

جمهوری اسلامی ایران
سازمان برنامه و بودجه کشور

الزامات ایمنی، سلامت و محیط زیست در کارگاه‌های ساختمانی

جلد هفتم

الزامات ایمنی، سلامت و محیط زیست به تفکیک عملیات ساختمانی

ضابطه شماره ۷-۹۰۹

ویرایش: ۱۴۰۴/۰۸/۲۰

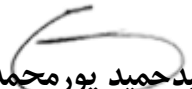
معاونت فنی، زیربنایی و تولیدی
امور نظام فنی و اجرایی
Nezamfanni.ir

شماره :	۱۴۰۴/۵۳۵۲۳۵	بخشنامه به دستگاه‌های اجرایی، مهندسان مشاور و پیمانکاران
تاریخ :	۱۴۰۴/۱۰/۰۸	

به استناد ماده (۳۴) قانون احکام دائمی برنامه‌های توسعه کشور و تبصره ذیل بند (۳-۱) ماده (۴) «سند نظام فنی‌و اجرایی یکپارچه کشور»، موضوع تصویب‌نامه شماره ۴۰۵۴۴/ت/۴۰۵۴۴هـ مورخ ۱۴۰۴/۰۳/۰۶ هیئت وزیران؛ ضابطه پیوست با مشخصات زیر ابلاغ و در «سامانه نظام فنی‌و اجرایی کشور» به نشانی Nezamfanni.ir منتشر می‌شود:

<p>الزامات ایمنی، سلامت و محیط زیست در کارگاه‌های ساختمانی در ۷ جلد:</p> <p>جلد اول: کلیات</p> <p>جلد دوم: ضوابط عمومی ایمنی و حفاظت فنی</p> <p>جلد سوم: ایمنی کار در ارتفاع</p> <p>جلد چهارم: ایمنی ماشین‌آلات و ابزارها</p> <p>جلد پنجم: ایمنی باربرداری</p> <p>جلد ششم: سلامت شغلی و حفاظت محیط زیست</p> <p>جلد هفتم: الزامات ایمنی، سلامت و محیط زیست به تفکیک عملیات ساختمانی</p>	عنوان:
۹۰۹	شماره ضابطه:
لازم الاجرا	نوع ابلاغ:
همه قراردادهای جدیدی که از تاریخ اجرای این بخشنامه، از محل وجوه عمومی و یا به صورت مشارکت عمومی-خصوصی منعقد می‌شوند.	حوزه شمول:
۱۴۰۵/۰۴/۰۱	تاریخ اجرا:
امور نظام فنی‌و اجرایی سازمان برنامه و بودجه کشور	متولی تهیه، اخذ بازخورد و اصلاح و مرجع اعلام اصلاحات:

مفاد این بخشنامه، برای قراردادهایی که قبل از تاریخ اجرای آن منعقد شده‌اند، در صورت توافق طرفین قرارداد، قابل استفاده است.


 سیدحمید پورمحمدی

رونوشت:

معاونت حقوقی ریاست جمهوری - سامانه ملی قوانین و مقررات جمهوری اسلامی ایران
 امور حقوقی قوانین و مقررات
 مرکز روابط عمومی، امور بین‌الملل و مدیریت دانش
 دبیرخانه مرکزی سازمان

اصلاح مدارک فنی

خواننده گرامی:

امور نظام فنی و اجرایی معاونت فنی، زیربنایی و تولیدی سازمان برنامه و بودجه کشور، با همکاری و استفاده از نظر کارشناسان برجسته مبادرت به تهیه این ضابطه کرده و آن را برای استفاده به جامعه‌ی مهندسی کشور عرضه نموده است. با وجود تلاش فراوان، این اثر مصون از ایرادهایی نظیر غلط‌های مفهومی، فنی، ابهام، ابهام و اشکالات موضوعی نیست از این‌رو، از شما خواننده گرامی صمیمانه تقاضا دارد در صورت مشاهده هرگونه ایراد و اشکال فنی، مراتب را منعکس فرمایید. کارشناسان مربوط، نظرهای دریافتی را به دقت مطالعه نموده و اقدام مقتضی را معمول خواهند داشت. پیشاپیش از همکاری و دقت نظر شما قدردانی می‌شود.

نشانی برای مکاتبه:

تهران، میدان بهارستان، خیابان صفی علی‌شاه - مرکز تلفن ۳۳۲۷۱ سازمان برنامه و بودجه کشور، امور نظام فنی و اجرایی

Email: nezamfanni@chmail.ir

web: nezamfanni.ir

بسمه تعالی

پیش‌گفتار

بخشی از آیه ۳۲ سوره مائده: «... لازم و مقرر کردیم که هر کس انسانی را جز برای حق قصاص یا بدون آن که فسادی در زمین کرده باشد بکشد، چنان است که گویی همه انسان‌ها را کشته، و هر کس انسانی را از مرگ برهاند و زنده بدارد، گویی همه انسان‌ها را زنده داشته است...»

سازمان برنامه و بودجه کشور به عنوان متولی توسعه پایدار کشور و نظام فنی و اجرایی یکپارچه، به استناد ماده (۳۴) قانون احکام دائمی برنامه‌های توسعه و آیین‌نامه و سند اجرایی آن، با کمک دستگاه‌های اجرایی و توان متخصصان دانشگاهی و حرفه‌ای کشور، به تهیه و ابلاغ ضوابط و مقررات و مستندات لازم در این حوزه می‌پردازد. استفاده از ضوابط و معیارها در مراحل پیدایش، مطالعه (مطالعات امکان‌سنجی)، طراحی (پایه و تفصیلی)، اجرا، راه‌اندازی و تحویل و بهره‌برداری طرح‌های عمرانی به لحاظ فنی و اقتصادی، کیفیت طراحی و اجرا (عمر مفید) و هزینه‌های بهره‌برداری از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. تدوین این ضوابط و معیارها مستلزم انجام پژوهش‌های علمی و تخصصی به دست نیروی انسانی متخصص و کارآمد و در راستای سیاست‌ها و برنامه‌های بالا دستی و اولویت‌دار است.

صنعت ساختمان به دلیل ماهیت پیچیده عملیات، تنوع عوامل زیان‌آور فیزیکی، شیمیایی، ارگونومیک و روانی-اجتماعی و حضور گسترده نیروی انسانی، از پرمخاطره‌ترین محیط‌های کاری کشور محسوب می‌شود و آمار رسمی حوادث شغلی نشان می‌دهد که بخش عمده‌ای از حوادث و رخدادهای منجر به فوت در این حوزه رخ می‌دهد؛ واقعیتی که بیانگر ضعف فرهنگ پیشگیرانه، کمبود آگاهی و نبود نظام جامع مدیریت HSE در سطح اجرایی پروژه‌ها است.

لذا صیانت از نیروی انسانی، جلوگیری از خسارت به اموال عمومی و خصوصی و پیشگیری از پیامدهای زیست‌محیطی از اولویت‌های راهبردی توسعه پایدار و تکالیف قانونی کشور محسوب می‌شود و رعایت دقیق الزامات HSE نه هزینه‌ای اضافی، بلکه سرمایه‌گذاری مؤثر در ارتقای بهره‌وری، کاهش مخاطرات و پیشگیری از تحمیل هزینه‌های درمان، غرامت و جریمه‌های زیست‌محیطی به‌شمار می‌رود.

هدف

این ضابطه با هدف ارائه چارچوب فنی، حقوقی و اجرایی یکپارچه و ایجاد وحدت‌رویه برای مدیریت HSE در کارگاه‌های ساختمانی، بر مبنای الزامات اسناد بالادستی موجود در کشور (قوانین، آیین‌نامه‌ها، دستورالعمل‌های ایمنی و حفاظتی، سلامت شغلی و زیست‌محیطی مراجع و دستگاه‌های حاکمیتی ذی‌صلاح) تدوین شده است تا به‌عنوان راهنمای جامع و یکپارچه، بستر پیاده‌سازی و استقرار، اجرای مستمر و پایش دقیق الزامات HSE در کارگاه‌های ساختمانی توسط ارکان دخیل در گستره نظام فنی و اجرایی، به‌صورت همسان فراهم شود.

این ضابطه شامل کنترل خطرات و عوامل زیان‌آور محیط کارگاه، اعم از فیزیکی، شیمیایی، ارگونومیک و روانی-اجتماعی، ارائه ضوابط عمومی HSE شامل فرآیند انبارداری ایمن، پیشگیری از حریق و سوختگی، ایمنی تأسیسات برق موقت و استانداردهای علائم هشداردهنده، و تدوین الزامات تخصصی برای فعالیت‌هایی نظیر کار در ارتفاع، بهره‌برداری ایمن از ماشین‌آلات و ابزارآلات، ایمنی عملیات باربرداری و حمل بار، ژئوتکنیک، تخریب، اجرای سازه‌های بتنی و فولادی، نما و محوطه‌سازی و سایر عملیات‌های رایج در کارگاه‌های ساختمانی است.

پیاده‌سازی و رعایت این ضوابط، صیانت از نیروی انسانی، تجهیزات و محیط کارگاه را تسهیل کرده و موجب ارتقای ایمنی، بهداشت شغلی و حفاظت محیط‌زیست در روند اجرای عملیات ساختمانی از تجهیز کارگاه تا برجیدن آن می‌شود.

دامنه کاربرد

این ضابطه که منبعت از الزامات اسناد بالادستی ارکان ذی‌صلاح در تعیین الزامات ایمنی، سلامت و محیط زیست در محیط‌های کاری از جمله محیط‌های کاری کارگاه‌های ساختمانی است، برای استفاده در حوزه وجوه عمومی و مشارکت عمومی-خصوصی در محیط‌های کاری کارگاه‌های اجرای عملیات پروژه‌های ساختمانی ساختمان‌های متعارف با کاربری‌های مسکونی، اداری، تجاری، آموزشی، فرهنگی، ورزشی، انبار، بهداشتی و خدماتی کاربرد داشته و اجرای آن برای کلیه ارکان و عوامل پروژه‌ها اعم از کارفرمایان، مشاوران، پیمانکاران و کارکنان شاغل در کارگاه‌های پروژه‌های ساختمانی، در حدود وظایف و اختیارات مربوط، الزامی است.

لازم به توضیح است در حوزه وجوه عمومی و مشارکت عمومی-خصوصی، استفاده از ضوابط سازمان برنامه و بودجه نسبت به مقررات ملی ساختمان ارجح بوده و در صورت وجود هرگونه اختلاف میان ضوابط سازمان برنامه و بودجه و سایر آیین‌نامه‌ها و مقررات، مطالب ارائه‌شده در این ضوابط ملاک عمل خواهد بود.

همچنین در صورت هرگونه اختلاف، ابهام یا اختلاف نظر در فهم یا تفسیر بندهای این ضابطه، رجوع به اسناد بالادستی اعم از قوانین، آیین‌نامه‌ها، دستورالعمل‌ها و مصوبات هیئت وزیران نسبت به ضوابط این ضابطه ارجح بوده و باید ملاک عمل قرار گیرد.

چنانچه با توجه به شرایط پروژه، الزامات سخت‌گیرانه‌تر از مفاد این ضابطه موردنیاز باشد یا نیاز به تفسیر یا تعدیل مفاد این ضابطه وجود داشته باشد، اولویت با ضوابط و الزامات دستگاه‌های حاکمیتی ذی‌صلاح در موضوع بوده و در صورت نیاز، اخذ استعلام از آنها الزامی است.

در صورتی که موارد مطرح‌شده در این ضابطه از منظر مشخصات فنی-اجرایی جای تفسیر داشته باشد، ضوابط شماره ۵۵، ۱۱۰، ۱۱۲، ۱۲۸، ۱۳۸، ۳۶۰، ۷۱۴ و سایر موارد مربوط، مکمل موضوعات این ضابطه خواهند بود.

استانداردها

در تعیین و تشخیص ویژگی‌های تجهیزات مرتبط با ایمنی و حفاظت فنی، سلامت شغلی و محیط زیست و روش‌های آزمایش آنها، ارجحیت با استانداردهای ملی است که در فصول این ضابطه به آنها ارجاع داده شده است. چنانچه ویرایش‌های

جدیدی از استانداردهای ملی در مدت اعتبار این ضابطه به تصویب برسد، مفاد آنها جایگزین موارد مذکور در این ضابطه خواهد شد. بدیهی است در صورت نبود یا کمبود استانداردهای ملی، استفاده از استانداردهای بین‌المللی نظیر ASTM، EN و ISO که در متن این ضابطه به آنها اشاره شده است، ملاک عمل خواهد بود.

در صورت استفاده از سایر ضوابط نظام فنی و اجرایی، در مدت‌زمان اعتبار این ضابطه، باید به آخرین نسخه آنها ارجاع داده شود و چنانچه در مفاد آنها با یکدیگر تعارضی وجود داشته باشد، همواره آخرین نسخه ضوابط ابلاغ‌شده ملاک عمل خواهد بود.

لازم به توضیح است به جهت حجم بالای مطالب و سهولت استفاده (بر اساس تفکیک موضوعی)، این ضابطه در هفت جلد مجزا به شرح زیر تهیه و تدوین گردیده است:

جلد اول: کلیات

جلد دوم: الزامات عمومی ایمنی (حفاظت فنی)

جلد سوم: ایمنی کار در ارتفاع

جلد چهارم: ایمنی ماشین‌آلات و ابزارها

جلد پنجم: ایمنی باربرداری

جلد ششم: سلامت شغلی و حفاظت محیط زیست

جلد هفتم: الزامات HSE به تفکیک عملیات ساختمانی

این جلد (جلد هفتم) مشتمل بر مقدمه، هدف و دامنه کاربرد، تعاریف و اصطلاحات، الزامات طراحی ایمن و سیزده فصل ایمنی در عملیات؛ برشکاری و جوشکاری (فصل ۲۳)، تخریب (فصل ۲۴)، ژئوتکنیک (فصل ۲۵)، اجرای سازه‌های بتنی (فصل ۲۶)، اجرای سازه‌های فولادی (فصل ۲۷)، بنایی (فصل ۲۸)، عایق‌کاری (فصل ۲۹)، پوشش‌ها (فصل ۳۰)، نما (فصل ۳۱)، نصب در و پنجره (فصل ۳۲)، محوطه‌سازی (فصل ۳۳)، حفر دستی چاه (فصل ۳۴) و بهسازی لرزه‌ای ساختمان‌های موجود (فصل ۳۵) است.

علی‌رغم تلاش، دقت و وقت زیادی که برای تهیه این مجموعه صرف گردید، در راستای تکمیل و پربارتر شدن این ضابطه، از کارشناسان محترم درخواست می‌شود موارد اصلاحی و پیشنهادی خود را به نشانی رایانامه امور نظام فنی و اجرایی سازمان برنامه و بودجه کشور (Nezamfanni@chmail.ir) ارسال فرمایند.

کارشناسان، پیشنهادهای دریافت‌شده را بررسی و در صورت نیاز، با هم‌فکری نمایندگان جامعه فنی کشور و کارشناسان مجرب این حوزه، نسبت به تهیه متن اصلاحی اقدام کرده و پس از تأیید، از طریق پایگاه اطلاع‌رسانی نظام فنی و اجرایی کشور (Nezamfanni.ir) برای بهره‌برداری عموم اعلام خواهند کرد.

به همین منظور و برای تسهیل در پیدا کردن آخرین ضوابط ابلاغی معتبر، در بالای صفحات، تاریخ تدوین مطالب آن صفحه درج شده است که در صورت هرگونه تغییر در مطالب هر یک از صفحات، تاریخ آن نیز اصلاح خواهد شد. از این رو همواره مطالب صفحات دارای تاریخ جدید و معتبر خواهد بود.

در پایان، از زحمات و تلاش فراوان گروه‌های تدوین و بازخوانی برای راهبری پروژه در راستای اهداف نظام فنی و اجرایی یکپارچه کشور، کمال تشکر و قدردانی را دارم.

امید است این ضابطه در جهت ارتقای ایمنی و سلامت شغلی شاغلان کارگاه‌های ساختمانی و کاهش خسارات و پیامدهای زیست‌محیطی ناشی از فعالیت کارگاه‌های ساختمانی و صیانت از جان و مال شهروندان، حفظ اموال عمومی و سرمایه‌های ملی، به بهترین نحو مؤثر باشد.

حمید امانی همدانی

معاون فنی، زیربنایی و تولیدی

پاییز ۱۴۰۴

اسامی همکاران در تهیه و ابلاغ الزامات سلامت، ایمنی و محیط زیست (HSE) در کارگاه‌های ساختمانی

[ضابطه شماره ۹۰۹]

جلد هفتم - الزامات HSE به تفکیک عملیات ساختمانی

تهیه کنندگان:

نام	نام خانوادگی	سوابق	مدرک تحصیلی
حسن	سلطانعلی (مجری طرح)	مشاور و مدرس حوزه HSE ساختمان	کارشناسی مهندسی عمران
سیده مریم	دشتی زند	مدیر دبیرخانه صنعتی سازی مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی	دکترای عمران-سازه
امیر مسعود	شهبازی منشادی	دبیر اجرایی و دستیار معاون فناوری و نوآوری وزیر علوم، تحقیقات و فناوری	کارشناسی ارشد مهندسی برق قدرت
سید مهدی	فرشادنیا	مسئول ایمنی و آتش نشانی - شرکت مهندسی و ساخت بویلر و تجهیزات (گروه مپنا)	کارشناسی ارشد مدیریت سلامت، ایمنی و محیط زیست
آیدا	روحزنده	کارشناس QHSE شرکت مهندسی مشاور پژوهش عمران راهوار	کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت حرفه‌ای
زهرا	شواربی	کارشناس HSE - آکام صنعت آسیا	کارشناسی ارشد مهندسی شیمی گرایش ایمنی، بهداشت و محیط زیست

اعضای گروه هدایت و راهبری (سازمان برنامه و بودجه کشور)

علیرضا توتونچی	معاون امور نظام فنی و اجرایی
فاطمه بابالو	کارشناس امور نظام فنی و اجرایی
سجاد حیدری حسنگلو	کارشناس امور نظام فنی و اجرایی

فهرست مطالب

۱	جلد هفتم (الزامات سلامت، ایمنی و محیط زیست (HSE) به تفکیک عملیات ساختمانی).....
۳	مقدمه
۳	الف- هدف و دامنه کاربرد.....
۳	الف-۱- هدف
۴	الف-۲- دامنه کاربرد
۴	ب- تعاریف و اصطلاحات.....
۱۱	پ- طراحی ایمن
۱۱	پ-۱- ضرورت
۱۲	پ-۲- الزامات طراحی ایمن در پروژه‌های ساختمانی
۱۲	پ-۲-۱- هدف
۱۲	پ-۲-۲- مسئولیت‌ها و الزامات مهندسان طراح
۱۲	پ-۲-۳- مستندات و نقشه‌های ایمنی طراحی
۱۳	پ-۲-۴- الزامات پیشگیرانه و فنی طراحی
۱۳	پ-۲-۵- پایش، بازنگری و مدیریت تغییرات طراحی ایمن
۱۴	پ-۲-۶- فهرست مستندات طراحی ایمن در پروژه‌های ساختمانی
۱۹	فصل بیست و سوم (برشکاری و جوشکاری).....
۲۱	۱-۲۳- مشخصات عمومی
۲۳	۲-۲۳- پیشگیری از حریق و انفجار
۲۳	۳-۲۳- ایمنی سیلندرهای گاز تحت فشار (اعم از اکسیژن و گاز سوختی).....
۲۵	۴-۲۳- ایمنی سیلندرهای اکسیژن
۲۷	۵-۲۳- ایمنی سیلندرهای گازهای سوختی
۲۹	۶-۲۳- ایمنی سیلندرهای گازهای محافظ
۲۹	۷-۲۳- برداشت گاز
۳۰	۸-۲۳- رگلاتورها (تنظیم کننده‌ها)
۳۱	۹-۲۳- عملیات جوشکاری و برشکاری با برق
۳۲	۱۰-۲۳- الزامات حفاظت در برابر پرتوهای یون‌ساز
۳۲	۱۱-۲۳- حفاظت و ایمنی در آزمون غیرمخرب جوش به روش فراصوت (اولتراسونیک UT)

۳۴	۱۲-۲۳- نمونه چکلیست کنترل الزامات HSE جوشکاری و برشکاری
۳۷	فصل بیست و چهارم (تخریب)
۳۹	۱-۲۴- مشخصات عمومی
۴۰	۲-۲۴- اقدامات قبل از شروع
۴۰	۱-۲-۲۴- تهیه گزارش ارزیابی وضعیت کارگاه
۴۱	۳-۲۴- اقدامات مقدماتی (تعطیلی فعالیت جاری)
۴۱	۱-۲۴-۳- از کاراندازی
۴۲	۲-۲۴-۳- محدودیت‌های ترافیکی
۴۲	۳-۲۴-۳- لخت کردن ساختمان
۴۳	۴-۲۴- ایمن‌سازی منطقه کار (منطقه خطر)
۴۳	۱-۲۴-۴- محدوده قرق و پهنه‌های خطر
۴۴	۴-۲۴-۴- فضای کار ایمن در اطراف ماشین‌آلات
۴۵	۵-۲۴-۴- حفاظت و ایمنی مسیرهای تردد و محیط پیرامون (ساختمان‌ها و تاسیسات مجاور)
۴۶	۵-۲۴- سازه‌های موقت
۴۶	۱-۲۴-۵- تکیه‌گاه‌های موقت سازه‌ای
۴۶	۲-۲۴-۵- سازه‌های موقت دسترسی
۴۷	۶-۲۴- پایداری سازه و کنترل فروریزی ناخواسته
۴۸	۷-۲۴- روش‌های دستی تخریب
۴۸	۱-۲۴-۷- تخریب کف و سقف
۵۰	۲-۲۴-۷- تخریب دیوارها
۵۰	۳-۲۴-۷- تخریب سازه‌های بتنی
۵۱	۴-۲۴-۷- تخریب سازه‌های فولادی
۵۱	۸-۲۴- روش‌ها، وسایل و تجهیزات مکانیکی
۵۱	۱-۲۴-۸- چکش مکانیکی و بیل مکانیکی
۵۱	۲-۲۴-۸- ماشین‌آلات چرخ‌دار کوچک
۵۲	۳-۲۴-۸- ماشین‌آلات با بازوهای تلسکوپی
۵۳	۴-۲۴-۸- کشیدن با طناب
۵۵	۵-۲۴-۸- ماشین‌آلات بوم‌بلند

۵۷	۶-۸-۲۴- کوبیدن با گوی تخریب
۵۷	۲۴-۸-۷- تخریب با مواد منفجره
۶۰	۲۴-۹- تخریب دودکش‌های بلند صنعتی و سازه‌های مشابه
۶۱	۲۴-۱۰- کنترل عوامل زیان‌آور محیط کارگاه در عملیات تخریب
۶۴	۲۴-۱۱- نمونه چک‌لیست کنترل الزامات HSE در عملیات تخریب
۷۱	فصل بیست و پنجم (ژئوتکنیک).....
۷۳	۲۵-۱- مشخصات عمومی
۷۵	۲۵-۲- حصارکشی و تردد به داخل گود و کانال
۷۷	۲۵-۳- بازدید و بازرسی از گود
۷۹	۲۵-۴- انتقال و انبارکردن تجهیزات و مصالح
۸۰	۲۵-۵- ایمنی ماشین‌آلات ساختمانی
۸۲	۱۵-۵-۲۵- کامیون
۸۳	۲۵-۵-۱۵- بیل مکانیکی
۸۴	۲۵-۵-۱۶- لودر
۸۵	۲۵-۵-۱۷- بولدوزر
۸۶	۲۵-۵-۱۸- اسکریپر
۸۶	۲۵-۵-۱۹- شمع‌کوب
۸۷	۲۵-۵-۲۰- دستگاه حفاری
۸۸	۲۵-۶- نمونه چک‌لیست کنترل الزامات HSE ماشین‌آلات ساختمانی
۹۱	فصل بیست و ششم (اجرای سازه‌های بتنی).....
۹۳	۲۶-۱- مشخصات عمومی
۹۴	۲۶-۲- قالب‌بندی و آرماتورگذاری
۹۹	۲۶-۳- حمل، پخش و عمل‌آوری بتن
۱۰۴	۲۶-۴- قطعات پیش‌ساخته بتنی
۱۰۵	۲۶-۵- پیش‌تنیدگی
۱۰۵	۲۶-۶- مرکز تولید بتن (بچینگ پلانت)
۱۰۵	۲۶-۶-۱- مشخصات عمومی
۱۰۷	۲۶-۶-۲- جانمایی

۱۰۸	۲۶-۶-۳- دیوی مصالح سنگی
۱۰۸	۲۶-۶-۴- نوار نقاله انتقال مصالح
۱۰۹	۲۶-۶-۵- شنکش
۱۱۰	۲۶-۶-۶- سیلوهای ذخیره سیمان
۱۱۲	۲۶-۶-۷- دیگ مخلوط کن
۱۱۳	۲۶-۶-۸- اتاق فرمان
۱۱۴	۲۶-۶-۹- پساب مرکز تولید بتن
۱۱۴	۲۶-۷- نمونه چکلیست کنترل الزامات HSE اجرای سازه‌های بتنی
۱۲۱	فصل بیست و هفتم (اجرای سازه‌های فولادی)
۱۲۳	۲۷-۱- استقرار ماشین‌آلات سنگین و تخلیه و بارگیری آهن‌آلات
۱۲۳	۲۷-۲- اقدامات پیش از نصب
۱۲۴	۲۷-۳- نصب
۱۲۶	۲۷-۴- عملیات جوشکاری و برشکاری
۱۲۶	۲۷-۵- استفاده از مواد شیمیایی و رنگ‌آمیزی
۱۲۶	۲۷-۶- نمونه چکلیست کنترل الزامات HSE اجرای سازه‌های فولادی
۱۲۹	فصل بیست و هشتم (بنایی (جداکننده‌ها، کفاها و سقف‌های کاذب))
۱۳۱	۲۸-۱- مشخصات عمومی
۱۳۲	۲۸-۲- تخلیه و جابه‌جایی مصالح
۱۳۳	۲۸-۲-۱۴- حمل صفحات روکش‌دار گچی و صفحات سیمانی
۱۳۵	۲۸-۳- جداکننده‌های پانلی (سه بعدی)
۱۳۶	۲۸-۴- نگهداری و کار با مواد قابل اشتعال
۱۳۷	۲۸-۵- وسایل و تجهیزات کار در ارتفاع
۱۳۸	۲۸-۶- کنترل گردوغبار، پسماند و پساب
۱۳۸	۲۸-۷- نمونه چکلیست کنترل الزامات HSE در عملیات بنایی
۱۴۳	فصل بیست و نهم (عایق‌کاری)
۱۴۵	۲۹-۱- مشخصات عمومی
۱۴۵	۲۹-۲- قیر و دیگ‌های پخت (استقرار، ایمنی حریق و گرما)
۱۴۶	۲۹-۳- تهویه، نگهداری و حمل قیر داغ

۱۴۶	۴-۲۹- کار با مواد قابل اشتعال و خطرناک
۱۴۷	۵-۲۹- انبارداری و پیشگیری از حریق
۱۴۸	۶-۲۹- کنترل گردوغبار، پسماند و پساب
۱۴۸	۷-۹- نمونه چک لیست کنترل الزامات HSE در عایق کاری
۱۵۱	فصل سی ام (پوشش ها)
۱۵۳	۱-۳۰- مشخصات عمومی
۱۵۴	۲-۳۰- تخلیه و جابه جایی مصالح
۱۵۷	۳-۳۰- نگهداری و کار با مواد قابل اشتعال
۱۵۷	۴-۳۰- کنترل گردوغبار، پسماند و پساب
۱۵۸	۵-۳۰- کار در ارتفاع
۱۵۹	۶-۳۰- نمونه چک لیست کنترل الزامات HSE در اجرای پوشش ها
۱۶۳	فصل سی و یکم (نمای ساختمانی)
۱۶۵	۱-۳۱- مشخصات عمومی
۱۶۶	۱۲-۱-۳۱- تولید و اختلاط ملات
۱۶۶	۲-۳۱- تخلیه و جابه جایی مصالح
۱۶۶	۱-۲-۳۱- ضوابط عمومی جابه جایی و حمل پانل ها
۱۶۸	۲-۲-۳۱- مقررات عمومی انبار کردن و نگهداری
۱۶۸	۳-۲-۳۱- انبار کردن پانل های سنگین (شیشه و سنگ)
۱۶۹	۳-۳۱- نصب قطعات و اجرای نما
۱۶۹	۱-۳-۳۱- برنامه ریزی و آماده سازی عملیات
۱۷۱	۲-۳-۳۱- ایمنی برش، خم کاری، سوراخ کاری و اتصالات نصب قطعات
۱۷۲	۳-۳-۳۱- باربرداری و انتقال پانل ها و مصالح
۱۷۳	۴-۳۱- وسایل و تجهیزات کار در ارتفاع
۱۷۴	۵-۳۱- نگهداری و کار با مواد قابل اشتعال
۱۷۴	۶-۳۱- کنترل گردوغبار، پسماند و پساب
۱۷۵	۷-۳۱- نمونه چک لیست کنترل الزامات HSE اجرای نما

۱۷۹	فصل سی و دوم (نصب در و پنجره‌های ساختمانی).....
۱۸۱	۱-۳۲- مشخصات عمومی.....
۱۸۲	۲-۳۲- تخلیه و جابه‌جایی و نگهداری موقت مصالح.....
۱۸۳	۳-۳۲- نصب و فعالیت‌های اجرایی مرتبط.....
۱۸۴	۴-۳۲- کار در ارتفاع.....
۱۸۵	۵-۳۲- نگهداری و کار با مواد قابل اشتعال.....
۱۸۵	۶-۳۲- کنترل گردوغبار، پسماند و پساب.....
۱۸۶	۷-۳۲- نمونه چک‌لیست کنترل الزامات HSE در نصب در و پنجره.....
۱۸۹	فصل سی و سوم (محوطه‌سازی).....
۱۹۱	۱-۳۳- مشخصات عمومی.....
۱۹۲	۲-۳۳- ماشین‌آلات اجرای آسفالت.....
۱۹۲	۱-۲-۳۳- مخزن و تجهیزات ماشین قیرپاش.....
۱۹۳	۲-۲-۳۳- کنترل نشت، آلودگی و پسماند.....
۱۹۳	۳-۲-۳۳- قیرپاشی.....
۱۹۴	۴-۲-۳۳- حمل و تخلیه مواد قیری و آسفالت.....
۱۹۴	۳-۳۳- ماشین‌آلات متراکم‌کننده خاک (غلتک).....
۱۹۶	۳-۳۳- نمونه چک‌لیست کنترل الزامات HSE در محوطه‌سازی.....
۱۹۹	فصل سی و چهارم (حفر دستی چاه).....
۲۰۱	۱-۳۴- مشخصات عمومی.....
۲۰۳	۲-۳۴- چرخ چاه و تخلیه خاک حاصل از حفاری.....
۲۰۴	۳-۳۴- تهویه چاه.....
۲۰۵	۴-۳۴- چاه فاضلاب.....
۲۰۷	۵-۳۴- تأسیسات الکتریکی.....
۲۰۹	۶-۳۴- دهانه و میل چاه.....
۲۱۰	۷-۳۴- انباره چاه.....
۲۱۲	۸-۳۴- حفر چاه با ماشین‌آلات حفاری.....
۲۱۲	۹-۳۴- نمونه چک‌لیست کنترل الزامات HSE در حفر دستی چاه.....

۲۱۷	فصل سی و پنجم (بهسازی لرزه‌ای ساختمان‌های موجود).....
۲۱۹	۱-۳۵- مقدمه.....
۲۲۰	۲-۳۵- ملاحظات عمومی و محیط کار در پروژه‌های بهسازی.....
۲۲۰	۱-۱-۳۵- تجهیز کارگاه و مدیریت فضا و تردد.....
۲۲۰	۱-۲-۳۵- ایمنی ساکنان، مراجعان و سرویس‌دهی.....
۲۲۰	۱-۳-۳۵- تأسیسات و تجهیزات ساختمان.....
۲۲۱	۱-۴-۳۵- حفاظت محیط زیست و مدیریت پسماند.....
۲۲۱	۱-۵-۳۵- ارزیابی ریسک و هوشمندی اقتصادی.....
۲۲۲	۱-۶-۳۵- نظارت و اشخاص ذی‌صلاح.....
۲۲۲	۱-۷-۳۵- مستندسازی و برنامه‌ریزی اضطراری.....
۲۲۴	۳-۳۵- مشخصات عمومی.....
۲۲۹	۳-۱۴-۳۵- جلوگیری انتشار ذرات غبار.....
۲۳۱	۳۵-۴- تخلیه و جابه‌جایی و نگهداری موقت مصالح.....
۲۳۲	۳۵-۵- کار در ارتفاع.....
۲۳۳	۳۵-۶- نگهداری و کار با مواد قابل اشتعال.....
۲۳۳	۳۵-۷- ضوابط مرتبط با فعالیت‌های اجرایی عملیات بهسازی.....
۲۳۳	۳۵-۷-۱- تخریب‌های موضعی و تراشیدن سطوح بتنی.....
۲۳۴	۳۵-۷-۲- تولید و اختلاط ملات و پاشش بتن و اندود سیمانی.....
۲۳۴	۳۵-۷-۳- باربرداری تیر، سقف یا ستون.....
۲۳۵	۳۵-۷-۴- استفاده از کامپوزیت‌های FRP.....
۲۳۷	۳۵-۷-۵- عملیات کاشت میلگرد.....
۲۳۸	۳۵-۷-۶- عملیات وصله میلگرد.....
۲۳۸	۳۵-۷-۷- عملیات تزریق گروت.....
۲۳۹	۳۵-۷-۸- نصب تجهیزات جداساز لرزه‌ای.....
۲۴۰	۳۵-۷-۹- نصب ادوات استهلاک انرژی (میراگرها و مهاربندهای کمانش‌ناپذیر).....
۲۴۱	۳۵-۷-۱۰- عملیات پیش‌تنیدگی.....
۲۴۲	۳۵-۷-۱۱- اجرای آزمون‌های غیرمخرب (NDT).....
۲۴۲	۳۵-۷-۱۲- اجرای آزمون‌های مخرب (DT).....

۳۵-۸- مدیریت پسماند و پساب و کنترل‌های مضاعف عدم انتشار گردوغبار در محیط ۲۴۳

۳۵-۹- نمونه چک‌لیست کنترل الزامات HSE در بهسازی لرزه‌ای ساختمان‌های موجود ۲۴۶

فهرست شکل‌ها

- شکل ۲۳-۱- نحوه نگهداری و جابه‌جایی صحیح سیلندرهای گاز در کارگاه (۱) ۳۳
- شکل ۲۳-۲- نحوه نگهداری و جابه‌جایی صحیح سیلندرهای گاز در کارگاه (۲) ۳۴
- شکل ۲۴-۱- محدوده قرق ۴۴
- شکل ۲۴-۲- توالی تخریب کف‌ها در روش بالا به پایین (روش دستی) ۴۹
- شکل ۲۴-۳- نمونه ماشین‌آلات کوچک تخریب (ربات‌های با امکان کنترل و هدایت از راه‌دور) ۵۲
- شکل ۲۴-۴- ماشین تخریب با بازوهای تلسکوپی ۵۳
- شکل ۲۴-۵- تخریب با کشیدن به وسیله طناب ۵۴
- شکل ۲۴-۶- گستره کار با ادوات الحاقی تا ارتفاع ۵۷ متر بالاتر از تراز زمین ۵۵
- شکل ۲۴-۷- تخریب با ماشین‌آلات بوم‌بلند ۵۶
- شکل ۲۴-۸- کوبیدن با گوی تخریب ۵۸
- شکل ۲۴-۹- مرطوب‌سازی محیط کارگاه در حین عملیات تخریب (کاهش انتشار گردوغبار به محیط پیرامون) ۶۳
- شکل ۲۴-۱۰- شوت تخلیه نخاله ساختمانی ۶۴
- شکل ۲۵-۱- دسترسی ایمن به داخل گود ۷۷
- شکل ۲۵-۲- حداقل فواصل و شرایط ایمن استقرار ماشین‌آلات و تخلیه مصالح در کنار گود و کانال حفاری شده ۸۱
- شکل ۲۵-۳- نحوه ایمن‌سازی حرکت ماشین‌آلات هنگام کارکردن در کنار گودبرداری و منطقه دارای خطر سقوط ۸۵
- شکل ۲۶-۱- استفاده کارکنان عملیات اجرای بتن از تجهیزات توقف سقوط و تجهیزات حفاظت فردی ۹۴
- شکل ۲۶-۲- نمونه حفاظت در برابر آرماتورهای بیرون زده از سازه بتنی ۹۵
- شکل ۲۶-۳- نمونه سامانه توقف سقوط (و تکیه‌گاه‌های قابل حمل) برای ایمن‌سازی عملیات اجرای بتن) ۹۸
- شکل ۲۶-۴- انواع جایگاه کار ایمن کارکنان عملیات اجرای اسکلت بتنی (جایگاه کار دیوار) ۱۰۱
- شکل ۲۶-۵- جایگاه کار (به‌همراه نردبان دسترسی ایمن) برای کارکنان عملیات اجرای اسکلت بتنی (جایگاه کار ستون) ۱۰۲
- شکل ۲۶-۶- محافظ در مقابل تاندون‌های پیش‌تensionه هنگام اجرای پیش‌تنیدگی ۱۰۵
- شکل ۲۷-۱- سمت راست: تامین مسیر دسترسی ایمن-سمت چپ: نصب توری ایمنی زیر سطح اجرای کار ۱۲۵
- شکل ۲۷-۲- استفاده از تجهیزات توقف سقوط (لنیارد و خطوط نجات افقی) ۱۲۵
- شکل ۲۸-۱- نمونه‌های انواع گیره و ابزارهای کمکی (دسته ارگونومیک) برای حمل دستی آسان‌تر و ایمن‌تر پانل‌ها، صفحات و ورق‌ها ۱۳۴
- شکل ۲۸-۲- چرخ دستی حمل صفحات (پانل‌های) گچی (گاری ورق‌بر) برای حمل ارگونومیک ۱۳۵
- شکل ۲۸-۳- جک نگهدارنده (بالابر) صفحات (پانل‌های) گچی برای افزایش سرعت، ایمنی و کاهش عوارض اسکلتی-عضلانی ۱۳۵
- شکل ۲۸-۴- نمونه تجهیز بند ایمنی و کیف نگهداری ابزارهای دستی ۱۳۷
- شکل ۳۰-۱- نمونه تجهیزات و ابزارهای مکانیکی ارگونومیک برای حمل و جابه‌جایی مصالح مورد استفاده در اجرای پوشش‌ها ۱۵۶

- شکل ۳۱-۱- استفاده از دستگیره (مکنده‌های فنجان) به‌عنوان ابزار کمکی حمل دستی پانل‌ها ۱۷۰
- شکل ۳۱-۲- خرک نگهدارنده شیشه‌ها در انبار (A-FRAME) و نحوه جابه‌جایی پالت‌ها با لیفتراک در انبار ۱۷۰
- شکل ۳۱-۳- گاری (ترولی) چرخ‌دار حمل شیشه و پنل‌های بزرگ (از قبیل صفحات تخته سیمانی، سنگ پلاک) ۱۷۰
- شکل ۳۱-۴- سمت راست: انبار پانل‌های بزرگ شیشه‌ای - سمت چپ (بالا): پدهای محافظ و مهار با تسمه/ (پایین): زاویه قرارگیری شیشه‌ها ۱۷۱
- شکل ۳۱-۵- جابه‌جایی و نصب پانل‌های نما با استفاده از تجهیزات مکانیزه (دستگاه‌های مکنده خلأ) ۱۷۳
- شکل ۳۴-۱- تجهیزات حفاظت در برابر سقوط و وسایل حفاظت فردی عوامل اجرایی ۲۰۲
- شکل ۳۴-۲- ابزارها و تجهیزات مختلف اندازه‌گیری گازهای خطرناک (گازسنجی) در فضای بسته ۲۰۲
- شکل ۳۴-۳- تجهیزات تهویه داخل چاه (فضای محصور) ۲۰۵
- شکل ۳۴-۴- تجهیزات تهویه داخل چاه (فضای محصور) ۲۰۶
- شکل ۳۴-۵- محدودسازی دسترسی به منطقه خطر با استفاده از علائم ۲۰۷
- شکل ۳۴-۶- نحوه طوقه چینی و اتصالات لوله فاضلاب به دهانه و مصالح مهاربندی و جلوگیری از ریزش چاه ۲۱۱
- شکل ۳۵-۱- نمونه‌هایی از تنوع فعالیت‌ها و موقعیت‌های اقتصادی (تنوع ریسک‌ها) در عملیات بهسازی لرزه‌ای ساختمان‌های موجود ۲۲۳
- شکل ۳۵-۲- مقایسه وضعیت کارگاه عملیات بهسازی از منظر اراستگی (ضبط و ربط کارگاهی) ۲۲۶
- شکل ۳۵-۳- نمونه‌هایی از اعمال نیرو و فشار زیاد و وضعیت‌های بدنی نامناسب شغلی (عوارض اسکلتی-عضلانی) در بهسازی ۲۲۷
- شکل ۳۵-۴- استفاده از چکش هیدرولیک رباتیک (کنترل از راه دور) ۲۲۸
- شکل ۳۵-۵- نمونه‌های انتشار گردوغبار و ذرات معلق حاوی مواد شیمیایی و مضر برای سلامت کارکنان و آلاینده محیط زیست ۲۳۰
- شکل ۳۵-۶- تقویت سازه‌ای با مواد کامپوزیتی پلیمری الیافی و استفاده از دستکش لاستیکی و لباس کار پوشیده توسط عوامل اجرایی ۲۳۶
- شکل ۳۵-۷- استفاده از دستگاه توپ مه‌پاش برای کنترل گردوغبار در بارگیری نخاله‌ها ۲۴۶
- شکل ۳۵-۸- طرح نمادین (شماتیک) نصب شوت تخلیه نخاله ۲۴۶

فهرست جدول‌ها

جدول ۲۴-۱- پهنه‌های محدوده قرق ۴۴

جدول ۲۵-۱- انواع ابزارهای سنجش ژئودتیک و ژئوتکنیک در پایش گود ۷۳

جلد هفتم

الزامات سلامت، ایمنی و محیط زیست (HSE)

به تفکیک عملیات ساختمانی

مقدمه

کارگاه‌های ساختمانی به دلیل ماهیت موقت و پویا (ورود و خروج مستمر گروه‌های کاری و پیمانکاران با تخصص‌های متنوع و...) محیطی با ریسک‌های پیچیده و متنوع از نظر ایمنی، سلامت شغلی و محیط زیست ایجاد می‌کنند. بخش عمده نیروی انسانی و عوامل اجرایی درگیر در عملیات اجرایی ثابت نبوده و شامل کارکنان فصلی، غیرماهر و روزمزد می‌باشد که ممکن است آموزش‌های HSE را دریافت نکرده و قراردادهای آنان فاقد پیوست‌های لازم برای رعایت الزامات HSE باشد. عدم وجود چارچوب دقیق برای نظارت و اجرای الزامات HSE و ضعف در ارزیابی و مدیریت ریسک موجب می‌شود خطرات حوزه‌های ایمنی، سلامت شغلی و محیط زیست به صورت جامع شناسایی و کنترل نگردند و غالباً تمرکز صرفاً بر مخاطرات ایمنی (و آن هم به صورت ناقص) باشد و دو حوزه مهم دیگر (سلامت شغلی و محیط زیست) مغفول بماند.

جلد هفتم، به‌عنوان یک راهنمای HSE مبتنی بر ریسک و با تمرکز بر عملیات تخصصی و تفکیکی کارگاه‌های ساختمانی، چارچوبی برای شناسایی خطرات و ارزیابی ریسک‌های ایمنی، سلامت شغلی و محیط زیست ارائه می‌دهد و امکان انسجام‌بخشی، وحدت رویه و کنترل جامع اجرای الزامات HSE را فراهم می‌آورد. لازم به تأکید است که مفاد این جلد، هرچند که حداکثر نکات و الزامات مرتبط با هر عملیات تخصصی را مورد توجه قرار داده، به‌عنوان مکمل سایر مجلدات و فصول آیین‌نامه محسوب شده و جایگزین و به معنای عدم نیاز به رعایت سایر مجلدات و فصول تخصصی این ضابطه نیست و باید در اجرای هر عملیات ساختمانی، الزامات سایر مجلدات برای تحقق یک سیستم مدیریت HSE یکپارچه و مؤثر مورد استناد قرار گرفته و اجرا شود.

الف - هدف و دامنه کاربرد

الف-۱- هدف

هدف از تدوین ضوابط این جلد، ارائه چارچوب اجرایی و یک الگوی پایه و یکپارچه برای شناسایی و ارزیابی ریسک‌های سه‌گانه (ایمنی، سلامت شغلی و محیط زیست) برای هر عملیات تخصصی کارگاه‌های ساختمانی (از قبیل برشکاری و جو شکاری، تخریب، ژئوتکنیک، اجرای سازه‌های بتنی و فولادی، بنا، عایق‌کاری، پوشش‌ها، نما، نصب در و پنجره، محوطه‌سازی، حفرچاه و بهسازی لرزه‌ای ساختمان‌های موجود) است. در واقع، این جلد یک چارچوب راهنما، عملیاتی و کاربردی برای اعمال نظام‌مند الزامات HSE به صورت منسجم و ساختار یافته در فعالیت‌های ساختمانی ارائه داده و ابزار لازم را در اختیار مدیریت پروژه قرار می‌دهد، به‌گونه‌ای که امکان تسلط جامع مدیریت پروژه بر رعایت و پیاده‌سازی الزامات HSE در سطح عملیاتی، متناسب با ماهیت هر فعالیت، فراهم شود.

این ضوابط با شناسایی و اولویت‌بندی مخاطرات، تسهیل نظارت مستمر و انسجام‌بخشی به اجرای الزامات HSE، در کاهش حوادث، بیماری‌های ناشی از کار و اثرات منفی زیست‌محیطی مؤثر خواهد بود.

الف-۲- دامنه کاربرد

حدود و دامنه کاربرد ضوابط این جلد شامل کلیه عملیات و فعالیت‌های رایج و مرسوم در کارگاه‌های ساختمانی (اقدامات اجرایی، ماشین‌آلات، تجهیزات، ابزارها و فرآیندهای مرتبط با عملیات) است که در فصول سیزده‌گانه این جلد تفکیک شده‌اند. اجرای الزامات این جلد برای کلیه ارکان اجرایی دخیل در پروژه، اعم از پیمانکاران اجرایی، از جمله پیمانکاران جزء و گروه‌های کاری موقت و کارکنان، از مرحله تجهیز تا برچیدن نهایی کارگاه، الزامی است.

ضوابط این جلد یک الگوی پایه برای ارزیابی خطر و مدیریت ریسک فراهم می‌آورد و در عین حال، اجرای سایر الزامات تخصصی و عمومی مندرج در مجلدات دیگر آیین‌نامه برای تحقق کامل HSE در هر یک از عملیات اجرایی ضروری است، به‌گونه‌ای که با وجود جامعیت چارچوب مباحث، الزامات فصول این جلد باید متناسب با شرایط ویژه هر پروژه، از نظر نوع، مقیاس و محل، بر اساس الزامات سایر مجلدات مورد بازبینی و انطباق قرار گیرد.

دامنه کاربرد این جلد شامل کلیه کارگاه‌های ساختمانی تحت شمول نظام فنی-اجرایی در سطح کشور در تمامی مراحل حیات پروژه، از تجهیز کارگاه تا برچیدن نهایی، است و تمامی ضوابط آن لازم‌الاجرا می‌باشد.

ب- تعاریف و اصطلاحات

اتصال پیش‌تنیده: اتصالی که در آن انتقال نیروی برشی از طریق اتکای بدنه پیچ به جداره سوراخ صورت می‌گیرد و از مقاومت اتصال در برابر لغزش صرف‌نظر می‌شود. با این‌وجود در اجرا و هنگام نصب، پیچ‌های این نوع اتصالات باید پیش‌تنیده شوند.

ارزیابی خطر طراحی (DRA):^۱ فرایند رسمی و مستند ارزیابی خطرات (PHA) که به‌طور خاص در مرحله طراحی پروژه انجام می‌شود تا خطرات بالقوه شناسایی و کنترل‌های مناسب مهندسی تعریف و لحاظ گردد.

ارزیابی خطرات (PHA):^۲ روشی سیستماتیک برای شناسایی، ارزیابی و تحلیل خطرات بالقوه مرتبط با فرآیند، تأسیسات یا فعالیت‌ها با هدف درک سناریوهای حادثه و پیامدهای احتمالی آن‌ها.

ازکاراندازی: فرایند تبدیل یک محیط یا سیستم فعال از وضعیت در حال کار به محیط یا سیستم خاموش و با پایین‌ترین سطح خطر.

انباره چاه: فضای تعبیه‌شده در انتهای میل چاه است که به‌صورت مخروطی یا هرمی شکل حفر می‌شود و محل جمع‌آوری آب یا فاضلاب است.

آزمایش‌های غیرمخرب: عبارت است از آزمایش‌هایی که در آنها نیازی به تخریب عضو و یا اجزا نبوده و یا تخریب کاملاً محدود است و به عمر و استفاده آتی عضو یا قطعه آسیبی نمی‌رساند.

¹ - Design Risk Assessment – DRA

² - PHA - Process Hazard Analysis

آزمایش‌های مخرب: عبارت است از آزمایش‌هایی که با تخریب عضو و یا اجزا همراه باشد.

آستانه چاه: دیوارهای در اطراف دهانه چاه و بالاتر از سطح زمین است که برای جلوگیری از ریزش یا سقوط مصالح و اشیاء به داخل چاه احداث می‌شود.

آماده‌سازی: عبارت است از مجموعه اقدام‌هایی که در محل سایت، قبل و در حین انجام سونداژ و آزمایش‌های مخرب و غیرمخرب، باید صورت گیرد.

بازرسی و آزمون (ITP):^۱ سند مدیریتی-کیفیتی که مجموعه‌ای از بازرسی‌ها و آزمون‌های برنامه‌ریزی شده را برای اطمینان از مطابقت کیفیت تمهیدات ایمنی و سازه‌های موقت با الزامات طراحی و استانداردها مشخص می‌کند.

بازرسی و تأیید فنی:^۲ سندی که مراحل، مسئولیت‌ها (شامل مرجع تأیید کننده) و نقاط توقف حیاتی را برای بازرسی، پذیرش و صدور مجوز استفاده نهایی از تمهیدات ایمنی طراحی شده تعیین می‌کند.

بتن پاشی (شاتکریت): عبارت است از پرداخت و اجرای ملات یا بتن روی یک بستر که توسط شلنگ با فشار هوا بر روی سطح موردنظر پاشیده می‌شود. شاتکریت برای مصارف مختلفی از جمله ساخت‌وساز، بهسازی و ترمیم کاربرد دارد.

برشکاری گرم: عملیاتی که براساس بالا بردن دمای فلز تا حد مذاب و ایجاد شعله انجام می‌شود و سپس با استفاده از فشار گاز اکسیژن، ماده مذاب از محل خود خارج شده و شیار برش ایجاد می‌گردد.

بستر روستازی: سطحی که روستازی بر روی آن اجرا می‌شود.

بسته‌بندی شرینگ: به نوعی بسته‌بندی گفته می‌شود که پوششی از جنس پلاستیک نازک به نام شرینگ دور کالا کشیده می‌شود تا ضمن بسته‌بندی و نگهداری چند محصول در کنار هم آن را از موادی چون آب و گردوخاک محافظت کند.

پابند: نوار یا طنابی از جنس الیاف مقاوم یا پلاستیک است که برای مهار و اتصال به چرخ چاه به کار می‌رود.

پاکند: مسیر شیب‌داری است که از سطح زمین آغاز و تا نزدیکی سطح آب در چاه ادامه می‌یابد و برای رفت‌وآمد یا حمل وسایل استفاده می‌شود.

پایش: عبارت است از فرآیندهای کنترلی با استفاده از بازرسی چشمی، برداشتهای نقشه‌برداری و یا نصب و قرائت ابزار دقیق برای نظارت بر عملکرد ابنیه خاکی، سازه‌ها، دیوارها و تونل‌ها در حین و پس از اتمام عملیات اجرایی.

پهنه‌های خطر: سطوح متداخل متحدالمرکز به مرکزیت بنای موضوع تخریب، در داخل محدوده قرق که واجد خطراتی ویژه هستند و هرگونه فعالیت، ورود یا حرکت اشخاص، استقرار تجهیزات در سطح و ارتفاع بالای آنها در طول عملیات تخریب دارای محدودیتی تعریف شده است.

^۱ - ITP - Inspection and Testing Plan

^۲ - Safety ITP & Approval Plan

پی کنی و گودبرداری: منظور از پی کنی انجام عملیات خاکی برای دستیابی به محل استقرار پی ساختمان‌ها و دیوارهای حائل، لوله‌ها، پایه پل‌ها در محوطه ساختمان‌ها و نظایر آن با دست یا ماشین‌آلات مناسب طبق رقوم خواسته شده در نقشه‌ها و دستورالعمل‌ها است. خاک‌برداری برای احداث طبقات زیرزمین و پی را گودبرداری می‌نامند.

پیاده‌راه: مسیری است با عرض بیشتر از پیاده‌رو که علاوه بر عبور عابران، امکان عبور تمامی وسایل نقلیه یا برخی از آنها را در شرایط مشخص می‌دهد.

پیاده‌رو: به مسیر مجاز عبور عابران گفته می‌شود و امکان آمدوشد وسایل نقلیه موتوری در آن وجود ندارد. پیاده‌روهای تعریف شده در این ضابطه دارای روسازی با مشخصات فنی می‌باشند.

پیش تضعیف: حذف هدفمند بخش‌هایی از سازه به نحوی که مقاومت آن را در برابر بارهای تحمیل شده و وزن سازه، کاهش دهد و به فروریزی هدفمند که بعد از آن رخ خواهد داد، کمک کند.

تجهیزات حفاری: کلیه ابزار، ماشین‌آلات و وسایل مورد استفاده برای حفاری، جابه‌جایی و انتقال خاک، آب، لجن و نخاله‌های حاصل از عملیات حفاری.

تخریب بخشی (موضعی): تخریب یا برداشتن قسمتی از ساختمان در سطح و یا ارتفاع آن، یا یک یا تعدادی از اجزا و اعضای سازه‌ای و غیرسازه‌ای ساختمان و حفظ باقیمانده آن.

تخریب کلی: تخریب، برچیدن و پاکسازی کامل ساختمان همراه تأسیسات و اجزای منصوبه متعلق به آن.

تخریب و سونداژ: عبارت است از برداشتن پوشش‌های معماری تا رسیدن به محل اعضا یا اجزای موردنظر به منظور دسترسی به اعضا یا اجزای مختلف سازه به منظور انجام شناسایی‌های مورد نیاز و آماده نمودن شرایط لازم به منظور انجام نمونه‌گیری و آزمایش‌های مخرب و غیرمخرب مورد نیاز

تخریب: انجام ارادی و برنامه‌ریزی شده هرگونه عملیات از قبیل بریدن، خرد کردن، پیاده‌سازی اجزا، کوبیدن، منفجر کردن، شکافت و مانند آنها برای برچیدن تمام یا بخشی از ساختمان یا تأسیسات و سامانه‌ها یا اعضا و اجزای آنها.

جاپا: حفره‌های کوچک تعبیه شده در دیواره میل چاه با فواصل معین است که برای صعود و نزول کارکنان استفاده می‌شود.

جوشکاری با قوس الکتریکی: جوشکاری که با کمک گرمای ناشی از قوس الکتریکی باعث ذوب، درهم پیوستن و آمیخته شدن قطعات فلزی می‌گردد.

جوشکاری فلزات: عملیاتی که به وسیله عواملی مانند حرارت، فشار و جریان الکتریکی سبب ایجاد پیوستگی در فلز یا فلزات مورد اتصال می‌شود.

جوشکاری گازی: جوشکاری که در آن منبع حرارتی لازم جهت ذوب فلز (فلز پایه یا مفتول پرکننده) از گرمای ناشی از سوختن یک گاز در مجاورت گاز اکسیژن تأمین می‌شود.

جوشکاری مقاومتی: جوشکاری با فشار که در آن گرمای لازم برای ایجاد جوش توسط مقاومت ناشی از عبور جریان الکتریکی از منطقه جوش بین دو فلز تأمین می‌شود.

چاه دستی: چاهی است که با استفاده از نیروی بدنی مقنی و کارکنان و با بهره‌گیری از ابزار سنتی مانند کلنگ، بیلچه و دلو حفر می‌شود.

چرخ چاه دستی: نوعی دستگاه بالابر است که با نیروی بدنی فرد شاغل، کار می‌کند و برای جابه‌جایی مصالح و مواد حفاری شده مورد استفاده قرار می‌گیرد.

چرخ چاه موتوری: دستگاهی است که با استفاده از نیروی الکتریسیته و تجهیز به جعبه دنده (گیربکس) و ترمز ایمنی، عملیات جابه‌جایی مواد حفاری شده را انجام می‌دهد.

چکش تخریب (پیکور): وسیله‌ای برقی یا بادی برای تخریب سطوح سخت مانند بتن یا سنگ.

حلال: حلال نقش رقیق‌سازی، بهبود جریان‌پذیری و تسهیل کاربری رنگ را بر عهده دارد.

دلو: وسیله‌ای کیسه‌ای یا سطلی‌شکل است که از لاستیک تقویت‌شده، برزنت یا مواد مشابه ساخته شده و برای انتقال مواد از داخل چاه به سطح زمین استفاده می‌شود.

رزین اپوکسی: یک نوع ماده پلیمری است که از ترکیب دو جزء رزین و هاردنر (سخت‌کننده) به دست می‌آید. این ماده دارای خواص فیزیکی و شیمیایی بالایی است و کاربردهای متنوعی در صنایع مختلف دارد.

رزین: یکی از اجزای اصلی رنگ که نقش چسبندگی به سطح زمینه و پیوستگی رنگ را بر عهده دارد.

رنگ اکریلیک پایه آب: رنگی است بر پایه رزین‌های اکریلیک و استایرن-اکریلیک آب پایه که به دلیل چسبندگی و دوام خوب، مقاومت شست‌وشوی زیاد و مقاومت جوی خوب هم برای مصارف داخل و هم خارج ساختمان (نمای ساختمان) کاربری دارد.

رنگ پلاستیک: پوششی است آب‌پایه بر پایه رزین‌های پلی‌وینیل استات که در ایران به دو گروه تمام‌پلاستیک و نیم‌پلاستیک تقسیم می‌شود. از رنگ‌های تمام پلاستیک برای دیوارهای داخلی ساختمان و از رنگ‌های نیم‌پلاستیک که در برابر شست‌وشو مقاومتی ندارند، برای سقف‌ها استفاده می‌گردد.

رنگ روغنی: رنگی است بر پایه رزین آلكید بلند روغن^۱ که دوام، استحکام، چسبندگی و مقاومت بسیار خوبی در برابر شست‌وشو دارد. این رنگ معمولاً برای سطوح داخلی ساختمان‌ها و بناها استفاده می‌گردد.

روسازی: سازه‌ای است که بر روی آخرین لایه متراکم شده پدید آمده از عملیات خاکی که بستر روسازی نامیده می‌شود، قرار می‌گیرد.

ریزشمع: ریزشمع به شمعی‌هایی با قطر کوچک (کمتر از ۳۰۰ میلی‌متر) اطلاق می‌گردد که غالباً با تسلیح فولادی سبک و تزریق دوغاب سیمان همراه می‌باشند. ریزشمع علاوه بر آنکه به‌عنوان یک المان باربر و مقاوم در برابر نشست عمل

^۱. Long oil Alkyd

و بار سطحی را به لایه‌های باربر منتقل می‌کند، به دلیل تزریق دوغاب سیمان، سبب بهبود مشخصات مکانیکی (مقاومتی و رفتاری) خاک اطراف نیز می‌گردد.

زه‌کشی: به سامانه‌ای اطلاق می‌شود که رواناب‌های سطحی یا آب‌های زیرسطحی را جمع‌آوری و به نقطه‌ای تعیین شده هدایت می‌نماید.

ژئوسنتتیک^۱: محصولات (عمدتاً ورقه‌ای) از جنس پلیمر می‌باشند که در پروژه‌های عمرانی به تنهایی یا همراه مصالح خاکی، سنگی یا در بستر طبیعی برای تسهیل و یا بهبود عملکرد سیستم‌ها به کار می‌روند.

ژئوکامپوزیت: ژئوکامپوزیت‌ها ترکیبی دو یا چند نوع ژئوسینتتیک است که معمولاً برای عبوردهی آب می‌باشند.

ژئوگرید: شبکه‌ای است ساخته‌شده (ساختار شبکه‌ای از نخ‌ها، فیبرها یا صفحات بافته‌ای) با نوارهای مقاوم پلیمری که در دو یا سه جهت به هم پیوسته و که مقاومت مکانیکی بالا و خاصیت کشسانی ایجاد کرده‌اند. ژئوگریدها بر مبنای روش ساخت، نوع پلیمر و مشخصات شبکه آنها دسته‌بندی می‌گردند.

ساجمه پاشی: ساجمه‌پاشی یک روش پاک‌سازی مکانیکی است که در آن از اجسام کروی به‌عنوان ماده ساینده برای زدودن اکسیدها و سایر آلودگی‌ها از سطوح سازه‌ای استفاده می‌شود. این روش برای بهبود ظاهر و مضرس نمودن سطوح کاربرد دارد.

سازه نگهبان: سازه‌ای است که برای حفاظت و تأمین پایداری دیواره‌های گودبرداری شده به کار برده می‌شود.

سامانه‌های پایش (I&M):^۲ مجموعه‌ای از ابزارآلات، سنسورها و تجهیزات که برای اندازه‌گیری، ثبت و تحلیل مستمر پارامترهای حیاتی (مانند نشست، ارتعاش، غلظت گاز) در حین اجرای عملیات پرسیک به کار می‌روند.

سپر حفاظتی: وسیله‌ای است که برای محافظت از مقنی یا کارکنان در برابر سقوط احتمالی مصالح یا ابزار به داخل چاه نصب می‌شود.

سلسله مراتب کنترل خطر^۳: چارچوبی ساختاریافته که تعیین می‌کند مداخلات خطر باید به ترتیب اولویت (از حذف خطر، جایگزینی، کنترل‌های مهندسی، کنترل‌های اداری تا استفاده از تجهیزات حفاظت فردی) اعمال شوند.

سندبلاست: یک عملیات اجرایی بر روی سطوح است که در آن مواد ساینده با فشار هوا یا نیروی گریز از مرکز به سطح مورد نظر پرتاب می‌شوند. این روش برای تمیزکاری، زنگ‌زدایی، رسوب‌زدایی و رنگ‌برداری بر روی مواد مختلف نظیر فلز و بتن به کار می‌رود.

شاتکریت تر: روش اجرای شاتکریت است که در آن تمامی اجزای طرح اختلاط بتن یا ملات قبل از وارد شدن به شلنگ با یکدیگر ترکیب شده‌اند.

شاتکریت خشک: روش اجرای شاتکریت است که در آن آب اختلاط بتن یا ملات در نازل به مخلوط اضافه می‌شود.

^۱ - Geosynthetics

^۲ - M&I - Monitoring & Instrumentation

^۳ - Hierarchy of Controls

شیشه‌های ایمن: این نوع شیشه‌ها در برابر خردشدن ایمنی بالایی دارند و پس از خردشدن معمولاً در قاب خود باقی می‌مانند.

صفحه روکش دار گچی: فرآورده‌ای متشکل از یک هسته گچی که با ورقه‌های کاغذ مقاوم پوشش داده شده و به خوبی به آن‌ها چسبیده تا صفحه‌ای مسطح و مستطیل شکل به وجود آورد. نوع سطوح کاغذی با توجه به شرایط استفاده تغییر می‌کند و هسته گچی ممکن است برای ایجاد خواص تکمیلی دارای مواد افزودنی باشد.

طراحی ایمن (PtD): رویکردی سیستمی و فراگیر برای ادغام ملاحظات ایمنی و بهداشت شغلی در تمامی مراحل چرخه عمر پروژه (از مفهوم تا برچیدن)، با هدف حذف یا به حداقل رساندن خطرات از طریق مداخلات در منبع خطر.

طوقه چینی: دیوارچینی حلقوی در بالاترین بخش میل چاه است که برای استحکام دهانه و نصب درپوش استفاده می‌شود.

فروریزی هدفمند: برداشتن کنترل شده اعضای کلیدی سازه برای فروریزی کل آن طبق یک روش طراحی شده.

قوس الکتریکی: جرقه‌ای که در لحظه کوتاهی قبل از برخورد دو قطب مثبت و منفی جریان برق ایجاد می‌شود و شعله حاصل از آن، قوس الکتریکی نامیده می‌شود.

کمپرسور بادی: دستگاهی مکانیکی است که با کاهش حجم هوا فشار آن را افزایش داده و برای تأمین نیروی ابزارهای بادی به کار می‌رود.

کول: حلقه یا نیم‌حلقه‌ای از جنس سفال، بتن، پلیمر یا فلز است که برای جلوگیری از ریزش دیواره میل چاه یا انباره به کار می‌رود.

کابل‌های پس کشیده: نوعی کابل فولادی هستند که برای ایجاد نیروی فشاری در بتن پیش‌تنیده استفاده می‌شوند. این کابل‌ها پس از ریختن بتن و رسیدن آن به مقاومت لازم، با استفاده از دستگاه‌های کششی، به مقدار مورد نظر کشیده می‌شوند. سپس، برای جلوگیری از خوردگی و زنگ‌زدگی، گروت یا دوغاب سیمانی یا مواد پلیمری به درون غلاف‌های فلزی کابل‌ها تزریق می‌شود.

کامپوزیت FRP: یک ماده مرکب است که از ترکیب فیبرهای پلیمری با رزین تشکیل شده است. فیبرهای FRP نقش باربر را در کامپوزیت دارند و مقاومت و سختی بالایی ارائه می‌دهند. رزین‌ها نقش چسباننده و انتقال دهنده بار به فیبرها را برعهده دارند.

کوپلر مکانیکی: یک نوع اتصال دهنده میلگرد است که برای اتصال دو قطعه میلگرد با قطر یکسان یا متفاوت به کار می‌رود. کوپلر مکانیکی به روش‌های مختلفی مانند رزوه کاری، جوش کاری، پرس کاری و پیچ و مهره ساخته و نصب می‌شود.

گلدانی: قطعه‌ای قیفی شکل است که در دهانه چاه نصب می‌شود تا جریان آب یا فاضلاب را به مرکز میل هدایت کند.

¹ - Safety by Design – PtD

^۲ - Fiber Reinforced Polymere

لاتکس: یک نوع ماده مرکب است که از ترکیب ذرات پلیمری با مایع آبی تشکیل شده است. لاتکس می‌تواند در طبیعت یافت شود، یا به صورت مصنوعی با پلیمریزاسیون مونومرهای مختلف ساخته شود.

لاک اپوکسی: بر پایه رزین اپوکسی و برای حفظ زیبایی و محافظت از سطوح بتنی، سنگ، موزاییک، سطوح فلزی و کفپوش‌ها استفاده می‌شود.

لاک اکریلیک: این لاک بر پایه رزین‌های اکریلیک پایه آب بوده و معمولاً در مصارف ساختمانی و برای محافظت از نماها و سطوح رنگ‌شده اعمال می‌گردد.

لخت کردن ساختمان: عبارت است از جدا کردن دستگاه‌ها و شبکه‌های نصب‌شده در ساختمان، برداشتن جداکننده‌ها، درها، پنجره‌ها، شیشه‌های نما و کانال‌ها و سایر اجزای پوشاننده سامانه باربر ساختمان تا عریان شدن سازه باربر برای تخریب کلی.

لعاب: یک نوع پوشش سخت شیشه‌ای و درخشان است که از آن برای حفظ زیبایی و محافظت سطوح مختلفی مانند سفال، کاشی، سرامیک، فولاد، چدن، فلز و غیره استفاده می‌شود.

محدوده قرق: محدوده دربردارنده پهنه‌های خطر که ورود اشخاص و قرار دادن تجهیزات در آن و فضای بالای آن در طول عملیات تخریب مشمول محدودیت‌ها و ممنوعیت‌های حفاظتی است.

مضرس کردن: یک روش از روش‌های تراشیدن سطح بتن است که باعث می‌شود سطح بتن دندان‌دار و ناصاف شود. این کار به منظور افزایش مقاومت سایشی بتن، آماده‌سازی بتن برای بتن‌ریزی مجدد، یا ایجاد زیبایی و نگاره روی بتن انجام می‌شود.

معبر ترافیکی: در این ضابطه معبر به محل عبور وسایل نقلیه اطلاق می‌شود. معبر تعریف شده شامل سواره‌رو و شانه می‌باشد.

مقنی (چاه‌کن): شخص متخصص و مجربی است که به صورت مستقیم مسئولیت حفاری چاه را بر عهده دارد. در صورتی که اجرای عملیات حفاری را رأساً بر عهده گیرد، مجری حفر چاه محسوب می‌شود.

میل چاه: بخشی عمودی از چاه است که به صورت شاقولی از سطح زمین به پایین حفر می‌شود.

نقشه‌های مهندسی ایمنی^۱: مدارک مهندسی شامل جزئیات فنی، نقشه‌های جانمایی (Layout Plan) و مشخصات فنی تمهیدات حفاظتی و کنترل‌های مهندسی PtD که به تأیید نهایی رسیده‌اند.

نقطه شبنم^۲: دمای سطح در دمای محیطی معین و رطوبت نسبی که در آن قرار دارد سبب تجمع نم و رطوبت می‌شود. این پدیده، از نکات مهم در هنگام اعمال پوشش خصوصاً در نقاط با رطوبت زیاد است.

نمای بتن مسلح به الیاف شیشه^۳: متشکل از سیمان پرتلند، ماسه، آب و الیاف شیشه است.

1 - Safety Drawings

2. Dew Point

۳- GFRC

نمای بتنی مسلح شده با شبکه الیاف^۱: نوعی نمای سیمانی که در آن برای مسلح کردن نما از شبکه الیاف استفاده می‌شود.

پ- طراحی ایمن

پ-۱- ضرورت

پ-۱-۱- طراحی ایمن^۲ راهبردی اساسی و بسیار مهم در چرخه مدیریت یکپارچه سلامت، ایمنی و محیط زیست پروژه‌های ساختمانی است. این رویکرد پیشگیرانه^۳ با هدف انتقال کنترل خطر به سطوح اولیه سلسله مراتب کنترل (حذف و کنترل‌های مهندسی)، تصمیمات مهندسی و معماری را به نقطه کنترل اصلی ریسک تبدیل می‌کند.

پ-۱-۲- نهادینه‌سازی تمهیدات ایمنی در نقشه‌ها و مشخصات فنی، نه تنها مؤثرترین، بلکه مقرون به صرفه‌ترین راهکار برای حذف یا کاهش خطر در منبع اصلی است، و بر تمامی فازهای پروژه، از ساخت تا بهره‌برداری و برچیدن، تأثیر مستقیم می‌گذارد.

پ-۱-۳- این رویکرد مستقیماً از سلسله مراتب کنترل خطر^۴ پیروی می‌کند؛ یعنی ابتدا خطرات را حذف یا با تمهیدات مهندسی کنترل می‌کند تا وابستگی به کنترل‌های کم‌اثر مانند تجهیزات حفاظت فردی (PPE) کاهش یابد و ایمنی به شکل مؤثر و پایدار تضمین شود.

پ-۱-۴- مهندسان طراح وظیفه‌ای فراتر از ملاحظات صرفاً سازه‌ای دارند؛ آنها باید خطرات را قبل از تبدیل شدن به آسیب، در منبع اصلی یعنی طرح، خنثی کنند. سهل‌انگاری در این فاز موجب ایجاد خطرات پنهان و بروز کمبودهای فنی می‌شود. این نقصان، هزینه‌های مستقیم (حوادث و تأخیرها) و غیرمستقیم (جریمه‌های قانونی، آسیب‌های اجتماعی و کاهش بهره‌وری) را به فازهای بعدی و در نهایت به اقتصاد ملی تحمیل می‌کند.

پ-۱-۵- تجربه نشان می‌دهد که در فرایند طراحی و اجرای طرح‌های ساختمانی، نقشه‌ها و اسناد فنی غالباً دچار ضعف در تبدیل الزامات کلی HSE به جزئیات اجرایی مهندسی هستند. این خلاء باعث فقدان نقشه‌های مهندسی ایمنی، دستور کارهای ساخت کارگاهی مشخص و نقاط حفاظتی کلیدی می‌شود. در نتیجه، آموزش عملیاتی و نظارت بر اجرای HSE با مشکل مواجه شده و فرهنگ ایمنی به وضعیتی واکنشی^۵ تبدیل می‌گردد و مدیران و سرپرستان مجبورند در مواجهه با خطرات، به جای کنش فعال و اقدام مؤثر پیشگیرانه مبتنی بر یک طرح از پیش تعیین شده، راهکارهای بداهه و پیریسک و البته عمدتاً کم‌اثر ارائه دهند. این امر، مهم‌ترین عامل تضعیف تفکر پیشگیرانه در محیط کارگاه و افزایش نرخ حوادث است.

۱- TRC

۲- Safety by Design – PtD

۳- Proactive Management

۴- Hierarchy of Controls

۵- Reactive

پ-۱-۶- اهمیت پیاده‌سازی طراحی پیشگیرانه، تبدیل HSE از یک موضوع صرفاً عملیاتی در فاز اجرا به یک الزام مهندسی^۱ از مرحله طراحی است. چرا که تنها با طراحی و نقشه‌های منسجم و مدون و ایجاد زبان مشترک فنی، یعنی طراحی و نقشه‌های منسجم و مدون، می‌توان اجرای اقدامات به‌موقع و اثربخشی اقدامات حفاظتی و توسعه فرهنگ HSE را تضمین کرد.

پ-۲- الزامات طراحی ایمن در پروژه‌های ساختمانی

پ-۲-۱- هدف

این بخش با هدف نهادینه‌سازی رویکرد طراحی ایمن^۲ به‌عنوان بخشی ذاتی از فرایندهای مدیریت HSE در چرخه عمر پروژه‌های ساختمانی تدوین شده است تا تصمیمات مهندسی از مرحله طراحی، مبتنی بر حذف یا کنترل خطر در مبدأ باشد و از نخستین مراحل طراحی مفهومی تا مرحله برچیدن تداوم یابد. رعایت دقیق اصول طراحی ایمن تضمین می‌کند که محیط کارگاه در طول چرخه عمر پروژه از نظر فنی ایمن، از نظر انسانی سالم و از نظر زیست‌محیطی پایدار باشد.

پ-۲-۲- مسئولیت‌ها و الزامات مهندسان طراح

۱- مهندسان طراح موظفاند پیش از تأیید نهایی نقشه‌های اجرایی، ارزیابی خطر طراحی^۳ را به صورت رسمی انجام داده و مستند سازند. این ارزیابی باید جامعیت داشته و تمامی خطرات بالقوه مرتبط با چرخه عمر پروژه، شامل فازهای ساخت، نصب، بهره‌برداری و نگهداری را پوشش دهد. این مستندات باید به‌عنوان بخشی جدایی‌ناپذیر در پرونده فنی پروژه درج گردد.

۲- در طراحی باید از انتقال ریسک به فاز اجرا^۴ جلوگیری شود؛ بدین معنا که تصمیمات طراحی نباید موجب افزایش خطرات کارگاهی یا نیاز به اقدامات جبرانی پرهزینه در زمان ساخت گردد.

۳- طراحان باید در جلسات بازنگری طراحی^۵ حضور فعال داشته باشند و دیدگاه‌های HSE را در تصمیمات نهایی لحاظ کنند.

پ-۲-۳- مستندات و نقشه‌های ایمنی طراحی

۱- کلیه پروژه‌های ساختمانی باید دارای نقشه‌های مهندسی ایمنی^۶ باشند که در آن موقعیت تجهیزات حفاظتی، مسیرهای دسترسی ایمن، مناطق پرریسک، و محل‌های نصب علائم هشدار می‌شخص شده باشد.

¹ - Engineering Requirement

² - Safety by Design

³ - Design Risk Assessment - DRA

⁴ - Transferred Liability

⁵ - Design Review Meetings

⁶ - Safety Drawings

- ۲- نقشه‌های ایمنی باید با تأیید شخص ذی‌صلاح تهیه و به‌عنوان بخشی از اسناد رسمی مناقصه و اجرا ارائه شوند.
- ۳- در صورت تغییر طرح یا جزئیات اجرایی، نقشه‌های ایمنی باید هم‌زمان به‌روزرسانی و مجدداً تأیید شوند.
- ۴- عدم ارائه یا به‌روزرسانی این نقشه‌ها، به‌عنوان نقص مستندات فنی تلقی شده و مانع صدور مجوز شروع عملیات اجرایی می‌گردد.
- ۵- کلیه مستندات طراحی ایمن باید تحت نظام کنترل نسخه^۱ قرار گیرند. هر سند باید دارای شماره نسخه، تاریخ بازنگری، شرح تغییرات، وضعیت بازنگری و امضای تأیید مراجع ذی‌صلاح باشد. کنترل تغییرات، آرشیو نسخه‌های پیشین و مدیریت انتشار مستندات نیز باید مطابق نظام مدیریت مستندات پروژه انجام پذیرد.

پ-۲-۴- الزامات پیشگیرانه و فنی طراحی

- ۱- طراحی باید به‌گونه‌ای انجام شود که خطرات سقوط از ارتفاع، تماس با اجسام متحرک، برق‌گرفتگی، آتش‌سوزی و محبوس شدن در فضاهای بسته در حد امکان حذف یا کنترل شود.
- ۲- اجزای موقت یا دائمی طرح، نظیر داربست‌های ثابت، مسیرهای دسترسی، دهانه‌ها، بازشوها و حفاظ‌های لبه باید در نقشه‌های سازه‌ای و معماری لحاظ شوند و صرفاً به تصمیمات اجرایی واگذار نگردند.
- ۳- محل‌های استقرار تجهیزات سنگین، جرثقیل‌ها و ماشین‌آلات باید از نظر پایداری زمین و ایمنی هم‌جواری در فاز طراحی بررسی و تثبیت شود.
- ۴- طراحی باید با لحاظ ارگونومی، شرایط محیطی و محدودیت‌های انسانی انجام گیرد تا از فشارهای فیزیکی و خطاهای انسانی در فاز ساخت پیشگیری شود.

پ-۲-۵- پایش، بازنگری و مدیریت تغییرات طراحی ایمن^۲

- ۱- کلیه مستندات، جداول و خروجی‌های طراحی ایمن باید در طول چرخه عمر پروژه تحت نظارت و بازنگری قرار گیرند تا اجرای الزامات ایمنی مؤثر و کنترل‌پذیر باشد.
- ۲- هرگونه تغییر در طرح‌های مصوب ایمنی یا تمهیدات طراحی شده باید از طریق فرآیند رسمی کنترل تغییرات بررسی و تصویب شود. این فرآیند شامل مراحل ثبت درخواست تغییر، ارزیابی اثرات ایمنی، بازنگری فنی و تصویب نهایی توسط مرجع ذی‌صلاح است.
- ۳- بازنگری و به‌روزرسانی مستندات طراحی ایمن باید حداقل در سه مرحله کلیدی انجام شود:
مرحله پیش‌طرح: شناسایی ریسک‌های اصلی و تخصیص منابع و بودجه اولیه.
مرحله پیش از شروع عملیات اجرایی: پس از تکمیل نقشه‌های اجرایی و پیش از آغاز کارگاه.

¹ -Revision Control

² -PtD Monitoring & Change Management

مرحله بازنگری طراحی: هنگام وقوع هرگونه تغییر اساسی در روش اجرا، مصالح یا ابعاد سازه که بر ریسک‌های ایمنی اثرگذار باشد.

۴- در پروژه‌های بلندمدت یا دارای تغییرات تدریجی، سیستم طراحی ایمن باید حداقل هر شش ماه یکبار به‌طور جامع بازنگری شود. نتایج بازنگری‌ها باید در قالب گزارش دوره‌ای تنظیم و به تأیید شخص/مرجع ذی‌صلاح برسد.

۵- نتایج اجرای طراحی ایمن و بازنگری‌ها باید مستندسازی شوند و به‌عنوان بازخورد برای بهبود شاخص‌های عملکردی و تجربه اجرایی در پروژه‌های آتی مورد استفاده قرار گیرند.

۶- سازمان اجرای پروژه، مسئول ایجاد سازوکارهای ارزیابی کارایی طراحی ایمن، پایش شاخص‌های عملکردی و به‌روزرسانی مستمر آنها، بر اساس تجربیات اجرایی و حوادث گزارش شده است

پ-۲-۶- فهرست مستندات طراحی ایمن در پروژه‌های ساختمانی

جدول الف فهرست مستندات طراحی ایمن (PtD) در پروژه‌های ساختمانی را ارائه می‌دهد که بر اساس نوع فعالیت، سطح ریسک و مرحله اجرای پروژه طبقه‌بندی شده است. هدف از این مستندات، تضمین شناسایی، ارزیابی و کنترل خطرات، پیشگیری از حوادث، و ایجاد الزامات ایمنی برای تمامی مراحل چرخه عمر پروژه می‌باشد. هر ردیف شامل موضوع تخصصی، شرح فعالیت و خروجی مورد انتظار است و به‌منظور برنامه‌ریزی، اجرا، پایش و بهبود مستمر طراحی ایمن مورد استفاده قرار می‌گیرد.

شایان ذکر است که آیتم‌های ذکرشده در جدول مذکور محدود به موارد فوق نبوده و ممکن است بر اساس ماهیت پروژه، سطح ریسک، ویژگی‌های سایت و شرایط اجرایی خاص، نیاز به مستندات و تمهیدات اضافی نیز باشد. لذا اجرای طراحی ایمن مستلزم بررسی جامع و مبتنی بر ارزیابی ریسک، تطبیق با شرایط اقتضایی پروژه و بازنگری مستمر تمامی الزامات ایمنی در طول چرخه عمر پروژه است.

جدول الف - ۱- فهرست مستندات طراحی ایمن در پروژه‌های ساختمانی بر اساس نیاز و سطح ریسک پروژه

ردیف	موضوع تخصصی	شرح فعالیت	خروجی مورد انتظار
بخش ۱: الزامات عمومی و مدیریت ریسک			
۱	ارزیابی خطرات (PHA) ^۱	انجام رسمی ارزیابی خطر طراحی (DRA) برای تمامی فعالیت‌های چرخه عمر پروژه (تجهیز کارگاه، ساخت، برچیدن).	دفترچه گزارش PHA/DRA (شامل خطرات، تصمیمات کنترلی و مستندات DRA).
۲	منطقه‌بندی ایمنی	طرح کارگاه باید بر اساس سطح ریسک به مناطق پرخطر، نیمه‌خطرناک و ایمن تقسیم شود.	نقشه جانمایی کارگاه ^۲ با رنگ‌بندی مناطق خطر.
۳	کنترل دسترسی و ترافیک داخلی	طراحی تمهیدات دسترسی کنترل شده و الزامات ایمنی ترافیکی داخلی (علائم، سرعت مجاز).	نقشه جانمایی ایمنی ترافیکی کارگاه (شامل مسیرهای تردد و علائم).
۴	هماهنگی ترافیک شهری و خدمات	شناسایی تداخل با ترافیک شهری و خدمات عمومی و تهیه برنامه هماهنگی برای کنترل مسیرهای انحرافی و حفاظت از تأسیسات عمومی.	برنامه هماهنگی ترافیک و نقشه حفاظت از خدمات زیرزمینی.
۵	سامانه‌های پایش (I&M) ^۳	شناسایی نقاط بحرانی و طراحی الزامات فنی برای نصب و استفاده از سامانه‌های پایش (نشست، ارتعاش، سطح آب یا پایش گازی).	نقشه جانمایی نقاط پایش و جدول مشخصات فنی تجهیزات سامانه پایش
۶	حصارکشی موقت	تعیین نوع، ارتفاع، مصالح و نحوه تثبیت حصار محیطی کارگاه و طراحی سرپوش‌های حفاظتی عابر پیاده.	نقشه جزئیات فنی حصارکشی موقت و سرپوش‌های عابر پیاده.
۷	روشنایی کارگاهی	سیستم روشنایی ایمن (عادی و اضطراری) باید در نقشه‌ها طراحی و جانمایی شود.	نقشه جانمایی سیستم روشنایی موقت (با تعیین نوع چراغ‌ها و سطح نور استاندارد).
بخش ۲: ایمنی در ارتفاع و دسترسی			
۸	نقاط مهار سقوط	نقاط مهار ^۴ برای سیستم‌های حفاظت فردی باید با مشخصات فنی تحمل بار و جزئیات اتصال به سازه تعیین شوند.	نقشه جزئیات فنی ^۵ نقاط مهار و لنگرگاه‌ها و جدول مشخصات فنی آن‌ها.
۹	حفاظت‌های جمعی	محل و جزئیات فنی نرده‌ها، گاردریل‌ها، حفاظ‌ها و شبکه (توری)های ایمنی ^۶ باید مشخص گردد.	نقشه جزئیات فنی حفاظ‌های موقت/دائمی (با تعیین مصالح و نحوه تثبیت).
۱۰	بازشوهای موقت	موقعیت تمامی بازشوهای افقی و عمودی و جزئیات حفاظتی موقت (مانند درپوش‌های تحمل‌کننده بار) باید تعیین شود.	جدول بازشوها ^۷ با تعیین جزئیات فنی درپوش‌ها.
۱۱	ایمنی دسترسی نگهداری	طراحی مسیرهای ایمن، پله‌ها یا سکوه‌های دائمی برای دسترسی کارکنان نگهداری به تأسیسات و تجهیزات در ارتفاع.	نقشه جانمایی دسترسی نگهداری و جزئیات ارگونومیک سکوها.

1 - PHA - Process Hazard Analysis

2 - Layout Plan

3 - M&I - Monitoring & Instrumentation

4 - Anchor Points

5 - Detail Drawing

6 - Safety Nets

7 - Openings Register

ردیف	موضوع تخصصی	شرح فعالیت	خروجی مورد انتظار
بخش ۳: سازه‌های موقت و عملیات زیرسطحی			
۱۲	گودبرداری و سازه‌های نگهبان	طراحی سیستم مهاربندی و سازه‌های پشتیبان موقت گودبرداری و پیش‌بینی مسیر خروج آب‌های زیرسطحی.	نقشه‌های جزئیات فنی سازه‌های نگهبان موقت (شامل جزئیات مهاربندی، شیب پایدار و سیستم زهکشی).
۱۳	ایمنی حفر چاه و فضاهای عمیق	طراحی تمهیدات لازم برای پایداری دیواره چاه (لاینینگ موقت)، الزامات تهویه و نجات اضطراری در چاه‌های عمیق.	نقشه جزئیات فنی پایداری و تهویه چاه (شامل مشخصات لاینینگ و سیستم نجات).
۱۴	داربست‌ها و نحوه مهار	تعیین محل‌های استقرار داربست‌های سنگین و نحوه مهار آنها با تعیین نقاط تثبیت در سازه و الزامات سکوی کار ایمن.	نقشه جانمایی داربست‌ها و نقشه جزئیات فنی تیپ ساخت داربست.
۱۵	حفاظت عملیات تخریب	طراحی نقشه‌ها و جزئیات فنی حفاظت‌های جمعی و فردی در حین تخریب و تعیین روش‌های ایمن جدا کردن سازه.	نقشه‌های مراحل و جزئیات حفاظتی عملیات تخریب (با تعیین سکوه‌های کار ایمن).
۱۶	شوت‌های نخاله	تعیین محل نصب، ارتفاع، و مشخصات فنی شوت‌های تخلیه نخاله به سازه.	نقشه جزئیات فنی شوت‌های تخلیه نخاله (با تعیین نقاط اتصال به سازه).
بخش ۴: تجهیزات، باربرداری و انبارش			
۱۷	جانمایی جرثقیل و بالابر	جانمایی دقیق جرثقیل‌های برجی، بالابرهای ساختمانی و آسانسورهای کارگاهی در پلان کارگاه.	نقشه جانمایی جرثقیل و بالابر (با مشخصات فنی فونداسیون، ظرفیت بار و شعاع عملیات).
۱۸	محدوده خطر و حریم ایمنی	پیش‌بینی محدوده خطر ^۱ برای عملیات باربرداری و رعایت فاصله ایمن از خطوط برق و تجهیزات.	نقشه حریم‌های ایمنی و درج محدوده‌های خطر در نقشه‌های باربرداری.
۱۹	نقشه‌های باربرداری بحرانی	برای قطعات بزرگ و سنگین، برنامه‌ریزی اولیه باربرداری شامل وزن بار، نوع تجهیز و محاسبات پایداری تعیین گردد.	نقشه باربرداری بحرانی ^۲ (شامل برش‌های مقطعی و محاسبات).
۲۰	ایمنی انبار، انباشت و مواد حساس/شیمیایی	تعیین محل‌های مناسب برای انبارش موقت، الزامات تهویه، حفاظت حریق. جزئیات اختصاصی انبارش مواد شیمیایی و سوخت با ارجاع به MSDS/SDS مواد.	نقشه جانمایی انبار و مواد پرخطر (با تفکیک مواد حساس) و جدول تیپ انباشت مصالح.
۲۱	مشخصات بستر بارگیری	بررسی و تعیین مشخصات فنی بستر زمین محل‌های دائمی تخلیه/بارگیری از نظر تحمل بار، شیب و زهکشی.	نقشه/جدول مشخصات فنی بستر محل‌های بارگیری.
۲۲	دسترسی ماشین‌آلات سنگین	طراحی مسیرهای مناسب برای ورود، خروج و مانور ایمن ماشین‌آلات بزرگ.	نقشه جانمایی دسترسی ماشین‌آلات (با تعیین ابعاد عرضی و شعاع چرخش مجاز).
۲۳	ظرفیت تحمل بستر موقت	تعیین و تأیید ظرفیت تحمل بار بستر زمین موقت در محل‌های استقرار ماشین‌آلات سنگین.	نقشه/گزارش تأیید ظرفیت بار بستر در نقاط کلیدی استقرار ماشین‌آلات.
۲۴	حریم ایمنی عملیاتی	پیش‌بینی و لحاظ کردن حریم‌های ایمنی لازم برای عملکرد ابزارها و ماشین‌آلات (مانند فضای کافی برای باز شدن جک‌ها).	نقشه حریم ایمنی عملیات ماشین‌آلات.

1 - Danger Zone

2 - Preliminary Lifting Plan

ردیف	موضوع تخصصی	شرح فعالیت	خروجی مورد انتظار
بخش ۵: ایمنی تأسیسات موقت و شرایط اضطراری			
۲۵	ایمنی تأسیسات مجاور	شناسایی مسیر خطوط تأسیسات زیرزمینی و هوایی موجود و لحاظ فاصله ایمن (حریم) از شبکه‌های فعال در زمان حفاری.	نقشه تعیین حریم تأسیسات زیرزمینی و هوایی و جزئیات حفاظ موقت.
۲۶	سیستم ارتینگ و برق موقت	سیستم اتصال زمین (ارتینگ)، مشخصات فنی چاه ارت و جانمایی کلیدهای قطع اضطراری. الزامات حفاظت در برابر اضافه جریان و بررسی دوره‌ای کابل‌ها نیز باید لحاظ شود.	نقشه‌های تک خطی ^۱ و جزئیات فنی چاه ارت.
۲۷	آتش‌نشانی و فضاهاى بسته	طراحی مسیرهای خروج اضطراری، نقاط تجمع امن، جانمایی تجهیزات اطفاء حریق و جزئیات فنی فضاهاى بسته (تهویه، نجات).	نقشه جانمایی مدیریت اضطرار و نقشه جزئیات فنی فضاهاى بسته .
بخش ۶: سلامت شغلی، محیط زیست			
۲۸	مدیریت لرزش و آلودگی صوتی	طراحی و الزامات فنی حفاظت در برابر ارتعاش و نشت صوت ^۲ برای عملیات‌های پر صدا/ارتعاش‌زا.	طرح مدیریت نویز و ارتعاش (شامل تعیین زمان‌های مجاز کار و روش‌های کاهش نویز در مبدأ).
۲۹	تهویه و کیفیت هوای محلی موقت (LEVS)	طراحی نقشه‌های تهویه موضعی موقت برای عملیات‌هایی که آلاینده‌های خطرناک (مانند دود جوشکاری، برش، رنگ‌آمیزی یا غبار) تولید می‌کنند.	نقشه/جدول مشخصات فنی سیستم‌های تهویه موضعی موقت.
۳۰	ایمنی عملیات گرم و آزمون	تعیین محل‌های ایزوله برای انجام عملیات گرم ^۳ و آزمون‌های پرخطر (هیدرواستاتیک، NDT).	نقشه جانمایی محل‌های عملیات گرم و آزمون‌ها (با تعیین جزئیات ایزوله‌سازی و حریم خطر).
۳۱	کنترل پرتو و صدا (اجرا)	طراحی تمهیدات لازم برای حفاظت پرتو (برای NDT) و کنترل صدا در فاز اجرا.	جدول کنترل پرتو و صدا (با تعیین حریم ایمنی و زمان مجاز کار).
۳۲	سلامت شغلی و رفاه	طراحی ساختمان‌های خدماتی (رفاهی، کمک‌های اولیه). تحلیل ارگونومیک محل قرارگیری تجهیزات ثابت.	نقشه جانمایی ساختمان‌های خدماتی و گزارش تحلیل ارگونومیک.
۳۳	مدیریت پسماند و آلودگی	طراحی سیستم مدیریت پسماند و محل انباشت موقت نخاله‌ها. پیش‌بینی تمهیدات کنترل گرد و غبار و رواناب‌ها.	نقشه جانمایی مدیریت پسماند و نقشه کنترل آلودگی محیطی.
بخش ۷: الزامات اختصاصی بهسازی لرزه‌ای			
۳۴	تحلیل ایمنی سازه در حین اجرا	انجام تحلیل مهندسی برای اطمینان از پایداری سازه موجود در طول فازهای مختلف اجرای مقاوم‌سازی.	گزارش تحلیل پایداری سازه در مراحل کلیدی تخریب/اصلاح ^۴ .
۳۵	مدیریت ریسک ارتعاش و نویز (مقاوم‌سازی)	لحاظ کردن تمهیدات لازم برای کنترل ارتعاش و نویز ناشی از استفاده از ابزارهای حفاری/برش سنگین در سازه موجود.	نقشه کنترل ارتعاش و جدول پارامترهای مجاز .

1 - One-line Diagrams(

2 - Vibration & Noise Mitigation

3 - Hot Works

4 - Temporary Stability Analysis

ردیف	موضوع تخصصی	شرح فعالیت	خروجی مورد انتظار
۳۶	ایمنی برش و تخریب موضعی	طراحی دقیق روش‌ها و محدوده‌های تخریب موضعی با تعیین حفاظت‌های لازم برای ریزش ناگهانی عناصر سازه‌ای.	نقشه محدوده تخریب و جدول تمهیدات ایمنی موقت ^۱ .
۳۷	طراحی سکوی کار برای ژاکتینگ/FRP	تعیین جزئیات فنی و ایمنی سکوی کار پیرامونی، داربست‌های ویژه و دسترسی ایمن برای عملیات‌هایی مانند نصب ژاکت فولادی، بتنی یا FRP.	نقشه جزئیات فنی داربست‌های ویژه برای عملیات ژاکتینگ.
۳۸	ایمنی نصب تجهیزات سنگین	الزامات ایمنی و جانمایی موقت برای نصب دمپرها، میراگرها یا جداگرهای لرزه‌ای و طراحی مسیرهای جابه‌جایی آن‌ها.	نقشه جانمایی موقت و نهایی تجهیزات سنگین بهسازی.
بخش ۸: سایر موارد			
۳۹	مستندسازی PtD	تهیه دفترچه طراحی HSE شامل نقشه‌های تیپ حفاظتی و چک‌لیست‌ها.	دفترچه مستقل طراحی HSE و الحاقیه HSE به مشخصات فنی.
۴۰	برنامه بازرسی و پذیرش فنی (ITP)	طراحی ساختار برنامه بازرسی و آزمون ^۲ (ITP) اختصاصی برای تمهیدات ایمنی و موقت (داربست‌ها، نقاط مهار، سازه‌های نگهدارنده) که شامل الزامات بازرسی و تأیید فنی باشد.	برنامه بازرسی و تأیید فنی ^۳ (شامل چک‌لیست‌های پذیرش فنی).
۴۱	طراحی و تأیید سازه موقت	تدوین فهرست رسمی سازه‌های موقت و الزامات طراحی مهندسی، کنترل، تأیید و صدور مجوز استفاده.	دفترچه طراحی سازه‌های موقت ^۴ شامل محاسبات و نقشه‌های اجرایی، و فهرست رسمی سازه‌های موقت ^۵ .
۴۲	مشخصات ابزارآلات نگهداری	تعیین مشخصات فنی ابزار و تجهیزاتی که برای تعمیر و نگهداری‌های آتی لازم است. همچنین، فضای ذخیره‌سازی دائمی یا نقاط دسترسی به این تجهیزات در طرح نهایی باید مشخص شود.	جدول مشخصات فنی ابزار نگهداری.

¹ - Layout Plan & Table

² - ITP - Inspection and Testing Plan

³ - Safety ITP & Approval Plan

⁴ - TW Design - Temporary Works Design

⁵ - TW Register - Temporary Works Register

فصل بیست و سوم

برشکاری و جوشکاری

۲۳-۱- مشخصات عمومی

۲۳-۱-۱- قبل از شروع عملیات جوشکاری یا برشکاری حرارتی، باید کلیه وسایل و ابزارهای اندازه‌گیری (فشار، شدت جریان و نظایر آن)، دستگاه‌ها و تجهیزاتی که برای جوشکاری و برشکاری به کار برده می‌شود (از جمله بررسی شیلنگ‌های گاز و هوا (عدم نشتی، ساییدگی)، کابل‌های برق (عدم پارگی/لهیدگی) و سالم بودن فشارسنج‌ها) همچنین فراهم و سالم بودن تجهیزات حفاظت فردی (دستکش، کلاه، عینک و لباس مقاوم به حرارت و جرقه و سایر موارد باید بر اساس ضوابط فصل ۲۲) به‌طور مرتب و براساس دستورالعمل کارخانه سازنده، مورد بازرسی و کنترل قرار گیرد.

۲۳-۱-۲- تمام دستگاه‌ها و تجهیزات جوشکاری و برشکاری باید در مکانی نگهداری و انبار شوند که از آسیب فیزیکی و شیمیایی محافظت شوند.

۲۳-۱-۳- بر روی کلیه دستگاه‌ها و تجهیزات جوشکاری و برشکاری باید مشخصات فنی درج شده باشد. تمام دستگاه‌ها و تجهیزات جوشکاری و برشکاری باید به‌طور کاملاً ایمن نصب و بهره‌برداری شود. وضعیت ایستائی دستگاه‌ها و تجهیزات جوشکاری و برشکاری باید به‌گونه‌ای باشد که از هرگونه حرکت اتفاقی (سقوط، ضربه) جلوگیری به‌عمل آید. در مکان‌هایی که احتمال برخورد وسایل نقلیه یا سقوط دستگاه وجود دارد، باید مهار فیزیکی یا حفاظ نصب شود.

۲۳-۱-۴- انجام عملیات جوشکاری و برشکاری منوط به اخذ مجوز انجام کار مطابق ضوابط (فصل ۲) است. در مجوز انجام کار باید حداقل اطلاعات ضروری از قبیل نوع فرایند، مخاطرات شغلی، اقدامات کنترلی و مدت زمان انجام کار ذکر شود.

۲۳-۱-۵- برای انجام عملیات جوشکاری یا برشکاری در ارتفاع، رعایت اصول ایمنی به‌منظور جلوگیری از برق‌گرفتگی (مطابق فصل ۵) از جمله استفاده از کابل‌های برق استاندارد و محافظت شده در برابر آب الزامی است.

۲۳-۱-۶- روش انجام عملیات جوشکاری و برشکاری باید به‌گونه‌ای باشد که علاوه بر فرد جوشکار یا برشکار، خطری برای سایرین در بر نداشته باشد.

۲۳-۱-۷- کارگران جوشکار و برشکار باید هنگام کار، لباس کار مقاوم در برابر آتش و جرقه و غیر پلاستیکی بر تن داشته بر تن داشته و نیز مجهز به سایر وسایل حفاظت فردی از جمله کفش، عینک، نقاب و دستکش ساق‌دار حفاظتی مطابق شرایط مندرج در (فصل ۲۲) باشند. همچنین لباس کار جوشکاران باید عاری از مواد روغنی، نفتی و سایر مواد قابل احتراق و اشتعال باشد.

۲۳-۱-۸- فیلتر نقاب‌ها باید دارای درجه تیرگی^۱ مناسب با شدت جریان جوشکاری باشد تا از آسیب چشم (سوختگی قرنیه یا آب مروارید) جلوگیری کند. همچنین فیلتر و پوشش بیرونی در سپرهای حفاظتی دستی و نصب شده روی کلاه ایمنی و عینک حفاظتی که برای حفاظت چشم و صورت جوشکار در برابر پرتوهای مضر فرابنفش و فروسرخ هنگام جوشکاری و برشکاری مورد استفاده قرار می‌گیرد، باید در مقابل پاشش مواد مذاب و ذرات سرباره، سایش و خوردشدن

¹ - Shade Number

موضعی، مقاوم بوده و از جنس شیشه یا پلاستیک شفاف نسوز باشد. (برای انتخاب فیلتر به جدول ۲۲-۲ در فصل ۲۲ مراجعه شود).

۲۳-۱-۹- اقدامات کنترلی باید به نحوی انجام گیرد تا از انتشار آلاینده‌های ناشی از عملیات جوشکاری و برشکاری به سایر قسمت‌های کارگاه جلوگیری به عمل آید. در صورت امکان، باید از پرده‌های جوشکاری^۱ برای محصور کردن آلاینده‌ها و جلوگیری از پخش شدن جرقه‌ها استفاده شود.

۲۳-۱-۱۰- قبل از شروع عملیات جوشکاری و برشکاری در فضاهای بسته و محدود باید از تهویه مناسب محیط کار اطمینان حاصل شود (مطابق فصل ۱، بند ۱-۱۰). فضاهای بسته مستعد تجمع گازهای سمی مانند مونوکسید کربن یا گازهای فلزی (فیوم) هستند. تهویه باید از نوع مکش موضعی باشد. در مکان‌هایی که تأمین سیستم تهویه مناسب امکان‌پذیر نمی‌باشد، استفاده از تجهیزات مستقل تنفسی الزامی است. لوله‌های مورد استفاده برای تهویه گازهای خروجی ناشی از جوشکاری و برشکاری در فضاهای بسته و محدود باید از مواد غیرقابل اشتعال ساخته شده باشد.

۲۳-۱-۱۱- در مواقعی که جوشکاری روی فلزات دارای پوشش قلع، روی و نظایر آن صورت می‌گیرد، باید سریعاً دود و گازهای ناشی از جوشکاری به طریق مناسب و مؤثر به خارج از محل کار هدایت شوند.

۲۳-۱-۱۲- سیلندرهای گاز و دستگاه‌های جوشکاری و برشکاری باید همواره خارج از فضاهای بسته قرار گرفته باشند.

۲۳-۱-۱۳- در پایان کار و مواقعی که عملیات جوشکاری و برشکاری انجام نمی‌گیرد باید دستگاه‌ها از منابع اصلی برق یا گاز جدا شوند.

۲۳-۱-۱۴- تجهیزات جوشکاری و برشکاری که در فضای باز مورد استفاده قرار می‌گیرند، باید از شرایط نامساعد جوی به‌طور ایمن محافظت گردند.

۲۳-۱-۱۵- به دلیل احتمال وجود برخی مواد مضر در روکش (از جمله وجود آزیست یا فلزات سنگین)، جوشکاران باید از تماس مستقیم پوست دست و بدن خود با پوشش روی الکترودها خودداری کنند. استفاده از دستکش الزامی است. ۲۳-۱-۱۶- انجام کلیه عملیات چربی‌زدایی یا تمیزکاری با هیدروکربن‌های کلردار هنگام جوشکاری، برشکاری و فرآیندهای مرتبط ممنوع است. حرارت جوشکاری یا اشعه UV می‌تواند حلال‌های کلردار را به گاز بسیار سمی فوسژن تبدیل کند.

۲۳-۱-۱۷- قراردادن الکترودها در جیب لباس کار ممنوع است. الکترودها ممکن است در اثر تماس با فلزات دیگر یا بدن، باعث ایجاد قوس الکتریکی کوچک و آتش‌سوزی شوند یا در اثر برخورد یا زمین خوردن احتمالی جوشکار باعث وارد آمدن صدمه بدنی شوند. برای نگهداری الکترودها باید از کیف مخصوص این کار استفاده شود.

۲۳-۱-۱۸- جوشکار باید با استفاده از ماسک تنفسی، از استنشاق گازهای مضر و فیوم ناشی از جوشکاری پرهیز کند. در فعالیت‌هایی مانند آهنگری در کارگاه که سروصدای زیادی دارد باید از تجهیزات حفاظتی گوش (مطابق بند ۲۲-۱۰) استفاده شود.

¹ - Welding Screens

۲۳-۲- پیشگیری از حریق و انفجار

۲۳-۲-۱- به‌طور کلی بر روی هیچ نوع ظرف بسته، حتی اگر عاری از مواد قابل اشتعال و انفجار باشد، نباید جوشکاری یا برشکاری حرارتی شود، مگر آنکه از قبل منفذی در آن ایجاد شود (حرارت، فشار گاز یا بخار محبوس (حتی بخار آب) را در ظرف بسته به شدت افزایش می‌دهد و می‌تواند منجر به انفجار فیزیکی و پرتاب قطعات شود).

۲۳-۲-۲- برای روشن کردن مشعل برشکاری و جوشکاری استفاده از کبریت یا فندک‌های گازی متعارف ممنوع است؛ زیرا می‌تواند باعث سوختگی ناگهانی یا آسیب به تجهیزات و اپراتور شود. باید از فندک اصطکاکی^۱ یا شعله پیلوت^۲ استفاده شود.

۲۳-۲-۳- عملیات جوشکاری یا برشکاری حرارتی بر روی ظروف و مخازن خالی که قبلاً حاوی مواد قابل اشتعال و انفجار بوده و یا محتویات آن شناخته شده نیست، ممنوع بوده و حتی نباید به‌عنوان تکیه‌گاه و زیرپایی مورد استفاده قرار گیرند. جوشکاری و برشکاری بر روی این‌گونه ظروف در صورتی مجاز است که ابتدا داخل آن به‌طور کامل به‌وسیله بخار یا مواد مؤثر دیگر شستشو شده و دریچه‌های آن کاملاً باز باشد و یا قسمتی از حجم آن با آب پر شود.

۲۳-۲-۴- جرقه‌ها یا سرباره داغ می‌توانند تا ساعت‌ها پس از اتمام کار، در پشت دیوارها، شکاف‌ها یا مواد عایق مخفی بمانند و باعث آتش‌سوزی‌های با تأخیر شوند. در پایان هر شیفت کاری عملیات جوشکاری و برشکاری، باید اطراف محل کار بازرسی و فقط پس از اطمینان از عدم وجود جرقه، شعله و یا سرباره داغ، کارگران محل کار را ترک کنند. بازرسی محل تا حداقل ۳۰ دقیقه پس از اتمام کار، ضروری است.

۲۳-۲-۵- در مکان‌هایی که مواد قابل احتراق و اشتعال نگهداری می‌شود و یا در نزدیکی مواد یا دستگاه‌هایی که بخار و یا گازهای قابل اشتعال و قابل انفجار ایجاد می‌کنند، باید از عملیات جوشکاری و برشکاری حرارتی جلوگیری به‌عمل آید.

۲۳-۲-۶- هرگونه درز یا شکاف، حفره و پنجره‌های باز و یا شکسته در کف و دیواره‌های محل جوشکاری یا برشکاری باید به‌طور مناسب پوشیده یا بسته‌شود تا خطر ریزش یا پاشش ذرات ناشی از جوشکاری و برشکاری به طبقات زیرین و یا واحدهای مجاور از بین برود. مواد پوشاننده باید غیرقابل احتراق و مقاوم در برابر حرارت باشند. این اقدام خطر گسترش حریق به خارج از منطقه کار را به‌طور قابل ملاحظه‌ای کاهش می‌دهد.

۲۳-۳- ایمنی سیلندرهای گاز تحت فشار (اعم از اکسیژن و گاز سوختنی)

۲۳-۳-۱- کلیه سیلندرها و تجهیزات جوشکاری، باید از نوع استاندارد و با نشانه‌گذاری و رنگ‌بندی لازم باشد. رنگ شیلنگ‌ها باید مطابق با استاندارد ملی شماره ۳۷۹۲ و رنگ بدنه سیلندرهای گاز باید براساس استاندارد ملی شماره ۷۱۲ باشد.

^۱ -Striker/Spark Lighter

^۲ -Pilot Flame

۲۳-۳-۲- پر کردن سیلندرهای اکسیژن و سایر گازها باید صرفاً توسط مراکز مجاز و معتبر انجام شود. تولیدکنندگان و واحدهای پرکنی موظفاند نام شیمیایی و نام تجاری گاز را بر روی بدنه سیلندر درج نمایند. استفاده از سیلندرهایی که فاقد این مشخصات یا برچسب شناسایی معتبر هستند، ممنوع است و چنین سیلندرهایی باید به تأمین‌کننده بازگردانده شوند. پیش از مصرف، محتوای هر سیلندر باید از طریق برچسب آن احراز شود و استفاده از واژه‌های مبهم مانند «گاز» به جای «استیلن» یا «هوا» به جای «اکسیژن» مجاز نیست، زیرا می‌تواند منجر به اشتباه در کاربرد، ترکیب خطرناک گازها و بروز انفجار گردد. همچنین، تمامی سیلندرهای اکسیژن و سایر گازها باید به‌صورت ادواری و مطابق آیین‌نامه‌های حفاظتی و استانداردهای ملی، توسط شخص ذی‌صلاح بازرسی و آزمایش شوند.

۲۳-۳-۳- سیلندرهای گاز به‌دلیل فشار بالای داخلی، در صورت آسیب بدنه، خوردگی یا قرارگیری در معرض آتش، مستعد گسیختگی و انفجار هستند؛ بنابراین استفاده از سیلندرهای معیوب، خورده‌شده یا آسیب‌دیده ممنوع است. سیلندرها باید به‌صورت قائم و به‌طور ایمن در محل خود مهار شوند تا از واژگونی و آسیب به شیر یا اتصالات جلوگیری گردد. بهره‌برداری از سیلندر تنها در وضعیت ایستاده مجاز بوده و استفاده در حالت افقی یا وارونه برای عملیات جوشکاری و برشکاری ممنوع است. کلاهک حفاظتی (سرپوش) شیر سیلندر باید همواره بسته باشد، جز در زمان استفاده، و هنگام حمل سیلندرهای استیلن نصب آن الزامی است. سرپوش‌ها باید به‌طور کامل نصب و با دست محکم گردند تا از سقوط، برخورد شیر یا خروج کنترل‌نشده گاز جلوگیری شود.

۲۳-۳-۴- سیلندرها نباید به‌صورت خوابیده حمل شوند. برای حمل ایمن باید از تجهیزات مناسب، مانند چرخ دستی مخصوص با زنجیر حفاظتی استفاده شود تا سیلندر در حالت قائم قرار گیرد. جابه‌جایی سیلندر با اهرم کردن شیر یا سرپوش حفاظتی ممنوع است و هرگز نباید سیلندر را از قسمت کلاهک هل داد یا بلند کرد.

۲۳-۳-۵- استفاده از سیلندرهای گاز، از جمله سیلندرهای حاوی گازهای محافظ مورد استفاده در جوشکاری قوسی، به‌عنوان بخشی از مدار الکتریکی یا اتصال به زمین ممنوع است. هرگونه قوس یا جریان الکتریکی می‌تواند موجب خوردگی، سوراخ‌شدن دیواره سیلندر و در نتیجه افزایش خطر انفجار در اثر تخلیه ناگهانی گاز گردد. همچنین، نگهداری الکتروگیر، مشعل جوشکاری، کابل، شیلنگ و سایر ابزارها بر روی سیلندرهای گاز ممنوع است؛ زیرا احتمال ایجاد قوس الکتریکی، آسیب به شیر یا بدنه سیلندر و وقوع انفجار را به‌طور قابل‌ملاحظه‌ای افزایش می‌دهد.

۲۳-۳-۶- سیلندرهای پر، خالی و انواع گازها باید به‌صورت جداگانه و در محل ایمن نگهداری شوند تا از خطا در انتخاب و استفاده جلوگیری گردد. محل نگهداری باید خشک، دارای تهویه مناسب، مقاوم در برابر آتش و حداقل ۶ متر (۲۰ فوت) از مواد قابل اشتعال مانند رنگ، روغن یا حلال‌ها فاصله داشته باشد؛ در صورت عدم امکان، استفاده از موانع ضدآتش الزامی است. گازهای سوختنی (مانند استیلن) و گازهای اکسیدکننده (مانند اکسیژن) باید به‌طور مجزا و با فاصله ایمن از یکدیگر ذخیره شوند تا در صورت نشستی، از ترکیب خطرناک و انفجار جلوگیری گردد. سیلندرهای بلااستفاده نیز باید در فضای آزاد و خارج از بنا، به دور از تابش مستقیم نور خورشید، حرارت شدید و ضربه نگهداری شوند. محل ذخیره‌سازی باید ضدآتش و مجهز به سیستم تهویه ایمن و تجهیزات اطفای حریق مطابق الزامات (فصل ۴) باشد.

۲۳-۳-۷- سیلندرهای گاز، چه پر و چه خالی، نباید به‌عنوان غلتک، تکیه‌گاه یا سطح قرارگیری اشیاء استفاده شوند. پیش از جدا کردن اتصالات، شیر سیلندر خالی باید به‌طور کامل بسته و پس از نصب کلاهک حفاظتی، با برچسب یا علامت مشخص‌کننده خالی بودن، در محل مجزا از سیلندرهای پر نگهداری گردد.

۱۹-۳-۸- سیلندرها نباید در معابری که امکان برخورد با وسایل نقلیه دارند نگهداری شوند. همچنین قراردادن سیلندرهای گاز در مجاورت راهروها، درب‌های ورود و خروج، پلکان‌ها و آسانسورها با خطر برخورد افراد و ماشین‌آلات و سقوط سیلندر روی زمین همراه است. همچنین در صورت وقوع حریق در این گونه مکان‌ها، امکان خروج افراد از محل خطر دشوار می‌شود.

۲۳-۳-۹- جابه‌جایی سیلندرهای گاز باید صرفاً با استفاده از محفظه‌ها و پالت‌های مناسب (کلاف‌های مخصوص) انجام شود. استفاده از زنجیر، سیم‌بکسل یا شاخک لیفتراک برای حمل سیلندر اکیداً ممنوع است، زیرا پیچاندن آن‌ها به دور سیلندر می‌تواند موجب لغزش و سقوط شود.

۲۳-۳-۱۰- شیر سیلندرها باید با دست و بدون استفاده از چکش و آچار باز شود و در صورت لزوم از آچارهای مخصوص استفاده شود.

۲۳-۳-۱۱- سیلندرها باید از زنگ‌زدگی، پوسیدگی و سرمازدگی محافظت شوند. دمای محیط نگهداری نباید به زیر منفی ۳۰ درجه سانتی‌گراد کاهش یافته و بیش از ۵۵ درجه سانتی‌گراد افزایش یابد، زیرا دمای بالا می‌تواند فشار داخلی سیلندر را افزایش داده و منجر به فعال شدن دیسک‌های ایمنی یا انفجار گردد. در صورت یخ‌زدگی شیر یا رگولاتور، هرگز نباید از شعله مستقیم برای گرم کردن استفاده شود، زیرا گرم کردن ناگهانی یا موضعی می‌تواند فشار داخلی را به سرعت افزایش دهد یا به شیر آسیب برساند. برای رفع یخ‌زدگی، تنها استفاده از آب گرم مجاز است.

۲۳-۳-۱۲- شیلنگ و اتصالات رابط باید استاندارد بوده و فاقد نشتی، پوسیدگی، ترک یا هر نوع نقص دیگری باشد. برای اتصال شیلنگ به سیلندرها، باید از بست دارای نشان استاندارد استفاده شده و نباید از سیم به جای بست استفاده شود. اتصالات و مهره‌های اتصال باید قبل از استفاده مورد بررسی قرار گیرند و در صورت وجود هرگونه عیب یا نشتی، تعویض گردند. تمام محل‌های اتصال از سیلندر گاز تا مشعل باید قبل از روشن نمودن مشعل با کف صابون مورد آزمایش نشتی قرار گیرد.

۲۳-۳-۱۳- استفاده از اتصالات مسی در عملیات جوشکاری و برشکاری با گاز استیلن ممنوع است (استیلن در تماس با مس یا آلیاژهای آن می‌تواند ترکیب ناپایداری به نام استیلید مس ایجاد کند که به شدت مستعد انفجار است).

۲۳-۴- ایمنی سیلندرهای اکسیژن

۲۳-۴-۱- اکسیژن‌گازی غیرقابل اشتعال است اما از احتراق مواد قابل اشتعال پشتیبانی می‌کند. بنابراین سیلندرهای اکسیژن و محفظه‌های اکسیژن مایع نباید در مجاورت مواد قابل احتراق یا سیلندرهای گاز سوختنی انبار شوند. همچنین سیلندرهای اکسیژن باید جدا از سایر گازها نگهداری شوند و تنها هنگام عملیات جوشکاری یا برشکاری حرارتی استفاده

شوند. کلیه سیستم‌ها و دستگاه‌های حاوی اکسیژن باید از هرگونه ماده قابل احتراق، گرد و غبار و روغن یا گریس دور نگه داشته شوند.

۲۳-۴-۲- نشت اکسیژن گازی بی‌رنگ و بی‌بو است و با شعله‌های باز قابل تشخیص نیست و می‌تواند موجب انفجار گردد. نشت‌یابی باید صرفاً با کف صابون یا آشکارسازهای الکترونیکی انجام شود.

۲۳-۴-۳- برای پیشگیری از خطر خوداشتعالی، شیرها، رگولاتورها و اجزای سیستم اکسیژن هرگز نباید با روغن یا گریس روانکاری شوند. دستگاه‌هایی که اختصاصاً برای سرویس اکسیژن تولید شده‌اند باید در شرایط تمیز مطابق وضعیت اولیه نگهداری شوند و در صورت نیاز به روانکاری، نوع روغن و روش استفاده باید طبق دستورالعمل سازنده باشد. هنگام کار با سیستم‌های اکسیژن، لباس کارکنان باید تمیز و بدون آلودگی روغنی باشد.

۲۳-۴-۴- استفاده از اکسیژن به جای هوای فشرده برای ابزارهای هوای فشرده، تمیز کردن محل کار یا لباس، و تهویه فضاهای بسته اکیداً ممنوع است. این کار باعث افزایش شدید غلظت اکسیژن در محیط شده و هرگونه جرقه کوچک می‌تواند به آتش‌سوزی شدید منجر شود. برچسب‌گذاری سیلندرها و اکسیژن و هوای فشرده باید کاملاً متفاوت باشد.

۲۳-۴-۵- سیلندرها و استیلین نباید در معرض شعله‌های روباز، مشعل‌های جوشکاری، گدازه، جرقه، رادیاتورها یا نور مستقیم خورشید قرار گیرند، زیرا حرارت می‌تواند موجب تجزیه گاز و افزایش فشار داخلی شده و خطر انفجار ایجاد کند.

۲۳-۴-۶- به‌منظور پیشگیری از انفجار سیلندرها و اکسیژن، باید از آلودگی شیرآلات و اتصالات دستگاه‌ها به روغن، گریس، گرد و غبار خودداری شود. شیرها، لوله‌کشی و اجزای سیستم که اختصاصاً برای سرویس اکسیژن تولید نشده‌اند باید قبل از استفاده تمیز شوند و برای این سرویس مورد تأیید باشند.

۲۳-۴-۷- شیرهای اکسیژن، رگلاتورها و دستگاه‌ها هرگز نباید با روغن روان‌کاری شوند. در صورت نیاز به روانکاری، نوع روان‌کننده و روش استفاده باید طبق دستورالعمل سازنده باشد و در غیر این صورت، دستگاه باید به کارخانه سازنده یا نماینده مجاز بازگردانده شود.

۲۳-۴-۸- هرگز نباید از اکسیژن برای تأمین گاز ابزارهای هوای فشرده استفاده شود. این ابزارها اغلب با روغن روانکاری می‌شوند. همچنین از دمش اکسیژن برای تمیز کردن محل کار یا لباس استفاده نشود، زیرا اغلب با روغن، چربی یا گرد و غبار قابل احتراق آلوده هستند.

۲۳-۴-۹- برای تهویه فضاهای بسته نباید از اکسیژن استفاده شود. غنی شدن محیط یا لباس کارکنان با اکسیژن خطر سوختگی شدید و غیرقابل کنترل در صورت اشتعال را افزایش می‌دهد.

۲۳-۴-۱۰- هنگام کار با سیستم‌های اکسیژن، لباس کارکنان باید تمیز و بدون آلودگی باشد، زیرا لباس کثیف یا روغنی خطر خوداشتعالی را افزایش می‌دهد.

۲۳-۵- ایمنی سیلندرهای گازهای سوختنی

۲۳-۵-۱- گازهای سوختنی که معمولاً در جوشکاری گاز-اکسی سوخت (OFW) و برشکاری اکسی سوخت (OFC) استفاده می‌شوند، شامل استیلن، متیل استیلن-پروپادین (MPS)، گاز طبیعی، پروپان و پروپیلن هستند. از هیدروژن نیز در برخی کاربردها استفاده می‌شود. گاهی از بنزین به‌عنوان سوخت برای برشکاری اکسیژن استفاده می‌شود. بنزین به‌کار رفته در مشعل تبخیر می‌شود. این گازهای سوختنی باید همواره با نام خود ذکر شوند.

۲۳-۵-۲- استیلن موجود در سیلندرها در یک حلال حل می‌شود تا بتوان آن را تحت فشار، به صورت ایمن ذخیره کرد. در حالت آزاد، استیلن هرگز نباید در فشارهای بیش از ۱۰۰ کیلوپاسکال (PSI ۱۵) استفاده شود؛ زیرا این گاز می‌تواند در اثر فشار بالاتر، با شدت انفجاری تجزیه شود.

۲۳-۵-۳- استیلن و MPS هرگز نباید در تماس با نقره، جیوه یا آلیاژهای حاوی ۷۰ درصد مس یا بیشتر قرار گیرند. این گازها با فلزات موردنظر واکنش داده و ترکیبات ناپایداری ایجاد می‌کنند که ممکن است در اثر شوک یا گرما منفجر شوند. شیرهای روی سیلندرهای گاز سوختنی هرگز نباید برای تمیز کردن خروجی شیر باز شوند، به‌ویژه در نزدیکی منابع احتمالی احتراق یا در فضاهای بسته.

۲۳-۵-۴- هنگام استفاده از هیدروژن باید توجه ویژه‌ای شود؛ زیرا شعله‌های حاصل از هیدروژن ممکن است به سختی دیده شوند (شعله هیدروژن UV منتشر می‌کند و در نور معمولی قابل رؤیت نیست) و این امکان وجود دارد که قسمت‌هایی از بدن، لباس یا مواد قابل احتراق با شعله تماس یابند.

۲۳-۵-۵- نگهداری سیلندرهای گاز در معرض شعله‌های باز یا تابش خورشید سبب افزایش فشار داخلی و احتمال انفجار می‌شود. در مورد سیلندرهای استیلن، این امر منجر به تجزیه استیلن و افزایش فشار داخلی می‌شود. در صورت گرم شدن سیلندرها، جوشکاری باید متوقف و سیلندرها با آب خنک شوند. بیشترین دمای قابل تحمل توسط سیلندرها ۵۴ درجه سانتی‌گراد است.

۲۳-۵-۶- هنگام تعویض مشعل برشکاری و جوشکاری، باید جریان گاز از طریق شیر و رگولاتور قطع شود. از روش‌های خطرناک و غیرایمن، مانند خم کردن شیلنگ برای انسداد آن، باید خودداری شود. استفاده از سیلندر گاز بدون رگولاتور استاندارد ممنوع است.

۲۳-۵-۷- سیلندرهای استیلن و گاز مایع باید همیشه در حالت عمودی انبارش و استفاده شوند؛ نگهداری عمودی استیلن تضمین می‌کند که گاز در حلال (استون) باقی بماند. سیلندرهای دیگر نیز ترجیحاً در حالت عمودی ذخیره و استفاده می‌شوند. برای این منظور لازم است سیلندرها با استفاده از زنجیر یا طوق به دیوار مهار شوند.

۲۳-۵-۸- چنانچه سیلندرها دارای نشت گاز باشند، باید بلافاصله از محل کار دور و در فضای باز و کاملاً دور از شعله، جرقه یا منابع حرارت‌زا، به آهستگی و تدریج تخلیه شوند. تخلیه باید به‌صورت آهسته و تدریجی باشد تا فشار ناگهانی ایجاد نشود. استفاده از سیلندری که شیر آن نسبت به بدنه تغییر وضعیت داده است، ممنوع است.

- ۲۳-۵-۹- هر یک از لوله‌هایی که گاز را از مولد یا سیلندر به مشعل‌های جوشکاری و برشکاری انتقال می‌دهد، باید مجهز به ابزار جلوگیری از برگشت شعله^۱ باشند. برای این منظور باید از شیر یک‌طرفه فشاری^۲ در خطوط گاز استفاده شود تا از برگشت گاز به مخزن جلوگیری گردد.
- ۲۳-۵-۱۰- فاصله میان مشعل جوشکاری (منبع شعله) با سیلندرهای گاز (منبع سوخت) متصل به مشعل نباید کمتر از ۳ متر باشد.
- ۲۳-۵-۱۱- گاز استیلن محلول در استون است و ضربه تعادل محلول را به هم می‌زند. وارد آمدن ضربه به سیلندر استیلن می‌تواند منجر به انفجار شود.
- ۲۳-۵-۱۲- در صورتی که لوله‌ها و اتصالات هدایت‌کننده گاز استیلن از جنس مس یا برنج باشند، ترکیب استیلن با مس، استیلید مس تولید می‌کند که بسیار قابل اشتعال و خطرناک است؛ لذا استفاده از آن‌ها ممنوع است.
- ۲۳-۵-۱۳- طول زیاد شیلنگ‌های انتقال گاز ممکن است سبب برخورد با اشیای مجاور و آسیب شیلنگ و در نهایت نشت گاز و انفجار شود. شیلنگ‌ها باید به اندازه‌ای باشند که نیاز محل کار را برآورده کنند و از مسیرهای عبور و مرور عبور نکنند.
- ۲۳-۵-۱۴- رگولاتور سیلندر استیلن باید به‌گونه‌ای تنظیم شود که فشار آن هرگز از ۱۰۵ اتمسفر تجاوز نکند.
- ۲۳-۵-۱۵- هیچ‌گاه نباید از رگولاتوری که برای گاز مخصوصی ساخته شده است، برای گازهای دیگر استفاده شود.
- ۲۳-۵-۱۶- هنگام آزمایش سیلندر برای آب‌بندی سوپاپ و مهره مغزی خروجی گاز، حتماً باید از کف صابون استفاده شود.
- ۲۳-۵-۱۷- اگر سیلندر استیلن به‌طور اتفاقی بر روی زمین افتاد، باید پیش از استفاده حداقل به مدت یک ساعت به‌صورت عمودی روی زمین قرار گیرد.
- ۲۳-۵-۱۸- استیلن در مجاورت کلر خودبه‌خود آتش می‌گیرد؛ بنابراین نگهداری سیلندرهای استیلن در مجاورت سیلندرهای کلر مجاز نیست.
- ۲۳-۵-۱۹- سیلندرهای پر حاوی گاز استیلن و سایر گازهای قابل اشتعال باید در مکانی جدا از سیلندرهای خالی انبار شوند.
- ۲۳-۵-۲۰- سیلندرهای گاز استیلن باید در محل‌هایی نگهداری شوند که تهویه در آن‌ها به‌صورت طبیعی یا مصنوعی به خوبی انجام شود و دارای سایبان مناسب باشند.
- ۲۳-۵-۲۱- حمل کبریت و فندک به محل‌های نگهداری سیلندرهای گازهای قابل اشتعال و به‌کارگیری این اقلام و استعمال دخانیات در فاصله ۳۰ متری این مکان‌ها اکیداً ممنوع است. به همین دلیل باید از علائم هشداردهنده در این گونه محیط‌ها استفاده شود.

1 - Flashback

2 - Check Valve

۲۳-۵-۲۲- چنانچه در محیطی که سیلندر استیلن وجود دارد، آتش‌سوزی رخ دهد، باید با استفاده از آب فراوان سیلندرها خنک شوند. ماده مناسب برای اطفای حریق ناشی از آن، پودر خشک شیمیایی است. استشمام بوی سیر در محیط، علامت وجود گاز استیلن است.

۲۳-۵-۲۳- باید کنترل شود که سیلندره‌های استیلن و سایر گازهای سوختنی در مجاورت سیلندره‌های اکسیژن قرار نگیرند. این سیلندرها باید به‌گونه‌ای نگهداری شوند که دست‌کم ۶ متر با یکدیگر فاصله داشته باشند یا دیواری به ارتفاع ۱.۵ متر با مقاومت حداقل ۳۰ دقیقه در برابر حریق بین آن‌ها وجود داشته باشد.

۲۳-۶- ایمنی سیلندره‌های گازهای محافظ

۲۳-۶-۱- آرگون، هلیوم، نیتروژن و دی‌اکسید کربن (CO₂) به‌عنوان گازهای محافظ در برخی فرآیندهای جوشکاری مورد استفاده قرار می‌گیرند. تمامی این گازها به‌جز دی‌اکسید کربن برای ایجاد اتم‌سفر در لحیم‌کاری سخت نیز به‌کار گرفته می‌شوند. مهم‌ترین خطر مرتبط با این گازهای محافظ غیر سمی، خفگی است. این گازها بی‌بو و بی‌رنگ بوده و به دلیل سنگین‌تر بودن نسبت به هوا (مانند آرگون)، می‌توانند در فضاهای بسته، زیرزمین‌ها و گودال‌ها تجمع یابند و موجب جابه‌جایی اکسیژن و کاهش میزان آن در محیط شوند.

۲۳-۶-۲- فضاهای بسته که با این گازها پر شده‌اند، باید پیش از ورود پرسنل به‌طور کامل تهویه شوند. در صورت وجود هرگونه ابهام، ابتدا باید غلظت اکسیژن محیط با استفاده از آنالیزکننده اکسیژن اندازه‌گیری گردد. در صورتی که آنالیزکننده در دسترس نباشد، هر فردی که قصد ورود به این فضا را دارد، موظف است از دستگاه تنفس تأمین‌کننده هوا استفاده نماید. محفظه‌های حاوی این گازها نباید در فضاهای بسته نگهداری شوند.

۲۳-۷- برداشت گاز

۲۳-۷-۱- بسیاری از گازهای موجود در سیلندره‌های فشار بالا در فشارهای ۱۴ مگاپاسکال (۲۰۰۰ psi) یا بیشتر پر می‌شوند برای برداشت گاز از یک سیلندر یا چند راهه (منیفولد)^۱ باید از یک رگلاتور (تنظیم‌کننده) کاهش فشار تأیید شده استفاده شود. هرگز نباید از شیرهای سوزنی ساده استفاده شود. یک شیر ایمنی با فشار شکن که در فشاری کمتر از حداکثر فشار مجاز تجهیزات جوشکاری عمل می‌کند نیز باید استفاده شود. وظیفه این شیر جلوگیری از خرابی تجهیزات در فشارهای بیش از محدودیت کار در صورت از کار افتادن رگلاتور در حین سرویس است.

۲۳-۷-۲- شیرهای روی سیلندره‌های حاوی گاز فشار بالا (به‌ویژه اکسیژن) باید همیشه به‌آرامی باز شوند تا از دمای بالای حاصل از فشار مجدد آدیاباتیک^۲ که در صورت باز شدن سریع شیرها می‌تواند رخ دهد، جلوگیری شود. در مورد گاز

^۱ -Manifold

^۲ - فرآیند آدیاباتیک (Adiabatic)، پدیده‌ای فیزیکی است و موجب می‌شود زمانی که فشار را در یک سیستم بسته شده افزایش می‌دهیم، دمای محیط فشار شروع به افزایش پیدا کردن می‌کند. باز کردن سریع شیر باعث فشرده‌سازی و افزایش ناگهانی دمای گاز پشت شیر می‌شود. در مورد اکسیژن، این گرما می‌تواند ذرات آلوده (روغن) را مشتعل کرده و منجر به سوختن شیر یا فلز شود (احتراق آدیاباتیک).

اکسیژن، گرما می‌تواند محل استقرار شیر را مشتعل کند که این مسئله به نوبه خود، ممکن است باعث ذوب یا سوختن فلز شود. خروجی شیر سیلندر (هنگام باز شدن شیر) باید از اپراتور و افراد دیگر فاصله داشته باشد تا از آسیب دیدگی در صورت رخداد آتش سوزی جلوگیری کند.

۲۳-۷-۳- قبل از اتصال یک سیلندر گاز به رگلاتور فشار یا منیفولد خروجی شیر باید ابتدا از آلودگی، رطوبت و سایر مواد خارجی، به وسیله پارچه تمیز و عاری از روغن تمیز شود. سپس شیر باید یک لحظه باز شده و بلافاصله بسته شود. این مسئله به گشودن شیر سیلندر معروف است. هرگز نباید سیلندرها را گاز سوختنی در نزدیکی منابع اشتغال به عبارت دیگر جرقه‌ها و شعله‌ها هنگامی سیگار کشیدن اپراتور با در فضاهای محدود گشوده شوند.

۲۳-۷-۴- رگلاتور باید قبل از اتصال به سیلندر و همچنین پس از بسته شدن شیر سیلندر پس از اتمام کار از فشار گاز تخلیه شود. تخلیه فشار، خطر پرتاب رگلاتور در هنگام اتصال/جداسازی را کاهش می‌دهد. برای افزایش ایمنی، رزوه‌های خروجی روی شیرهای سیلندر برای گازهای خاص، به نحوی که فقط رگلاتورها یا چندراهه‌ها با رزوه‌های مشابه قابل اتصال باشند، استانداردسازی شده‌اند.

۲۳-۷-۵- ترجیح بر این است که شیرهای سیلندرها را گاز سوختنی فشار پایین بیش از یک دور چرخش باز نشوند. این مسئله معمولاً جریان مناسب را فراهم می‌کند و بسته شدن سریع شیر سیلندر در شرایط اضطراری را ممکن می‌سازد. از سوی دیگر شیرهای سیلندر فشار بالا باید معمولاً به‌طور کامل باز شوند تا از وارونه شدن مجموعه و از نشت مجموعه در حین استفاده، جلوگیری شود.

۲۳-۷-۶- شیر سیلندر باید پس از هر بار استفاده و نیز هنگام بازگرداندن سیلندر خالی به تأمین‌کننده بسته شود. بستن شیر، از هدر رفتن گاز بر اثر نشتی‌های احتمالی -به‌ویژه زمانی که سیلندر بدون مراقبت رها شده است و نشتی قابل مشاهده نیست - جلوگیری می‌کند. همچنین مانع ورود آلودگی‌ها و هوا به داخل سیلندر، به‌ویژه سیلندرها را خالی، و در نتیجه از بروز خطرات ناشی از نشت یا آلودگی جلوگیری می‌شود.

۲۳-۸-۸- رگلاتورها (تنظیم‌کننده‌ها)

۲۳-۸-۱- هنگام برداشتن گاز از سیلندرها را گاز برای عملیات جوشکاری یا برشکاری همیشه باید از رگلاتور کاهش دهنده فشار استفاده شود. رگلاتورهای گاز باید الزامات استانداردهای مربوطه را برآورده سازند. رگلاتورهای کاهش دهنده فشار فقط باید برای گاز و فشاری که روی برچسب آن درج شده است، استفاده شوند. گازهای مختلف (مانند اکسیژن و استیلن) الزامات مواد، دیافراگم و فشار متفاوتی دارند. استفاده اشتباه می‌تواند به انفجار یا خوردگی قطعات رگلاتور منجر شود.

۲۳-۸-۲- رگلاتورها نباید برای گازهای دیگر یا در فشارهای دیگر استفاده شوند اگرچه ممکن است رزوه‌های خروجی شیر سیلندر مشابه باشد. اتصالات رزوه ای به رگلاتور نباید تحت نیرو قرار بگیرند. فیت شدن نادرست رزوه‌ها بین یک سیلندر گاز و رگلاتور یا بین رگلاتور و شیلنگ نشان می‌دهد که از ترکیب نامناسبی از ابزارها استفاده شده است.

۲۳-۸-۳- استفاده از آداپتورها برای تغییر رزوه اتصال سیلندر به دلیل خطر استفاده از رگلاتور نادرست یا دارای آلودگی، توصیه نمی‌شود. رگلاتورهای استفاده شده برای گازهای سوختنی، نباید برای اکسیژن استفاده شوند، زیرا آلودگی روغنی باقیمانده خطر خوداشتعالی را افزایش می‌دهد. به‌عنوان مثال گازهایی که به روغن آلوده هستند می‌توانند یک لایه روغنی را روی قسمت‌های داخلی رگلاتور رسوب دهند. این لایه می‌تواند گاز عاری از روغن را آلوده کرده و یا منجر به آتش سوزی یا انفجار در زمان استفاده از گاز اکسیژن شود.

۲۳-۸-۴- رزوه‌ها و آب بندهای اتصال رگلاتورها باید قبل از استفاده از نظر آلودگی یا خرابی بررسی شوند. در صورت نشت اتصال شیلنگ یا سیلندر این اتصال نباید با گشتاور اضافی تحت نیرو قرار بگیرد. رگلاتورها و اجزای آسیب دیده باید توسط شخص ذی‌صلاح تعمیر شوند یا برای تعمیر به سازنده بازگردانده شوند. رگلاتورها ابزارهای دقیق و حساسی هستند و تعمیر غیرحرفه‌ای آن‌ها بسیار خطرناک است.

۲۳-۸-۵- برای کنترل جریان گاز یک رگلاتور باید از شیر یا جریان سنج مناسب استفاده شود. فشار داخلی در یک رگلاتور باید قبل از اتصال به یک سیلندر گاز یا چندراهه تخلیه شود.

۲۳-۹- عملیات جوشکاری و برشکاری با برق

۲۳-۹-۱- در هنگام انجام عملیات جوشکاری برقی در فضاهای بسته و مرطوب، دستگاه جوشکاری باید در خارج از محیط بسته قرار داشته باشد. در مکان‌های مرطوب که عملیات جوشکاری و برشکاری با قوس الکتریکی انجام می‌گیرد، استفاده از دستکش، لباس و کفش عایق الکتریسیته و دیگر وسایل حفاظت فردی متناسب با نوع کار الزامی است.

۲۳-۹-۲- در موقعیت‌هایی که احتمال تماس بدن جوشکار با هادی‌های برق‌دار وجود دارد، باید اجزای هادی عایق‌بندی شود. پیچاندن کابل جوشکاری به دور اعضای بدن ممنوع است.

۲۳-۹-۳- کلیه تجهیزات جوشکاری و برشکاری قوس الکتریکی و مقاومتی ثابت یا سیار و همچنین قطعات کار باید متصل به سیستم اتصال به زمین مؤثر (مطابق فصل ۵، بند ۳-۵) باشد. بدنه دستگاه جوشکاری برقی باید دارای اتصال زمین مؤثر باشد. جایگاه‌های کار فلزی در هنگام عملیات جوشکاری و برشکاری قوس الکتریکی، باید نسبت به زمین عایق گردیده و یا به سیستم اتصال به زمین مؤثر، مجهز گردند.

۲۳-۹-۴- تمام قسمت‌های برق‌دار دستگاه‌های جوشکاری و برشکاری قوس الکتریکی و مقاومتی و تابلوهای برق آنها باید به‌منظور جلوگیری از تماس تصادفی، محافظت شود. استفاده از هر نوع هادی به‌جز کابل جوشکاری برای تکمیل مدار جوشکاری ممنوع است.

۲۳-۹-۵- مقدار جریان مورد استفاده در دستگاه‌های جوشکاری و برشکاری قوس الکتریکی باید متناسب با نوع کار

انتخاب شود.

۲۳-۹-۶- کابل‌های جوشکاری و برشکاری قوس الکتریکی باید از نوع انعطاف‌پذیر و متناسب با نوع کار باشد. کابل‌ها باید دارای روکش عایق محکم و مقاوم و فاقد هرگونه خوردگی و زدگی باشند و در حین کار در برابر هرگونه لهیدگی، قطع‌شدگی و وارد آمدن آسیب به پوشش عایق آن محافظت شوند.

۲۳-۹-۷- قبل از جابه‌جایی دستگاه‌های جوشکاری و برشکاری قوس الکتریکی باید نسبت به قطع کردن منبع برق آنها اقدام شود.

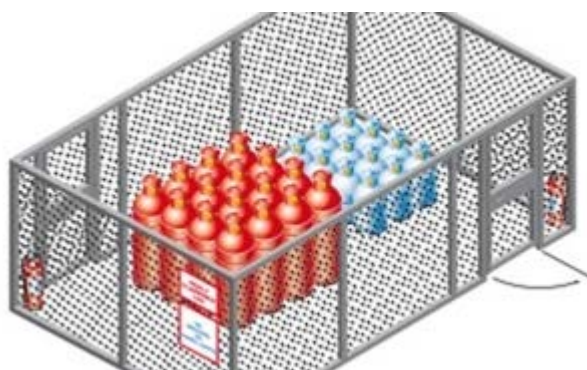
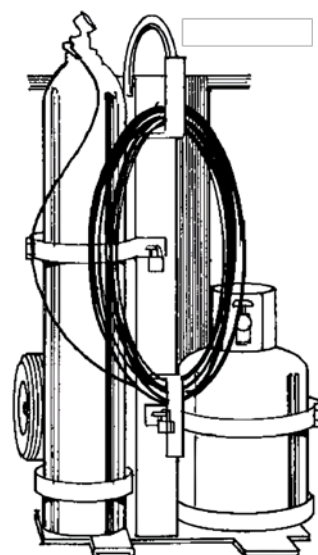
۲۳-۹-۸- گیره‌های الکتروود باید مجهز به صفحات یا سپرهای حفاظتی باشد تا از دست کارگر در مقابل حرارت حاصل از قوس الکتریکی محافظت گردد.

۲۳-۱۰- الزامات حفاظت در برابر پرتوهای یون‌ساز

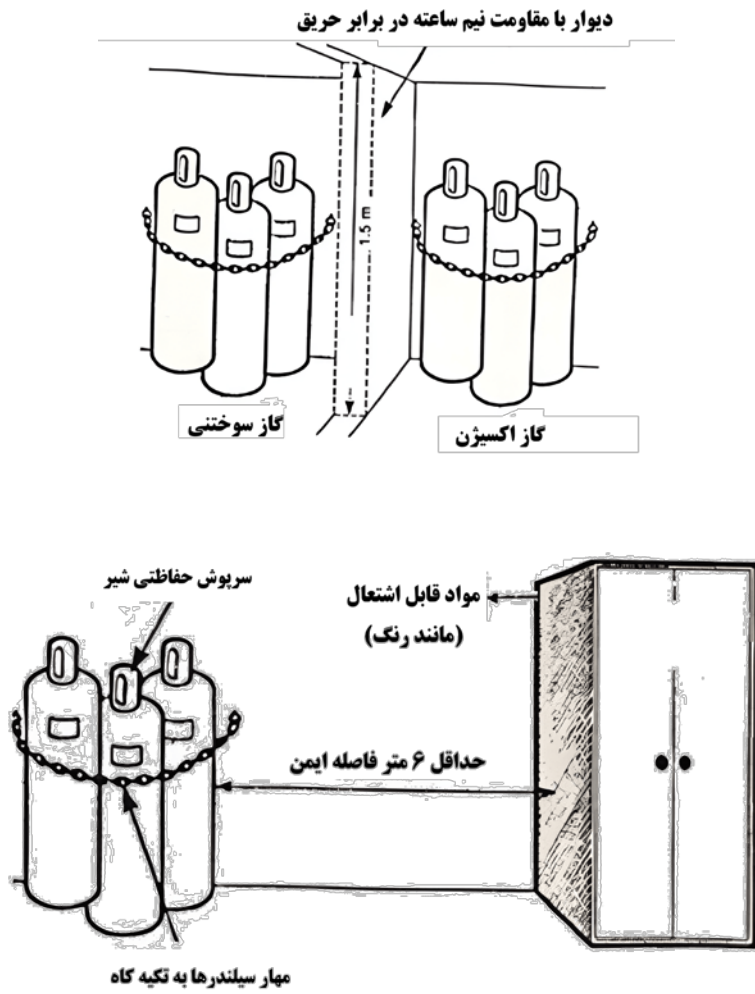
۲۳-۱۰-۱- الزامات کنترلی در برابر عوامل زیان آور درآزمون غیرمخرب جوش به روش پرتونگاری (رادیوگرافی) RT باید مطابق (فصل ۱۹، بند ۱۹-۱-۴) به عمل آورده شود.

۲۳-۱۱- حفاظت و ایمنی در آزمون غیرمخرب جوش به روش فراصوت (اولتراسونیک UT)

۲۳-۱۱-۱- در صورت استفاده از تمیزکننده شیمیایی برای پاک کردن مواد موجود در سطح جوش و یا استفاده از برس سیمی، باید تجهیزات حفاظتی لازم در صورت مضر بودن ماده شیمیایی برای دستگاه تنفس یا تماس با پوست بدن و برای جلوگیری از ورود ذرات فلزی پراکنده در هوا در اثر برس‌زنی به داخل ریه و چشم، مطابق (فصل ۱۹، بند ۱۹-۱-۵) به عمل آورده شود.



شکل ۲۳-۱- نحوه نگهداری و جابه‌جایی صحیح سیلندرها در کارگاه (۱)



شکل ۲۳-۲- نحوه نگهداری و جابه جایی صحیح سیلندرها در کارگاه (۲)

۱۲-۲۳- نمونه چک لیست کنترل الزامات HSE جوشکاری و برشکاری

نمونه چک‌لیست کنترل HSE در عملیات جوشکاری و برشکاری (گرم) در کارگاه‌های ساختمانی

ردیف	مورد بازرسی/سؤال	بله	خیر	N/A
1	آیا کلیه وسایل اندازه‌گیری، کابل‌ها و شیلنگ‌ها پیش از شروع کار سالم و بدون نشستی یا پارگی هستند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	آیا تجهیزات جوشکاری و برشکاری در مکانی امن، محافظت شده از آسیب فیزیکی و شیمیایی نگهداری می‌شوند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	آیا مشخصات فنی بر روی کلیه دستگاه‌ها درج شده و نصب و بهره‌برداری آنها ایمن است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	آیا مجوز انجام کار قبل از شروع عملیات جوشکاری و برشکاری اخذ شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	آیا اصول ایمنی برای کار در ارتفاع و جلوگیری از برق‌گرفتگی رعایت شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	آیا روش انجام عملیات به گونه‌ای است که خطری برای سایرین ایجاد نکند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	آیا کارکنان مجهز به لباس مقاوم در برابر آتش و جرقه و سایر وسایل حفاظت فردی هستند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	آیا فیلتر و پوشش حفاظتی نقاب و عینک جوشکاری مناسب و مقاوم در برابر پاشش مواد مذاب و پرتوهای مضر است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	آیا اقدامات کنترلی برای جلوگیری از انتشار آلاینده‌ها و جرقه‌ها به سایر قسمت‌های کارگاه انجام شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	آیا تهویه مناسب در فضاهای بسته و محدود پیش از شروع کار تأمین شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	آیا دود و گازهای ناشی از جوشکاری روی فلزات دارای پوشش به خارج از محل هدایت می‌شوند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	آیا سیلندرهای گاز و دستگاه‌ها همواره خارج از فضاهای بسته قرار دارند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	آیا دستگاه‌ها پس از پایان کار از برق و گاز جدا شده‌اند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	آیا تجهیزات جوشکاری در فضای باز از شرایط جوی محافظت می‌شوند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	آیا کارکنان از تماس مستقیم با پوشش‌های روی الکتروودها خودداری می‌کنند و از دستکش استفاده می‌کنند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	آیا عملیات چربی‌زدایی با حلال‌های کلردار هنگام جوشکاری یا برشکاری ممنوع است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	آیا قرار دادن الکتروود در جیب لباس ممنوع است و از کیف مخصوص استفاده می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18	آیا جوشکار از ماسک تنفسی و تجهیزات حفاظتی گوش در محیط‌های پر سر و صدا استفاده می‌کند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19	آیا جوشکاری یا برشکاری روی ظروف بسته ممنوع و در صورت نیاز اقدامات ایمنی انجام شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20	آیا روشن کردن مشعل با کبریت یا فندک متعارف ممنوع است و از روش ایمن استفاده می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21	آیا جوشکاری روی ظروف خالی از مواد اشتعال‌پذیر مطابق دستورالعمل انجام می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22	آیا بازرسی محل کار حداقل تا ۳۰ دقیقه پس از پایان کار برای جلوگیری از آتش‌سوزی با تأخیر انجام می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

نمونه چک‌لیست کنترل HSE در عملیات جوشکاری و برشکاری (گرم) در کارگاه‌های ساختمانی

ردیف	مورد بازرسی / سؤال	بله	خیر	N/A
23	آیا محل کار دور از مواد قابل احتراق و اشتعال یا بخارهای قابل انفجار است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24	آیا درزها، شکاف‌ها و پنجره‌های باز محل جوشکاری به‌طور مناسب پوشیده شده‌اند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25	آیا سیلندرها و تجهیزات گاز استاندارد، نشانه‌گذاری شده و ایمن هستند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26	آیا سیلندرها به‌صورت قائم و مهار شده نگهداری می‌شوند و استفاده در حالت افقی یا وارونه ممنوع است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
27	آیا سیلندرها از گرما، نور خورشید، ضربه و یخ‌زدگی محافظت می‌شوند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28	آیا شیلنگ‌ها و اتصالات گاز استاندارد و بدون نشتی هستند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
29	آیا استفاده از اتصالات مسی با استیلن ممنوع است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
30	آیا سیلندرها، اکسیژن و سوختنی به‌طور جداگانه و با فاصله مناسب نگهداری می‌شوند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
31	آیا نشت سیلندرها، اکسیژن و سوختنی با کف صابون یا آشکارساز بررسی می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
32	آیا سیلندرها به‌عنوان غلتک، تکیه‌گاه یا سطح قرارگیری استفاده نمی‌شوند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33	آیا جابه‌جایی سیلندرها با تجهیزات مناسب و بدون استفاده از سیم‌بکسل یا شاخک لیفتراک انجام می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34	آیا شیر سیلندرها با دست باز و بسته می‌شوند و از آچار یا چکش ایمن استفاده می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35	آیا رگلاتورها و اتصالات قبل از استفاده از نظر آلودگی، خرابی و فشار بررسی می‌شوند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
36	آیا تجهیزات جوشکاری برقی دارای اتصال زمین مؤثر و محافظت از قسمت‌های برق‌دار هستند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
37	آیا کابل‌های جوشکاری و برشکاری انعطاف‌پذیر، بدون خوردگی و آسیب، و عایق مناسب هستند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
38	آیا گیره‌های الکتروود مجهز به سپر حفاظتی هستند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
39	آیا الزامات حفاظت در برابر پرتوهای یون‌ساز و آزمون غیرمخرب رعایت می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
40	آیا در آزمون فراصوت (UT) استفاده از تجهیزات حفاظتی لازم برای مواد شیمیایی و ذرات فلزی رعایت شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

فصل بیست و چهارم

تخریب

۲۴-۱- مشخصات عمومی

- ۱-۱-۲۴- در عملیات تخریب باید کارگران باتجربه به کار گرفته شده و اشخاص ذی صلاح بر کار آنان نظارت کنند و دستورالعمل‌ها، روش‌ها و مراحل مختلف اجرای کار را به آنان آموزش دهند. همچنین کاردان‌های فنی، رانندگان و متصدیان ماشین‌آلات و تجهیزات مربوط نیز باید دارای کارت مهارت یا گواهینامه از مرجع ذی صلاح باشند.
- ۱-۲-۲۴- اثر بارهای محیطی، شامل باد و برف، و همچنین تأثیر ناشی از لرزش‌های بالقوه، حرکت ماشین‌آلات سنگین در محل پروژه، و سایر فعالیت‌های تخریب همزمان در سازه‌های مجاور (در صورت وجود)، باید به دقت در طرح و روش اجرای عملیات تخریب در نظر گرفته شود.
- ۱-۳-۲۴- انجام عملیات تخریب در شب، به جز در مواقع اضطراری که مجوز آن از مراجع ذی صلاح گرفته می‌شود، مجاز نیست. در صورت اخذ تأییدها و مجوزهای لازم باید روشنایی کافی برای اجرای عملیات در شب تامین شود.
- ۱-۴-۲۴- وسایل و تجهیزات حفاظت فردی لازم، باید متناسب با محل و نوع ساختمان و روش تخریب مطابق ضوابط (فصل ۲۲)، تهیه و در اختیار کارگران گذاشته شود.
- ۱-۵-۲۴- در صورت استفاده از روش هوابرش (برش با حرارت در بریدن قطعات فولادی)، باید الزامات حفاظتی مطابق ضوابط (فصل ۲۳- برشکاری و جوشکاری) و (فصل ۴- پیشگیری از آتش‌سوزی و سوختگی) به عمل آورده شود.
- ۱-۶-۲۴- الزامات بهره‌برداری از ماشین‌آلات و ابزارهای دستی و قدرتی مطابق ضوابط (فصل‌های ۱۱ و ۱۲) و بهره‌برداری از تجهیزات باربرداری مطابق ضوابط (فصل‌های ۱۳ تا ۱۶) باید به عمل آورده شود.
- ۱-۷-۲۴- الزامات ایمنی کار در ارتفاع باید مطابق ضوابط فصل ۷ (داربست‌ها)، فصل ۸ (نردبان‌ها)، فصل ۹ (سکوه‌های متحرک کار در ارتفاع) و فصل ۱۰ (حفاظت در برابر سقوط) به عمل آورده شود.
- ۱-۸-۲۴- حصارکشی کارگاه، ایمنی معابر مجاور کارگاه، جلوگیری از سقوط مواد و اشیاء، ایمن‌سازی مسیرهای داخلی کارگاه، ضبط و ربط کارگاه و مدیریت شرایط اضطراری باید بر اساس ضوابط (فصل ۱) انجام شود و مجوزهای انجام کار باید بر اساس ضوابط (فصل ۲) از مراجع مربوطه اخذ شود.
- ۱-۹-۲۴- میخ‌های موجود در تیرها یا تخته‌های ناشی از تخریب باید بلافاصله به داخل چوب فرو کوبیده یا از آن بیرون کشیده شوند.
- ۱-۱۰-۲۴- با توجه به شرایط ویژه خاک محل پروژه در عملیات تخریب، لازم است کنترل‌های مضاعف و رعایت دقیق‌تر الزامات ایمنی در خصوص حفظ پایداری ماشین‌آلات و تجهیزات و جلوگیری از واژگونی آن‌ها، چه در حالت بی‌بار و چه در زمان حمل بار، به‌طور ویژه مدنظر قرار گیرد.
- ۱-۱۱-۲۴- برنامه‌ریزی برای جمع‌آوری، حمل و دفع مواد حاصل از تخریب و انتخاب محل مجاز برای انباشتن آنها باید با توجه به قانون «مدیریت پسماندها» و رعایت ضوابط مطابق بند ۲۴-۱۰ انجام شود.

۲۴-۲- اقدامات قبل از شروع

۲۴-۲-۱- تهیه گزارش ارزیابی وضعیت کارگاه

قبل از شروع عملیات^۱، باید حداقل موارد زیر از منظر اقدامات ایمنی، سلامت شغلی و زیست‌محیطی بررسی و ارزیابی شده باشد و گزارش آن با درج مشخصات، ابعاد، مختصات و ترازها و فاصله‌ها، نقشه‌هایی با مقیاس تهیه شده و اقدامات لازم برای مستندسازی آنها و تأمین دلیل انجام شود.

الف- موقعیت زمین‌های طبیعی و املاک مجاور و موقعیت معابر پیاده و سواره رو، خطوط راه‌آهن، مترو و سازه‌های مرتبط با آنها، پل‌ها در محدوده اثر عملیات تخریب و شرایط ترافیکی و دسترسی آنها

ب- تاسیسات عمومی مجاور کارگاه شامل ایستگاه‌های توزیع و تبدیل برق، کابل‌های هوایی خطوط انتقال برق، علمک‌ها و کنتورهای گاز شهری

پ- مسیرهای خطوط انتقال مربوط به تاسیسات زیربنایی زیر و بالای زمین و اتصال آنها به مستحدثات موضوع عملیات تخریب

ت- وجود هر سازه یا اعضای سازه‌ای ویژه؛ اعضای بتن مسلح پیش‌تنیده، اعضای بتنی پیش‌ساخته، سازه‌های پوسته‌ای تحت کشش، سازه‌های معلق، مهارهای معلق، خرپاها یا تیرهای ویرندیل، تیرهای عمیق، تیرهای با دهانه بیش از ۱۰ متر، قوس‌ها، صفحات انتقالی، تیرهای انتقالی، سازه‌های زیرزمینی، سازه‌های نگهدارنده زمین مجاور و سازه‌های طره‌ای بلند و نظایر آنها.

ث- وضعیت تاسیسات و منابع و مخازن مدفون در زیر یا در مجاورت موضوع عملیات و ارزیابی اثر آنها

ج- تعیین کاربری فعلی و قبلی تمام ساختمان‌ها و ابنیه فنی موجود با هدف تشخیص مواد خطر آفرین بازمانده در سایت، از جمله؛ مواد سمی، مواد سوزا، رادیواکتیو، آزبست، سرب، جیوه، الیاف مصنوعی معدنی، بی‌فیل‌پلی‌کلرینه‌ها و دیگر آلاینده‌های خاک، آب و هوا

چ- جست‌وجوی ویژه برای مشخص کردن و خارج کردن مواد منفجره احتمالی در ظرف‌های ویژه حمل مواد منفجره ارزیابی آلودگی خاک پیش و پس از تخریب در صورت ملاحظه مواد سمی

ح- شناسایی مناطق و نقاط با احتمال خطر؛ محوطه‌های غیرعادی، بازشوه‌های محصور و نورگیرهای بدون تهویه با احتمال تجمع گازهای مضر در آنها

خ- بررسی ویژگی‌های درختان و آبراهه‌ها که نیاز به حفاظت دارند

د- وضعیت درختان، کانال‌ها، چاه‌های فاضلاب، زهکشی، قنات‌ها، چاه‌ها، چشمه‌ها، آب‌های زیرزمینی و بررسی مشکلات احتمالی آلودگی آب، سیل، فرسایش و آب‌شستگی خاک به‌ویژه در سایت‌های شیب‌دار و آبگیر

^۱ - جهت اطلاع از مشخصات فنی و عمومی عملیات تخریب به «مشخصات فنی عمومی کارهای ساختمانی (ضابطه شماره ۵۵)، بازنگری سوم (۱۴۰۳) - جلد دوم (۲-۵۵)» مراجعه شود.

ذ- اجزای مشترک با سازه‌های مجاور؛ پله، دیوارهای جداکننده و تأثیر احتمالی عملیات تخریب بر آنها

ر- فضاهای خالی اطراف و فواصل آزاد طولی، عرضی و ارتفاعی از نظر مؤثر بودن در بارگیری ضایعات و پسماندها

ز- ارزیابی اثر صدا، گرد و غبار، دود، ارتعاش، ضربه، ترافیک، امواج مخابراتی یا الکترونیکی بر ساکنان هم‌جوار که به فعالیت‌های پروژه حساس باشند یا تجهیزات آنها روی فعالیت‌های پروژه تأثیر گذارد، مانند اختلال امواج رادیویی بر کاربری مواد منفجره قابل انفجار با هدایت الکترونیکی و نظایر آن

ژ- وضعیت انباشت وسایل در فضاهای عمومی

س- شناسایی فضای کافی برای تفکیک ضایعات و پسماند در محل

ش- تعیین محل حصار و راهروی سرپوشیده موقت در پیاده‌روها

ص - موقعیت و وضعیت تجهیزات شهری؛ شیر آتش‌نشانی، پارکومتر، چراغ راهنمایی، علائم راهنمایی و رانندگی، ایستگاه وسایل نقلیه عمومی، دکه‌ها، باجه‌ها و نظایر آنها

۲-۲-۲۴- برای اطمینان از پایداری سازه در حین عملیات تخریب غیرانفجاری و جلوگیری از فروریزی ناخواسته، پیش از تهیه طرح و انتخاب روش تخریب، شناسایی‌های تفصیلی خطرات سازه‌ای باید توسط شخص ذی‌صلاح انجام شود. مسیرهای انتقال نیرو از محل بارگذاری تا زمین باید به‌طور دقیق بررسی و مشخص گردد. این بررسی باید با در نظر گرفتن این نکته صورت گیرد که سازه و اجزای آن تحت بارهای مختلف رفتارهای متفاوتی از خود نشان می‌دهند. همچنین تغییرات احتمالی سازه و اجزای آن در طول عملیات باید مورد توجه و ارزیابی قرار گیرد.

۲۴-۳- اقدامات مقدماتی (تعطیلی فعالیت جاری)

۱-۳-۲۴- از کاراندازی

باید پیش از شروع عملیات تخریب، روند از کاراندازی برنامه‌ریزی شده فعالیت جاری در قالب برنامه «تعطیلی فعالیت جاری» اجرا شود. در این فرآیند، ساختمان باید از وضعیت کاملاً فعال به حالت دارای «پایین‌ترین سطح خطر ممکن و قابل قبول» درآید.

در تخریب بخشی (جزئی)، لازم است در برنامه تعطیلی فعالیت جاری، امکان راه‌اندازی مجدد در هر زمان مورد نیاز، گستره فعالیت پس از راه‌اندازی مجدد، مدت نگهداری و وضعیت فعلی دستگاه‌ها و تجهیزات در نظر گرفته شود. در تخریب کلی نیز باید برنامه‌ای برای بازگرداندن تأسیسات به وضعیت فعال تدوین گردد. اقدامات از کاراندازی که باید در دستور کار گنجانده شود، شامل موارد ذیل می‌باشد:

الف- سیم‌ها و کابل‌های ولتاژ بالا در نقاط خارج از منطقه تخریب، باید با برش فیزیکی در محل ورود به و خروج از جعبه تقسیم اصلی قطع شوند.

ب- در مواردی که امکان عملیات بند فوق وجود ندارد، کابل‌های ولتاژ پایین و متوسط باید عایق‌بندی شوند.

- پ- سیستم‌های باتری اضطراری یا آماده به کار جریان مستقیم باید قطع و جدا شوند.
- ت- جریان مواد شیمیایی، از جمله اسیدها و روغن‌ها، تخلیه و پاکسازی لوله‌ها و مخازن باید متوقف شود به گونه‌ای که مجموعه از نظر شیمیایی خنثی باشد.
- ث- مخازن و سیستم‌های حاوی گازهای آتش‌گیر یا مضر، برای اطمینان از عدم انباشت مایعات باید تخلیه، پاکسازی و تهویه شوند.
- ج- تمامی منابع آب با دبی یا حجم‌های مؤثر بر عملیات تخریب باید با زهکشی از عملیات تخریب خارج شوند.
- چ- منابع آب و گاز در نقاط خارج از منطقه تخریب، باید عایق شوند و در صورت عدم امکان عایق‌کاری، بخشی از لوله‌کشی، اتصالات و تبدیل‌ها حذف شوند.
- ح- در این مرحله، باید انرژی ذخیره‌شده در اتصالات فنی قوی یا وزنه‌های معلق به صورت کنترل‌شده آزادسازی شود تا از وقوع حوادث ناخواسته جلوگیری گردد.
- خ- مواد دارای احتمال ایجاد خطرات بیولوژیکی، شیمیایی، انفجار، آتش‌سوزی و رادیولوژی باید مطابق ضوابط (فصل ۱۹) حذف و یا از بین برده شوند.
- د- آزیست موجود در مناطق باید مطابق ضوابط (فصل ۱۹، بند ۱۹-۲-۱) جمع‌آوری و دفع شود.
- ذ- خطرات برق‌گرفتگی، آتش‌سوزی، نشت گاز، جریان آب، باید با مسدود کردن کابل‌ها، لوله‌ها، کانال‌ها و هدایت آب‌های جاری در هنگام انجام عملیات باید مدنظر قرار گیرد. این اقدامات باید در برنامه تعطیلی فعالیت‌های جاری سایت منظور شود.

۲-۳-۲۴- محدودیت‌های ترافیکی

برای تأمین ایمنی، سرعت و سهولت تردد ماشین‌آلات تخریب و حمل ضایعات و پسماندها، باید تغییرات لازم در مسیرهای رهگذران و اتومبیل‌ها در اطراف سایت با هماهنگی مراجع ذی‌صلاح قرار گیرد. ایجاد تغییرات در مسیرها و ایجاد مسیرهای جایگزین در اطراف سایت باید با هماهنگی مراجع ذی‌صلاح باشد. پیش از آغاز عملیات تخریب تا مدتی پس از خاتمه آن، برای حمل ضایعات و پسماندهای حاصل از تخریب باید تمام راه‌های سواره و پیاده به جز راه‌های تحت کنترل تردد ماشین‌آلات و عوامل تخریب و تأمین حفاظت، مسدود و حفاظت شوند.

۲-۳-۲۴- لخت کردن ساختمان

الف- لخت کردن ساختمان باید با استفاده از ابزار دستی، ماشین‌های جمع‌آوری وسایل یا هر روشی که ایمن باشد انجام شود. تمهیدات لازم برای خطرات لخت کردن ساختمان مانند مخاطرات کار در ارتفاع، حفاظت ناکارآمد از بازشوها، ریزش آوار، وجود فضای کار محدود، مخاطرات جابه‌جایی دستی وسایل، آتش‌سوزی در صورت تجمع ضایعات و پسماندهای سوزا و وجود تله‌های حیوانات در فضاهای خارج از دید باید در نظر گرفته شود.

ب- در صورتی که ساختمان مورد تخریب دارای برقگیر است، قبل از آغاز عملیات تخریب باید برق‌گیر مطابق ضوابط (فصل ۵، بند ۵-۳) ایمن‌سازی شود.

۲۴-۴- ایمن‌سازی منطقه کار (منطقه خطر)

۲۴-۴-۱- محدوده قرق و پهنه‌های خطر

الف- محدوده قرق فضای سه‌بعدی منطقه اثر عملیات تخریب است و بدین منظور در ابتدا باید حدود و نوع پهنه‌های خطر داخل آن مشخص شود، به طوری که افراد خارج از این محدوده، در معرض خطرات فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی و مزاحمت‌های سروصدا، لرزش و گرد و غبار قرار نگیرند.

ب- گستره محدوده قرق باید با توجه به نوع و روش و سرعت عملیات تخریب تعیین شود. گستره قرق شامل بخشی از کارگاه و محوطه عملیات یا فراتر از آن می‌شود، ولی در هر صورت نباید از محدوده سایت فراتر رود. در صورت محدودیت فضا و نیاز به کاهش ابعاد محدوده قرق، به‌ویژه در مناطق پرتراکم شهری، باید ارزیابی مجدد انجام و تمهیدات لازم بر اساس نظر شخص ذی‌صلاح فراهم شود. محدوده قرق باید بخشی از برنامه سلامت و ایمنی باشد و در گزارش روش کار گنجانده شود.

پ- به جز عوامل از قبل تعیین شده، هیچ شخصی نباید از محدوده قرق به بنا نزدیک‌تر شود، مگر در شرایطی که پیش کار از خارج محدوده قرق میسر نباشد و در این شرایط هم باید در پهنه حائل با ایمنی متناسب با سطح کار قرار گیرد. به افرادی که در محدوده قرق هستند، باید از پیش هشدار لازم داده شود. محدوده قرق صرف‌نظر از روش تخریب و فروریزی هدفمند، باید برای همه انواع فروریزی محتمل دیگر ارزیابی و پیش‌بینی شود.

ت- فضاهای کار دستگاه‌های تخریب و فضاهای انبار کردن مصالح، ضایعات و پسماندها باید در محدوده قرق قرار گیرند.

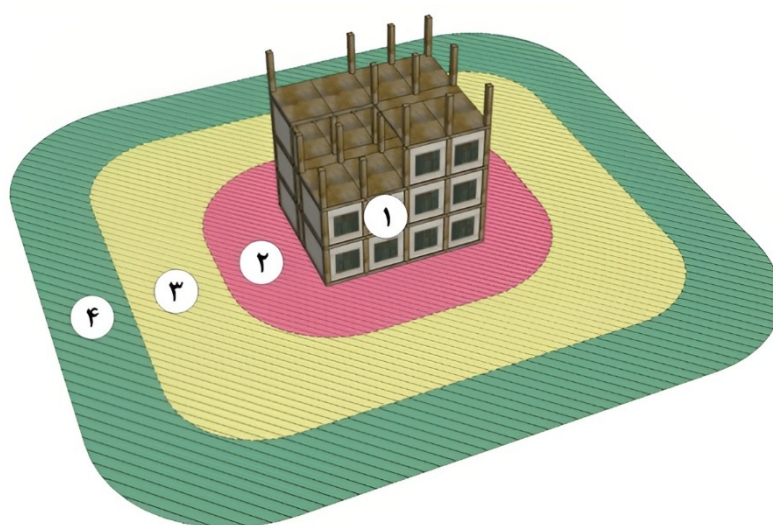
ث- مرز محدوده قرق باید مطابق ضوابط (فصل ۶) با علائم و تابلوهای هشدار دهنده برای کارکنان و رانندگان مشخص شده باشد.

۲-۴-۲- پهنه بندی خطر محدوده قرق باید مطابق با جدول ۲۴-۱ و شکل ۲۴-۱ باشد. ابعاد هر پهنه باید به‌وسیله

شخص ذی‌صلاح تعیین شود.

جدول ۲۴-۱- پهنه‌های محدوده قرق

پهنه خطر	توصیف
پهنه خطر ۱ یا پهنه پلان	سطح پلان سازه یا بخشی از سازه که قرار است تخریب شود.
پهنه خطر ۲ یا پهنه آوار	سطح بلافصل پس از پهنه پلان که برای ریزش اجزای سازه در حین تخریب در آن در نظر گرفته شده است.
پهنه خطر ۳ یا پهنه پرتاب	سطح بلافصل پس از پهنه آوار که احتمال پرتاب ضایعات و پسماند و مصالح جداشده از سازه در آن در حین تخریب وجود دارد.
پهنه خطر ۴ یا پهنه حائل	سطح بلافصل پس از پهنه پرتاب که برای اتفاقات پیش‌بینی نشده در نظر گرفته می‌شود.



(۱) پهنه پلان (۲) پهنه آوار (۳) پهنه پرتاب ضایعات و پسماند (۴) پهنه حائل

شکل ۲۴-۱- محدوده قرق

۳-۴-۲۴- در محاسبه و تعیین ابعاد پهنه‌های خطر داخل محدوده قرق تأثیر موارد ذیل باید در نظر گرفته شود:

- الف- شرایط و ویژگی‌های سایت از جمله توپوگرافی، نوع خاک و بستر زمین
- ب- شرایط سازه شامل سیستم باربر، ارتفاع و مصالح آن
- پ- روش‌های پیش‌بینی شده تخریب، کلی یا بخشی، دستگاه‌ها و ماشین‌آلات مورد استفاده
- ت- ایمنی وسایل عبوری خارج از کارگاه
- ث- محیط زیست پیرامون

۴-۴-۲۴- فضای کار ایمن در اطراف ماشین‌آلات

- الف- برای رانندگانی که در پهنه‌های حائل مستقر هستند، باید اتاقک محافظ مناسب و مقاوم در برابر سقوط اجسام یا پاشش مصالح تعبیه شود.
- ب- استفاده از دستگاه‌هایی مانند بیل مکانیکی، جرثقیل و تجهیزات مشابه نباید خطری برای افراد یا وسایل اطراف ایجاد کند.

- پ- نحوه استقرار، تردد و انجام فعالیت‌ها در کارگاه باید به‌گونه‌ای طراحی شود که حرکت عابران و ماشین‌آلات بدون خطر و برخورد انجام گیرد.
- ت- مسیرهای تردد افراد و ماشین‌آلات باید مشخص، تفکیک شده (مطابق فصل ۱، بند ۱-۷) و دارای علائم راهنمای کافی برای کنترل و ایمنی جابه‌جایی مطابق ضوابط (فصل ۶) باشند.
- ث- ابعاد و موقعیت فضای کار ایمن اطراف ماشین‌آلات باید با در نظر گرفتن احتمال برخورد با سازه‌ها، اشیای ثابت یا متحرک و همچنین حرکات ناخواسته ماشین‌آلات تعیین شود.
- ج- برای تمام ماشین‌آلات باید فضای کار ایمن و کافی تأمین شود. هنگام استفاده از ماشین‌آلات ساختمانی، رعایت الزامات ایمنی مطابق (فصل ۱۱) و (فصل ۲۵) الزامی است.

۵-۴-۲۴- حفاظت و ایمنی مسیرهای تردد و محیط پیرامون (ساختمان‌ها و تاسیسات مجاور)

- الف- در صورتی که ارتفاع ساختمان مورد تخریب از ساختمان‌ها و تاسیسات همجوار بیشتر باشد و امکان ریزش مصالح و ابزار کار به داخل یا روی بناها و تاسیسات مجاور و معابر وجود داشته باشد، باید اقدامات لازم از قبیل نصب سرپوش حفاظتی یا توری ایمنی با مقاومت کافی با رعایت ضوابط (فصل ۱، بند ۱-۶ و فصل ۱۰، بند ۱۰-۵) به عمل آید. محل نگهداری ابزار و وسایل ساختمانی و ساختمان‌های موقت کارگران باید در جایی قرار داشته باشند که در معرض خطر ریزش و یا سقوط مصالح و مواد حاصل از تخریب نباشند.
- ب- هیچ بخشی از عملیات تخریب نباید بر پایداری، یکپارچگی و عملکرد ساختمان‌های مجاور و سامانه‌های آنها تأثیر گذارد.
- پ- در نزدیکی بیمارستان‌ها و ساختمان‌هایی با تجهیزات حساس به ضربه و لرزش، اقدامات احتیاطی برای عایق‌سازی لرزش باید انجام پذیرد. ساختمان‌های دیگر داخل و اطراف محل تخریب نباید تحت تأثیر لرزش ناشی از تخریب آسیب ببینند.
- ت- هیچ بخشی از روند تخریب نباید باعث نشت یا نفوذ آب به داخل ساختمان‌های مجاور شود.
- ث- هیچ یک از اجزای سازه و تجهیزات مورد استفاده در تخریب اعم از کف، کف موقت، چوب‌بست، پله‌های موقت، سقف و سایر اجزای راهروهای سرپوشیده و راهروهای عبور و مرور کارگران، پلکان‌ها و نردبان‌ها، نباید بیش از ۶۶ درصد مقاومت خود، بارگذاری شوند.
- ج- در محدوده قرق باید گذرگاه‌های مطمئنی برای عبور و مرور کارگران در نظر گرفته شود. این گذرگاه‌ها باید روشن و فاقد هرگونه مانع باشد. در محل‌های ورود و خروج کارگران به ساختمان مورد تخریب، باید راهروهای سرپوشیده با طول حداقل ۳ متر و عرض حداقل ۰/۵ متر بیش از عرض درب ورودی، ساخته شود تا از سقوط مصالح بر روی آنان جلوگیری به عمل آید.
- چ- در هنگام شب، مرز محدوده قرق باید با نصب چراغ‌های قرمز و یا علائم مشخصه و هشدار دهنده دیگر مانند تابلوهای شبرنگ مشخص شود.

ح- تمام راه‌های ارتباطی ورودی و خروجی ساختمان مورد تخریب به‌جز راهی که برای عبور و مرور کارگران و افراد مسئول در نظر گرفته شده، به استثنای پلکان‌ها، راهروها، نردبان‌ها و درهایی که برای عبور کارگران استفاده می‌شوند، باید در تمام مدت انجام عملیات تخریب، مسدود شوند. به‌علاوه نباید هیچ راه خروجی، قبل از اینکه راه تأیید شده دیگری جایگزین شود، تخریب شود.

۲۴-۵- سازه‌های موقت

۱-۲۴-۵- تکیه‌گاه‌های موقت سازه‌ای

برای اطمینان از پایداری سازه در برابر نیروها در هر راستا و جلوگیری از فروریزی ناخواسته آن در طول تخریب کلی یا بخشی سازه، باید تکیه‌گاه موقت سازه‌ای تعبیه شود. این تکیه‌گاه‌ها باید برای پایداری سازه شرایط ذیل را تأمین نمایند:

الف- حفاظت در برابر بارهای ثقلی؛ با به‌کارگیری شمع‌ها، تیرهای موقتی پوشش دهانه‌ها و خرپاها، پشت‌بندها و تیرهای تکیه‌گاهی موقت

ب- حفاظت در برابر بارهای جانبی؛ با به‌کارگیری شمع‌های مورب برای انتقال بار افقی به سطح‌های پایین‌تر و یا زمین، شمع‌های افقی و تیرک‌های افقی برای انتقال افقی بار به تکیه‌گاهی در همان سطح، مانند دیواره چاه آسانسور، برج‌های مهاربند یا سیستم‌های نگهدارنده نما

پ- مصالح مجاز مورد استفاده برای سازه‌های موقت یا کمکی شامل داربست‌های فولادی متشکل از لوله‌ها و اتصالات، تجهیزات ویژه، جک‌های پیچی، پایه‌ها، تیرها، سیستم داربست، قطعات پیش‌ساخته فولادی سازه‌ای، تیر و تخته سازه‌ای، باید مطابق دستورالعمل‌ها و مشخصات فنی تأمین شود. همچنین تمامی بارهای روی این سازه‌ها و ترکیبات بارگذاری محتمل در هر مرحله از تخریب باید توسط شخص ذیصلاح طراحی و اجرا شود.

۲-۲۴-۵- سازه‌های موقت دسترسی

استفاده از سازه‌های موقت برای تأمین دسترسی ایمن عوامل و تجهیزات به محدوده‌ها و جبهه‌های کاری مختلف سایت و کارگاه الزامی می‌باشد. استفاده از سازه‌های موقت دسترسی علاوه بر ضوابط (فصل ۱، بند ۱-۶-۲) و (فصل ۷) با رعایت الزامات زیر مجاز است:

الف- برای دسترسی به نقاط مورد نیاز در فرایند عملیات تخریب مناسب باشد.

ب- امکان افزایش ارتفاع، توسعه و جابه‌جایی ایمن آن در طول عملیات فراهم باشد.

- پ- پایداری قائم و جانبی آن در برابر بارهای ناشی از وزن سازه موقت، بارهای بهره‌برداری و اتفاقی و ضربه در طول عملیات تأمین شده باشد. برای پایداری جانبی بسته به فرم و نوع داربست، هر دو شکل خودایستا^۱ یا مهارشده^۲ با لحاظ محدودیت‌های بار و ارتفاع مطابق دستورالعمل سازنده مجاز است.
- ت- در طول انجام عملیات تخریب باید اطمینان حاصل شود که بدون برنامه قبلی هیچ جابه‌جایی در داربست یا حذف عضو یا جزئی از آن از رخ ندهد.
- ث- تجمع ضایعات و پسماندها روی داربست باید حداقل باشد و بیش از بار محاسبه‌شده طراحی آن نباشد، همچنین راه‌های دسترسی یا مناطق کاری مسدود نشود.
- ج- از جابه‌جایی یا پرتاب ناخواسته ضایعات و پسماندها بر روی داربست باید جلوگیری شود.
- چ- باید تمهیداتی اتخاذ شود تا بعد از پایان کار داربست‌ها به‌طور برنامه‌ریزی‌شده و ایمن برچیده شوند.
- ح- داربست مقابل نما باید در طبقات بالاتر از زمین به‌نحوی با تخته پوشیده شود که کاملاً از پرتاب ضایعات و پسماند از ترازهای بالاتر جلوگیری شده و ایمنی کارکنان سایت یا رهگذران به خطر نیفتد.

۲۴-۶- پایداری سازه و کنترل فروریزی ناخواسته

- ۱-۶-۲۴- از تخریب قسمت‌هایی از ساختمان که باعث تخریب و ریزش ناگهانی قسمت‌های دیگر ساختمان شود باید جلوگیری به‌عمل آید. پیش از شروع کار باید تأثیر روش تخریب و زنجیره عملیات بر فروریزی ناخواسته مشخص شود و احتمال فروریزی ناخواسته ارزیابی گردیده و اقدامات لازم برای جلوگیری از آن در گزارش روش کار بیان و در سایت انجام شود.
- ۲-۶-۲۴- هیچ یک از تکیه‌گاه‌ها نباید در طبقه‌ای برداشته شود، مگر آن که قبل از آن تمام بارهای متکی به آن قبلاً برداشته شده باشد. همچنین باید با بررسی لازم اطمینان حاصل شود که چوب‌بست‌ها، سیم‌ها، سیرها، حائل‌ها و سایر وسایل حفاظتی، پایداری و ایمنی لازم را دارا هستند.
- ۳-۶-۲۴- برای تأمین پایداری قسمت‌های باقیمانده از سازه موضوع تخریب و سازه‌های مجاور آن باید ارزیابی دقیق از تمام بارهای مؤثر بر قسمت باقیمانده از سازه، به‌ویژه تأثیر حذف برخی اعضای باربر در تخریب بخشی، صورت پذیرد.
- ۴-۶-۲۴- در حین تخریب بخشی، باید از هر بخش سازه که باقی می‌ماند، به درستی حفاظت شود و برای اطمینان از پایداری سازه تا پایان کار، تکیه‌گاه‌های موقت و روند تخریب بخشی از پیش طراحی شده باشد. همچنین در پایان هر نوبت کار، قسمت‌های در دست تخریب نباید در شرایط ناپایداری که در برابر فشار باد یا ارتعاشات آسیب‌پذیر باشند، رها

^۱ - داربست خودایستا یا کفراژ، داربستی است که کاملاً مستقل از سازه است و پایداری جانبی در آن به وسائلی مانند قرار دادن وزنه سنگین در کف، مهار به زمین، تعبیه پشت‌بند و شمع مایل تأمین می‌شود. استفاده از داربست‌های خودایستا برای ساختمان‌ها و ابنیه فنی بالای ۲۰ متر الزامی است.

^۲ - داربست مهارشده، داربستی است که در آن پایداری در برابر تمام بارهای ثقلی شامل بار زنده و وزن خود داربست به‌وسیله داربست تحمل می‌شود و مستقل از سازه است اما برای پایداری جانبی به سازه مهار شده است.

گردند. تدارکات لازم برای مواجهه با ناشناخته‌ها و پیش‌بینی‌نشده‌ها باید فراهم باشد تا در هیچ‌یک از مراحل کار، سازه ناپایدار نشود. اگر امکان‌پذیر باشد از روش‌های کنترل از راه دور استفاده شود تا آسیب احتمالی به پرسنل به حداقل برسد.

۲۴-۷- روش‌های دستی تخریب

منظور از روش‌های دستی، تخریب با استفاده از ابزارهایی مانند پتک، تیشه، اره، مته، چکش، هوابرش و یا هر وسیله قابل حمل توسط نفر، می‌باشد. نوع صنعتی و برقی اکثر این ابزارها نیز در همین رده قرار می‌گیرد. رویکرد عمومی در روش‌های دستی، تخریب از بالا به پایین است که باید متناسب با سیستم سازه‌ای و برعکس توالی ساخت انجام شود.

۱-۲۴-۷- تخریب کف و سقف

الف- قبل از تخریب هر سقف باید راه‌های ورودی به طبقه زیر آن طوری مسدود شود، که هیچ کس نتواند از آن رفت و آمد کند.

ب- کلیه پرتگاه‌ها و بازشوهای موجود در کف طبقات و سایر قسمت‌ها به استثنای دهانه‌هایی که برای حمل و انتقال مواد و مصالح حاصل از تخریب و یا لوازم کار مورد استفاده قرار می‌گیرند، باید به‌وسیله نرده یا حفاظ‌های مناسب مطابق (بند فصل ۱۰، بند ۱۰-۲) محصور شده یا با پوشش‌های حفاظتی موقت مطابق (فصل ۱۰، بند ۱۰-۲-۸) پوشانده شوند.

پ- هنگام تخریب سقف طاق ضربی، باید پس از برداشتن قسمتی از آجرها و مصالح بین دو تیر فولادی، برای آنکه کارگران بتوانند روی آنها به‌طور مطمئن و ایمن مستقر شده و به کار خود ادامه دهند، روی تیرها و تیرچه‌ها، تخته‌های چوبی سالم به عرض ۲۵ سانتی‌متر و ضخامت ۵ سانتی‌متر به‌طور عرضی و به تعداد کافی قرار داده شود.

ت- در طاق‌های ضربی، چه هنگامی که در آن بازشو ایجاد می‌شود و چه در هنگام تخریب کامل آن، باید آجرها و مصالح بین تیرهای دو طرف تا تکیه‌گاه‌های طاق در امتداد عمود به تیر به‌طور کامل برداشته شود.

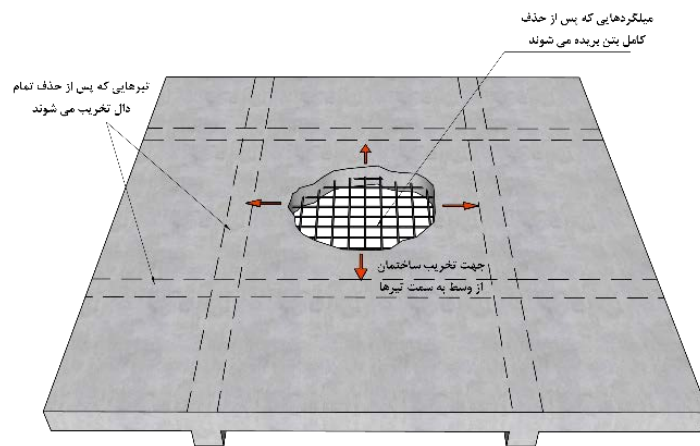
ث- در تخریب طاق‌های شیروانی یا چوبی، ابتدا باید قسمت‌های پوششی سقف برداشته شود، سپس نسبت به برچیدن خرپا یا اسکلت سقف اقدام شود.

ج- در تخریب کف طبقات بالای زمین به روش دستی، عملیات باید از دورترین نقطه کف نسبت به تکیه‌گاه‌ها شروع و به سمت تکیه‌گاه‌ها ادامه یابد. در شکل ۲-۲۴ ترتیب توالی تخریب کف‌ها برای اعضای طره‌ای و دال میانی نشان داده شده است. در تخریب کف یک طبقه ابتدا باید طره‌ها و سپس نواحی دیگر کف تخریب شوند.

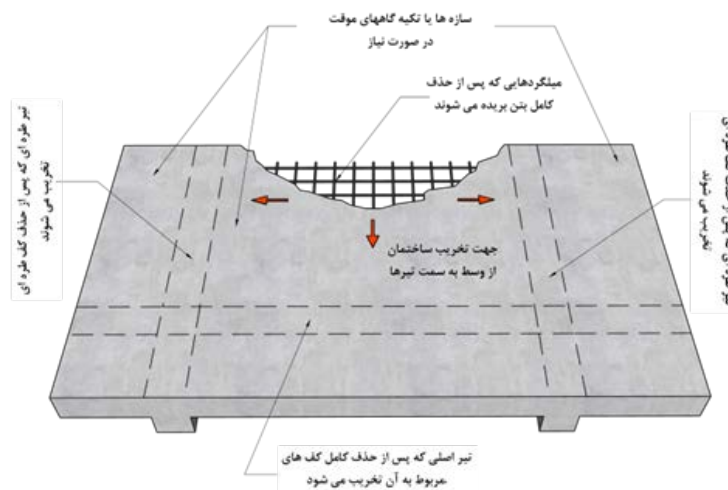
چ- به‌عنوان یک قاعده عمومی در تخریب از بالا به پایین، ضایعات و پسماندی که بر روی کف ریخته می‌شود باید مستمراً از کف برداشته شود به‌نحوی که همواره سربار کف در حداقل میزان آن باشد. برای این منظور ابتدا باید بخش‌هایی از دال طبقات به شکل بازشوهای متحدالمحور تخریب و برداشته و ضایعات و پسماند هر طبقه با رعایت اصول ایمنی از آنجا به پایین ریخته یا منتقل شود. (مطابق بند ۲۴-۱۰).

ح- در تخریب قوس‌ها، برای اطمینان از پایداری سازه، باید به این موارد توجه شود:

۱. از آنجایی که برداشتن بار مرده قوس بر پایداری حلقه اصلی قوس مؤثر است، باید در زمان برداشتن آن، تکیه‌گاهی برای بخش باقیمانده قوس فراهم شود.
۲. یک قوس تک‌دهانه باید با برش نوارها به تدریج از هر پاتاق، به موازات دهانه طاق، تخریب شود تا عرض هر قوس به حداقل کاهش یابد و سرانجام فرو ریزد.
۳. در صورت استفاده از روش‌های مکانیزم فروریزی هدفمند، چنانچه تکیه‌گاه موقت پیش از شروع کار فراهم نشده باشد، تاج قوس باید با روش‌های مکانیکی از راه دور یا روش انفجاری شکسته شود.
۴. در قوس‌های چنددهانه پیش از برداشتن دهانه‌های جداگانه برای جلوگیری از ناپایداری دهانه‌های مجاور و پایه‌های نگه‌دارنده، باید مهار جانبی در پایین‌ترین تراز فراهم شود. پس از آن، تخریب باید مشابه تخریب یک قوس تک‌دهانه انجام شود، و اطمینان حاصل شود که با ادامه کار تیرهای پیشانی نیز خراب می‌شوند.



الف - اعضا و اجزای طره



ب-بخشی از دال کف

شکل ۲۴-۲- توالی تخریب کف‌ها در روش بالا به پایین (روش دستی)

۲-۷-۲۴- تخریب دیوارها

الف- قبل از تخریب هر یک از دیوارها، باید تا فاصله ۳ متری از پای دیوار سوراخ‌ها و دهانه‌های بازی که در کف قرار دارند با پوشش موقت مناسب پوشانده شوند.

ب- در مواردی که دیوار به روش کشیدن یا فشار تخریب می‌شود، باید کلیه کارگران و افراد از منطقه ریزش دور نگهداشته شوند.

پ- تمام یا قسمتی از دیواری که ارتفاع آن بیش از ۲۲ برابر ضخامت آن باشد، نباید بدون مهاربندی جانبی آزاد بماند، مگر اینکه از ابتدا برای ارتفاع بیشتر محاسبه و ساخته شده باشد.

ت- برای خراب کردن و برچیدن دیوارهای نازک و مرتفع و فاقد استحکام کافی به طریق دستی، باید از داربست استفاده شود.

ث- تخریب دیوارهایی که برای نگهداری خاک زمین یا ساختمان مجاور ساخته شده‌اند، باید پس از اجرای سازه‌های نگهدارنده انجام شود.

ج- در تخریب ساختمان‌هایی که بر اثر فرسودگی، سیل، آتش‌سوزی، زلزله، انفجار و نظایر آن آسیب دیده یا از بین رفته‌اند، برای جلوگیری از ریزش و خرابی ناگهانی باید دیوارها قبل از تخریب زیر نظر شخص ذی‌صلاح مهار و شمع‌بندی شوند.

۳-۷-۲۴- تخریب سازه‌های بتنی

الف- تمام کارگران تخریب باید علاوه بر دستکش و بوتین ایمنی، به کلاه ایمنی با پوشش ناحیه گردن و ماسک پلاستیکی که تمام صورت و ناحیه چانه را می‌پوشانند مجهز باشند. همچنین آنها باید مجهز به ژاکت ضد ضربه باشند. این ژاکت باید به‌طور مناسب تا ناحیه ران کارگر را پوشش داده و درعین حال امکان حرکت آزاد وی را هم فراهم آورد. کارگران باید به‌طور مناسب از ورود ضربه به ناحیه پاها محافظت شوند.

ب- قبل از تخریب سازه بتنی مسلح باید تمامی تجهیزات و مصالح جمع‌آوری و سازه‌های دیگر به‌جز سازه باربر اصلی تخریب و به‌طور ایمن از محیط کارگاه تخلیه شود.

پ- در تخریب دال‌های بتنی، ابتدا باید بتن به‌صورت تدریجی خرد شود به‌طوری که آرماتورها پس از جدا شدن بتن باقی بمانند و در پایان بریده شوند.

ت- در تخریب سقف‌هایی که از بتن پیش‌تنیده یا پس‌کشیده ساخته شده‌اند، همچنین در محل اتصال تیرها به ستون، باید انرژی ذخیره شده در بتن و خطرهای احتمالی ناشی از آزاد شدن آن در نظر گرفته شده و برای آن تدابیر لازم پیش بینی شود. همچنین در زمان تخریب اعضای پیش‌کشیده، باید رشته‌های بریده‌شده را به فاصله کمی از محل برش مجدداً مهار کرد تا کابل‌ها و مفتول‌ها کاملاً به بتن پیوسته باشند.

۴-۷-۲۴- تخریب سازه‌های فولادی

الف- قبل از بریدن یا باز کردن قطعات فولادی باید اقدامات لازم به منظور جلوگیری از سقوط آزاد آنها و نیز احتیاط‌های لازم به منظور جلوگیری از نوسانات آزاد تیرآهن بعد از برش آن به عمل آید تا صدمه‌ای به اشخاص و یا وسایل وارد نیاید.

ب- انداختن تیرآهن‌های بریده شده از بالا ممنوع است و پایین آوردن آنها باید به‌طور آهسته انجام شود.

پ- در صورت استفاده از جرثقیل یا وسایل مشابه برای پایین آوردن تیرآهن‌های بریده شده باید برای تعادل و جلوگیری از لنگر بار و صدمه به اشخاص، بناها، تاسیسات و تجهیزات یا اسکلت بنای مورد تخریب، از طناب هدایت‌کننده (تگ لاین) استفاده شود. همچنین هنگام استفاده از جرثقیل در عملیات تخریب اسکلت فولادی، رعایت حریم خطوط و تاسیسات برق شهری مطابق (فصل ۵، بند ۵-۲) الزامی است.

ت- آویزان شدن کارگران به کابل یا قلاب دستگاه‌های بالابر یا استقرار آنان روی تیرآهن‌های در حال حمل ممنوع است و پیمانکار موظف است از آن جلوگیری کند.

ث- هنگام استفاده از جرثقیل برای حمل کپسول‌های اکسیژن و گاز استیلن مطابق (فصل ۲۳) باید از محفظه‌های استاندارد استفاده شود و این کپسول‌ها به‌طور مطمئن در آن مستقر شوند.

۲۴-۸- روش‌ها، وسایل و تجهیزات مکانیکی

۱-۲۴-۸- چکش مکانیکی و بیل مکانیکی

انتخاب چکش‌های برقی، پنوماتیک و هیدرولیک از لحاظ شکل و اندازه باید متناسب با هندسه ساختمان، وضعیت دسترسی و عملکردی که در تخریب از چکش مکانیکی مورد انتظار است، به‌وسیله شخص ذی‌صلاح انتخاب شود.

۲-۲۴-۸- ماشین‌آلات چرخ‌دار کوچک^۱

استفاده از ماشین‌آلات چرخ‌دار کوچک از قبیل مینی‌لودرها برای شکستن و برش، جابه‌جایی و لخت کردن ساختمان با هر ارتفاعی مجاز است. در استفاده از این ماشین‌آلات باید قبلاً مقاومت کف طبقات برای تحمل وزن ماشین و بارهای دینامیکی همراه اثرات ناشی از ضربه، به‌علاوه وزن ضایعات و پسماند حاصل از تخریب بر روی کف، ارزیابی شود. بار اضافی ناشی از رمپ دسترسی موقت نیز باید در این محاسبات منظور شود. برای کاهش خطر باید یک یا ترکیبی از راه کارهای زیر به کار گرفته شود:

الف- طراحی مناسب و اجرای صحیح پشت‌بندها و شمع‌های تکیه‌گاهی موقت زیرکف‌ها در طبقات

ب- تعبیه راه‌های توزیع بار وسایل نقلیه و مسیرهای طراحی‌شده و رمپ‌هایی که شیب آنها بین طبقات کمتر از ۱:۱٫۷۵

باشد

پ- در صورتی که احتمال سقوط ماشین آلات وجود دارد، نصب محافظ لبه و سیستم‌های مقیدکننده الزامی است.



ب- ربات تخریب بتن مسلح (تخریب بتن و جمع آوری همزمان نخاله با سیستم مکش به مخزن جمع آوری با حداقل انتشار گردوغبار - تسهیل برش آرماتورها)



الف- دستگاه تخریب مجهز به فک خردکن بتن و جداکردن آرماتور



ت- دستگاه تخریب مجهز به چکش هیدرولیکی

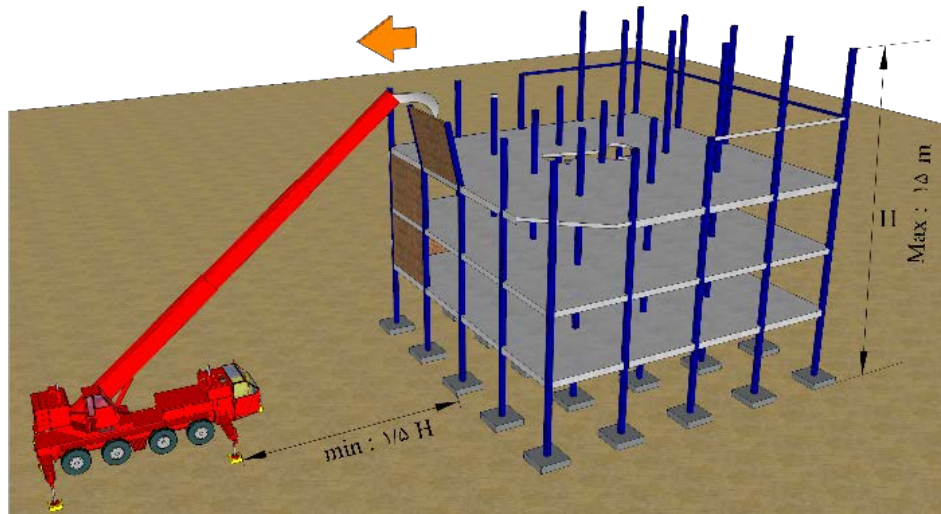


پ- دستگاه تخریب مجهز به چکش هیدرولیکی و تیغه برش

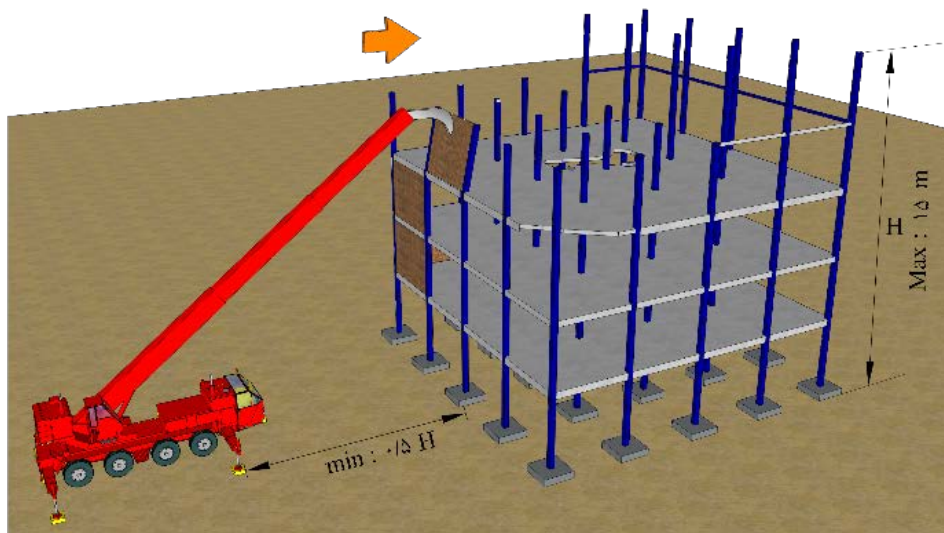
شکل ۲۴-۳- نمونه ماشین آلات کوچک تخریب (ربات‌های با امکان کنترل و هدایت از راه دور)

۳-۸-۲۴- ماشین آلات با بازوهای تلسکوپی

استفاده از دستگاه‌هایی با بازوهای تلسکوپی، برای تخریب ساختمان تا ارتفاع ۱۵ متر مجاز می‌باشد. فاصله دستگاه از ساختمان در حالت تخریب به وسیله فشار باید حداقل نصف ارتفاع ساختمان و در حالت تخریب اعضا به وسیله کشش حداقل ۱/۵ برابر ارتفاع ساختمان باشد.



الف- حذف اعضا با فشار



ب- حذف اعضا با کشش

شکل ۲۴-۴- ماشین تخریب با بازوهای تلسکوپی

۴-۸-۲۴- کشیدن با طناب

تخریب کشیدن با طناب شامل اتصال کابل یا طناب فولادی یا طناب الیاف مصنوعی به اعضای سازه‌ای در بالا یا پایین ستون طبقات و سپس کشیدن آن تا مرحله شکست کامل عضو می‌باشد. عضو سازه‌ای باید پس از اتصال طناب به آن و پیش از کشیدن، از نقاط معین به اندازه‌ای تضعیف شود که با نیروی کشش طناب قابل تخریب باشد. میزان کشش باید با

توجه به نیروی کشش مورد نیاز با وینچ^۱ و دستگاه کشش تسمه‌نقاله یا تیفور^۲ اعمال می‌شود. استفاده از طناب‌های فولادی و یا الیاف مصنوعی در این روش مجاز می‌باشد. حداکثر ارتفاع مجاز عملیات تخریب با استفاده از این روش ۱۵ متر است. رعایت نکات ذیل در استفاده از این روش الزامی است:

الف- در طراحی، ابعاد محدوده قرق، زمان‌بندی حضور افراد، پیش‌بینی پارگی طناب‌ها و یا شکست مهارها با دقت کافی انجام پذیرد.

ب- طناب‌های مورد استفاده باید دارای مقاوت کششی حداقل چهار برابر نیروی وارده باشند.

پ- ضربه ناشی از گسیخته‌شدن ناگهانی طناب‌های فولادی در حین کشش باید در عملیات لحاظ شود.

ت- پیش از هر استفاده برای اطمینان از سلامت و ایمنی طناب‌ها، نبود پیچ‌خوردگی، تابیدگی و ساییدگی در آنها کنترل شود.

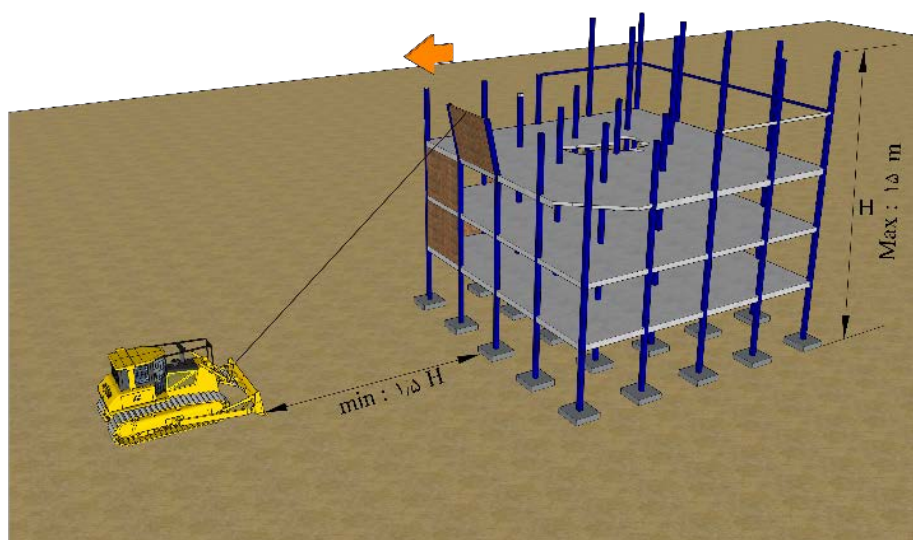
ث- باید با استفاده از طناب‌های مهاری به سازه و پیش از تضعیف سازه، از فروریزی پیش از موعد جلوگیری به‌عمل آید.

ج- طناب‌های کشش باید پیش از تضعیف سازه به آن متصل شوند.

چ- طناب یدک آماده به کار برای جایگزینی در صورت پاره شدن طناب یا جدا شدن آن عضو در دسترس باشد.

ح- کاربر دستگاه کشش برای ایمن ماندن از آسیب‌های ناشی از خرابی مجموعه طناب و قرقره یا پرتاب مصالح در حین تخریب در اتاقک مخصوص استقرار یابد.

خ- اگر تلاش برای تخریب ناموفق باشد، از نزدیک شدن به سازه پیش از ارزیابی پایداری وضعیت جدید آن، باید پرهیز و پس از ارزیابی، یک روش جایگزین از نوع تخریب از راه دور انتخاب و استفاده شود.



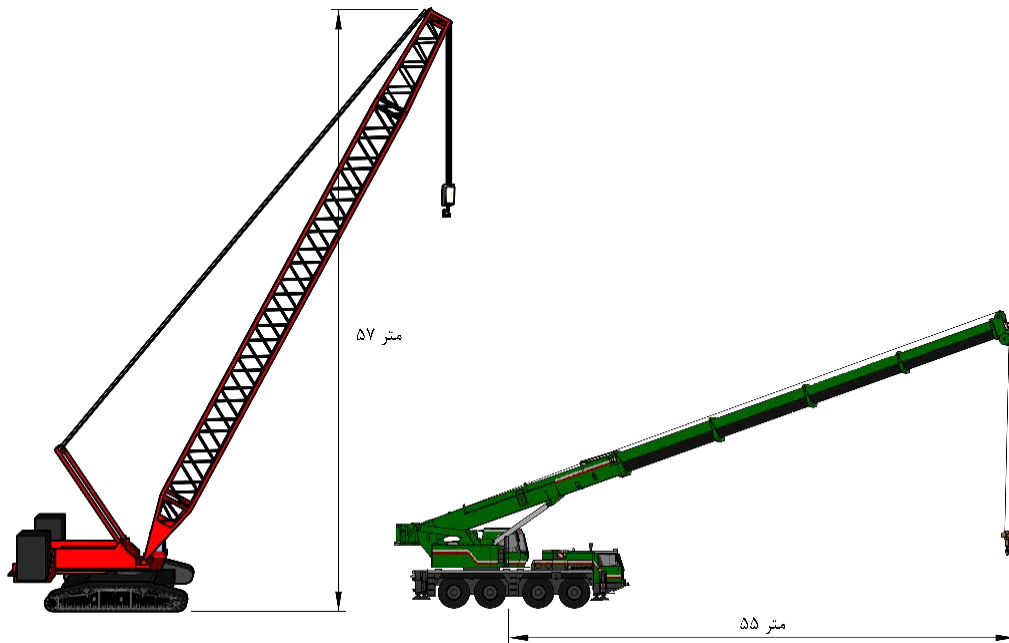
شکل ۲۴-۵- تخریب با کشیدن به وسیله طناب

1- Winch

2- French : tir pour, Eng: tirfor

۵-۸-۲۴- ماشین‌آلات بوم‌بلند^۱

برای تخریب در ارتفاع بیش از ۱۵ متر باید از ماشین‌آلات بوم بلند استفاده شود. با استفاده از ماشین‌آلات بوم بلند دارای بوم خردپایی یا هیدرولیکی عملیات تخریب تا ارتفاعی ۵۷ متر^۲ بالاتر از تراز زمین محل استقرار ماشین مجاز است.

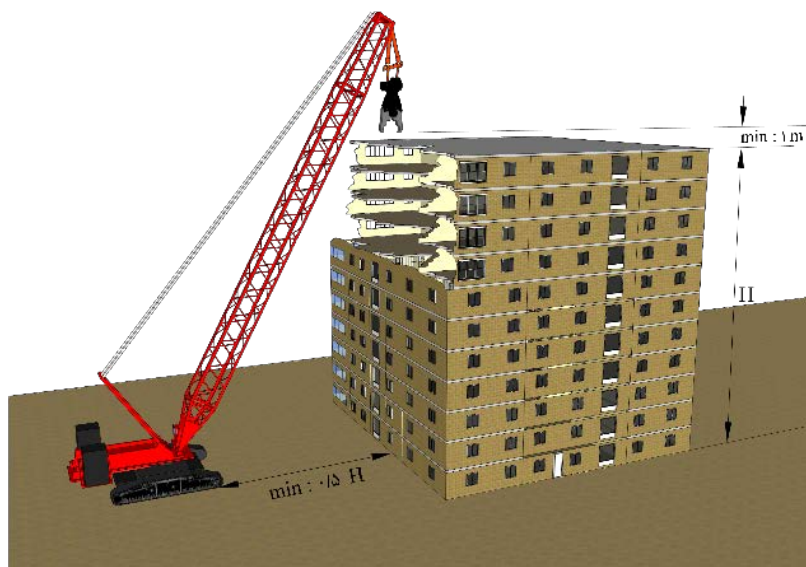


شکل ۲۴-۶- گستره کار با ادوات الحاقی تا ارتفاع ۵۷ متر بالاتر از تراز زمین

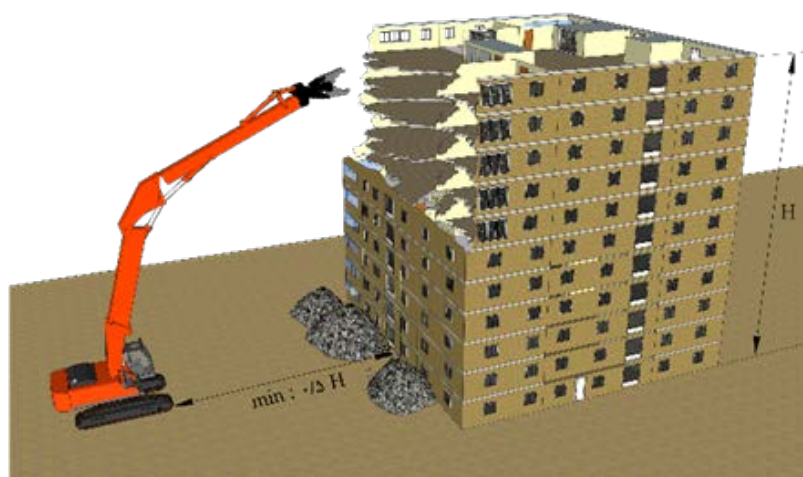
استفاده از ماشین‌آلات بوم‌بلند باید مطابق با دستورالعمل‌های سازنده دستگاه انجام پذیرد و اطمینان حاصل شود ادوات الحاقی آن مانند چنگک‌ها، خردکننده‌های پنوماتیک و قیچی‌ها به درستی نصب شده‌اند. همچنین بار امان‌های الحاقی نباید از وزنی که ماشین در هر ارتفاع مجاز به حمل آن است، فراتر رود. برای اطمینان از عملکرد ایمن، زاویه بازوی دستگاه باید محدود به حد مجاز دستورالعمل سازنده و فاصله افقی ماشین‌آلات از ساختمان بیش از نصف ارتفاع ساختمان باشد.

^۱- High Reach Demolition Excavators

^۲- این معیار مربوط به امکانات موجود در بازنگری سوم ضابطه ۵۵ - جلد دوم- فصل چهارم (تخریب) است.



الف-تخریب با حذف اعضا به کمک چنگک



ب-تخریب با خردکننده پنوماتیک

شکل ۲۴-۷- تخریب با ماشین آلات بوم بلند

در عملیات تخریب با استفاده از ماشین آلات بوم بلند باید شرایط استقرار ایمن ماشین، روشن و خاموش کردن آن و دید کامل از اطراف برقرار باشد. به این منظور باید بر روی بازوی تلسکوپی آن دوربین پیش بینی شود. کاربران این ماشین آلات باید آموزش های ویژه برای عملیات تخریب، بیش از آنچه برای کار با ماشین آلات دیگر نیاز است، دیده باشند و درباره مواردی از جمله افزایش وزن، افزایش فشار وارد به زمین، تفاوت پایداری این دستگاه ها با دیگر ماشین آلات مورد استفاده در تخریب، اتصال، استفاده و جداسازی ایمن ادوات الحاقی آگاهی داشته باشند. همچنین در صورت وجود ریل های با عرض متغیر، نحوه استفاده از آنها را بدانند.

۶-۸-۲۴- کوبیدن با گوی تخریب

۱-۶-۸-۲۴- تخریب ساختمان در این روش با استفاده از ضربات متوالی وزنه فولادی کروی یا گلابی شکل بزرگ آویزان از بوم یک جرثقیل چرخ‌زنجیری انجام می‌گیرد. در این روش باید فاصله ارا به جرثقیل از ساختمان بیش از نصف ارتفاع ساختمان باشد. فاصله ساختمان تا مرز سایت باید حداقل نصف ارتفاع ساختمان به اضافه ۶ متر بیشتر برای مانور جرثقیل در نظر گرفته شود. تنوع وزن این وزنه‌ها از ۴۵۰ کیلوگرم تا ۶۸۰۰ کیلوگرم است که باید متناسب با شرایط ساختمان انتخاب شود. به‌طور کلی استفاده از دو روش ذیل مجاز است:

الف- افتادن قائم: سقوط آزاد وزنه روی ساختمان و وارد کردن ضربه قائم، با فاصله حداقل ۳ متری از بالای محل اصابت گوی بر ساختمان

ب- تاب خوردن افقی: حرکت آونگی وزنه آویزان از بازوی جرثقیل و وارد کردن ضربه افقی

۲-۶-۸-۲۴- گوی و کابل آویز گوی باید به ابزاری مجهز باشد که از دوران گوی و کابل به دور خود جلوگیری کند. بوم و کابل کشش ماشین باید حداقل ظرفیتی برابر با ۵ برابر وزن گوی داشته و مقاومت کششی کابل آویز گوی ۲ برابر وزن گوی باشد. استفاده از این روش برای تخریب ساختمان‌های با ارتفاع کمتر از ۱۲ طبقه مجاز می‌باشد.

۳-۶-۸-۲۴- جرثقیل‌های برجی برای بلند کردن بارهای معلق آزاد طراحی شده‌اند و نباید از آنها برای کوبیدن ساختمان با گوی تخریب استفاده کرد. کاربرد این جرثقیل‌ها برای انتقال ضایعات و پسماندها به پایین مجاز است.

۲۴-۸-۷- تخریب با مواد منفجره

۱-۷-۸-۲۴- تخریب با مواد منفجره در موارد زیر مجاز می‌باشد:

الف- فروریزی هدفمند سازه‌های فولادی، بتنی، بنایی و ترکیبی

ب- شکستن یا انهدام قطعات حجیم مانند بلوک‌های بتنی و پی‌ها

پ- حذف اعضای سازه‌ای

۲-۷-۸-۲۴- تکنیک‌های انفجار باید فقط در تخریب کلی مورد استفاده قرار گیرند.

۳-۷-۸-۲۴- مواد منفجره مورد استفاده در عملیات تخریب از نظر فیزیکی در چهار دسته عمده طبقه بندی می‌شوند:

الف- دینامیت‌ها شامل دینامیت‌های پودری و دینامیت‌های ژلاتینی

ب- مواد منفجره ژله‌ای و امولسیون‌ها

پ- مواد شکافت خشک مانند انواع آنفو

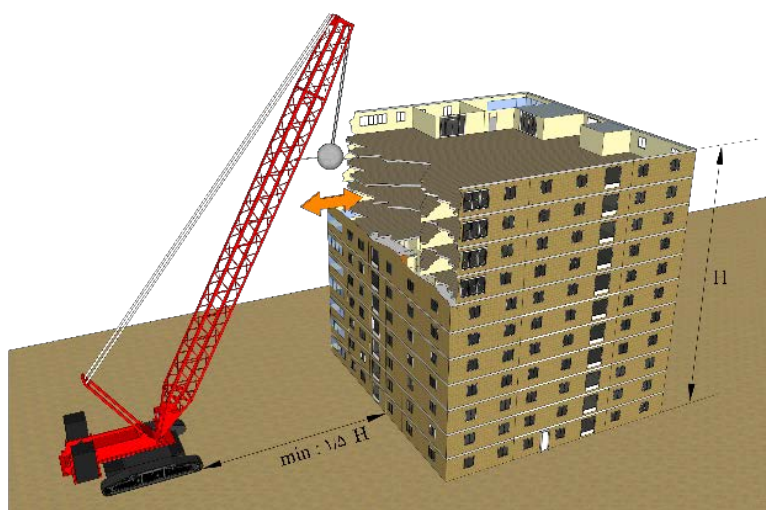
ت- مواد منفجره دوگانه متشکل از فراورده‌های دوجزئی

۴-۷-۸-۲۴- در تخریب به روش انفجار، انتخاب تکنیک‌ها و مواد منفجره متناسب با سازه و طراحی محدوده قرق باید

با دقت و دانش کافی انجام شود و کل عملیات تحت کنترل مستقیم مهندس انفجار ذی‌صلاح و با تجربه در این حوزه باشد.



الف-افتادن قائم



ب-تاب خوردن افقی

شکل ۲۴-۸- کوبیدن با گوی تخریب

۵-۷-۸-۲۴- برنامه تخریب به روش انفجار باید با در نظر گرفتن عوامل ذیل طراحی شود:

- الف- نوع و سیستم مناسب مواد منفجره، تعداد و وزن آنها
- ب- محل و شیوه جای گذاری مواد منفجره و تراز آنها
- پ- زمان بندی انفجارها و ویژگی زنجیره ای این نوع تخریب
- ت- جرم، نوع و مقاومت مصالحی که باید حذف شود.
- ث- راندمان عملیات

ج- پیش بینی احتمال و میزان تولید ضایعات و پسماند و پهنه پرتاب با روش های مهندسی

چ- اتفاقات ناشی از بریده شدن، پرتاب و خرد شدن قطعات سازه

ح-انواع حفاظت از انفجار و گستره و میزان مواد منفجره

خ-پیش‌بینی وضع آب و هوایی از نظر بارش و طوفان در روز انفجار (دما، رطوبت و جریان باد مؤثر در عملکرد مواد منفجره و پرتاب آوار)

۶-۷-۸-۲۴- مواد منفجره باید بیشتر در اعضای باربر اصلی در پایین سازه جای‌گذاری شود، اما جای‌گذاری بخشی از مواد منفجره در دو طبقه بالا به فروریزی سازه به داخل و خردتر شدن قطعات و حمل آسان‌تر آنها کمک می‌کند و در صورت نیاز باید انجام شود.

۷-۷-۸-۲۴- مواد منفجره باید داخل یا بر روی اعضای داخلی سازه جای‌گذاری شود و به‌گونه‌ای چیده و کار گذاشته شود که سازه به سمت داخل خود تخریب شوند. چنانچه به دلیل هندسه یا ارتفاع ساختمان، امکان فروریزی ساختمان در خارج از محدوده پلان وجود داشته باشد، باید این مسأله در تعیین ابعاد پهنه‌های خطر و محدوده قرق لحاظ شود.

۸-۷-۸-۲۴- گستره محدوده قرق باید با در نظر گرفتن تمام شرایط موجود، برای پیش‌بینی‌شده برای فروریزی، روش‌های برنامه‌ریزی‌شده و با توجه به نتایج ارزیابی ریسک، شرایط آب و هوای پهنه خطر، دامنه پرتاب و ترکش مصالح و ضایعات و پسماند و موج انفجار توسط متخصص عملیات انفجار تعیین شود. اما در عین حال باید احتمال فروریزی ساختمان در جهاتی که پیش‌بینی نشده، نیز مدنظر قرار گیرد. بر اساس مقدار پیش‌بینی‌شده موج انفجار و ارتعاش زمین در مقیاس دسی‌بل و سرعت حداکثر ذرات (PPV)، باید اقدامات حفاظتی مورد تأیید شخص ذی‌صلاح به کار گرفته شود. زمین اطراف سازه باید از زباله، گل و یا هر ماده دیگری که احتمال می‌رود از تخریب و آوار سازه متاثر شود، پاک باشد.

۹-۷-۸-۲۴- برنامه‌ریزی اضطراری

الف-در این برنامه باید احتمالات فروریزی ناخواسته و پیش‌بینی‌نشده و اقدامات پس از آن مشخص و به تأیید افرادی که در این کار مسئولیت دارند، برسد. به‌طور کلی ضروری است موارد ذیل رعایت شود:

ب-در شرایط اضطراری مشخص شده باشد که چه فردی کنترل کار را به دست خواهد گرفت و چه راه‌های خروجی اضطراری، امدادسانی، تجهیزات و دستورالعمل‌هایی در دسترس خواهد بود.

پ-خنک‌سازی سازه و محوطه در دقایق اولیه پس از انفجار موفق یا ناموفق با انواع روش‌های پاشیدن آب یا هر ماده خنک‌کننده مجاز و ضد اشتعال، از قبل پیش‌بینی شده باشد.

۱۰-۷-۸-۲۴- در انبارداری مواد منفجره الزامات زیر باید رعایت شود:

الف-محل انبار مواد منفجره در کارگاه علاوه بر الزامات مندرج در (فصل ۳)، باید به‌گونه‌ای انتخاب شود که در صورت انفجار ناخواسته یا خرابکارانه، به اشخاص و اموال و املاک مجاور آسیب وارد نشود.

ب-مقدار مواد منفجره واردشده به کارگاه، میزان مصرف و موجودی باقی‌مانده باید همواره با یکدیگر مطابقت داشته باشد. سرپرست کارگاه موظف است ترازنامه ورود، مصرف و موجودی مواد منفجره را تنظیم و امضا کند. در صورت مشاهده هرگونه مغایرت، موضوع باید فوراً بررسی و برطرف شود و نتیجه بررسی به اطلاع مسئول پروژه تخریب برسد.

۱۱-۷-۸-۲۴- برای ایمنی کامل در زمان انبارش مواد منفجره و زمان جای گذاری آنها در سازه، موارد زیر باید فراهم و برقرار باشد:

الف- نگهبانان آماده به کار به تعداد کافی

ب- سیستم ارتباطی برای تماس با نیروهای امدادی مانند آتش نشانی، اورژانس و پلیس

پ- نورافکن برای روشن کردن محوطه، در صورت لزوم

۱۲-۷-۸-۲۴- برای پیش گیری از انفجار پیش از موعد، باید تدابیر احتیاطی لازم هنگام نصب و اتصال تجهیزات الکتریکی و الکترونیکی انجام شود.

۱۳-۷-۸-۲۴- باید برای تخریب تکیه گاه های فولادی از مواد منفجره بسته ای استفاده شود، مگر آنکه شخص یا مرجع ذی صلاح موافقت کتبی مبنی بر به کارگیری مواد منفجره خمیری اعلام نماید. بست ها، اتصالات کمکی، صفحات اتصال، گاست ها^۱ و قطعات جدا شده مهارها باید در فاصله ای ایمن از موج انفجار و مسیر پرتاب ترکش ها قرار گیرند تا از بریدگی یا آسیب بر اثر موج انفجار جلوگیری شود. زمان بندی انفجارها باید به گونه ای طراحی و اجرا شود که مواد منفجره در فواصل میان انفجارها جابه جا نشوند.

۱۴-۷-۸-۲۴- برای تکه تکه کردن مصالح بتنی و بتایی باید از مواد منفجره خردکننده استفاده شود؛ این مواد باید در سوراخ های حفر شده داخل مصالح قرار داده شده و به طور کافی چفت و مهار گردند.

۱۵-۷-۸-۲۴- برای تخریب تکیه گاه های بتن مسلح به روش انفجار، استفاده از دینامیت الزامی است، مگر آنکه شخص ذی صلاح موافقت کتبی با به کارگیری ماده انفجاری دیگری اعلام نماید.

۲۴-۹- تخریب دودکش های بلند صنعتی و سازه های مشابه

۱-۹-۲۴- در صورتی که دودکش های بلند صنعتی، برج ها و سازه های مشابه به روش دستی تخریب شوند، باید از داربست استفاده شده و به تناسب تخریب سازه از بالا به پایین، ارتفاع سکوی داربست نیز به تدریج پایین آورده شود، به گونه ای که همواره محل قرار گرفتن کارگران پایین تر از نقطه بالایی سازه بوده و این اختلاف ارتفاع حداقل ۵/۰ متر و حداکثر ۱/۵ متر باشد. از ایستادن و استقرار کارگران در بالای سازه های مذکور باید جلوگیری به عمل آید.

۲-۹-۲۴- مصالح و ضایعات حاصل از تخریب سازه های مورد بحث باید از داخل آنها به پایین ریخته شود. برای جلوگیری از انباشه شدن و تراکم مصالح و ضایعات، باید قبلاً دریچه ای در قسمت تحتانی سازه برای تخلیه آنها ایجاد شود. تخلیه مواد مذکور باید پس از توقف کار تخریب، انجام شود. در هر صورت ارتفاع ضایعات حاصل از تخریب در داخل کوره نباید بیشتر از ۲ متر باشد.

۳-۹-۲۴- در صورتی که دودکش های بلند صنعتی، برج ها و سازه های مشابه، به روش انفجار یا واژگونی تخریب می شوند، باید محدوده قرق حفاظت شده و امن، با وسعت کافی در اطراف آن در نظر گرفته شود.

¹ -Gusset Plate

۲۴-۱۰- کنترل عوامل زیان آور محیط کارگاه در عملیات تخریب

- ۱-۱۰-۲۴- تدابیر کاهش سروصدا، کاهش آلودگی صوتی (محیطی) و لرزش (ارتعاش) باید مطابق الزامات (فصل ۱۹، بندهای ۱۹-۱-۲ و ۳ و ۱۹-۳-۲) در جریان عملیات تخریب به عمل آورده شود.
- ۲-۱۰-۲۴- در روش تخریب با انفجار، به دلیل احتمال لرزش و گسترش موج انفجار، علاوه بر استفاده از ابزار و روش‌های کاهش لرزش و استهلاک موج انفجار، باید پیش از عملیات برای جلوگیری از غافلگیری و هراس مجاورین با هماهنگی نیروی انتظامی و سازمان آتش‌نشانی به آنان اطلاع داده شود.
- ۳-۱۰-۲۴- کنترل ذرات حاوی سیلیس و آزبست باید مطابق الزامات (فصل ۱۹، بند ۱۹-۲) و جلوگیری از انتشار گرد و غبار باید مطابق (فصل ۱۹، بند ۱۹-۳-۳) انجام شود.
- ۴-۱۰-۲۴- پیش از شروع عملیات، مسئول پروژه باید احتمال حضور مواد رادیواکتیو (با منشأ طبیعی یا مصنوعی مانند گاز رادون، صاعقه‌گیرها و رنگ‌های شب‌تاب) را مشخص نماید. در صورت مشاهده پیش‌بینی نشده هر گونه مواد رادیواکتیو، دسترسی به آن بخش باید بلافاصله ممنوع و اقدامات حفاظتی و پوششی مطابق ضوابط (فصل ۱۹، بند ۱۹-۱-۴) به کار گرفته شود.
- ۵-۱۰-۲۴- در مورد پسماندهای باقیمانده از عملیات تخریب، علاوه بر ضوابط (فصل ۱۹، بند ۱۹-۳-۴) موارد ذیل نیز باید رعایت شوند:
- الف- پسماندهای ساختمانی قابل بازیافت باید طی یک برنامه مشخص به موازات عملیات تخریب، از سایر نخاله‌ها تفکیک و جداگانه به مراکز بازیافت منتقل شوند.
- ب- تمام شیشه‌های ساختمان مورد تخریب باید قبل از آغاز عملیات از محل نصب شده جدا و در مکان مناسبی انبار شود و به مراکز بازیافت منتقل شوند.
- پ- چنانچه مصالح با خرد کردن قابل استفاده مجدد باشد، مجوزهای لازم برای خرد کردن، تفکیک و انبارش باید از شخص/مرجع ذی‌صلاح دریافت شود. شیوه‌های بازیافت و بهیافت مصالح اعم از آجرها، کاشی‌ها، بتن و قطعات فولادی باید از مرجع ذی‌صلاح استعلام شود.
- ت- انباشتن مصالح و ضایعات جدا شده در پیاده‌رو و سایر معابر و فضاهای عمومی تنها با کسب مجوز مرجع ذی‌صلاح و رعایت ضوابط (فصل ۱) مجاز است. مصالح و ضایعات نباید به نحوی انباشته شوند که برای ساختمان‌های مجاور یا معابر عمومی ایجاد مزاحمت یا خطر نمایند. در صورت عدم دریافت مجوز یا در صورتی که فضای کافی برای انباشتن ضایعات در محل تخریب وجود نداشته باشد، هر روز مواد جدا شده باید به مکان مجاز دیگر منتقل شوند.
- ث- در صورت انبار پسماندهای قابل اشتعال و احتراق در محل، وسایل اطفای حریق مناسب مطابق (فصل ۴) باید به تعداد و مقدار کافی فراهم شود.

ج- ضایعات مواد رادیواکتیو، آزبست، مواد سمی یا آلوده‌کننده شیمیایی یا بیولوژیکی باید جداگانه بسته‌بندی و طبق ضوابط مرجع ذی‌صلاح به محل مجاز حمل شوند. کارکنان درگیر باید مجهز به تجهیزات حفاظت فردی مخصوص مطابق (فصل ۲۲) باشند.

چ- مصالح ساختمانی و ضایعات حاصل از تخریب نباید با سقوط آزاد از طبقات بالایی به خارج (به پایین) پرتاب شوند.

۶-۱۰-۲۴- شوت نخاله ساختمانی^۱

رعایت ضوابط ایمنی در نصب، استفاده و نگهداری آن به شرح ذیل الزامی است.

الف- تخلیه نخاله‌ها به طبقات پایین باید از طریق شوت تخلیه (شامل قطعات سرهم شده چوبی، فلزی یا پلاستیکی) صورت پذیرد، به نحوی که انتهای شوت به ظروف جمع‌آوری (کانتینر یا کامیون) ختم شود.

ب- استفاده از شوت‌های پلاستیکی سرپوشیده (پلیمری بی صدا) جهت کاهش صدا، کنترل گردوغبار و جلوگیری از پخش ضایعات ارجح است. نصب درپوش‌های مناسب^۲ در محل تخلیه به مخزن (کانتینر)^۳ برای مدیریت گردوغبار الزامی است.

پ- شوت باید به صورت ایمن و محکم به سازه ساختمان یا داربست متصل (مهار) گردد.

ت- کلیه اتصالات شوت، شامل زنجیرها، براکت‌ها و ساپورت‌های فلزی، باید دارای مقاومت کافی بوده و توان تحمل وزن شوت به علاوه ضربه و بار ناشی از نخاله‌های در حال تخلیه را داشته باشند. استحکام آن باید به تأیید شخص ذی‌صلاح رسیده باشد.

ث- پیش از نصب شوت، لازم است اطمینان حاصل شود که سازه یا داربست مورد استفاده توانایی تحمل بار اضافی ناشی از نصب و بهره‌برداری از شوت را دارد.

ج- در شوت‌های بلند، اتصالات مهار باید در فواصل منظم (معمولاً هر پنج تا ده متر یا طبق دستورالعمل سازنده) تکرار شود تا از لرزش و ناپایداری شوت جلوگیری گردد.

چ- شوت باید روزانه از نظر وجود ترک، شکستگی، آسیب اتصالات، فرسودگی زنجیرها و استحکام مهارها مورد بازرسی روزانه قرار گیرد.

ح- شوت‌های تخلیه نخاله که با شیب بیش از ۴۵ درجه نسبت به افق نصب می‌شوند، باید از چهار طرف کاملاً مسدود و محصور باشند (به استثنای دهانه‌های ورود و خروج) تا از پرتاب نخاله‌ها به بیرون جلوگیری شود.

خ- شوت‌های دارای شیب بیش از ۴۵ درجه باید مجهز به دریچه محکم باشند و هنگام کار تحت مراقبت یک نفر قرار گیرند.

د- در سایر مواقع، درب‌ها یا دریچه‌های ورودی شوت‌ها باید مسدود باشند.

^۱ - Debris Chute

^۲- Covered Skip: (اسکیپ سرپوشیده) به کانتینر یا ظرفی اطلاق می‌شود که درب یا پوشش دارد تا از پراکندگی نخاله‌ها و گردوغبار جلوگیری کند، مانند آن چیزی که در تصویر شماتیک شما نشان داده شده بود.

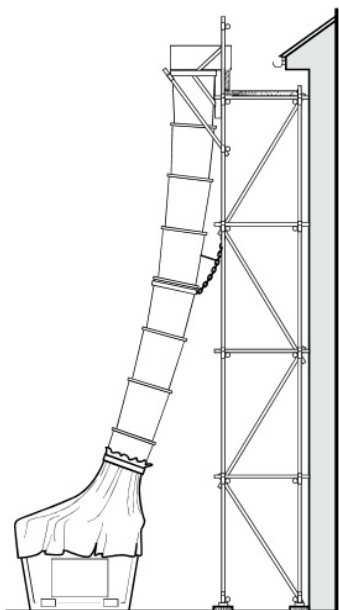
^۳- Skip: (اسکیپ) نام ظرف یا کانتینری است که نخاله‌ها در پایین شوت در آن ریخته می‌شود.

- ذ- در هر طبقه، دهانه ورودی شوت (هاپر)^۱ باید با نرده محافظ مقاوم به ارتفاع حداقل ۱۱۰ سانتی‌متر احاطه گردد تا از سقوط افراد به داخل شوت جلوگیری شود.
- ر- در صورت وجود فاصله میان دهانه شوت و لبه بازشو، آن بخش باید به‌طور کامل پوشانده و مسدود شود.
- ز- دهانه‌هایی که مورد استفاده قرار نمی‌گیرند، باید بسته نگه داشته شوند.
- ش- ناحیه پایین شوت (محل تخلیه نخاله به کانتینر یا کامیون) باید با حصار و علائم هشداردهنده مشخص شده و از دسترسی افراد غیرمسئول جلوگیری شود.
- س- هنگام توقف عملیات، ناحیه تخلیه شوت باید به‌طور کامل بسته و ایمن گردد.
- ش- در محل خروجی شوت، باید دریچه یا گیت محکم نصب شود و کنترل آن به‌عهده فرد آموزش‌دیده باشد.
- ص- نخاله‌های قابل تخلیه از طریق شوت نباید از نصف قطر شوت بزرگ‌تر باشند تا از وقوع انسداد جلوگیری شود.
- ض- تخلیه مواد آتش‌زا، سمی، دارای دمای بالا یا مایع در داخل شوت اکیداً ممنوع است.
- ط- در صورت بروز انسداد، هیچ فردی مجاز به ورود سر یا دست به داخل شوت نیست.
- ظ- رفع گرفتگی شوت باید با روش ایمن و صرفاً تحت نظارت شخص ذی‌صلاح انجام شود.
- ع- تعویض یا تعمیر قطعات شوت صرفاً باید با اجزای استاندارد و تأییدشده توسط سازنده تجهیزات صورت گیرد.



شکل ۲۴-۹- مرطوب‌سازی محیط کارگاه در حین عملیات تخریب (کاهش انتشار گردوغبار به محیط پیرامون)

¹ - Hopper



ب-شوت تخلیه (همراه با درپوش (برای کاهش انتشار گردوغبار) در زمان تخلیه در مخزن



الف- شوت تخلیه و مخزن (بدون درپوش)



ت- ترکیب شوت تخلیه نخاله و پوشش جداره برای کنترل انتشار گردوغبار



پ- نمونه مخزن قابل حمل توسط ماشین آلات حمل پسماند ساختمانی

شکل ۲۴-۱۰- شوت تخلیه نخاله ساختمانی

۲۴-۱۱- نمونه چک لیست کنترل الزامات HSE در عملیات تخریب

نمونه چک‌لیست کنترل الزامات HSE در عملیات تخریب

ردیف	مشخصات عمومی	مورد بازرسی/سؤال	بله	خیر	N/A
۱	آیا برای عملیات تخریب، کارکنان باتجربه و تحت نظارت اشخاص ذی صلاح به کار گرفته شده‌اند و آموزش‌های لازم را دیده‌اند؟		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲	آیا کاردان‌های فنی، رانندگان و متصدیان ماشین‌آلات تخریب دارای کارت مهارت یا گواهینامه از مرجع ذی صلاح هستند؟		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳	آیا اثر بارهای محیطی (مانند باد و برف)، لرزش‌های بالقوه و حرکت ماشین‌آلات سنگین در طرح و روش اجرای عملیات تخریب لحاظ شده است؟		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۴	آیا عملیات تخریب در شب، طبق مجوز مراجع ذی صلاح در حال انجام است و روشنایی کافی برای آن تأمین شده است؟		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۵	آیا وسایل و تجهیزات حفاظت فردی (PPE) لازم و متناسب با نوع تخریب (مطابق ضوابط فصل ۲۲) تهیه و در اختیار کارکنان قرار گرفته است؟		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۶	آیا میخ‌های موجود در تیرها یا تخته‌های حاصل از تخریب، بلافاصله به داخل کوبیده یا از چوب بیرون کشیده شده‌اند؟		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۷	با توجه به شرایط خاک محل پروژه، آیا کنترل‌های مضاعف و ویژه‌ای برای حفظ پایداری ماشین‌آلات و تجهیزات و جلوگیری از واژگونی آن‌ها مدنظر قرار گرفته است؟		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
اقدامات قبل از شروع					
۸	آیا گزارش ارزیابی وضعیت کارگاه (مطابق موارد ۲۴-۲-۱ الف تا ص) شامل موقعیت تأسیسات عمومی، اعضای سازه‌ای ویژه و مواد خطرآفرین بازمانده (مانند آزیست) تهیه و مستندسازی شده است؟		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۹	آیا شناسایی‌های تفصیلی خطرات سازه‌ای و مسیرهای انتقال نیرو توسط شخص ذی صلاح، برای اطمینان از پایداری سازه در حین عملیات تخریب غیرانفجاری، انجام شده است؟		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
اقدامات مقدماتی (تعطیلی فعالیت جاری)					
۱۰	آیا برنامه «تعطیلی فعالیت جاری» برای تبدیل وضعیت ساختمان به «پایین‌ترین سطح خطر ممکن و قابل قبول» اجرا شده است؟		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۱	آیا در برنامه تعطیلی، اقدامات از کاراندازی شامل قطع/عایق‌سازی کابل‌های ولتاژ بالا/پایین، تخلیه گازهای آتش‌گیر و آزادسازی کنترل‌شده انرژی ذخیره‌شده (در اتصالات فنی/وزنه‌های معلق) گنجانده شده است؟		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۲	آیا تغییرات لازم در مسیرهای رهگذران و اتومبیل‌ها با هماهنگی مراجع ذی صلاح انجام شده و تمام راه‌های سواره و پیاده (به جز راه‌های تحت کنترل) مسدود و حفاظت شده‌اند؟		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

نمونه چک‌لیست کنترل الزامات HSE در عملیات تخریب

ردیف	مورد بازرسی / سؤال	بله	خیر	N/A
۱۳	آیا در صورتی که ساختمان مورد تخریب دارای برقگیر است، قبل از آغاز عملیات، برقگیر مطابق ضوابط فصل ۵ ایمن‌سازی شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ایمن‌سازی منطقه کار (منطقه خطر)				
۱۴	آیا محدوده قرق به‌عنوان فضای سه‌بعدی منطقه اثر عملیات تخریب تعیین و مرز آن با علائم و تابلوهای هشداردهنده (مطابق فصل ۶) مشخص شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۵	آیا پهنه‌بندی خطر محدوده قرق مطابق جدول ۲۴-۱ (شامل پهنه‌های پلان، آوار، پرتاب و حائل) انجام و ابعاد هر پهنه توسط شخص ذی‌صلاح تعیین گردیده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۶	آیا مسیرهای تردد افراد و ماشین‌آلات (مطابق فصل ۱ و ۶) مشخص، تفکیک‌شده و دارای علائم راهنمای کافی هستند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۷	در صورتی که ارتفاع ساختمان مورد تخریب بیشتر از ساختمان‌های مجاور است، آیا سرپوش حفاظتی یا توری ایمنی با مقاومت کافی برای جلوگیری از ریزش مصالح نصب شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۸	آیا در محل‌های ورود و خروج کارکنان به ساختمان مورد تخریب، راهروهای سرپوشیده با طول حداقل ۳ متر و عرض حداقل ۰/۵ متر بیشتر از عرض درب ورودی ساخته شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
سازه‌های موقت				
۱۹	آیا برای جلوگیری از فروریزی ناخواسته، تکیه‌گاه‌های موقت سازه‌ای (شامل حفاظت در برابر بارهای ثقلی و جانبی) توسط شخص ذی‌صلاح طراحی و اجرا شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۰	آیا سازه‌های موقت (کف، داربست، راهروهای سرپوشیده و غیره) بیش از ۶۶ درصد مقاومت خود بارگذاری نشده‌اند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۱	آیا داربست مقابل نما در طبقات بالاتر از زمین، به‌نحوی با تخته پوشیده شده است که از پرتاب ضایعات از ترازهای بالاتر جلوگیری کند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
پایداری سازه و کنترل فروریزی ناخواسته				
۲۲	آیا تأثیر روش تخریب و زنجیره عملیات بر فروریزی ناخواسته ارزیابی شده و اقدامات لازم برای جلوگیری از آن در گزارش روش کار بیان و در سایت انجام شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۳	آیا هیچ‌یک از تکیه‌گاه‌ها در طبقه‌ای برداشته نشده است مگر آن‌که قبلاً تمام بارهای متکی به آن برداشته شده باشند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۴	آیا در پایان هر نوبت کار، قسمت‌های در دست تخریب در شرایط ناپایداری (آسیب‌پذیر در برابر باد یا ارتعاشات) رها نشده‌اند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
روش‌های دستی تخریب				
۲۵	آیا قبل از تخریب هر سقف یا کف، راه‌های ورودی به طبقه زیرین آن مسدود شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

نمونه چک‌لیست کنترل الزامات HSE در عملیات تخریب

ردیف	مورد بازرسی/سؤال	بله	خیر	N/A
۲۶	آیا کلیه پرتگاه‌ها و بازشوه‌های موجود در کف طبقات (به‌استثنای دهانه‌های حمل مواد) با نرده یا پوشش‌های حفاظتی مناسب پوشانده یا محصور شده‌اند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۷	آیا ضایعات و پسماندها به‌طور مستمر از روی کف برداشته می‌شوند تا سربار کف در حداقل میزان خود باشد؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۸	آیا سوراخ‌ها و دهانه‌های بازی که در کف قرار دارند، تا فاصله ۳ متری از پای دیوار با پوشش موقت مناسب پوشانده شده‌اند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۹	آیا در تخریب سازه‌های بتنی، کارکنان به کلاه ایمنی با پوشش ناحیه گردن، ماسک پلاستیکی تمام صورت، ژاکت ضد ضربه و تجهیزات حفاظت پا مجهز هستند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳۰	آیا اقدامات لازم به‌منظور جلوگیری از سقوط آزاد و نوسانات آزاد تیرآهن بعد از بریدن یا باز کردن قطعات فولادی به‌عمل آمده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳۱	آیا انداختن تیرآهن‌های بریده‌شده از بالا ممنوع شده و پایین آوردن آن‌ها (در صورت استفاده از جرثقیل) با طناب هدایت‌کننده (تگ لاین) انجام می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
روش‌ها، وسایل و تجهیزات مکانیکی				
۳۲	در استفاده از ماشین‌آلات چرخ‌دار کوچک، آیا مقاومت کف طبقات برای تحمل وزن ماشین، بارهای دینامیکی و وزن ضایعات حاصل از تخریب، ارزیابی شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳۳	در صورتی‌که احتمال سقوط ماشین‌آلات چرخ‌دار کوچک وجود دارد، آیا محافظ لبه و سیستم‌های مقیدکننده نصب شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳۴	در تخریب با بازوهای تلسکوپی (تا ارتفاع ۱۵ متر)، آیا فاصله دستگاه از ساختمان در حالت تخریب با فشار، حداقل نصف ارتفاع ساختمان است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳۵	در روش تخریب با کشیدن طناب، آیا طناب‌های مورد استفاده دارای مقاومت کششی حداقل چهار برابر نیروی وارده هستند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳۶	در تخریب با ماشین‌آلات بوم بلند (بیش از ۱۵ متر)، آیا ادوات الحاقی از وزنی که ماشین در هر ارتفاع مجاز به حمل آن است، فراتر نرفته است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳۷	در روش کوبیدن با گوی تخریب، آیا ارتفاع ساختمان کمتر از ۱۲ طبقه است و فاصله اربابه جرثقیل از ساختمان بیش از نصف ارتفاع ساختمان است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳۸	آیا بوم و کابل کشش ماشین مورد استفاده در روش کوبیدن با گوی، حداقل ظرفیتی برابر با ۵ برابر وزن گوی تخریب دارند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳۹	آیا از جرثقیل‌های برجی (Tower Cranes) برای کوبیدن ساختمان با گوی تخریب استفاده نشده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

نمونه چک‌لیست کنترل الزامات HSE در عملیات تخریب

ردیف	مورد بازرسی/سؤال	بله	خیر	N/A
۴۰	آیا عملیات انفجار برای فروریزی هدفمند سازه‌ها یا انهدام قطعات حجیم (به‌جای تخریب بخشی) برنامه‌ریزی شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۴۱	آیا کل عملیات انفجار تحت کنترل مستقیم مهندس انفجار ذی صلاح و باتجربه قرار دارد؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۴۲	آیا برنامه انفجار با در نظر گرفتن عواملی چون نوع مواد منفجره، محل و شیوه جای‌گذاری، زمان‌بندی و پیش‌بینی وضعیت آب‌وهوا طراحی شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۴۳	آیا جای‌گذاری مواد منفجره به‌گونه‌ای چیده شده که سازه به سمت داخل خود تخریب و فروریخته شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۴۴	آیا گستره محدوده قرق با توجه به تمام شرایط موجود، دامنه پرتاب ترکش مصالح، موج انفجار و احتمال فروریزی در جهات پیش‌بینی‌نشده، توسط متخصص عملیات انفجار تعیین شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۴۵	آیا بر اساس مقدار پیش‌بینی‌شده موج انفجار و ارتعاش زمین (PPV)، اقدامات حفاظتی مورد تأیید شخص ذی صلاح به کار گرفته شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۴۶	آیا زمین اطراف سازه از زباله، گل و هر ماده دیگری که احتمال می‌رود تحت تأثیر تخریب و آوار قرار گیرد، پاک‌سازی شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۴۷	آیا برنامه اضطراری (شامل اقدامات پس از فروریزی ناخواسته و خنک‌سازی سازه و محوطه پس از انفجار) تهیه و به تأیید افراد مسئول رسیده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۴۸	آیا ترازنامه ورود، مصرف و موجودی مواد منفجره به‌طور روزانه توسط سرپرست کارگاه تنظیم، امضا و هرگونه مغایرت فوراً بررسی و گزارش می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۴۹	آیا برای ایمنی انبارش و جای‌گذاری مواد منفجره، تدابیر امنیتی لازم (نگهبان، سیستم ارتباطی، نورافکن) فراهم و برقرار است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۵۰	آیا برای پیش‌گیری از انفجار پیش از موعد، تدابیر احتیاطی لازم هنگام نصب و اتصال تجهیزات الکتریکی و الکترونیکی انجام شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۵۱	برای تخریب تکیه‌گاه‌های فولادی، آیا از مواد منفجره بسته‌ای استفاده شده است (مگر با موافقت کتبی مرجع ذی صلاح)؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۵۲	برای تکه‌تکه کردن مصالح بتنی و بنایی، آیا از مواد منفجره خردکننده در سوراخ‌های حفرشده استفاده و به‌طور کافی مهار شده‌اند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
تخریب دودکش‌های بلند صنعتی و سازه‌های مشابه				
۵۳	در روش تخریب دستی، آیا ارتفاع سکوی داربست همواره بین ۵/۰ تا ۵/۱ متر پایین‌تر از نقطه بالای سازه قرار دارد؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

نمونه چک‌لیست کنترل الزامات HSE در عملیات تخریب

ردیف	مورد بازرسی/سؤال	بله	خیر	N/A
۵۴	آیا مصالح و ضایعات حاصل از تخریب از داخل سازه به پایین ریخته می‌شود و ارتفاع ضایعات در داخل کوره بیش از ۲ متر نیست؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۵۵	در صورت استفاده از روش انفجار یا واژگونی، آیا یک محدوده قرق حفاظت‌شده و امن با وسعت کافی در اطراف سازه در نظر گرفته شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
کنترل عوامل زیان آور محیط کارگاه				
۵۶	آیا تدابیر لازم برای کاهش سروصدا، آلودگی صوتی و لرزش (ارتعاش) مطابق الزامات فصول مربوطه در جریان عملیات تخریب به عمل آمده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۵۷	در روش انفجار، آیا پیش از عملیات برای جلوگیری از غافلگیری و هراس مجاورین با هماهنگی نیروی انتظامی و آتش‌نشانی، به آنان اطلاع داده شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۵۸	آیا احتمال حضور مواد رادیواکتیو قبل از شروع عملیات مشخص شده و در صورت مشاهده پیش‌بینی نشده، دسترسی به آن بخش بلافاصله ممنوع شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۵۹	آیا پسماندهای ساختمانی قابل بازیافت طی یک برنامه مشخص و هم‌زمان با تخریب از سایر نخاله‌ها تفکیک و جداگانه به مراکز بازیافت منتقل می‌شوند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۶۰	آیا تمام شیشه‌های ساختمان مورد تخریب، قبل از آغاز عملیات جدا و در مکان مناسب انبار شده‌اند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۶۱	آیا تخلیه مواد آتش‌زا، سمی، دارای دمای بالا یا مایع در داخل شوت‌های تخلیه نخاله اکیداً ممنوع شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۶۲	آیا تخلیه نخاله‌ها به طبقات پایین منحصراً از طریق شوت تخلیه صورت می‌پذیرد؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۶۳	آیا شوت تخلیه نخاله به صورت ایمن و محکم به سازه یا داربست متصل (مهار) شده و استحکام آن به تأیید شخص ذی‌صلاح رسیده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۶۴	آیا اتصالات مهار شوت‌های بلند در فواصل منظم (معمولاً هر ۵ تا ۱۰ متر یا طبق دستورالعمل سازنده) تکرار شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۶۵	آیا شوت تخلیه نخاله به صورت روزانه از نظر وجود ترک، شکستگی، آسیب اتصالات، فرسودگی زنجیرها و استحکام مهارها مورد بازرسی روزانه قرار می‌گیرد؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۶۶	آیا دهانه ورودی شوت (هاپر) در هر طبقه با نرده محافظ مقاوم به ارتفاع حداقل ۱۱۰ سانتی‌متر احاطه شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۶۷	آیا نخاله‌های قابل تخلیه از نصف قطر شوت بزرگ‌تر نیستند تا از وقوع انسداد جلوگیری شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۶۸	در صورت بروز انسداد در شوت، آیا ورود سر یا دست به داخل شوت ممنوع شده و رفع گرفتگی صرفاً تحت نظارت شخص ذی‌صلاح انجام می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

فصل بیست و پنجم

ژئوتکنیک

۲۵-۱- مشخصات عمومی

۲۵-۱-۱- در مناطقی که در مجاورت خطوط زیرزمینی مترو قرار دارند، انجام هرگونه عملیات حفاری و گودبرداری منوط به اخذ مجوز از مراجع ذیصلاح (شهرداری یا شرکت بهره‌بردار خطوط مترو) و رعایت کامل حریم مربوط است.

۲۵-۱-۲- در مواردی که عملیات گودبرداری یا حفاری در مجاورت خطوط راه‌آهن، مترو، بزرگراه‌ها یا تأسیسات ایجادکننده ارتعاش انجام می‌شود، باید تدابیر لازم برای جلوگیری از لغزش یا ریزش جداره‌ها اتخاذ گردد. پایداری گود، ارتعاشات و نشست احتمالی باید به‌صورت مستمر و مستند توسط شخص یا مرجع ذیصلاح پایش شود. این پایش باید علاوه بر بازرسی چشمی باید با استفاده از تجهیزات مناسب انجام گیرد تا میزان ارتعاش، جابه‌جایی و پایداری سازه‌های مجاور کنترل گردد (جدول ۲۵-۱).

جدول ۲۵-۱- انواع ابزارهای سنجش ژئوتکنیک و ژئوتکنیک در پایش گود

نوع پایش	ابزار اصلی	هدف اصلی
پایش جابه‌جایی کلی (سطحی)	توتال استیشن (ژئوتکنیک)	اندازه‌گیری جابه‌جایی‌های افقی و عمودی نقاط هدف بر روی دیواره یا سازه مجاور.
پایش تغییر شکل داخلی/موضعی	اینکلینومتر ^۱ ، اکستنسومتر ^۲ ، LVDTs (سنسورهای جابه‌جایی) ^۳	اندازه‌گیری حرکت و جابه‌جایی داخل خاک یا تغییر شکل موضعی اجزای مهار.
پایش هیدرولیکی	پیزومتر ^۴	اندازه‌گیری فشار آب حفره‌ای؛ برای ارزیابی پایداری خاک در برابر گسیختگی.
پایش دینامیکی	سنسورهای لرزه‌نگار ^۵	اندازه‌گیری شتاب، سرعت و جابه‌جایی ذرات خاک ناشی از ارتعاشات خارجی (مترو، ترافیک).

۲۵-۱-۳- پایش از خاک‌برداری، باید استحکام و نوع خاک، پایداری ابنیه مجاور، فاصله پی‌ها و دیوارها، عوارض زیرزمینی مانند چاه، قنات و سازه‌های مدفون، و سایر شرایط خاص محل، توسط شخص ذیصلاح بررسی و گزارش خطرات و تمهیدات لازم ارائه شود. گزارش ژئوتکنیک باید سطح آب زیرزمینی و پتانسیل سیلابی شدن گود را در شرایط نامساعد جوی مشخص نماید.

۲۵-۱-۴- افراد شاغل در عملیات گودبرداری، حفاری، تزریق بتن، کوبش شمع‌ها و کار با ماشین‌آلات باید دارای تجربه و کارت مهارت از مرجع ذیصلاح بوده و تحت نظارت افراد صلاحیت‌دار فعالیت کنند.

1 - Inclinator

2 - Extensometer

3 - LVDTs – Linear Variable Differential Transformers

4 - Piezometer

5 - Seismometers / Geophones

- ۲۵-۱-۵- در استفاده از روش‌های پایدارسازی دیواره‌های گود^۱ مانند میخ‌کوبی و میل‌مه‌ار، ورود به محدوده املاک مجاور یا معابر عمومی بدون موافقت مالکان و مرجع ذی‌صلاح ممنوع است.
- ۲۵-۱-۶- پیش از شروع عملیات، خطوط برق‌دار هوایی و زمینی و پست‌های برق اطراف باید بررسی شوند و در صورت احتمال نقض حریم ایمنی توسط ماشین‌آلات خاک‌برداری یا حفاری، اقدامات حفاظتی مطابق (فصل ۵) انجام گیرد.
- ۲۵-۱-۷- در محلهایی که روشنایی طبیعی کافی نیست، باید برای جلوگیری از حوادث ناشی از فقدان دید، از منابع نور مصنوعی ایمن مطابق (فصل ۵، بند ۵-۷) استفاده شود. در معابر و پیاده‌روهای اطراف محوطه گودبرداری، به‌ویژه در بافت‌های شهری، باید روشنایی کافی تأمین و علائم هشداردهنده شبانه، مانند چراغ‌های احتیاط و تابلوهای شب‌رنگ مطابق (فصل ۶)، به‌گونه‌ای نصب شوند که عابران و رانندگان از فاصله‌ای ایمن از وجود خطر مطلع شوند.
- ۲۵-۱-۸- قطع، جابه‌جایی یا وارد کردن صدمه به درختان در کارگاه ممنوع است. در موارد اجتناب‌ناپذیر، این اقدام تنها با اخذ مجوز از مرجع ذی‌صلاح و رعایت تمهیدات لازم برای حفظ درخت و ریشه‌های مجاور مطابق الزامات (فصل ۱۹، بند ۱۹-۳) مجاز است.
- ۲۵-۱-۹- در صورت مجاورت محل گودبرداری با ایستگاه‌های خدمات عمومی مانند آتش‌نشانی یا اورژانس، باید پیش از شروع کار، دستگاه‌های مسئول مطلع شوند تا وقفه‌ای در خدمات عمومی ایجاد نگردد.
- ۲۵-۱-۱۰- گروه اجرایی باید آموزش‌های لازم در خصوص مدیریت بحران (از قبیل شامل ریزش یا لغزش گود، نشت آب زیرزمینی، شکست سازه نگهدارنده و مصدومیت احتمالی کارکنان) را دیده باشند و در شرایط اضطراری طبق دستورالعمل مدون مطابق (فصل ۱) اقدام نمایند.
- ۲۵-۱-۱۱- تماس با بتن یا دوغاب سیمانی به دلیل قلیایی بودن بالا (pH زیاد) خطر سوختگی شیمیایی دارد؛ کارگران فعال در عملیات پایدارسازی دیواره‌ها باید مجهز به ماسک تنفسی، دستکش لاستیکی ساق‌بلند، لباس کار پوشیده، کلاه و عینک ایمنی، محافظ گوش و کفش ایمنی باشند. هنگام نصب شبکه‌های فولادی یا مفتولی، استفاده از دستکش برزنتی یا لاستیکی ساق‌دار مطابق (فصل ۲۲) الزامی است تا از خراش و بریدگی جلوگیری شود.
- ۲۵-۱-۱۲- در فعالیتهای تثبیت خاک بستر با سیمان و آهک، برای کاهش گرد و غبار، باید الزامات (فصل ۱۹، بند ۱۹-۳-۳) رعایت شود.
- ۲۵-۱-۱۳- کارگران فعال در زمین‌های لجنی باید برای پیشگیری از عوارض پوستی و بیماری‌های عفونی، از چکمه لاستیکی ساق‌دار، دستکش و لباس آستین‌بلند استفاده نمایند.

^۱ جهت اطلاع از مشخصات فنی-عمومی عملیات ژئوتکنیک به «مشخصات فنی عمومی کارهای ساختمانی (ضابطه شماره ۵۵)، بازنگری سوم (۱۴۰۳)-جلد دوم (۲-۵۵)» مراجعه شود.

- ۱۴-۱-۲۵- جایگاه‌های کار و مسیرهای دسترسی ایمن برای انجام عملیات حفاری، بتن‌پاشی و تزریق دوغاب باید مطابق (فصل ۷) فراهم شوند. اپراتور بتن‌پاش باید دارای توان بدنی کافی باشد و شیلنگ‌ها باید با استفاده از طناب یا مهار مکانیکی به گونه‌ای ایمن شوند که در برابر نیروی پس‌زدگی محافظت لازم را داشته باشند.
- ۱۵-۱-۲۵- در تثبیت دیواره‌ها با ژئوسنتتیک، باقیمانده‌ها و زوائد ژئوتکستایل و ژئوگرید باید روزانه جمع‌آوری و پسماندهای پلیمری و بتنی مطابق ضوابط (فصل ۱۹، بند ۱۹-۳-۴) تفکیک و دفع شوند تا از خطر آتش‌سوزی یا لغزش سطحی جلوگیری گردد.
- ۱۶-۱-۲۵- شمع‌های بتنی پیش‌ساخته باید با حداقل ضایعات طراحی و بخش‌های دورریز به محل مجاز انتقال و مطابق ضوابط (فصل ۱۹، بند ۱۹-۳-۴) حمل و دفع شوند.
- ۱۷-۱-۲۵- در انتخاب گِل حفاری (بتنویت)، ملاحظات زیست‌محیطی باید رعایت و از آلودگی آب‌های سطحی و زیرزمینی جلوگیری شود. با احداث حوضچه ته‌نشینی در نزدیکی حفاری، می‌توان رواناب را جمع و پس از جداسازی ذرات معلق، دوباره بازگرداند. الزامات (فصل ۱۹ بند ۱۹-۳-۵) در خصوص پساب و رواناب‌های ناشی از حفاری و تزریق باید رعایت شود.
- ۱۸-۱-۲۵- در روش ستون‌شنی ارتعاشی، وضعیت آب‌های زیرزمینی باید پیش از اجرا پایش شود و در صورت آلودگی خاک یا آب، از روش خشک استفاده گردد.
- ۱۹-۱-۲۵- هنگام کار با دستگاه جوش ژئوممبران، استفاده از دستکش مقاوم در برابر حرارت الزامی است.
- ۲۰-۱-۲۵- در عملیات بتنی مرتبط با گود و پایدارسازی، باید الزامات (فصل ۲۶) رعایت گردد.
- ۲۱-۱-۲۵- در اجرای سازه‌های فولادی مرتبط با گود، باید الزامات (فصل ۲۷) رعایت گردد.
- ۲۲-۱-۲۵- در حفاری انواع چاه‌ها، چاهک‌ها و کانال‌ها، باید الزامات (فصل ۳۴) رعایت گردد.
- ۲۳-۱-۲۵- در تثبیت خاک بستر با قیر، باید الزامات (فصل ۲۹) رعایت گردد.
- ۲۴-۱-۲۵- در کلیه عملیات باربرداری مرتبط با خاک‌برداری، باید الزامات (فصل‌های ۱۳، ۱۴، ۱۵ و ۱۶ و ۱۸) رعایت گردد.
- ۲۵-۱-۲۵- با توجه به مواجهه مستمر کارگران عملیات خاکی با صدا، ارتعاش و گردوغبار، اجرای برنامه پایش محیطی و معاینات پزشکی دوره‌ای برای کارگران ژئوتکنیک (مطابق (فصل ۱۹، بند ۱۹-۸) الزامی است.

۲-۲۵- حصارکشی و تردد به داخل گود و کانال

- ۱-۲-۲۵- در صورتی که عملیات گودبرداری و خاک‌برداری ترانشه (شیار خاکی) و حفر کانال در مجاورت معابر و فضاهای عمومی انجام می‌شود، باید برای جلوگیری از سقوط افراد، حیوانات، وسایل نقلیه، ماشین‌آلات حفاری و

خاک‌برداری، پرتاب سنگ و مصالح ساختمانی و همچنین سرازیر شدن آب به داخل گود، اطراف محل گودبرداری و خاک‌برداری به‌نحو مناسب محصور و محافظت شود.

۲۵-۲-۲- حصار حفاظتی باید با رعایت الزامات (فصل ۱) در فاصله حداقل ۱/۵ متری از لبه گود احداث و به علائم هشداردهنده از جمله چراغ‌های چشمک‌زن و سایر موانع هدایت مسیر با قابلیت دید در شب و روز مطابق ضوابط (فصل ۶) مجهز شود.

۲۵-۲-۳- در صورتی که انجام این اقدامات به دلایل شرایط محیطی امکان‌پذیر نباشد، باید با استقرار نگهبان آموزش دیده به‌صورت شبانه‌روزی تا پایان عملیات، و با استفاده از نوارکشی و نصب علائم نوری، از سقوط عابران و وسایل نقلیه به داخل کانال یا گود جلوگیری شود. نقش نگهبان در این حالت باید مطابق الزامات (بند ۲۵-۲-۶)، شامل نظارت بر ورود و خروج ماشین‌آلات و کنترل علائم هشداردهنده باشد.

۲۵-۲-۴- برای رفت و آمد کارگران به محل گودبرداری باید راه‌های ورودی و خروجی مناسب و ایمن، از جمله دارای سطح غیرلغزنده و روشنایی کافی مطابق (فصل ۱) در نظر گرفته شود.

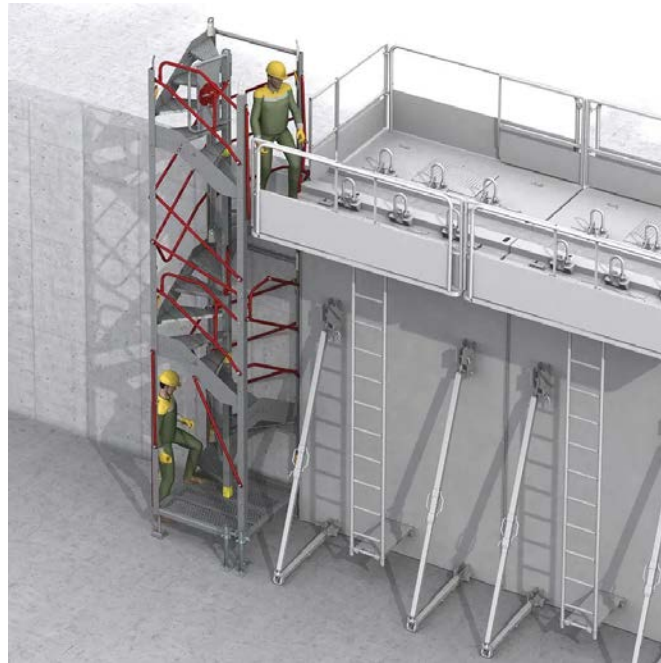
۲۵-۲-۵- در محل گودهایی که عمق آنها بیش از ۶ متر است، باید برای هر ۶ متر یک سکو یا پاگرد برای نردبان‌ها، پله‌ها و راه‌های شیب‌دار مطابق (فصل ۱) پیش‌بینی شود. این سکوها، پاگردها و همچنین راه‌های شیب‌دار و پلکان‌ها باید به‌وسیله نرده‌های مناسب محافظت شوند (شکل ۲۵-۱).

۲۵-۲-۶- عرض معابر و راه‌های شیب‌دار ویژه وسایل نقلیه نباید کمتر از ۴ متر باشد و در طرفین آنها باید موانع محکم و مناسبی، با مقاومت در برابر برخورد وسیله نقلیه و جلوگیری از سقوط یا انحراف ماشین‌آلات سنگین، مطابق الزامات (فصل ۱۰، بند ۱۰-۲) نصب شود. در صورت وجود شیب بیش از ۱۰ درصد، باید از سطح ضدلغزش یا تثبیت کف مسیر استفاده شود.

۲۵-۲-۷- در محل گودبرداری باید یک نفر نگهبان آموزش دیده در زمینه ایمنی تردد و دارای وسایل هشداردهنده شامل جلیقه شب‌نما، سوت و چراغ دستی مطابق ضوابط (فصل ۶) مستقر باشد. وی مسئول نظارت بر ورود و خروج کامیون‌ها و ماشین‌آلات سنگین و کنترل علائم هشدار در معبر ورود و خروج آنها است.

۲۵-۲-۸- انتخاب محل استقرار ماشین‌آلات باید با رعایت ضوابط (فصل ۱۱) انجام شود.

۲۵-۲-۹- در شیارهای عمیق و طولانی که عمق آنها بیش از ۱ متر است، باید به ازای حداکثر هر ۳۰ متر طول، یک نردبان مطابق ضوابط (فصل ۸) کار گذارده شود. لبه بالایی نردبان باید تا حدود ۱ متر بالاتر از لبه شیار ادامه داشته باشد.



شکل ۲۵-۱- دسترسی ایمن به داخل گود

۲۵-۲-۱۰- در مواردی که حفاری در زیر پیاده‌روها ضروری است، باید برای پیشگیری از خطر ریزش، اقدامات احتیاطی از قبیل نصب مهارهای مناسب با استقامت کافی انجام شود و با نصب موانع، نرده‌ها مطابق ضوابط (فصل ۱۰، بند ۱۰-۲) و علایم هشداردهنده مطابق (فصل ۶) منطقه خطر به‌طور کلی محصور و از عبور و مرور افراد جلوگیری گردد.

۲۵-۲-۱۱- در گودهایی که عمق آنها بیش از ۱ متر است، نباید کارگر در محل کار به‌تنهایی به کار گمارده شود. کارکنان در گودهای عمیق یا شرایط پرخطر باید به صورت جفت کار کنند تا در صورت بروز حادثه، فرد دیگر بتواند کمک کند یا درخواست امداد کند. همچنین اگر در مجاورت محل گودبرداری و حفاری کارگرانی مشغول به کار دیگری باشند، اقدامات احتیاطی برای ایمنی آنان نیز باید به‌عمل آورده شود.

۲۵-۳- بازدید و بازرسی از گود

۲۵-۳-۱- در تمامی موارد گودبرداری، دیواره‌های محل گود و دیوارها و سازه‌های مجاور باید به‌طور دقیق توسط شخص ذی‌صلاح مورد بررسی و بازدید قرار گیرند. در بازرسی‌های دوره‌ای، اندازه‌گیری کمی تغییرشکل‌ها در دیواره‌ها و سازه‌های مجاور باید با استفاده از سنجش‌های ژئودتیک (توتال استیشن یا سنسورهای جابه‌جایی مناسب) انجام شود.

در نقاطی که خطر ریزش، لغزش یا تغییرشکل غیرمجاز مشاهده شود، اقدامات اصلاحی لازم باید فوراً اجرا گردد. فواصل بازرسی دوره‌ای و حد مجاز تغییرشکل‌ها باید توسط مرجع ذی‌صلاح تعیین و مستندسازی شود تا از پایداری گود و ایمنی سازه‌های مجاور اطمینان حاصل گردد. در نقاطی که خطر ریزش، لغزش یا تغییرشکل‌های غیرمجاز به وجود آمده، اقدامات مورد نیاز به‌عمل آورده شود.

۲۵-۳-۲- در موارد زیر باید بازدید و بازرسی از گود توسط شخص ذیصلاح به عمل آورده شود (محدود به این موارد نمی شود):

۱- قبل از پایدارسازی کامل به صورت روزانه و بعد از پایدارسازی، حداقل هفته‌ای یک بار.

۲- بعد از یک وقفه ۲۴ ساعته یا بیشتر در کار.

۳- بعد از وقوع بارندگی، طوفان، سیل، زلزله و یخبندان.

۴- بعد از هرگونه عملیات انفجاری.

۵- بعد از ریزش ناگهانی.

۶- بعد از وارد آمدن صدمات اساسی به مهارها.

۷- در صورت مشاهده هرگونه تغییر رنگ خاک و مشاهده آثار رطوبت غیرمعمول و جدید.

۸- در صورت شنیدن صداهای مهیب از داخل دیوارهای پایدارسازی شده به‌ویژه به روش میخ‌کوبی و انکراژ.

۲۵-۳-۳- قبل از ورود کارکنان به گودهایی که خطر تجمع گاز دارند (مانند گودهای عمیق یا مجاور محل دفن زباله، خطوط گاز یا چاه فاضلاب)، باید با گازسنج هوای داخل گود مطابق ضوابط (فصل‌های ۲ و ۳۴) پایش شود. در صورت وجود یا احتمال نشت و تجمع گازهای سمی و خطرناک، باید با اتخاذ تدابیر فنی و نصب وسایل تهویه مناسب، هوای منطقه تنفسی کارکنان به‌طور مؤثر تهویه شود.

۲۵-۳-۴- چنانچه در طول عملیات گودبرداری یا پس از آن، رنگ خاک بخشی از دیواره تیره‌تر شود، رطوبت افزایش یابد یا آب از دیواره نفوذ کند، نشانه وجود حفره‌ها یا چاه‌های جذبی فاضلاب، نشت آب از شبکه آب یا فاضلاب، عبور آب زیرزمینی، یا باغچه در حال آبیاری در زمین‌های مجاور است که موجب کاهش پایداری گود می‌شود. در این شرایط، باید منبع ایجاد رطوبت شناسایی و حذف و راهکارهای پایدارسازی تکمیلی با تأیید شخص ذیصلاح اجرا گردد. همچنین در صورت تجمع یا نفوذ آب در گود یا کانال، باید نسبت به تخلیه و جلوگیری از ورود مجدد آن اقدام گردد تا از کاهش پایداری دیواره جلوگیری شود.

۲۵-۳-۵- چنانچه در هنگام نصب سازه نگهدارنده یا پس از آن، هر یک از عناصر سازه‌ای از قبیل دیوار، مهار پشت‌بند، ستون، شالوده یا عناصر افقی کاهش‌دهنده طول کمانش جانبی، دچار کمانش یا گسیختگی شود، نشان‌دهنده اعمال نیروی بیش از ظرفیت سازه نگهدارنده است. در این موارد باید موضوع فوراً بررسی و طرح تقویت سازه نگهدارنده با نظر شخص ذیصلاح اجرا شود.

۲۵-۳-۶- باید به‌طور روزانه آمار کارکنان شاغل در گود با مشخصات کامل، آدرس و تلفن تماس در دفتر مخصوص ثبت شود (برای اطلاع‌رسانی سریع در زمان حادثه و جلوگیری از مفقود شدن افراد زیر آوار حیاتی است).

۲۵-۳-۷- باید سیستم روشنایی کامل و ایمن در محل گودبرداری تأمین و در هنگام شب، تمام قسمت‌های گود و سازه نگهدارنده به‌طور یکنواخت مطابق ضوابط (فصل ۵، بند ۵-۷) روشن شود تا هرگونه خرابی یا تغییر در وضعیت دیواره‌ها از بیرون گود قابل مشاهده باشد.

۲۵-۳-۸- تا حد امکان در شب یا هنگام بارندگی باید از خاک‌برداری در مجاورت مرز گود خودداری شود. در صورت ضرورت انجام کار در چنین شرایطی، عملیات باید با مجوز و نظارت شخص ذی‌صلاح انجام گیرد و تمهیدات لازم برای پوشش موقت دیواره‌ها و جلوگیری از نفوذ آب باران اتخاذ شود.

۲۵-۳-۹- در زمان بارندگی یا در بخش‌هایی از گود که سازه نگهدارنده هنوز تکمیل نشده است، باید سطح دیواره در معرض بارش با پوشش آب‌بند پلاستیکی تا کف گود پوشانده شود تا از نفوذ آب به دیواره و پای گود جلوگیری گردد.

۲۵-۴- انتقال و انبار کردن تجهیزات و مصالح

۲۵-۴-۱- انبار کردن و نگهداری موقت مواد و مصالح قابل احتراق و اشتعال پایه پلیمری از قبیل ژئوسنتتیک‌ها، ژئوتکستایل‌ها، ژئوگرید، ژئوممبران (مواد ژئوسنتتیک، به ویژه ژئوممبران‌ها، می‌توانند در صورت اشتعال، دود سمی تولید کنند) باید مطابق ضوابط (فصل‌های ۳ و ۴) صورت گیرد و محل انبارش مجهز به تجهیزات اطفای حریق باشد. همچنین محل انبار این مصالح باید دارای تهویه مناسب، به دور از منابع حرارتی و مسیر تردد کارگران و ماشین‌آلات و در برابر تابش مستقیم آفتاب، گرما و جرقه‌های احتمالی محافظت شود.

۲۵-۴-۲- قطعات بتنی پیش‌ساخته مورد استفاده در اجرای ستون‌های روش بالا به پایین و نظایر آن باید به‌گونه‌ای ساخته شوند که عملیات نقل و انتقال، جابه‌جایی، نصب و برپا کردن آنها به‌راحتی و با ایمنی کامل انجام شود. وزن تقریبی قطعات نیز باید بر روی آنها نوشته شود. قلاب‌ها یا سایر وسایلی که برای جابه‌جایی و بلند کردن پیش‌بینی می‌شوند، باید مطابق ضوابط (فصل‌های ۱۳ و ۲۶) باشد و زاویه زنجیر یا کابل در هنگام حمل از ۶۰ درجه تجاوز نکند تا از تمرکز تنش در بتن جلوگیری شود.

۲۵-۴-۳- قبل از قراردادن ماشین‌آلات و وسایل مکانیکی از قبیل جرثقیل، بیل مکانیکی، کامیون و غیره و یا انباشتن خاک‌های حاصل از گودبرداری و حفاری و مصالح ساختمانی در نزدیکی لبه‌های گود، باید شمع، سپر و مهارهای لازم برای افزایش مقاومت دیواره گود نصب شود و موقعیت قرارگیری ماشین‌آلات به‌گونه‌ای باشد که بارگذاری جانبی در امتداد قائم بر دیواره ایجاد نشود.

۲۵-۴-۴- در تخلیه میلگرد، تیرآهن و سایر بارهای سنگین مشابه در اطراف لبه‌های گود به‌ویژه زمانی که پایدارسازی دیواره‌ها کامل نشده، باید اطمینان حاصل شود که وزن، ضربه ناشی از تخلیه و شوک‌های دینامیکی ناشی از افت بار و ارتعاشات آن، خطری برای گود ایجاد نمی‌کند. رعایت فاصله ایمن مناسب و اتخاذ تدابیر لازم برای کاهش وزن و ضربه

الزامی است. در تخلیه مصالح ناشی از خاکبرداری و دپوی لوله‌ها و سایر مصالح مورد نیاز اجرای عملیات حفر گود و کانال، باید الزامات (فصل ۱۱) نیز رعایت شود.

۲۵-۴-۵- در شرایطی که فضای کار محدود است و در زمین‌هایی که استحکام خاک مطلوب نیست و لازم است سربار لبه گود کاهش یابد، مصالح خارج شده از گود باید مرتباً بارگیری و به محل دپوی تعیین شده حمل شود و نباید در پیاده‌روها و معابر عمومی مانع عبور و مرور شوند. تدابیر لازم مطابق الزامات (فصل ۱۹، بند ۳-۳-۱۹) برای جلوگیری از انتشار گردوغبار باید انجام شود.

۲۵-۴-۶- بالاکشیدن اجسام سنگین و حجیم مانند تیرآهن و قطعات فولادی برای اجرای سازه نگهبان خرپایی، نصب ستون‌ها و اجزای اسکلت فلزی به صورت دستی با طناب، کابل و نظایر آن مجاز نیست و باید از جرثقیل یا بالابر مکانیکی مناسب استفاده شود. استفاده از زنجیر برای بستن تیرآهن و سایر اجزای فولادی نیز مجاز نمی‌باشد. ایمنی وسایل بالابر و سایر ادوات باید مطابق (فصول ۱۳ تا ۱۶) تامین شود.

۲۵-۴-۷- در صورتی که از وسایل بالابر برای حمل خاک و مواد حاصل از گودبرداری و حفاری استفاده شود، پایه‌های وسایل باید محکم و مطمئن (روی سطح تراز و دارای ظرفیت باربری کافی) نصب شوند و خاک و مواد با محفظه‌های ایمن و مطمئن بالا آورده شوند. جام یا مخازن حمل خاک باید دارای قفل ایمنی مکانیکی باشند تا از ریزش ناگهانی جلوگیری شود.

۲۵-۵-۵- ایمنی ماشین‌آلات ساختمانی

۲۵-۵-۱- به‌کارگیری ماشین‌آلات ساختمانی در عملیات خاکی، باید مطابق ضوابط (فصل ۱۱) و ضوابط ماشین‌آلات قیرپاش و ماشین‌آلات متراکم‌کننده خاک (غلتک‌ها) باید مطابق (فصل ۳۳) رعایت شود.

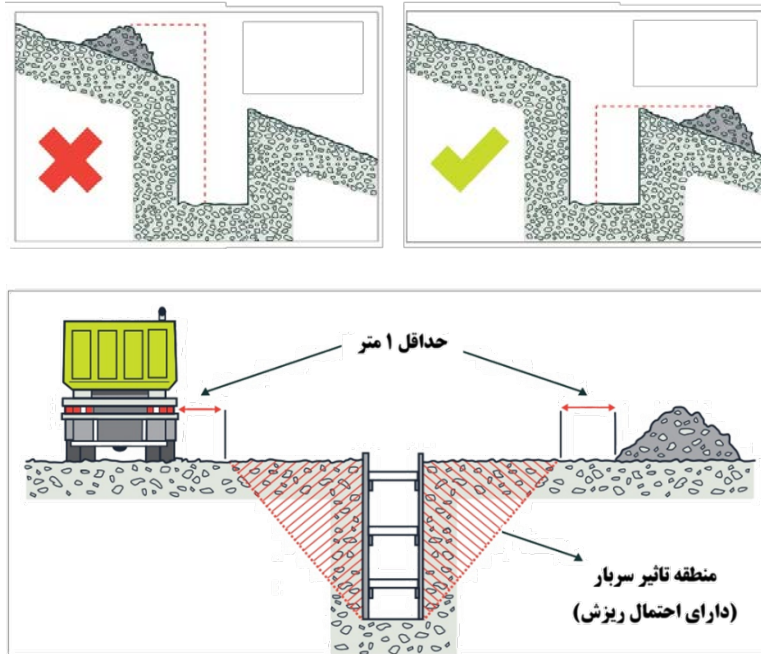
۲۵-۵-۲- استفاده از ابزارهای دستی و قدرتی و جک‌های هیدرولیکی باید مطابق ضوابط (فصل ۱۲) انجام شود.

۲۵-۵-۳- استفاده از دستگاه‌های جوشکاری و برشکاری برای ساخت، برپایی و نصب اجزای فولادی مورد نیاز، باید مطابق الزامات (فصل ۲۳) انجام شود.

۲۵-۵-۴- برای عملیات کندن، هل دادن، دپوکردن و تسطیح خاک در زمین‌های ناپایدار، باید از ماشین‌های دارای چرخ‌های زنجیری استفاده شود. چرخ‌های زنجیری سطح تماس بیشتری ایجاد کرده و فشار وارده بر زمین را کاهش می‌دهند، در نتیجه خطر فرو رفتن یا واژگونی در زمین‌های سست کم می‌شود. سطح زیر دستگاه پیش از استقرار باید از نظر ریزش احتمالی بررسی شود.

۲۵-۵-۵- محل استقرار ماشین‌آلات و وسایل مکانیکی از قبیل جرثقیل، بیل مکانیکی، لودر، کامیون یا انباشتن خاک‌های حاصل از گودبرداری و مصالح ساختمانی در مجاورت گود، باید توسط شخص ذی‌صلاح بررسی و حداقل فاصله مناسب تعیین شود؛ این فاصله باید دقیقاً از لبه گود رعایت شود و در هر حال نباید کمتر از ۱ متر از لبه گود باشد. در

گودهای عمیق یا خاک‌های ضعیف، بار دینامیک و استاتیک ماشین‌آلات سنگین نیاز به محاسبه و تعیین فاصله ایمن بسیار بیشتر دارد.



شکل ۲۵-۲- حداقل فواصل و شرایط ایمن استقرار ماشین‌آلات و تخلیه مصالح در کنار گود و کانال حفاری شده

۲۵-۵-۶- در سطوح شیب‌دار محدوده کارگاه حین عملیات خاکی، تمهیدات لازم برای جلوگیری از حرکت ناخواسته ماشین‌آلات حفر و جابه‌جایی خاک، کامیون مخلوط‌کن و مانند آن باید به‌عمل آید. از جمله استفاده از بلوک یا گوه مهارکننده در زیر چرخ‌ها و توجه به شیب مجاز و پیشگیری از واژگونی. در هنگام توقف‌های طولانی، خاموش کردن موتور ماشین‌آلات و فعال کردن ترمز دستی و مهار چرخ‌ها الزامی است.

۲۵-۵-۷- در صورتی که در گودبرداری از دستگاه‌های برقی مانند موتور الکتریکی برای هوادهی، تخلیه آب، پمپاژ دوغاب و نظایر آن استفاده می‌شود، این دستگاه‌ها باید با رعایت ضوابط (فصل ۵) به‌کار گرفته شوند تا کارگران در مقابل خطر برق‌گرفتگی محافظت شوند.

۲۵-۵-۸- عملیات اجرای میخ و مهار، حفاری و تزریق دوغاب همراه با ایجاد سر و صدا، دود و گرد و غبار است. فعالیت اجرایی در مناطق شهری باید مطابق الزامات (فصل ۱۹، بند ۱۹-۳-۲) مدیریت شود تا کمترین مزاحمت ممکن را برای اهالی ایجاد کند. اجرای عملیات چال‌زنی و فعالیت کمپرسور و دریل واگن مطابق با ساعات کار مجاز مرجع ذی‌صلاح باشد و نصب موانع صوتی موقت توصیه می‌شود. در صورتی که از موتورهای احتراق داخلی استفاده می‌شود، گازهای خروجی باید با تهویه مکانیکی یا دودکش آگزوز منعطف به‌طور مؤثر از منطقه کاری کارگران تخلیه شوند.

۲۵-۵-۹- فقط اشخاص ذی صلاح مجاز به انجام تعمیرات و تمیزکاری تجهیزات از قبیل کمپرسور، کامیون مخلوط‌کن، پمپ، جت گروتینگ، چک‌های هیدرولیکی و... هستند. قبل از شروع عملیات، دستگاه باید از منبع برق جدا و قفل و برچسب LOTO مطابق (فصل ۱، بند ۱-۹) زده شود و عبارت خارج از سرویس بودن روی آن درج شود.

۲۵-۵-۱۰- دستگاه همزن دوغاب باید مجهز به ضامن باشد تا از به‌کار افتادن تصادفی پیشگیری شود.

۲۵-۵-۱۱- شیلنگ‌های هوای فشرده و ابزارهای پنوماتیکی باید دارای اتصالات ایمن باشند تا از جدا شدن قسمت‌ها یا پرتاب آن‌ها جلوگیری شود. ابزار باید دارای دسته ضدلرزش و محافظ دست باشد. طول شیلنگ نباید بیش از حد مجاز باشد. ابزارهای پنوماتیکی باید به گیره ایمن و ابزار آزادساز مجهز باشند تا خطر قلاب شدن و آسیب کاهش یابد.

۲۵-۵-۱۲- با توجه به ماهیت عملیات و استفاده از ماشین‌آلات سنگین، ناحیه ناایمن اطراف ماشین‌آلات و جبهه‌های کاری باید با علائم و تابلوهای هشداردهنده مطابق (فصل ۱، بند ۱-۷ و فصل ۶) مشخص شده و از بقیه قسمت‌های کارگاه تفکیک شود. ورود افراد و وسایل نقلیه به این نواحی باید با هماهنگی سرپرست عملیات انجام شود.

۲۵-۵-۱۳- نشستی سیستم‌های هیدرولیک/پنوماتیک می‌تواند باعث آسیب ناگهانی به سازه نگهبان یا جک‌ها و ریزش گود شود. تجهیزات زیر فشار مانند جک‌ها، اهرم‌ها و شیلنگ‌ها باید به‌صورت مستمر (حداقل یک‌بار در هر شیفت کاری) بازدید و در صورت وجود خرابی، نشستی یا فرسودگی رفع عیب شوند.

۲۵-۵-۱۴- اطراف موتور و رادیاتور ماشین‌آلات خاک‌برداری از نظر جمع شدن آشغال و گردو خاک باید روزانه بازدید و پاکسازی شود. اطراف باتری، خفه‌کن اگزوز و توربوشارژر نیز از مواد قابل اشتعال پاک شود. وجود کپسول اطفای حریق دستی در مجاورت دستگاه مطابق ضوابط (فصل ۴) الزامی است.

۱۵-۵-۲۵- کامیون

الف- کار با کامیون‌هایی که انباره سوخت و یا لوله‌های سوخت‌رسانی آنها دچار نقص فنی شده مجاز نیست، چون ممکن است منجر به وقوع آتش سوزی شود. بررسی دوره‌ای و ثبت تاریخ بازرسی‌ها توسط مسئول فنی الزامی است تا ایمنی عملیات سوخت‌رسانی به‌طور مستمر رعایت شود. همچنین استفاده از سامانه‌های ایمنی ضدحریق در کامیون‌ها توصیه می‌شود.

ب- هر راننده‌ای که به منطقه عملیات می‌رسد باید نوبت بارگیری را رعایت کرده و در منطقه‌ای توقف نماید که خارج از عملکرد بیل‌های مکانیکی باشد و قبل از دریافت اجازه حرکت از طرف مسئول بیل مکانیکی، کامیون را به حرکت در نیاورد. مسئول بیل مکانیکی باید از توقف کامل کامیون و قرارگیری آن در موقعیت بارگیری مطمئن باشد. رانندگان باید در حین بارگیری در داخل کابین بمانند.

پ- باید در قسمت عقب کامیون، چراغ پر نور برای تامین روشنایی در شب، در زمان حرکت به طرف عقب تعبیه شود. چراغ باید از نوع مقاوم در برابر گرد و غبار و رطوبت باشد و به طور دوره‌ای تمیز و کنترل شود. علاوه بر چراغ، استفاده از بوق دنده عقب با صدای بلند در عملیات‌های خاکی الزامی است.

ت- کامیون‌های کمپرسی باید دارای دستگاه‌های بالابرنده سالم باشند. تعیین بازه زمانی برای بازرسی سامانه هیدرولیک و سیستم بالابرنده (مانند انجام بازرسی پیش از آغاز هر شیفت کاری) توصیه می‌شود. همچنین انجام تعمیرات و تنظیمات این سامانه‌ها باید صرفاً توسط افراد ذی‌صلاح صورت گیرد. قبل از رانندگی، باید اطمینان حاصل شود که بدنه کمپرسی کاملاً پایین آمده و قفل شده باشد.

ث- استفاده از کامیون‌های کمپرسی که دارای نقص‌هایی چون نشت روغن از سیستم هیدرولیکی، کاهش فشار هوا در دستگاه‌های پنوماتیکی، درست کار نکردن فشارسنج‌های کمپرسورها، خوردگی یا شکستن اجزای مکانیکی دستگاه، سالم نبودن ترمز دستی، رگلاژ نبودن ترمزها، کم باد بودن لاستیک‌ها، ظاهر شدن شکاف عرضی در طول شاسی و تغییر شکل آن، شل بودن یا فقدان پرچ‌ها در اتصال فرمان، پاره و زده شدن لاستیک‌ها، سالم نبودن قفل چرخ‌ها هستند، مجاز نمی‌باشد.

۲۵-۵-۱۵- بیل مکانیکی

الف- در هنگام حرکت بیل مکانیکی، جام یا خاکبردار آن باید خالی از بار باشد، همچنین بوم آن باید در جهت حرکت قرار گیرد. سرعت حرکت بیل مکانیکی باید تحت کنترل باشد و در صورت تردد در محدوده‌های شلوغ، علائم هشداردهنده لازم نصب شود تا رانندگان و عابران از حرکت آن مطلع شوند. هنگام کار، بیل مکانیکی باید همیشه روی یک سطح صاف و تثبیت شده مستقر باشد. چرخش بوم باید فقط در محدوده پایداری دستگاه انجام شود.

ب- در هنگام تعمیر جام یا خاکبردار بیل مکانیکی و لودر، از جمله هنگام تعویض ناخن‌ها، باید پیش از شروع کار، جام در محل خود به‌طور محکم تثبیت شود تا از حرکت ناگهانی و بروز حادثه جلوگیری گردد. استفاده از پایه‌های ایمن یا جک‌های مخصوص برای تثبیت جام الزامی است. باید جام را روی زمین یا روی یک مهار فیزیکی مطمئن (مانند بلوک‌های چوبی) قرار داد. همچنین، انجام عملیات تعمیر تنها توسط افراد آموزش‌دیده و مجاز مجاز است.

پ- راننده نباید در زیر محل استقرار بیل مکانیکی اقدام به حفاری نماید. هیچ فرد دیگری نیز نباید در محدوده زیر بوم یا جام بیل حضور داشته باشد و این محدوده باید با نوار خطر یا علامت هشدار مشخص شود.

ت- قبل از شروع بارگیری باید اطمینان حاصل شود که پایداری بیل مکانیکی در زمان بارگیری و مانور، حفظ می‌شود. پیش از آغاز عملیات بارگیری و مانور، بررسی وضعیت سطح زمین از نظر صاف بودن، مقاومت خاک و میزان شیب آن توصیه می‌شود. همچنین کنترل وزن بار با ظرفیت اعلام‌شده از سوی سازنده بیل مکانیکی برای حفظ تعادل و افزایش ایمنی عملیات ضروری است.

۲۵-۵-۱۶ - لودر

الف- برای حفظ تعادل بیشتر دستگاه، در زمان حرکت لودر با جام بار شده، باید جام نزدیک زمین نگه داشته شود. ارتفاع جام باید بر اساس نوع بار و شرایط زمین محدود شود و در مسیرهای شلوغ یا ناهموار، سرعت دستگاه نیز کنترل گردد.

ب- حداکثر شیب مسیر برای کار با لودر چرخ لاستیکی ۳۰ درجه است. توصیه می‌شود که علاوه بر شیب، شرایط سطح زمین (لغزندگی، شل بودن خاک، وجود گل و آب) نیز بررسی شود و شیب مجاز در شرایط نامطلوب کاهش یابد.

پ- از بیل (جام) دستگاه نباید به‌عنوان بالابر استفاده شود و هیچ فردی نباید روی جام یا بار قرار گیرد. جام لودر برای حمل نفرات یا بلند کردن بار قلاب‌زده شده طراحی نشده است و استفاده از آن به‌عنوان بالابر اکیداً ممنوع است.

ت- راننده لودر هنگام ساختن خاکریز یا خاکریزی از بالای پرتگاه‌ها، باید برای افزایش ایمنی و جلوگیری از سقوط دستگاه، ابتدا توده‌ای اولیه و موقت از خاک را جمع کرده و سپس با استفاده از توده بعدی، به توده اولیه فشار وارد کند.

ث- هنگامی که راننده به خاک بالای پرتگاه فشار وارد می‌کند یا زمانی که ماشین به قله سربالایی می‌رسد، بار وارده و نیروی مقاوم در برابر حرکت ماشین، به‌ناگهان کاهش می‌یابد و خطر افزایش سریع و کنترل نشده سرعت ماشین وجود دارد. در چنین موقعیت‌هایی راننده باید تمرکز کافی داشته و سرعت را کاهش دهد. هشدار به دیگر کارکنان برای فاصله‌گیری از مسیر حرکت لودر در این شرایط می‌تواند ایمنی محیط را افزایش دهد.

ج- هنگام حمل و جابه‌جایی محموله‌های ناپایدار (مانند اجسام کروی، گرد یا صفحات روی‌هم‌انباشته)، خطر سقوط بار روی اتاقک راننده و مصدومیت افراد و خرابی ماشین وجود دارد، لذا جام نباید در ارتفاع بالا قرار گیرد و به عقب نیز نباید خم نشود. بارهای ناپایدار باید با استفاده از تسمه، شبکه یا سایر وسایل ایمن تثبیت شوند تا خطر سقوط کاهش یابد.

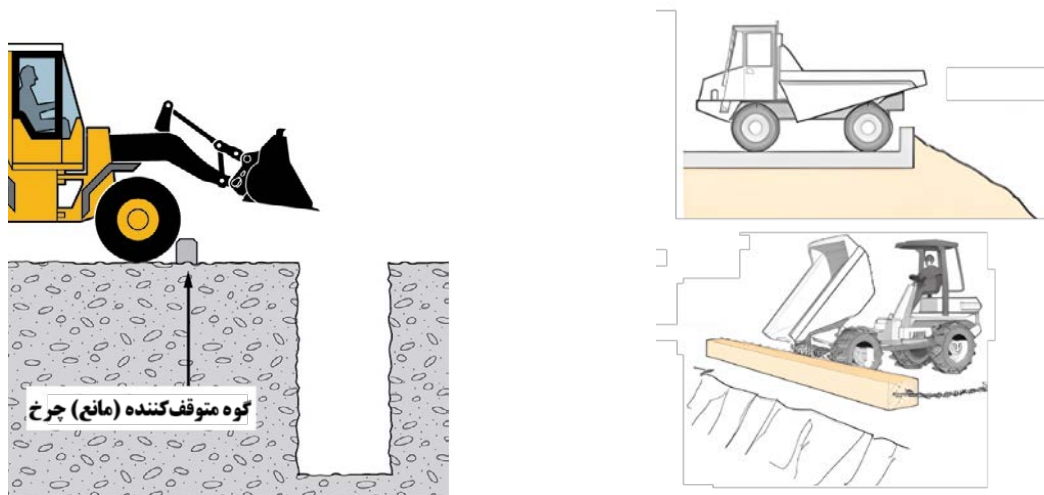
چ- در صورت خرابی و فرسودگی و استفاده نامناسب از تایرها و رینگ‌های مربوط یا مونتاژ نامناسب، باد کردن تایرهای بزرگ خطر ترکیدن و پرتاب شدن رینگ به سمت بیرون را به‌همراه دارد که می‌تواند منجر به مصدومیت نفرات حاضر در محدوده آن شود. هنگام باد کردن تایرها از قرار گرفتن افراد در نزدیکی آن باید اجتناب شود و شیلنگ باد باید با نصب گیره به شیر باد تایر محکم شود. جوشکاری و روشن کردن آتش در کنار تایرهای لودر مجاز نیست. همچنین استفاده از تجهیزات حفاظتی فردی شامل دستکش و عینک هنگام باد کردن تایرها الزامی است. توصیه می‌شود بازدید دوره‌ای از وضعیت تایرها و رینگ‌ها انجام شود تا ترک‌ها یا فرسودگی قبل از خطر کشف شوند. همچنین باید از مهارها و قفس‌های ایمنی استفاده شود.

۲۵-۵-۱۷- بولدوزر

الف- برای تعمیرات، روغن کاری و رگلاژ باید بولدوزر را در محوطه‌ای صاف و افقی نگهداشت، موتور را خاموش کرد و بیل را روی زمین قرار داد. استفاده از تجهیزات حفاظتی فردی مانند دستکش و عینک هنگام تعمیر و روغن کاری الزامی است. همچنین توصیه می‌شود علائم هشداردهنده در اطراف دستگاه برای جلوگیری از برخورد دیگر افراد نصب شود.

ب- به منظور بازدید قسمت زیر بیل بولدوزر، باید موتور آن را خاموش کرد و بیل را روی پایه‌ای مطمئن تکیه داد و آنگاه آن را بازدید کرد. پایه مورد استفاده برای تکیه بیل باید از نظر استحکام تأیید شده باشد و بازدید قبل از کار با تجهیزات بالابر و ابزارهای دستی انجام شود. قرار دادن بیل روی پایه/بلوک، از سقوط ناگهانی تیغه در صورت خرابی سیستم هیدرولیک جلوگیری می‌کند.

پ- حمل و نقل ماشین‌آلات، اتاق‌های سیار و... به وسیله بولدوزر فقط با بکسل بند ثابت مجاز است. قبل از حمل و نقل، وضعیت بکسل بند و نقاط اتصال باید بررسی شود و از ایمن بودن تمام زنجیرها و کابل‌ها اطمینان حاصل گردد.



شکل ۲۵-۳- نحوه ایمن‌سازی حرکت ماشین‌آلات هنگام کارکردن در کنار گودبرداری و منطقه دارای خطر سقوط

ت- حمل و نقل بولدوزر معیوب باید توسط تریلر انجام شود. در صورت لزوم باید از بکسل بند ثابت برای بکسل کردن بولدوزر استفاده کرد و بیل را باید پایین نگه داشت. در زمان جابه‌جایی دستگاه از یک محل به محل دیگر، باید آن را محکم بست و جلوی چرخ‌های آن را کاملاً مسدود کرد. راننده یا اپراتور مسئول انتقال باید آموزش دیده باشد و مسیر حرکت و شیب جاده قبل از حرکت بررسی شود. مانع فیزیکی (مهار) باید به گونه‌ای باشد که وزن و نیروی بولدوزر را کنترل کند.

ث- سرعت مجاز بولدوزر چرخ لاستیکی ۳۲ تا ۴۸ کیلومتر در ساعت است. در شرایط زمین ناهموار، خیس یا شیب‌دار، توصیه می‌شود سرعت کمتر از حد بالای این بازه انتخاب شود تا ایمنی افزایش یابد.

ج- بولدوزر باید قبل از شروع به کار، گریس کاری و روغن کاری شود. بررسی روزانه سایر نقاط حساس مانند سیستم ترمز، فرمان و تایرها نیز باید انجام شود تا حوادث ناشی از نقص مکانیکی کاهش یابد.

چ- حین تخلیه در نزدیکی لبه‌ها برای جلوگیری از سقوط، باید مانعی جلوی چرخ‌های دستگاه قرار داده شود. کارکنان غیرمسئول باید از منطقه اطراف لبه و مسیر حرکت بولدوزر فاصله داشته باشند و علائم هشداردهنده نصب شود.

ح- به‌کارگیری بولدوزرهای چرخ لاستیکی در جبهه‌های کاری با شیب بیش از ۲۵ درجه مجاز نیست. رعایت حداکثر شیب مجاز توسط سازنده برای جلوگیری از واژگونی، الزامی است. توصیه می‌شود که در چنین شیب‌هایی از بولدوزرهای زنجیری استفاده شود یا اقدامات تثبیت شیب قبل از فعالیت انجام شود تا خطر واژگونی کاهش یابد.

۲۵-۵-۱۸- اسکرپیر

الف- اسکرپیر باید توسط یک رشته کابل اطمینان به‌کشنده متصل شود. کابل اطمینان برای جلوگیری از جدا شدن ناگهانی اسکرپیر از تراکتور در زمان بارگیری/تخلیه یا در شیب ضروری است. لازم است کابل اطمینان از نظر استحکام، فرسودگی و ترک قبل از هر بار استفاده بررسی شود. همچنین کارکنان باید از ایمن بودن مسیر کابل مطمئن شوند و هیچ‌کس در محدوده آن قرار نگیرد.

ب- هنگام تعویض تیغه‌های اسکرپیر، جام تیغه‌ها باید به‌عنوان تکیه‌گاه قرار بگیرد.

پ- در اسکرپرهایی که توسط تراکتورهای لاستیکی کشیده می‌شوند در راه‌های دسترسی، در زمان پُر بودن، شیب مجاز حداکثر ۱۵ درجه و در زمان خالی بودن دستگاه، شیب مجاز، حداکثر ۲۵ درجه است.

ت- قبل از حرکت در شیب‌ها، باید وضعیت زمین بررسی و مسیر حرکت پاکسازی شود و از اعمال ترمز مناسب در طول مسیر اطمینان حاصل گردد. همچنین راننده باید با سرعت کم و کنترل دقیق حرکت کند تا خطر لغزش یا واژگونی کاهش یابد.

۲۵-۵-۱۹- شمع کوب

الف- در زمان کوبش شمع‌ها و سپرها، برای جلوگیری از حوادث احتمالی مانند سقوط شمع هنگام جابه‌جایی، پاره شدن کابل‌های جرثقیل، باید عملیات بار برداری مطابق (فصول ۱۳ تا ۱۶) انجام شود. علاوه بر آن، قبل از شروع عملیات، باید تمامی کابل‌ها و وسایل بالابر از نظر سلامت، ترک یا فرسودگی بررسی شوند. کارکنان نیز باید در محدوده امن قرار داشته باشند و هیچ فرد غیر مسئول نزدیک منطقه باربرداری نشود.

ب- حین اجرای شمع‌های کوبشی و درجا لازم است برای پیشگیری از حوادث ناشی از واژگونی شمع کوب یا شمع، پاره شدن شیلنگ‌های هیدرولیکی و پنوماتیکی، همچنین جلوگیری از رفت و آمدهای افراد غیرمسئول، با استفاده از نوار خطر مطابق (فصل ۶) حریم ایمن مشخص شود. این منطقه به دلیل خطر سقوط شمع، شکستن کابل و پرتاب قطعات از چکش، باید کاملاً محصور باشد. نوار خطر باید در ارتفاع و فاصله مناسب نصب شود و از علائم هشداردهنده نوری و صدایی نیز استفاده گردد تا ایمنی افراد حاضر در نزدیکی گود حداکثر شود. همچنین بررسی روزانه شیلنگ‌ها و اتصالات هیدرولیکی ضروری است.

پ- چنانچه در حین کوبش، بالشتک شمع مشتعل شود یا دود کند، باید بلافاصله خاموش شده و به محل مناسب برای تعمیرات منتقل شود. بالشتک‌های چوبی/فیبری می‌توانند در اثر حرارت ناشی از کوبش، مشتعل شوند. در کنار خاموش کردن بالشتک، علت احتراق یا دود باید دقیقاً بررسی شده و تمامی کارکنان باید در فاصله ایمن، قرار داشته باشند. تجهیزات خاموش‌کننده مناسب مطابق (فصل ۴) باید در نزدیکی محل عملیات آماده باشد.

۲۵-۵-۲۰- دستگاه حفاری

الف- دستگاه حفاری نباید در محلی که در معرض ریزش سنگ قرار دارد مستقر شود. قبل از استقرار، محل باید توسط فرد ذیصلاح بررسی شود. در صورت وجود ریزش احتمالی، اقدامات تثبیت خاک یا نصب محافظ (مثل سپر یا توری حفاظتی) ضروری است. استقرار در منطقه با خطر ریزش بالا ممنوع است و پایین آوردن دکل برای حفظ تعادل دستگاه و جلوگیری از برخورد با موانع ضروری است.

ب- قبل از چال زنی باید از سفت بودن زمین محل استقرار چرخ‌های دستگاه اطمینان حاصل شود.

پ- از منطقه‌ای که حفاری شده باید بازدید شده و از اتمام حفاری مطابق طرح چال‌زنی اطمینان حاصل شود. بازدید باید توسط شخص ذیصلاح انجام شود و هر گونه اختلاف با طرح یا نقص در حفاری به صورت فوری اصلاح شود.

ت- حصارکشی باید با نوار ایمنی و علائم هشداردهنده نوری و رنگی باید مطابق (فصل ۶) انجام شود. حفره‌های باز باید پوشانده یا محافظت شوند تا از سقوط ناگهانی افراد جلوگیری شود.

ث- بررسی شیلنگ‌ها باید قبل از شروع هر نوبت کاری انجام شود. هر شیلنگ آسیب‌دیده باید جایگزین یا تعمیر شود و از اتصالات استاندارد استفاده گردد. نگهداری نامناسب شیلنگ‌ها، خطر نشت هوا، کاهش عملکرد، و خطر شلاق زدن شیلنگ در زمان جدا شدن اتصالات را افزایش می‌دهد.

ج- بست‌های روی شیلنگ باد که بر اثر جابه‌جایی و کشیده شدن روی زمین شل می‌شوند باید به صورت مستمر بازدید شوند. بازدید دوره‌ای در فواصل کوتاه ضروری است تا از جدا شدن شیلنگ‌ها جلوگیری شود و ریسک پرتاب شیلنگ تحت فشار کاهش یابد.

چ- هنگام بازکردن قطعات دستگاه باید شیر باد بسته باشد. این اقدام از خطر حرکت ناگهانی قطعات تحت فشار هوا جلوگیری می‌کند.

ح- حین حفاری هر چال قبل از حفر کامل در چندین نوبت، راد و مته باید جلو و عقب برده شود تا مته در داخل چال گیر نکند. اجرای عملیات به صورت مرحله‌ای و با توقف‌های کوتاه، از گیرکردن مته و آسیب به دستگاه جلوگیری می‌کند.

خ- اگر به‌طور اتفاقی خروج دود یا بخار از دستگاه مشاهده شد جریان برق باید فوراً قطع شود. کارکنان باید آموزش دیده باشند که در صورت دود یا بخار، سریعاً برق را قطع کنند.

د- در خلال جابه‌جایی دستگاه حفاری در فواصل طولانی و یا هنگامی که روی سطح شیب‌دار حرکت می‌کند باید دکل پایین آورده شود. پایین آوردن دکل، مرکز ثقل دستگاه را کاهش می‌دهد و خطر واژگونی در مسیر شیب‌دار را کم می‌کند. استفاده از راهنمای مسیر و هدایت اپراتور توصیه می‌شود.

۲۵-۶- نمونه چک‌لیست کنترل الزامات HSE ماشین‌آلات ساختمانی

نمونه چک‌لیست کنترل الزامات HSE در عملیات ژئوتکنیک و گودبرداری در کارگاه‌های ساختمانی

ردیف	مورد بازرسی/سؤال	بله	خیر	N/A
1	آیا برای عملیات حفاری و گودبرداری در مجاورت خطوط مترو، مجوز مراجع ذی‌صلاح اخذ شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	آیا تدابیر لازم برای جلوگیری از لغزش یا ریزش جداره‌ها در مجاورت خطوط راه‌آهن، مترو، بزرگراه‌ها یا تأسیسات ایجادکننده ارتعاش اتخاذ شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	آیا پایش پایداری گود و ارتعاشات سازه‌های مجاور به صورت مستمر و مستند انجام می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	آیا پیش از خاک‌برداری، استحکام و نوع خاک، پایداری ابنیه مجاور و سایر شرایط محل توسط شخص ذی‌صلاح بررسی و گزارش شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	آیا افراد شاغل دارای تجربه و کارت مهارت از مرجع ذی‌صلاح بوده و تحت نظارت افراد صلاحیت‌دار فعالیت می‌کنند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	آیا ورود به محدوده املاک مجاور یا معابر عمومی بدون موافقت مالک و مرجع ذی‌صلاح ممنوع است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	آیا خطوط برق‌دار و پست‌های برق اطراف بررسی شده و اقدامات حفاظتی انجام شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	آیا در محل‌های کم‌نور از منابع نور مصنوعی ایمن استفاده شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	آیا قطع یا آسیب به درختان تنها با مجوز و رعایت تمهیدات لازم انجام می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	آیا در مجاورت ایستگاه‌های خدمات عمومی، دستگاه‌های مسئول پیش از شروع کار مطلع شده‌اند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	آیا کارکنان مجهز به تجهیزات حفاظت فردی مناسب در برابر تماس با بتن و دوغاب سیمانی هستند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	آیا الزامات کاهش گرد و غبار در تثبیت خاک با سیمان و آهک رعایت شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	آیا کارکنان فعال در زمین‌های لجنی از چکمه، دستکش و لباس آستین‌بلند استفاده می‌کنند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	آیا جایگاه‌های کار و مسیرهای دسترسی ایمن فراهم شده و شیلنگ‌ها به صورت ایمن مهار شده‌اند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	آیا باقیمانده‌ها و زوائد ژئوسنتتیک و ژئوتکستایل جمع‌آوری و دفع شده‌اند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	آیا شمع‌های بتنی پیش‌ساخته مطابق ضوابط حمل و دفع شده‌اند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	آیا ملاحظات زیست‌محیطی در انتخاب گل حفاری (بنتونیت) رعایت شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18	آیا وضعیت آب‌های زیرزمینی پیش از اجرای ستون شنی ارتعاشی پایش شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19	آیا هنگام کار با دستگاه جوش ژئوممبران، کارکنان از دستکش مقاوم حرارت استفاده می‌کنند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20	آیا الزامات عملیات بتنی مرتبط با گود رعایت شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21	آیا الزامات اجرای سازه‌های فولادی مرتبط با گود رعایت شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22	آیا الزامات حفاری چاه‌ها و کانال‌ها رعایت شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

نمونه چک‌لیست کنترل الزامات HSE در عملیات ژئوتکنیک و گودبرداری در کارگاه‌های ساختمانی

ردیف	مورد بازرسی/سؤال	بله	خیر	N/A
23	آیا الزامات تثبیت خاک بستر با قیر رعایت شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24	آیا الزامات باربرداری مرتبط با خاک‌برداری رعایت شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25	آیا برنامه پایش محیطی و معاینات پزشکی دوره‌ای برای کارکنان ژئوتکنیک اجرا می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26	آیا اطراف محل گود و کانال به نحو مناسب محصور و محافظت شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
27	آیا فاصله حصار حفاظتی حداقل ۱/۵ متر از لبه گود رعایت شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28	آیا در صورت عدم امکان حصارکشی، نگهبان آموزش‌دیده مستقر شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
29	آیا راه‌های ورودی و خروجی ایمن برای کارکنان فراهم شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
30	آیا سکو یا پاگرد برای هر ۶ متر ارتفاع گودهای بیش از ۶ متر پیش‌بینی شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
31	آیا عرض معابر و راه‌های شیب‌دار حداقل ۴ متر بوده و موانع ایمن نصب شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
32	آیا نگهبان آموزش‌دیده در محل گود مستقر است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33	آیا محل استقرار ماشین‌آلات مطابق ضوابط تعیین شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34	آیا نردبان‌ها و دسترسی‌ها مطابق ضوابط در شیارهای عمیق نصب شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35	آیا پیش از ورود کارکنان به گود، گازسنجی انجام شده و تهویه مناسب برقرار است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
36	آیا منابع رطوبت و آب نفوذی شناسایی و اقدامات پایدارسازی انجام شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
37	آیا نصب سازه نگهبان کنترل شده و در صورت کم‌انرژی یا گسیختگی، اقدامات اصلاحی انجام شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
38	آیا آمار کارکنان شاغل در گود به‌طور روزانه ثبت می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
39	آیا سیستم روشنایی کامل و ایمن در محل گود تأمین شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
40	آیا عملیات خاک‌برداری در شب یا بارندگی با مجوز و تمهیدات لازم انجام می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
41	آیا مصالح و تجهیزات قابل اشتعال مطابق ضوابط انبار شده و محل مجهز به اطفای حریق است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
42	آیا جابه‌جایی قطعات بتنی پیش‌ساخته مطابق ضوابط انجام شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
43	آیا مهارها و شمع‌ها پیش از قرارگیری ماشین‌آلات نصب شده‌اند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
44	آیا فاصله ایمن ماشین‌آلات از لبه گود رعایت شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
45	آیا اقدامات لازم برای جلوگیری از حرکت ناخواسته ماشین‌آلات در سطوح شیب‌دار انجام شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
46	آیا استفاده از دستگاه‌های برقی مطابق ضوابط انجام شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
47	آیا فعالیت‌های پرصدا و گردوغبار با رعایت ضوابط مدیریت می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
48	آیا تعمیرات و تمیزکاری تجهیزات صرفاً توسط افراد ذی‌صلاح انجام می‌شود و LOTO اعمال شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

فصل بیست و ششم

اجرای سازه‌های بتنی

۲۶-۱- مشخصات عمومی

۲۶-۱-۱- انتخاب محل استقرار ماشین آلات مورد نیاز عملیات انتقال و تخلیه آرماتور و قالبها، کامیونهای مخلوطکن، پمپ بتن (هوایی و زمینی) و... در معابر عمومی باید با رعایت ضوابط (فصل ۱۱) و فصل (۱)، بند (۱-۴) و رعایت حریم شبکه انتقال برق (فصل ۵، بند ۵-۲) انجام شود.

۲۶-۱-۲- قبل از شروع کار بر روی اسکلت بتنی^۱ باید نسبت به پیش‌بینی او ضاع جوی و اخذ استعلامات لازم از مراجع ذیصلاح برای دریافت اطلاعات وضعیت آب و هوا در روزهای انجام عملیات، اقدام شود. در شرایط نامساعد جوی از قبیل باد، طوفان و بارندگی و یا در صورت ناکافی بودن روشنایی و محدود بودن میدان دید، باید از ادامه کار بر روی اسکلت بتنی جلوگیری به عمل آید. همچنین جایگاههای کار و مسیرهای تردد کارکنان نباید آغشته به برف، یخ، روغن و سایر مواد لغزنده باشند.

۲۶-۱-۳- باید حریم خطوط هوایی و پستهای برق هنگام استفاده از بالابرها، ساختمانی و جرثقیلها برای تخلیه و جابه‌جایی آرماتورها، انتقال قالب به محل اجرا، جابه‌جایی جام حمل بتن آماده و جابه‌جایی قطعات بتنی پیش‌ساخته، نصب و برچیدن داربستهای جایگاه کار و فعالیت بر روی آنها، استفاده از پمپ بتن هوایی، جانمایی سیلوهای فلزی نگهداری سیمان و مانند آن مطابق (فصل ۵، بند ۵-۲) به عمل آورده شود. همچنین کارکنانی که وظیفه جابه‌جایی لوله‌های فلزی داربست و آرماتورها و اجزای قالب فلزی و شمع‌های فلزی را برعهده دارند باید نسبت به مخاطرات خطوط هوایی برق شهری و حریم ایمنی مربوطه توجه شوند و مجهز به دستکش حفاظتی و کفش و کلاه مناسب و مقاوم در برابر خطر برق (مطابق فصل ۲۲) باشند.

۲۶-۱-۴- در صورت استفاده از دستگاههای اسکن بتن برای بررسی تعداد و وضعیت آرماتورهای داخل آن، اگرچه قدرت تشعشع این دستگاهها معمولاً پایین است، اما پایش دوره‌ای و محدود کردن زمان مواجهه پرتوهای غیریون ساز (امواج الکترومغناطیسی)^۲ باید مطابق (فصل ۱۹، بند ۱۹-۵) رعایت شود.

۲۶-۱-۵- سیمانهای هیدرولیکی به دلیل آنکه حاوی مقادیر نسبتاً کمی از آهک زنده و برخی از اکسیدهای قلیایی هستند در اثر برخورد به پوست یا چشم می‌توانند آسیب‌رسان باشند، همچنین تنفس گرد و غبار این سیمانها می‌تواند مشکل‌زا شود. استفاده از ماسک تنفسی برای کارکنان بارگیری، تخلیه و میکس، و همچنین استفاده از دستکشهای مقاوم در برابر قلیایی و سایر تجهیزات حفاظت فردی (مطابق فصل ۲۲) الزامی است.

^۱ - جهت اطلاع از مشخصات فنی عمومی بتن و اجرای به «مشخصات فنی عمومی کارهای ساختمانی (ضابطه شماره ۵۵)، بازنگری سوم (۱۴۰۳) - جلد سوم (۳-۵۵)» مراجعه شود.

^۲ - از وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی استعلام شود.

کنترل گرد و غبار سیمان و جلوگیری از پراکنده شدن سیمان در هوا، در حین بارگیری، تخلیه و به‌کارگیری، براساس ضوابط (فصل ۱۹، بند ۱۹-۳-۳) الزامی است. انبار کردن سیمان باید مطابق ضوابط (فصل ۳) انجام شود.

۲۶-۱-۶- فقط اشخاص ذی صلاح مجاز به انجام تعمیرات بر روی تجهیزاتی از قبیل کمپرسور، کامیون مخلوط‌کن، پمپ بتن و سایر تجهیزات مورد استفاده در عملیات بتن‌ریزی هستند و قبل از شروع عملیات تعمیر، تمام منابع انرژی دستگاه باید قطع شده و مطابق (فصل ۱) دستگاه قفل شده و برچسب زده شود. بر روی برچسب مربوطه باید عبارتی نوشته شود که نشان دهنده خارج از فعالیت بودن دستگاه باشد.

۲۶-۲- قالب‌بندی و آرماتورگذاری

۲۶-۲-۱- باید جایگاه کار ایمن برای کارکنان در انجام عملیات قالب‌بندی، آرماتوربندی، بتن‌ریزی و عمل‌آوری فراهم شود. کارکنان برای کار در ارتفاع بیش از ۲ متر از سطح، نیاز به سکوی ایمن دارند مطابق ضوابط (فصل ۷). باید بادبندی مناسب در دست و سکوی کار برای جلوگیری از حرکات افقی انجام شود. همچنین کارکنانی که در ارتفاع بیش از ۱/۸ متری، مشغول به کارند و در معرض خطر سقوط قرار دارند، باید مجهز به تجهیزات حفاظت در برابر سقوط مطابق (فصل ۱۰) باشند. در صورت وجود محدودیت در استفاده از سامانه توقف سقوط به دلیل شرایط محل انجام عملیات، باید اقدام به نصب توری ایمنی مطابق (فصل ۱۰، بند ۱۰-۵) شود.



شکل ۲۶-۱- استفاده کارکنان عملیات اجرای بتن از تجهیزات توقف سقوط و تجهیزات حفاظت فردی

۲۶-۲-۲- باید تدابیر لازم برای جلوگیری از سقوط ابزارهای دستی کارکنان قالب‌بند و آرماتوربند حین انجام کار از قبیل سرپوش حفاظتی، نصب پاخور مطابق (فصل ۱، بند ۱-۶) به عمل آورده شود. همچنین هنگام حمل و انتقال

آرماتورها به محل اجرا، باید بازرسی‌ها و تدابیر لازم برای جلوگیری از رها شدن ناگهانی ابزارهای بستن بار و سقوط آنها قبل از باربرداری و حین آن مطابق ضوابط (فصل ۱۳ و ۱۴) به عمل آورده شود.

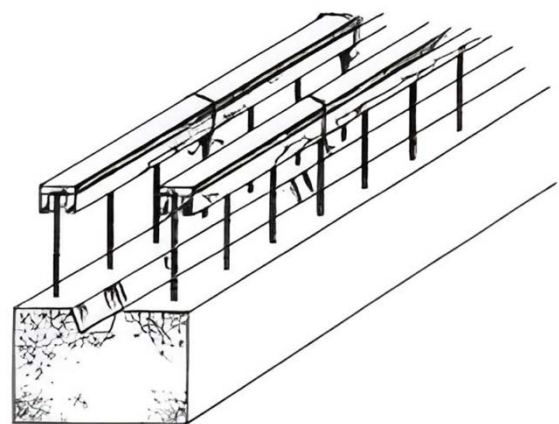
۲۶-۲-۳- کارکنانی که در امر ساختن، حمل و ریختن بتن اشتغال دارند، باید طبق ضوابط (فصل ۲۲) به کفش، کلاه، عینک و دستکش حفاظتی مجهز باشند. برای کارکنان ماسه‌پاش و بتن‌پاش، اندودکار سیمان علاوه بر موارد فوق باید لباس کار با پوشش کامل بدن، سرپوش و سربند حفاظتی نیز در اختیار آنها گذاشته شود. همچنین کارکنان شاغل در عملیات پخش و لرزاندن بتن، باید مجهز به چکمه لاستیکی ساق‌دار و دستکش ضد ارتعاش باشند.

۲۶-۲-۴- تخلیه آرماتور و اجزای قالب‌ها از تریلر، کامیون و کامیونت باید با استفاده از وسایل بالابر و جرثقیل و مطابق ضوابط (فصل ۵) انجام شود. قراردادن تمام میلگردهای آرماتور در یک نقطه بر روی سکوی کار ممکن است باعث شکستن آن شود.

۲۶-۲-۵- تمام بخش‌های بیرون زده از سازه خصوصاً آرماتورهای انتظار که احتمال سقوط کارکنان بر روی آنها وجود دارد، باید به صورت مناسب حفاظ‌گذاری شوند. بهترین حفاظت در برابر آرماتورهای بیرون زده از سازه بتنی، قراردادن تخته‌های چوبی با ضخامت حداقل ۱٫۵ سانتیمتر بر روی آرماتورهاست که به وسیله سیم‌های فلزی محکم شده باشند. استفاده از سرپوش‌های آماده لاستیکی استاندارد نیز بلامانع است.



ب- سرپوش لاستیکی حفاظتی میلگرد



الف- پوشش با تخته چوبی به ضخامت ۱٫۵ سانتیمتر

شکل ۲۶-۲- نمونه حفاظت در برابر آرماتورهای بیرون زده از سازه بتنی

۲۶-۲-۶- هنگام برش و خم‌کاری آرماتورها باید اقدامات حفاظتی لازم برای جلوگیری از افتادن بارهای سنگین بر روی افراد و اعضای بدن، پاگیر شدن و سُرخوردن بر روی آرماتورهای واقع در کف کارگاه، جلوگیری از ورود پلیسه‌های آرماتورها به چشم و پخش گدازه‌های ناشی از برشکاری بر روی مواد قابل اشتعال و جلوگیری از برخورد اجسام

تیز و بُرنده به بدن کارکنان به‌عمل آورده شود. هنگام برش با فرز یا هوا برش، باید محیط کار تمیز از مواد اشتعال‌زا باشد. کارکنان باید از عینک ایمنی ضدضربه و نقاب صورت (مطابق فصل ۲۲) استفاده کنند.

۲۶-۲-۷- موارد ایمنی در هنگام کار با دستگاه خم‌کننده دستی و برقی آرماتور عبارتند از:

الف- برای خم کردن آرماتورهای بزرگتر از ۱۵ میلی‌متر از لوله خم‌کن استفاده شود.

ب- پاها و بدن کارکنان به‌صورتی قرار گیرد که در حین کار با خم‌کننده دستی، تعادل خود را از دست ندهند.

پ- از وجود فضای کافی در اطراف منطقه کاری قبل از انجام عملیات خم‌کردن آرماتور اطمینان حاصل شود. همچنین بررسی شود تا در حین صاف کردن یا خم‌کردن آرماتورها، کارکنان در لبه‌های باز و پرتگاه قرار نگیرند و برای ایمن‌سازی منطقه کاری، از روش‌های حفاظت در برابر سقوط مطابق (فصل ۱۰) استفاده شود.

ت- مراقبت کافی انجام شود تا تا بدن کارکنان در نقاط گیردار قرار نگیرد و اعضای بدن، به‌ویژه انگشتان دست‌ها دچار لهدگی یا قطع شدگی نشوند.

ث- سیم‌ها و کابل‌های برق دستگاه خم‌کن آرماتور باید در برابر صدمات فیزیکی مانند عبور و مرور افراد و ماشین‌آلات و تجهیزات دارای لبه تیز حفاظت شوند.

۲۶-۲-۸- اگر هم‌بندی و وصله آرماتورها با روش جوش نوک به نوک خمیری (جوش الکتریکی تماسی) یا جوش ذوبی با الکتروود (جوش با قوس الکتریکی) انجام می‌شود، همچنین اگر از روش‌های برش حرارتی (مانند هوا برش یا برش پلاسما) برای بریدن آرماتورهای فولادی استفاده می‌شود باید تدابیر لازم برای پیشگیری از حریق مطابق (فصل ۴) و ایمنی کپسول‌های حاوی گاز (فصل ۲۳) و تامین تجهیزات حفاظت فردی برای جلوگیری از سوختگی و حفاظت سر و چشم و بدن مطابق (فصل ۲۲) انجام شود.

۲۶-۲-۹- در مرحله آرماتورگذاری، برای جلوگیری از بروز اختلالات اسکلتی عضلانی مانند صدمات قسمت تحتانی پشت و آسیب به عصب و عضلات کف دست هنگام اعمال نیروی زیاد به انبردست، استفاده از ماشین‌گره‌زن آرماتور توصیه می‌شود. ماشین‌های گره‌زن آرماتور به کمک باتری کار کرده و علاوه بر افزایش سرعت کار، سبب می‌شوند تا وضعیت قرارگیری بدنی فرد بهتر شده و نیروی کمتری برای گره‌زدن اعمال نمایند.

۲۶-۲-۱۰- قالب بتن باید قبل از بتن‌ریزی توسط شخص ذی‌صلاح بازدید و نسبت به استحکام و پایداری تمام اجزای قالب، مهارها و نظایر آن اطمینان حاصل شود تا در موقع بتن‌ریزی از فرو ریختن قالب پیشگیری به‌عمل آید. همچنین بستر و سطحی که پایه شمع‌ها بر روی آنها قرار می‌گیرد باید از استحکام کافی برخوردار باشد. صفحات پایه و سر شمع‌ها و پیچ‌های تنظیم شمع‌ها در زیر قالب نیز باید دارای استحکام کافی باشد.

۲۶-۲-۱۱- در صورت استفاده از جک‌های هیدرولیکی در عملیات قالب‌بندی، کارکنان نباید در پشت جک‌ها قرار بگیرند زیرا احتمال باز شدن جک‌ها و برخورد قالب بتنی با آنها وجود دارد. همچنین علائم و موانع مطابق (فصل ۶) باید حین عملیات نصب شود تا از ورود افراد متفرقه به منطقه کاری جلوگیری شود. در صورتی که احتمال لغزش سر فلزی

جک بر روی بار وجود دارد لازم است تا بین سر فلزی و قالب یک قطعه چوبی قرار داده شود تا از لغزش جلوگیری شود. در استفاده از جک‌های هیدرولیکی باید الزامات (فصل ۱۲) رعایت شود.

۱۲-۲-۲۶- در شرایطی که قالب‌بندی به اتمام نرسیده، نباید بارهای سنگین مانند کلاف‌های آرماتور یا تخته‌های چند لایه بر روی سازه قرار گیرد. حتی بر روی سازه‌ای که قالب بندی آن به پایان رسیده نباید بار اضافی قرار داده شود چون ممکن است دچار ریزش و ایجاد صدمه به کارکنان شود.

۱۳-۲-۲۶- روغن قالب می‌تواند سطح را بسیار لغزنده کند. ایجاد راهروهای ایمن و تمیز، ریسک سقوط را به شدت کاهش می‌دهد و از آسیب به شبکه آرماتور جلوگیری می‌کند. در هنگام راه رفتن بر روی قالب‌های آغشته به روغن نباید از کفش‌هایی با کف لغزنده استفاده شود. در صورتی که تردد کارکنان از روی شبکه بسته شده میلگردها ضروری باشد باید با قرار دادن تعدادی تخته یا صفحه فولادی مشبک روی میلگردها گذرگاهی ایجاد شود تا احتمال لغزیدن و سقوط کارکنان کاهش یابد و در ضمن شبکه آرماتور هم آسیب نبیند.

۱۴-۲-۲۶- در بازکردن و نگهداری قالب‌ها باید احتیاط‌های لازم به منظور حفاظت کارکنان از خطر احتمالی سقوط، لغزش و یا واژگونی قالب‌ها و عدم برخورد قطعات به اشخاص و پایه‌های داربست به عمل آید.

۱۵-۲-۲۶- میخ‌های بیرون زده از قالب‌های باز شده خطر جدی پارگی لباس و آسیب‌های سوراخ‌کننده به پا و بدن را ایجاد می‌کنند. میخ‌های موجود در تخته‌ها و سایر اجزای قالب‌های چوبی باید بلافاصله بعد از باز شدن قالب به داخل چوب فرو کوبیده یا بیرون کشیده شوند.

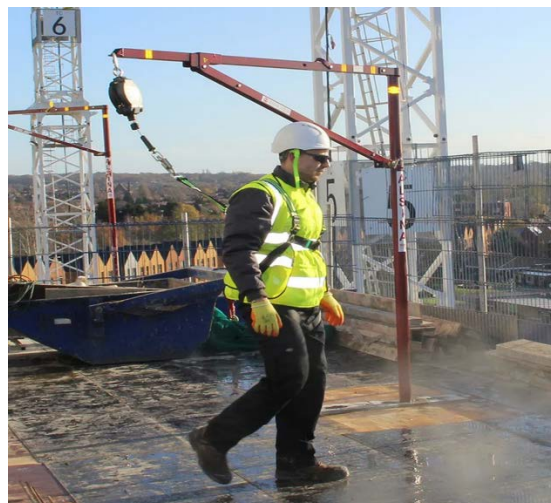
۱۶-۲-۲۶- تمام تجهیزات شمع‌بندی باید قبل از نصب مورد بازرسی قرار گیرد تا مشخص شود که این تجهیزات الزامات انجام عملیات قالب‌بندی به صورت ایمن را برآورده می‌کنند. تجهیزات شمع‌بندی صدمه دیده و مواردی که قدرت تحمل آنها به کمتر از حد استاندارد مورد نیاز رسیده باشد، باید تقویت شده یا تعویض شوند. این بازرسی‌ها همچنین در حین و بلافاصله پس از عملیات بتن‌ریزی نیز باید انجام شود.



استفاده فرد قالب‌بند از تجهیزات توقف سقوط (اتصال به تکیه‌گاه و خط نجات خود جمع‌شونده)



سیستم‌های سازه‌ای تکیه‌گاه مهار (تثبیت پایه با قطعه بتنی پیش‌ساخته)



نمونه‌هایی از سیستم‌های سازه‌ای تکیه‌گاه مهار و خط نجات قابل حمل

شکل ۲۶-۳- نمونه سامانه توقف سقوط (و تکیه‌گاه‌های قابل حمل) برای ایمن‌سازی عملیات اجرای بتن)

۲۶-۳- حمل، پخش و عمل آوری بتن

۲۶-۳-۱- از تردد افراد و قراردادن تجهیزات در نقطه کور راننده کامیون مخلوط‌کن^۱ باید خودداری شود. علاوه بر دوری افراد، استفاده از آینه‌های اضافی و سیستم‌های هشدار دنده عقب می‌تواند به راننده در کنترل نقاط کور کمک کند (به فصل ۱۱، بند ۱۱-۳ رجوع شود).

۲۶-۳-۲- برای استقرار صحیح کامیون مخلوط‌کن برای بارگیری زیر مرکز تولید بتن، راهنمایی و علامت‌دهی باید توسط مباشر آموزش دیده انجام شود. نباید مواد لغزنده در زیر محدوده بارگیری وجود داشته باشد. این محل همواره باید تمیز شود تا از لغزش ماشین‌آلات جلوگیری شود.

۲۶-۳-۳- در زمان انجام نگهداری و تعمیرات، باید رویه اجرایی مشخصی برای اجرای صحیح قفل و برچسب‌گذاری (LOTO) برای فضای تجهیزات دوار (دیگ) به‌منظور تامین ایمنی و جلوگیری از روشن شدن کامیون مخلوط‌کن و به حرکت درآمدن دیگ توسط افراد متفرقه در نظر گرفته شود. انجام تعمیرات و نگهداری، همچنین تمیزکاری داخل دیگ منوط به صدور مجوز کار توسط شخص ذی صلاح است. صدور این مجوز برای مطمئن شدن از عدم دوران ناخواسته و روشن شدن سهوی دیگ، مادامی‌که راننده یا کمک او مشغول کار هستند ضروری است. عملیات نگهداری و تعمیرات باید در حالت توقف کامل و خاموش بودن انجام شود. قبل از شروع، باید برق ماشین از طریق جداسازی اتصال کابل‌های باتری قطع شود و قفل ایمنی مکانیکی متوقف‌کننده دیگ نیز باید درگیر شود. بعد از اتمام تعمیرات و قبل از وصل مجدد جریان برق، باید از درگیر نبودن قفل ایمنی اطمینان حاصل شود. (مطابق الزامات فصل ۱، بند ۱-۹ (قفل زدن و برچسب زدن) و ۱-۱۰ (کار در فضای بسته)، فصل ۲ (مجوز کار)).

۲۶-۳-۴- برای انجام عملیات نگهداری و پاک‌سازی دیگ کامیون مخلوط‌کن باید مکان مناسبی در نظر گرفته شده و تردد افراد متفرقه در این ناحیه محدود شود.

۲۶-۳-۵- سوئیچ کامیون مخلوط‌کن باید در اختیار مسئول تعمیرگاه قرار داده شده و در محل امنی دور از دسترس افراد متفرقه نگهداری شود تا از روشن شدن خارج از کنترل ماشین جلوگیری گردد.

۲۶-۳-۶- عملیات جو شکاری و تمیزکردن بتن خشک شده در داخل دیگ باید به‌همراه یک فن هواکش با مکش مناسب و تجهیزات روشنایی ولتاژ پایین ۲۴ ولت انجام شود. علاوه بر فن، باید پایش گازهای سمی (در اثر جو شکاری یا تمیزکاری) و حضور نفر پشتیبان بیرون دیگ رعایت شود.

۲۶-۳-۷- کامیون مخلوط‌کن نباید بیش از ظرفیت پر شود. پر شدن بیش از حد، علاوه بر آسیب به کامیون و خطر واژگونی، می‌تواند باعث ریزش بتن حین حرکت شود. در تمامی شرایط باید حداکثر میزان بار مجاز توصیه شده توسط سازنده مدنظر قرارگیرد و در زمینه‌هایی که توسط سازنده اعلام شده به‌کار گرفته شود.

1- Track mixer

۲۶-۳-۸- در هنگام دوران دیگ و حرکت کامیون مخلوط‌کن، باید همواره فاصله ایمن کارکنان با آن حفظ شود. در هنگام تخلیه بتن باید اطمینان حاصل شود که هیچ یک از کارکنان در زیر مجرای تخلیه بتن تردد ندارند. منطقه تخلیه یک منطقه خطر است و باید با نوارهای هشدار خطر، مرزبندی شود.

۲۶-۳-۹- تمامی پلاک‌های حاوی مشخصات و دستورالعمل‌های ماشین باید همواره تمیز نگهداشته شود.

۲۶-۳-۱۰- در صورتی که عملیات بتن‌ریزی در مکان‌های عمومی انجام می‌شود اطمینان حاصل شود که وسایل نقلیه شخصی و رهگذران در نواحی خطرناک تردد ندارند و باید از علائم و تابلوهای هشدار دهنده مطابق (فصل ۶) استفاده شود.

۲۶-۳-۱۱- برای پیشگیری از بروز حوادث برای راننده‌های کامیون‌های مخلوط‌کن لازم است همواره سطوح کف اتاقک و پلکان نردبان‌ها، تمیز و عاری از مواد لغزنده مانند روغن، گریس، گل‌ولای باشد. دستگیره‌های کافی در محل‌های تردد نصب شده و از سالم بودن پلکان اطمینان حاصل شود. برای سوار و پیاده شدن از ماشین، همچنین بالا و پایین رفتن از نردبان‌ها، همواره باید قاعده سه نقطه تماس (دو دست و یک پا یا دو پا و یک دست) برقرار باشد. سوار شدن راننده و کمک او و سایرین بر روی گلگیر پشتی کامیون مخلوط‌کن برای تنظیم قیف شوت بتن ممنوع است.

۲۶-۳-۱۲- پمپ و میکسر بتن، به‌ویژه هنگام تخلیه، مستعد واژگونی در سطوح ناپایدار یا شیب‌دار هستند. در استفاده از جک‌های تعادل جانبی پمپ، کفشک پایه باید روی بستر و زمین محکم قرار گیرد. هنگام بتن‌ریزی باید فضای کافی برای استقرار ماشین آلات پمپ و کامیون‌های مخلوط‌کن انتقال بتن فراهم باشد. در سطوح شیب‌دار محدوده کارگاه و معابر مجاور آن ضروری است تا تمهیدات لازم برای جلوگیری از حرکت ناخواسته کامیون مخلوط‌کن و ماشین پمپ بتن در حین عملیات تخلیه و انتقال بتن از طریق قراردادن بلوک‌های چوبی در زیر چرخ‌ها، همچنین توجه به شیب مجاز و پیشگیری از واژگونی به عمل آورده شود.

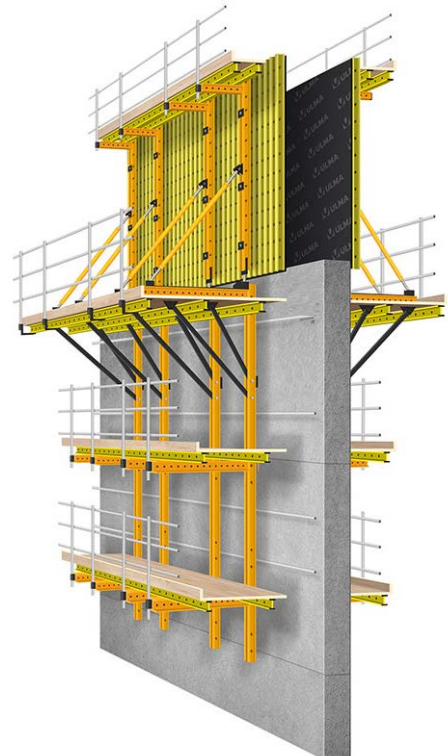
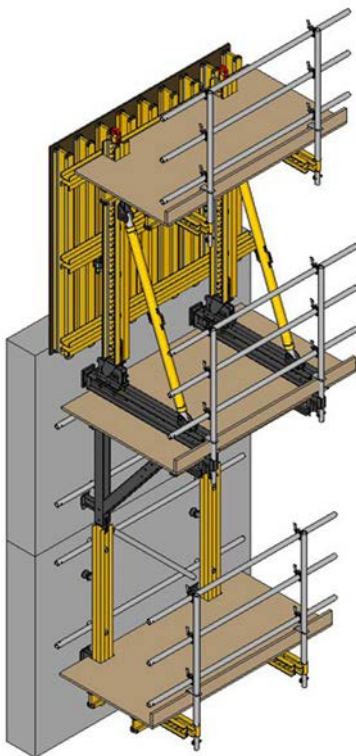
۲۶-۳-۱۳- راننده دستگاه پمپ بتن باید در مورد نحوه بازدید جک‌های دستگاه آموزش‌های لازم را ببینند. در اجرای عملیات باید از کارکنان آموزش‌دیده و ذی‌صلاح استفاده شود.

۲۶-۳-۱۴- برای استقرار و ایستادن کارکنان هنگام پخش بتن (با پمپ یا جام) باید جایگاه کار ایمن طبق (فصل ۷) تامین شود. اپراتور شیلنگ باید مجهز به سیستم توقف سقوط مطابق (فصل ۱۰) و آموزش‌دیده باشد تا در صورت شلاق‌زدن شیلنگ^۱ از سقوط او جلوگیری شود.

۲۶-۳-۱۵- هنگام اجرای عملیات پمپاژ بتن، حضور یک شخص ذی‌صلاح در تمام مدت کار الزامی است. این فرد باید در موقعیتی با دید مستقیم و کافی نسبت به محل عملیات قرار داشته باشد تا در صورت بروز شرایط اضطراری، مانند

^۱ Hose Whip: در هنگام عملیات پمپاژ بتن، نباید هیچ‌گونه مانعی یا فردی در محدوده دهانه خروجی شیلنگ انتهایی پمپ قرار گیرد. در صورت انسداد مسیر جریان بتن و رفع ناگهانی گرفتگی، امکان بروز پدیده‌ای موسوم به «شلاق‌زدن شیلنگ» وجود دارد که طی آن شیلنگ به‌سبب آزاد شدن ناگهانی فشار داخلی، با شدت و نوسان زیاد حرکت کرده و می‌تواند موجب آسیب جدی به افراد یا تجهیزات گردد.

شکستن لوله‌ها، ترکیدگی شیلنگ یا سایر حوادث پیش‌بینی نشده، بتواند بلافاصله از نزدیک‌ترین کلید توقف اضطراری برای قطع عملکرد دستگاه استفاده کند.



شکل ۲۶-۴- انواع جایگاه کار ایمن کارکنان عملیات اجرای اسکلت بتنی (جایگاه کار دیوار)



شکل ۲۶-۵- جایگاه کار (به همراه نردبان دسترسی ایمن) برای کارکنان عملیات اجرای اسکلت بتنی (جایگاه کار ستون)

۲۶-۳-۱۶- در عملیات پمپاژ بتن، مهار ایمن خطوط لوله و شیلنگ‌های هوای فشرده و استفاده از اتصالات مطمئن و دارای سازوکار ایمنی^۱ الزامی است تا از جدا شدن اجزاء تحت فشار و پرتاب احتمالی جلوگیری شود و خطر برخورد با کارکنان کاهش یابد. دستگاه‌های پمپاژ بتن که از لوله تخلیه استفاده می‌کنند باید مجهز به تکیه‌گاه‌های مناسب باشند و این تکیه‌گاه‌ها باید توان تحمل فشاری بیش از صد درصد ظرفیت اسمی لوله انتقال بتن را داشته باشند.

۲۶-۳-۱۷- بیرون آمدن شیلنگ، ترکیدن خطوط لوله انتقال بتن و اتصالات مرتبط می‌تواند موجب بروز خطرات و حوادث جدی برای کارکنان شود. برای پیشگیری از چنین حوادثی، باید تمامی اتصالات پیش از آغاز کار بازدید و بررسی شوند. در این بازدید باید اطمینان حاصل شود که حباب‌های هوا از سیستم خارج شده، خطوط لوله افقی و عمودی به درستی محکم و مهار شده‌اند، گیره‌ها و بست‌ها سالم و محکم‌اند و در صورت هرگونه تغییر شکل تعویض می‌شوند. همچنین باید نظارت مستمر انجام شود تا شیلنگ‌های منعطف توسط وسایل یا تجهیزات دیگر زیرگرفته و له نشوند.

۲۶-۳-۱۸- کارکنان شاغل در پخش بتن با دستگاه پمپ باید نسبت به ضربه‌های ناگهانی شیلنگ، به دلیل فشار بالای بتن تحت فشار توجیه شوند. برای جلوگیری از وارد شدن آسیب به کارکنان به دلیل پدیده شلاق‌زدن شیلنگ^۲، باید از بتنی که قبلاً توسط یک منبع مخلوط شده، استفاده شود. استفاده از انواع دیگر بتن ممکن است باعث گرفتگی و شلاق‌زدن شیلنگ شود. باید از بتن در حالت خمیری استفاده شود و نباید اجازه داد بتن در خطوط سفت شود. پمپاژ را باید به آهستگی شروع کرد و شیلنگ انتقال دهنده را نباید برای رسیدن به مکان مورد نظر کشید. هنگام اتمام پمپاژ، برای

1-Fail-Safe

2- Hose whip ضربه ناشی از حرکت ناگهانی و غیرقابل کنترل شیلنگ پلاستیکی و منعطف در انتهای مکان استقرار بازوی متحرک یا خطوط انتقال بتن

جلوگیری از ورود هوا به سیستم، باید متصدی انجام کار، شیلنگ را خم کرده و به سمت بالا بگیرد. همچنین نباید اجازه داد که شیلنگ بیشتر از حد مجاز از بازوی متحرک آویزان شود. حد مجاز برای شیلنگ با قطر ۱۲۵ میلی‌متر ۵ متر است.

۲۶-۳-۱۹- کارکنان شاغل در پخش بتن با دستگاه پمپ باید مجهز به تجهیزات حفاظت از سقوط مطابق (فصل ۱۰) باشند. به دلیل ارتعاش و سرو صدای تجهیزات پمپ بتن استفاده از دستکش ضد ارتعاش و محافظ گوش مطابق (فصل ۲۲) الزامی است.

۲۶-۳-۲۰- حمل بتن توسط دستگاه‌های بالابر باید در جام‌های استاندارد انجام شود. همچنین طراحی این جام‌ها باید به صورتی باشد که از واژگون شدن و سقوط آنها هنگامی که در حالت معلق به وسیله بالابر در حال انتقال هستند جلوگیری شود. جام‌های حمل بتن باید توسط بالابر به گونه‌ای به محل استفاده انتقال داده شوند که در مسیر انتقال کمترین تعداد کارکنان حضور داشته باشند. تردد کارکنان در منطقه واقع در زیر مسیر عبور جام‌های بتن ممنوع است و باید برای جلوگیری از ورود افراد متفرقه محصور و علامت‌گذاری مطابق (فصل ۶) شود.

۲۶-۳-۲۱- اهرم تخلیه مجرای خروجی جام‌ها باید مجهز به قفل ضامن دار باشد تا در حین عبور از فراز کارگاه، به صورت سهوی باز نشود و بتن بر روی افراد، ماشین‌آلات و تاسیسات نریزد. سوار شدن کارکنان پخش بتن بر روی جام‌ها حین جابه‌جایی ممنوع است.

۲۶-۳-۲۲- فاصله دستگیره‌های گاری‌های حمل بتن نباید در دو سمت، از فاصله بین چرخ‌های آن بیشتر باشد.

۲۶-۳-۲۳- در تراکم بتن با لرزاننده باید تمام سیم‌ها و کابل‌های برق از داخل لوله‌های لاستیکی عبور کند و قسمت لرزاننده دستگاه باید به وسیله فنر یا لاستیک از قسمت فوقانی جدا شده باشد. دستگاه لرزاننده باید زمانی به کار افتد که میله لرزاننده روی بستر نرمی قرار گرفته باشد. بهتر است در شروع کار میله بالا گرفته شود یا روی جسم نرمی قرار بگیرد. به محض گرم شدن بیش از اندازه دستگاه باید آن را خاموش کرد و پس از انجام کار نیز باید آن را از برق کشید. باید مراقبت شود که قسمت لرزاننده دستگاه به دست اپراتور برخورد نکند. همچنین زیر پای او باید تخته‌ای باشد تا ارتعاشات لرزاننده کمتر به بدن او منتقل شود. اپراتوری که با لرزاننده کار می‌کند برای کنترل سندرم ارتعاش دست-بازو (HAVS) باید علاوه بر استفاده مستمر از دستکش ضد ارتعاش و محدودسازی مواجهه با ارتعاش در نوبت‌های کاری، در فواصل زمانی مشخص شده توسط شخص ذی‌صلاح مورد معاینات شغلی قرار گرفته و گواهی ادامه کار بگیرد.

۲۶-۳-۲۴- ماشین‌های مال‌کش پروانه‌ای که توسط اپراتور هدایت می‌شوند باید مجهز به یک کلید کنترل باشد^۱، به صورتی که بلافاصله پس از آنکه اپراتور دستان خود را از روی دستگیره دستگاه برداشت، به صورت خودکار خاموش شود. دستگیره‌های مال‌های دستی و برقی در صورتی که احتمال برخورد با اتصالات برقی داشته باشند باید از مواد عایق ساخته شوند یا دارای روکشی از یک ماده عایق باشند.

^۱ - کلید Dead Man Switch در صورت رها شدن دستگاه، آن را خاموش می‌کند و خطر آسیب‌دیدگی اپراتور از پروانه‌های دوار را حذف می‌کند

۲۶-۳-۲۵- هنگام عمل‌آوری بتن، باید تمهیدات لازم برای جلوگیری از برق‌گرفتگی در اثر پاشیدن آب بر روی کابل‌ها و سیم‌های رابط معیوب برق‌دار و مانند آن به‌عمل آورده شود. باید الزامات ایمنی و تدابیر پیشگیری از برق‌گرفتگی مطابق (فصل ۵) رعایت شود.

۲۶-۳-۲۶- در روش‌های مختلف عمل‌آوری بتن (به‌کارگیری روش‌های عمل‌آوری خشک) در صورتی که از مواد قابل اشتعالی چون کاه، خاک اره، پو شال، چوب، ح‌صیر، چتایی، ورقه‌های نایلونی و پلی‌اتیلنی و سایر مواد مشابه استفاده می‌شود لازم است تدابیر پیشگیری از حریق مطابق (فصل ۴) به‌عمل آورده شود. مواد آلی مورد استفاده برای عمل‌آوری خشک (کاه، چتایی) به شدت قابل اشتعال هستند و باید دور از منابع گرما، جوشکاری یا سیگار نگهداری شوند.

۲۶-۴- قطعات پیش‌ساخته بتنی

۲۶-۴-۱- قطعات پیش‌ساخته بتنی باید طوری طراحی و ساخته شوند که عملیات نقل و انتقال، جابه‌جایی، نصب و برپا کردن آنها به‌راحتی و با ایمنی کامل انجام شود. وزن تقریبی قطعات نیز باید بر روی آنها نوشته یا حک شود.

۲۶-۴-۲- قلاب‌ها یا سایر وسایلی که در قطعات پیش‌ساخته بتنی به‌منظور سهولت جابه‌جایی و بلند کردن آنها پیش‌بینی و تعبیه می‌گردند، باید از جنس فولاد نرم (St37) انتخاب شوند و دارای مقاومت کافی در برابر نیروهایی که بر آنها وارد می‌شوند با ضریب اطمینان ۳ باشند. در داخل خود قطعه و در اسکلت ساختمان باعث ایجاد نیروهای مخربی نشده و پس از استقرار قطعات در محل نصب خود، به‌راحتی از وسایل و ادوات بالابر و جرثقیل جدا شوند.

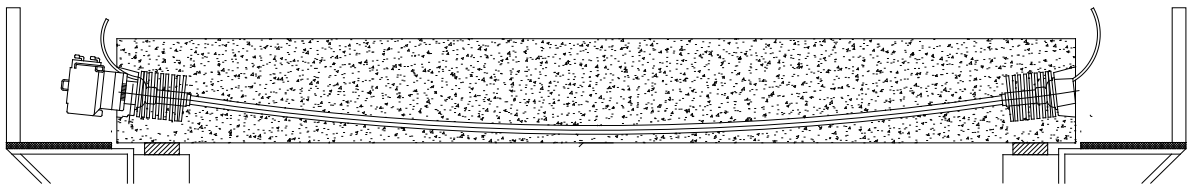
۲۶-۴-۳- قلاب‌ها و ادوات مربوط به سقف‌ها و پلکان‌ها باید به‌نحوی در قطعات پیش‌ساخته بتنی تعبیه شده باشند که پس از نصب قطعه، بالاتر از سطح کار قرار نگیرند. بیرون‌زدگی قلاب‌ها پس از نصب، خطر پاگیر شدن و سقوط کارکنان در محل تردد را افزایش می‌دهد.

۲۶-۴-۴- هنگام نصب قطعات پیش‌ساخته بتنی، محوطه اطراف ساختمان که امکان سقوط قطعات به داخل آنها وجود دارد، باید مورد مراقبت دقیق قرار گرفته و با استفاده از علائم مطابق (فصل ۶) محصور گردند. همچنین حریم خطوط هوایی انتقال برق باید مطابق (فصل ۵، بند ۲-۵) رعایت شود.

۲۶-۴-۵- در حین قراردادن بتن‌های پیش‌ساخته در محل نصب، کارکنان باید در تمام سطوح سکوه‌های شمع‌بندی^۱ مجهز به تجهیزات حفاظت در برابر سقوط مطابق (فصل ۱۰) باشند. و هر جا که امکان دارد برای جابه‌جایی مواد و تجهیزات از جرثقیل مطابق ضوابط (جلد ۵) استفاده شود.

۲۶-۵- پیش‌تنیدگی

۱-۲۶-۵- هنگام کشیدن تاندون‌ها نباید فردی در مقابل گیره‌ها و یا در مسیر آن‌ها حضور داشته باشد. در صورت شکستن یا در رفتن تاندون، انرژی ذخیره‌شده باعث پرتاب سیم‌ها با سرعت بالا می‌شود. توصیه می‌شود صفحات محافظی مطابق شکل ۱-۲۶ مقابل گیره تعبیه گردد تا در صورت در رفتن تاندون، جلوی پرتاب آن را بگیرد. صفحات محافظ را می‌توان با یک لچکی و مهار از پشت مهار نمود. این صفحات باید دارای فاصله کافی با جداره سازه باشند تا هنگام انجام عملیات کشش، فضای کافی وجود داشته باشد. صفحه محافظ باید ابعاد کافی برای پوشش مناسب محدوده پرتاب را داشته باشد.



شکل ۲۶-۶- محافظ در مقابل تاندون‌های پیش‌تنیده هنگام اجرای پیش‌تنیدگی

۲۶-۶- مرکز تولید بتن^۱ (بچینگ پلانت)

۲۶-۶-۱- مشخصات عمومی

الف- برای استفاده از دستگاه تولید بتن باید اپراتور ذی‌صلاح گمارده شود و افراد غیر مسئول باید از روشن کردن، کارکردن و یا دستکاری آن خودداری کنند.

ب- اپراتور قبل از شروع به کار باید با بررسی‌های لازم از صحت و سلامت کلیه قسمت‌های مرکز تولید بتن اطمینان حاصل نموده و در زمان اتمام کار، از خاموش بودن دستگاه مطمئن شود.

پ- اپراتور در حین عملیات نباید محل کار خود را ترک کند.

ت- رفت و آمد کلیه افراد به‌جز کارکنان آموزش‌دیده، در قسمت مرکز تولید بتن ممنوع است.

ث- نصب کلیه علائم ایمنی و برچسب هشدار دهنده مورد نیاز بر روی مرکز تولید بتن مطابق ضوابط (فصل ۶) ضروری است.

ج- انجام هرگونه تعمیرات بر روی اجزا و تجهیزات مرکز تولید بتن باید با اخذ مجوز مطابق ضوابط (فصل ۲) باشد و از افراد ذی‌صلاح برای انجام تعمیرات استفاده شود. درموقع انجام فعالیت‌های نگهداری و تعمیرات به‌ویژه در دیگ‌های مخلوط‌کن و نوارهای نقاله باید تابلو «درحال تعمیر است» نصب شده و برق دستگاه از تابلوی اصلی به‌طور کامل قطع شود.

1- Batching plant

محدوده عملیات تعمیراتی در اطراف تجهیزات باید با نصب تابلوها و نوارهای هشدار دهنده مطابق (فصل ۱ بند ۹-۱ و فصل ۶) مشخص شوند تا از ورود افراد متفرقه جلوگیری شود.

چ- در هنگام انجام تعمیرات بر روی دکل شن‌کش، سیلوها و هرگونه انجام کار در ارتفاع، رعایت ضوابط (فصل ۱۰) الزامی است.

ح- کلیه کابل‌ها و سیم‌کشی مرکز تولید بتن باید کاملاً منظم بوده و از داخل داکت عبور کند.

خ- کلیه اجزای فلزی مرکز تولید بتن (اسکلت فلزی، اتاق فرمان، دکل شن‌کش، سیلوها) باید دارای اتصال زمین (ارت) بوده و مجهز به صاعقه‌گیر مطابق (فصل ۵) باشد.

د- پس از اتمام کار و قبل از شروع نظافت، باید ابتدا برق دستگاه قطع شود.

ذ- دپوی مواد در پله و در سکوی مرکز تولید بتن باید به گونه‌ای باشد که مانع رفت و آمد نشود.

ر- کارکنان در موقع رفت و آمد از پله مرکز تولید بتن باید نهایت دقت را به عمل آورده و از عجله و شتاب‌زدگی در کار خودداری نمایند.

ز- موتورهای الکتریکی و تابلوهای برق مرکز تولید بتن نباید در معرض نفوذ آب و یا گرد و غبار و در مسیر بارگیری کامیون‌های مخلوط‌کن قرار داشته باشد. کلیه موتورهای الکتریکی باید دارای حفاظ ایمنی باشند.

ژ- در ساخت پله و مسیرهای رفت و آمد کارکنان باید کلیه الزامات از جمله نصب نرده و پاگرد، رعایت شیب مجاز، طول، عرض، ارتفاع مجاز هر پله مطابق (فصل ۸) رعایت شود.

س- باید برنامه منظمی برای مدیریت نگهداری دستگاه‌ها و تجهیزات مرکز تولید بتن وجود داشته باشد و تجهیزات به صورت ادواری مورد بازرسی قرار گرفته و عیوب آنها به موقع گزارش شود.

ش- پس از پایان تعمیرات در صورت برداشتن حفاظ ایمنی در قسمت‌های مختلف، باید از نصب مجدد آنها اطمینان حاصل شود.

ص- در موقع انجام فعالیت‌های نگهداری و تعمیرات باید از قرارگرفتن نفرات در زیر سیستم بالابر و جام حمل مصالح جلوگیری شود.

ض- در مواردی که کارکنان در طبقات بالا روی مرکز تولید بتن مشغول به کار هستند احتمال سقوط ابزار و وسایل کار در اثر رها شدن سهوی از دست‌شان وجود دارد، لذا باید ناحیه کاری که در معرض پرتاب اشیا و ابزار آلات است علامت‌گذاری شود و تابلوها و علائم هشدار دهنده (فصل ۶) و در صورت نیاز سرپوش‌های حفاظتی مطابق (فصل ۱، بند ۶-۱) نصب شود.

ط- کارکنان شاغل در مرکز تولید بتن به دلیل تماس مستمر با سیمان، باید به ماسک حفاظتی و دستکش مجهز باشند. افرادی که در تراشیدن بتن خشک‌شده بر روی اجزای دستگاه کار می‌کنند، باید به عینک، دستکش لاستیکی، زانوبند و ماسک حفاظتی مجهز مطابق (فصل ۲۲) شده باشند.

ظ- در مناطق سردسیر و فصول سرد که سرمای محیط باعث یخزدگی آب می‌شود، اپراتور باید در زمان اتمام کار شیر تخلیه آب را باز کند تا آب باقی‌مانده در لوله‌ها و کاسه آب‌متر تخلیه شده و مانع از یخزدگی و شکستن قطعات حساس داخل آن شود.

ع- در بالاترین نقطه ارتفاعی مرکز تولید بتن باید چراغ نوری هشداردهنده در شب برای تشخیص موقعیت آن برای هواپیماها و بالگردها مطابق (فصل ۶) تعبیه شود.

غ- هنگام نصب دستگاه‌ها و ماشین‌آلات مرکز تولید بتن باید از جرثقیل‌های دارای گواهی سلامت از مراکز ذی‌صلاح استفاده شود. اپراتورهای این جرثقیل‌ها نیز باید دارای گواهینامه مهارت معتبر از مراکز ذی‌صلاح باشند.

ف- تمامی الزامات ایمنی و حفاظت در برابر سقوط از ارتفاع برای کسانی که در ارتفاع بر روی مرکز تولید بتن قطعات را جوشکاری و مونتاژ می‌کنند یا بازرسی و تعمیرات انجام می‌دهند باید مطابق (فصل ۱۰) رعایت شود. همچنین در صورت داربست‌بندی رعایت ضوابط (فصل ۷) الزامی است

ق- ورود کارکنان با موهای بلند، لباس‌های شل و گشاد و جیب‌دار، همچنین زیورآلات به مناطق تعمیراتی مرکز تولید بتن ممنوع است.

ک- برای مرکز تولید بتن باید روشنایی مناسب به‌ویژه هنگام کار در شب مطابق (فصل ۵، بند ۵-۷) تامین شود.

ل- دهانه‌های سیلوهای مصالح ساختمانی و قیف تغذیه‌کننده کامیون مخلوط‌کن و پمپ بتن باید به‌وسیله چند میله عمود بر هم حفاظ‌گذاری شود تا از سقوط افراد به داخل آنها جلوگیری به‌عمل آید.

۲۶-۶-۲- جانمایی

الف- باید محل استقرار مرکز تولید بتن، از محیط‌های جمعیتی و ساختمان‌های مسکونی و خوابگاه‌های کارکنان حداقل ۱۰۰ متر فاصله داشته باشد. باید به جهت وزش باد غالب در جانمایی توجه شود تا اثر منفی باد در انتشار گرد و غبار کاهش یابد.

ب- مرکز تولید بتن باید در محلی قرار گیرد که در مسیر جاری شدن سیلاب نباشد و شیب محوطه به‌گونه‌ای باشد که پساب تولید شده در یک محل مشخص تجمع پیدا کند تا بتوان آن را جمع‌آوری نمود. پساب شستشوی تجهیزات به دلیل pH قلیایی بالا، آلوده‌کننده خاک و آب است و باید مطابق (فصل ۱۹، بند ۱۹-۳-۵) جمع‌آوری شود.

پ- در تعیین محل مرکز تولید بتن باید علاوه بر فضای مورد نیاز برای نصب تجهیزات و سیلوها، فضای کافی برای دپوی مصالح مورد نیاز تولید بتن، محاسبه و تامین شود. در جانمایی مناسب مخازن سوخت باید الزامات مربوط مطابق (فصل ۴) رعایت شود.

ت- در محل استقرار مرکز تولید بتن باید فضای کافی برای تردد راحت و گردش و دور زدن ماشین‌آلات وجود داشته باشد. جاده‌های دسترسی به مرکز تولید بتن باید به‌گونه‌ای احداث شوند که گرد و غبار ناشی از تردد، محل‌های اسکان کارکنان و کارمندان را تحت تأثیر قرار ندهد. تداخل‌های کاری و حوادث احتمالی به‌واسطه تردد ماشین‌آلات باید به‌حداقل برسد. جاده‌های دسترسی باید به صورت منظم آبپاشی شوند تا گرد و غبار ناشی از تردد ماشین‌آلات کنترل شود.

۲۶-۶-۳- دپوی مصالح سنگی

الف- برای تفکیک مصالح و سنگدانه‌های مختلف مورد نیاز تولید بتن، باید از دیوار حائل استفاده شود تا حداقل سه ناحیه جداگانه برای دپوی مصالح شامل ماسه، شن نخودی و شن بادامی در پشت مرکز تولید بتن فراهم شود. دیواره‌های حائل تحت فشار جانبی زیادی هستند. لزوم محاسبات فنی و تأیید استحکام آنها توسط شخص ذیصلاح الزامی است تا از تخریب و آسیب جلوگیری شود. در ساخت دیوار حائل مصالح سنگی از لحاظ ایمنی ساخت دیوار بتن مسلح به دلیل استحکام تحمل بار بیشتر نسبت به سایر روش‌ها از ارجحیت برخوردار است.

ب- در صورت ساخت دیواره دپو با استفاده از سازه بتنی پیش‌ساخته و تخته الوار، باید ستون‌های عمودی کاملاً تراز بوده و از جوش با کیفیت برای استحکام آنها استفاده شود. برای استحکام دیواره لازم است تا برای آن پشت‌بند تعبیه شود که این پشت‌بندها متناسب با بار وارد به دیوار انتخاب می‌شوند و باید دارای مقاومت لازم باشند.

پ- در دیواره‌های ساخته شده از جنس بلوک بتنی باید ضمن کاربرد آرماتور در مصالح دیوار از پشت‌بند بتنی نیز باید استفاده کرد.

ت- در صورتی که دیواره دپوی مصالح سنگی از جنس تخته و الوار باشد بالارفتن لودر روی آن ممنوع است.

ث- به‌هنگام دپوی مصالح در پشت دیواره (خصوصاً دیوار از جنس تخته و الوار) باید دقت شود که تعادل وزن بار در دو طرف دیواره رعایت شود.

ج- ورود افراد به روی دپوی مصالح ممنوع است. حضور کارکنان بر روی دپوی سنگدانه می‌تواند منجر به سقوط فرد داخل حفره ورود مصالح به پیمان‌کن شود (این حفره در حالت فعال دارای خلاء است و به راحتی می‌تواند فرد را به همراه مصالح به داخل خود بکشد).

چ- اطراف محل دپو مصالح باید محصورسازی شده و توسط تابلوها و علائم هشداردهنده از ورود افراد متفرقه بر روی مصالح جلوگیری شود.

۲۶-۶-۴- نوار نقاله^۱ انتقال مصالح

الف- قبل از راه‌اندازی نوارهای نقاله باید کلیه سوئیچ‌های حفاظتی و تجهیزات ایمنی، بازرسی شده و از سالم بودن آنها اطمینان حاصل شود. همچنین اطراف آن باید کاملاً بررسی شود. بازرسی هنگام بازرسی نقاله باید از کنار آن فاصله گرفته و زیاد به آن نزدیک نشود. چنانچه عیوب ظاهری در قطعات نقاله و یا نشی روغن از جعبه دنده و قسمت‌های دیگر مشاهده شد باید به مسئول مربوطه گزارش شود. همراه داشتن چراغ قوه برای افراد بازرسی خط ضروری است. تمامی نقاط گیر ۲ نوار نقاله (محل برخورد تسمه و غلتک‌ها) باید با گارد فلزی کاملاً پوشیده شوند.

^۱- Conveyor

^۲- Nip Points

ب- محل اتصالات نوار نقاله به سیلوها و ورودی به مخلوط‌کن باید کاملاً محکم و درزبندی شده باشد تا از نشت گرد و غبار سیمان به بیرون جلوگیری شود. همچنین موتورهای الکتریکی باید دارای حفاظ ایمنی باشند تا از نفوذ گرد و غبار، آب و... به داخل آنها جلوگیری شود.

پ- دریچه‌های موجود بر روی نوار نقاله نیز باید به‌طور کامل بسته شوند تا سیمان از آن به بیرون نفوذ نکند.

ت- مناطق ممنوعه یا خطرناک نوار نقاله عبارتند از؛ روی نقاله‌ها و زیر آن، اطراف وزنه تعادل، اطراف قطعات گردنده مثل شفت‌ها و متعلقات انتقال نیرو. این مناطق مکان‌هایی هستند که به‌هیچ‌عنوان کارکنان و کارکنان نباید در آن محدوده قرارگیرند مگر با اخذ مجوز.

ث- کارکنان باید از دست‌زدن به قطعات در حین کار و از راه رفتن و ایستادن بر روی نقاله حتی در هنگام توقف خودداری کنند. در صورت گرفتن یا گیرکردن نوار نقاله‌ها از قراردادن دست در دریچه نوار نقاله باید جلوگیری شود.

ج- در صورت گرفتن مارپیچ نوار نقاله باید از پتک لاستیکی استفاده شود.

چ- هرگونه سروصدای غیر عادی از موتور و دیگر تجهیزات در حین کار نوار نقاله باید به مسئول مربوط گزارش شود.

ح- برای کارهای تعمیراتی کارکنان حداقل باید به‌صورت دو نفره در محل حضور داشته باشند.

خ- برای تعویض غلتک‌ها و هرزگردها، بعد از ایمن‌سازی خط، باید اول تسمه نقاله را توسط جک از روی آنها بلند کرد و سپس توسط اهرم آنها را خارج نمود.

۲۶-۶-۵- شن‌کش

الف- در مرکز تولید بتن از نوع دراگلاینی ۱ که به ستاره‌ای نیز معروف است و از قدیمی‌ترین دستگاه‌های تولید بتن به شمار می‌رود از شن‌کش و سیم‌بکسل برای هدایت مصالح به داخل دستگاه استفاده می‌شود. با دکل جرثقیل ثابت نصب شده در این نوع مرکز تولید بتن، انتقال مصالح با استفاده از شن‌کش تا شعاع ۲۰ متری و با شعاع گردش ۱۸۰ درجه امکان‌پذیر است. از آنجا که سیم‌بکسل کشش دارای طول بیشتری است تا بتواند با پرتاب جام، مصالح را به بالای محل دپو و سپس دریچه‌ها عبور دهد لازم است منطقه اطراف مصالح به شعاع برابر با طول سیم‌بکسل به‌علاوه ۱۰ متر، به‌عنوان منطقه ممنوعه تردد در نظر گرفته شود تا از برخورد تجهیزات با کارکنان جلوگیری شود.

ب- برای رفت و آمد اپراتور شن‌کش باید مسیر مناسبی تعبیه شده باشد. شن‌کش به دلیل حرکت و پرتاب جام، یک منطقه خطر وسیع ایجاد می‌کند که باید کاملاً محصور شود. مسیر دسترسی اپراتور شن‌کش به اتاقک نیز باید دارای نرده حفاظتی باشد.

پ- کلیه قسمت‌های متحرک خصوصاً سقف اتاقک (کابین) شن‌کش باید کاملاً پوشیده و دارای حفاظ ایمنی باشد.

ت- اتاقک شن‌کش باید به‌گونه‌ای طراحی شده باشد که میدان دید اپراتور نسبت به محوطه دپو مصالح مناسب باشد.

ث- محل نشستن اپراتور شن‌کش در معرض برق گرفتگی است لذا اتاقک مورد نظر باید دارای اتصال زمین و کلید جریان باقیمانده مطابق (فصل ۵) باشد.

ج- به دلیل سروصدای موجود در این دستگاه باید تمام اپراتورها از گوشی‌های محافظتی مطابق (فصل ۲۲) استفاده نمایند.

چ- نصب صندلی ارگونومی برای اپراتور شن‌کش ضروری است. همچنین اتاقک شن‌کش باید مجهز به سیستم تهویه مطبوع باشد.

ح- اپراتور قبل از استفاده از شن‌کش باید از نبودن افراد روی دیوی مصالح اطمینان حاصل کند.

خ- تمام قسمت‌های متحرک خصوصاً در پایین شن‌کش باید پوشیده و مجهز به حفاظ ایمنی باشد. همچنین با ورود افراد به حریم کار دستگاه شن‌کش احتمال برخورد جام شن‌کش با افراد وجود دارد، لذا در تمام قسمت‌هایی که احتمال ورود افراد متفرقه به داخل محدوده عملیاتی وجود دارد باید نرده حفاظتی نصب شود.

د- هنگام کار در شب باید روشنایی مناسب تامین شود. نصب پروژکتور بر روی بوم جرثقیل توصیه می‌شود.

۲۶-۶-۶- سیلوهای ذخیره سیمان

الف- پایه‌های سیلو باید بر اساس وزن سازه در حالات مختلف پر یا خالی بودن و حفاظت در برابر باد و زلزله و دیگر بارهای احتمالی محاسبه و طراحی شده و به تأیید شخص ذی‌صلاح برسد. قبل از نصب سیلوه‌ها باید از استحکام پی و تراز بودن صفحه ستون‌ها اطمینان حاصل شود. محل استقرار میل‌مه‌ارها بر روی صفحه ستون نیز باید در چهارگوشه صفحه در فواصل برابر باشد و از دوربین نقشه‌برداری برای کنترل شاغول بودن آن استفاده شود.

ب- محل اتصال پایه‌های سیلو به صفحه ستون باید به وسیله لچکی‌های هم‌اندازه و با زاویه ۹۰ درجه نسبت به یکدیگر برای تحمل بار یکنواخت مستحکم شود. بادبندها باید به‌طور صحیح با توجه به موقعیت محل استقرار نصب شود.

پ- پایه سیلوه‌ها باید با یکدیگر کاملاً هم‌اندازه، تراز و لبه زیرین هر پایه کاملاً یکنواخت و صاف باشد.

ت- برای دستیابی به جوش یکنواخت و مستحکم در جوشکاری سیلوه‌ها، تأمین جریان الکتریکی پایدار و توان خروجی کافی ضروری است. به این منظور باید از دستگاه‌های جوش جریان مستقیم (DC) با کیفیت بالا، مانند رکتیفایرها یا اینورترهای صنعتی استفاده شود. در مواردی که تأمین برق شهری پایدار امکان‌پذیر نباشد یا نیاز به جریان‌های بالا وجود داشته باشد، استفاده از دستگاه جوش دیزلی الزامی است.

ث- نردبان‌های ثابت عمودی تعبیه شده بر روی سیلوه‌ها باید دارای حفاظ پشت‌بند (حفاظ ملوانی نیم دایره) بوده و تا ارتفاع ۲ متری سطح زمین ادامه پیدا کند و در فواصل ۶ متری دارای پاگرد باشد. همچنین در سقف سیلو باید قبل از نصب، حفاظ نیم تنه نصب شود (مطابق فصل ۸).

ج- هنگام بالارفتن و پایین آمدن کارکنان برای تعمیرات و بازرسی از سیلوه‌ها، به‌ویژه به دلیل وجود وزش باد و تکان‌های احتمالی یا لغزندگی سطوح باید ضمن اخذ مجوز، از تجهیزات حفاظت در برابر سقوط مطابق (فصل ۱۰) استفاده شود.

چ- در هنگام نصب و استقرار سیلوه‌ها عدم ازدحام و تجمع بی‌مورد کارکنان و اعلام ممنوعیت رفت و آمد در محدوده شعاع ارتفاع سیلوه‌ها ضروری است. برای تردد ایمن در محل انجام عملیات، باید منطقه کاری با علائم و تابلوهای هشدار دهنده مطابق (فصل ۶) ایمن‌سازی شود.

- ح- در زمان نصب و برچیدن سیلوها، رعایت ضوابط مربوط به حمل و جابه‌جایی بارهای سنگین مطابق (ضوابط فصول ۱۳ تا ۱۶) ضروری است.
- خ- باتوجه به مهم بودن دما در ساخت بتن، توصیه می‌شود رنگ سیلوها روشن انتخاب شود تا جذب و انتقال گرما کاهش یابد.
- د- در کنار سیلو باید محوطه‌ای برای استقرار بونکرهای سیمان در نظر گرفته شود تا به بونکر امکان مانور و حرکت بدهد. کف محوطه باید تحمل بار ناشی از وزن بونکر را که ممکن است تا ۴۰ تن برسد، داشته باشد.
- ذ- هنگام تخلیه سیمان از بونکر به سیلوها باید توجه شود که سیلو بیش از حد پر نشود. برای این منظور باید تراز سیمان به‌صورت چشمی و یا ترجیحاً با استفاده از تجهیزات خودکار کنترل شود. در این زمینه اپراتور باید آموزش ببیند و ارتباط مناسب بین اپراتور مرکز تولید بتن با راننده بونکر حین عملیات تخلیه سیمان برقرار باشد. همچنین اپراتور باید از اتصال صحیح شیر تخلیه بونکر به مخزن و آب‌بندی مناسب آن قبل از شروع عملیات تخلیه سیمان اطمینان حاصل کند.
- ر- برای جلوگیری از پاشش سیمان به چشم راننده بونکر سیمان و سایر افراد حاضر در زمان تخلیه، باید از عینک ایمنی مطابق (فصل ۲۲) استفاده شود.
- ز- کنترل فشار هوای داخل سیلو برای حفظ ایمنی عملکرد آن بسیار اهمیت دارد. همانگونه که سیلو تحت فشار خطرناک است، سیلو با فشار پایین نیز می‌تواند باعث بروز برخی مشکلات و خطرات از جمله کم‌انداختن بدنه و خارج شدن سیمان از سیلو شود. برای نمایش فشار داخل باید فشارسنج‌هایی برای سیلو تعبیه کرد.
- ژ- هنگامی که سیمان وارد سیلو می‌شود باید مجرای برای خروج هوایی که سیمان جایگزین آن شده فراهم باشد تا ضمن آنکه مخزن تحت فشار قرار نگیرد، انتقال سیمان به سیلو با صرف انرژی کمتری انجام شود. هنگام تخلیه سیمان به دلیل آنکه از سیستم هوای فشرده استفاده می‌شود، حجم بالایی از گرد و غبار از سیلو خارج می‌شود که علاوه بر هدر رفتن سیمان، باعث آلودگی زیست‌محیطی شده و سلامتی کارکنان و مجاورین کارگاه را مورد تهدید قرار می‌دهد. برای کنترل گرد و غبار خروجی سیلو از روش‌هایی چون تعبیه فیلتر غبارگیر (خودکار و دستی)، اتاقک آرامش سیمان و سیستم تر به تناسب شرایط پروژه استفاده می‌شود.
- ژ-۱- فیلتر غبارگیر (خودکار و دستی): در غبارگیر خودکار، برای جمع‌آوری گرد و غبار از فیلترهای کاغذی استفاده می‌شود. حجم و ظرفیت این فیلترها باید متناسب با حجم سیلو انتخاب شود تا همواره فشار هوای داخل سیلو در حد مطلوب باقی بماند. در این روش به موتور الکتریکی برای مکش هوای آلوده از روی سیلو به داخل غبارگیر نیاز است. در اثر مکش، هوای حاوی گرد و غبار سیمان از منافذ فیلترها عبور کرده و غبار موجود از هوا جدا شده و هوای تمیز از غبارگیر خارج می‌شود. از سیمان جذب‌شده نیز می‌توان مجدد استفاده کرد. در نوع دستی این روش لوله‌ای روی درب خروجی سیلو (محل خروج گرد و غبار) تعبیه می‌شود و انتهای باز این لوله را با کیسه کاغذی بسته می‌شود تا گرد و غبار از هوا جدا شود. در صورتی که فیلترها فاقد امکانات تمیزکننده خودکار باشند باید نظارت مستمری انجام شود و حداقل یک‌بار در هفته فیلترها تمیز شوند.

ژ-۲- اتاقک آرامش: در این سیستم یک لوله ۲ اینچی از قسمت دمپر خروجی هوای سیلو برای برگشت سیمان تعبیه می‌شود. لوله مورد نظر به داخل اتاقک ساخته شده در زیر سیلوه‌ها متصل می‌شود. با ورود گرد و غبار به این اتاقک، از سرعت آن کاسته شده و به تدریج ته‌نشین می‌شود. گرد و غبار سیمان ته‌نشین شده نیز می‌تواند مجدد در سیستم استفاده شود.

ژ-۳- سیستم تر: راه دیگر کنترل آلودگی، انتهای لوله مذکور که در بند فوق (بند ژ-۲) به آن اشاره شد به‌جای آنکه وارد اتاقک آرامش شود، وارد بشکه آب شده و ذرات سیمان در اثر آب‌شستگی از هوای آلوده جدا می‌شود. گل‌نشین شده باید توسط اشخاص ذی‌صلاح با رگیری و برای دفع اصولی به بیرون از کارگاه منتقل شود. از معایب دیگر این روش عدم استفاده از سیمان ته‌نشین شده است. استفاده از این روش مجاز نیست و تنها در صورتی که به تشخیص شخص ذی‌صلاح به‌دلیل شرایط پروژه استفاده از دو روش فوق امکان‌پذیر نباشد، با صدور مجوز مکتوب شخص ذی‌صلاح قابل اجراست.

س- قسمت تحتانی سیلوه‌ها، ظروف و مخازن ذخیره‌سازی سیمان باید مخروطی شکل و به‌گونه‌ای باشد که جریان خروج سیمان فقط به کمک نیروی مکانیکی یا پنوماتیکی انجام شود.

ش- هیچ‌یک از کارکنان، مجاز به ورود به تجهیزات ذخیره‌سازی سیمان نیستند مگر سیستم بیرون‌رانی ۱ سیمان خاموش شده و مطابق (فصل ۱، بند ۱-۹) قفل و برجسب خورده باشد. در صورت ضرورت ورود کارکنان به سیلوه‌های ذخیره سیمان باید از تجهیزات حفاظت در برابر سقوط مطابق (فصل ۱۰) استفاده شود.

۲۶-۶-۷- دیگ مخلوط‌کن^۲

الف- هنگام مخلوط‌کردن مصالح به‌هیچ‌عنوان درب مخلوط‌کن مرکز تولید بتن نباید باز بماند. لذا بر روی درب آن، نصب میکروسوئیچ ضروری است تا هنگام بازشدن، دستگاه به‌طور خودکار متوقف شود. همچنین درب مخلوط‌کن باید هنگام بسته بودن کاملاً درز بندی شده باشد تا گرد و غبار و مصالح از آن در محیط پراکنده نشود.

ب- درب دیگ مخلوط‌کن هنگام باز شدن باید به‌طور کامل قابلیت مهار شدن را داشته باشد تا از سقوط آن جلوگیری شود.

پ- دریچه ورود مواد افزودنی به بتن باید دارای حفاظ مناسب باشد تا مانع ورود دست به داخل مخلوط‌کن شود. هنگام اختلاط بتن، در صورت نیاز به اضافه‌کردن افزودنی به بتن از دریچه تعبیه شده روی مخلوط‌کن، باید ضمن زدن ماسک از دستکش و پیمان‌ه مربوطه استفاده شود.

ت- در صورتی که حجم مخلوط‌کن بتن از ۰/۸ مترمکعب بیشتر باشد باید مجهز به یک وسیله مکانیکی باشد تا از بیرون پریدن مواد داخل مخلوط‌کن حین چرخش جلوگیری کند.

ث- افزودنی‌های بتن، اعم از شیمیایی، پلیمری یا نانو، باید مطابق الزامات ایمنی مورد استفاده قرار گیرند. پیش از کار با این مواد، کارکنان موظف‌اند برگه اطلاعات ایمنی مواد (MSDS) را مطالعه و تجهیزات حفاظت فردی (PPE) مطابق

۱- ejection system

۲- Mixer

(فصل ۲۲) را به کار گیرند. رعایت کامل الزامات (فصل ۱۹، بند ۱۹-۲) در تمامی مراحل کار با افزودنی‌ها و مواد مشابه الزامی است.

ث- هر نوع دستگاه بتن‌ساز باید مجهز به ضامن باشد تا در هنگام تمیزکاری دستگاه، از به کار افتادن تصادفی آن پیشگیری به عمل آید.

۲۶-۶-۸- اتاق فرمان

اتاق فرمان مرکز کنترل و هدایت کلیه عملیات مرکز تولید بتن است و تابلوی فرمان و سیستم‌های الکتریکی هدایت دستگاه در آن مستقر است. در اتاق فرمان موارد ایمنی زیر باید رعایت شود:

الف- باید فضای کافی برای تردد راحت اپراتور وجود داشته باشد. همچنین باید از محدود کردن فضای کاری در اتاق فرمان و استفاده از آن به عنوان محلی برای انبار کردن اقلامی مانند روغن، میکروسیلیس و نگهداری سایر وسایل دست و پاگیر جلوگیری شود.

ب- اتاق فرمان باید به گونه‌ای طراحی شده باشد تا اپراتور نسبت به سایر همکاران خود در سکوی مرکز تولید بتن، دید کافی داشته باشد.

پ- تعبیه یک عدد کپسول اطفاء حریق (مطابق فصل ۴)، جعبه کمک‌های اولیه (مطابق فصل ۲۰، بند ۲۰-۲) و چراغ قوه در اتاق فرمان ضروری است.

ت- پس از اتمام کار و همچنین در هنگام تعمیرات، باید محافظ ایمنی تابلو فرمان در حالت بسته باشد.

ث- در هنگام نظافت باید از پاشیدن آب به قسمت اتاق فرمان و موتورهای الکتریکی خودداری شود.

ج- فقط اپراتور مرکز تولید بتن مجاز به رفت و آمد در قسمت اتاق فرمان است. تردد افراد متفرقه به اتاق فرمان ممنوع است و افراد مجاز به ورود به اتاق فرمان توسط سرپرست کارگاه مشخص می‌شود. کلید درب اتاق باید فقط تحویل اپراتور باشد.

چ- تابلوی فرمان باید طوری جانمایی شود که احتمال برخورد سهوی اپراتور با آن وجود نداشته باشد. در تابلو فرمان به جای استفاده از کلیدهای برجسته باید از کلیدهای دارای حفاظ (رینگ دار) استفاده شود تا در اثر برخورد سهوی عمل نکند. همچنین در تابلو اتاق فرمان باید کلید قطع اضطراری^۱ برای توقف فوری دستگاه تعبیه شده باشد تا در صورتی که اپراتور با هرگونه مشکل یا شرایط اضطرار مواجه شد با فشار دادن این کلید، عملکرد مرکز تولید بتن فوراً قطع شود.

ح- بدنه فلزی اتاق فرمان، همچنین تابلوی فرمان باید دارای سیستم اتصال به زمین یا ارتینگ باشند.

خ- بازرسی سیم‌بکسل و کنترل ایمنی آن در سیستم بالابر و واگن حمل مصالح و شن‌کش باید مطابق با الزامات (فصل ۱۴) انجام شود.

1- Emergency

۲۶-۶-۹- پساب مرکز تولید بتن

برای آگاهی از الزامات مربوط به پساب حاصل از شست‌وشوی تجهیزات مرکز تولید بتن، کامیون‌های مخلوط‌کن و پمپ‌های بتن، به فصل ۱۹، بند ۱۹-۳-۵ مراجعه شود.

۲۶-۷- نمونه چک‌لیست کنترل الزامات HSE اجرای سازه‌های بتنی

نمونه چک‌لیست کنترل الزامات HSE در بتن و اجرای بتن در کارگاه‌های ساختمانی

ردیف	مورد بازرسی/سؤال	بله	خیر	N/A
1	آیا محل استقرار ماشین‌آلات انتقال و تخلیه آرماتور و قالب، کامیون‌های مخلوط‌کن، پمپ بتن و ... با رعایت حریم خطوط برق و ضوابط ایمنی تعیین شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	آیا پیش‌بینی اوضاع جوی و اخذ استعلام وضعیت هوا قبل از شروع کار روی اسکلت بتنی انجام شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	آیا مسیرها و جایگاه‌های کار عاری از برف، یخ، روغن و مواد لغزنده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	آیا حریم خطوط هوایی و پست‌های برق هنگام استفاده از بالابرها و جرثقیل‌ها رعایت شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	آیا کارکنان جابه‌جایی لوله‌ها و آرماتورها، دستکش، کفش و کلاه مناسب و مقاوم در برابر برق دارند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	آیا استفاده از دستگاه‌های اسکن بتن با پایش دوره‌ای و محدود کردن زمان مواجهه رعایت شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	آیا کارکنان بارگیری، تخلیه و میکس سیمان از ماسک تنفسی، دستکش مقاوم و سایر تجهیزات حفاظت فردی استفاده می‌کنند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	آیا انبار کردن سیمان مطابق ضوابط انجام شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	آیا تعمیرات تجهیزات مانند کمپرسور، کامیون مخلوط‌کن و پمپ بتن توسط افراد ذی‌صلاح و با قطع کامل منابع انرژی انجام شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	آیا جایگاه کار ایمن برای عملیات قالب‌بندی، آرماتوربندی، بتن‌ریزی و عمل‌آوری فراهم شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	آیا کارکنان ارتفاعی مجهز به تجهیزات حفاظت در برابر سقوط هستند و توری ایمنی در صورت نیاز نصب شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	آیا اقدامات لازم برای جلوگیری از سقوط ابزارهای دستی و آرماتورها انجام شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	آیا کارکنان بتن‌ریز و ماسه‌پاش از تجهیزات حفاظت فردی شامل کفش، کلاه، دستکش، عینک، لباس کامل و سرپوش استفاده می‌کنند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	آیا تخلیه آرماتورها و اجزای قالب از وسایل بالابر و جرثقیل مطابق ضوابط انجام می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	آیا بخش‌های بیرون زده آرماتورها حفاظ‌گذاری شده و از سرپوش‌های چوبی یا لاستیکی استفاده شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	آیا هنگام برش و خم‌کاری آرماتورها اقدامات حفاظتی برای جلوگیری از سقوط بار و آسیب به افراد انجام شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	آیا روش‌های ایمن برای خم کردن آرماتورها، استفاده از فضای کافی و حفاظت در برابر سقوط رعایت شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

نمونه چک‌لیست کنترل الزامات HSE در بتن و اجرای بتن در کارگاه‌های ساختمانی

ردیف	مورد بازرسی/سؤال	بله	خیر	N/A
18	آیا ایمنی در جوش نوک به نوک، جوش ذوبی و برش حرارتی رعایت و تجهیزات حفاظت فردی استفاده شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19	آیا استفاده از ماشین گره‌زن آرماتور برای کاهش صدمات اسکلتی عضلانی رعایت شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20	آیا قالب‌ها قبل از بتن‌ریزی توسط شخص ذی‌صلاح بازدید شده و پایداری و استحکام آنها تایید شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21	آیا استفاده از جک‌های هیدرولیکی ایمن بوده و موانع برای جلوگیری از ورود افراد متفرقه نصب شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22	آیا بارهای سنگین قبل از پایان قالب‌بندی و پس از آن به درستی قرار داده شده و بار اضافی وجود ندارد؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23	آیا سطح قالب‌ها از روغن پاک و گذرگاه‌های ایمن ایجاد شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24	آیا هنگام بازکردن قالب‌ها اقدامات لازم برای جلوگیری از سقوط و برخورد قطعات انجام شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25	آیا میخ‌های بیرون زده از قالب‌ها فوراً فرو کوبیده یا خارج شده‌اند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26	آیا تجهیزات شمع‌بندی قبل و در حین بتن‌ریزی مورد بازرسی قرار گرفته‌اند و موارد آسیب‌دیده تعویض شده‌اند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
27	آیا فاصله افراد از نقاط کور کامیون مخلوط‌کن رعایت شده و سیستم هشدار دنده عقب نصب است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28	آیا محل بارگیری زیر مرکز تولید بتن با آموزش مباشر و بدون مواد لغزنده انجام می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
29	آیا عملیات نگهداری و تعمیرات کامیون مخلوط‌کن با قفل و برچسب ایمنی (LOTO) و در حالت خاموش انجام می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
30	آیا عملیات جوشکاری و تمیزکاری داخل دیگ با فن هواکش، روشنایی ولتاژ پایین و حضور نفر پشتیبان انجام می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
31	آیا پر شدن دیگ کامیون بیش از ظرفیت مجاز انجام نمی‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
32	آیا فاصله ایمن کارکنان با کامیون و دیگ هنگام حرکت و تخلیه بتن رعایت شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33	آیا پلاک‌ها و دستورالعمل‌های ماشین‌ها تمیز و قابل مشاهده هستند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34	آیا در مکان‌های عمومی وسایل نقلیه شخصی و رهگذران از نواحی خطر دور نگه داشته شده‌اند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35	آیا کف اتاقک و پلکان‌های کامیون مخلوط‌کن تمیز و عاری از مواد لغزنده است و دستگیره‌ها سالم هستند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
36	آیا جک‌های تعادل جانبی پمپ و کفشک پایه‌ها روی زمین محکم قرار گرفته‌اند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
37	آیا راننده و کارکنان دستگاه پمپ بتن آموزش دیده و جایگاه کار ایمن تأمین شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

نمونه چک‌لیست کنترل الزامات HSE در بتن و اجرای بتن در کارگاه‌های ساختمانی

ردیف	مورد بازرسی/سؤال	بله	خیر	N/A
38	آیا مهار ایمن خطوط لوله و شیلنگ‌ها و تکیه‌گاه مناسب برای دستگاه پمپاژ رعایت شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
39	آیا تمام اتصالات شیلنگ و لوله‌ها قبل از کار بازدید و بررسی شده‌اند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
40	آیا کارکنان شاغل در پمپ بتن نسبت به خطر شلاق‌زدن شیلنگ و استفاده از بتن خمیری توجه شده‌اند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
41	آیا کارکنان پمپ بتن مجهز به تجهیزات حفاظت در برابر سقوط، دستکش ضد ارتعاش و محافظ گوش هستند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
42	آیا جام‌های حمل بتن استاندارد و طراحی آن‌ها از واژگونی و سقوط جلوگیری می‌کند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
43	آیا سوار شدن کارکنان بر جام‌ها هنگام جابه‌جایی ممنوع است و اهرم تخلیه مجهز به قفل ضامن‌دار است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
44	آیا فاصله دستگیره‌های گاری‌های حمل بتن از عرض چرخ‌ها رعایت شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
45	آیا سیم‌ها و کابل‌های برق دستگاه‌های لرزاننده به درستی محافظت شده و میله روی بستر نرم قرار دارد؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
46	آیا اپراتور ماله‌کش پروانه‌ای از کلید کنترل خودکار و دستگیره‌های عایق استفاده می‌کند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
47	آیا هنگام عمل‌آوری بتن تدابیر جلوگیری از برق‌گرفتگی رعایت شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
48	آیا مواد قابل اشتعال در عمل‌آوری خشک بتن مطابق ضوابط از منابع گرما دور نگه داشته شده‌اند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
قطعات پیش‌ساخته بتنی و پیش‌تنیدگی				
49	آیا قطعات پیش‌ساخته بتنی طوری طراحی و ساخته شده‌اند که جابه‌جایی، نصب و برپا کردن آن‌ها با ایمنی کامل انجام شود و وزن تقریبی بر روی قطعات حک شده باشد؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
50	آیا قلاب‌ها و وسایل تعبیه‌شده برای جابه‌جایی قطعات پیش‌ساخته از فولاد نرم (St37) با ضریب اطمینان ۳ هستند و پس از نصب قطعات به راحتی جدا می‌شوند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
51	آیا قلاب‌ها و ادوات سقف‌ها و پلکان‌ها به‌گونه‌ای تعبیه شده‌اند که پس از نصب بالاتر از سطح کار قرار نگیرند و خطر سقوط کارکنان افزایش نیابد؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
52	آیا هنگام نصب قطعات پیش‌ساخته، محوطه اطراف ساختمان محصور و علائم هشداردهنده نصب شده و حریم خطوط هوایی برق رعایت می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
53	آیا کارکنان در تمام سطوح سکوه‌های شمع‌بندی مجهز به تجهیزات حفاظت در برابر سقوط هستند و جابه‌جایی مواد و تجهیزات از جرثقیل مطابق ضوابط انجام می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
54	آیا هنگام کشیدن تاندون‌ها، هیچ فردی در مسیر گیره‌ها حضور ندارد و صفحات محافظ مطابق ضوابط نصب شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

نمونه چک‌لیست کنترل الزامات HSE در بتن و اجرای بتن در کارگاه‌های ساختمانی

ردیف	مورد بازرسی / سؤال	بله	خیر	N/A
مرکز تولید بتن (بچینگ پلانت)				
55	آیا اپراتور مرکز تولید بتن ذی‌صلاح است و افراد غیرمسئول از دستکاری دستگاه‌ها خودداری می‌کنند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
56	آیا اپراتور قبل از شروع به کار، صحت و سلامت تجهیزات را بررسی کرده و پس از اتمام کار از خاموش بودن دستگاه مطمئن می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
57	آیا افراد غیرآموزش‌دیده از ورود به مرکز تولید بتن منع شده‌اند و علائم ایمنی و هشداردهنده نصب شده‌اند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
58	آیا انجام تعمیرات روی تجهیزات مرکز بتن با مجوز و توسط افراد ذی‌صلاح انجام می‌شود و محدوده عملیات تعمیراتی مشخص و ایمن‌سازی شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
59	آیا در انجام تعمیرات ارتفاعی روی دکل‌ها و سیلوها، تجهیزات حفاظت در برابر سقوط رعایت می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
60	آیا کابل‌ها و سیم‌کشی‌ها منظم و از داخل داکت عبور کرده و اجزای فلزی مرکز دارای اتصال زمین و صاعقه‌گیر هستند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
61	آیا دپوی مواد و مسیر رفت و آمد کارکنان به‌گونه‌ای است که مانع عبور و مرور نشود و ایمنی رعایت شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
62	آیا موتورهای الکتریکی و تابلوهای برق محافظت شده و در معرض نفوذ آب و گرد و غبار نیستند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
63	آیا مسیرهای رفت و آمد کارکنان مطابق ضوابط شامل نرده و پاگرد و شیب مجاز طراحی شده‌اند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
64	آیا برنامه منظمی برای نگهداری تجهیزات و بازرسی دوره‌ای آن‌ها وجود دارد؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
65	آیا اقدامات لازم برای جلوگیری از سقوط ابزار و وسایل از ارتفاع انجام شده است (نشانه‌گذاری، تابلو و حفاظ)؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
66	آیا کارکنان در هنگام کار با سیمان و افزودنی‌ها از ماسک، دستکش و تجهیزات حفاظت فردی استفاده می‌کنند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
67	آیا اپراتور شن‌کش مسیر مناسبی برای رفت و آمد دارد و منطقه خطر وسیع محصور شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
68	آیا سیلوها بر اساس وزن سازه، باد، زلزله و دیگر بارهای احتمالی طراحی و نصب شده‌اند و پایه‌ها تراز و هم‌اندازه هستند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
69	آیا نردبان‌ها و دسترسی به سیلوها مطابق ضوابط حفاظت در برابر سقوط و دارای حفاظ ملوانی هستند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

نمونه چک‌لیست کنترل الزامات HSE در بتن و اجرای بتن در کارگاه‌های ساختمانی

ردیف	مورد بازرسی/سؤال	بله	خیر	N/A
70	آیا تخلیه سیمان از بونکر به سیلو تحت کنترل و با استفاده از تجهیزات ایمن انجام می‌شود و فشار داخل سیلو کنترل می‌گردد؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
71	آیا سیستم‌های کنترل گرد و غبار شامل فیلتر غبارگیر، اتاقک آرامش یا سیستم تر مطابق الزامات نصب و کنترل می‌شوند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
72	آیا درب و دریچه‌های دیگ مخلوط‌کن هنگام باز بودن به‌طور خودکار دستگاه را متوقف می‌کنند و درزگیری مناسب دارند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
73	آیا اتاق فرمان فضای کافی برای تردد اپراتور دارد و تجهیزات ایمنی شامل کپسول آتش‌نشانی، جعبه کمک‌های اولیه و کلید قطع اضطراری نصب شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
74	آیا تابلوی فرمان و بدنه اتاق فرمان دارای سیستم اتصال به زمین هستند و افراد متفرقه از آن منع شده‌اند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
75	آیا بازرسی سیم‌بکسل و تجهیزات بالابر و واگن حمل مصالح مطابق الزامات انجام می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
76	آیا پساب مرکز تولید بتن مطابق الزامات جمع‌آوری و مدیریت می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

فصل بیست و هفتم

اجرای سازه‌های فولادی

۲۷-۱- استقرار ماشین آلات سنگین و تخلیه و بارگیری آهن آلات

۲۷-۱-۱- هنگام تخلیه و نصب اسکلت فولادی^۱، منطقه عملیاتی باید با نوارکشی یا نرده‌گذاری و علائم تصویری و نوری مطابق ضوابط (فصل ۶) محصور شود. حضور فرد یا افراد علامت‌دهنده برای هدایت عابران و وسایل نقلیه الزامی است.

۲۷-۱-۲- قبل از شروع عملیات، وضعیت حریم خطوط هوایی و پست‌های برق، استقرار ماشین‌آلات حمل و بالاها باید بررسی و اقدامات مقتضی مطابق ضوابط (فصل ۵، بند ۵-۲) انجام شود. محل استقرار ماشین‌آلات باید بر اساس ظرفیت زمین، قوانین ترافیکی و ضوابط (فصل ۱، بند ۱-۴ و فصل ۱۱) تعیین شود.

۲۷-۱-۳- تخلیه آهن‌آلات از تریلر، کامیون و کامیونت باید صرفاً با بالاها و جرثقیل‌های دارای ظرفیت مناسب و طبق برنامه باربرداری^۲ انجام شود. برای هر عملیات تخلیه باید برگه برنامه باربرداری شامل مشخصات بار، مرکز ثقل، روش بستن بار، تجهیزات لیفتینگ و نام افراد مسئول تهیه و تأیید گردد.

۲۷-۱-۴- انبار کردن آهن‌آلات باید مطابق ضوابط (فصل ۳) و با رعایت اصول پایدارسازی، تفکیک و علامت‌گذاری صورت گیرد.

۲۷-۱-۵- بالاکشیدن اجسام سنگین و حجیم به صورت دستی با طناب، کابل یا روش‌های غیرمکانیکی مجاز نیست و باید از جرثقیل یا بالاها مکانیکی مناسب استفاده شود. استفاده از زنجیر برای بستن تیرآهن و سایر اجزای فولادی مجاز نیست. اسلینگ‌های پارچه‌ای در تماس مستقیم با لبه‌های تیز قطعات فولادی مجاز نیست مگر آنکه بالش‌تک (محافظ) در لبه‌های تیز بار با نظر شخص ذی‌صلاح قراردادده شود. ایمنی وسایل باربرداری و ادوات نصب باید مطابق ضوابط (جلد ۵، به‌ویژه فصل‌های ۱۳ تا ۱۵) انجام شود.

۲۷-۱-۶- هنگام کار با جرثقیل‌های متحرک، بیرون‌زدگی کابین و فاصله ایمن برای عدم برخورد با وسایل نقلیه باید مطابق الزامات (فصل ۱۶) رعایت شود.

۲۷-۲- اقدامات پیش از نصب

۲۷-۲-۱- پیش از شروع کار، بازرسی مسیرها و تمیزی و خالی بودن سطح کار از تجهیزات و وسایل و اشیای غیر ضروری (نظم و ترتیب کارگاهی) باید مطابق (فصل ۱) انجام شود و اشیاء و ابزارهای دستی خطرناک باید جمع‌آوری شوند و از نبود مواد لغزنده اطمینان حاصل شود. در صورت ریزش احتمالی مواد، از توری یا سینی نگهدارنده باید استفاده شود. کارکنان باید از کفش‌های ایمنی با کف ضدلغزش و پاشنه استاندارد مطابق ضوابط (فصل ۲۲) استفاده کنند.

^۱- جهت اطلاع از مشخصات فنی عمومی اجرای سازه‌های فولادی به «مشخصات فنی عمومی کارهای ساختمانی (ضابطه شماره ۵۵)، بازنگری سوم (۱۴۰۳)- جلد چهارم (۴-۵۵)» مراجعه شود.

۲۷-۲-۲- قبل از نصب اسکلت فولادی، پیش‌بینی اوضاع جوی و استعلام از مراجع ذی صلاح باید انجام شود. ادامه کار در شرایط نامساعد، روشنایی ناکافی، مه غلیظ یا لغزندگی قطعات ممنوع است.

۲۷-۲-۳- ارزیابی احتمال سقوط بار حین بالاکشیدن تیرها و ستون‌ها انجام و اقدامات اضطراری مطابق (فصل ۱) باید پیش‌بینی شود.

۲۷-۲-۴- قطعات فولادی مرکب، تا حد امکان باید روی زمین مونتاژ شوند؛ در غیر این صورت پیش‌نصب مطابق ضوابط و تحت نظارت شخص ذی‌صلاح باید انجام شود.

۲۷-۲-۵- جایگاه‌های کار و وسایل دسترس‌پذیر (فصل‌های ۷ و ۸ و ۹) باید تأمین شوند. استفاده از داربست آویزان، برای جوشکاری (به دلیل امکان بروز خطرات ناشی از تداخل کابل‌های فولادی آن با جریان الکتریکی) مجاز نیست.

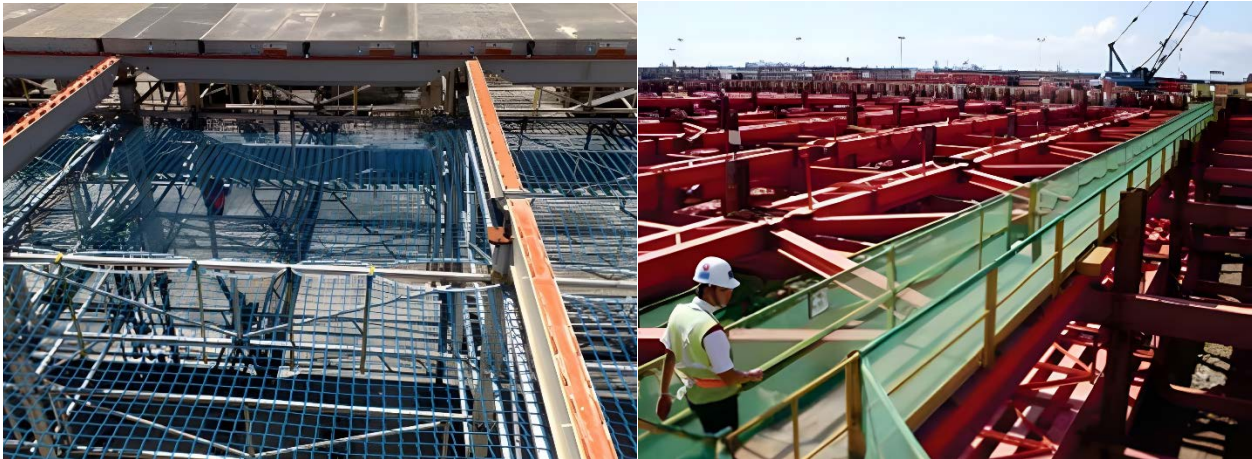
۲۷-۳- نصب

۲۷-۳-۱- عوامل اجرایی باید مجهز به تجهیزات حفاظت از سقوط مطابق (فصل ۱۰) و وسایل حفاظتی فردی مطابق (فصل ۲۲) باشند. برای اتصال تجهیزات حفاظت فردی از سقوط (نظیر هارنس و لنیارد به تکیه‌گاه ایمن)، قبل از تکمیل اتصالات دائمی سازه، باید سیستم‌های خطوط نجات موقت یا نقاط مهار با ظرفیت باربری تأییدشده شخص ذی‌صلاح نصب و به صورت مستمر بازرسی گردند.

۲۷-۳-۲- قبل از شروع عملیات نصب در هر طبقه، در مناطقی که خطر سقوط افراد، ابزار یا مصالح وجود دارد، باید توری‌های ایمنی (فصل ۱۰) و تجهیزات جلوگیری از سقوط مواد و اشیاء (فصل ۱) با ظرفیت و ابعاد مناسب در زیر فضای کار یا در لبه اسکلت سازه با تشخیص و تائید شخص ذی‌صلاح نصب شود تا از سقوط آن‌ها به ترازهای پایین‌تر و آسیب به کارکنان یا عابران جلوگیری گردد.

۲۷-۳-۳- در مراحل تخلیه، بالابری، نصب یا مهار اعضای فلزی اسکلت، سرعت مبنای باد (و یا سرعت باد موثر بر سازه‌های باز و نصب‌شونده) باید پیش از آغاز کار و به صورت مستمر پایش شود^۱. در صورتی که سرعت باد اندازه‌گیری شده (یا پیش‌بینی شده) به سطحی برسد که شرایط ایمنی اجرای کار را مختل کند، عملیات نصب باید متوقف شود و قطعات تحت عملیات نصب بایستی تا زمان کاهش سرعت باد به سطح ایمن، توسط اقدامات موقت (از جمله مهار جانبی، تثبیت، تارپ‌کردن یا پوشش محافظ) پایدارسازی شوند.

^۱ - سرعت باد مجاز برای عملیات جرثقیل و باربرداری بر اساس استانداردهای بین‌المللی عموماً ۱۰ متر بر ثانیه (حدود ۳۶ کیلومتر بر ساعت) یا بر اساس دستورالعمل سازنده دستگاه تعیین می‌شود. سرعت باد مجاز برای کار در ارتفاع (نصب) نیز در بسیاری از استانداردهای ایمنی، انجام کار در ارتفاع در سرعت باد بالای ۱۵ تا ۲۰ متر بر ثانیه (۵۴ تا ۷۲ کیلومتر بر ساعت) ممنوع است.



شکل ۲۷-۱- سمت راست: تامین مسیر دسترسی ایمن- سمت چپ: نصب توری ایمنی زیر سطح اجرای کار

۲۷-۳-۴- هنگام بالا بردن تیر آهن و اجزای اسکلت، باید از طناب هدایت بار غیر قابل رسانا استفاده شود و نقاط اتصال مناسب برای طناب پیش‌بینی گردد.



شکل ۲۷-۲- استفاده از تجهیزات توقف سقوط (لنیارد و خطوط نجات افقی)

۲۷-۳-۵- ستون‌ها باید با تیرهای واسط و حداقل چهار مهار جانبی پایدار شوند. هیچ ستونی نباید قبل از ایجاد اتصال با ستون‌های مجاور رها شود.

۲۷-۳-۶- قبل از رها کردن نگهدارنده‌ها، حداقل‌های نصب برای جوشکاری یا پیچ و مهره انجام شود و اعضای زیرین سازه ۱۰۰ درصد اتصال یافته باشند.

۲۷-۳-۷- سوار شدن افراد روی قلاب جرثقیل یا بار در حال حمل ممنوع است.

۲۷-۳-۸- هنگام کار با ابزارهای دستی و قدرتی، باید ضوابط (فصل ۱۲) رعایت شود. کارکنان باید از عینک ایمنی و سپر محافظ صورت مطابق ضوابط (فصل ۲۲) استفاده کنند.

۲۷-۴- عملیات جوشکاری و برشکاری

۲۷-۴-۱- هنگام عملیات جوشکاری رعایت ضوابط (فصل ۲۳) الزامی است.

۲۷-۴-۲- هنگام جوشکاری، برشکاری و روش پرتونگاری، باید منطقه خطر مطابق ضوابط (فصل ۶) محصور شود. حضور افراد تنها با مجوز و دزیمتر مجاز است.

۲۷-۴-۳- در حین و بلافاصله پس از انجام عملیات جوشکاری، برشکاری یا هرگونه عملیات گرم و داغ، که احتمال تولید جرقه و آتش‌سوزی وجود دارد، باید نگهبان آتش آموزش‌دیده تعیین و مستقر گردد. نگهبان آتش باید حداقل سی دقیقه (۳۰ دقیقه) پس از اتمام کار، محیط را برای اطمینان از خاموش شدن کامل جرقه‌های پنهان یا مواد داغ، تحت نظر و نظارت داشته باشد.

۲۷-۴-۵- کپسول‌های آتش‌نشانی مناسب مطابق (فصل ۴) با ظرفیت کافی و با دسترسی آسان، باید در محل‌های انجام جوشکاری و برشکاری در دسترس قرار گیرند.

۲۷-۵- استفاده از مواد شیمیایی و رنگ‌آمیزی

۲۷-۵-۱- کارکنانی که قطعات فولادی را با مواد شیمیایی، ما سه‌پاشی، برس سیمی یا رنگ‌آمیزی تمیز می‌کنند، باید از ماسک، عینک، سپر حفاظتی، سربند حفاظتی و لباس کامل استفاده کنند. محل اجرای رنگ‌آمیزی باید تهویه یا مکنده موضعی داشته باشد. استفاده از ماسک فیلتر دار مطابق (فصل ۲۲) الزامی است. پایش گازها و بخارات سمی برای رنگ‌های حاوی ایزوسیانات یا حلال‌های فرار در صورت استفاده از این مواد باید انجام شود.

۲۷-۵-۲- هنگام استفاده از رنگ، پوشش‌های حفاظتی، مواد شیمیایی و مشتقات نفتی، تدابیر ضد حریق مطابق (فصل ۴) و برای کنترل عوامل زیان‌آور باید الزامات (فصل ۱۹، به‌ویژه بندهای ۱۹-۱-۲ و ۳، ۱۹-۲-۱ و ۱۹-۳) رعایت شود.

۲۷-۶- نمونه چک‌لیست کنترل الزامات HSE اجرای سازه‌های فولادی

نمونه چک‌لیست کنترل الزامات HSE در عملیات اجرای سازه‌های فولادی در کارگاه‌های ساختمانی

ردیف	مورد بازرسی/سؤال	بله	خیر	N/A
1	آیا منطقه عملیاتی هنگام تخلیه و نصب اسکلت فولادی با نوارکشی یا نرده‌گذاری و علائم تصویری و نوری محصور شده است و حضور افراد علامت‌دهنده برای هدایت عابران و وسایل نقلیه تأمین شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	آیا پیش از شروع عملیات، وضعیت حریم خطوط هوایی و پست‌های برق بررسی و محل استقرار ماشین‌آلات بر اساس ظرفیت زمین و ضوابط ترافیکی تعیین شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	آیا تخلیه آهن‌آلات صرفاً با بالابرها و جرثقیل‌های دارای ظرفیت مناسب انجام می‌شود و برای هر عملیات باربرداری برگه برنامه شامل مشخصات بار، مرکز ثقل، روش بستن بار، تجهیزات لیفتینگ و نام افراد مسئول تهیه و تأیید شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	آیا انبار کردن آهن‌آلات مطابق ضوابط و با رعایت اصول پایدارسازی، تفکیک و علامت‌گذاری انجام می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	آیا بالاکشیدن اجسام سنگین و حجیم به‌صورت دستی با طناب یا کابل ممنوع است و از جرثقیل یا بالابر مکانیکی مناسب استفاده می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	آیا استفاده از زنجیر برای بستن تیرآهن و اسلینگ‌های پارچه‌ای در تماس با لبه‌های تیز تنها با بالشکت محافظ و تأیید شخص ذی‌صلاح مجاز است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	آیا هنگام کار با جرثقیل‌های متحرک، فاصله ایمن برای عدم برخورد با وسایل نقلیه و بیرون‌زدگی کابین رعایت می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	آیا پیش از شروع کار، مسیرها بازرسی شده و سطح کار از تجهیزات و وسایل غیرضروری خالی است و ابزارهای دستی خطرناک جمع‌آوری شده‌اند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	آیا کارکنان از کفش ایمنی با کف ضدلغزش و پاشنه استاندارد استفاده می‌کنند و در صورت ریزش احتمالی مواد، از توری یا سینی نگه‌دارنده استفاده می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	آیا پیش‌بینی اوضاع جوی و استعلام از مراجع ذی‌صلاح قبل از نصب اسکلت فولادی انجام شده و ادامه کار در شرایط نامساعد ممنوع است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	آیا ارزیابی احتمال سقوط بار حین بالاکشیدن تیرها و ستون‌ها انجام و اقدامات اضطراری پیش‌بینی شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	آیا قطعات فولادی مرکب تا حد امکان روی زمین مونتاژ شده و در غیر این صورت پیش‌نصب تحت نظارت شخص ذی‌صلاح انجام می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	آیا جایگاه‌های کار و وسایل دسترسی مطابق ضوابط تأمین شده و استفاده از داربست آویزان برای جوشکاری مجاز نیست؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

نمونه چک‌لیست کنترل الزامات HSE در عملیات اجرای سازه‌های فولادی در کارگاه‌های ساختمانی

ردیف	مورد بازرسی / سؤال	بله	خیر	N/A
14	آیا عوامل اجرایی مجهز به تجهیزات حفاظت از سقوط و وسایل حفاظتی فردی هستند و سیستم‌های خطوط نجات موقت یا نقاط مهار با ظرفیت باربری تأییدشده نصب و مستمر بازرسی می‌شوند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	آیا توری‌های ایمنی و تجهیزات جلوگیری از سقوط مواد و اشیاء در زیر فضای کار یا لبه اسکلت نصب شده و ظرفیت و ابعاد آن مناسب است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	آیا سرعت باد پیش از آغاز کار و به‌صورت مستمر پایش می‌شود و در صورت رسیدن به سطح نایمن، عملیات نصب متوقف و قطعات پایدارسازی می‌شوند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	آیا هنگام بالا بردن تیر آهن و اجزای اسکلت، از طناب هدایت بار غیرقابل رسانا استفاده شده و نقاط اتصال مناسب پیش‌بینی شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18	آیا ستون‌ها با تیرهای واسط و حداقل چهار مهار جانبی پایدار شده‌اند و هیچ ستونی قبل از ایجاد اتصال با ستون‌های مجاور رها نمی‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19	آیا قبل از رها کردن نگه‌دارنده‌ها، حداقل‌های نصب برای جوشکاری یا پیچ و مهره انجام شده و اعضای زیرین ۱۰۰٪ اتصال یافته‌اند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20	آیا سوار شدن افراد روی قلاب جرثقیل یا بار در حال حمل ممنوع است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21	آیا هنگام کار با ابزارهای دستی و قدرتی، از عینک ایمنی و سپر محافظ صورت استفاده می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22	آیا هنگام عملیات جوشکاری، ضوابط مرتبط رعایت شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23	آیا منطقه خطر جوشکاری، برشکاری و روش پرتونگاری محصور شده و حضور افراد تنها با مجوز و دزیمتر مجاز است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24	آیا نگهبان آتش آموزش دیده هنگام عملیات جوشکاری یا برشکاری مستقر و حداقل ۳۰ دقیقه پس از اتمام کار محیط را نظارت می‌کند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25	آیا کپسول‌های آتش‌نشانی مناسب و با دسترسی آسان در محل انجام جوشکاری و برشکاری قرار دارند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26	آیا کارکنانی که قطعات فولادی را با مواد شیمیایی، ماسه‌پاشی، برس سیمی یا رنگ‌آمیزی تمیز می‌کنند، از ماسک، عینک، سپر حفاظتی، سربند حفاظتی و لباس کامل استفاده می‌کنند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
27	آیا محل اجرای رنگ‌آمیزی تهویه یا مکنده موضعی دارد و پایش گازها و بخارات سمی برای رنگ‌های حاوی ایزوسیانات یا حلال‌های فرار انجام می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28	آیا هنگام استفاده از رنگ، پوشش‌های حفاظتی، مواد شیمیایی و مشتقات نفتی، تدابیر ضد حریق و الزامات کنترل عوامل زیان‌آور رعایت شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

فصل بیست و هشتم

بنایی (جداکننده‌ها، کف‌ها و سقف‌های کاذب)

۲۸-۱- مشخصات عمومی

۱-۱-۲۸- در صورت استفاده از دستگاه‌های جوشکاری و برشکاری برای ساخت جداکننده‌ها^۱ (از جمله شبکه‌های جوش شده در دیوارهای سه‌بعدی، سقف‌های کاذب و موارد مشابه)، استفاده از ماسک جوشکاری مجهز به فیلتر خودتیره‌شونده، دستکش و پیش‌بند مقاوم در برابر حرارت مطابق (فصل ۲۲) الزامی است.

۱-۲-۲۸- عملیات جوشکاری در مجاورت انبار باید تنها پس از صدور مجوز کار گرم مطابق ضوابط (فصل ۲) انجام شود. همچنین سایر ضوابط عملیات برشکاری و جوشکاری باید مطابق (فصل ۲۳) رعایت شود.

۱-۳-۲۸- استفاده از ابزارهای با سیم‌کشی معیوب یا فاقد حفاظ ممنوع است. استفاده از ابزارهای دستی و قدرتی (مانند دریل، فرز و اره) باید تنها با کابل و دوشاخه سالم، سیستم اتصال به زمین و حفاظت برق مطابق ضوابط (فصل ۵)، به ویژه بندهای ۵-۱ تا ۵-۶) و بهره‌برداری ایمن از آنها باید مطابق ضوابط (فصل ۱۲) انجام شود. ابزارها باید قبل از هر شیفت کاری توسط کاربر از نظر سلامت فنی بررسی شوند.

۱-۴-۲۸- کارکنان بتن‌پاش باید مجهز به ماسک تنفسی دارای فیلتر، عینک و نقاب حفاظتی، لباس کار با پوشش کامل سطح بدن، دستکش مقاوم در برابر قلیا، کلاه ایمنی (سربند) و کفش حفاظتی (چکمه لاستیکی) مطابق ضوابط (فصل ۲۲) باشند.

۱-۵-۲۸- در زمان استفاده از ابزارهای مکانیکی و برقی (مانند اره برقی، دیسک برش یا ابزار مخصوص) هنگام برش انواع بلوک‌های ساختمانی (نظیر بلوک‌های بتنی سبک، AAC، سفال و برش ورق‌های سیمانی (سیمان الیافی)، تخته‌های گچی یا پانل‌های پیش‌ساخته و نظایر آنها، برای جلوگیری از تنفس گردوغبار و حفاظت کامل چشم و صورت و بدن کارکنان در برابر تراشه‌ها و پرتاب ذرات معلق حاصل از عملیات برشکاری، استفاده از تجهیزات حفاظت فردی شامل ماسک تنفسی مخصوص (فیلتر ذرات)، عینک ایمنی یا سپر (نقاب) حفاظتی، دستکش‌های مقاوم در برابر برش، کفش حفاظتی، لباس کار یکسره با پوشش کامل (پوشیده و ضخیم)، کلاه ایمنی و سربند (برای جلوگیری از نفوذ گردوغبار به داخل سر و موها) مطابق ضوابط (فصل ۲۲) اجباری است.

۱-۶-۲۸- لبه‌های رایبیتس هنگام برش یا نصب ممکن است باعث بریدگی در ناحیه ساعد یا صورت شود. برش رایبیتس باید تنها با چیچی دستی مخصوص یا فرز مجهز به حفاظ کامل انجام گیرد. هنگام اجرای سقف کاذب با رایبیتس فلزی، علاوه بر استفاده از عینک ایمنی، به کارگیری دستکش ساق‌دار و لباس آستین‌بلند مقاوم در برابر برش نیز الزامی است.

۱-۷-۲۸- در صورت نیاز به هرگونه عایق‌کاری در زمان عملیات بنایی، باید الزامات (فصل ۲۹) رعایت شود.

^۱ - جهت اطلاع از مشخصات فنی عمومی عملیات تخریب به «مشخصات فنی عمومی کارهای ساختمانی (ضابطه شماره ۵۵)، بازنگری سوم (۱۴۰۳)» -جلد پنجم (۵-۵۵)» مراجعه شود.

۲۸-۲- تخلیه و جابه‌جایی مصالح

- ۲۸-۲-۱- نحوه تخلیه، نگهداری مصالح، بالاکشیدن و انتقال مصالح به طبقات (انتقال به پای‌کار) باید مطابق ضوابط (فصل ۳)، (فصل‌های ۱۳ تا ۱۸) و (فصل‌های ۱۱ و ۱۲) انجام شود.
- ۲۸-۲-۲- مصالح حجیم و سنگین مانند پالت‌های سفال، آجر، بلوک‌های بتنی، بلوک‌های سبک هوادار اتوکلاو شده (AAC)، ملات‌های خشک، انواع پانل‌ها شامل صفحات گچی، صفحات (تخته) سیمانی (سمنت بوردهای الیافی)، قطعات پیش‌ساخته گچی، ورق‌های کامپوزیت روکش‌دار، انواع مصالح مورد استفاده در سقف‌های کاذب (لمبه چوبی، تایل گچی، آلومینیومی، PVC و نظایر آن)، مصالح کف‌های کاذب و سایر اقلام مشابه با ابعاد و وزن زیاد، باید به صورت بسته‌بندی شده باشد و صرفاً با استفاده از تجهیزات مکانیکی (متناسب با حجم و وزن) از قبیل وسایل بالابر، جرثقیل، لیفتراک یا جک پالت، گاری‌های حمل بار که باید دارای استاندارد و گواهی سلامت فنی معتبر باشند جابه‌جا شوند.
- ۲۸-۲-۳- وزن قابل حمل توسط هر وسیله مکانیکی باید محاسبه و محدودیت‌ها مشخص شود و کارکنان در رعایت این محدودیت‌ها آموزش کافی دیده باشند.
- ۲۸-۲-۴- به دلیل عوارض اسکلتی-عضلانی برای کارکنان، استفاده از چرخ دستی (فرغون یا گاری) برای حمل مصالح سنگین و حجیم (از قبیل سنگ پلاک، آجر، بلوک‌های سیمانی و کیسه‌های سیمان و ...) توصیه نمی‌شود مگر در فواصل بسیار کوتاه و محدود که امکان دسترسی تجهیزات مکانیکی وجود ندارد.
- ۲۸-۲-۵- قراردادن بسته‌های بزرگ آجر و کفپوش‌های بتنی بسته‌بندی شده و نظایر آن، نباید بیش از ۳ بسته روی هم (حداکثر تا ارتفاع ۱,۸ متر) قرار داده شود. این محدودیت باید با در نظر گرفتن حداکثر ظرفیت تحمل فشار بسته‌های زیرین و پایداری کل پالت، طبق دستورالعمل سازنده تنظیم گردد.
- ۲۸-۲-۶- برای مهار کامل کارتن‌های مصالح قرارگرفته بر روی پالت، باید از تسمه پالت‌بندی^۱ یا سلفون بسته‌بندی (روکش پالت)^۲ با مقاومت کافی استفاده شود تا از ریزش یا جابه‌جایی بار حین انتقال جلوگیری گردد.
- ۲۸-۲-۷- هنگامی که ارتفاع بار مانع دسترسی به صفحات بالایی از سطح زمین باشد، باید آنها را با روشی ایمن و با استفاده از وسیله حمل‌کننده (روش‌های مکانیکی امن مانند جک دستی یا لیفتراک کوچک) برداشته و به سطح زمین منتقل کرد. باید مراقبت شود تا در هیچ شرایطی دست یا سایر اعضای بدن در زیر بار قرار نگیرد.
- ۲۸-۲-۸- نظارت بر وضعیت استقرار کارکنان هنگام جدا کردن مصالح ورقه‌ای (صفحه‌ای) سنگین، باید به‌گونه‌ای باشد که خطر سقوط یا برخورد جسم سخت و ابزار به کارکنان وجود نداشته باشد. قرار دادن انگشتان بین صفحات برای ورق زدن ممنوع است و برای ورق زدن باید از وسایل مکنده دستی^۳ یا گیره‌های مخصوص استفاده شود تا تماس مستقیم

1 - Banding

2 - Stretch Film

3 - Suction Cups

دست و خطر له شدن انگشتان حذف گردد. تجهیزات مکانیکی باید برای کارکنان فراهم شود و کارکنان باید در استفاده ایمن از تجهیزات مکانیکی برای ورق زدن آموزش دیده باشند.

۹-۲-۲۸- حمل دستی باید محدود به بارهایی با وزن و شکل مناسب باشد. وزن حداکثر قابل حمل دستی توسط هر نفر باید مطابق ضوابط ارگونومی (فصل ۱۹، بند ۱۹-۶) رعایت شود. حمل دستی باید محدود به بارهایی با وزن و شکل مناسب باشد. در مورد بارهای سنگین یا بارهایی که شکل‌های نامناسب دارند و حمل دستی آن‌ها موجب فشار زیاد به ستون فقرات یا قرارگیری بدن در وضعیت غیرطبیعی می‌شود، استفاده از تجهیزات مکانیکی الزامی است.

۱۰-۲-۲۸- نصب و نگهداری علائم هشدار دهنده ایمنی (مانند خطر سقوط بار، اجبار استفاده از تجهیزات حفاظت فردی، یا ممنوعیت ورود افراد غیرمجاز) در تمامی محل‌های انباشت و جابه‌جایی مصالح سنگین و حجیم مطابق (فصل ۶) الزامی است.

۱۱-۲-۲۸- استفاده از تجهیزات حفاظت فردی (PPE) مناسب برای تمامی کارکنانی که در محل‌های کار با مصالح سنگین فعالیت دارند، اجباری است. این تجهیزات باید حداقل شامل محافظ دست (دستکش ایمنی از نوع مقاوم در برابر سایش و برش، متناسب با نوع مصالح مانند دستکش‌های ضد برش برای کار با صفحات سیمان الیافی) و محافظ پا (کفش یا پوتین ایمنی دارای سرپنجه فولادی یا کامپوزیتی و زیره مقاوم در برابر اجسام تیز و لغزش) مطابق ضوابط (فصل ۲۲) باشند.

۱۲-۲-۲۸- کارکنان در فعالیتهای حمل دستی بار و تکراری (مانند برش و نصب متوالی صفحات یا رابیتس) باید دوره‌های استراحت کافی و کوتاه داشته باشند تا خطر آسیب‌های اسکلتی-عضلانی (MSDs) ناشی از حرکات تکراری کاهش یابد.

۱۳-۲-۲۸- بالا بردن تیر آهن به صورت دستی با طناب یا کابل مجاز و نظایر آن ممنوع است. باید از جرثقیل یا بالابر مکانیکی دارای ظرفیت مجاز و گواهی سلامت معتبر مطابق ضوابط (فصل‌های ۱۳ تا ۱۸) استفاده شود. بازرسی روزانه کابل، قلاب و قرقره‌ها پیش از شروع کار الزامی است. همچنین عملیات باربرداری در نزدیکی دیوارهای ناپایدار یا کف‌های نیمه‌کاره ممنوع است.

۱۴-۲-۲۸- حمل صفحات روکش‌دار گچی و صفحات سیمانی

الف- هنگام حمل صفحات روکش‌دار گچی/سیمانی و سایر پوشش‌هایی که دارای سطح بادگیر هستند، باید خطر وزش باد، موانع مسیر و عرض گذرگاه بررسی شود. در صورت زیاد بودن ارتفاع بار، لازم است از تجهیزات کمکی ایمن مانند گیره‌های مخصوص حمل صفحات (با قلاب‌های دارای سطح تماس نرم برای جلوگیری از لب‌پریدگی صفحات) یا چرخ دستی مجهز به مهار استفاده شود.

ب- بارگیری، تخلیه و حمل باید در سطحی صاف، محکم و بدون لغزش انجام گیرد. مسیر حمل باید فاقد اختلاف سطح و لغزش‌گاه بوده و در صورت حمل گروهی، فرد هدایت‌کننده در جلو حرکت کند.

پ- در هنگام حمل دستی، صفحات باید از قسمت بالا و پایین، یا با دو دست از لبه پایینی و نزدیک به بدن گرفته شوند. همچنین سایر الزامات ارگونومیک در حمل دستی بار باید مطابق ضوابط (فصل ۱۹، بند ۱۹-۶) به عمل آورده شود. استفاده از دستکش ضدلغزش و مقاوم در برابر بریدگی لبه صفحات گچی مطابق ضوابط (فصل ۲۲) الزامی است.

ت- صفحات گچی و سیمانی، PVC یا پنل‌های فلزی (مانند دامپا و لوکسالون) به دلیل ابعاد بزرگ، باید توسط دو نفر یا با استفاده از تجهیزات حمل مخصوص پنل (گیره و گاری) جابه‌جا شوند تا از آسیب‌های اسکلتی-عضلانی (کمردرد و فتق) جلوگیری شود.



شکل ۲۸-۱- نمونه‌های انواع گیره و ابزارهای کمکی (دسته ارگونومیک) برای حمل دستی آسان‌تر و ایمن‌تر پانل‌ها، صفحات و ورق‌ها



شکل ۲۸-۲- چرخ دستی حمل صفحات (پانل‌های) گچی (کاری ورق‌بر) برای حمل ارگونومیک



شکل ۲۸-۳- جک نگهدارنده (بالابر) صفحات (پانل‌های) گچی برای افزایش سرعت، ایمنی و کاهش عوارض اسکلتی-عضلانی

۲۸-۳- جداکننده‌های پانلی (سه بعدی)

۱-۲۸-۳- در مناطق بادخیز یا هنگام وزش باد شدید، پانل‌های دیواری نصب‌شده باید با پشت‌بند یا قید فلزی موقت مهار شوند تا از واژگونی یا جابه‌جایی ناگهانی جلوگیری گردد. نحوه مهار باید توسط شخص ذی‌صلاح تأیید شود. در صورت پیش‌بینی طوفان^۱، باید پانل‌های نصب‌نشده به‌صورت افقی روی زمین تثبیت شوند.

^۱-معمولاً باد با سرعت بیش از ۴۰ کیلومتر بر ساعت

۲-۳-۲۸- در بتن‌پاشی دیوارهای خارجی با روش مکانیکی، به‌ویژه به دلیل وزن زیاد شیلنگ، لوله و احتمال ضربه ناشی از پس‌زدگی دستگاه، اپراتور باید علاوه بر تجهیزات حفاظت از سقوط، از لباس مقاوم در برابر سایش و فشار برگشتی^۱ استفاده کند.

۳-۳-۲۸- در صورت استفاده از شیلنگ بلند، مهار مطمئن و بست ایمن در محل اتصال شیلنگ به دستگاه و نازل الزامی است. اپراتور باید آموزش عملی کنترل نازل بتن‌پاش را گذرانده باشد و پیش از آغاز کار، سلامت اتصالات، نازل و مسیر انتقال بتن بررسی شود.

۴-۳-۲۸- از آنجا که هیدروکربن‌ها مانند تینر و بنزین، حلال پلی‌استایرن هستند، نگهداری و انبارش این مواد در محل نصب یا انبار پانل‌های بتن‌پاشی نشده ممنوع است و استفاده از آن‌ها برای ذوب کردن هسته عایق نیز مجاز نمی‌باشد. در محل انبار پلی‌استایرن و پانل‌های بتن‌پاشی نشده، استفاده از سیستم تهویه طبیعی مؤثر ضروری است تا بخارات احتمالی تجمع نیابد.

۵-۳-۲۸- کارکنان هنگام نصب پانل‌ها باید از دستکش‌های برزنتی ساق‌دار و محافظ ساعد مقاوم در برابر بریدگی استفاده کنند. لباس کار باید از پارچه ضخیم ضدسایش و مقاوم در برابر سایش و پارگی (مانند کتان ضخیم یا پلی‌استر صنعتی) و بدون بخش‌های آزاد باشد و تمام سطح بدن را بپوشاند تا از تماس احتمالی با مفتول‌ها جلوگیری شود. همچنین باید از عینک ایمنی برای جلوگیری از تماس احتمالی مفتول‌های بریده استفاده شود.

۲۸-۴- نگهداری و کار با مواد قابل اشتعال

۱-۴-۲۸- مواد و مصالح چوبی مورد استفاده در سقف‌های کاذب و سایر مصالح جداره‌های جداکننده، باید در محلی خشک، دارای تهویه کافی و دور از منابع حرارت و آتش نگهداری شوند. محل انبار باید به کیسول خاموش‌کننده نوع A (پودر خشک یا CO) مطابق (فصل ۴) مجهز باشد.

۲-۴-۲۸- باید از تجمع گرد چوب و تراشه‌ها جلوگیری شده و ضایعات چوبی به‌طور منظم جمع‌آوری شوند. تراشه‌ها و خاکاره‌ها باید در مخازن فلزی درب‌دار نگهداری و روزانه تخلیه شوند تا خطر احتراق خودبه‌خودی کاهش یابد. وجود سیستم اعلام حریق دودی یا حرارتی در انبار مصالح چوبی الزامی است.

۳-۴-۲۸- انبارکردن و نگهداری موقت مواد و مصالح قابل احتراق و اشتعال، از قبیل عایق‌های پلیمری پلی‌استایرن منبسط‌شونده هسته عایق دیوارهای سه‌بعدی (3 D)، ورق‌های پوششی و پارچه‌های PVC، لمبه‌های چوبی سقف کاذب،

^۱- Back Pressure: فشار برگشتی به نیروی واکنش یا نیروی واکنشی (Reaction Force) گفته می‌شود که در اثر جریان پرفشار مواد (بتن یا ملات) از داخل شیلنگ و به‌ویژه در لحظه خروج از نازل (Nozzle)، به دست‌ها و بدن اپراتور وارد می‌شود. این نیرو برای اپراتورهای بدون آمادگی، بسیار ناگهانی و قوی بوده و می‌تواند شیلنگ را از کنترل خارج کرده، به فرد ضربه زده یا وی را به عقب پرتاب کند. اپراتور باید علاوه بر تجهیزات حفاظت از سقوط، از لباس مقاوم در برابر سایش و فشار برگشتی استفاده کند؛ این لباس باید از جنس ضخیم، متراکم و مقاوم در برابر پارگی باشد تا در مقابل ذرات پرفشار بتن ایمن بوده و در عین حال، کاملاً ضدآب و آب‌گریز باشد تا از نفوذ دوغاب سیمان (قلیا) و خطر سوختگی شیمیایی جلوگیری نماید؛ همچنین، لباس باید دارای پوشش کامل (روپوش یکسره یا پیش‌بند محافظ) بوده و استفاده از کلاه ایمنی همراه با نقاب کامل صورت یا کلاه محافظ سر و گردن برای محافظت در برابر ضربه و پاشش بتن الزامی است.

چسب و رزین و موارد مشابه، باید در مکانی خلوت، دور از مسیر تردد کارکنان و دارای تهویه کافی و دور از منابع حرارت و آتش (رعایت فاصله ایمن حداقل ۱۵ متر تا محل جوشکاری و برشکاری گرم) و تامین تجهیزات دستی اطفای حریق مطابق ضوابط (فصل‌های ۳ و ۴) انجام شود. وجود سیستم اعلام حریق دودی یا حرارتی در انبار مصالح قابل اشتعال الزامی است.

۴-۴-۲۸- استعمال سیگار و سایر ادوات مشابه، یا روشن کردن آتش‌های روباز در محل انبار این مصالح در کارگاه اکیدا ممنوع است. به همین منظور، تابلوهای هشداردهنده مناسب مطابق (فصل ۶) باید نصب و کارکنان آموزش‌های لازم را دریافت کنند.

۵-۱-۳۰- استفاده از برخی عایق‌های پلیمری فومی (نظیر پلی‌یورتان و پلی‌ایزوسیاناترات) در مواضعی که به طور مستقیم در معرض حرارت بالا یا خطر آتش‌سوزی قرار دارند، ممنوع است. این ممنوعیت به دلیل تجزیه حرارتی این مواد و انتشار گازهای فوق‌العاده سمی از جمله سیانید هیدروژن، کلرید هیدروژن و ایزوسیانیدها است که به سرعت سلامت کارکنان و ساکنین اطراف کارگاه را تهدید می‌کند.

۲۸-۵- وسایل و تجهیزات کار در ارتفاع

۱-۵-۲۸- در عملیات اجرای دیوار بنایی در ارتفاع، کارکنان باید از تجهیزات حفاظت در برابر سقوط مطابق (فصل ۱۰) استفاده کنند. همچنین لازم است جایگاه‌های کار ایمن و وسایل دسترسی مطمئن برای فعالیت‌های بنایی، اجرای سقف کاذب و جداکننده‌ها مطابق (فصل‌های ۷ تا ۹) تأمین شود.

۲-۵-۲۸- برای جلوگیری از سقوط آجر، ملات و ابزار از ارتفاع، ضروری است کلیه اقدامات و ارزیابی‌های لازم در زمینه ساخت سرپوش‌های حفاظتی مطابق ضوابط (فصل ۱) یا توری ایمنی (فصل ۱۰) به‌عمل آورده شود. تمام ابزار دستی کارکنان در ارتفاع باید با بند ایمنی^۱ مهار شوند.



شکل ۲۸-۴- نمونه تجهیز بند ایمنی و کیف نگهداری ابزارهای دستی

¹ -Tool Lanyard

۳-۵-۲۸- سطح استقرار کارکنان باید کاملاً ایمن، هم‌تراز و فاقد لغزش باشد. استفاده از داربست یا سکوی کار مجهز به کفپوش غیرلغزنده الزامی است. همچنین، پیش از آغاز عملیات، استحکام داربست‌ها و محل ایستادن کارکنان باید توسط شخص ذیصلاح بررسی و تأیید شود تا از ایمنی کامل محل کار اطمینان حاصل گردد.

۲۸-۶- کنترل گردوغبار، پسماند و پساب

۱-۶-۲۸- در هنگام ساخت و استفاده از ملات برای دیوارچینی با آجر یا سفال، از آنجا که کارکنان در معرض تماس با سیمان قرار دارند باید اقدامات حفاظتی مطابق (فصل ۱۹، بند ۱۹-۲) به عمل آورده شود.

۲-۶-۲۸- دستگاه مخلوط‌کن باید در فضای باز یا در محیط دارای تهویه موضعی قرار گیرد تا حین اختلاط و استفاده از ملات، مواجهه با ذرات معلق کاهش یابد. همچنین عملیات برش بلوک‌ها (با اره نواری یا اره دستی مخصوص) باید در فضای باز یا تهویه‌دار انجام شود تا غلظت گرد و غبار در محیط کاهش یابد. غلظت گردوغبار در هوای کارگاه باید به صورت دوره‌ای پایش شود و از سیستم مرطوب‌سازی (مه‌پاش، آب‌پاش کنترل‌شده یا برش مرطوب آجر و سفال) و سایر روش‌ها مطابق (فصل ۱۹، بند ۱۹-۳-۳) برای کاهش گردوغبار استفاده گردد.

۳-۶-۲۸- باقی‌مانده ملات، گچ و بتن، چسب‌های پایه سیمانی و پلیمری چسباندن بلوک‌ها باید پیش از خشک‌شدن جمع‌آوری و در ظروف درب‌دار تفکیک شود. ضایعات قابلیت بازیافت یا استفاده مجدد دارند. ضایعات بلوک‌های سیمانی، انواع سفال‌ها و آجرها و تراشه‌ها باید در مخازن مشخص جمع‌آوری شوند تا از انتشار گرد و غبار در محیط کار جلوگیری و مطابق ضوابط (فصل ۱۹، بند ۱۹-۳-۵) دفع شود. همچنین برخی از این ضایعات مانند بلوک‌های AAC قابلیت بازیافت دارند که ضروری است تدابیر لازم برای حداکثر استفاده و بازیافت این قبیل مصالح به عمل آورده شود.

۴-۶-۲۸- پسماندهای فلزی (مفتول‌ها، نبشی‌های فولادی، رابیتس‌های اضافی، صفحات آلومینیومی، قطعات قوطی‌ها و نبشی‌های فلزی، میلگردها، ضایعات الکترودها و نظایر آن) باید برای حذف خطر بریدگی در محل تردد کارکنان همچنین رعایت ضوابط زیست‌محیطی در دفع پسماندهای خطرناک، مطابق (فصل ۱۹، بند ۱۹-۳-۴) جمع‌آوری و برای بازیافت تفکیک شوند.

۵-۶-۲۸- محل فعالیت‌هایی چون تهیه ملات، برشکاری قطعات و بلوک‌ها و نظایر آن بهتر است برای جلوگیری گسترش و انتشار آلودگی در سطح محیط کار و جاری شدن رواناب حاوی مواد زیان‌آور (فیزیکی و شیمیایی)، شستشو نشود و به روش خشک پاک‌سازی شود. در صورت شست‌وشوی محل، تخلیه مستقیم پساب به محیط کارگاه یا معابر ممنوع است. پساب و رواناب حاصل باید در حوضچه جمع‌آوری هدایت و پس از ته‌نشینی مواد معلق، مطابق (فصل ۱۹، بند ۱۹-۳-۵) دفع شود.

۲۸-۷- نمونه چک‌لیست کنترل الزامات HSE در عملیات بنایی

نمونه چک‌لیست کنترل الزامات HSE در عملیات بنایی (جدداکننده‌ها، کف‌ها و سقف‌های کاذب) در کارگاه‌های ساختمانی

ردیف	مورد بازرسی / سؤال	بله	خیر	N/A
۱	آیا کارکنان هنگام جوشکاری و برشکاری از ماسک خودتیره‌شونده، دستکش و پیش‌بند مقاوم در برابر حرارت استفاده می‌کنند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲	آیا عملیات جوشکاری در مجاورت انبار تنها پس از صدور مجوز کار گرم انجام می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳	آیا ابزارهای دستی و قدرتی از نظر سلامت فنی بررسی شده و کابل و دوشاخه سالم و سیستم اتصال به زمین دارند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۴	آیا کارکنان بتن‌پاش مجهز به ماسک تنفسی، عینک و نقاب حفاظتی، لباس کار با پوشش کامل بدن، دستکش مقاوم در برابر قلیا، کلاه ایمنی و کفش حفاظتی هستند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۵	آیا هنگام برش بلوک‌ها و ورق‌ها، تجهیزات حفاظت فردی کامل شامل ماسک تنفسی، عینک یا سپر حفاظتی، دستکش مقاوم، کفش و لباس یکسره استفاده می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۶	آیا لبه‌های رابیتس هنگام برش یا نصب با قیچی یا فرز مجهز به حفاظ انجام می‌شود و کارکنان از دستکش ساق‌دار، لباس آستین‌بلند و عینک استفاده می‌کنند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۷	آیا الزامات عایق‌کاری در عملیات بنایی رعایت می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۸	آیا تخلیه و انتقال مصالح به پای کار مطابق ضوابط ایمنی انجام می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۹	آیا مصالح حجیم و سنگین تنها با تجهیزات مکانیکی استاندارد جابه‌جا می‌شوند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۰	آیا وزن قابل حمل توسط هر وسیله مکانیکی محاسبه شده و کارکنان آموزش دیده‌اند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۱	آیا استفاده از چرخ‌دستی برای حمل مصالح سنگین و حجیم در فواصل طولانی ممنوع است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۲	آیا ارتفاع بارهای روی هم نباید بیش از سه بسته باشد و پایداری کل پالت رعایت می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۳	آیا برای مهار کامل کارتن‌ها از تسمه یا سلفون بسته‌بندی استفاده می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۴	آیا صفحات بالایی بارها به روش ایمن و با تجهیزات مکانیکی برداشته می‌شوند و دست یا سایر اعضای بدن در زیر بار قرار نمی‌گیرد؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۵	آیا هنگام جدا کردن مصالح ورقه‌ای سنگین، خطر سقوط یا برخورد جسم سخت به کارکنان وجود ندارد و از وسایل مکنده یا گیره مخصوص استفاده می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۶	آیا حمل دستی محدود به بارهایی با وزن و شکل مناسب است و کارکنان از تجهیزات مکانیکی برای بارهای سنگین استفاده می‌کنند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۷	آیا علائم هشداردهنده ایمنی در محل‌های انباشت و جابه‌جایی مصالح سنگین نصب شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۸	آیا تمامی کارکنان در محل‌های کار با مصالح سنگین از تجهیزات حفاظت فردی مناسب شامل دستکش و کفش ایمنی استفاده می‌کنند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۹	آیا کارکنان در فعالیت‌های حمل دستی و تکراری دوره‌های استراحت کافی دارند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۰	آیا بالابردن تیرآهن یا مصالح سنگین با طناب یا کابل ممنوع است و از جرثقیل یا بالابر مکانیکی استفاده می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

نمونه چک‌لیست کنترل الزامات HSE در عملیات بنایی (جداکننده‌ها، کف‌ها و سقف‌های کاذب) در کارگاه‌های ساختمانی

ردیف	مورد بازرسی / سؤال	بله	خیر	N/A
۲۱	آیا هنگام حمل صفحات روکش‌دار گچی و سیمانی، خطر وزش باد، موانع مسیر و عرض گذرگاه بررسی می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۲	آیا بارگیری، تخلیه و حمل صفحات در سطح صاف، محکم و بدون لغزش انجام می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۳	آیا حمل دستی صفحات با رعایت اصول ارگونومی و استفاده از دستکش ضدلغزش و مقاوم انجام می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۴	آیا صفحات بزرگ باید توسط دو نفر یا با استفاده از تجهیزات حمل مخصوص جابه‌جا شوند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۵	آیا پانل‌های دیواری نصب‌شده در مناطق بادخیز با پشت‌بند یا قید فلزی مهار می‌شوند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۶	آیا اپراتور بتن‌پاش علاوه بر تجهیزات حفاظت از سقوط، از لباس مقاوم در برابر سایش و فشار برگشتی استفاده می‌کند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۷	آیا مهار و بست شیلنگ بلند بتن‌پاش در محل اتصال به دستگاه و نازل ایمن است و اپراتور آموزش دیده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۸	آیا نگهداری هیدروکربن‌ها مانند تینر و بنزین در محل نصب یا انبار پانل‌های بتن‌پاشی نشده ممنوع است و سیستم تهویه مؤثر وجود دارد؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۹	آیا کارکنان هنگام نصب پانل‌ها از دستکش ساق‌دار، لباس ضخیم مقاوم و عینک ایمنی استفاده می‌کنند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳۰	آیا مواد و مصالح چوبی در محل خشک، دارای تهویه و دور از منابع حرارت و آتش نگهداری می‌شوند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳۱	آیا تراشه‌ها و خاکاره‌ها در مخازن فلزی درب‌دار جمع‌آوری و روزانه تخلیه می‌شوند و سیستم اعلام حریق فعال است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳۲	آیا مواد و مصالح قابل احتراق در مکانی خلوت، تهویه‌دار و دور از منابع حرارت و آتش نگهداری می‌شوند و تجهیزات دستی اطفای حریق موجود است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳۳	آیا استعمال سیگار و روشن کردن آتش در محل انبار مصالح قابل اشتعال ممنوع است و تابلوهای هشداردهنده نصب شده‌اند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳۴	آیا استفاده از عایق‌های پلیمری فومی در مواضع با حرارت بالا یا خطر آتش‌سوزی ممنوع است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳۵	آیا کارکنان در اجرای دیوار بنایی در ارتفاع از تجهیزات حفاظت در برابر سقوط استفاده می‌کنند و جایگاه ایمن فراهم است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳۶	آیا برای جلوگیری از سقوط آجر، ملات و ابزار، سرپوش‌های حفاظتی یا توری ایمنی به کار گرفته شده است و ابزارهای دستی مهار شده‌اند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳۷	آیا سطح استقرار کارکنان کاملاً ایمن، هم‌تراز و فاقد لغزش است و داربست یا سکوی کار مجهز به کف‌پوش غیرلغزنده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

نمونه چک‌لیست کنترل الزامات HSE در عملیات بنایی (جداکننده‌ها، کف‌ها و سقف‌های کاذب) در کارگاه‌های ساختمانی

ردیف	مورد بازرسی / سؤال	بله	خیر	N/A
۳۸	آیا اقدامات حفاظتی برای تماس کارکنان با سیمان در هنگام ساخت و استفاده از ملات انجام می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳۹	آیا دستگاه مخلوط‌کن و عملیات برش بلوک در فضای باز یا دارای تهویه انجام می‌شود و غلظت گردوغبار پایش می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۴۰	آیا باقی‌مانده ملات، گچ، بتن و چسب‌ها پیش از خشک شدن جمع‌آوری و در ظروف درب‌دار تفکیک می‌شوند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۴۱	آیا ضایعات بلوک، سفال و آجر در مخازن مشخص جمع‌آوری و اقدامات بازیافت انجام می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۴۲	آیا پسماندهای فلزی جمع‌آوری و برای بازیافت تفکیک می‌شوند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۴۳	آیا محل‌های فعالیت‌ها به روش خشک پاکسازی می‌شوند و تخلیه مستقیم پساب به محیط کارگاه ممنوع است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۴۴	آیا پساب و رواناب جمع‌آوری و پس از ته‌نشینی مواد معلق دفع می‌شوند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

فصل بیست و نهم

عایق کاری

۲۹-۱- مشخصات عمومی

- ۱-۱-۲۹- استفاده از وسایل دسترسی برای انجام عملیات عایق کاری^۱ باید مطابق ضوابط (فصل‌های ۷، ۸ و ۹) انجام شود. تمام وسایل دسترسی، از جمله داربست و سکوهای کار، پیش از استفاده باید بازرسی و تأیید شوند.
- ۱-۲-۲۹- در صورت وجود خطر سقوط در حین عایق کاری، به‌ویژه در بام‌های شیب‌دار، باید از تجهیزات توقف سقوط مطابق ضوابط (فصل ۱۰) استفاده شود. در بام‌های شیب‌دار، استفاده از تجهیزات توقف سقوط نظیر هارنس و لنیارد الزامی است و این تجهیزات باید به نقاط مقاوم و تأییدشده بام متصل شوند.
- ۱-۳-۲۹- برای کارکنانی که در عملیات عایق کاری رطوبتی اشتغال دارند باید تمهیدات لازم برای پیشگیری از سوختگی در اثر تماس با عایق رطوبتی داغ فراهم شود و از تجهیزات حفاظت فردی کامل شامل دستکش، کفش و لباس مقاوم در برابر حرارت) مقاوم در برابر شعله و کاملاً پوشیده، عینک محافظ چشم، سربند و کلاه ایمنی، ساعدبند و گتر حفاظتی مطابق ضوابط (فصل ۲۲) استفاده کنند. دستکش‌ها باید مقاوم در برابر حرارت و عایق باشند. همچنین کنترل تجهیزات حفاظت فردی (PPE) و رعایت فاصله ایمن میان کارکنان و دیگ‌های قیر داغ باید به‌صورت مستمر انجام گیرد.
- ۱-۴-۲۹- کارکنان عایق کاری رطوبتی پس از پایان کار مجاز به پاک‌سازی لباس کار خود با مواد قابل‌اشتعال از قبیل بنزین نیستند. در این موارد باید ابتدا لباس از تن خارج و سپس در محل مناسب با مواد بی‌خطر و دارای نقطه اشتعال بالا پاک‌سازی شود. لباس‌های آلوده به قیر یا مواد شیمیایی باید در محل دارای تهویه مناسب شست‌وشو داده شوند تا خطر حریق و جذب پوستی مواد شیمیایی به حداقل برسد.

۲۹-۲- قیر و دیگ‌های پخت (استقرار، ایمنی حریق و گرما)

- ۱-۲-۲۹- بشکه‌ها و دیگ‌های پخت قیر و آسفالت در هنگام استفاده باید در جای خود محکم شده و پیش از شروع کار، از نظر ثبات، ایستایی و استحکام به‌طور کامل بازرسی شوند، به‌گونه‌ای که در حین کار هیچ خطری متوجه افراد نشود.
- ۲-۲-۲۹- بشکه‌ها و دیگ‌های پخت قیر و آسفالت در هنگام استفاده باید در خارج از ساختمان و در فضای باز بر روی سطحی مقاوم و هم‌تراز قرار گیرند. قرار دادن آن‌ها در معابر عمومی ممنوع است، مگر با کسب مجوز از مرجع ذی‌صلاح و رعایت ضوابط (فصل ۱، بند ۱-۴). در اطراف این تجهیزات باید حصار یا نرده ایمن مطابق ضوابط (فصل ۶) نصب شود و فاصله مناسب از ساختمان‌ها و منابع حرارتی یا آتش‌زا مطابق ضوابط (فصل ۴) رعایت گردد.
- ۳-۲-۲۹- در هنگام کار با دیگ‌های پخت قیر و آسفالت، وجود وسایل اطفای حریق مناسب مطابق (فصل ۴، بند ۴-۶) الزامی است. تجهیزات اطفای حریق باید روزانه بازرسی شوند و کارکنان آموزش‌های لازم برای استفاده ایمن از آن‌ها را دیده باشند.

^۱ جهت اطلاع از مشخصات فنی عمومی عایق کاری به «مشخصات فنی عمومی کارهای ساختمانی (ضابطه شماره ۵۵)، بازرگری سوم (۱۴۰۳)» -جلد ششم (۵۵-۶) مراجعه شود.

۴-۲-۲۹- برای گرم کردن بشکه‌های محتوی قیر جامد، باید ابتدا قسمت فوقانی قیر داخل ظرف ذوب شود و عمل گرم کردن با ابزار مخصوص انجام گیرد. به منظور جلوگیری از انفجار بخار آب حبس شده در زیر قیر جامد و پرتاب و پاشش قیر داغ، از حرارت دادن و تابش شعله به قسمت‌های زیرین ظرف در ابتدای کار باید خودداری شود.

۵-۲-۲۹- هنگام حرارت دادن بشکه قیر، باید در آن کاملاً باز باشد. همچنین هر دیگ یا مشعل باید دارای درپوش مناسب، محفوظ و دسته‌داری باشد که بتواند دهانه بشکه را به‌طور کامل بپوشاند. این درپوش باید در دسترس باشد تا در صورت آتش گرفتن و شعله کشیدن قیر، بتوان فوراً با قرار دادن آن بر روی بشکه، آتش را خفه و از پیشروی شعله جلوگیری کرد. کارکنان باید در استفاده ایمن از این درپوش آموزش دیده باشند.

۶-۲-۲۹- در گرم کردن و حرارت دادن قیر در کارگاه برای عایق‌کاری رطوبتی باید کنترل عوامل زیان آور شیمیایی مطابق (فصل ۱۹، بند ۱۹-۲) انجام شود. رعایت کامل این بند الزامی است.

۲۹-۳- تهویه، نگهداری و حمل قیر داغ

۱-۳-۲۹- ظروف محتوی قیر داغ نباید در محوطه بسته نگهداری شوند، مگر آنکه بخشی از محوطه باز بوده و تهویه طبیعی یا مکانیکی به‌طور کامل و کافی انجام گیرد تا از تجمع بخارات قابل اشتعال جلوگیری شود. حداقل جریان هوای مورد نیاز باید توسط شخص ذی صلاح تعیین گردد. در صورت نیاز به کار در فضاهای نیمه بسته، باید از تهویه مکانیکی اجباری برای کنترل حدود مجاز مواجهه شغلی (OEL) با بخارات سمی قیر استفاده شود.

۲-۳-۲۹- ظروف محتوی قیر داغ نباید در محوطه بسته نگهداری شوند، مگر آنکه بخشی از محوطه باز بوده و تهویه کافی برقرار باشد. حداقل نرخ تهویه و میزان مجاز بخارات قیر باید توسط مرجع ذی صلاح تعیین شود.

۳-۳-۲۹- سطل‌های مخصوص حمل قیر باید علاوه بر دسته اصلی، دارای دسته کمکی در قسمت تحتانی باشند تا تخلیه آن‌ها به راحتی انجام شود. حمل قیر باید در سطل‌های مخصوص مجهز به حفاظ حرارتی انجام گیرد.

۴-۳-۲۹- بردن قیر داغ توسط کارکنان از روی نردبان اکیداً ممنوع است. در این موارد، انتقال مواد داغ به ارتفاع باید منحصرأً با بالابر مکانیکی یا جرثقیل و با استفاده از ظروف ایمن و مهار شده انجام شود.

۵-۳-۲۹- شیلنگ مشعل‌هایی که برای گرم کردن قیر یا نصب ورق‌های قیری به کار می‌روند باید از نظر ترک، گرفتگی، بریدگی سطح رویه و نشستی به‌طور منظم بازرسی شوند. محل اتصال آن‌ها به مخزن و مشعل باید به وسیله بست‌های محکم مهار گردد. شیلنگ‌های معیوب باید فوراً تعویض شوند.

۲۹-۴- کار با مواد قابل اشتعال و خطرناک

۱-۴-۲۹- کارکنانی که با پشم‌های معدنی (پشم شیشه، پشم سنگ، پشم سرباره) سر و کار دارند باید برای مصون ماندن از عوارض پوستی ناشی از تماس این مواد با پوست، از دستکش و لباس آستین بلند استفاده کنند. برای کنترل خطر استنشاق ذرات فیبری، استفاده از ماسک تنفسی مطابق ضوابط (فصل ۲۲) الزامی است. در کار با پشم‌های معدنی، آموزش

درباره خطرات پوستی و تنفسی و روش دفع ضایعات ضروری است. ضایعات باید در ظروف یا کیسه‌های بسته در مکان مشخص و دور از مسیر تردد کارکنان جمع‌آوری شده و مطابق ضوابط (فصل ۱۹، بند ۳-۴) دفع شوند.

۲-۴-۲۹- در صورت استفاده از اندود باریم در عایق‌کاری، رعایت حدود مجاز مواجهه شغلی مصوب مرجع ذی‌صلاح الزامی است و باید از ماسک و دستکش مناسب استفاده شود.

۳-۴-۲۹- کارکنان باید آموزش ویژه کنترل مواجهه با سرب را دیده باشند. با توجه به اینکه مسمومیت ناشی از سرب عمدتاً زمانی رخ می‌دهد که این فلز به صورت دود فلزی یا ذرات ریز در هوا منتشر شود، ضروری است در عملیات برشکاری، سوراخ‌کاری و سنگ‌زنی قطعات و مصالح حاوی سرب، عوامل اجرایی از ماسک تنفسی مناسب، لباس کار یکسره، دستکش، عینک ایمنی، حفاظ چشم و صورت و سربند مطابق ضوابط (فصل ۲۲) استفاده کنند. همچنین باید از پراکندگی گرد و غبار سرب در محیط کارگاه جلوگیری شود. این امر باید از طریق به‌کارگیری تجهیزات مکش و تهویه موضعی انجام گیرد. همچنین هنگام کار در محیط‌های دارای سرب، استعمال دخانیات، خوردن و آشامیدن ممنوع است.

۴-۴-۲۹- کارکنان نباید لباس کار آلوده به سرب یا مواد شیمیایی را برای شست‌وشو به منزل منتقل کنند. برای جلوگیری از ورود سرب به دستگاه گوارش، شست‌وشوی دست و صورت به‌ویژه پیش از صرف غذا و دوش گرفتن در پایان عملیات الزامی است. محل کارگاه باید مجهز به فضای تعویض لباس و دوش شست‌وشو باشد.

۲۹-۵- انبارداری و پیشگیری از حریق

۱-۵-۲۹- در استفاده از انواع عایق رطوبتی در بخش‌های مختلف ساختمان باید ضوابط مربوط به تهویه مناسب، حمل، بارگیری و تخلیه، نگهداری و انبارداری بر اساس برگه اطلاعات ایمنی مواد (MSDS) رعایت شود. این برگه‌ها باید برای تمام مواد موجود در کارگاه در دسترس بوده و کارکنان نسبت به نحوه استفاده و خطرات احتمالی مواد آموزش دیده باشند.

۲-۵-۲۹- مواد قابل‌اشتعال، از جمله فوم‌های پلیمری، باید در فاصله ایمن از منابع حرارتی نگهداری شوند. انبار مواد پلیمری باید دارای جداسازی فضایی بوده و فاصله میان توده‌های ذخیره رعایت شود تا در صورت بروز حریق، سرایت آتش کنترل گردد. انبارکردن فوم‌های پلیمری (از قبیل پلی‌استایرن، پلی‌اتیلن، فوم‌های الاستومری و مانند آن) در کارگاه‌های ساختمانی و انبارکردن و نگهداری موقت سایر مواد و مصالح قابل احتراق مورد استفاده در مرحله عایق‌کاری، از قبیل چسب سرد و تخته‌های چوبی، باید مطابق ضوابط (فصل ۴) انجام شود.

۳-۵-۲۹- پشم‌های معدنی غیرقابل اشتعال‌اند، اما در صورت داشتن روکش کاغذی، قابلیت اشتعال دارند. در این موارد باید تدابیر لازم برای پیشگیری از حریق در زمان انبارداری اتخاذ شود. پشم‌های معدنی با روکش کاغذی باید مطابق ضوابط ذخیره‌سازی مواد کلاس A انبار شوند.

۴-۵-۲۹- جابه‌جایی عایق‌های سربی با وزن بیش از ۲۰ کیلوگرم باید توسط حداقل دو نفر و رعایت اصول ارگونومیک و ترجیحاً با استفاده از تجهیزات مکانیکی (از قبیل گاری و چرخ دستی و نظایر آن) انجام شده و در زمان حمل باید با تسمه، محکم بسته شود.

۲۹-۶- کنترل گردوغبار، پسماند و پساب

۱-۲۹-۶- کلیه ضایعات و پسماندهای قابل اشتعال و ساختمانی خشک نظیر حلال‌ها و مشتقات نفتی، فوم‌ها، پارچه‌ها، ظروف و بشک‌ها، لباس‌های کار و ابزارهای مستعمل و دور انداخته شده آغشته به قیر و سایر مواد پلیمری و شیمیایی و مقایای مصالح عایق آغشته به الیاف‌های رشته‌ای، پشم‌های معدنی، مقوا و کاغذها و سلفون‌های بسته‌بندی مصالح و نظایر آن، باید به‌صورت روزانه از محل کار جمع‌آوری شوند. این امر باید از طریق تعبیه سازوکار تفکیک پسماند در مبدأ با استفاده از ظروف مجزا و مشخص (شامل سطل‌های رنگی یا دارای برچسب مشخص) برای پسماندهای عادی، قابل اشتعال و ساختمانی خشک، ایجاد شود. سوزاندن هرگونه پسماند، ضایعات ساختمانی، به‌ویژه مواد پلیمری، پلاستیکی، عایق‌های فومی و نظایر آن در محدوده کارگاه ساختمانی به‌طور کامل ممنوع است.

۲-۲۹-۶- محل نگهداری موقت این ضایعات باید در مکانی خلوت و به دور از مسیر تردد کارکنان، مواد قابل اشتعال و منابع آتش قرار گیرد. پسماندها باید ترجیحاً در ظروف فلزی درپوش‌دار مطابق ضوابط (فصل ۱۹، بند ۱۹-۳-۴) نگهداری شوند. این محل باید مجهز به تجهیزات اطفای حریق، مطابق (فصل ۴) باشد و علائم هشدار و دستورالعمل‌های ایمنی در مجاورت آن نصب گردد. مدت‌زمان نگهداری ضایعات در انبار موقت باید به حداقل ممکن محدود شود تا خطر آتش‌سوزی کاهش یابد.

۳-۲۹-۶- تخلیه، ریختن یا شست‌وشوی مستقیم هرگونه مواد شیمیایی، حلال‌های رنگی، تینر، روغن‌های صنعتی و مستعمل، رنگ، لاک، چسب، رزین، ضدزنگ و سایر ترکیبات مشابه مورد استفاده در عایق‌کاری در کف یا محوطه باز کارگاه ساختمانی و معابر اطراف، به‌طور کامل ممنوع است. باید بر اساس ضوابط ایمنی، زیست‌محیطی مطابق الزامات (فصل ۱۹، بند ۱۹-۳-۴) جمع‌آوری و دفع شوند.

۴-۲۹-۶- جمع‌آوری و انبار موقت قطعات و مصالح حاوی سرب (ورقه‌ها، پانل‌ها، شیشه‌های سربی، آکرلیک سربی) و پسماند دارای قطعات اندود باریم در عایق‌کاری، باید مطابق ضوابط (فصل ۱۹، بند ۱۹-۳-۴) صورت گیرد.

۹-۷- نمونه چک‌لیست کنترل الزامات HSE در عایق‌کاری

نمونه چک‌لیست کنترل الزامات HSE در عایق‌کاری کارگاه‌های ساختمانی

ردیف	مورد بازرسی/سؤال	بله	خیر	N/A
1	آیا وسایل دسترسی شامل داربست و سکوه‌های کار قبل از استفاده بازرسی و تأیید شده‌اند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	آیا در هنگام کار در ارتفاع، به‌ویژه بام‌های شیب‌دار، تجهیزات توقف سقوط مناسب و به نقاط مقاوم متصل شده‌اند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	آیا کارکنان عایق‌کاری رطوبتی از تجهیزات حفاظت فردی کامل شامل دستکش، کفش، لباس مقاوم در برابر حرارت، عینک، سربند و کلاه ایمنی، ساعدبند و گتر حفاظتی استفاده می‌کنند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	آیا لباس‌های کار آلوده به مواد قابل‌اشتعال پس از پایان کار در محل مناسب و با مواد بی‌خطر شست‌وشو داده می‌شوند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	آیا دیگ‌ها و بشکه‌های پخت قیر و آسفالت از نظر ثبات و ایستایی پیش از استفاده بازرسی شده‌اند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	آیا دیگ‌ها و بشکه‌ها در فضای باز و بر روی سطح مقاوم و هم‌تراز قرار دارند و فاصله مناسب از منابع حرارتی رعایت شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	آیا وسایل اطفای حریق مناسب برای دیگ‌ها موجود، بازرسی شده و کارکنان آموزش دیده‌اند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	آیا گرم کردن قیر جامد فقط با ذوب قسمت فوقانی و ابزار مخصوص انجام می‌شود و از تابش شعله به قسمت‌های زیرین اجتناب می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	آیا در گرم کردن قیر، درپوش محافظ مناسب آماده و کارکنان آموزش دیده‌اند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	آیا کنترل عوامل زیان‌آور شیمیایی هنگام کار با قیر رعایت می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	آیا ظروف حاوی قیر داغ در محل تهویه مناسب نگهداری می‌شوند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	آیا نرخ تهویه و حد مجاز بخارات قیر توسط مرجع ذی‌صلاح تعیین شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	آیا سطل‌های حمل قیر دارای دسته کمکی و حفاظ حرارتی هستند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	آیا انتقال قیر داغ از ارتفاع با بالابر یا جرثقیل و ظروف ایمن انجام می‌شود و حمل دستی ممنوع است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	آیا شیلنگ‌های مشعل از نظر ترک، گرفتگی، بریدگی و نشتی بازرسی و مهار شده‌اند و در صورت معیوب بودن تعویض می‌شوند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	آیا کارکنان هنگام کار با پشم‌های معدنی از دستکش، لباس آستین‌بلند و ماسک تنفسی استفاده می‌کنند و ضایعات به‌طور مناسب جمع‌آوری می‌شوند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	آیا هنگام استفاده از اندود باریم، حد مجاز مواجهه شغلی رعایت شده و از ماسک و دستکش مناسب استفاده می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18	آیا کارکنان عملیات با سرب از ماسک، لباس کار یکسره، دستکش، عینک ایمنی، حفاظ چشم و صورت و سربند استفاده می‌کنند و از پراکندگی گرد و غبار جلوگیری می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

نمونه چک‌لیست کنترل الزامات HSE در عایق‌کاری کارگاه‌های ساختمانی

ردیف	مورد بازرسی/سؤال	بله	خیر	N/A
19	آیا لباس کار آلوده به سرب یا مواد شیمیایی به منزل منتقل نمی‌شود و امکانات شست‌وشو و دوش در محل کارگاه فراهم است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20	آیا برگه‌های اطلاعات ایمنی مواد (MSDS) برای تمام مواد موجود در کارگاه در دسترس هستند و کارکنان آموزش دیده‌اند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21	آیا مواد قابل‌اشتعال مانند فوم‌های پلیمری در فاصله ایمن از منابع حرارتی و با جداسازی فضایی انبار می‌شوند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22	آیا پشم‌های معدنی با روکش کاغذی مطابق ضوابط ذخیره‌سازی مواد کلاس A نگهداری می‌شوند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23	آیا جابه‌جایی عایق‌های سربی با وزن بیش از ۲۰ کیلوگرم توسط حداقل دو نفر یا تجهیزات مکانیکی انجام شده و بار محکم بسته شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24	آیا ضایعات و پسماندهای قابل‌اشتعال و ساختمانی خشک روزانه جمع‌آوری و تفکیک می‌شوند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25	آیا محل نگهداری موقت ضایعات دور از مسیر تردد و مواد قابل‌اشتعال بوده و دارای تجهیزات اطفای حریق و علائم هشدار است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26	آیا تخلیه یا شست‌وشوی مستقیم مواد شیمیایی و ترکیبات مشابه در کف و محوطه کارگاه ممنوع و جمع‌آوری و دفع مطابق ضوابط انجام می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
27	آیا جمع‌آوری و انبار موقت قطعات و مصالح حاوی سرب و اندود باریم مطابق ضوابط انجام می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

فصل سی ام

پوشش‌ها

۳۰-۱- مشخصات عمومی

۳۰-۱-۱- پیش از استفاده از هرگونه ماده شیمیایی (نظیر رنگ، حلال یا رزین) در اجرای پوشش‌ها^۱، باید برگه اطلاعات ایمنی مواد (MSDS) مربوطه دریافت و بررسی شود و مطابقت کامل شرایط مصرف، نگهداری و دفع این مواد با ضوابط تأیید شود.

۳۰-۱-۲- هنگام استفاده، رقیق کردن یا اجرای انواع رنگ‌ها، حلال‌ها، پوشش‌های شیمیایی (نظیر چسب‌ها و رزین‌ها)، پلیمرهای سمی و مواد نانویی، استفاده از تجهیزات حفاظت فردی محافظت تنفسی (شامل استفاده از ماسک تنفسی مجهز به فیلتر بخارات شیمیایی برای جذب بخارات آلی و سمی) و تجهیزات حفاظت فردی محافظت پوستی و چشمی و بدن (شامل استفاده از دستکش ایمنی مقاوم در برابر مواد شیمیایی، عینک یا نقاب حفاظتی و لباس کار با پوشش کامل سطح بدن برای جلوگیری از تماس مستقیم مواد با پوست و چشم) مطابق ضوابط (فصل ۲۲) الزامی است.

۳۰-۱-۳- برای جلوگیری از تنفس گردوغبار و ذرات معلق حاصل از عملیات برشکاری (شامل برش ورق‌های سیمانی، تخته‌های گچی، کاشی، سرامیک و موزاییک)، اجرای اندودهای معدنی و رنگ‌پاشی با پیستوله، هنگام ساخت و استفاده از ملات‌های سیمانی، کارکنان باید به تجهیزات حفاظت فردی شامل ماسک تنفسی مخصوص (فیلتر ذرات) برای جلوگیری از تنفس گردوغبار و ذرات معلق و استفاده از عینک یا نقاب حفاظتی، دستکش ایمنی، کفش حفاظتی، و سربند (کلاه) مطابق ضوابط (فصل ۲۲) مجهز باشند.

۳۰-۱-۴- هنگام کار با مواد شیمیایی مورد مصرف در عملیات اجرای پوشش‌ها، محل کار باید به‌طور طبیعی تا حد تأمین هوای سالم بر اساس حدود مواجهه مجاز تهویه شود. چنانچه از تهویه مصنوعی (اگزوز فن) استفاده شود، دستگاه مکنده هوا باید ضدجرقه و ترجیحاً در فضای خارج از محیط کار نصب شود و باید پیش از شروع کار روشن شود تا بخارات سمی و قابل اشتعال را به بیرون بفرستد. هوای خروجی از سیستم تهویه موضعی باید به‌گونه‌ای تخلیه شود که موجب آلودگی هوای مجاور کارگاه و معابر عمومی نگردد و در صورت لزوم (از قبیل نزدیکی به مناطق حساس مانند مراکز مسکونی، بیمارستان‌ها، مدارس و مراکز پر تجمع و نظایر آن یا غلظت بالای ترکیبات آلی فرار)، باید پیش از تخلیه، توسط جاذب‌های سطحی (مانند فیلتر کربن فعال) تصفیه شود.

۳۰-۱-۵- استفاده از برخی عایق‌های پلیمری فومی (نظیر پلی‌یورتان و پلی‌ایزوسیانورات) در مواضعی که به‌طور مستقیم در معرض حرارت بالا یا خطر آتش‌سوزی قرار دارند، ممنوع است. این ممنوعیت به دلیل تجزیه حرارتی این مواد و انتشار گازهای فوق‌العاده سمی از جمله سیانید هیدروژن، کلرید هیدروژن و ایزوسیانیدها است که به سرعت سلامت کارکنان و ساکنین اطراف کارگاه را تهدید می‌کند.

^۱ جهت اطلاع از مشخصات فنی عمومی اجرای پوشش‌ها به «مشخصات فنی عمومی کارهای ساختمانی (ضابطه شماره ۵۵)، بازنگری سوم (۱۴۰۳)-جلد هفتم (۷-۵۵)» مراجعه شود.

۶-۱-۳۰- جوشکاری پلیمرها (پلاستیک‌ها)

الف- در صورت استفاده از دستگاه‌های جوشکاری پلیمر (پلاستیک)، آموزش و آگاه‌سازی کارکنان نسبت به خطر تماس با سطوح داغ الزامی است.

ب- اپراتورهای دستگاه‌های جوشکاری پلیمر باید از تجهیزات حفاظت فردی برای جلوگیری از سوختگی شامل دستکش مقاوم در برابر حرارت، لباس محافظ، روپوش نسوز و عینک ایمنی استفاده کنند.

پ- انجام عملیات جوشکاری باید در فضای باز یا در محیط دارای تهویه موضعی مؤثر صورت گیرد تا بخارات و دود ناشی از تجزیه حرارتی پلیمرها موجب افزایش غلظت آلاینده‌ها در فضای تنفسی اپراتور نشود. همچنین، استفاده از ماسک تنفسی برای اپراتور الزامی است.

ت- در پایان عملیات، تجهیزات داغ باید پیش از جابه‌جایی یا نگهداری، کاملاً خنک شوند و از تماس مستقیم با مواد قابل اشتعال یا افراد جلوگیری گردد.

۷-۱-۳۰- در صورت نیاز به هرگونه عایق‌کاری در زمان اجرای پوشش‌ها، باید الزامات (فصل ۲۹) رعایت شود.

۳۰-۲- تخلیه و جابه‌جایی مصالح

۱-۲-۳۰- نحوه تخلیه، نگهداری مصالح، بالاکشیدن و انتقال مصالح به طبقات (انتقال به پای‌کار) باید مطابق ضوابط (فصل ۳)، (فصل‌های ۱۳ تا ۱۸) و (فصل‌های ۱۱ و ۱۲) انجام شود.

۲-۲-۳۰- مصالح حجیم و سنگین مانند پالت‌های سنگ پلاک، کفپوش‌های آجری و بتنی، کاشی، سرامیک، ملات‌های خشک، انواع پانل‌ها شامل صفحات گچی، صفحات (تخته) سیمانی (سمنت بوردهای الیافی)، انواع کفپوش (لمینیت، چوبی و ...)، دیوارپوش‌ها (آلومینیومی، کامپوزیتی و پلیمری) و سایر اقلام مشابه با ابعاد و وزن زیاد، باید به صورت بسته‌بندی شده و حتماً بر روی پالت قرار گرفته و صرفاً با استفاده از تجهیزات مکانیکی استاندارد و دارای گواهی سلامت فنی معتبر (متناسب با حجم و وزن) از قبیل وسایل بالابر، جرثقیل، لیفتراک یا جک پالت، گاری‌های حمل بار جابه‌جا شوند.

۳-۲-۳۰- وزن قابل حمل توسط هر وسیله مکانیکی باید محاسبه و محدودیت‌ها مشخص شود و کارکنان در رعایت این محدودیت‌ها آموزش کافی دیده باشند.

۴-۲-۳۰- به دلیل عوارض اسکلتی-عضلانی برای کارکنان، استفاده از چرخ دستی (فرغون یا گاری) برای حمل مصالح سنگین و حجیم (از قبیل سنگ پلاک، آجر، کفپوش‌های آجری و بتنی، کاشی، سرامیک، موزاییک و سنگ، کیسه‌های سیمان و پاکت‌های ملات آماده) توصیه نمی‌شود مگر در فواصل بسیار کوتاه و محدود که امکان دست‌رسی تجهیزات مکانیکی وجود ندارد.

- ۵-۲-۳۰- قراردادن بسته‌های بزرگ آجر و کفپوش‌های بتنی بسته‌بندی شده و نظایر آن، نباید بیش از ۳ بسته روی هم (حداکثر تا ارتفاع ۱,۸ متر) قرار داده شود. این محدودیت باید با در نظر گرفتن حداکثر ظرفیت تحمل فشار بسته‌های زیرین و پایداری کل پالت، طبق دستورالعمل سازنده تنظیم گردد.
- ۶-۲-۳۰- برای مهار کامل کارتن‌های مصالح قرارگرفته بر روی پالت، باید از تسمه پالت‌بندی^۱ یا سلفون بسته‌بندی (روکش پالت)^۲ با مقاومت کافی استفاده شود تا از ریزش یا جابه‌جایی بار حین انتقال جلوگیری گردد.
- ۷-۲-۳۰- هنگامی که ارتفاع بار مانع دسترسی به صفحات بالایی از سطح زمین باشد، باید آنها را با روشی ایمن و با استفاده از وسیله حمل‌کننده (روش‌های مکانیکی امن مانند جک دستی یا لیفتراک کوچک) برداشته و به سطح زمین منتقل کرد. باید مراقبت شود تا در هیچ شرایطی دست یا سایر اعضای بدن در زیر بار قرار نگیرد.
- ۸-۲-۳۰- نظارت بر وضعیت استقرار کارکنان هنگام جدا کردن مصالح ورقه‌ای (صفحه‌ای) سنگین، باید به‌گونه‌ای باشد که خطر سقوط یا برخورد جسم سخت و ابزار به کارکنان وجود نداشته باشد. قرار دادن انگشتان بین صفحات برای ورق زدن ممنوع است و برای ورق زدن باید از وسایل مکنده دستی یا گیره‌های مخصوص استفاده شود تا تماس مستقیم دست و خطر له شدن انگشتان حذف گردد. تجهیزات مکانیکی باید برای کارکنان فراهم شود و کارکنان باید در استفاده ایمن از تجهیزات مکانیکی برای ورق زدن آموزش دیده باشند.
- ۹-۲-۳۰- حمل دستی باید محدود به بارهایی با وزن و شکل مناسب باشد. وزن حداکثر قابل حمل دستی توسط هر فرد باید مطابق ضوابط ارگونومی (فصل ۱۹، بند ۱۹-۶) رعایت شود. حمل دستی باید محدود به بارهایی با وزن و شکل مناسب باشد. در مورد بارهای سنگین یا بارهایی که شکل‌های نامناسب دارند و حمل دستی آن‌ها موجب فشار زیاد به ستون فقرات یا قرارگیری بدن در وضعیت غیرطبیعی می‌شود، استفاده از تجهیزات مکانیکی الزامی است.
- ۱۰-۲-۳۰- نصب و نگهداری علائم هشدار دهنده ایمنی (مانند خطر سقوط بار، اجبار استفاده از تجهیزات حفاظت فردی، یا ممنوعیت ورود افراد غیرمجاز) در تمامی محل‌های انباشت و تخلیه و جابه‌جایی مصالح سنگین و حجیم مطابق (فصل ۶) الزامی است.
- ۱۱-۲-۳۰- استفاده از تجهیزات حفاظت فردی (PPE) مناسب برای تمامی کارکنانی که در محل‌های کار با مصالح سنگین فعالیت دارند، اجباری است. این تجهیزات باید حداقل شامل محافظ دست (دستکش ایمنی از نوع مقاوم در برابر سایش و برش، متناسب با نوع مصالح مانند دستکش‌های ضد برش برای کار با سنگ و شیشه) و محافظ پا (کفش یا بوتین ایمنی دارای سرپنجه فولادی یا کامپوزیتی و زیره مقاوم در برابر اجسام تیز و لغزش) مطابق ضوابط (فصل ۲۲) باشند.

1 - Banding

2 - Stretch Film

۱۲-۲-۳۰- کارکنان در فعالیت‌های حمل دستی بار و تکراری (مانند برش و نصب متوالی صفحات، خم شدن‌های متوالی در اجرای کفپوش‌ها، نصب تایل‌های سقف کاذب در فضای بالای سر و نظایر آن) باید دوره‌های استراحت کافی و کوتاه داشته باشند تا خطر آسیب‌های اسکلتی-عضلانی (MSDs) ناشی از حرکات تکراری کاهش یابد.

۳۰-۲-۱۳- در مورد تخلیه و جابه‌جایی صفحات روکش‌دار گچی و سیمانی و سایر انواع صفحات و پانل‌های دارای سطح بزرگ، باید الزامات (فصل ۲۸، بند ۲۸-۲-۱۴) رعایت شود.



شکل ۳۰-۱- نمونه تجهیزات و ابزارهای مکانیکی ارگونومیک برای حمل و جابه‌جایی مصالح مورد استفاده در اجرای پوشش‌ها

۳-۳-۳- نگرهداری و کار با مواد قابل اشتعال

۳-۳-۱- انبار کردن و نگرهداری موقت مواد و مصالح قابل احتراق و اشتعال پلیمری (نظیر لمینیت، PVC، کاغذ دیواری، دیوارپوش‌های نساجی، فوم‌ها، چوب، کامپوزیت‌های پلیمری و چوبی، قرنیزهای چوبی و پلیمری، چسب، رزین، حلال‌های نفتی و رنگ‌ها) روغنی، جلا، لاک، تینر)) باید در محلی دارای تهویه کافی و موضعی مداوم انجام شود. تهویه باید به‌گونه‌ای باشد که از تجمع گازهای قابل اشتعال و بخارات شیمیایی جلوگیری گردد. وجود سیستم اعلام حریق دودی یا حرارتی در این انبارها الزامی است.

۳-۳-۲- محل نگرهداری و انبار موقت این مصالح باید دور از کلیه منابع حرارت و آتش باشد. اجرای هرگونه عملیات مانند جوشکاری، برشکاری گرم (که ایجاد جرقه می‌کند) یا روشن کردن آتش‌های روباز در محل انبار و حین اجرای عملیات ممنوع است؛ همچنین استعمال سیگار و ادوات مشابه در این مناطق اکیداً ممنوع بوده و نصب تابلوهای هشداردهنده مناسب مطابق (فصل ۶) در مجاورت آن الزامی است.

۳-۳-۳- به‌منظور پیشگیری از حریق و حفظ سلامت کارکنان، باید برنامه جامع مدیریت ایمنی آتش تدوین و اجرا شود. این برنامه باید شامل دستورالعمل‌های نگرهداری ایمن مواد قابل اشتعال، روش‌های جمع‌آوری و دفع پسماند باشد و تدابیر ضد حریق و تأمین تجهیزات اطفای حریق مطابق (فصل ۴) در آن پیش‌بینی شود.

۳-۳-۴- هنگام استفاده از انواع رنگ‌ها، حلال‌ها، چسب‌های پلیمری و مواد شیمیایی، باید برچسب‌های هشداردهنده مناسب بر روی ظروف نصب بوده و کارکنان در زمینه روش‌های استفاده ایمن، نگرهداری، مدیریت ضایعات و اقدامات اضطراری آن‌ها آموزش کافی ببینند و به اطلاعات ایمنی این مواد (MSDS) دسترسی داشته باشند. چسب‌ها، سیلیکون‌ها، پرایمرها، ماستیک‌ها و رنگ‌های مورد استفاده باید فاقد ترکیبات سمی (مانند سرب، تولوئن و فرمالدئید) باشند.

۳-۳-۵- استفاده از بنزین و دیگر مواد سریع‌الاشتعال به‌عنوان رقیق‌کننده چسب، خطرناک و ممنوع است.

۳-۴- کنترل گردوغبار، پسماند و پساب

۳-۴-۱- کلیه ضایعات و پسماندهای قابل اشتعال و ساختمانی خشک نظیر باطله‌ها، گرد چوب و تراشه‌ها، کارتن‌ها و پاکت‌های مقوایی/کاغذی، گونی‌های پارچه‌ای، ظروف و قوطی‌های حاوی رنگ، حلال‌ها و مشتقات نفتی، فوم‌ها، ابزارهای رنگ‌کاری آغشته به مواد شیمیایی و مخازن فلزی اسپری‌ها، باید به‌صورت روزانه از محل کار جمع‌آوری شوند. این امر باید از طریق تعبیه سازوکار تفکیک پسماند در مبدأ با استفاده از ظروف مجزا و مشخص (شامل سطل‌های رنگی یا دارای برچسب مشخص) برای پسماندهای عادی، قابل اشتعال و ساختمانی خشک، ایجاد شود.

۳-۴-۲- محل نگرهداری موقت این ضایعات باید در مکانی خلوت و به دور از مسیر تردد کارکنان، مواد قابل اشتعال و منابع آتش قرار گیرد. پسماندها باید ترجیحاً در ظروف فلزی درپوش‌دار مطابق ضوابط (فصل ۱۹، بند ۱۹-۳-۴)

نگهداری شوند. این محل باید مجهز به تجهیزات اطفای حریق، مطابق (فصل ۴) باشد و علائم هشدار و دستورالعمل‌های ایمنی در مجاورت آن نصب گردد. مدت‌زمان نگهداری ضایعات در انبار موقت باید به حداقل ممکن محدود شود تا خطر آتش‌سوزی کاهش یابد.

۳-۴-۳- سوزاندن هرگونه پسماند، ضایعات ساختمانی، به‌ویژه مواد پلیمری، پلاستیکی، چوبی، عایق‌های فومی و نظایر آن در محدوده کارگاه ساختمانی به‌طور کامل ممنوع است. سوزاندن این مواد موجب انتشار گازهای سمی و خطرناک می‌شود و سلامت افراد و محیط زیست را به‌شدت تهدید می‌کند.

۴-۴-۴- تخلیه، ریختن یا شست‌وشوی مستقیم هرگونه مواد شیمیایی، حلال‌های رنگی، تینر، روغن‌های صنعتی و مستعمل، رنگ، لاک، چسب، رزین، ضدزنگ و سایر ترکیبات مشابه مورد استفاده در اجرای پوشش‌ها در کف یا محوطه باز کارگاه ساختمانی و معابر اطراف، به‌طور کامل ممنوع است. باید بر اساس ضوابط ایمنی، زیست‌محیطی مطابق الزامات (فصل ۱۹، بند ۱۹-۳-۴) جمع‌آوری و دفع شوند.

۵-۴-۳- استفاده از کاشی‌های لعاب‌داری که در ترکیب لعاب آن‌ها اکسیدهای سرب یا کادمیم به‌کار رفته باشد، برای محیط‌زیست زیان‌بار است. بنابراین باید از کاشی‌های بدون ترکیبات سرب و کادمیم استفاده شود. همچنین کاشی‌ها و ضایعات دارای مواد سمی باید به‌صورت ایمن نگهداری و مطابق مقررات زیست‌محیطی دفع شوند.

۶-۴-۳- دستگاه مخلوط‌کن (تهیه ملات) و یا مخلوط کردن ملات‌های خشک آماده باید در فضای باز یا در محیط دارای تهویه موضعی قرار گیرد تا حین اختلاط و استفاده از ملات، مواجهه با ذرات معلق کاهش یابد. برای برشکاری مصالح معدنی (کاشی، سرامیک، سنگ) استفاده از روش برشکاری مرطوب یا برش با تهویه موضعی مکنده در اولویت قرار دارد. غلظت گردوغبار در هوای کارگاه باید به‌صورت دوره‌ای پایش شود و سایر روش‌های کنترلی باید مطابق (فصل ۱۹، بند ۱۹-۳-۳) برای کاهش گردوغبار استفاده گردد.

۷-۴-۳- باقی‌مانده ملات، اندودهای گچی و سیمانی و نظایر آن باید پیش از خشک‌شدن، جمع‌آوری و در ظروف درب‌دار تفکیک شود. در صورت شست‌وشوی محل، تخلیه مستقیم پساب به محیط کارگاه یا معابر ممنوع است. پساب حاصل باید در حوضچه جمع‌آوری هدایت و پس از ته‌نشینی مواد معلق، مطابق (فصل ۱۹، بند ۱۹-۳-۵) دفع شود.

۳۰-۵- کار در ارتفاع

۱-۵-۳۰- در عملیات اجرای پوشش‌های سقف و دیوار که عمدتاً واجد شرایط کار در ارتفاع، است باید با استفاده از تدابیر ایمنی انجام شود. کارکنان باید از تجهیزات حفاظت در برابر سقوط مطابق (فصل ۱۰) استفاده کنند. همچنین لازم است جایگاه‌های کار ایمن و وسایل دسترسی مطمئن برای عملیات اجرای پوشش‌ها (فصل‌های ۷ تا ۹) تأمین شود.

۲-۵-۳۰- برای جلوگیری از سقوط اشیا و ابزار از ارتفاع، در صورت ضرورت باید تدابیر مقتضی مطابق (فصل ۱) و فصل (۱۲) به‌عمل آورده شود.

۳-۵-۳- سطح استقرار کارکنان باید کاملاً ایمن، هم‌تراز و فاقد لغزش باشد. استفاده از داربست یا سکوی کار مجهز به کف‌پوش غیرلغزنده الزامی است. همچنین، پیش از آغاز عملیات، استحکام داربست‌ها، انواع نردبان‌ها و محل ایستادن کارکنان باید توسط شخص ذی‌صلاح بررسی و تأیید شود تا از ایمنی کامل محل کار اطمینان حاصل گردد.

۳۰-۶- نمونه چک‌لیست کنترل الزامات HSE در اجرای پوشش‌ها

نمونه چک‌لیست کنترل الزامات HSE در عملیات پوشش‌ها در کارگاه‌های ساختمانی

ردیف	مورد بازرسی/سؤال	بله	خیر	N/A
1	آیا پیش از استفاده از مواد شیمیایی، برگه اطلاعات ایمنی مواد (MSDS) دریافت و بررسی شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	آیا کارکنان هنگام استفاده، رقیق کردن یا اجرای مواد شیمیایی از تجهیزات حفاظت فردی شامل ماسک تنفسی، دستکش، عینک و لباس کار با پوشش کامل بدن استفاده می‌کنند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	آیا هنگام برشکاری مصالح و اجرای ملات‌ها، کارکنان از ماسک ذرات، عینک، دستکش، کفش حفاظتی و کلاه ایمنی استفاده می‌کنند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	آیا محل کار هنگام استفاده از مواد شیمیایی دارای تهویه طبیعی یا مصنوعی مناسب و ضدجرقه است و هوای خروجی به محیط مجاور آسیب نمی‌رساند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	آیا استفاده از عایق‌های پلیمری فومی در مواضع با حرارت بالا یا خطر آتش‌سوزی ممنوع است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	آیا کارکنان عملیات جوشکاری پلیمر از آموزش، دستکش مقاوم در برابر حرارت، لباس محافظ، روپوش نسوز، عینک و ماسک تنفسی برخوردارند و تجهیزات داغ پیش از جابه‌جایی کاملاً خنک می‌شوند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	آیا در صورت اجرای عایق کاری، الزامات فصل ۲۹ رعایت می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	آیا تخلیه، نگهداری و انتقال مصالح مطابق ضوابط و با استفاده از تجهیزات مکانیکی استاندارد انجام می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	آیا مصالح حجیم و سنگین بسته‌بندی شده و روی پالت قرار دارند و فقط با تجهیزات مکانیکی جابه‌جا می‌شوند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	آیا وزن قابل حمل توسط هر وسیله مکانیکی مشخص و کارکنان آموزش دیده‌اند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	آیا استفاده از چرخ دستی برای حمل مصالح سنگین محدود به فواصل کوتاه است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	آیا بسته‌های بزرگ مصالح بیش از ۳ بسته روی هم قرار نمی‌گیرند و حداکثر ارتفاع (۱,۸ متر) رعایت می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	آیا کارتن‌های مصالح بر روی پالت با تسمه یا سلفون محکم شده‌اند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	آیا برداشتن مصالح از ارتفاع با روش ایمن و تجهیزات مکانیکی انجام می‌شود و اعضای بدن در زیر بار قرار نمی‌گیرند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	آیا هنگام جدا کردن صفحات سنگین، تجهیزات مکند یا گیره‌های مخصوص استفاده می‌شوند و خطر برخورد یا له‌شدن حذف شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	آیا حمل دستی محدود به بارهای با وزن و شکل مناسب و مطابق ضوابط ارگونومی است و تجهیزات مکانیکی برای بارهای سنگین استفاده می‌شوند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	آیا علائم هشدار دهنده ایمنی در محل‌های انباشت و جابه‌جایی مصالح سنگین نصب شده‌اند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

نمونه چک‌لیست کنترل الزامات HSE در عملیات پوشش‌ها در کارگاه‌های ساختمانی

ردیف	مورد بازرسی/سؤال	بله	خیر	N/A
18	آیا کارکنان در محل‌های کار با مصالح سنگین از تجهیزات حفاظت فردی مناسب شامل دستکش و کفش ایمنی استفاده می‌کنند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19	آیا کارکنان در فعالیت‌های حمل دستی بار و حرکات تکراری دوره‌های استراحت کافی دارند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20	آیا تخلیه و جابه‌جایی صفحات روکش‌دار گچی و سیمانی مطابق ضوابط انجام می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21	آیا انبار کردن مواد و مصالح قابل اشتعال در محل دارای تهویه کافی و سیستم اعلام حریق دودی یا حرارتی انجام می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22	آیا محل نگهداری مصالح قابل اشتعال دور از منابع حرارت و عملیات جرقه‌زا است و تابلوهای هشدار نصب شده‌اند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23	آیا برنامه جامع مدیریت ایمنی آتش شامل دستورالعمل نگهداری مواد قابل اشتعال و تجهیزات اطفای حریق تدوین و اجرا شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24	آیا ظروف مواد شیمیایی دارای برچسب هشدار مناسب هستند و کارکنان آموزش کافی در روش استفاده، نگهداری و مدیریت ضایعات دیده‌اند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25	آیا استفاده از بنزین یا سایر مواد سریع‌الاشتعال به‌عنوان رقیق‌کننده چسب ممنوع است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26	آیا ضایعات و پسماندهای قابل اشتعال و ساختمانی خشک به‌صورت روزانه جمع‌آوری و تفکیک می‌شوند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
27	آیا محل نگهداری موقت ضایعات دور از مسیر تردد، مواد قابل اشتعال و منابع آتش بوده و دارای تجهیزات اطفای حریق است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28	آیا سوزاندن پسماندها و مواد پلیمری، پلاستیکی، چوبی و فومی در محدوده کارگاه ممنوع است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
29	آیا تخلیه یا شست‌وشوی مستقیم مواد شیمیایی و ترکیبات مشابه در کف یا محوطه کارگاه ممنوع و جمع‌آوری و دفع مطابق ضوابط انجام می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
30	آیا کاشی‌ها و ضایعات دارای سرب یا کادمیم به‌صورت ایمن نگهداری و مطابق مقررات زیست‌محیطی دفع می‌شوند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
31	آیا دستگاه مخلوط‌کن یا اختلاط ملات‌های خشک در محیط با تهویه مناسب قرار دارد و برشکاری مصالح معدنی با تهویه موضعی یا روش مرطوب انجام می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
32	آیا باقی‌مانده ملات، اندود گچی و سیمانی پیش از خشک‌شدن جمع‌آوری شده و پساب در حوضچه جمع‌آوری هدایت می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33	آیا در اجرای پوشش‌ها، تجهیزات حفاظت در برابر سقوط و جایگاه‌های کار ایمن تأمین شده‌اند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34	آیا سطح استقرار کارکنان کاملاً ایمن، هم‌تراز و فاقد لغزش است و داربست و نردبان‌ها پیش از استفاده بازرسی شده‌اند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

فصل سی و یکم

نمای ساختمان

۳۱-۱- مشخصات عمومی

- ۳۱-۱-۱- در صورت استفاده از دستگاه‌های جوشکاری و برشکاری در اجرای نما^۱، استفاده از ماسک جوشکاری مجهز به فیلتر خودتیره‌شونده، دستکش و پیش‌بند مقاوم در برابر حرارت مطابق (فصل ۲۲) الزامی است.
- ۳۱-۱-۲- عملیات جوشکاری در مجاورت انبار باید تنها پس از صدور مجوز کار گرم مطابق ضوابط (فصل ۲) انجام شود. هنگام انجام عملیات جوشکاری برای زیرسازی فلزی، استفاده از پتوی ضد حریق برای جلوگیری از سقوط جرقه، تأمین کپسول آتش‌نشانی و در هنگام جوشکاری یا برش در ارتفاع، استفاده از پرده محافظ جرقه و رعایت فاصله ایمن از مواد قابل اشتعال الزامی است. همچنین سایر ضوابط عملیات برشکاری و جوشکاری باید مطابق (فصل ۲۳) رعایت شود.
- ۳۱-۱-۳- استفاده از ابزارهای با سیم‌کشی معیوب یا فاقد حفاظ ممنوع است. استفاده از ابزارهای دستی و قدرتی (مانند دریل، فرز و اره) باید تنها با کابل و دوشاخه سالم، سیستم اتصال به زمین و حفاظت برق مطابق ضوابط (فصل ۵) و بهره‌برداری ایمن از آنها مطابق ضوابط (فصل ۱۲) انجام شود. ابزارها باید قبل از هر شیفت کاری توسط کاربر از نظر سلامت فنی بررسی شوند.
- ۳۱-۱-۴- هنگام سوراخ‌کاری، برش یا تمیزکاری اتصالات، برش زیرسازی‌های فلزی، پانل‌های پلیمری و فوم‌های عایق، و استفاده از چسب و رنگ در محیط‌های بسته، تهویه موضعی یا سامانه مکش گردوغبار باید برقرار باشد تا غلظت ذرات و بخارات از حدود مجاز فراتر نرود.
- ۳۱-۱-۵- کارکنان شاغل در عملیات‌هایی که منجر به تولید گردوغبار (مانند اندودهای سیمانی، پاشش سیمان، برش انواع مصالح نمای ساختمانی نظیر آجر، سرامیک، سنگ، صفحات سیمانی و کامپوزیتی) می‌شوند، باید مجهز به ماسک تنفسی مخصوص (فیلتر ذرات)، حفاظت کامل چشم و صورت (عینک ایمنی یا نقاب حفاظتی)، لباس کار یکسره با پوشش کامل سطح بدن (ضخیم و پوشیده)، دستکش‌های مقاوم (در برابر قلیا یا برش)، کلاه ایمنی (و سربند) و محافظ شنوایی (گوشی‌های ایمنی) مطابق ضوابط (فصل ۲۲) باشند.
- ۳۱-۱-۶- کارکنان ملزم به استفاده از دستکش‌های ضد برش مقاوم در هنگام کار با قطعات تیز (مانند شیشه و زیرسازی فلزی) و دستکش‌های مقاوم شیمیایی به همراه لباس‌های آستین بلند هنگام تماس با الیاف، مواد سیمانی، چسب‌ها، اندودها و مواد شیمیایی هستند تا از تحریک پوستی یا بریدگی جلوگیری شود.
- ۳۱-۱-۷- کف محل کار، مسیرهای عبور و سطح کار باید همواره فوراً پس از اتمام هر مرحله یا نوبت کاری، از هرگونه آلودگی، ریخت و پاش ملات، چسب، مواد لغزنده، شیشه‌های اضافی، گردوغبار، تراشه‌ها و سایر بقایای مصالح ضایعات پاکسازی شود تا از خطر لغزش و سقوط کارکنان و آلودگی محیطی پیشگیری گردد.
- ۳۱-۱-۸- ابزار و تجهیزات باید پس از هر نوبت کاری از بقایای مواد پاک‌سازی شده و در وضعیت ایمن نگهداری گردند. پس از پایان عملیات، کلیه مواد شیمیایی مصرف‌نشده باید در انبار ایمن نگهداری شوند.

^۱ - جهت اطلاع از مشخصات فنی عمومی اجرای نما به «مشخصات فنی عمومی کارهای ساختمانی (ضابطه شماره ۵۵)، بازنگری سوم (۱۴۰۳) - جلد پنجم (۵-۵۵)» مراجعه شود.

۹-۱-۳۱- آموزش‌های لازم در خصوص کار ایمن با مواد شیمیایی، استفاده صحیح از وسایل حفاظت فردی و اقدامات اضطراری در مواجهه با گردوغبار یا تماس پوستی باید برای کلیه کارکنان فراهم و ارائه شود. همچنین جعبه کمک‌های اولیه و تجهیزات شست‌وشوی اضطراری چشم و پوست هنگام کار به‌ویژه با مواد سیمانی دارای شبکه‌های الیافی (یا الیاف شیشه‌ای) باید در محل کارگاه فراهم باشد.

۱۰-۱-۳۱- انجام عملیات پرسروصدا (مانند برش و سوراخ‌کاری) باید در ساعات مجاز روز و با رعایت حداقل فاصله از مناطق حساس (مانند مدارس یا بیمارستان‌ها) مطابق ضوابط (فصل ۱۹، بند ۱۹-۳-۲) صورت گیرد.

۱۱-۱-۳۱- در صورت نیاز به هرگونه عایق‌کاری در زمان عملیات اجرای نما، باید الزامات (فصل ۲۹) رعایت شود.

۱۲-۱-۳۱- تولید و اختلاط ملات

الف- تجهیزات اختلاط، پاشش، قالب‌گیری و پمپ‌های ملات (مانند بتونیر و میکسر) باید دارای حفاظ‌های ایمنی مناسب باشند. این تجهیزات باید به صورت منظم بازرسی شده و از سلامت فنی، ایمن‌سازی کامل سرویس‌های برقی مطابق با ضوابط ایمنی برق، و عدم گرفتگی نازل‌ها یا نشتی اتصالات اطمینان حاصل شود.

ب- کلیه کارکنان مجری عملیات اختلاط یا استفاده از پمپ‌های پاشش ملات باید تحت آموزش‌های تخصصی و فنی مربوطه قرار گیرند و گواهینامه مهارت دریافت کنند.

پ- ملات‌های چسباننده، اندودهای نهایی و پرایمرها باید مطابق با دستورالعمل‌های ایمنی تولیدکننده مصرف شوند.

۳۱-۲- تخلیه و جابه‌جایی مصالح

۱-۲-۳۱- ضوابط عمومی جابه‌جایی و حمل پانل‌ها

الف- نحوه تخلیه، نگهداری مصالح، بالاکشیدن و انتقال مصالح به طبقات (انتقال به پای‌کار) باید مطابق ضوابط (فصل ۳)، (فصل‌های ۱۳ تا ۱۸) و (فصل‌های ۱۱ و ۱۲) انجام شود.

ب- مصالح و اجزای سنگین و حجیم به‌کار رفته در نما از قبیل پانل‌های مورد استفاده در انواع نماهای بتنی پیش‌ساخته، قاب‌های فولادی، سنگی (و نمای خشک) و سنگ مصنوعی، آجر، چوب و سرامیک، شیشه‌ای (کرتین‌وال، فیس‌کپ و سیستم‌های مشابه)، کامپوزیت آلومینیومی، بتن مسلح به الیاف شیشه و شبکه الیاف، تخته‌سیمانی و تخته سیمان الیافی، سیستم‌های عایق حرارتی خارجی، باید به صورت بسته‌بندی شده با شد و حتماً بر روی پالت قرار گرفته و صرفاً با استفاده از تجهیزات مکانیکی استاندارد و دارای گواهی سلامت فنی معتبر (متناسب با حجم و وزن) از قبیل وسایل بالابر، جرثقیل، لیفتراک یا جک پالت، گاری‌های حمل بار جابه‌جا شوند.

پ- نصب و نگهداری علائم هشدار دهنده ایمنی (مانند خطر سقوط بار، اجبار استفاده از تجهیزات حفاظت فردی، یا ممنوعیت ورود افراد غیرمجاز) در تمامی محل‌های انباشت و تخلیه و جابه‌جایی مصالح سنگین و حجیم مطابق (فصل ۶)

الزامی است. همچنین در صورت نیاز برای هدایت عابران و وسایل نقلیه، باید به تناسب وضعیت ترافیکی محل، فرد یا افراد علامت‌دهنده حضور داشته باشند.

ت- جابه‌جایی دستی پانل‌های بزرگ و سنگین ممنوع بوده و باید توسط تعداد کافی از کارکنان (حداقل دو نفر) یا منحصراً با استفاده از تجهیزات مکانیزه تخصصی (مانند مکندده‌های خلأ، جرثقیل‌های کوچک یا بالابرها تخصصی) و با کمک دستگیره‌ها و ابزارهای کمکی مخصوص انجام گیرد تا از آسیب‌های ارگونومیک، خمیدگی و شکستگی قطعات جلوگیری شود.

ث- وزن قابل حمل توسط هر وسیله مکانیکی باید محاسبه و محدودیت‌ها مشخص شود و کارکنان در رعایت این محدودیت‌ها آموزش کافی دیده باشند بارگذاری بیش از حد بر روی تجهیزات حمل و بالابری ممنوع است. حمل در مسیرهای شیب‌دار یا ناهموار باید با استفاده از ترولی‌ها، گاری یا چرخ‌دستی‌های ایمن و مهار شده انجام شود.

ج- در حین جابه‌جایی و انتقال، پانل‌ها باید در وضعیت عمودی یا در زاویه‌ای با بیشترین پایداری حفظ شوند و با استفاده از تسمه‌ها یا ابزارهای مهار مناسب، در برابر نیروی باد، نوسان و خطر سقوط به‌طور کامل تثبیت و ایمن‌سازی گردند.

چ- قراردادن بسته‌های بزرگ آجر و کفپوش‌های بتنی بسته‌بندی شده و نظایر آن، نباید بیش از ۳ بسته روی هم (حداکثر تا ارتفاع ۱٫۸ متر) قرار داده شود. این محدودیت باید با در نظر گرفتن حداکثر ظرفیت تحمل فشار بسته‌های زیرین و پایداری کل پالت، طبق دستورالعمل سازنده تنظیم گردد.

ح- برای مهار کامل کارتن‌های مصالح قرارگرفته بر روی پالت (از قبیل جعبه‌های سرامیکی، پاکت‌های ملات خشک آماده و نظایر آن)، باید از تسمه پالت‌بندی^۱ یا سلفون بسته‌بندی (روکش پالت)^۲ با مقاومت کافی استفاده شود تا از ریزش یا جابه‌جایی بار حین انتقال جلوگیری گردد.

خ- هنگامی که ارتفاع بار مانع دسترسی به صفحات بالایی از سطح زمین باشد، باید آنها را با روشی ایمن و با استفاده از وسیله حمل‌کننده (روش‌های مکانیکی امن مانند جک دستی یا لیفتراک کوچک) برداشته و به سطح زمین منتقل کرد. باید مراقبت شود تا در هیچ شرایطی دست یا سایر اعضای بدن در زیر بار قرار نگیرد.

د- نظارت بر وضعیت استقرار کارکنان هنگام جدا کردن مصالح ورقه‌ای (صفحه‌ای) سنگین، باید به‌گونه‌ای باشد که خطر سقوط یا برخورد جسم سخت و ابزار به کارکنان وجود نداشته باشد. قرار دادن انگشتان بین صفحات برای ورق زدن ممنوع است و برای ورق زدن باید از وسایل مکندده دستی یا گیره‌های مخصوص استفاده شود تا تماس مستقیم دست و خطر له شدن انگشتان حذف گردد. تجهیزات مکانیکی باید برای کارکنان فراهم شود و کارکنان باید در استفاده ایمن از تجهیزات مکانیکی برای ورق زدن آموزش دیده باشند.

ذ- استفاده از تجهیزات حفاظت فردی (PPE) مناسب برای تمامی کارکنانی که در محل‌های کار با مصالح سنگین فعالیت دارند، اجباری است. این تجهیزات باید حداقل شامل محافظ دست (دستکش ایمنی از نوع مقاوم در برابر سایش و

^۱ - Banding

^۲ - Stretch Film

برش، متناسب با نوع مصالح مانند دستکش‌های ضد برش برای کار با سنگ و شیشه) و محافظ پا (کفش یا پوتین ایمنی دارای سرپنجه فولادی یا کامپوزیتی و زیره مقاوم در برابر اجسام تیز و لغزش) مطابق ضوابط (فصل ۲۲) باشند.

ر- کارکنان در فعالیت‌های حمل دستی بار و تکراری باید دوره‌های استراحت کافی و کوتاه داشته باشند تا خطر آسیب‌های اسکلتی-عضلانی (MSDs) ناشی از حرکات تکراری کاهش یابد.

ز- در مورد تخلیه و جابه‌جایی صفحات روکش دار گچی و سیمانی و سایر انواع صفحات و پانل‌های دارای سطح بزرگ، باید الزامات (فصل ۲۸، بند ۲۸-۲-۱۴) نیز رعایت شود.

۲-۲-۳۱- مقررات عمومی انبار کردن و نگهداری

الف- قطعات GFRC و پانل‌ها (مانند بتن مسلح) باید در حالت ایستاده یا با زاویه مناسب و بر روی تکیه‌گاه‌های نرم و پایدار نگهداری شوند تا از تاب برداشتن یا شکستگی جلوگیری گردد.

ب- تخته‌های سیمانی باید در وضعیت افقی و روی پایه‌های صاف و پایدار انباشته شوند؛ در هنگام جابه‌جایی، تخته‌ها نباید روی زمین کشیده شوند تا از لب‌پریدگی و شکست جلوگیری شود.

پ- بین قطعات و پانل‌ها باید از پد محافظ (مانند لاستیک یا فوم مقاوم) برای کاهش خطر شکستگی ناشی از تماس مستقیم و به‌عنوان فاصله‌دهنده استفاده گردد.

۳-۲-۳۱- انبار کردن پانل‌های سنگین (شیشه و سنگ)

الف- کلیه پانل‌های سنگین (چه سنگی و چه شیشه‌ای) باید در خرک^۱ (با دیگر اسامی رایج در کارگاه‌ها از قبیل؛ استند یا قفسه‌های عمودی یا قاب‌های A-Frame) یا قفسه‌های عمودی مایل دپو شوند. برای نگهداری سنگ، زاویه ترجیحی خرک، ۳۰ درجه و برای شیشه‌های انبار شده در خرک ثابت، ۳ درجه نسبت به قائم توصیه می‌شود. برای خرک‌های حمل و نقل^۲ شیشه (یا استندها/پالت‌های حمل)، زاویه میل نباید از ۶ درجه نسبت به قائم تجاوز کند.

ب- خرک‌های نگهداری شیشه‌های جام (پانل‌های شیشه‌ای) یا سنگ‌های پلاک نما و نظایر آن باید از فولاد محکم و ضد زنگ ساخته شده و دارای گواهی مقاومت سازه‌ای معتبر باشند. برای اطمینان از عدم واژگونی کامل (در برابر باد و ضربه‌های احتمالی ماشین‌آلات) قاب‌های خرک باید به کف کارگاه یا سطح زیرین مهار شوند. همچنین کف محل انبار باید مقاومت کافی برای تحمل وزن دسته شیشه را داشته باشد.

پ- سطوح تکیه‌گاه خرک‌ها باید با مواد نرم (مانند لاستیک، پد یا چوب) برای جلوگیری از ناشی از تنش موضعی پوشانده شوند تا از تماس مستقیم لبه یا سطح شیشه با قاب فلزی خرک یا سطوح سخت و خطر شکستگی و آسیب جلوگیری شود. هنگام چیدمان بین هر پانل شیشه نیز باید از نوار، چوب‌پنبه یا لاستیک‌های مناسب (پدهای محافظ)^۳ استفاده شود.

¹ -Glass Harp Rack /A-Frame Racks

² -A-Frame Transport Rack

³ - Buffer Pads

تا از خراشیدگی و شکست ناشی از ارتعاش جلوگیری گردد. در صورت استفاده از پدهای چوبی یا فومی برای فاصله‌گذاری، اطمینان حاصل شود که این مواد انبارشده، منبع اشتعال برای آتش‌سوزی‌های احتمالی نیستند.

ت- برای اطمینان از عدم لغزش سنگ‌ها یا شیشه‌ها روی قاب A، از تسمه متحرک مهار بار استفاده می‌شود. همچنین نصب برچسب هشداردهنده و محدود کردن دسترسی افراد غیرمرتبط الزامی است.

ث- جابه‌جایی پالت‌ها و پانل‌ها (شیشه و سنگ) باید به‌وسیله لیفتراک، بالابرها، دستگاه‌های مکندۀ خلأ^۱ یا مکندۀهای دستی (دستگیره فنجان)^۲، چرخ دستی یا خرک‌های چرخ‌دار مخصوص حمل بارهای پانلی^۳ یا دیگر وسایل رایج به نحو مناسب (با رعایت اصول ایمنی) انجام شود.

ج- مسیرهای جابه‌جایی و کف محل دپو باید همواره عاری از هرگونه موانع، سنگ‌ریزه، خرده‌شیشه و مواد لغزنده و هموار باشد. پانل‌های سنگ باید بر روی پالت جای‌گذاری و به‌وسیله تسمه پلاستیک یا بند بسته شوند.

چ- دپوی شیشه و سنگ باید دور از منابع حرارتی، مواد اشتعال‌زا، عملیات جوشکاری، برش با شعله و استعمال دخانیات باشد. همچنین تهویه کافی محل انبار ضروری است تا از تجمع رطوبت و بخارات شیمیایی (که منجر به زنگ‌زدگی شیشه^۴ می‌شود) جلوگیری گردد.

ح- شیشه‌های دارای پوشش‌های خاص مانند شیشه‌های کم‌گسیل (LOW-E) باید در برابر رطوبت و تماس با مواد قلیایی سیمانی یا گردوغبار محیطی محافظت شوند تا از آسیب دائمی به پوشش آن‌ها جلوگیری گردد.

خ- شیشه‌های شکسته یا ضایعات تیز و کوچک ریخته‌شده در کف انبار باید فوراً جمع‌آوری شده و در ظروف مقاوم و سطل‌های مخصوص ضایعات تیز و برنده با برچسب هشدار دفع شوند.

۳۱-۳- نصب قطعات و اجرای نما

۳۱-۳-۱- برنامه‌ریزی و آماده‌سازی عملیات

الف- قبل از شروع نصب، باید طرح و برنامه باربرداری دقیق شامل نوع جرثقیل، ظرفیت، مسیر حرکت و نقاط مهار پانل تهیه و تصویب شود.

ب- جرثقیل و تجهیزات بالابری باید قبل از شروع عملیات روزانه، از نظر سلامت فنی، فشار باد و تراز بودن توسط اپراتور ذی‌صلاح بازرسی شوند.

پ- حضور پرسنل غیرمجاز و افراد غیرمرتبط در محدوده عملیات جای‌گذاری، نصب پانل‌ها و اجرای نما مطلقاً ممنوع بوده و مرز این محدوده باید با علائم و موانع هشداردهنده استاندارد به‌طور کامل ایمن‌سازی گردد.

۱ - Vacuum Lifters

۲ - Suction Cup Lifters

۳ - Panel Cart

۴ - Glass Staining



شکل ۳۱-۱- استفاده از دستگیره (مکنده‌های فنجان‌ی) به‌عنوان ابزار کمکی حمل دستی پانل‌ها (شیشه، تخته سیمانی، سنگ پلاک و ...)

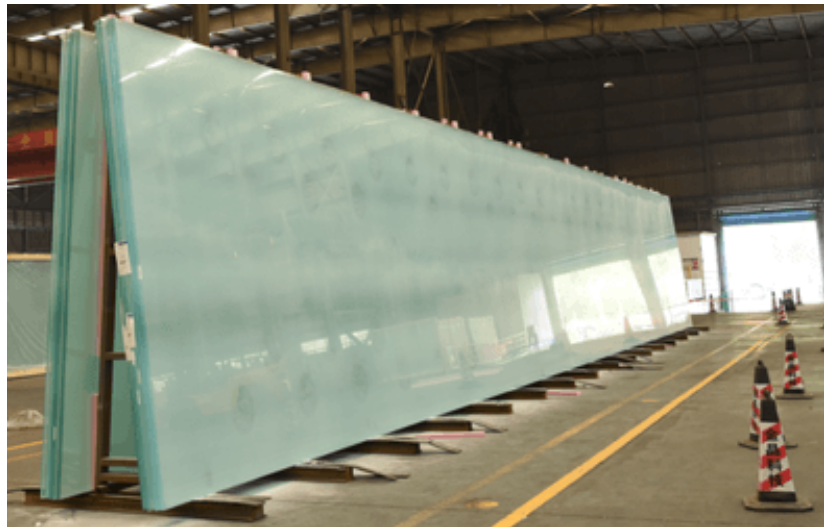
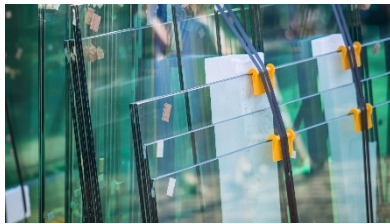


شکل ۳۱-۲- خرک نگهدارنده شیشه‌ها در انبار (A-Frame) و نحوه جابه‌جایی پالت‌ها با لیفتراک در انبار



شکل ۳۱-۳- گاری (ترولی) چرخ‌دار حمل شیشه و پنل‌های بزرگ (از قبیل صفحات تخته سیمانی، سنگ پلاک)

ت- عملیات نصب نما، به‌ویژه کار بر روی داربست یا استفاده از بالابرها، باید در شرایط آب‌وهوایی مساعد انجام گیرد. پیش از شروع کار، باید وضعیت جوی از مراجع ذی‌صلاح استعلام شود. در صورت افزایش سرعت باد از حد مجاز تعیین شده در طرح باربرداری، طوفان، بارندگی شدید، یخ‌زدگی یا لغزندگی سطوح، یا در شرایط ناکافی بودن روشنایی و محدودیت میدان دید، عملیات باید بلافاصله متوقف گردد؛ همچنین، بازرسی مجدد داربست پس از شرایط جوی نامساعد الزامی است.



شکل ۳۱-۴- سمت راست: انبار پانل‌های بزرگ شیشه‌ای - سمت چپ (بالا): پدهای محافظ و مهار با تسمه / (پایین): زاویه قرارگیری شیشه‌ها

۲-۳-۳۱- ایمنی برش، خم‌کاری، سوراخ‌کاری و اتصالات نصب قطعات

الف- عملیات برش، پانچ، خم‌کاری، سوراخ‌کاری و پرداخت تخته‌های سیمانی باید در فضای باز یا روی میزهای پایدار و در محیط دارای تهویه موضعی مؤثر انجام شود تا از تجمع گردوغبار سیلیسی، ذرات فلزی، بخارات پلیمری و تراشه‌ها جلوگیری گردد.

ب- هنگام برش صفحات عایق (نظیر پلی‌استایرن، پلی‌یورتان یا پشم سنگ)، باید از ابزار برش مناسب (مانند چاقو یا سیم داغ مجهز به حفاظ) و روی سطح صاف استفاده شود و تماس مستقیم دست با المنت داغ اکیداً ممنوع است.

پ- پیش از نصب، صحت، سلامت و پایداری کلیه قطعات، زیرسازی‌ها (پروفیل‌های فلزی) و اتصالات مکانیکی (پیچ‌ها، انکرها، رول‌پلاک‌ها و شبکه‌های مهاری) باید به‌طور کامل بازرسی و تأیید گردد. قطعات و پروفیل‌های زیرسازی باید عاری از لبه‌های تیز و برنده باشند.

ت- کلیه عملیات نصب پانل‌ها، زیرسازی، سوراخ‌کاری و اجرای اتصالات مکانیکی باید توسط افراد آموزش‌دیده و ذی‌صلاح فنی، تحت نظارت شخص ذی‌صلاح و با استفاده از ابزار کالیبره شده انجام شود.

ث- تمام اتصالات مکانیکی پانل‌ها باید با دقت نصب شوند و مهاربندی‌های موقت باید تا زمان تثبیت نهایی قطعات حفظ گردند.

ج- قطعات برش خورده باید در محل‌های مشخص چیده و از انباشته شدن ورق‌ها در کنار دستگاه‌ها یا معابر کاری جلوگیری شود.

۳-۳-۳۱- باربرداری و انتقال پانل‌ها و مصالح

الف- کلیه اقدامات و ارزیابی‌های لازم در زمینه احتمال سقوط بار (در اثر خطای انسانی یا نقص فنی ابزار) حین بالاکشیدن اجزای نما باید انجام شود و پیش‌بینی‌های لازم برای شرایط اضطراری و اقدامات حفاظتی قبل و حین عملیات اتخاذ گردد.

ب- حمل کلیه مصالح (شامل ماسه، سیمان، آب، و پانل‌های عایق) و قطعات بزرگ نما (شیشه‌ای، سرامیکی، فلزی یا شاسی‌های فلزی) به ارتفاع یا در محل کارگاه باید منحصراً با استفاده از تجهیزات باربرداری مکانیزه مجاز و استاندارد و با دقت کامل انجام شود؛ پرتاب این مواد و قطعات به پایین یا به بالا اکیداً ممنوع است.

پ- پانل‌های پیش‌ساخته (بتنی، GFRC و سایر قطعات نما) باید به‌گونه‌ای طراحی و ساخته شوند که عملیات نقل و انتقال، جابه‌جایی و نصب آن‌ها با ایمنی کامل انجام شود؛ وزن تقریبی قطعات باید بر روی آن‌ها نوشته یا حک شود و قلاب‌ها یا سایر وسایل بلند کردن باید مطابق ضوابط مربوط باشند.

ت- هنگام بالا بردن پانل‌های پیش‌ساخته و سایر اجزای حجیم نما به‌وسیله جرثقیل، برای جلوگیری از نوسان شدید و بروز حادثه، باید به‌وسیله چند رشته طناب هدایت‌بار و به‌طور دستی حرکت آن‌ها کنترل شود. نقاط اتصال طناب‌ها باید استاندارد و مقاوم باشند و استفاده از تجهیزات حفاظت فردی کامل برای هدایت‌کننده‌ها الزامی است.

ث- حضور افراد در شعاع نوسان بار در حین بلند کردن قطعات به‌طور کامل ممنوع است.

ج- در صورت لزوم رهاسازی موقت بار، پانل باید بر روی تکیه‌گاه‌های موقت مقاوم و تثبیت‌شده قرار گیرد و نگهداری بار به‌صورت معلق و بدون مهاربندی مناسب اکیداً ممنوع است.

چ- نصب شیشه‌ها تنها توسط افراد آموزش‌دیده و ذی‌صلاح انجام شود.

ح- جابه‌جایی، انتقال و نگهداری موقت پانل‌های شیشه‌ای نما در موقعیت کاری برای نصب، باید منحصراً با استفاده از تجهیزات مکانیزه تخصصی دستگاه‌های مکنده خلأ (وکیوم لیفتر) دارای ظرفیت مجاز و گواهی سلامت فنی معتبر انجام شود. استفاده از این تجهیزات برای انتقال ایمن قطعات، حفظ پایداری کامل در حین بالا کشیدن و در نقطه نصب، و جلوگیری از تماس مستقیم دست با لبه‌های بُرنده و خطر سقوط یا شکستگی پانل‌ها در حین استقرار توسط کارکنان، الزامی است. کارکنان نصاب باید آموزش‌های لازم برای استفاده ایمن از این تجهیزات تخصصی را دریافت کنند.



شکل ۳۱-۵- جابه‌جایی و نصب پانل‌های نما با استفاده از تجهیزات مکانیزه (دستگاه‌های مکنده خلأ)

۳۱-۴- وسایل و تجهیزات کار در ارتفاع

۳۱-۴-۱- در عملیات اجرای نما در ارتفاع، کارکنان باید از تجهیزات حفاظت در برابر سقوط مطابق (فصل ۱۰) استفاده کنند. همچنین لازم است جایگاه‌های کار ایمن و وسایل دسترسی مطمئن برای فعالیت‌های مرتبط با اجرای انواع نمای ساختمانی مطابق (فصل‌های ۷ تا ۹) تأمین شود.

۳۱-۴-۲- برای جلوگیری از سقوط آجر، ملات و ابزار از ارتفاع، ضروری است کلیه اقدامات و ارزیابی‌های لازم در زمینه ساخت سرپوش‌های حفاظتی مطابق ضوابط (فصل ۱) یا توری ایمنی (فصل ۱۰) به‌عمل آورده شود. کلیه ابزارهای دستی و برقی مورد استفاده در ارتفاع باید با استفاده از بند ایمنی مهار (تسمه‌های مهار) به‌منظور جلوگیری از سقوط، مطابق (فصل ۱۲) مهار شوند.

۳۱-۴-۳- سطح استقرار کارکنان باید کاملاً ایمن، هم‌تراز و فاقد لغزش باشد. استفاده از داربست یا سکوی کار مجهز به کف‌پوش غیرلغزنده الزامی است. همچنین، پیش از آغاز عملیات، استحکام داربست‌ها و محل ایستادن کارکنان باید توسط شخص ذی‌صلاح بررسی و تأیید شود تا از ایمنی کامل محل کار اطمینان حاصل گردد.

۳۱-۵- نگهداری و کار با مواد قابل اشتعال

۳۱-۵-۱- انبار کردن و نگهداری موقت مواد و مصالح قابل احتراق و اشتعال پلیمری (نظیر هسته‌های پلیمری، قطعات کامپوزیتی چوب و پلاستیک، چسب، رزین، حلال‌های نفتی و رنگ‌ها و پوشش‌های حفاظتی) باید در محلی دارای تهویه کافی و موضعی مداوم انجام شود. تهویه باید به‌گونه‌ای باشد که از تجمع گازهای قابل اشتعال و بخارات شیمیایی جلوگیری گردد. وجود سیستم اعلام حریق دودی یا حرارتی در این انبارها الزامی است.

۳۱-۵-۲- محل نگهداری و انبار موقت مواد قابل اشتعال مصالح باید دور از کلیه منابع حرارت و آتش باشد. اجرای هرگونه عملیات مانند جو شکاری، بر شکاری گرم (که ایجاد جرقه می‌کند) یا روشن کردن آتش‌های روباز در محل انبار و حین اجرای عملیات ممنوع است؛ همچنین استعمال سیگار و ادوات مشابه در این مناطق اکیداً ممنوع بوده و نصب تابلوهای هشداردهنده مناسب مطابق (فصل ۶) در مجاورت آن الزامی است. استفاده از بنزین و دیگر مواد سریع‌الاشتعال به‌عنوان رقیق‌کننده چسب، خطرناک و ممنوع است.

۳۱-۵-۳- به‌منظور پیشگیری از حریق و حفظ سلامت کارکنان، باید برنامه جامع مدیریت ایمنی آتش‌تدوین و اجرا شود. این برنامه باید شامل دستورالعمل‌های نگهداری ایمن مواد قابل اشتعال، روش‌های جمع‌آوری و دفع پسماند باشد و تدابیر ضد حریق و تأمین تجهیزات اطفای حریق مطابق (فصل ۴) در آن پیش‌بینی شود.

۳۱-۵-۴- چسب‌ها، سیلیکون‌ها، پرایمرها، ماستیک‌ها و رنگ‌های مورد استفاده باید فاقد ترکیبات سمی (مانند سرب، تولوئن و فرمالدئید) باشند. هنگام استفاده از انواع رنگ‌ها، حلال‌ها، چسب‌های پلیمری و مواد شیمیایی، باید برچسب‌های هشداردهنده مناسب بر روی ظروف نصب بوده و کارکنان در زمینه روش‌های استفاده ایمن، نگهداری، مدیریت ضایعات و اقدامات اضطراری آن‌ها آموزش کافی ببینند و به اطلاعات ایمنی این مواد (MSDS) دسترسی داشته باشند.

۳۱-۶- کنترل گردوغبار، پسماند و پساب

۳۱-۶-۱- کلیه عملیات‌های تولیدکننده گردوغبار یا بخارات شیمیایی نظیر اختلاط مصالح، آماده‌سازی ملات، اجرای نمای آجری، اندود سیمانی (سیمان‌کاری) و جاسازی شبکه‌های الیافی (برای پانل‌های بتن مسلح الیافی) و برش پانل‌ها، تخته‌های سیمانی، قطعات بتنی پیش‌ساخته، کامپوزیت آلومینیومی و سیستم‌های عایق حرارتی خارجی، باید در فضای باز یا محیط دارای تهویه موضعی مناسب انجام شود. غلظت گردوغبار در هوای کارگاه باید به‌صورت دوره‌ای پایش شده و از سیستم مرطوب‌سازی (مانند برش مرطوب و دستگاه مه‌پاش) برای کاهش گردوغبار و تراشه‌ها استفاده گردد تا از تجمع گردوغبار سیلیسی یا بخارات شیمیایی جلوگیری شود. اقدامات حفاظتی باید مطابق ضوابط (فصل ۱۹، بند ۱۹-۲ و بند ۱۹-۳) به‌عمل آورده شود.

۲-۶-۳۱- کلیه ضایعات و پسماندهای ساختمانی خشک (شامل باقی مانده ملات/دوغاب/بتن پیش از خشک شدن)، گرد چوب، تراشه‌ها، کارتن‌ها، شیشه، هسته پلیمری و فوم‌ها، گونی‌ها، ظروف خالی و قوطی‌های حاوی مواد شیمیایی، حلال‌ها، چسب‌ها و رزین‌ها و همچنین پسماندهای فلزی (مفتول‌ها، نبشی‌های فولادی، صفحات آلومینیومی، قطعات قوطی‌ها و نبشی‌های فلزی، میلگردها، ضایعات الکترودها و نظایر آن)، ضایعات سیمان‌بورد (پانل‌های سیمانی الیافی) و سایر قطعات برش‌خورده دارای لبه‌های تیز و سایر مصالح مورد استفاده در اجرای نما باید به‌صورت روزانه از محل کار جمع‌آوری شده و از طریق سازوکار تفکیک در مبدأ با استفاده از ظروف مجزا، درب‌دار و مشخص (برای عادی، قابل اشتعال و قابل بازیافت) نگهداری شوند و مطابق ضوابط (فصل ۱۹، بند ۳-۱۹-۴ و بند ۳-۱۹-۵) دفع شود.

۳-۶-۳۱- محل نگهداری موقت پسماندهای قابل اشتعال و شیمیایی باید در مکانی خلوت، به دور از مسیر تردد کارکنان، مواد قابل اشتعال و منابع آتش قرار گیرد. این محل باید مجهز به تجهیزات اطفای حریق مطابق (فصل ۴) و علائم هشدار مطابق (فصل ۶) باشد و مدت‌زمان نگهداری ضایعات در آن باید به حداقل ممکن محدود شود تا خطر آتش‌سوزی کاهش یابد.

۴-۶-۳۱- سوزاندن، خرد کردن یا دفع غیرمجاز هرگونه پسماند، به‌ویژه مواد پلیمری، پلاستیکی، چوبی و عایق‌های فومی، GFRC، TRC (الیاف‌دار) و استفاده از عایق‌های پلیمری قابل اشتعال (نظیر EPS و PUR) در مجاورت منابع حرارتی (بدون لایه محافظ مقاوم در برابر آتش در محدوده کارگاه)، همچنین تخلیه یا شست‌وشوی مستقیم هرگونه مواد شیمیایی، حلال‌های رنگی، روغن‌های صنعتی، رنگ، چسب و پساب یا رواناب حاصل از شست‌وشوی محل فعالیت‌ها، به کف یا محوطه باز کارگاه و معابر اطراف، به‌طور کامل ممنوع است.

۵-۶-۳۱- در صورت لزوم شست‌وشوی محل، پساب و رواناب حاصل باید در حوضچه جمع‌آوری هدایت و پس از ته‌نشینی مواد معلق، مطابق الزامات ایمنی و زیست‌محیطی (فصل ۱۹، بند ۳-۱۹-۵) دفع شوند.

۳۱-۷- نمونه چک‌لیست کنترل الزامات HSE اجرای نما

نمونه چک‌لیست کنترل الزامات HSE در عملیات اجرای نما در کارگاه‌های ساختمانی

ردیف	مورد بازرسی / سؤال	بله	خیر	N/A
1	آیا کارکنان هنگام جوشکاری و برشکاری از ماسک خودتیره‌شونده، دستکش و پیش‌بند مقاوم در برابر حرارت استفاده می‌کنند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	آیا عملیات جوشکاری در مجاورت انبار تنها پس از صدور مجوز کار گرم انجام می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	آیا پتوی ضد حریق، کپسول آتش‌نشانی و پرده محافظ جرقه در زمان جوشکاری و برش در ارتفاع استفاده می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	آیا ابزارهای با سیم‌کشی معیوب یا فاقد حفاظ استفاده نمی‌شوند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	آیا ابزارهای دستی و قدرتی تنها با کابل و دوشاخه سالم، سیستم اتصال به زمین و حفاظت برق مورد استفاده قرار می‌گیرند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	آیا ابزارها قبل از هر شیفت کاری از نظر سلامت فنی بررسی می‌شوند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	آیا تهویه موضعی یا سامانه مکش گردوغبار در هنگام سوراخ‌کاری، برش یا تمیزکاری برقرار است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	آیا کارکنان تولیدکننده گردوغبار مجهز به ماسک تنفسی، حفاظت کامل چشم و صورت، لباس کار یکسره، دستکش‌های مقاوم، کلاه ایمنی و محافظ شنوایی هستند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	آیا کارکنان هنگام کار با قطعات تیز یا مواد شیمیایی از دستکش‌ها و لباس مناسب استفاده می‌کنند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	آیا کف محل کار، مسیرهای عبور و سطح کار پس از هر نوبت کاری پاکسازی می‌شوند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	آیا ابزار و تجهیزات پس از هر نوبت کاری پاکسازی شده و مواد شیمیایی مصرف‌نشده در انبار ایمن نگهداری می‌شوند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	آیا آموزش‌های لازم درباره کار ایمن با مواد شیمیایی و استفاده از PPE به کارکنان ارائه شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	آیا عملیات پرسروصدا در ساعات مجاز و با رعایت حداقل فاصله از مناطق حساس انجام می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	آیا عملیات عایق‌کاری در نما مطابق الزامات ایمنی انجام می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	آیا تجهیزات اختلاط و پاشش ملات دارای حفاظ ایمنی و سلامت فنی هستند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	آیا کارکنان مجری اختلاط و پاشش ملات دارای آموزش تخصصی و گواهینامه مهارت هستند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	آیا ملات‌ها مطابق دستورالعمل ایمنی تولیدکننده مصرف می‌شوند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18	آیا تخلیه، نگهداری و بالاکشیدن مصالح مطابق ضوابط ایمنی انجام می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19	آیا مصالح سنگین و حجیم بسته‌بندی شده و با تجهیزات مکانیکی مناسب جابه‌جا می‌شوند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20	آیا علائم هشدار ایمنی در محل‌های انباشت و جابه‌جایی مصالح نصب شده‌اند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21	آیا جابه‌جایی دستی پانل‌های بزرگ ممنوع و با تجهیزات مکانیزه انجام می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22	آیا محدودیت وزن قابل حمل توسط هر وسیله مکانیکی رعایت می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

نمونه چک‌لیست کنترل الزامات HSE در عملیات اجرای نما در کارگاه‌های ساختمانی

ردیف	مورد بازرسی/سؤال	بله	خیر	N/A
23	آیا پانل‌ها در حین جابه‌جایی با تسمه یا ابزار مهار مناسب تثبیت می‌شوند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24	آیا ارتفاع قرارگیری بسته‌های مصالح محدود به حداکثر مجاز است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25	آیا بسته‌بندی و مهار کامل مصالح روی پالت رعایت می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26	آیا هنگام برداشتن مصالح از ارتفاع، از روش ایمن و تجهیزات مکانیکی مناسب استفاده می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
27	آیا استفاده از تجهیزات حفاظت فردی برای کارکنان جابه‌جایی مصالح سنگین الزامی است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28	آیا کارکنان در حمل دستی بارهای تکراری استراحت کافی دارند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
29	آیا پانل‌ها و قطعات سنگین مطابق ضوابط انبارش و نگهداری می‌شوند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
30	آیا پانل‌های شیشه‌ای و سنگی در خرابی یا قفسه عمودی مناسب دپو می‌شوند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
31	آیا سطوح تکیه‌گاه خرک‌ها با مواد نرم پوشانده شده‌اند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
32	آیا از تسمه مهار بار و برچسب هشداردهنده برای جلوگیری از لغزش شیشه و سنگ استفاده می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33	آیا مسیرهای جابه‌جایی پانل‌ها همواره عاری از موانع و مواد لغزنده هستند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34	آیا دپوی شیشه و سنگ دور از منابع حرارت و عملیات جوشکاری قرار دارد؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35	آیا عملیات نصب نما تنها توسط افراد آموزش‌دیده و ذی صلاح انجام می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
36	آیا قبل از نصب، سلامت قطعات، زیرسازی و اتصالات مکانیکی بررسی می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
37	آیا کلیه عملیات نصب و اتصالات توسط افراد آموزش‌دیده و تحت نظارت انجام می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
38	آیا اقدامات لازم برای جلوگیری از سقوط بار حین بالاکشیدن مصالح انجام می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
39	آیا حضور افراد در شعاع نوسان بار ممنوع است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
40	آیا شیشه‌ها و پانل‌های شیشه‌ای تنها با تجهیزات مکنده خلأ منتقل می‌شوند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
41	آیا کارکنان در ارتفاع از تجهیزات حفاظت در برابر سقوط و سکوی ایمن استفاده می‌کنند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
42	آیا اقدامات لازم برای جلوگیری از سقوط مصالح از ارتفاع انجام می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
43	آیا ابزارهای دستی و برقی در ارتفاع با بند ایمنی مهار می‌شوند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
44	آیا سطح استقرار کارکنان ایمن و فاقد لغزش است و داربست بررسی شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
45	آیا مواد و مصالح قابل اشتعال در محل دارای تهویه مناسب و سیستم اعلام حریق هستند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
46	آیا محل نگهداری مواد اشتعال‌پذیر دور از منابع حرارت و آتش است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
47	آیا برنامه جامع مدیریت آتش‌تدوین و اجرا شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
48	آیا مواد شیمیایی و چسب‌ها فاقد ترکیبات سمی بوده و کارکنان آموزش کافی دارند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
49	آیا عملیات تولیدکننده گردوغبار یا بخارات شیمیایی در فضای باز یا با تهویه موضعی انجام می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
50	آیا گردوغبار و تراشه‌ها با سیستم مرطوب‌سازی کاهش می‌یابند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

نمونه چک لیست کنترل الزامات HSE در عملیات اجرای نما در کارگاه‌های ساختمانی

ردیف	مورد بازرسی / سؤال	بله	خیر	N/A
51	آیا ضایعات ساختمانی به صورت روزانه جمع‌آوری و تفکیک می‌شوند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
52	آیا محل نگهداری پسماندهای قابل اشتعال و شیمیایی مجهز به تجهیزات اطفای حریق و علائم هشدار است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
53	آیا سوزاندن، خُرد کردن یا دفع غیرمجاز پسماندها و تخلیه مستقیم مواد شیمیایی ممنوع است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
54	آیا شست‌وشوی محل با جمع‌آوری پساب در حوضچه و دفع ایمن انجام می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

فصل سی و دوم

نصب در و پنجره‌های ساختمانی

۳۲-۱- مشخصات عمومی

- ۳۲-۱-۱- در صورت استفاده از دستگاه‌های جوشکاری و برشکاری در نصب در و پنجره^۱، استفاده از ماسک جوشکاری مجهز به فیلتر خودتیره‌شونده، دستکش و پیش‌بند مقاوم در برابر حرارت مطابق (فصل ۲۲) الزامی است.
- ۳۲-۱-۲- عملیات جوشکاری در مجاورت انبار باید تنها پس از صدور مجوز کار گرم مطابق ضوابط (فصل ۲) انجام شود. هنگام انجام عملیات جوشکاری برای چارچوب‌های فلزی، استفاده از پتوی ضد حریق برای جلوگیری از سقوط جرقه، تأمین کپسول آتش‌نشانی و در هنگام جوشکاری یا برش در ارتفاع، استفاده از پرده محافظ جرقه و رعایت فاصله ایمن از مواد قابل اشتعال الزامی است. همچنین سایر ضوابط عملیات برشکاری و جوشکاری باید مطابق (فصل ۲۳) رعایت شود.
- ۳۲-۱-۳- استفاده از ابزارهای با سیم‌کشی معیوب یا فاقد حفاظ ممنوع است. استفاده از ابزارهای دستی و قدرتی (مانند دریل، فرز و اره) باید تنها با کابل و دوشاخه سالم، سیستم اتصال به زمین و حفاظت برق مطابق ضوابط (فصل ۵) و بهره‌برداری ایمن از آنها مطابق ضوابط (فصل ۱۲) انجام شود. ابزارها باید قبل از هر شیفت کاری توسط کاربر از نظر سلامت فنی بررسی شوند.
- ۳۲-۱-۴- هنگام سوراخ‌کاری و برش‌کاری پروفیل‌های UPVC، چوبی و فلزی، سوراخ‌کاری دیوارها، استفاده از ماستیک‌ها و درزگیرها، رنگ‌ها، جلاها و چسب‌های پایه حلال برای درب‌ها و روکش‌های چوبی در محیط‌های بسته باید ضمن ممنوعیت کامل منابع جرقه و آتش، تهویه موضعی یا سامانه مکش گردوغبار باید برقرار باشد تا غلظت ذرات و بخارات از حدود مجاز فراتر نرود.
- ۳۲-۱-۵- کارکنان شاغل در عملیات باید مجهز به ماسک تنفسی مخصوص (فیلتر ذرات)، عینک ایمنی یا نقاب حفاظتی، لباس کار (یکسره و لباس‌های آستین بلند) و دستکش‌های مقاوم شیمیایی (هنگام تماس با چسب‌ها، ماستیک‌ها و مواد شیمیایی)، و استفاده از دستکش‌های ضد برش و سایش (هنگام کار با قطعات تیز از قبیل شیشه و چهارچوب فلزی) کلاه ایمنی، کفش ایمنی (با سرپنجه فولادی و یا کامپوزیتی و زیره مقاوم در برابر اجسام تیز و لغزش) و محافظ شنوایی (گوشی‌های ایمنی) مطابق ضوابط (فصل ۲۲) باشند.
- ۳۲-۱-۶- کف محل کار، مسیرهای عبور و سطح کار باید همواره فوراً پس از اتمام هر مرحله یا نوبت کاری، از هرگونه آلودگی، تراشه‌ها و بریده قطعات فلزی و پلیمری و چوبی، بقایای الکترودها، سرمته‌های شکسته شده، چسب‌ها، درزگیرها و ماستیک‌ها و مواد لغزنده، مخازن خالی و نیمه پر اسپری‌های تحکیم‌کننده چسب‌ها، تیغه‌های تیز، شکسته و مستعمل نظافت شیشه‌ها، شیشه‌های اضافی، گردوغبار، تراشه‌ها و سایر بقایای مصالح و ضایعات پاکسازی شود تا از خطر لغزش و سقوط کارکنان و آلودگی محیطی پیشگیری گردد.

^۱ جهت اطلاع از مشخصات فنی عمومی اجرای نصب در و پنجره به «مشخصات فنی عمومی کارهای ساختمانی (ضابطه شماره ۵۵)، بازنگری سوم (۱۴۰۳)» - جلد هشتم (۸-۵۵) مراجعه شود.

- ۷-۱-۳۲- ابزار و تجهیزات باید پس از هر نوبت کاری از بقایای مواد پاک‌سازی شده و در وضعیت ایمن نگهداری گردند. پس از پایان عملیات، کلیه مواد شیمیایی مصرف‌نشده باید در انبار ایمن نگهداری شوند.
- ۸-۱-۳۲- آموزش‌های لازم در خصوص کار ایمن با مواد شیمیایی، استفاده صحیح از وسایل حفاظت فردی و اقدامات اضطراری در مواجهه با گردوغبار یا تماس پوستی باید برای کلیه کارکنان فراهم و ارائه شود.
- ۹-۱-۳۲- انجام عملیات پرسروصدا (مانند برش و سوراخ‌کاری) باید در ساعات مجاز روز و با رعایت حداقل فاصله از مناطق حساس (مانند مدارس یا بیمارستان‌ها) مطابق ضوابط (فصل ۱۹، بند ۱۹-۳-۲) صورت گیرد.
- ۱۰-۱-۳۲- در صورت نیاز به هرگونه عایق کاری (آب‌بندی، حرارتی یا صوتی) در زمان عملیات نصب درها و پنجره‌ها، باید الزامات (فصل ۲۹) رعایت شود.

۳۲-۲- تخلیه و جابه‌جایی و نگهداری موقت مصالح

- ۱-۲-۳۲- نحوه تخلیه، نگهداری مصالح، بالاکشیدن و انتقال مصالح به طبقات (انتقال به پای کار) باید مطابق ضوابط (فصل ۳)، (فصل‌های ۱۳ تا ۱۸) و (فصل‌های ۱۱ و ۱۲) انجام شود.
- ۲-۲-۳۲- کلیه اقدامات جابه‌جایی، انتقال و نگهداری موقت پانل‌های شیشه‌ای باید مطابق ضوابط (فصل ۳۱) انجام شود.
- ۳-۲-۳۲- بین قطعات و پانل‌ها باید از پد محافظ (مانند لاستیک یا فوم مقاوم) برای کاهش خطر شکستگی ناشی از تماس مستقیم و به‌عنوان فاصله‌دهنده استفاده گردد.
- ۴-۲-۳۲- درب‌ها و مصالح چوبی باید در محل خشک و با تهویه کافی انبار شوند تا از تابیدگی، تغییر ابعاد یا رشد قارچ و کپک جلوگیری شود.
- ۵-۲-۳۲- جابه‌جایی دستی پانل‌های بزرگ و سنگین (مانند فریم‌های فلزی یا شیشه‌های دوجداره) ممنوع بوده و باید توسط تعداد کافی از کارکنان (حداقل دو نفر) یا منحصراً با استفاده از چرخ‌دستی‌های ایمن یا تجهیزات مکانیزه (مانند مکنده‌های خلأ، جرثقیل‌های کوچک یا بالابرها تخصصی) و با کمک دستگیره‌ها و ابزارهای کمکی مخصوص انجام گیرد تا از آسیب‌های ارگونومیک، خمیدگی و شکستگی قطعات جلوگیری شود.
- ۶-۲-۳۲- نصب و نگهداری علائم هشدار دهنده ایمنی (مانند خطر سقوط بار، اجبار استفاده از تجهیزات حفاظت فردی، یا ممنوعیت ورود افراد غیرمجاز) در تمامی محل‌های انباشت و تخلیه و جابه‌جایی مصالح سنگین و حجیم مطابق (فصل ۶) الزامی است. همچنین در صورت نیاز برای هدایت عابران و وسایل نقلیه، باید به تناسب وضعیت ترافیکی محل، فرد یا افراد علامت‌دهنده حضور داشته باشند.
- ۷-۲-۳۲- وزن قابل حمل توسط هر وسیله مکانیکی باید محاسبه و محدودیت‌ها مشخص شود و کارکنان در رعایت این محدودیت‌ها آموزش کافی دیده باشند بارگذاری بیش از حد بر روی تجهیزات حمل و بالابری ممنوع است. حمل در مسیرهای شیب‌دار یا ناهموار باید با استفاده از تrolley‌ها، گاری یا چرخ‌دستی‌های ایمن و مهارشده انجام شود.

۸-۲-۳۲- کارکنان در فعالیتهای حمل دستی بار، همچنین فعالیتهای تکراری در حین نصب دربها و پنجرهها (بهویژه مواردی که مستلزم خم و راست شدنهای متعدد و کار در تراز بالای سر و نظایر آن است) باید دورههای استراحت کافی و کوتاه داشته باشند تا خطر آسیبهای اسکلتی-عضلانی (MSDs) ناشی از حرکات تکراری کاهش یابد.

۳-۳۲- نصب و فعالیتهای اجرایی مرتبط

۱-۳-۳۲- کلیه اقدامات و ارزیابیهای لازم در زمینه احتمال سقوط بار (در اثر خطای انسانی یا نقص فنی ابزار) حین بالاکشیدن اجزای پنجرههای بزرگ (از جمله نصب در نما) باید انجام شود و پیشبینیهای لازم برای شرایط اضطراری و اقدامات حفاظتی قبل و حین عملیات اتخاذ گردد. نصب پنجرهها و دربها تنها توسط افراد آموزش دیده و ذیصلاح باید انجام شود.

۲-۳-۳۲- پیش از نصب، صحت، سلامت و پایداری کلیه قطعات، زیرسازیها (فریمها و پروفیلهای فلزی) و اتصالات مکانیکی (پیچها، انکرها، رولپلاکها و شبکههای مهاری) باید بهطور کامل بازرسی و تأیید گردد. قطعات و پروفیلهای زیرسازی باید عاری از لبههای تیز و برنده باشند.

۳-۳-۳۲- دهانههای پنجرهها و درهایی که هنوز نصب نشدهاند و خطر سقوط دارند، باید محفوظ، مهاربندی یا مسدود شوند.

۴-۳-۳۲- نصب دربهای سنگین (مانند دربهای فلزی) باید با استفاده از لولاها و چارچوبهای مقاوم انجام شود. که ظرفیت تحمل وزن کامل درب و تنشهای عملیاتی را داشته باشند.

۵-۳-۳۲- در نصب دربها و پنجرهها، باید از حذف هرگونه لبه برنده و تیز در فریم، چارچوب و محل نصب یراق آلات اطمینان حاصل شود تا از بروز جراحت برای کاربران و کارکنان جلوگیری گردد.

۶-۳-۳۲- هرگونه عملیات برش، سوراخکاری و پرداخت باید در فضای باز یا روی میزهای پایدار و در محیط دارای تهویه موضعی مؤثر انجام شود تا از تجمع گردوغبار سیلیسی، ذرات فلزی، بخارات پلیمری و تراشهها جلوگیری گردد.

۷-۳-۳۲- جابهجایی، انتقال و نگهداری موقت پانلهای شیشهای پنجرهها در موقعیت کاری برای نصب، باید منحصراً با استفاده از تجهیزات مکانیزه تخصصی دستگاههای مکنده خلأ (وکیوم لیفتر) دارای ظرفیت مجاز و گواهی سلامت فنی معتبر مطابق ضوابط (فصل ۳۱) باید انجام شود. کارکنان نصاب باید آموزشهای لازم برای استفاده ایمن از این تجهیزات تخصصی را دریافت کنند.

۸-۳-۳۲- حمل کلیه قطعات پنجرهها یا شاسیهای فلزی به ارتفاع یا در محل کارگاه باید منحصراً با استفاده از تجهیزات باربرداری مکانیزه مجاز و استاندارد و با دقت کامل انجام شود؛ پرتاب این مواد و قطعات به پایین یا به بالا اکیداً ممنوع است.

- ۹-۳-۳۲- هنگام بالا بردن قطعات و اجزای حجیم به وسیله جرثقیل، برای جلوگیری از نوسان شدید و بروز حادثه، باید به وسیله چند رشته طناب هدایت بار و به طور دستی حرکت آن‌ها کنترل شود. نقاط اتصال طناب‌ها باید استاندارد و مقاوم باشند و استفاده از تجهیزات حفاظت فردی کامل برای هدایت‌کننده‌ها الزامی است.
- ۱۰-۳-۳۲- حضور افراد در شعاع نوسان بار در حین بلند کردن قطعات به طور کامل ممنوع است.
- ۱۱-۳-۳۲- در صورت لزوم رهاسازی موقت بار، تجهیزات باید بر روی تکیه‌گاه‌های موقت مقاوم و تثبیت‌شده قرار گیرد و نگهداری بار به صورت معلق و بدون مهاربندی مناسب اکیداً ممنوع است.

۳۲-۴- کار در ارتفاع

- ۱-۴-۳۲- در عملیات نصب پنجره‌ها در ارتفاع، کارکنان باید از تجهیزات حفاظت در برابر سقوط مطابق (فصل ۱۰) استفاده کنند. همچنین باید جایگاه‌های کار ایمن و وسایل دسترسی مطمئن (از جمله نردبان‌های ایمن) برای فعالیت‌های مرتبط با نصب پنجره‌ها و درب‌ها مطابق (فصل‌های ۷ تا ۹) تأمین شود.
- ۲-۴-۳۲- در زمان نصب پنجره‌های نما و استفاده از داربست و کلاپس و سکوی متحرک کار در ارتفاع، سطح استقرار کارکنان باید کاملاً ایمن، هم‌تراز و فاقد لغزش باشد. استفاده از داربست یا سکوی کار مجهز به کف‌پوش غیرلغزنده الزامی است. همچنین، پیش از آغاز عملیات، استحکام داربست‌ها و محل ایستادن کارکنان و عدم وزش باد فراتر از حد مجاز و سایر شرایط باید توسط شخص ذی‌صلاح بررسی و تأیید شود تا از ایمنی کامل محل کار اطمینان حاصل گردد.
- ۳-۴-۳۲- کلیه ابزارهای دستی و برقی مورد استفاده در ارتفاع باید با استفاده از بند ایمنی مهار (تسمه‌های مهار) به منظور جلوگیری از سقوط، مطابق (فصل ۱۲) مهار شوند.
- ۴-۴-۳۲- برای جلوگیری از سقوط اشیا و ابزار از ارتفاع در زمان نصب پنجره‌های نما یا عملیات نصب درب و پنجره در مجاورت بازشوها، دهانه‌های باز (بالکن‌ها، راه‌پله‌ها و ...) و کلیه موقعیت‌هایی که امکان پرتاب یا سقوط اشیا وجود دارد، ضروری است بر اساس نظر شخص ذی‌صلاح، کلیه اقدامات و ارزیابی‌های لازم در زمینه تهیه و نصب سرپوش‌های حفاظتی مطابق ضوابط (فصل ۱) یا توری ایمنی (فصل ۱۰) به عمل آورده شود.
- ۵-۴-۳۲- دهانه‌های باز و فاقد درب که در مجاورت پرتگاه یا راهروها قرار دارند و خطر سقوط افراد را ایجاد می‌کنند، باید بلافاصله با نصب حفاظ‌های موقت مقاوم (مانند تخته‌های چوبی مهارشده) یا نرده‌های حفاظتی استاندارد مهار و مسدود شوند. این اقدام باید تا زمان نصب کامل و ایمن درب ادامه یابد. علاوه بر این، نصب تابلوهای هشداردهنده مناسب (مانند خطر سقوط یا دسترسی ممنوع) در مجاورت این دهانه‌های مهارشده، جهت اطلاع‌رسانی به کارکنان و منع ورود غیرمجاز، الزامی است.
- ۶-۴-۳۲- کلیه کارکنانی که در مجاورت لبه‌های باز سقف، بالکن، جان‌پناه‌های ناقص، یا پاگردهای فاقد پله تردد یا نصب درب و پنجره را انجام می‌دهند، باید از تجهیزات حفاظت در برابر سقوط مطابق ضوابط (فصل ۱۰) استفاده کنند.

۳۲-۵- نگهداری و کار با مواد قابل اشتعال

۳۲-۵-۱- انبار کردن و نگهداری موقت مواد و مصالح قابل احتراق و اشتعال (نظیر درب‌های چوبی و کامپوزیتی، مواد پلیمری، درز بندهای سیلیکونی، نوارهای فشرده اسفنجی، فوم‌های پلی‌پورتان و مصالح چوبی که قابلیت اشتعال دارند، چسب، رزین، رنگ‌ها و پوشش‌های حفاظتی) باید در محلی دارای تهویه کافی و موضعی مداوم انجام شود. تهویه باید به‌گونه‌ای باشد که از تجمع گازهای قابل اشتعال و بخارات شیمیایی جلوگیری گردد. وجود سیستم اعلام حریق دودی یا حرارتی در این انبارها الزامی است.

۳۲-۵-۲- محل نگهداری و انبار موقت مواد قابل اشتعال مصالح باید دور از کلیه منابع حرارت و آتش باشد. اجرای هرگونه عملیات مانند جو شکاری، بر شکاری گرم (که ایجاد جرقه می‌کند) یا روشن کردن آتش‌های روباز در محل انبار و حین اجرای عملیات ممنوع است؛ همچنین استعمال سیگار و ادوات مشابه در این مناطق اکیداً ممنوع بوده و نصب تابلوهای هشداردهنده مناسب مطابق (فصل ۶) در مجاورت آن الزامی است. استفاده از بنزین و دیگر مواد سریع‌الاشتعال به‌عنوان رقیق‌کننده چسب، خطرناک و ممنوع است.

۳۲-۵-۳- چسب‌ها، سیلیکون‌ها، پرایمرها، ماستیک‌ها و رنگ‌های مورد استفاده باید فاقد ترکیبات سمی (مانند سرب، تولوئن و فرمالدئید) باشند. هنگام استفاده از انواع رنگ‌ها، حلال‌ها، چسب‌های پلیمری و مواد شیمیایی، باید برچسب‌های هشداردهنده مناسب بر روی ظروف نصب بوده و کارکنان در زمینه روش‌های استفاده ایمن، نگهداری، مدیریت ضایعات و اقدامات اضطراری آن‌ها آموزش کافی ببینند و به اطلاعات ایمنی این مواد (MSDS) دسترسی داشته باشند.

۳۲-۶- کنترل گردوغبار، پسماند و پساب

۳۲-۶-۱- کلیه ضایعات و پسماندهای ساختمانی خشک (شامل مواد پلیمری و فوم‌ها، پارچه‌های تمظیف، ظروف خالی و قوطی‌های حاوی مواد شیمیایی، حلال‌ها، چسب‌ها و رزین‌ها، همچنین پسماندهای فلزی (قوطی‌ها و نبشی‌های فولادی)، شیشه‌های خرد شده و سایر مصالح مورد استفاده در عملیات نصب در و پنجره باید به‌صورت روزانه از محل کار جمع‌آوری شده و از طریق سازوکار تفکیک در مبدأ با استفاده از ظروف مجزا، دربار و مشخص (برای عادی، قابل اشتعال و قابل بازیافت) نگهداری شوند و مطابق ضوابط (فصل ۱۹، بند ۳-۱۹ و بند ۳-۱۹-۵) دفع شود.

۳۲-۶-۲- محل نگهداری موقت پسماندهای قابل اشتعال و شیمیایی باید در مکانی خلوت، به دور از مسیر تردد کارکنان، مواد قابل اشتعال و منابع آتش قرار گیرد. این محل باید مجهز به تجهیزات اطفای حریق مطابق (فصل ۴) و علائم هشدار مطابق (فصل ۶) باشد و مدت‌زمان نگهداری ضایعات در آن باید به حداقل ممکن محدود شود تا خطر آتش‌سوزی کاهش یابد.

۳-۶-۳۲- سوزاندن یا دفع غیرمجاز هرگونه پسماند، به‌ویژه مواد پلیمری، پلاستیکی، فومی و چوبی در مجاورت منابع حرارتی، همچنین تخلیه یا شست‌وشوی مستقیم هرگونه مواد شیمیایی، حلال‌های رنگی، روغن‌های صنعتی، رنگ، چسب و پساب یا رواناب حاصل از شست‌وشوی محل فعالیت‌ها، به کف یا محوطه باز کارگاه و معابر اطراف، به‌طور کامل ممنوع است. در صورت لزوم شست‌وشوی محل، پساب و رواناب حاصل باید در حوضچه جمع‌آوری هدایت و پس از ته‌نشینی مواد معلق، مطابق الزامات ایمنی و زیست‌محیطی (فصل ۱۹، بند ۱۹-۳-۵) دفع شوند.

۳۲-۷- نمونه چک‌لیست کنترل الزامات HSE در نصب در و پنجره

چک‌لیست کنترل الزامات HSE در عملیات نصب در و پنجره در کارگاه‌های ساختمانی

ردیف	مورد بازرسی / سؤال	بله	خیر	N/A
1	آیا کارکنان هنگام جوشکاری و برشکاری از ماسک خودتیره‌شونده، دستکش و پیش‌بند مقاوم در برابر حرارت استفاده می‌کنند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	آیا جوشکاری در مجاورت انبار فقط پس از صدور مجوز کار گرم انجام می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	آیا پتوی ضد حریق، کپسول آتش‌نشانی و پرده محافظ جرقه برای جوشکاری و برشکاری در ارتفاع تأمین شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	آیا ابزارهای برقی سالم، دارای کابل و دوشاخه مناسب و سیستم اتصال به زمین هستند و پیش از هر شیفت بررسی فنی شده‌اند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	آیا هنگام سوراخ‌کاری، برش‌کاری و استفاده از چسب‌ها و رنگ‌ها، تهویه موضعی یا مکش گردوغبار برقرار است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	آیا کارکنان مجهز به ماسک تنفسی، عینک یا نقاب حفاظتی، لباس کار مناسب، دستکش مقاوم، کلاه ایمنی، کفش ایمنی و محافظ شنوایی هستند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	آیا کف محل کار و مسیرهای عبور پس از هر مرحله کاری از آلودگی، تراشه و مواد لغزنده پاک شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	آیا ابزار و تجهیزات پس از هر نوبت کاری پاک‌سازی و مواد شیمیایی مصرف‌نشده در انبار ایمن نگهداری می‌شوند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	آیا آموزش‌های ایمنی در خصوص کار با مواد شیمیایی و استفاده از وسایل حفاظت فردی ارائه شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	آیا عملیات پرسروصدا تنها در ساعات مجاز و با رعایت فاصله از مناطق حساس انجام می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	آیا الزامات عایق‌کاری هنگام نصب در و پنجره رعایت می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	آیا تخلیه، جابه‌جایی و نگهداری مصالح مطابق ضوابط انجام می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	آیا پانل‌های شیشه‌ای با رعایت ضوابط جابجا و نگهداری می‌شوند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	آیا بین قطعات و پانل‌ها از پد محافظ استفاده شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	آیا درب‌ها و مصالح چوبی در محل خشک و با تهویه مناسب انبار شده‌اند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	آیا جابه‌جایی دستی پانل‌های سنگین محدود و با کمک ابزار مناسب یا حداقل دو نفر انجام می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	آیا علائم هشدار ایمنی در محل‌های انباشت و جابه‌جایی مصالح نصب شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18	آیا وزن بار توسط تجهیزات مکانیزه محاسبه و محدودیت‌ها رعایت می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19	آیا کارکنان در فعالیت‌های تکراری و حمل دستی بار استراحت کافی دارند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20	آیا اقدامات پیشگیری از سقوط بار هنگام بالاکشیدن پنجره‌ها انجام شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21	آیا صحت و پایداری قطعات و زیرسازی‌ها پیش از نصب بررسی شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

چک‌لیست کنترل الزامات HSE در عملیات نصب در و پنجره در کارگاه‌های ساختمانی

ردیف	مورد بازرسی / سؤال	بله	خیر	N/A
22	آیا دهانه‌های خطرناک پنجره‌ها و درب‌ها محافظت یا مهاربندی شده‌اند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23	آیا نصب درب‌های سنگین با چارچوب مقاوم انجام می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24	آیا لبه‌های تیز و برنده در فریم و چارچوب حذف شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25	آیا برش، سوراخ کاری و پرداخت در محیط دارای تهویه انجام می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26	آیا جابه‌جایی پانل‌های شیشه‌ای با تجهیزات مکنده خلأ انجام می‌شود و کارکنان آموزش لازم را دیده‌اند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
27	آیا حمل قطعات پنجره‌ها و شاسی‌های فلزی با تجهیزات مکانیزه مجاز و بدون پرتاب انجام می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28	آیا هنگام استفاده از جرثقیل برای حمل قطعات حجیم، هدایت بار با طناب و تجهیزات حفاظت فردی انجام می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
29	آیا حضور افراد در شعاع نوسان بار ممنوع است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
30	آیا رهاسازی موقت بار بر روی تکیه‌گاه مقاوم انجام می‌شود و نگهداری معلق ممنوع است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
31	آیا کارکنان هنگام نصب پنجره‌ها در ارتفاع از تجهیزات حفاظت سقوط استفاده می‌کنند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
32	آیا سطح استقرار کارکنان در داربست یا سکوی کار ایمن، هم‌تراز و غیرلغزنده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33	آیا ابزارهای دستی و برقی در ارتفاع با بند ایمنی مهار شده‌اند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34	آیا اقدامات لازم برای جلوگیری از سقوط اشیا و ابزار از ارتفاع انجام شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35	آیا دهانه‌های باز فاقد حفاظ، بلافاصله با حفاظ موقت یا نرده استاندارد مسدود شده‌اند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
36	آیا کارکنان مجاور لبه‌های باز از تجهیزات حفاظت سقوط استفاده می‌کنند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
37	آیا مواد قابل اشتعال در مکان تهویه مناسب و دارای سیستم اعلام حریق نگهداری می‌شوند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
38	آیا محل نگهداری مواد قابل اشتعال دور از منابع حرارت و آتش و دارای تابلوهای هشدار است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
39	آیا چسب‌ها، رنگ‌ها و مواد شیمیایی فاقد ترکیبات سمی بوده و برچسب هشدار دارند و کارکنان آموزش دیده‌اند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
40	آیا پسماندهای خشک و مواد شیمیایی روزانه جمع‌آوری و تفکیک می‌شوند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
41	آیا محل نگهداری موقت پسماندهای قابل اشتعال مجهز به اطفای حریق و علائم هشدار است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
42	آیا سوزاندن یا دفع غیرمجاز پسماند و تخلیه مستقیم مواد شیمیایی به محیط کارگاه ممنوع است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

فصل سی و سوم

محوطه سازی

۳۳-۱- مشخصات عمومی

- ۳۳-۱-۱- اپراتورها و متصدیان غلتک‌های ماشینی و دستی مورد استفاده در محوطه‌سازی^۱ باید مطابق (فصل ۱۹، بند ۱۹-۱-۳) در برابر ارتعاش محافظت شوند و زمان‌های استراحت منظم برای کاهش تماس با ارتعاش تعیین گردد. استفاده از صندلی‌های ارگونومیک جاذب ارتعاش برای کاهش اثرات ارتعاش الزامی است.
- ۳۳-۱-۲- در اجرای عملیات بتنی و بنایی در محوطه‌سازی، باید به ترتیب الزامات (فصل ۲۵ و ۲۸) رعایت شود.
- ۳۳-۱-۳- تخلیه مصالح از قبیل پالت‌های آجر، سنگ‌فرش‌های بتنی، جداول بتنی و موارد مشابه باید با استفاده از وسایل بالابر و جرثقیل و مطابق ضوابط (فصل ۳) انجام شود. بسته‌های انبار شده باید روی سطح صاف و مستحکم قرار گیرند. بسته‌های بزرگ آجر و کفپوش‌های بتنی بسته‌بندی شده نباید بیش از ۳ بسته روی هم قرار داده شوند و ارتفاع کلی نباید از ۱,۸ متر تجاوز کند. پالت‌ها باید روی سطح صاف و غیرلغزنده قرار گیرند و مصالح بسته‌بندی شده (آجرکف، موزاییک، سنگ‌فرش بتنی و مشابه آن) باید با پالت بلند یا جک پالت جابه‌جا شوند. استفاده از چرخ دستی تنها در محل‌های با فضای محدود مجاز است.
- ۳۳-۱-۴- انبار کردن و نگهداری موقت مواد و مصالح قابل احتراق و اشتعال پلیمری، حلال‌ها و رنگ‌های ترافیکی و مشابه آن باید با رعایت ضوابط (فصل‌های ۳ و ۴) انجام شود. تهویه مناسب و وجود آشکارساز گاز در انبار مواد شیمیایی الزامی است. در هنگام استفاده از رنگ‌ها، حلال‌ها و مواد شیمیایی، نیز باید تدابیر ضدحریق به عمل آید.
- ۳۳-۱-۵- در زمان به‌کارگیری یا رقیق کردن رنگ یا پوشش، کاربر باید از ماسک و دستکش استفاده کند. برگه‌های اطلاعات ایمنی مواد (MSDS) برای تمام حلال‌ها و رنگ‌های شیمیایی باید در محل استفاده در دسترس کارکنان و ناظران قرار گیرد.
- ۳۳-۱-۶- باطله‌ها، ضایعات و پسماندهای پلاستیکی و پلیمری باید بلافاصله پس از اتمام عملیات جمع‌آوری شده و در مکانی خلوت، به‌دور از مسیر تردد کارکنان و منابع آتش و مواد قابل اشتعال نگهداری شوند. محل نگهداری باید مجهز به تجهیزات اطفای حریق مطابق (فصل ۴) باشد. پسماندهای قابل اشتعال و پلیمری باید جدا از پسماندهای غیرقابل اشتعال (مانند نخاله‌های ساختمانی) باید مطابق ضوابط (فصل ۱۹، بند ۱۹-۳-۴) نگهداری و دفع شوند.
- ۳۳-۱-۷- برای جلوگیری از پراکندگی ذرات غبار (سیلیس) هنگام برشکاری سنگ‌ها، آجرها و کفپوش‌ها در محیط کارگاه، باید اقدامات حفاظتی مطابق ضوابط (فصل ۱۹، بند ۱۹-۳-۳) انجام شود.
- ۳۳-۱-۸- کارکنان شاغل در این عملیات باید به ماسک تنفسی مخصوص، عینک و نقاب حفاظتی، لباس کار با پوشش کامل بدن، دستکش، کلاه (سربند) و کفش حفاظتی مطابق (فصل ۲۲) مجهز باشند.
- ۳۳-۱-۹- استفاده از موزاییک‌هایی که در تولید آن‌ها از آزیست یا مصالح مشابه استفاده شده، مجاز نیست.

^۱ جهت اطلاع از مشخصات فنی عمومی محوطه‌سازی به «مشخصات فنی عمومی کارهای ساختمانی (ضابطه شماره ۵۵)، بازنگری سوم (۱۴۰۳)» جلد نهم (۵۵-۹) مراجعه شود.

۱۰-۱-۳۳- در اجرای عملیات حفر چاه در محوطه‌سازی، باید الزامات (فصل ۳۴) رعایت شود.

۳۳-۲- ماشین‌آلات اجرای آسفالت

۳۳-۲-۱- مخزن و تجهیزات ماشین قیرپاش

الف- مخزن ماشین‌آلات قیرپاش باید دارای حفاظ‌های مناسب و ایمن از جنس نسوز و مقاوم در برابر حرارت (مانند فولاد ضدزنگ با روکش عایق حرارتی) و مجهز به سیستم تهویه یا تخلیه بخار باشد. محل پاشنده قیر نیز باید توسط حفاظ مقاوم در برابر آتش محافظت شود.

ب- دستگاه قیرپاش باید بدون نقص بوده و علاوه بر وسایل گرم‌کننده مناسب، دارای تجهیزات ایمنی و حرارت‌سنج استاندارد با نمایشگر بیرونی باشد تا راننده بدون باز کردن درب، دما را کنترل کند. حرارت‌سنج باید دارای سیستم هشدار دمای بالا و سوپاپ اطمینان فشار باشد تا از افزایش بیش از حد فشار و خطر انفجار جلوگیری شود.

پ- باز و بسته کردن درب مخزن در زمان تحت فشار ممنوع است. پیش از باز کردن درب یا دریچه‌های بازدید، باید از طریق مانومتر اطمینان حاصل شود که فشار به صفر رسیده و سوپاپ اطمینان به‌درستی عمل کرده باشد. فشار داخل مخزن باید به‌طور کامل توسط سیستم خودکار تخلیه یا شیر اطمینان کاهش یابد تا از حوادث ناشی از فشار جلوگیری شود.

ت- برای گرم کردن قیر باید از لوله‌های روغن و بخار، دستگاه‌های الکتریکی یا وسایل مشابه استفاده شود و به‌کارگیری شعله مستقیم در تماس با بدنه مخزن مطلقاً ممنوع است. هنگام گرم کردن و تخلیه قیر از تانکرها، استفاده از شعله مستقیم نیز ممنوع است.

ث- برای جلوگیری از خطر جوشیدن ناگهانی^۱ و پرتاب قیر داغ ناشی از آب یا رطوبت، اقدامات زیر لازم است:

۱- پایش دما و رطوبت و نمونه‌برداری: پیش از آغاز عملیات بارگیری و در حین گرم کردن، باید از نبود آب در قیر اطمینان حاصل شود. دیگ باید مجهز به ابزار سنجش و کنترل پیوسته دما (ترموکوپل یا حرارت‌سنج خودکار) باشد. وجود دماسنج و نشانگر رطوبت در کارگاه الزامی است و نمونه‌برداری از قیر پیش از گرم کردن باید انجام گیرد.

۲- گرمایش تدریجی و کنترل سطح: عملیات گرم کردن باید به‌صورت تدریجی و با حرارت پایین انجام شود تا رطوبت موجود در قیر تبخیر گردد و از تبدیل ناگهانی آب به بخار و پرتاب قیر داغ جلوگیری شود. دیگ باید به نشانگر سطح^۲ مجهز باشد تا از پر شدن بیش از حد جلوگیری و خطر سرریز شدن مواد کاهش یابد. سطح قیر در هیچ حالتی نباید پایین‌تر از لوله گرم‌کن قرار گیرد.

۳- حسگر گاز و سوخت: اپراتور باید مجهز به حسگر گاز و دستگاه تشخیص نشت^۳ برای پایش بخارات قابل اشتعال یا گازهای سمی ناشی از احتراق ناقص مشعل باشد و از سوخت‌های کم‌دود مانند گاز طبیعی یا گاز مایع استفاده کند.

1 - Boil-Over

2 - Level Indicator

3 - LPG/CO Detector

ج- استفاده از شعله برای مشاهده سطح قیر ممنوع است. متصدی باید از چراغ‌قوه ایمن (ضد جرقه/ضدانفجار) برای روشنایی و بازرسی داخل مخزن استفاده کند.

چ- افشانه‌های پاششی در ماشین‌های قیرپاش باید دارای ورق مقاوم در برابر آتش با درجه دید و پوشش نسوز مقاوم تا دمای ۴۰۰ درجه سانتی‌گراد باشند.

ح- استفاده از شعله مستقیم برای حرارت دادن رقیق‌کننده‌ها^۱ در عملیات آسفالت‌کاری و قیرپاشی ممنوع است. برای گرم‌کردن این مواد باید از روش‌های غیرمستقیم، مانند حمام آب گرم یا بخار استفاده شود. همچنین هنگام کار با قیر و گرم‌کردن آن، باید مطابق ضوابط (فصل ۲۹) الزامات حفاظتی رعایت شود.

۳۲-۲-۲- کنترل نشت، آلودگی و پسماند

الف- هرگونه نشتی در لوله‌ها و شیرآلات سوخت، قیر و روغن باید فوراً رفع شود. محل نشت باید با مواد جاذب غیرقابل اشتعال مانند خاک رس یا پدهای مخصوص مهار شود و پسماندهای آلوده طبق مقررات زیست‌محیطی جمع‌آوری و دفع گردد.

ب- قیر مازاد موضعی، کاغذهای آغشته به قیر و سایر ضایعات قابل اشتعال باید بلافاصله جمع‌آوری، در ظروف فلزی دردار و محکم نگهداری و طبق ضوابط پسماند ویژه، دفع یا برای بازیافت به شخص ذی‌صلاح تحویل شوند.

پ- برای پاک‌کردن قیر و آسفالت از سطح کامیون یا تانکر نباید از نفت یا گازوئیل استفاده شود، بلکه باید از پاک‌کننده‌های بی‌خطر، غیرقابل اشتعال و دارای نقطه اشتعال بالا^۲ استفاده شود تا خطر آتش‌سوزی و آلودگی کاهش یابد.

۳۲-۲-۳- قیرپاشی

الف- در عملیات قیرپاشی، جهت باد باید بررسی شود تا قیر به سمت دستگاه یا کارکنان پاشیده نشود. محدوده کار باید با تابلوهای هشدار و نوار ایمنی محصور و در صورت تماس با بخارات قیر داغ، استفاده از ماسک‌های نیم‌صورت با فیلتر شیمیایی الزامی است.

ب- سطوح چوبی ماشین‌آلات قیرپاش باید با ورقه فلزی مقاوم در برابر حرارت پوشانده شوند تا خطر آتش‌سوزی یا تخریب ساختاری به حداقل برسد. همچنین، تمام سطوح تردد اپراتور (شامل پله‌ها، سکوها و عرشه ماشین) باید به پوشش ضد لغزش (مانند ورق‌های فلزی آجدار یا مواد اصطکاک‌زا) مجهز گردند تا خطر لغزش و سقوط ناشی از ریخته شدن قیر، روغن یا سایر مواد لغزنده به حداقل برسد.

پ- تمام قطعات متحرک و دورانی، به‌خصوص در دستگاه فینیشر (مانند نقاله‌ها، مارپیچ‌ها و نوار نقاله بالابر) باید دارای گارد و حفاظ‌های مکانیکی ثابت و محکم باشند. کلیه مناطق داغ (مانند مخازن و لوله‌های حامل قیر داغ) که دمای آن‌ها بیش از ۶۰ درجه سانتی‌گراد است و احتمال تماس اپراتور وجود دارد، باید عایق حرارتی مناسب (نظیر پشم سنگ) پوشانده

^۱ - Cutbacks

^۲ -High Flash Point

شوند یا با حفاظ‌های مشبک مقاوم محافظت گردند تا از تماس ناخواسته، بروز سوختگی‌های حرارتی و گیر افتادن اندام‌ها در نقاط باریک پیشگیری شود.

۳۳-۲-۴- حمل و تخلیه مواد قیری و آسفالت

الف- بارگیری بیش از ارتفاع دیواره محفظه بار ممنوع است.

ب- نحوه بارگیری باید به گونه‌ای انجام شود که موجب نامتعادل شدن وسیله نقلیه نشود.

پ- در هنگام تخلیه، حریم خطوط هوایی برق باید مطابق ضوابط (فصل ۵، بند ۲-۵) رعایت شود.

ت- پیش از حرکت پس از تخلیه، باید اطمینان حاصل شود که محفظه بار کاملاً خالی است و حرکت با جک بالا ممنوع است.

ث- ماشین حمل آسفالت باید در فاصله ایمن از دستگاه فینیشر مستقر شود و تنها با اجازه مسئول عملیات اقدام به تخلیه کند.

ج- راننده باید در مورد نحوه حمل مواد داغ آموزش دیده باشد و دارای گواهینامه از مرجع ذیصلاح باشد.

چ- ظروف محتوی مواد قیری و نفتی پس از سرد شدن باید با بالابر مکانیکی مجهز به قفل ایمنی حمل شوند تا از ریزش و سوختگی جلوگیری گردد.

خ- هنگام کار با فینیشر و غلتک در مسیرهای عمومی، باید کنترل ترافیک و تیم ایمنی مجهز به پوشش بازتابنده نور و علائم هشداری مطابق ضوابط (فصل ۶) مستقر شود.

د- ماشین‌آلات حمل مواد قیری، آسفالت و سوخت باید مجهز به خاموش‌کننده مطابق ضوابط (فصل ۴) باشند و کلیه کارکنان باید انواع و روش استفاده صحیح از خاموش‌کننده‌ها را آموزش ببینند.

ذ- کارکنان و عوامل اجرای آسفالت باید از تجهیزات حفاظت فردی شامل لباس نسوز با قابلیت تنفس، دستکش مقاوم تا دمای ۲۵۰ درجه، کفش و لباس کار مقاوم در برابر شعله مطابق ضوابط (فصل ۲۲) استفاده کنند.

ر- در هنگام انجام عملیات بازرسی، نمونه‌برداری و تمیزکاری در ارتفاع بر روی تانکرهای قیرپاش یا دستگاه فینیشر، استفاده از تجهیزات حفاظت در برابر سقوط مطابق ضوابط (فصل ۱۰) که به نقاط اتصال تأییدشده متصل است، الزامی می‌باشد. سکوها و نردبان‌های دسترسی باید دارای نرده‌های استاندارد مطابق ضوابط (فصل ۸) باشند.

۳۳-۳- ماشین‌آلات متراکم‌کننده خاک (غلتک)

۳۳-۳-۱- پیش از انجام عملیات غلتک‌زنی سطح جاده، اقدامات کنترلی لازم برای اطمینان از ظرفیت مجاز، ایمنی

عمومی و ایمنی شیب‌ها باید اجرا گردد. لبه ترانشه‌ها باید مطابق ضوابط (فصل ۲۵) از منظر ایمنی و عدم ریزش و لغزش توسط شخص ذیصلاح بررسی شده و در صورت نیاز پایدارسازی شود.

- ۲-۳-۳۳- پیش از شروع به کار، سطح کار باید از سنگ‌های بزرگ، چوب یا هر مانع سخت پاکسازی گردد تا از پرتاب ناخواسته یا آسیب به ماشین جلوگیری شود.
- ۳-۳-۳۳- هنگام توقف غلتک یا غلتک دستی، درگیری ترمز پارکینگ و قرار دادن بلوک‌های محکم (گوه) در هر دو سمت چرخ‌ها الزامی است.
- ۴-۳-۳۳- حرکت غلتک دستی یا غلتک‌هایی که اپراتور در کنار آن قرار دارد، باید به گونه‌ای باشد که کنترل حرکت در تمام جهات امکان‌پذیر باشد.
- ۵-۳-۳۳- قبل از خروج راننده از غلتک، کلید باید در وضعیت خاموش قرار گیرد و اتصال باتری قطع شود تا از روشن شدن ناخواسته موتور و حرکت غلتک جلوگیری شود.
- ۶-۳-۳۳- هنگام حرکت در سراسیمی، اهرم دنده نباید در حالت خلاص قرار گیرد و در سراسیمی‌های تند، استفاده از دنده سنگین و ترمز موتور^۱ الزامی است.
- ۷-۳-۳۳- استفاده از ترمز پارکینگ برای کاهش سرعت ماشین مجاز نیست مگر در شرایط اضطراری. پس از استفاده اضطراری، لنت‌ها باید تعویض و سیستم ترمز فوراً بازرسی و سرویس شود^۲.
- ۸-۳-۳۳- در غلتک‌های کششی، اپراتور باید قادر باشد عملکرد ارتعاشی استوانه را از طریق سیستم کنترلی نصب‌شده قطع نماید.
- ۹-۳-۳۳- اپراتورهای غلتک دستی باید آموزش ویژه در خصوص حفظ فاصله ایمن و جلوگیری از قرارگیری در مسیر حرکت غلتک دیده باشند.
- ۱۰-۳-۳۳- بوق هشدار باید به صورت دو مرحله‌ای و پیش از حرکت و حین حرکت به صدا درآید.
- خ- پیش از روشن کردن و حرکت ماشین، عملکرد اهرم تغییر جهت حرکت و فرمان باید بررسی و ترمز پارکینگ درگیر شود.
- ۱۱-۳-۳۳- استفاده همزمان از مایع کمک استارت و گرم‌کن موتور هنگام راه‌اندازی ماشین ممنوع است.
- ۱۲-۳-۳۳- پیش از استفاده از سیستم ترمز پارکینگ، باید از قرارگیری ماشین در سطح صاف اطمینان حاصل شود و عملکرد میکروسوئیچ و روشن شدن چراغ نشانگر بررسی گردد.
- ۱۳-۳-۳۳- صندلی اپراتور غلتک‌های دارای کابین یا جایگاه راننده باید به صورت ارگونومیک طراحی شده و مجهز به سیستم تعلیق^۳ قابل تنظیم باشد تا لرزش‌های تمام بدن^۴ و تنش‌های ناشی از کار طولانی‌مدت را به حداقل برساند.

^۱ - Engine Braking

^۲- ترمز پارکینگ تنها برای توقف‌های طولانی و در حالت سکون طراحی شده است و استفاده از آن در حالت حرکت برای کاهش سرعت، می‌تواند منجر به آسیب جدی به مکانیزم ترمز و انتقال نیرو شود.

^۳ -Suspension System

^۴ -Whole-Body Vibration - WBV

بازرسی دوره‌ای سیستم‌های لرزش‌گیر صندلی، سکوی اپراتور و دسته کنترل برای حفظ کارایی و اطمینان از قرارگیری آن‌ها در محدوده مجاز استانداردهای ایمنی و بهداشت حرفه‌ای الزامی است.

۳-۱۴-۳۳- غلتک باید مجهز به صدا خفه‌کن مناسب باشد و میزان گازهای خروجی (اگزوز) از آن باید به‌طور منظم کنترل شده و در محدوده مجاز استانداردهای زیست‌محیطی قرار گیرد؛ همچنین، هنگام کار با مصالح خشک و گردوغبارزا، استفاده از سامانه‌های کنترل گردوغبار مانند آب‌پاش‌ها الزامی است.

۳-۱۵-۳-۳۳- سوخت‌گیری غلتک صرفاً باید در حالت خاموش بودن موتور، و با استفاده از تجهیزات استاندارد و مناسب جهت جلوگیری از نشت و آتش‌سوزی صورت پذیرد؛ افزون بر این، هنگام جابه‌جایی غلتک بین سایت‌ها و انتقال آن توسط وسایل نقلیه سنگین، باید کلیه دستورالعمل‌های ایمنی ترافیک و بارهای ترافیکی رعایت شده و از مسدود کردن مسیرها به‌صورت ناایمن و غیرضروری خودداری گردد.

۳-۳۳- نمونه چک‌لیست کنترل الزامات HSE در محوطه‌سازی

نمونه چک‌لیست کنترل الزامات HSE در عملیات محوطه‌سازی و آسفالت‌کاری در کارگاه‌های ساختمانی

ردیف	مورد بازرسی/سؤال	بله	خیر	N/A
1	آیا اپراتورها و متصدیان غلتک‌ها در برابر ارتعاش محافظت می‌شوند و زمان‌های استراحت منظم رعایت می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	آیا در اجرای عملیات بتنی و بنایی الزامات مربوط رعایت می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	آیا تخلیه مصالح با استفاده از وسایل بالابر و جرثقیل انجام می‌شود و ارتفاع بسته‌ها بیش از ۱٫۸ متر نیست؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	آیا انبار کردن مواد قابل اشتعال با تهویه مناسب و آشکارساز گاز انجام می‌شود و تدابیر ضدحریق رعایت شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	آیا هنگام به‌کارگیری یا رقیق کردن رنگ و پوشش، کاربر از ماسک و دستکش استفاده می‌کند و MSDS در دسترس است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	آیا باطله‌ها و ضایعات پلیمری بلافاصله جمع‌آوری و در مکان ایمن و مجهز به تجهیزات اطفای حریق نگهداری می‌شوند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	آیا اقدامات حفاظتی برای جلوگیری از پراکندگی ذرات غبار (سیلیس) هنگام برشکاری رعایت می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	آیا کارکنان از ماسک تنفسی، عینک، نقاب حفاظتی، لباس کامل، دستکش، کلاه و کفش حفاظتی استفاده می‌کنند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	آیا استفاده از موزاییک‌های حاوی آزبست یا مصالح مشابه ممنوع است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	آیا در عملیات حفر چاه، الزامات مربوط رعایت می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	آیا مخزن قیرپاش دارای حفاظ نسوز و مقاوم در برابر حرارت و سیستم تهویه مناسب است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	آیا دستگاه قیرپاش بدون نقص و دارای حرارت‌سنج با هشدار دمای بالا و سوپاپ اطمینان است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	آیا باز و بسته کردن درب مخزن در زمان تحت فشار ممنوع و پیش از آن فشار صفر شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	آیا گرم کردن قیر با لوله‌های روغن، بخار یا وسایل الکتریکی انجام می‌شود و استفاده از شعله مستقیم ممنوع است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	آیا پایش دما و رطوبت و نمونه‌برداری پیش از گرم کردن قیر انجام می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	آیا عملیات گرم کردن قیر به صورت تدریجی و با کنترل سطح انجام می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	آیا اپراتور مجهز به حسگر گاز و نشت برای پایش بخارات قابل اشتعال است و سوخت مناسب استفاده می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18	آیا استفاده از شعله برای مشاهده سطح قیر ممنوع و چراغ‌قوه ضد جرقه استفاده می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19	آیا افشانه‌های پاششی دارای ورق مقاوم در برابر آتش و پوشش نسوز تا دمای ۴۰۰ درجه هستند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20	آیا حرارت دادن رقیق‌کننده‌ها بدون شعله مستقیم و با روش غیرمستقیم انجام می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

نمونه چک‌لیست کنترل الزامات HSE در عملیات محوطه‌سازی و آسفالت‌کاری در کارگاه‌های ساختمانی

ردیف	مورد بازرسی/سؤال	بله	خیر	N/A
21	آیا هرگونه نشستی در لوله‌ها و شیرآلات سوخت، قیر و روغن فوراً رفع می‌شود و محل نشست مهبار می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22	آیا قیر مازاد و ضایعات قابل اشتعال بلافاصله جمع‌آوری و طبق ضوابط دفع یا بازیافت می‌شوند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23	آیا برای پاک‌کردن قیر و آسفالت از پاک‌کننده‌های بی‌خطر و غیرقابل اشتعال استفاده می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24	آیا جهت باد هنگام قیرپاشی بررسی می‌شود و محدوده کار با تابلو و نوار ایمنی محصور است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25	آیا سطوح تردد اپراتور پوشش ضد لغزش دارند و سطوح چوبی با ورق مقاوم پوشانده شده‌اند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26	آیا قطعات متحرک و مناطق داغ دستگاه فینیشر محافظت شده و عایق حرارتی دارند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
27	آیا بارگیری بیش از ارتفاع دیواره محفظه بار انجام نمی‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28	آیا نحوه بارگیری موجب نامتعادل شدن وسیله نقلیه نمی‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
29	آیا حریم خطوط هوایی برق هنگام تخلیه رعایت می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
30	آیا پیش از حرکت پس از تخلیه، محفظه بار کاملاً خالی است و حرکت با جک بالا ممنوع است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
31	آیا ماشین حمل آسفالت در فاصله ایمن از فینیشر مستقر می‌شود و تنها با اجازه مسئول تخلیه می‌کند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
32	آیا راننده آموزش دیده و دارای گواهینامه معتبر است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33	آیا ظروف محتوی مواد قیری و نفتی پس از سرد شدن با بالابر مکانیکی مجهز به قفل ایمنی حمل می‌شوند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34	آیا کنترل ترافیک و تیم ایمنی با پوشش بازتابنده نور در مسیرهای عمومی مستقر است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35	آیا ماشین‌آلات حمل مواد مجهز به خاموش‌کننده هستند و کارکنان آموزش دیده‌اند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
36	آیا کارکنان از لباس نسوز، دستکش مقاوم تا ۲۵۰ درجه، کفش و لباس کار مقاوم در برابر شعله استفاده می‌کنند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
37	آیا در عملیات بازرسی، نمونه‌برداری و تمیزکاری در ارتفاع، از تجهیزات حفاظت در برابر سقوط استفاده می‌شود و سکوها و نردبان‌ها استاندارد هستند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
38	آیا قبل از عملیات غلتک‌زنی، ایمنی شیب‌ها و ظرفیت مجاز بررسی شده است و لبه ترانشه‌ها پایدارسازی شده‌اند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
39	آیا سطح کار از سنگ‌های بزرگ، چوب و موانع پاکسازی شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
40	آیا هنگام توقف غلتک، ترمز پارکینگ درگیر و بلوک‌های محکم نصب شده‌اند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
41	آیا حرکت غلتک قابل کنترل در تمام جهات است و کلید و باتری قبل از خروج راننده خاموش شده‌اند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

فصل سی و چهارم

حفر دستی چاه

۳۴-۱- مشخصات عمومی

۳۴-۱-۱- پیش از شروع عملیات حفر چاه، باید مدیریت ریسک و ایمن سازی محیط کارگاه انجام شود (به ضوابط فضای بسته (فصل ۱، بند ۱-۱۰) و مجوز کار (فصل ۲) مراجعه شود). بررسی شامل قنوات و چاه‌های قبلی، محل حفاری، وضعیت لایه‌های خاک، فاصله محل حفاری تا فوندا سیون‌ها، دیوارها و ستون بناهای جانبی، مسیر تردد و سایل نقلیه و لرزش ناشی از آن، باغچه و استخر، محل‌های دفع آب یا هرزآب، تابلوها و چراغ‌های اطراف، تأسیسات زیرزمینی و دیگر موارد مرتبط با حفاری است. همچنین، ابزارآلات ایمن و تجهیزات متناسب با نوع کار باید تهیه و در اختیار گروه اجرایی قرار گیرد و نحوه نصب، قرارگیری، استقرار و کارکرد صحیح تجهیزات و وسایل برقی و دستی از جمله موتورهای الکتریکی، چرخ چاه، کلنگ، بیلچه، دلو، طناب و قلاب، سیستم‌های اتصال به زمین، بالابر، تهویه، روشنایی و دیگر لوازم حفاری، باید پیش از شروع کار تأیید شود.

۳۴-۱-۲- عملیات حفاری باید توسط مقنی، کلنگ‌دار، چرخ‌کش و کارکنان با تجربه انجام شود؛ اشتغال افراد آموزش ندیده و فاقد تجربه به‌عنوان عامل اجرایی ممنوع است. چرخ‌کش باید در دهانه چاه حضور دائم داشته و از سلامت عوامل اجرایی داخل چاه اطمینان حاصل کند و ارتباط ایمن و دائم (مانند بی‌سیم ضدانفجار) با مقنی برقرار نماید.

۳۴-۱-۳- ورود عوامل اجرایی به داخل چاه مستلزم تجهیز کامل به وسایل حفاظت فردی است که شامل کفش و کلاه ایمنی، هارنس تمام‌تنه، لنیارد، دستکش و لباس کار و در صورت لزوم عینک، گوشی حفاظتی و ماسک تنفسی می‌شود. حمل، جابه‌جایی، پایین بردن، بالا آوردن یا آویزان شدن افراد به سیم‌بکسل، قلاب، پابند و موارد مشابه ممنوع است. قبل از ورود به میل چاه برای پایین رفتن یا بالا آمدن، باید طناب نجات مجزا از طناب حمل مواد، به هارنس متصل و به نقطه تکیه‌گاه مستقل و مطمئن در سطح زمین (ترجیحاً سه‌پایه نجات) وصل شود.

۳۴-۱-۴- پیش از شروع عملیات روزانه و هر نوبت کار، باید کابل‌ها و طناب‌های کششی چرخ‌چاه بازدید شوند تا عاری از پوسیدگی، عیب، زدگی، گره یا ایراد دیگر باشند. سلامت هوا و عدم وجود گازهای خطرناک CO_2 ، H_2 ، CH_4 و CO در داخل چاه و نبود جانوران، باید تأیید شود. دیواره‌ها و انباره چاه باید مرتباً بررسی شوند تا از استحکام، غیرریزش بودن و رطوبت بیش از حد اطمینان حاصل گردد. در صورت مشاهده شرایط غیرایمن، عملیات باید متوقف شود و شروع مجدد منوط به برطرف شدن کامل خطر و رسیدن به شرایط پایدار و ایمن است. نتایج بازدید و اندازه‌گیری‌ها باید در دفتر ثبت ایمنی روزانه مستند شود. بازدید پس از بارندگی، طوفان، زلزله، وقفه‌های طولانی یا هرگونه تغییر شکل و صدمات مهارها، باید توسط شخص ذی‌صلاح تأیید گردد.

۳۴-۱-۵- عوامل اجرایی باید با علائم قراردادی ارتباط اضطراری آشنا باشند. این علائم برای همه کارکنان داخل چاه و فرد مستقر در بالای چاه باید دارای معنای واضح و مشخص باشد و به صورت کتبی و تصویری آموزش داده شود و در دهانه چاه نصب گردد (مثلاً: یک ضربه = بالا، دو ضربه = پایین، سه ضربه = اضطراری). وسایل ارتباطی مکانیکی یا الکترونیکی مورد استفاده باید دارای گواهی ضدانفجار بوده و از ایجاد جرقه جلوگیری کنند.



شکل ۳۴-۱- تجهیزات حفاظت در برابر سقوط و وسایل حفاظت فردی عوامل اجرایی

۳۴-۱-۶- اجرای عملیات حفر چاه دستی در شرایط آب و هوایی نامساعد و ناپایدار ممنوع است. پس از بارش باران یا برف، طوفان، زلزله، تغییر شکل یا ترک‌ها، ریزش ناگهانی، وقفه بیش از ۲۴ ساعت، یا هر شرایطی که ایمنی را تهدید کند، باید بازدید ایمنی انجام شود و در صورت وجود خطر، عملیات فوراً متوقف گردد. تمام بازدیدها و توقف‌ها باید در دفترچه گزارش ایمنی چاه ثبت شود.



شکل ۳۴-۲- ابزارها و تجهیزات مختلف اندازه‌گیری گازهای خطرناک (گازسنجی) در فضای بسته

۳۴-۱-۷- در محل‌های عمومی یا مناطقی که احتمال تردد افراد و وسایل نقلیه وجود دارد، باید با نصب موانع، حصارهای ایمن، علائم هشداردهنده و چراغ‌های احتیاط مطابق (فصل ۶)، از ورود افراد و برخورد وسایل نقلیه جلوگیری شود. حصارها در شب باید مجهز به نور هشداردهنده قرمز چشمک‌زن باشند. استفاده از موانع بتنی یا پلاستیکی سنگین در معابر عمومی توصیه می‌شود.

۳۴-۱-۸- نصب علائم مشخص روی دهانه چاه و ثبت محل دقیق احداث چاه، عمق و محل انباری در نقشه‌های چون ساخت (As-Built) الزامی است.

۹-۱-۳۴- درب چاه و منهول در معابر عمومی باید مجهز به قفل و بست مطمئن باشد؛ سطح زمین با لبه دهانه چاه یکسان بوده و لبه ضدلغزش باشد تا از گیرکردن کفش و برهم خوردن تعادل کارکنان جلوگیری شود.

۳۴-۲- چرخ چاه و تخلیه خاک حاصل از حفاری

- ۱-۲-۳۴- در استفاده از بالابر ساختمانی (وینچ موتوری) برای حفر چاه دستی، ضوابط (فصل ۱۸) باید رعایت شود.
- ۲-۲-۳۴- چرخ چاه، اعم از دستی و موتوری، باید به‌طور ثابت و اطمینان‌بخش در دهانه چاه مستقر و پایه‌ها کاملاً مهار شوند تا علاوه بر حفظ تعادل، از لغزش یا سقوط آن به داخل چاه جلوگیری شود. پایه‌ها باید با بست‌های فولادی به سازه یا زمین محکم مهار شوند. استفاده از چرخ چاه دستی فقط برای حفر چاه با عمق کمتر از ۱۰ متر مجاز است و برای عمق بیش از آن، مجری حفاری ملزم به استفاده از چرخ چاه موتوردار می‌باشد.
- ۳-۲-۳۴- چرخ چاه دستی باید حداقل دارای چهار عدد پره (میله) باشد و فاصله پره‌ها افقی با یکدیگر مساوی باشد تا کارکنان بتوانند به راحتی چرخ را چرخانده و کنترل نمایند. دسته‌های محرک چرخ که بر روی محور سوار می‌شوند، باید به نحوی طراحی شوند که در مرحله پایین‌فرستادن بار، دسته نچرخد و یا قبل از پایین آمدن بار از جای خود برداشته نشود تا در حین گردش با افراد برخورد نکند. دسته‌های محرک جداشونده باید توسط ضامن مطمئن با محور در ارتباط باشند تا از خروج ناگهانی یا ناخواسته جلوگیری شود.
- ۴-۲-۳۴- موتور الکتریکی چرخ چاه برقی باید سالم و دارای سیستم اتصال به زمین باشد تا در صورت اتصالی بدنه فلزی، کارکنان داخل و بیرون چاه که با کابل فولادی یا بدنه فلزی در تماس هستند، دچار برق‌گرفتگی نشوند (به ضوابط فصل ۵ مراجعه شود). استفاده از کابل برق سالم، عایق، ضدآب و بدون زدگی با اتصالات ایمن و مقاوم در برابر کشش برای افزایش ایمنی ضروری است. وینچ باید دارای گواهی سلامت باشد و هر سه ماه یکبار تست بارگذاری انجام شود.
- ۵-۲-۳۴- دلو باید به اندازه‌ای پر شود که احتمال ریزش یا سقوط مواد در هنگام جابه‌جایی وجود نداشته باشد. سنگ‌های حاصل از حفاری باید در کف دلو یا بین لایه‌های خاک قرار گیرند. استفاده از دلو با حفاظ لبه بالا برای جلوگیری از پاشش خاک یا گل الزامی است و حجم بار مجاز دلو نباید بیش از ۷۵٪ ظرفیت اسمی آن باشد.
- ۶-۲-۳۴- عوامل اجرایی حفر چاه باید به محض رسیدن به آب از چکمه لاستیکی استفاده کنند و دلو مورد استفاده برای خارج ساختن گل و لای حاصل از حفاری باید در مقابل نفوذ آب مقاوم باشد. علاوه بر چکمه، در آب‌های آلوده یا فاضلاب، پیش‌بند و دستکش‌های بلند مقاوم شیمیایی مطابق (فصل ۲۲) برای مقنی الزامی است.
- ۷-۲-۳۴- خارج کردن دلو خاک و انتقال آن به بیرون از چاه مستلزم رعایت حداقل ۲۰ سانتی‌متر فاصله بین کف دلو و سطح زمین (دهانه چاه) است تا دلو به آسانی و ایمن و بدون برخورد به چرخ یا دهانه چاه خارج شود. در این حالت طناب متصل به قلاب و دلو باید به‌طور کامل به دور قرقره چرخ چاه پیچیده شود.
- ۸-۲-۳۴- دلو مورد استفاده در چاه‌کنی باید کاملاً مقاوم باشد و به‌نحو ایمن به قلاب متصل شود تا از جدا شدن ناخواسته جلوگیری گردد و رعایت حد اشباع آن الزامی است.

۳-۳۴- تهویه چاه

۳-۳۴-۱- قبل از ورود و حین کار با دستگاه چندمنظوره قابل حمل، انجام گازسنجی الزامی است. کارکنان و ناظر چاه باید آموزش ویژه نجات در فضای بسته دیده باشند. همچنین لوله تهویه خروجی باید حداقل ۱ متر بالاتر از سطح زمین نصب شود.

۳-۳۴-۲- هر نوع چاه آب یا فاضلاب علاوه بر رعایت اصول ایمنی و بهداشتی باید دارای کانال تهویه و هواکش مناسب و خارج از دسترس افراد متفرقه باشد.

۳-۳۴-۳- در صورت بروز هرگونه تنگی نفس یا علائم مسمومیت و خفگی و موارد مشابه در عوامل اجرایی اعم از مقنی، کلنگ‌دار و دیگران؛ باید نسبت به خروج سریع آنها از چاه اقدام شود. تیم نجات اضطراری باید در محل حضور داشته باشد و سامانه بالاکشنده^۱ باید در حالت آماده‌باش برای نجات سریع باشد.

۳-۳۴-۴- برای پیشگیری از خطرات و عوارض مربوط به کمبود اکسیژن و وجود گازهای زیان‌آور و خطرناک، باید با استفاده از تجهیزات فیزیکی و هواکش‌هایی متناسب با حجم و نوع و شرایط چاه، نسبت به تخلیه کامل گازهای سمی و خطرناک داخل چاه به فضای آزاد اقدام شود و با تزریق هوای سالم و کافی به درون چاه، همواره هوای سالم برای تنفس کارکنان فراهم باشد. ورود عوامل اجرایی به داخل چاه قبل از ایمن‌سازی و اطمینان از وجود هوای سالم، ممنوع است.

۳-۳۴-۵- ورود عوامل اجرایی به داخل چاه با دهانه بسته، منوط به باز کردن دهانه چاه حداقل به مدت ۲۴ ساعت قبل از ورود است تا ضمن رعایت موارد ایمنی، تهویه کامل انجام شود. عوامل اجرایی بعد از اطمینان از وجود هوای سالم، مجاز به ورود به داخل چاه می‌باشند (باید توجه نمود که گازسنجی، تأییدکننده زمان مجاز ورود است و نه صرفاً زمان سپری شده).

۳-۳۴-۶- استفاده از اسیدها و حلال‌های شیمیایی و مشتقات نفتی و شستشوی الکتروپمپ در داخل چاه ممنوع است.

۳-۳۴-۷- استقرار و به‌کارگیری موتور پمپ‌های با سوخت فسیلی و انجام تعمیرات کلی و اساسی آنها در داخل چاه ممنوع است.

^۱ - Tripod & Winch



شکل ۳۴-۳- تجهیزات تهویه داخل چاه (فضای محصور)

۳۴-۴- چاه فاضلاب

۳۴-۴-۱- عملیات ورود به چاه فاضلاب تنها با مجوز کار در فضای بسته مطابق ضوابط (فصل ۱، بند ۱-۱۰ و فصل ۲) مجاز است. پیش از ورود، اندازه‌گیری سطح اکسیژن و گازهای H و CH الزامی است. همچنین، ماسک خرطومی مورد استفاده باید دارای فیلترهای تعویض‌پذیر با گواهی استاندارد باشد. دفع مواد فاضلابی باید صرفاً به مراکز مجاز مورد تأیید سازمان حفاظت محیط زیست یا شهرداری انجام گیرد.

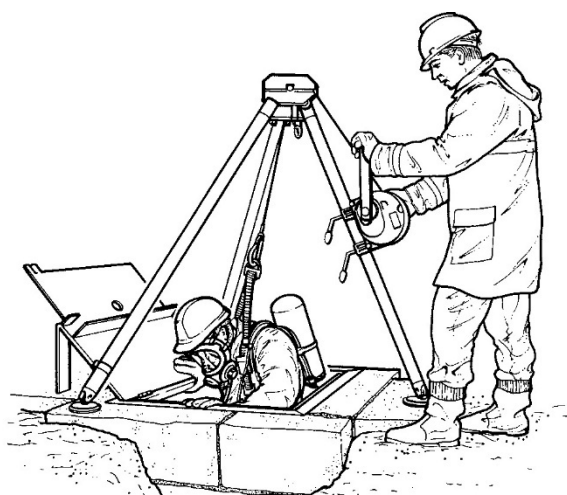
۳۴-۴-۲- هر نوع اتصال و ارتباط چاه یا انباره‌های جدید به قنوات متروکه، چاه فاضلاب قدیمی و موارد مشابه ممنوع است. شروع عملیات حفر چاه جدید در جوار چاه قدیمی مستلزم تخلیه چاه قدیمی و پرکردن کامل آن با خاک،

شفته یا مصالح مستحکم دیگر است. فاصله چاه جدید با چاه قدیم باید با توجه به جنس لایه‌های خاک، فشارهای موجود، رطوبت، لرزش و دیگر شرایط به اندازه‌ای باشد که خطر ریزش و اتصال خودبه‌خود دو چاه ایجاد نشود.

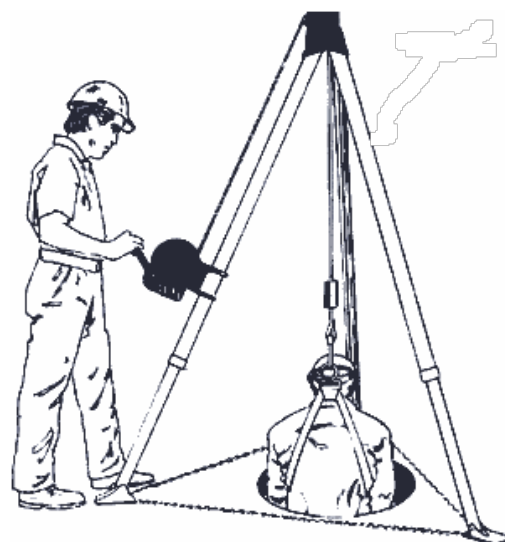
۳-۴-۳- ورود عوامل اجرایی به داخل چاه فاضلاب در هر مرتبه ورود منوط به قطع جریان فاضلاب و تهویه کامل هوای داخل چاه است. با هوادهی و تزریق هوای سالم باید اطمینان حاصل شود که شرایط تنفسی ایمن برای کارکنان فراهم است. علاوه بر گازهای مسموم (CO, H₂)، خطر آلودگی بیولوژیکی و عفونی نیز وجود دارد؛ استفاده از لباس‌های یکسره محافظ همراه با سایر تجهیزات حفاظت فردی مطابق (فصل ۲۲) توصیه می‌شود.

۴-۴-۴- قبل از شروع کار در قعر فاضلاب، باید بازرسی کلی دیواره‌های چاه انجام شود تا از احتمال ریزش جلوگیری شود. همچنین باید ارتفاع فاضلابی که مقنی در آن قرار می‌گیرد مشخص باشد تا امکان انجام عملیات تخلیه به صورت ایمن فراهم شود. پیش‌بینی ایجاد گاز ناشی از جابه‌جایی فاضلاب و تعیین ارتفاع مناسب آن برای عملکرد ایمن الزامی است.

۵-۴-۴- هدایت مقنی به داخل فاضلاب باید توسط تجهیزات حفاظت سقوط مطابق (فصل ۱۰)، سامانه‌های بالاکشنده سریع^۱ و دستگاه محافظت تنفسی انجام شود. ورود به چاه باید با ماسک تنفسی خرطومی یا ماسک هوای فشرده باشد. ماسک‌های خرطومی با سیستم هوادهی برقی باید دارای سیستم دستی نیز باشند تا در صورت قطع برق، امکان ادامه تنفس ایمن وجود داشته باشد. فرد مسئول سیستم هوادهی باید آموزش لازم برای استفاده دستی از ماسک را دیده باشد.



تجهیزات سمت راست به اضافه سیستم تنفسی مستقل



سه پایه نجات وینچ (بالابر دستی) و تجهیزات حفاظت در برابر سقوط

شکل ۳۴-۴- تجهیزات تهویه داخل چاه (فضای محصور)

¹ - Tripod & Winch



شکل ۳۴-۵- محدودسازی دسترسی به منطقه خطر با استفاده از علائم

۳۴-۴-۶- پرتاب اجسام مشتعل، استعمال دخانیات، استفاده از دستگاه‌های مولد جرقه، کبریت، فندک، شعله باز و هر گونه ایجاد جرقه یا آتش در داخل و اطراف چاه ممنوع است. شروع به کار منوط به انجام گازسنجی و اطمینان از ایمنی هوا است.

۳۴-۴-۷- گلدانی سر چاه باید استحکام کافی داشته باشد و به نحوی نصب شود که فاضلاب را در مرکز میل چاه هدایت نماید. اتصال لوله فاضلاب به چاه باید ابتدا از گلدانی عبور کند تا از ریزش فاضلاب بر روی دیواره‌ها جلوگیری شود.

۳۴-۴-۸- مواد حاصل از تخلیه چاه و آب و گل و لای حفاری باید با رعایت ضوابط زیست‌محیطی توسط مرجع ذی‌صلاح از کارگاه تخلیه، حمل و دفع شوند. مسیر لوله‌های حامل مواد دیگر مانند آب، گاز، مشتقات نفتی و مواد شیمیایی نباید در مجاورت چاه باشد و در صورت اجتناب‌ناپذیر بودن، پیش‌بینی‌های ایمنی لازم انجام شود. مواد فاضلابی باید به‌عنوان پسماند ویژه یا خطرناک تلقی شده و توسط تانکرهای مجاز به تصفیه‌خانه‌های مجاز منتقل شوند.

۳۴-۵- تأسیسات الکتریکی

۳۴-۵-۱- کلید ضوابط (فصل ۵) باید در عملیات حفر چاه برای حفاظت و ایمنی عوامل اجرایی رعایت گردد. استفاده از برق متناوب شهری ۲۲۰ ولت برای تهویه داخل چاه، پیکور و دیگر وسایل و تجهیزات الکتریکی داخل چاه ممنوع است و حداکثر باید از برق مستقیم ۵۰ ولت استفاده شود (ولتاژ ایمن معمولاً ۲۴ ولت یا ۱۲ ولت (ولتاژ فوق‌العاده پایین ایمن) توصیه می‌شود تا ریسک برق‌گرفتگی در محیط مرطوب کاملاً حذف گردد).

۳۴-۵-۲- کابل سیار مخصوص رو شنایی یا انتقال جریان برق باید سالم، یک‌تکه، ضد آب و فاقد خراش و زدگی باشد و استفاده از سیم و کابل‌های معیوب، چندتکه یا چسب‌خورده ممنوع است. کابل‌های برق مورد استفاده برای انتقال نیروی برق به موتور الکتریکی پمپ، مدار روشنایی، تهویه و سایر وسایل برقی نیز باید سالم، مقاوم و عاری از هرگونه زدگی، بریدگی و فرسودگی باشند و در معرض ضربه، سایش یا تماس با قطعات متحرک و لوله‌ها قرار نگیرند.

۳-۵-۳۴- بدنه فلزی تمام و سایل و تجهیزات برقی حفر چاه از جمله چکش برقی، سیستم تهویه، چراغ روشنایی و چرخ چاه باید به سیستم اتصال به زمین و کلید محافظ جان مجهز و متصل باشند. تجهیزات اتصال زمین باید خطر برق‌گرفتگی ناشی از تماس هادی‌های برق‌دار با بدنه فلزی را خنثی کنند.

۴-۵-۳۴- تأمین روشنایی چاه فقط با استفاده از چراغ‌قوه ضد جرقه با ولتاژ حداکثر ۱۲ ولت مجاز است. در چاه‌هایی که احتمال وجود گازهای قابل اشتعال وجود دارد، استفاده از شعله باز یا تجهیزات دارای جرقه ممنوع است. مدار روشنایی عملیات حفر چاه باید از دیگر مدارهای الکتریکی مانند بالابرها و پمپ‌ها جدا بوده و سرپیچ و لامپ روشنایی داخل چاه باید استاندارد و دارای حفاظ مناسب برای جلوگیری از شکستگی باشند.

۵-۵-۳۴- دمنده هوا باید مجهز به وسایلی باشد که امکان تماس قسمت‌های دوآر و قطعات متحرک با اعضای بدن، کابل، سیم و دیگر وسایل وجود نداشته باشد و از برخورد و تماس آنها پیشگیری شود.

۶-۵-۳۴- دستگاه پیکور یا چکش تخریب باعث ایجاد لرزش، ارتعاش و تنش زیادی می‌شود که در عملکرد آن باید در نظر گرفته شود. این دستگاه باید ایمن و دارای اتصال زمین مؤثر باشد و صدور اجازه کار با آن منوط به بررسی و تأیید استحکام دیواره‌های چاه است. لرزش پیکور می‌تواند باعث ریزش دیواره‌های سست چاه شود. عملیات جابه‌جایی و ورود و خروج چکش تخریب به داخل چاه، باید پیش از ورود عوامل اجرایی به داخل چاه و با استفاده از طناب انجام شود.

۷-۵-۳۴- اتصالات، بست‌ها، محافظ‌ها و کلیدهای چکش برقی و سایر دستگاه‌های الکتریکی باید کاملاً سالم، بدون زدگی، شکستگی و عیب و نقص بوده و در برابر ضربه مقاوم باشند.

۸-۵-۳۴- تعمیر دستگاه‌های برقی مانند موتور الکتریکی پمپ و موارد مشابه، مستلزم قطع اطمینان‌بخش جریان الکتریسیته از تابلو برق است. کلیدهای قطع و وصل جریان برق باید در محفظه مناسب و قفل‌دار قرار گیرد و کلید آن فقط در اختیار شخص مسئول و آگاه باشد تا از دسترسی افراد غیرمجاز جلوگیری شود.

۹-۵-۳۴- محل استقرار و نصب موتورهای الکتریکی پمپ که در خارج از چاه قرار دارند، باید طوری محفوظ باشد که امکان دسترسی افراد متفرقه به آن وجود نداشته و از عوامل جوی در امان باشد. در محل نصب موتور الکتریکی پمپ باید مکان مناسبی برای استقرار تعمیرکار تعبیه شود تا دسترسی ایمن و انجام تعمیرات اضطراری مقدور باشد.

۱۰-۵-۳۴- موتور الکتریکی پمپ کمرچاهی باید درون دیواره چاه قرار گیرد تا احتمال ریزش خاک دیواره بر روی پمپ وجود نداشته باشد و در صورت بالا آمدن آب چاه از غرق شدن آن محافظت گردد. محل استقرار موتور الکتریکی پمپ برای تخلیه آب‌های حاصل از عملیات حفاری باید در دیواره چاه به‌صورتی باشد که امکان غرق شدن پمپ، نفوذ رطوبت یا تماس مواد تخلیه‌شده با آن وجود نداشته باشد.

۱۱-۵-۳۴- موتور الکتریکی پمپ چاه باید مجهز به سیستم شناور الکتریکی یا وسایل دیگری باشد تا به محض بالا آمدن سطح آب، به‌صورت خودکار نسبت به تخلیه آب اقدام نماید.

۱۲-۵-۳۴- به‌کارگیری کارکنان مجرب برای انجام عملیات سرویس، تعمیرات، تعویض قطعات، سیم‌کشی برق، تهویه، روشنایی و حفاری الزامی است.

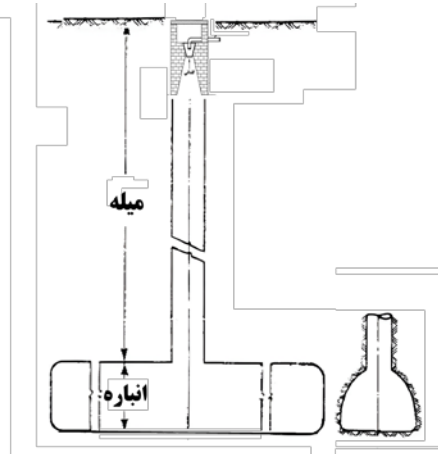
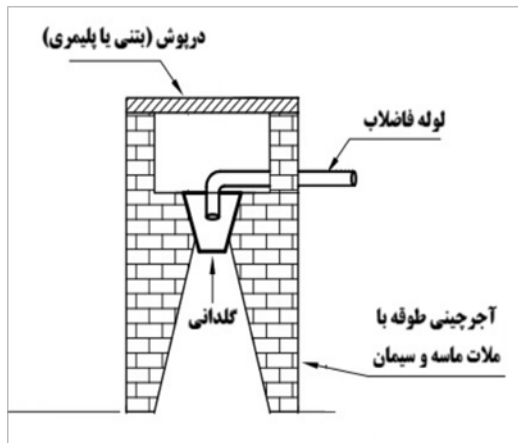
۳۴-۶- دهانه و میل چاه

- ۱-۶-۳۴- در زمان تخلیه چاه و یا برای برداشتن درپوش دهانه چاه به منظور بازدید یا تعمیرات، باید پیش‌بینی‌های لازم ایمنی برای جلوگیری از سقوط افراد، به‌ویژه به علت ریزش ناگهانی دهانه و اطراف چاه، انجام شود.
- ۲-۶-۳۴- کارکنانی که در نزدیکی دهانه چاه مشغول به کار هستند، باید علاوه بر تجهیز به وسایل حفاظت فردی، به تجهیزات محدودکننده حرکت یا دسترسی (کمر بند ایمنی، لنیارد و تکیه‌گاه امن) تجهیز شوند. مسیر لنیارد باید به‌گونه‌ای باشد که هیچ قسمت آن در معرض اجسام بُرنده، ضربه یا سایش قرار نگیرد. طول لنیارد نیز باید به‌گونه‌ای انتخاب شود که سایر کارکنان غیر مسئول در عملیات حفر چاه امکان نزدیک شدن به منطقه خطر (دهانه چاه) را نداشته باشند.
- ۳-۶-۳۴- برای جلوگیری از سقوط سنگ، خاک، نخاله، ابزار و دیگر اجسام به داخل چاه، باید آستانه‌ای به ارتفاع ۱۵ سانتی‌متر از مصالح مقاوم در پیرامون دهانه چاه تعبیه شود.
- ۴-۶-۳۴- خاک و نخاله‌های حاصل از حفاری باید در فاصله‌ای بیش از دو متر از دهانه چاه انبار شود تا احتمال ریزش مجدد آن‌ها به داخل چاه و ایجاد خطر برای عوامل اجرایی وجود نداشته باشد.
- ۵-۶-۳۴- دهانه چاه تحت هیچ شرایطی، حتی در زمان تعطیلی یا توقف عملیات حفاری، نباید باز بماند. در زمان تعطیلی عملیات، برای جلوگیری از سقوط افراد یا حیوانات به داخل چاه، باید دهانه با صفحات مقاوم و دارای قفل و بست ایمن مسدود شود. درپوش چاه باید از جنس فلز مقاوم یا بتن مسلح با قابلیت قفل شدن ایمن باشد.
- ۶-۶-۳۴- مصالح ساخت دهانه چاه باید بر پایه موقعیت مکانی و شرایط محیطی انتخاب شود، به‌گونه‌ای که مقاومت کافی در برابر فشار و ضربات ناشی از بارهای وارده و عوامل جوی را داشته باشد.
- ۷-۶-۳۴- برای حفاظت کارکنان از خطر ریزش اطراف چاه، باید در محل ایستادن آن‌ها تخته یا الوارهای زیرپایی با مقاومت و پهنای کافی قرار داده شود.
- ۸-۶-۳۴- طوقه‌چینی باید برای توزیع بار بر سطح چاه و جلوگیری از ریزش دهانه انجام شود. عملیات طوقه‌چینی دهانه چاه باید با آجر و ملات سیمان، از عمق حدود ۱۵۰ سانتی‌متر پایین‌تر از سطح زمین و در بالاترین قسمت میل چاه، اجرا شود تا ضمن نصب در چاه، امکان تثبیت گلدانی در مرکز میل فراهم شود. توصیه می‌شود طوقه‌چینی با ملات ضدآب و دارای چسبندگی بالا (مانند ملات پلیمری سیمانی) انجام گیرد.
- ۹-۶-۳۴- در زمین‌های با خاک سست یا دستی، عمل طوقه‌چینی باید پس از برداشتن خاک دستی انجام شود. پیش از رسیدن به زمین سخت، باید اقدامات پیشگیرانه از جمله مهار دیواره با وسایل و روش‌های مناسب انجام گیرد. در این شرایط، طوقه‌چینی در عمق بیش از ۱۰۰ سانتی‌متر باید با ملات مقاوم در برابر آب صورت گیرد.
- ۱۰-۶-۳۴- مقنی حفر چاه باید در حین حفاری میل چاه، جاپاهایی را با فواصل حداکثر ۵۰ سانتی‌متر در دیواره برای بالا و پایین رفتن تعبیه کند. در چاه‌هایی با قطر دهانه بیش از ۹۰ سانتی‌متر یا در مواردی که استفاده از جاپا ممکن نیست، استفاده از سامانه حفاظت در برابر سقوط و نردبان طنابی برای خروج سریع الزامی است.

- ۱۱-۶-۳۴- برای جلوگیری از سقوط کارکنان از پاکند به میل چاه، باید لبه پرتگاه حفاظ‌گذاری شود و سقف و دیواره پاکند برای پیشگیری از ریزش خاک کاملاً مهار شود.
- ۱۲-۶-۳۴- احداث جان‌پناه در فواصل معین از میل چاه، برای حفظ ایمنی کارکنان در برابر خطر ریزش یا سقوط خاک، سنگ، ابزار، دلو و نخاله‌ها به داخل چاه الزامی است.
- ۱۳-۶-۳۴- در عملیات حفاری تا عمق ۵ متر، باید حداقل دو نفر و با افزایش عمق، حداقل سه نفر مشغول به کار باشند. با آغاز حفاری انباره، یک فرد مجرب دیگر به گروه افزوده شود. به کارگماری اشخاص فاقد تجربه و مهارت ممنوع است و داشتن حداقل دو سال سابقه اجرایی الزامی است.
- ۱۴-۶-۳۴- برای حفاری چاه در عمق بیش از سه متر، باید سپر حفاظتی در پایین چاه نصب شود تا در هنگام ریزش یا سقوط احتمالی سنگ، خاک، دلو یا هر جسم دیگر، از برخورد آن با کارکنان جلوگیری کند.

۳۴-۷- انباره چاه

- ۱-۷-۳۴- انباره چاه باید در عمقی حفر گردد که تحت تأثیر ارتعاشات ناشی از دستگاه‌ها، وسائل نقلیه و نیروهای وارده از طریق فوندانسیون ساختمان‌ها، قرار نگیرد. ارتفاع آن نباید از ۱۵۰ سانتی‌متر و عرض آن از ۱۲۰ سانتی‌متر تجاوز کند، در غیر این صورت باید مهاربندی شود؛ همچنین برای حفر انباره در لایه‌های سست خاک باید کول‌بندی و تقویت سقف و دیواره‌ها انجام پذیرد. برای پیشگیری از ریزش دیواره میل چاه، باید کول مورد استفاده به حد کافی مقاوم باشد تا فشارهای قائم و جانبی وارده را به خوبی تحمل نماید.
- ۲-۷-۳۴- محل تخلیه، استقرار و انبار کردن کول‌ها باید بر روی زمین مسطح و هموار باشد تا احتمال لغزش یا جابه‌جایی ناخواسته و در نتیجه وقوع حوادث از بین برود. انتقال کول به داخل چاه فقط به صورت مکانیکی مجاز است و جابه‌جایی دستی آن ممنوع می‌باشد.
- ۳-۷-۳۴- سقف انباره باید به شکل قوسی باشد تا احتمال ریزش دیواره‌ها و طاق وجود نداشته باشد. در صورتی که شکل دادن مزبور به انباره، نتواند مقاومت کافی برای دیواره‌ها و سقف انباره فراهم نماید، باید با وسایل مهاربندی از ریزش جلوگیری نمود.



ب- گلدانی (پلیمری)



الف- طوقه چینی با آجر و ملات ماسه و سیمان



ت- نصب درپوش و ایمن سازی دهانه چاه



پ- اتصال لوله فاضلاب به دهانه چاه



ت- قطعات پیش‌ساخته بتنی (کول) برای مهاربندی و جلوگیری از ریزش - سمت راست: نمونه کول میله- سمت چپ: نمونه کول انباره

شکل ۳۴-۶- نحوه طوقه چینی و اتصالات لوله فاضلاب به دهانه و مصالح مهاربندی و جلوگیری از ریزش چاه

۳۴-۸- حفر چاه با ماشین آلات حفاری

- ۳۴-۸-۱- در صورت استفاده از ماشین آلات موتوری برای حفر چاه باید اقدامات لازم برای رعایت حریم خطوط و تجهیزات برق‌دار پیش از شروع عملیات مطابق (فصل ۵) به عمل آورده شود. برای جلوگیری از ورود افراد متفرقه به منطقه انجام عملیات، باید نسبت به حصارکشی پیرامون آن طبق ضوابط (فصل ۱، بند ۱-۱) اقدام شود.
- ۳۴-۸-۲- کنترل آلودگی‌های ناشی از صد، دود و گرد و غبار و ارتعاش حاصل از عملیات نیز باید طبق ضوابط (فصل ۱۹) به عمل آورده شود.
- ۳۴-۸-۳- هنگام استقرار ماشین حفار باید از استحکام بستر و عدم فروروی یا ریزش زمین محل انجام عملیات اطمینان حاصل شود (مطابق فصل ۱۱).
- ۳۴-۸-۴- باید تدابیر لازم برای جلوگیری از رهاشدن رواناب آغشته به گل‌ولای ناشی از عملیات حفاری به داخل معابر، کانال‌های آب و فضای سبز به عمل آورده شود (مطابق فصل ۱۹، بند ۱۹-۳-۵). ایجاد حوضچه‌های ته‌نشینی برای جمع‌آوری گل‌ولای و تصفیه اولیه پس از دفع الزامی است.
- ۳۴-۸-۵- استفاده از اپراتور و کمک اپراتورها و بازرسی از تجهیزات و تدابیر حفاظتی دیگر مرتبط، باید مطابق ضوابط (فصل ۱۱) انجام شود. همچنین تخلیه مصالح و انباشتن آنها در معابر عمومی باید مطابق ضوابط (فصل ۱ و فصل ۱۱) انجام شود.

۳۴-۹- نمونه چک‌لیست کنترل الزامات HSE در حفر دستی چاه

نمونه چک‌لیست کنترل الزامات HSE در عملیات حفر دستی چاه در کارگاه‌های ساختمانی

ردیف	مورد بازرسی/سؤال	بله	خیر	N/A
1	آیا مدیریت ریسک و ایمن‌سازی محیط کارگاه پیش از شروع عملیات انجام شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	آیا ابزارآلات و تجهیزات متناسب با نوع کار آماده و نصب صحیح آنها تأیید شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	آیا عملیات حفاری توسط نیروهای مجرب انجام می‌شود و از فرد فاقد تجربه و مهارت به‌عنوان عامل اجرایی استفاده نمی‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	آیا ورود به داخل چاه تنها با تجهیزات کامل حفاظت فردی امکان‌پذیر است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	آیا استفاده از سیم‌بکسل، قلاب و پابند برای جابه‌جایی افراد ممنوع است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	آیا طناب نجات مجزا از طناب حمل مواد استفاده می‌شود و به نقطه تکیه‌گاه مستقل متصل است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	آیا کابل‌ها و طناب‌های کششی چرخ‌چاه قبل از شروع هر نوبت کار بازدید می‌شوند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	آیا سلامت هوا و نبود گازهای خطرناک و جانوران داخل چاه قبل از ورود تأیید شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	آیا دیواره‌ها و انباره چاه به‌طور مرتب بررسی می‌شوند و در صورت خطر، عملیات متوقف می‌گردد؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	آیا علائم قراردادی ارتباط اضطراری به کارکنان آموزش داده شده و نصب شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	آیا اجرای عملیات حفاری در شرایط آب و هوایی نامساعد ممنوع است و بازدید ایمنی پس از هر تغییر شرایط انجام می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	آیا در محل‌های عمومی موانع، حصارها، علائم هشداردهنده و چراغ‌های احتیاط نصب شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	آیا نصب علائم مشخص روی دهانه چاه و ثبت محل احداث چاه انجام شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	آیا درب چاه و منهول در معابر عمومی مجهز به قفل و لبه ضدلغزش است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	آیا استفاده از بالابر ساختمانی مطابق ضوابط انجام می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	آیا چرخ چاه در دهانه ثابت مستقر و پایه‌ها مهار شده‌اند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	آیا دسته‌های محرک چرخ چاه طوری طراحی شده‌اند که در حین گردش با افراد برخورد نکنند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18	آیا موتور الکتریکی چرخ چاه سالم و دارای سیستم اتصال به زمین است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19	آیا دلو برای حمل خاک به‌اندازه مناسب پر می‌شود و از سقوط یا پاشش جلوگیری می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20	آیا استفاده از چکمه و دستکش مقاوم در برابر آب و مواد شیمیایی الزامی است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21	آیا خارج کردن دلو خاک با فاصله مناسب از کف چاه و پیچیدن طناب دور قرقره انجام می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22	آیا دلو کاملاً مقاوم و به‌نحو ایمن به قلاب متصل شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23	آیا انجام گازسنجی پیش از ورود به چاه و حین کار الزامی است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24	آیا ورود به چاه با دهانه بسته منوط به تهویه کامل و باز شدن دهانه پیش از ورود است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25	آیا استفاده از اسیدها، حلال‌ها و مشتقات نفتی داخل چاه ممنوع است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26	آیا عملیات ورود به چاه فاضلاب تنها با مجوز کار در فضای بسته انجام می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

نمونه چک‌لیست کنترل الزامات HSE در عملیات حفر دستی چاه در کارگاه‌های ساختمانی

ردیف	مورد بازرسی/سؤال	بله	خیر	N/A
27	آیا پیش از ورود به چاه فاضلاب، سطح اکسیژن و گازهای H و CH اندازه‌گیری شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28	آیا ماسک خرطومی با فیلتر استاندارد و تعویض‌پذیر استفاده می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
29	آیا اتصال چاه جدید به چاه‌های قدیمی ممنوع است و فاصله مناسب رعایت می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
30	آیا ورود به داخل چاه فاضلاب منوط به قطع جریان فاضلاب و تهویه کامل هوا است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
31	آیا قبل از شروع کار در قعر فاضلاب، دیواره‌ها و ارتفاع فاضلاب بررسی شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
32	آیا هدایت مقنی به داخل فاضلاب با تجهیزات حفاظت سقوط و سامانه بالاکننده انجام می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33	آیا پرتاب اجسام مشتعل، دخانیات و شعله باز در داخل و اطراف چاه ممنوع است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34	آیا گلدانی سر چاه مستحکم نصب شده و اتصال لوله فاضلاب به چاه از طریق آن انجام می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35	آیا مواد حاصل از تخلیه چاه با رعایت ضوابط زیست‌محیطی جمع‌آوری و دفع می‌شوند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
36	آیا استفاده از برق مستقیم با ولتاژ ایمن و کابل‌های سالم برای وسایل داخل چاه انجام می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
37	آیا بدنه فلزی وسایل برقی به سیستم اتصال به زمین و کلید محافظ جان مجهز است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
38	آیا روشنایی چاه تنها با چراغ‌قوه ضد جرقه با ولتاژ مناسب تأمین می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
39	آیا دستگاه پیکور و سایر تجهیزات برقی ایمن و دارای اتصال زمین مؤثر هستند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
40	آیا تعمیر دستگاه‌های برقی مستلزم قطع جریان و نظارت افراد مجرب است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
41	آیا موتورهای پمپ نصب‌شده در چاه و خارج از آن از دسترسی افراد غیرمجاز محفوظ هستند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
42	آیا موتور پمپ چاه دارای سیستم شناور الکتریکی برای جلوگیری از غرق شدن است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
43	آیا اقدامات ایمنی برای برداشتن درپوش و پیشگیری از سقوط افراد در دهانه چاه انجام شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
44	آیا کارکنان نزدیک دهانه چاه به کمر بند ایمنی و لنیارد مجهز هستند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
45	آیا آستانه حفاظتی و ارتفاع مناسب برای جلوگیری از سقوط اشیاء به داخل چاه ایجاد شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
46	آیا خاک و نخاله‌های حاصل از حفاری در فاصله ایمن از دهانه چاه انبار شده‌اند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
47	آیا دهانه چاه در زمان تعطیلی یا توقف عملیات مسدود و دارای قفل ایمن است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
48	آیا مصالح ساخت دهانه چاه از مقاومت کافی در برابر فشار و عوامل جوی برخوردار هستند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
49	آیا طوقه‌چینی و طوقه‌چینی با ملات مقاوم برای تثبیت دهانه انجام شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
50	آیا مقنی هنگام حفاری میل چاه جاپاها را با فواصل مناسب تعبیه کرده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
51	آیا برای جلوگیری از سقوط کارکنان، لبه پرتگاه و دیواره پاکند حفاظ‌گذاری شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
52	آیا جان‌پناه و سپر حفاظتی در فواصل معین از میل چاه نصب شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
53	آیا تعداد نیروها با عمق حفاری متناسب بوده و فرد فاقد تجربه و مهارت به‌کارگرفته نشده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
54	آیا سپر حفاظتی در پایین چاه نصب شده تا خطر برخورد اجسام با مقنی کاهش یابد؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

نمونه چک‌لیست کنترل الزامات HSE در عملیات حفر دستی چاه در کارگاه‌های ساختمانی

ردیف	مورد بازرسی/سؤال	بله	خیر	N/A
55	آیا انباره چاه در عمق مناسب و با مقاومت کافی حفر شده و سقف انباره به شکل قوسی بوده و کول‌بندی و تقویت انجام شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
56	آیا محل تخلیه و انبار کول‌ها هموار و انتقال مکانیکی انجام می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
57	آیا در صورت استفاده از ماشین‌آلات موتوری، اقدامات ایمنی، حصارکشی و کنترل آلودگی‌ها انجام شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
58	آیا هنگام استقرار ماشین حفار از استحکام بستر و عدم ریزش زمین اطمینان حاصل شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
59	آیا رواناب و گل‌ولای ناشی از عملیات حفاری به‌درستی کنترل و جمع‌آوری شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

فصل سی و پنجم

بهسازی لرزه‌ای ساختمان‌های موجود

۳۵-۱- مقدمه

الف- از آنجا که اجرای بهسازی لرزه‌ای^۱ در مراحل اولیه معمولاً شامل گودبرداری، تخلیه بلوکاژ روی فونداسیون، خالی نمودن اطراف فونداسیون‌های موجود، حفر چاه برای اجرای شمع، برداشتن روکش اجزای سازه‌ای و تخریب یا تضعیف برخی از این اجزا و انجام عملیات بتنی یا اجرای سازه فلزی برای تقویت یا ترمیم اجزا و اعضای آسیب‌دیده و نظایر آن است، با توجه به اشتراک عملیات اجرایی مربوط با سایر فصول مانند تخریب، بتن، فولاد، بنایی، برشکاری و جوشکاری و...، برای جلوگیری از تکرار مطالب مشابه، رعایت ضوابط اختصاصی سلامت، ایمنی و محیط زیست مندرج در سایر فصول این ضابطه به‌ویژه جلد هفتم برای بخش بهسازی لرزه‌ای (فصل ۳۵) نیز الزامی است، از جمله:

- ۱- پیشگیری از حریق: مطابق ضوابط (فصل ۴)
- ۲- کار در ارتفاع: مطابق ضوابط (جلد سوم، فصول ۷ تا ۱۰)
- ۳- کار با ابزارهای دستی و قدرتی: مطابق ضوابط (فصل ۱۲)
- ۴- ایمنی باربرداری: مطابق ضوابط (جلد پنجم، فصول ۱۳ تا ۱۸)
- ۵- جوشکاری و برشکاری: مطابق ضوابط (فصل ۲۳)
- ۶- تخریب و تراشیدن سطوح: مطابق ضوابط (فصل ۲۴)
- ۷- اجرای سازه‌های بتنی: مطابق ضوابط (فصل ۲۶)
- ۸- اجرای سازه‌های فولادی: مطابق ضوابط (فصل ۲۷)
- ۹- عملیات بنایی: مطابق ضوابط (فصل ۲۸)
- ۱۰- عایق کاری: مطابق ضوابط (فصل ۲۹)
- ۱۱- حفر چاه و پرکردن چاه‌های فاضلاب موجود: مطابق ضوابط (فصل ۳۴)

ب- با توجه به اینکه شرایط محیطی عملیات بهسازی لرزه‌ای در ساختمان‌های موجود با شرایط متعارف کارگاه‌های ساختمانی تفاوت دارد، به‌ویژه در مواردی چون تجهیز کارگاه، عدم امکان تخلیه کامل ساکنان، ضرورت در سرویس بودن سایر بخش‌های ساختمان، عدم جداسازی تأسیسات و تجهیزات، تردد ساکنان و مراجعان، محدودیت فضا و کاهش فضای مانور گروه‌های کاری و تجهیزات، پیاده‌سازی الزامات HSE نیازمند دقت و سخت‌گیری بیشتری است.

پ- چالش‌های ناشی از محدودیت فضا، کاهش امکان استفاده از ماشین‌آلات سنگین، محدودیت تجهیزات باربرداری و سایر شرایط مشابه، مستلزم شناسایی دقیق‌تر خطرات و ریسک‌ها، توجه ویژه به موقعیت‌های اقتضایی و هوشمندی در به‌کارگیری ضوابط برای تأمین ایمنی، سلامت شغلی، حفاظت ساکنان و محیط زیست است.

^۱ جهت اطلاع از مشخصات فنی عمومی عملیات بهسازی لرزه‌ای ساختمان‌های موجود به «مشخصات فنی عمومی کارهای ساختمانی (ضابطه شماره ۵۵)، بازنگری سوم (۱۴۰۳)-جلد دهم (۱۰-۵۵)» مراجعه شود.

ت- حضور، بهره‌گیری و نظارت پیوسته افراد ذی‌صلاح در بخش‌های مختلف برای اجرای مؤثر الزامات این فصل و ضوابط سایر جلد‌های مرتبط با عملیات بهسازی لرزه‌ای اهمیت بسیار دارد.

۳۵-۲- ملاحظات عمومی و محیط کار در پروژه‌های بهسازی

۳۵-۱-۱- تجهیز کارگاه و مدیریت فضا و تردد

الف- تجهیز کارگاه باید به‌گونه‌ای طراحی شود که ضمن رعایت محدودیت فضای مانور، حداقل تداخل با مسیرهای تردد و فعالیت‌های بهره‌برداری ساختمان ایجاد شده و تردد ایمن ساکنان و پرسنل تضمین گردد.

ب- به‌کارگیری تجهیزات و ماشین‌آلات، به‌ویژه تجهیزات باربرداری، منوط به ارزیابی ظرفیت باربری کف‌ها و مسیرهای تردد و حصول اطمینان از عدم تأثیر منفی بر پایداری موقت یا دائمی سازه است.

پ- در صورت عدم امکان استفاده از ماشین‌آلات سنگین، باید تمهیدات لازم برای جابه‌جایی ایمن مصالح و تجهیزات سنگین به‌صورت دستی یا با تجهیزات کمکی سبک و مهارشده (مانند وینچ‌های کنترل‌شده) فراهم شود.

ت- استفاده از تجهیزات، ابزار و ماشین‌آلات باید مطابق دستورالعمل‌های HSE و محدودیت‌های موجود در محل بهسازی تضمین شده و بر عملیات آن نظارت گردد.

۳۵-۱-۲- ایمنی ساکنان، مراجعان و سرویس‌دهی

الف- در صورت عدم امکان تخلیه کامل ساکنان یا مراجعین، مناطق کار فعال باید با موانع فیزیکی و علائم هشداردهنده استاندارد از مناطق تردد عمومی (مطابق ضوابط فصل ۶) جدا شوند.

ب- یک برنامه ارتباطی شفاف باید برای اطلاع‌رسانی به ساکنان درباره زمان‌بندی عملیات پر سر و صدا، گردوغبارزا و عملیات تأثیرگذار بر سرویس‌های ساختمان (از جمله قطع موقت برق، آب یا گاز) تدوین و ابلاغ شود.

پ- تردد ساکنان و مراجعین باید از مسیرهای ایمن و حفاظت‌شده انجام شود و این مسیرها باید کاملاً عاری از ضایعات، ابزار رهاشده و مواد لغزنده باشند.

۳۵-۱-۳- تأسیسات و تجهیزات ساختمان

الف- پیش از شروع هرگونه عملیات تخریب، سوراخکاری یا برشکاری، شناسایی و جانمایی دقیق تأسیسات و تجهیزات موجود (شامل کابل‌های برق، لوله‌های آب و گاز و کانال‌های تهویه) با استفاده از روش‌های غیرمخرب انجام شود.

ب- در صورت عدم جداسازی کامل تأسیسات و تجهیزات، تمهیدات حفاظتی ویژه، شامل پوشش‌ها، عایق‌بندی موقت یا قطع موضعی سرویس‌ها، برای حفاظت در برابر آسیب‌های ناشی از عملیات مطابق ضوابط (فصل ۵) فراهم گردد.

۴-۱-۳۵- حفاظت محیط زیست و مدیریت پسماند

الف- در عملیات بهسازی لرزه‌ای، به دلیل ماهیت کار شامل تخریب، برش، سوراخکاری و استفاده از مواد شیمیایی، مدیریت ضایعات اهمیت مضاعفی دارد، به‌ویژه در محیط‌های شهری و فعال. این موضوع باید به‌عنوان یکی از محورهای کلیدی در برنامه‌ریزی عملیات پیش‌بینی و پیاده‌سازی گردد تا ایمنی کارکنان، ساکنان و حفاظت محیط زیست تضمین شود.

ب- عملیات پر سر و صدا و تولید گردوغبار باید در برنامه زمان‌بندی با در نظر گرفتن حضور ساکنان و محدودیت‌های محیطی پیش‌بینی شده و روش‌های کاهش اثرات آن (مانند محفظه‌های کاهش صدا و تهویه موضعی) اعمال گردد.

پ- برنامه عملیات باید شامل مراحل تفکیک ضایعات قابل بازیافت و استفاده مجدد باشد و مسئولیت جمع‌آوری، نگهداری و انتقال آنها به محل‌های تعیین‌شده به‌صورت مشخص به افراد یا گروه‌های مجری محول گردد.

ت- نشت یا ریختگی مواد شیمیایی باید در برنامه‌ریزی اولیه پیش‌بینی شده و تمهیدات کنترل اضطراری شامل مواد جاذب و ابزار پاکسازی سریع مشخص و آماده باشد.

ث- کلیه اقدامات مرتبط با مدیریت ضایعات، شناسایی خطرات و کنترل‌های محیط زیستی باید مطابق ضوابط (فصل ۱۹) در برنامه عملیاتی مستندسازی شده و در تمام مراحل عملیات مورد نظارت و بازبینی قرار گیرد.

۵-۱-۳۵- ارزیابی ریسک و هوشمندی اقتضایی

الف- پیاده‌سازی الزامات HSE در عملیات بهسازی لرزه‌ای باید بر اساس ارزیابی ریسک دقیق و جامع انجام شود. این ارزیابی باید خطرات ناشی از تداخل عملیات، بارهای دینامیکی و اثرات بر پایداری موقت سازه را شامل شود.

ب- اجرای الزامات ایمنی، بهداشت و محیط زیست در عملیات بهسازی، باید با هوشمندی و با در نظر گرفتن موقعیت‌های اقتضایی کارگاه بر اساس تحلیل ریسک اقتضایی صورت پذیرد. اشخاص ذی‌صلاح موظف‌اند پیش از آغاز هر فعالیت پرخطر، شرایط متغیر محیط کار (محدودیت فضای مانور، تراکم نیرو، حضور افراد غیرمسئول یا ساکنان، نوع اتصال سازه‌ای و گستردگی عملیات) را بررسی و ریسک‌ها را ارزیابی کنند.

پ- در مواردی که ریسک‌ها فراتر از حدود الزامات عمومی باشند، اقدامات کنترلی تکمیلی و موقت از قبیل؛ محدود کردن دسترسی، محصور کردن منطقه خطر، نصب موانع فیزیکی اضافی، استفاده از تجهیزات حفاظتی تخصصی و تشدید نظارت و نظایر آن باید طراحی و اجرا گردد تا اجرای مناسب عملیات مطابق ضوابط HSE تضمین شود.

۳۵-۱-۶- نظارت و اشخاص ذی‌صلاح

الف- حضور و نظارت مستمر اشخاص ذی‌صلاح در تمامی بخش‌های عملیات برای اجرای الزامات این ضابطه (و فصل ۳۵) و تضمین سلامت شغلی کارکنان، ایمنی ساکنان و حفاظت از محیط زیست الزامی است. رعایت مداوم الزامات بدون نظارت صحیح قابل اطمینان نخواهد بود.

ب- مسئولیت هماهنگی ایمنی میان گروه‌های کاری و نظارت بر رعایت دقیق مجوز کار در نواحی پرخطر باید به شخص ذی‌صلاح واگذار شود.

پ- دستورالعمل‌های ایمنی، سلامت و محیط زیست باید به صورت ساده و تصویری در اختیار کارکنان قرار گیرد تا با در نظر گرفتن محدودیت فضای مانور، قابلیت اجرا و درک بالایی داشته باشند.

۳۵-۱-۷- مستندسازی و برنامه‌ریزی اضطراری

الف- تمام اقدامات کنترلی، شناسایی خطرات و وضعیت نظارت باید در تمام مراحل عملیات مستندسازی و نگهداری شوند.

ب- برنامه‌ای اضطراری مواجهه با شرایط غیرمنتظره یا محدودیت‌های ناگهانی در محل بهسازی باید مطابق ضوابط (فصل ۱) تدوین شود تا اقدامات پیشگیرانه و حفاظتی لازم به اجرا گذاشته شود.



ب- تقویت ستون و تیر به طور همزمان



الف- تخریب موضعی



ت- بتن پاشی / ایجاد روکش (ژاکت) بتنی مسلح



پ- تقویت فونداسیون با شمع‌های فولادی



ج- نصب میراگر



ث- نصب جداساز لرزه‌ای



ح- تقویت فونداسیون (افزایش سطح باربری)



چ- بهسازی ستون بتنی (ژاکت فلزی)

شکل ۳۵-۱- نمونه‌هایی از از تنوع فعالیت‌ها و موقعیت‌های اقتضایی (تنوع ریسک‌ها) در عملیات بهسازی لرزه‌ای ساختمان‌های موجود

۳-۳۵-۳- مشخصات عمومی

۳-۳۵-۱- برای حفظ ایمنی و سلامت ساکنان در فضاهای در حال سرویس ساختمان باید فضاهای تردد ساکنان از منطقه کاری عملیات در دست اجرا، توسط حفاظ و جداکننده‌های مناسب به‌صورت کامل جداسازی شود و تدابیر ایمن‌سازی مطابق ضوابط (فصل‌های ۱) به‌عمل آورده شود، علائم و تابلوهای هشدار دهنده باید مطابق ضوابط (فصل ۶) نصب شود.

۳-۳۵-۲- ایمنی برق کارگاه عملیات بهسازی باید مطابق با ضوابط (فصل ۵) تأمین شود. با توجه به اینکه در عملیات بهسازی در وضعیت ساختمان در حال سرویس انجام می‌شود، باید توسط شخص ذی صلاح بررسی لازم قبل از شروع عملیات انجام شود، تا تأمین برق تجهیزات مورد نیاز عملیات اجرایی، به تاسیسات برق موجود (تابلوهای برق، سیم کشی و ...) آسیب نرساند و در صورت احتمال بروز آسیب، باید برق مورد نیاز کارگاه از طریق مولد و کابل کشی موقت (جدا از سیستم برق موجود) تأمین شود.

۳-۳۵-۳- استفاده از ابزارهای با سیم‌کشی معیوب یا فاقد حفاظ ممنوع است. استفاده از ابزارهای دستی و قدرتی (مانند دریل، فرز و اره) باید تنها با کابل و دوشاخه سالم، سیستم اتصال به زمین و حفاظت برق مطابق ضوابط (فصل ۵) و بهره‌برداری ایمن از آنها مطابق ضوابط (فصل ۱۲) انجام شود. ابزارها باید قبل از هر شیفت کاری توسط کاربر از نظر سلامت فنی بررسی شوند.

۳-۳۵-۴- عملیات جوشکاری در مجاورت انبار موقت مصالح و مناطق پرخطر باید تنها پس از صدور مجوز کار گرم مطابق ضوابط (فصل ۲) انجام شود. هنگام انجام عملیات جوشکاری، استفاده از پتوی ضد حریق برای جلوگیری از سقوط جرقه، تأمین کپسول آتش‌نشانی و در هنگام جوشکاری یا برش در ارتفاع، استفاده از پرده محافظ جرقه برای جلوگیری از پاشش گدازه‌ها و رعایت فاصله ایمن از مواد قابل اشتعال الزامی است. همچنین استفاده از ماسک جوشکاری مجهز به فیلتر خودتیره‌شونده، دستکش و پیش‌بند مقاوم در برابر حرارت مطابق (فصل ۲۲) و رعایت سایر ضوابط عملیات برشکاری و جوشکاری مطابق (فصل ۲۳) الزامی است.

۳-۳۵-۵- هنگام هرگونه عملیات تخریب اعم از موضعی یا کامل، سوراخکاری، شیارزنی، تراشیدن و مضرس کردن سطح بتن و مصالح بنایی، سوراخ‌کاری دیوارها و سطوح، کرگیری از بتن، وصله‌میلگردها (به‌ویژه روش فورجینگ)، کاشت میلگردها، استفاده از انواع رزین اپوکسی یا گروت، ماستیک‌ها و درزگیرها، رنگ‌ها، جلاها و چسب‌های پایه حلال و نظایر آن، عملیات پاشش بتن، ماسه‌پاشی (سندبلاست)، کاشت و وصله‌میلگردها، تهیه ملات و باز کردن کیسه‌ها و اختلاط مواد پودری، نمونه‌گیری برای انجام آزمون‌ها و هر نوع عملیات که انجام آن منجر به تولید گردوغبار، بخارات سمی (شیمیایی) و تولید ذرات معلق فلزی و سایر آلاینده‌های هواگرد و انتشار آنها در محیط می‌گردد، باید در شرایطی انجام شود که تهویه موضعی یا سامانه مکش گردوغبار برقرار باشد تا غلظت ذرات و بخارات از حدود مجاز فراتر نرود.

۶-۳-۳۵- کارکنان شاغل در عملیات باید مجهز به ماسک تنفسی مخصوص (فیلتر ذرات)، عینک ایمنی یا نقاب حفاظتی (یا بر حسب شرایط استفاده همزمان)، لباس کار (یکسره برای پوشش تمام سطح بدن و لباس‌های آستین بلند از پارچه ضخیم ضد سایش و مقاوم در برابر سایش و پارگی و بدون بخش‌های آزاد) و دستکش‌های مقاوم شیمیایی (و محافظ ساعد هنگام تماس با چسب‌ها، ماستیک‌ها و مواد شیمیایی و قلیایی)، و استفاده از دستکش‌های ساق‌دار ضد برش و سایش (هنگام کار با قطعات تیز از قبیل شیشه و پروفیل‌ها و ورق‌های فلزی، سطوح زبر و خشن بتنی تراشیده و تخریب‌شده، میلگردها، الیاف FRP و نظایر آن) و کلاه ایمنی و سربند (پوشش موها برای عدم نفوذ گردوغبار)، کفش ایمنی (با سرپنجه فولادی و یا کامپوزیتی و زیره مقاوم در برابر اجسام تیز و لغزش)، چکمه لاستیکی (برای کارکنان بتن‌پاش) و محافظ شنوایی (گوشی‌های ایمنی) مطابق ضوابط (فصل ۲۲) باشند.

جزئیات استفاده از تجهیزات حفاظت فردی در عملیات به‌سازی به تناسب نوع عملیات و ارزیابی ریسک انجام شده توسط شخص ذی‌صلاح تعیین می‌گردد.

۷-۳-۳۵- آموزش‌های لازم در خصوص کار ایمن با مواد شیمیایی، استفاده صحیح از وسایل حفاظت فردی و اقدامات اضطراری در مواجهه با گردوغبار یا تماس پوستی باید برای کلیه کارکنان فراهم و ارائه شود.

۸-۳-۳۵- الزامات ارگونومیک

در پروژه‌های به‌سازی لرزه‌ای که اغلب در فضاهای محدود، ارتفاع و زیرزمین انجام می‌شوند، رعایت اصول ارگونومی برای پیشگیری از آسیب‌های اسکلتی-عضلانی به شرح ذیل الزامی است:

الف- از قرارگیری طولانی‌مدت در وضعیت‌های نامناسب مانند چمباتمه، خم شدن زیاد یا کار بالای سر باید جلوگیری شود و استفاده از صندلی و سکوها قابل تنظیم برای حفظ محدوده ارگونومیک الزامی است.

ب- هنگام استفاده از ابزارهای لرزشی مانند پیکور و دریل، استفاده از دستکش ضد لرزش دارای تأیید استاندارد الزامی است و در عملیات پاشش یا کار با جک‌های پرفشار، ابزار باید با سیستم‌های مهار برای کاهش نیروی پس‌زنی تجهیز گردد.

پ- تناوب کار و استراحت یا گردش وظایف بین فعالیت‌های سنگین و سبک باید رعایت شود و آموزش اصول ارگونومی شامل روش‌های صحیح بلند کردن و حمل بار الزامی است.

ت- رعایت ارگونومی باید در طراحی، برنامه‌ریزی و اجرای عملیات لحاظ گردد تا از خستگی و آسیب‌های عضلانی پیشگیری شود.

ث- برای پیشگیری از آسیب‌های اسکلتی-عضلانی ناشی از حمل، خم‌کاری یا برش میلگرد، استفاده از دستگاه‌های مکانیکی مناسب و ابزارهای کمکی الزامی است.

ج- رعایت اصول ارگونومی در تمامی مراحل جابه‌جایی و حمل مصالح نیز مطابق بند ۴-۳۵ (تخلیه و جابه‌جایی و نگهداری موقت مصالح) الزامی است تا خطر حوادث ناشی از سقوط، لغزش یا فشار بیش از حد به کارکنان و عوارض اسکلتی-عضلانی کاهش یابد.

۹-۳-۳۵- به منظور جلوگیری از خطر زخم و جراحات ناشی از تماس با انتهای تیز میلگردها، باید بر روی تمام میلگردهای انتظار، کلاهک محافظ ایمنی^۱ نصب شود.

۱۰-۳-۳۵- کف محل کار، مسیرهای عبور و سطح کار باید همواره فوراً پس از اتمام هر مرحله یا نوبت کاری، از هرگونه آلودگی، تراشه‌ها و بریده قطعات فلزی و پلیمری و چوبی، بقایای الکترودها، سرمته‌های شکسته شده، چسب‌ها، درزگیرها و ماستیک‌ها و مواد لغزنده و روغن هیدرولیک جک‌ها، رزین اپوکسی، گروت، مخازن خالی و نیمه پر اسپری‌های تحکیم‌کننده چسب‌ها، تیغه‌های تیز، شکسته و مستعمل نظافت، شیشه‌های اضافی، گردوغبار، تراشه‌ها و سایر بقایای مصالح و ضایعات پاکسازی شود تا از خطر لغزش و سقوط کارکنان و آلودگی محیطی پیشگیری گردد.

۱۰-۳-۳۵- ابزار و تجهیزات باید پس از هر نوبت کاری از بقایای مواد پاک سازی شده و در وضعیت ایمن نگهداری گردند. پس از پایان عملیات، کلیه مواد شیمیایی مصرف‌نشده باید در انبار ایمن نگهداری شوند.

۱۱-۳-۳۵- در صورت نیاز به هرگونه عایق کاری (آب‌بندی، حرارتی یا صوتی) در زمان عملیات بهسازی، باید الزامات (فصل ۲۹) رعایت شود.



ب- باقی ماندن بقایای نخاله‌ها و افزایش احتمال بروز حوادث برای کارکنان



الف- جمع‌آوری نخاله‌ها و آلاینده‌ها در پایان فعالیت

شکل ۳۵-۲- مقایسه وضعیت کارگاه عملیات بهسازی از منظر ارستگی (ضبط و ربط کارگاهی)

¹ - Rebar Cap



ب- تماس مستقیم دست‌ها و بازوها با لرزش شدید/ اعمال نیروی ثابت و مقابله با پس‌زدگی دستگاه/پوسچر نامناسب و ثابت تنه و گردن



الف- اعمال نیروی زیاد و ثابت (واکنش نازل و وزن تجهیزات)/ انتقال ارتعاش شدید به دست و بازو/پوسچر نامناسب و ثابت دست‌ها و مچ



ت-پوسچر نامناسب و طولانی‌مدت زانو و لگن / خم شدن گردن / نیروی تکراری دست و مچ



پ-پوسچر نامناسب و طولانی‌مدت زانو و لگن برای دسترسی به فضای کم ارتفاع / خم شدن یا کج شدن نامناسب تنه و گردن



ج-پوسچر نامناسب و ثابت شانه و بازو (کار بالای سر) / وضعیت نامناسب و ثابت گردن/نیرو و فشار وارده بر دست و مچ



ث-پوسچر نامناسب و ثابت شانه و بازو/وضعیت نامناسب و ثابت گردن/پوسچر نامناسب لگن و زانو (چمباتمه روی داربست)

شکل ۳۵-۳- نمونه‌هایی از اعمال نیرو و فشار زیاد و وضعیت‌های بدنی نامناسب شغلی (عوارض اسکلتی-عضلانی) در بهسازی

الف- عملیات پر سر و صدا مانند برش، سوراخ‌کاری، تخریب و سایر فعالیت‌های مشابه باید صرفاً در ساعات مجاز روز انجام شود. زمان‌بندی این عملیات باید با توجه به موقعیت محل پروژه، فاصله از مناطق حساس نظیر مدارس، بیمارستان‌ها و اماکن مسکونی و با رعایت ضوابط (فصل ۱۹، بند ۲-۳-۱۹ و بند ۳-۳-۱۹ و بند ۳-۱-۱۹) تنظیم گردد.

ب- به منظور کاهش آلودگی صوتی ناشی از تجهیزات و فرآیندهای اجرایی، باید از تجهیزات و ماشین‌آلات با سطح صدای کمتر یا دارای گواهی استاندارد کاهش نویز استفاده شود.



شکل ۳۵-۴- استفاده از چکش هیدرولیک رباتیک (کنترل از راه دور)

پ- در مواردی که امکان‌پذیر باشد، بهره‌گیری از ماشین‌آلات رباتیک با کنترل از راه دور^۱ در اولویت است تا تماس مستقیم کارکنان با منبع صدا و ارتعاش (لرزش) حذف گردد. در صورت عدم امکان استفاده از سامانه‌های رباتیک، باید اقدامات مهندسی جایگزین شامل نصب محفظه‌های موقت عایق صوتی، صفحات جاذب صدا یا موانع صوتی بین محل منبع صدا و نواحی حساس اجرا شود.

ت- سطوح صدا و ارتعاش در محیط کار باید به‌صورت دوره‌ای اندازه‌گیری و ثبت شده و در صورت تجاوز از حدود مجاز، اقدامات اصلاحی فوری انجام گیرد.

ث- مدت زمان قرارگیری کارکنان در معرض صدای بلند و ارتعاش باید از طریق برنامه‌ریزی شیفت‌ها، تناوب کاری و دوره‌های استراحت کاهش یابد.

^۱ - Remote-controlled Robotics

۱۴-۳-۳۵- جلوگیری انتشار ذرات غبار

الف- برای جلوگیری از پراکندگی و انتشار ذرات غبار ناشی از فعالیت‌های عملیات بهسازی به بخش‌های در حال بهره‌برداری یا ساختمان‌های مجاور، علاوه بر الزامات (فصل ۱۹، بندهای ۱۹-۲، ۱۹-۳ و ۱۹-۳-۳)، رعایت موارد زیر الزامی است:

ب- باید اقدامات حفاظتی مناسب از جمله استفاده از سامانه‌های مه‌پاشی موضعی، تهویه (وکیوم) صنعتی و در صورت نیاز، محصورسازی کامل محیط کار با ایجاد فشار منفی^۱ اجرا شود. در این حالت، دهانه‌ها و مسیرهای انتقال گردوغبار باید با پرده‌های برزنتی یا پلاستیکی مقاوم پوشانده شده و کلیه درزها و اتصالات به‌طور کامل آب‌بندی گردد. لبه‌های پرده باید به زمین متصل شود و در محل اتصال‌ها از ورق‌های کم‌تخلخل برای جلوگیری از نشت هوا و ذرات استفاده گردد.

پ- پرده‌ها و پوشش‌های حفاظتی باید مقاوم در برابر پارگی و آتش بوده و نحوه نصب آن‌ها به‌گونه‌ای باشد که سطح بادگیر ایجاد نکند تا خطر کنده شدن یا پارگی کاهش یابد.

ت- در صورت استفاده از سیستم تهویه مکانیکی برای کنترل آلاینده‌ها، تجهیز سامانه به فیلترهای با کارایی بالا (HEPA)^۲ که قادر به جذب حداقل ۹۹٫۹۵٪ ذرات معلق در هوا باشند، الزامی است. نگهداری و تعویض دوره‌ای این فیلترها باید مطابق دستورالعمل سازنده انجام شود.

ث- در صورت استفاده از تهویه طبیعی به جای سیستم مکانیکی، باید فشار منفی موضعی در فضای منطقه کاری ایجاد گردد تا از خروج گردوغبار به بخش‌های در حال بهره‌برداری ساختمان جلوگیری شود.

ج- اجرای برنامه پایش ذرات معلق از طریق پایش (مانیتورینگ) مداوم یا نمونه‌برداری هفتگی در نقاط حساس برای کنترل میزان انتشار آلاینده‌ها الزامی است.

چ- زمان‌بندی انجام فعالیت‌های غبارآلود باید به‌گونه‌ای تنظیم شود که تداخل عملیات با ساعات حضور ساکنان یا بهره‌برداران به حداقل برسد.

^۱- فشار منفی موضعی (Local Negative Pressure) روشی برای کنترل آلودگی هواست که با کاهش فشار در محل کار نسبت به فضاهای اطراف، از انتشار گردوغبار و ذرات آلاینده به بخش‌های تمیز ساختمان جلوگیری می‌کند. این حالت با فن‌های مکنده ایجاد می‌شود و در کارهایی مانند برشکاری، تخریب و نصب درب و پنجره باعث می‌شود آلودگی در همان محدوده باقی بماند و به بخش‌های تمیز ساختمان نفوذ نمی‌کنند.

^۲- فیلتر HEPA (High Efficiency Particulate Air) فیلتر بسیار کارآمدی است که حداقل ۹۹٫۹۷ درصد از ذرات معلق با قطر ۰٫۳ میکرون را جذب می‌کند و در دستگاه‌های تصفیه هوا، وکیوم‌های صنعتی و سیستم‌های تهویه برای حذف گرد و غبار و ذرات خطرناک استفاده می‌شود.



ب- انتشار گردوغبار حاوی ذرات معلق سیلیس / سیمان
(در اثر عملیات پاشش بتن)



الف- انتشار گردوغبار حاوی ذرات معلق سیلیس/سیمان
(در اثر عملیات تخریب)



ت- انتشار گرد و غبار برخواسته از داخل گمانه‌ها
(در اثر تخلیه با فشار باد قبل از کاشت میلگرد)



پ- انتشار گردوغبار حاوی ذرات معلق سیمان و الیاف
(در اثر پاشش ملات تقویت شده کامپوزیتی)



ج- انتشار بخارات سمی و ذرات معلق شیمیایی
(در اثر تزریق رزین یا اپوکسی به ترک‌های سطح بتنی)



ث- انتشار بخارات رزین اپوکسی، حلال‌ها و الیاف کربن‌دار
(در اثر استفاده از مواد کامپوزیت پلیمری الیافی CFRP)

شکل ۳۵-۵- نمونه‌های انتشار گردوغبار و ذرات معلق حاوی مواد شیمیایی و مضر برای سلامت کارکنان و آلاینده محیط زیست

۳۵-۴-تخلیه و جابه‌جایی و نگهداری موقت مصالح

- ۳۵-۴-۱- نحوه تخلیه، نگهداری مصالح، بالا کشیدن و انتقال مصالح به طبقات (انتقال به پای کار) باید مطابق ضوابط (فصل ۳)، (فصل‌های ۱۳ تا ۱۸) و (فصل‌های ۱۱ و ۱۲) انجام شود.
- ۳۵-۴-۲- مصالح حجیم و سنگین مانند پالت‌های انواع بلوک و سفال، آجر، بلوک‌های بتنی، کیسه‌های ملات خشک، انواع پانل‌ها شامل صفحات گچی، صفحات (تخته) سیمانی (سمنت بوردهای الیافی)، انواع مصالح برای ترمیم جداره‌ها و پوشش‌های کف و سقف آسیب‌دیده از عملیات بهسازی و سایر اقلام مشابه با ابعاد و وزن زیاد، باید به صورت بسته‌بندی شده باشد و صرفاً با استفاده از تجهیزات مکانیکی (متناسب با حجم و وزن) از قبیل و سایل بالابر، جرثقیل، لیفتراک یا جک پالت، گاری‌های حمل بار که باید دارای استاندارد و گواهی سلامت فنی معتبر باشند جابه‌جا شوند.
- ۳۵-۴-۳- در مورد تخلیه و جابه‌جایی صفحات روکش‌دار گچی و سیمانی و سایر انواع صفحات و پانل‌های دارای سطح بزرگ، باید الزامات (فصل ۲۸، بند ۲۸-۲-۱۴) نیز رعایت شود.
- ۳۵-۴-۴- کلیه اقدامات جابه‌جایی، انتقال و نگهداری موقت پانل‌های شیشه‌ای و نصب آنها باید مطابق ضوابط (فصل ۳۱) انجام شود.
- ۳۵-۴-۵- جابه‌جایی دستی پانل‌های بزرگ و سنگین ممنوع بوده و باید توسط تعداد کافی از کارکنان (حداقل دو نفر) یا منحصرأ با استفاده از چرخ‌دستی‌های ایمن یا تجهیزات مکانیزه (مانند مکنده‌های خلأ، جرثقیل‌های کوچک یا بالابرها تخصصی) و با کمک دستگیره‌ها و ابزارهای کمکی مخصوص انجام گیرد تا از آسیب‌های ارگونومیک، خمیدگی و شکستگی قطعات جلوگیری شود.
- ۳۵-۴-۶- نصب و نگهداری علائم هشدار دهنده ایمنی (مانند خطر سقوط بار، اجبار استفاده از تجهیزات حفاظت فردی، یا ممنوعیت ورود افراد غیرمجاز) در تمامی محل‌های انباشت و تخلیه و جابه‌جایی مصالح سنگین و حجیم مطابق (فصل ۶) الزامی است. همچنین در صورت نیاز برای هدایت ساکنان، عابران و وسایل نقلیه، باید به تناسب وضعیت ترافیکی محل، در زمان تخلیه فرد یا افراد علامت‌دهنده حضور داشته باشند.
- ۳۵-۴-۷- وزن قابل حمل توسط هر وسیله مکانیکی باید محاسبه و محدودیت‌ها مشخص شود و کارکنان در رعایت این محدودیت‌ها آموزش کافی دیده باشند بارگذاری بیش از حد بر روی تجهیزات حمل و بالابری ممنوع است. حمل در مسیرهای شیب‌دار یا ناهموار باید با استفاده از ترولی‌ها، گاری یا چرخ‌دستی‌های ایمن و مهارشده انجام شود.
- ۳۵-۴-۸- کارکنان در فعالیت‌های حمل دستی بار، همچنین فعالیت‌های تکراری در حین عملیات بهسازی (به‌ویژه مواردی که مستلزم خم و راست‌شدن‌های متعدد، قرارگیری بدن در وضعیت غیر طبیعی، کار در تراز بالای سر و نظایر آن است) باید دوره‌های استراحت کافی و کوتاه داشته باشند تا خطر آسیب‌های اسکلتی-عضلانی (MSDs) ناشی از حرکات تکراری کاهش یابد.

۹-۴-۳۵- بالابردن تیرآهن و سایر قطعات و مصالح مورد استفاده در عملیات بهسازی به صورت دستی با طناب یا کابل مجاز و نظایر آن ممنوع است. باید از جرثقیل یا بالابر مکانیکی دارای ظرفیت مجاز و گواهی سلامت معتبر مطابق ضوابط (فصل‌های ۱۳ تا ۱۸) استفاده شود. بازرسی روزانه کابل، قلاب و قرقره‌ها پیش از شروع کار الزامی است. همچنین عملیات باربرداری در نزدیکی دیوارهای ناپایدار یا کف‌های نیمه‌کاره ممنوع است.

۱۰-۴-۳۵- هرگونه عملیات برش، سوراخ‌کاری و پرداخت باید در فضای باز یا روی میزهای پایدار و در محیط دارای تهویه موضعی مؤثر انجام شود تا از تجمع گردوغبار سیلیسی، تراشه‌ها و ذرات معلق فلزی، بخارات پلیمری و نظایر آن جلوگیری گردد.

۱۱-۴-۳۵- هنگام بالا بردن قطعات و اجزای حجیم به وسیله جرثقیل، برای جلوگیری از نوسان شدید و بروز حادثه، باید به وسیله چند رشته طناب هدایت‌بار و به‌طور دستی حرکت آن‌ها کنترل شود. نقاط اتصال طناب‌ها باید استاندارد و مقاوم باشند و استفاده از تجهیزات حفاظت فردی کامل برای هدایت‌کننده‌ها الزامی است.

۱۲-۴-۳۵- حضور افراد در شعاع نوسان بار در حین بلند کردن قطعات به‌طور کامل ممنوع است.

۱۳-۴-۳۵- در صورت لزوم رهاسازی موقت بار، تجهیزات باید بر روی تکیه‌گاه‌های موقت مقاوم و تثبیت‌شده قرار گیرد و نگهداری بار به‌صورت معلق و بدون مهاربندی مناسب اکیداً ممنوع است.

۳۵-۵- کار در ارتفاع

۱-۵-۳۵- در عملیات بهسازی کار در ارتفاع، کارکنان باید از تجهیزات حفاظت در برابر سقوط مطابق (فصل ۱۰) استفاده کنند. همچنین باید جایگاه‌های کار ایمن و وسایل دسترسی مطمئن (از جمله نردبان‌های ایمن) برای فعالیت‌های مرتبط با نصب پنجره‌ها و درب‌ها مطابق (فصل‌های ۷ تا ۹) تأمین شود.

۲-۵-۳۵- در زمان استفاده از داربست و کلاimer و سکوه‌های متحرک کار در ارتفاع، سطح استقرار کارکنان باید کاملاً ایمن، هم‌تراز و فاقد لغزش باشد. استفاده از داربست یا سکوی کار مجهز به کفپوش غیرلغزنده الزامی است. همچنین، پیش از آغاز عملیات، استحکام داربست‌ها و محل ایستادن کارکنان و عدم وزش باد فراتر از حد مجاز و سایر شرایط باید توسط شخص ذی‌صلاح بررسی و تأیید شود تا از ایمنی کامل محل کار اطمینان حاصل گردد.

۳-۵-۳۵- کلیه ابزارهای دستی و برقی مورد استفاده در ارتفاع باید با استفاده از بند ایمنی (تسمه‌های مهار) به‌منظور جلوگیری از سقوط، مطابق (فصل ۱۲) مهار شوند.

۴-۵-۳۵- برای جلوگیری از سقوط اشیا و ابزار از ارتفاع در زمان عملیات بهسازی در مجاورت بازشوها، دهانه‌های باز (بالکن‌ها، راه‌پله‌ها و ...) و کلیه موقعیت‌هایی که امکان پرتاب یا سقوط اشیا وجود دارد، ضروری است بر اساس نظر شخص ذی‌صلاح، کلیه اقدامات و ارزیابی‌های لازم در زمینه تهیه و نصب سرپوش‌های حفاظتی مطابق ضوابط (فصل ۱) یا توری ایمنی (فصل ۱۰) به عمل آورده شود.

۵-۵-۳۵- پرتگاه‌ها و دهانه‌های باز که خطر سقوط افراد را ایجاد می‌کنند، باید بلافاصله با نصب پوشش‌های موقت یا نرده‌های حفاظتی مطابق ضوابط (فصل ۱۰) مهار و مسدود شوند. این اقدام باید تا زمان نصب کامل و ایمن در ادامه یابد. علاوه بر این، نصب تابلوهای هشداردهنده مناسب (مانند خطر سقوط یا دسترسی ممنوع) مطابق ضوابط (فصل ۶) در مجاورت این دهانه‌های مهارشده، برای اطلاع‌رسانی به کارکنان و منع ورود غیرمجاز، الزامی است.

۶-۵-۳۵- کلیه کارکنانی که در مجاورت لبه‌های باز سقف، بالکن، جان‌پناه‌های ناقص، یا پاگردهای فاقد پله تردد یا فعالیت می‌کنند، باید از تجهیزات حفاظت در برابر سقوط مطابق ضوابط (فصل ۱۰) استفاده کنند.

۳۵-۶- نگرهداری و کار با مواد قابل اشتعال

۱-۶-۳۵- انبار کردن و نگرهداری موقت مواد و مصالح قابل احتراق و اشتعال (مواد پلیمری، فوم‌های پلی‌پورتان، چسب، رزین اپوکسی، رنگ‌ها و پوشش‌های حفاظتی) باید در محلی دارای تهویه کافی و موضعی مداوم انجام شود. تهویه باید به‌گونه‌ای باشد که از تجمع گازهای قابل اشتعال و بخارات شیمیایی جلوگیری گردد. وجود سیستم اعلام حریق دودی یا حرارتی در این انبارها یا محل‌ها الزامی است.

۲-۶-۳۵- محل نگرهداری و انبار موقت مواد قابل اشتعال مصالح باید دور از کلیه منابع حرارت و آتش باشد. اجرای هرگونه عملیات مانند جو شکاری، بر شکاری گرم (که ایجاد جرقه می‌کند) یا روشن کردن آتش‌های روباز در محل انبار و حین اجرای عملیات ممنوع است؛ همچنین استعمال سیگار و ادوات مشابه در این مناطق اکیداً ممنوع بوده و نصب تابلوهای هشداردهنده مناسب مطابق (فصل ۶) در مجاورت آن الزامی است. استفاده از بنزین و دیگر مواد سریع‌الاشتعال به‌عنوان رقیق‌کننده چسب، خطرناک و ممنوع است.

۳-۶-۳۵- چسب‌ها، سیلیکون‌ها، پرایمرها، ماستیک‌ها و رنگ‌های مورد استفاده باید فاقد ترکیبات سمی (مانند سرب، تولوئن و فرمالدئید) باشند. هنگام استفاده از انواع رنگ‌ها، حلال‌ها، چسب‌های پلیمری و مواد شیمیایی، باید برچسب‌های هشداردهنده مناسب بر روی ظروف نصب بوده و کارکنان در زمینه روش‌های استفاده ایمن، نگرهداری، مدیریت ضایعات و اقدامات اضطراری آن‌ها آموزش کافی ببینند و به اطلاعات ایمنی این مواد (MSDS) دسترسی داشته باشند.

۳۵-۷- ضوابط مرتبط با فعالیت‌های اجرایی عملیات بهسازی

۱-۷-۳۵- تخریب‌های موضعی و تراشیدن سطوح بتنی

تخریب‌های موضعی و آماده‌سازی سطح بتن^۱ باید مطابق الزامات زیر انجام شود:
الف- پیش از آغاز عملیات، استحکام سطح بتن باید بررسی شده و نواحی سست یا دارای خطر ریزش شناسایی گردد.

^۱- اعم از تراشیدن و مضرس نمودن سطح بتن، برس‌زنی، ضربه زدن و خرد کردن، مغزه‌گیری، سوراخ‌کاری و دریل‌کاری، ماسه‌پاشی، ساچمه‌پاشی و بتن‌پاشی

ب- نواحی دارای خطر ریزش احتمالی بتن باید با استفاده از حصارهای ایمن یا علائم هشداردهنده مشخص شده و از دسترسی غیرمجاز محافظت شوند.

پ- استفاده از ابزارهای دستی یا برقی مناسب که دارای حداقل لرزش و خطر برای کاربر و سازه هستند الزامی است.
ت- پس از هر مرحله از عملیات تخریب یا تراشیدن، سطح کار باید از نظر وجود قطعات ریزش‌یافته بررسی و پاک‌سازی شود.

ث- در مواردی که احتمال سقوط یا ریزش قطعات بزرگ وجود دارد، استفاده از حمایت موقت یا قالب‌بندی محافظ الزامی است.

ج- محل اجرای عملیات باید در صورت امکان از ساکنان تخلیه شود.

۲-۷-۳۵- تولید و اختلاط ملات و پاشش بتن و اندود سیمانی

الف- تجهیزات اختلاط و آماده‌سازی بتن و ملات (مانند بتونیر و میکسر) و پمپ‌های پاشش بتن باید دارای حفاظ‌های ایمنی مناسب باشند. این تجهیزات باید به‌صورت منظم بازرسی شده و از سلامت فنی، ایمن‌سازی کامل سرویس‌های برقی مطابق با دستورالعمل‌های سازنده و ضوابط ایمنی برق (از جمله فصل ۵)، و عدم گرفتگی نازل‌ها یا لقی و نشتی اتصالات اطمینان حاصل شود.

ب- کلیه کارکنان درگیر در عملیات اختلاط یا استفاده از پمپ‌های پاشش ملات و اجرای اندودهای سیمانی باید تحت آموزش‌های تخصصی و فنی مراجع ذی‌صلاح قرار گرفته و گواهینامه مهارت دریافت نمایند.

پ- ملات‌های چسباننده، اندودهای نهایی و پرایمرها باید مطابق با دستورالعمل‌های ایمنی تولیدکننده مصرف شوند.
ت- در بتن‌پاشی دیوارهای خارجی با روش مکانیکی، به‌ویژه به دلیل وزن شیلنگ و لوله و احتمال ضربه ناشی از پس‌زدگی دستگاه، اپراتور موظف است علاوه بر تجهیزات حفاظت از سقوط، از لباس مقاوم در برابر سایش و فشار برگشتی استفاده کند.

ث- در صورت استفاده از شیلنگ بلند، مهار مطمئن و بست ایمن در محل اتصال شیلنگ به دستگاه و نازل الزامی است. اپراتور باید آموزش عملی کنترل نازل بتن‌پاش را گذرانده و پیش از آغاز کار، سلامت اتصالات، نازل و مسیر انتقال بتن را بررسی نماید.

۳-۷-۳۵- باربرداری تیر، سقف یا ستون

عملیات باربرداری تیر، سقف یا ستون به‌منظور بهسازی و یا تنظیم خیز، باید با رعایت الزامات فنی و ایمنی به شرح زیر انجام شود.

الف- پیش از انجام هرگونه عملیات جک‌گذاری، تخریب موضعی یا ایجاد باربری موقت، تهیه محاسبات دقیق بارگذاری برای عضو سازه‌ای مورد نظر (مانند تیر یا دال) که قرار است بار آن منتقل شود، توسط شخص ذی‌صلاح الزامی است.

ب- محاسبات باید شامل ظرفیت باربری مورد نیاز، تعداد و نوع جک‌ها، بررسی پایداری کلی سازه موجود حین عملیات و الزامات عملکرد ایمن جک‌ها باشد.

پ- تدوین برنامه دقیق شمع‌بندی^۱ توسط شخص ذی‌صلاح، شامل جانمایی، توالی نصب، جزئیات اتصال جک‌ها به سازه اصلی و نحوه انتقال بار به ترازهای پایینی، الزامی است.

ت- استفاده از جک‌های استاندارد، اعم از مکانیکی یا هیدرولیکی، که دارای گواهی تست بار و نوار ایمنی معتبر باشند، الزامی است. هنگام کار با جک‌های هیدرولیکی، الزامات ایمنی تخصصی مربوط به عملکرد و نگهداری آن‌ها باید رعایت شود.

ث- استفاده از صفحات توزیع بار^۲ در بالای جک (زیر عضو باربر) و پایین آن (روی کف یا فونداسیون) الزامی است تا بار به‌طور یکنواخت در سطح تماس توزیع شده و از تمرکز تنش و آسیب به عضو زیرین یا دال‌ها جلوگیری گردد. این الزام باید در برنامه اجرایی عملیات جک‌گذاری پیش‌بینی و اعمال شود.

ج- نصب، تنظیم و رهاسازی بار توسط سیستم شمع‌بندی باید تحت نظارت مستقیم شخص ذی‌صلاح انجام شود. همچنین نظارت روزانه بر عملیات جک‌گذاری و ثبت دقیق رویدادها الزامی است. در صورت اعمال باربرداری محسوس، اجرای برنامه پایش تغییر شکل با استفاده از گیج تغییر شکل (دمان‌سنج)^۳ یا تراز رقمی باید پیش‌بینی و به‌طور مستمر انجام گردد.

چ- در هنگام جک‌گذاری تیرهای طبقات فوقانی برای باربرداری یا تنظیم خیز، زنجیره جک‌ها و شمع‌بندی‌های طبقات پایین‌تر باید به‌صورت پیوسته و عمودی تا سطح فونداسیون حفظ و مهار شود تا نیروی وارده به‌طور ایمن منتقل شده و بار جک، بدون آسیب به سقف‌های زیرین، مستقیماً به پی ساختمان منتقل شود و از هرگونه جابه‌جایی یا ناپایداری احتمالی جلوگیری گردد.

۴-۷-۳۵- استفاده از کامپوزیت‌های FRP

در استفاده از سیستم‌های تقویتی با کامپوزیت FRP (پلیمر تقویت شده با الیاف)^۴، رعایت موارد زیر برای حفظ خصوصیات مصالح و تضمین ایمنی کارگاه الزامی است:

الف- مصالح FRP و اجزای تشکیل‌دهنده آن، شامل رزین‌ها، عوامل عمل‌آوری، سخت‌کننده‌ها، آغازگرها و حلال‌های تمیزکننده، باید تنها طبق ضوابط و توصیه‌های کارخانه تولیدکننده انبار شوند تا ویژگی‌ها و خصوصیات آن‌ها حفظ گردد.

ب- در هنگام انبار کردن، حمل‌ونقل و استفاده، باید شرایط به‌گونه‌ای فراهم شود که رزین‌ها و کامپوزیت‌های FRP در معرض حرارت، جرقه یا هرگونه عامل اشتعال‌زا قرار نگیرند.

1 - Shoring Plan

2 - Bearing Plates

3 - Demountable Strain Gauges / Deformation Gauges

4 - Fiber Reinforced Polymer



شکل ۳۵-۶- تقویت سازه‌ای با مواد کامپوزیتی پلیمری الیافی و استفاده از دستکش لاستیکی و لباس کار پوشیده توسط عوامل اجرایی

- پ- کاتالیزورها و آغازگرها (معمولاً پراکسیدها) باید به صورت جداگانه و دور از سایر مصالح انبار شوند.
- ت- تولیدکننده باید برگه‌های اطلاعات ایمنی (MSDS) را برای تمامی مصالح و اجزای سیستم FRP ارائه دهد. این برگه‌ها (برای محصولات خارجی به صورت ترجمه شده) باید همواره در محل اجرای پروژه در دسترس کارکنان بوده و حاوی اطلاعات مشخصات محصول و موارد خطر آفرین استفاده از آن باشند.
- ث- هنگام حمل و نقل و نصب ورق‌ها یا الیاف FRP، باید از خم شدن، کشیده شدن یا سایش بیش از حد جلوگیری شود تا آسیب مکانیکی به الیاف وارد نگردد.
- ج- الیاف FRP (به ویژه کربن) رسانای الکتریسیته هستند؛ بنابراین هنگام کار در نزدیکی تأسیسات برقی، اقدامات احتیاطی ویژه و ایمنی مضاعف باید رعایت شود.
- چ- تمامی ابزارهای برش، سمباده، غلتک فشرده سازی (رولر)^۱ و برس باید پیش از استفاده از نظر سلامت فنی و عملکرد صحیح بررسی شوند.
- ح- دستگاه‌ها و تجهیزات مربوط به شیارزنی^۲ باید مجهز به محافظ ایمنی و سیستم توقف اضطراری باشند تا از برخورد غیرمترقبه با اپراتور جلوگیری شود.

^۱- در عملیات نصب FRP، رولر وسیله‌ای است که برای صاف و فشرده کردن ورق FRP روی سطح استفاده می‌شود تا هوا یا حباب بین ورق و سطح بتن خارج شود و چسبندگی کامل ایجاد گردد.

^۲ - Grooving

۵-۷-۳۵- عملیات کاشت میلگرد

الف- پیش از انجام هرگونه سوراخ کاری یا کرگیری بتن، با روش‌های غیرمخرب باید محل دقیق میلگردهای موجود در بتن، کابل برق، لوله‌های تأسیساتی و پیش‌تنیدگی باید با استفاده از روش‌های غیرمخرب مانند دستگاه اسکن میلگرد^۱ یا رادار نفوذی زمین (GPR)^۲ شناسایی شود تا از آسیب به آرماتورهای اصلی و تأسیسات جلوگیری گردد.

ب- دستگاه GPR و اسکن میلگرد باید در برابر ضربه، رطوبت شدید و گردوغبار محافظت شود و پس از پایان کار، در محلی مناسب و ایمن نگهداری گردد تا دقت اندازه‌گیری و سلامت آن تضمین شود.

پ- اپراتور دستگاه GPR موظف است ضمن آگاهی از حدود مجاز مواجهه شغلی با پرتوهای ساطع شده از دستگاه (امواج رادیویی/مایکروویو)، از عدم تداخل امواج با تجهیزات پزشکی حساس (مانند ضربان‌ساز قلب/باتری قلب)^۳ افراد حاضر در محیط اطمینان حاصل کند. در صورت لزوم، فاصله احتیاطی مناسب رعایت گردد تا خطرات احتمالی کاهش یابد.

ت- میلگردهای انتظاری که به روش‌های شیمیایی یا سیمانی (مانند کاشت اپوکسی یا گروت) در بتن موجود نصب شده‌اند، باید پیش از اعمال هرگونه بار دائمی یا موقت (مانند اتصال اعضای سازه‌ای جدید، اجرای ژاکت بتنی یا بهره‌برداری) کاملاً تثبیت، سخت و عمل‌آوری شده باشند. اعمال بار یا تنش به میلگردهای کاشته شده پیش از پایان این دوره ممنوع است. در طول دوره عمل‌آوری، باید تدابیر لازم برای مهار میلگردهای انتظار اتخاذ شود تا از هرگونه حرکت، لرزش یا جدا شدن ناخواسته آن‌ها و بروز حادثه برای عوامل اجرایی جلوگیری گردد.

ث- پس از کاشت، نوک تیز میلگردهای انتظار باید بلافاصله با کلاهک‌های ایمنی پلاستیکی استاندارد پوشانده شود تا خطر جراحت و آسیب دیدگی کارکنان و ساکنان به حداقل برسد.

ج- هرگونه نشت یا ریختگی مواد کاشت میلگرد (شامل گروت‌های سیمانی، رزین‌های اپوکسی یا وینیل‌استر) در فضای کارگاه یا مسیرهای تردد باید فوراً توسط پرسنل مسئول پاکسازی شود. برای این منظور باید از ابزارهای مناسب مانند پارچه‌های جاذب، خاک‌اره یا مواد خنثی‌کننده شیمیایی استفاده گردد. پسماندهای جمع‌آوری شده باید بر اساس راهنمای ایمنی محصول و در ظروف مناسب ریخته شده و مطابق با ضوابط دفع پسماندهای ویژه مدیریت شوند.

چ- برای جلوگیری از شکست اتصال، سقوط احتمالی قطعات سنگین تقویتی و حفاظت از ایمنی کارکنان در حین اجرای پروژه، سلامت و تثبیت نهایی کلیه بولت‌های کاشته شده، اعم از شیمیایی و مکانیکی، باید توسط شخص ذی‌صلاح تأیید گردد. این تأیید باید پیش از اعمال هرگونه بار دائم یا موقت، مانند اتصال صفحات فولادی، نصب تجهیزات یا آغاز بهره‌برداری، انجام شود. در طول فرآیند نصب، تدابیر لازم برای جلوگیری از لغزش ابزار، پرتاب قطعات یا لق شدن بولت‌ها، به‌ویژه در بولت‌های انبساطی معمولی، باید اندیشیده شود.

1 - Covermeter

2 - Ground Penetrating Radar

3 - Pacemaker

ح- برای بارهای لرزه‌ای (بارهای چرخه‌ای یا تناوبی)^۱ استفاده از بولت‌های چرخشی یا بولت‌های قفل‌دار زیرسطحی^۲ توصیه می‌شود تا انتقال نیرو به‌طور مطمئن انجام شود و پایداری اتصال در برابر بارهای تناوبی حفظ گردد. این امر از شکست اتصال و سقوط احتمالی قطعات سنگین تقویتی جلوگیری کرده و ایمنی کارکنان را تضمین می‌کند.

۶-۷-۳۵- عملیات وصله میلگرد

الف- در زمان اجرای وصله جوشی (فورجینگ سر به سر)^۳، سیلندرهای گاز اکسیژن و استیلن باید به‌صورت ایستاده، در محل خنک و دور از منابع حرارتی یا ضربه نگهداری و به‌وسیله زنجیر مهار شوند. نصب سرشیلنگ‌های ضد شعله برگشتی بر روی مشعل و رگلاتورها الزامی است سایر الزامات حفاظتی باید مطابق ضوابط (فصل ۲۳) رعایت شود.

ب- کلیه اتصالات جوشی باید مورد بازرسی چشمی قرار گیرند و در صورت نیاز، آزمون‌های غیرمخرب از جمله التراسونیک (UT) برای اطمینان از کیفیت فنی و ایمنی اتصالات انجام شود.

پ- هنگام کار با دستگاه‌های رزوه یا پرس^۴، کارکنان باید آموزش‌های لازم در خصوص روش ایمن کار با دستگاه را گذرانده باشند. این دستگاه‌ها باید به‌طور منظم از نظر کالیبراسیون، عملکرد و ایمنی مورد بازرسی قرار گیرند.

۷-۷-۳۵- عملیات تزریق گروت

الف- دستگاه پمپ تزریق (شامل پمپ‌های گروت، رزین یا دوغاب) باید همراه با تجهیزات ایمنی کامل و کنترلی مورد استفاده قرار گیرد. پمپ و شیلنگ‌ها باید مجهز به شیر تخلیه فشار استاندارد، سیستم قطع اضطراری، گیج فشار کالیبره و اتصالات مقاوم به فشار بالا باشند. همچنین محافظ‌ها و کاورهای حفاظتی باید نصب شوند تا از تماس مستقیم با بخش‌های تحت فشار یا متحرک جلوگیری گردد. تنظیم فشار کاری باید تحت نظارت شخص ذی‌صلاح و دقیقاً در محدوده مجاز طراحی انجام شود. اپراتور موظف است تمامی اقدامات کنترلی و نظارتی را رعایت کند تا از پارگی شیلنگ، پرتاب مواد و آسیب به سازه و پرسنل پیشگیری گردد.

ب- تمامی شیلنگ‌های فشار قوی، کوپلینگ‌ها و اتصالات پمپ تزریق^۵ باید قبل از شروع کار و به‌طور روزانه از نظر پارگی، ترک، سایش، نشستی یا آسیب‌دیدگی بررسی شوند. هرگونه شیلنگ یا اتصال آسیب‌دیده باید فوراً از سرویس خارج گردد. شیلنگ‌ها و کوپلینگ‌ها باید دارای گواهی تحمل فشار بیش از حداکثر فشار کاری پمپ باشند.

1 - Cyclic Loads

2 - Undercut Anchors

3 - Rebar Forging/Upset Welding

4 - Swaging Machine

۵- گروت‌ریزی تزریقی (Grouting) شامل تزریق دوغاب سیمانی یا اپوکسی به ترک‌ها، حفره‌ها یا بین المان‌های سازه‌ای است تا فضاهای خالی پر شده، چسبندگی و انتقال بار بهبود یافته و پایداری سازه افزایش یابد. نوع گروت می‌تواند سیمانی (Cementitious Grout) یا رزینی/اپوکسی (Epoxy Grout) باشد.

پ- محوطه اطراف نازل تزریق، پمپ و حفره‌های تزریق باید به‌عنوان منطقه خطر علامت‌گذاری شده و ورود افراد غیرمسئول یا تجهیزات غیرضروری به آن ممنوع باشد. همچنین وجود دکمه یا سوئیچ توقف اضطراری در نزدیکی اپراتور الزامی است.

ت- کابل‌های برق دستگاه میکسر و پمپ به‌ویژه در عملیات جت گروتینگ^۱ باید کاملاً عایق‌بندی شده و دور از مسیر مرطوب (آب یا دوغاب) قرار گیرند،

ث- در صورت نیاز به برش بتن یا میلگرد، باید از صفحه‌برش‌های سالم استفاده شده و تمهیدات لازم برای جمع‌آوری گردوغبار ناشی از برش فراهم گردد.

۸-۷-۳۵- نصب تجهیزات جداساز لرزه‌ای

الف- پیش از نصب جداسازهای لرزه‌ای (از نوع لاستیکی، اصطکاکی، لغزشی یا فنری)، باید تراز بودن، تثبیت اولیه و صحت عملکرد محل نصب به‌طور دقیق بررسی و تأیید شود. برای تحمل موقت بارهای سازه تا زمان نصب نهایی جداسازها، لازم است سیستم جک‌گذاری ایمن و مطمئن طراحی و اجرا گردد. این طرح باید شامل محاسبات ظرفیت باربری، توالی اجرای مراحل و جزئیات فنی لازم بوده و به تأیید شخص ذی‌صلاح برسد تا از ریزش، جابه‌جایی یا تغییر شکل ناگهانی سازه جلوگیری شود.

ب- در صورت انجام هم‌زمان چند فعالیت پرخطر در یک محدوده کاری (نظیر سوراخ‌کاری، برشکاری یا نصب تجهیزات تحت فشار مانند جک‌های مسطح)، باید مجوز کار کتبی توسط شخص ذی‌صلاح صادر شود. این مجوز باید موارد مربوط به تداخل عملیات و اقدامات کنترلی و ایمنی متناسب با آن را به‌صورت دقیق مشخص و ابلاغ کند.

پ- عملیات برش ستون‌ها و نصب جداساز باید تحت باربرداری کنترل‌شده با استفاده از جک‌های هیدرولیکی یا سازه‌های موقت انجام گیرد. محیط کار باید از نظر پایداری موضعی، ریزش مصالح و لغزش احتمالی بررسی و ایمن‌سازی شود.

ت- در هنگام انجام عملیات برش یا جوشکاری در مجاورت جداسازهای الاستومری، باید از پوشش‌های ضدحریق موقت استفاده شده و خاموش‌کننده‌های مناسب مطابق ضوابط (فصل ۴) در دسترس باشند. همچنین، باید از انباشت زباله، مواد قابل اشتعال و خورنده در اطراف جداسازها جلوگیری شود، زیرا وجود این مواد موجب کاهش عمر مفید و افزایش خطر بروز حریق می‌گردد.

ث- در صورت اجرای عملیات نصب در چاله‌ها یا فضاها محدود، رعایت الزامات ایمنی فضای محصور از جمله تهویه مناسب و پایش گازهای خطرناک مطابق ضوابط (فصل ۱، بند ۱-۱) الزامی است.

¹ - Jet Grouting

ج- استفاده از جک مسطح^۱ در عملیات بهسازی لرزه‌ای برای نصب یا تعویض اجزای سیستم‌های کنترلی لرزه‌ای (جداسازها و میراگرها) الزامی است؛ این جک باید با نظارت شخص ذی‌صلاح و بر اساس محاسبات دقیق هیدرولیکی به کار رود تا ضمن اندازه‌گیری تنش‌ها، امکان تخلیه و اعمال بار کنترل‌شده بر ستون‌ها فراهم گردد و پایداری موقت سازه در حین نصب قطعات سنگین، تضمین شود.

۱- تمامی اجزای جک‌های مسطح، پمپ‌ها، شیلنگ‌های هیدرولیک فشار قوی و گیج‌های فشار باید قبل از استفاده از نظر نشت روغن، سلامت مکانیکی و کالیبراسیون دقیق و عدم وجود آسیب در پوست و سازه بررسی شوند
۲- فشار اعمالی نباید از محدوده طراحی تجهیزات تجاوز کند و در صورت نیاز، از شیرهای تخلیه فشار یا سیستم قطع اضطراری استفاده شود.

۳- ناحیه اطراف جک باید به‌عنوان منطقه خطر تحت فشار علامت‌گذاری شده و ورود افراد غیرمسئول ممنوع باشد تا در صورت گسیختگی ناگهانی المان یا خروج جک در معرض خطر قرار نگیرند.

چ- حمل‌ونقل و جابه‌جایی مواد شیمیایی حساس (نظیر رزین‌های اپوکسی و گروت‌ها) و همچنین تجهیزات دقیق (مانند حسگرهای GPR، گیج‌های فشار و جک‌های مسطح) باید مطابق دستورالعمل سازنده و در بسته‌بندی‌های محافظ و مقاوم انجام شود تا از آسیب‌دیدگی، نشت مواد، یا تماس مواد شیمیایی با پوست کارکنان جلوگیری شود.

۹-۷-۳۵- نصب ادوات استهلاک انرژی (میراگرها و مهاربندهای کمانش‌ناپذیر)

الف- قبل از شروع عملیات نصب، برنامه برای جابه‌جایی میراگرها^۲ و مهاربندهای کمانش‌ناپذیر^۳ (BRB)، به دلیل وزن زیاد این قطعات، باید باربرداری ایمن توسط شخص ذی‌صلاح تهیه شود. قطعات باید با تسمه‌ها و زنجیرهای سالم و مناسب به‌طور ایمن مهار شوند تا از تاب خوردن یا سقوط در حین بلند کردن جلوگیری شود.

ب- در صورت نیاز به تخریب جزئی یا حذف مهاربندهای موجود پیش از نصب BRB یا میراگر، باید برنامه پایداری موقت توسط شخص ذی‌صلاح تهیه و اجرا شود تا سازه در برابر بارهای موقت و باد پایدار بماند.

پ- تا پیش از اتصال نهایی، باید اقدامات لازم برای پایداری موقت قطعات انجام شود تا خطر سقوط یا نوسان کاهش یابد.

ت- میراگرهای ویسکوز و BRB، باید پس از نصب، باید از اعمال هرگونه بار ناخواسته یا تنش اضافی (مثل استفاده به عنوان تکیه‌گاه موقت) تا تکمیل نهایی اتصال جلوگیری شود.

ث- میراگرهای هیدرولیک باید در برابر آسیب‌های فیزیکی، ضربه و آلودگی (مانند روغن یا گردوغبار جوشکاری) محافظت شوند.

1 - Flat Jack

2 - Dampers

3 - Buckling-Restrained Braces

ج- در نصب میراگرهای پیچ و مهره‌ای، استفاده از آچارهای گشتاورسنج کالیبره و قرارگیری ایمن کارکنان الزامی است.
 چ- میراگرها و BRB ها باید در محیط کارگاهی در محل امن و روی تکیه‌گاه‌های مناسب انبار شوند تا خطر واژگونی یا آسیب کاهش یابد.
 ح- ضوابط ماده‌های ب، ج، چ از بند ۳۵-۷-۸ در نصب میراگرها و مهاربندهای کمانش ناپذیر (BRB) نیز باید رعایت شوند.

۱۰-۷-۳۵- عملیات پیش‌تنیدگی

الف- تمامی جک‌های هیدرولیک، پمپ‌های فشار قوی و گیج‌های فشار باید پیش از بهره‌برداری بررسی و کالیبره شده و دارای نشانگر فشار، شیر تخلیه فشار و گواهی سلامت فنی باشند تا از اعمال نیروی نادرست و گسیختگی سازه جلوگیری شود.
 ب- شیلنگ‌ها و اتصالات هیدرولیک باید از نوع فشار قوی باشند و پیش از هر عملیات از نظر ساییدگی، ترک یا نشتی بررسی شوند.
 پ- انتهای کابل‌ها، جعبه‌های انکر (انکر باکس‌ها)^۱ و گوه‌ها باید مطابق دستورالعمل سازنده نصب شده و از پرتاب ناگهانی آن‌ها پیشگیری شود. نصب محافظ‌های موقت روی نوک جک برای مهار قطعات کوچک در صورت پارگی ناگهانی کابل الزامی است.
 ت- ناحیه اطراف جک، پشت جک و مسیر کابل یا تاندون تحت کشش باید به‌عنوان منطقه خطر علامت‌گذاری و با موانع فیزیکی یا نوار هشدار محافظت شود. تمامی کارکنان باید در حین عملیات پشت موانع حفاظتی قرار گیرند تا در صورت گسیختگی کابل یا پرتاب قطعات، از خطر آسیب مصون بمانند.
 ث- پیش از بهره‌برداری، تمامی دستگاه‌های کشش کابل، جک‌ها و تجهیزات پیش‌تنیدگی باید توسط شخص ذی‌صلاح بازرسی و تأیید سلامت فنی شوند. اپراتورها و ناظران باید آموزش‌های تخصصی در زمینه روش‌های ایمن نصب، استفاده از جداول فشار و انجام اقدامات اضطراری مربوطه را گذرانده باشند.
 ج- پیش از فعال‌سازی پیش‌تنیدگی، باید اطمینان حاصل شود که اعضا و اتصالات سازه‌ای توان تحمل بار اضافی ناشی از عملیات را دارند و بارهای خطرناک یا ناپایدار حذف شده باشند.
 چ- برش کابل‌های اضافی پس از جک‌کشی باید صرفاً با ابزارهای ویژه و مطابق دستورالعمل‌های ایمنی انجام شود. اپراتور موظف است در موقعیت ایمن قرار گیرد و تمامی تدابیر لازم برای جلوگیری از پرتاب قطعات یا آسیب ناشی از تنش کابل‌ها را رعایت نماید.

¹ - Anchor Boxes

۱۱-۷-۳۵- اجرای آزمون‌های غیرمخرب (NDT)

- الف- تمامی آزمون‌های غیرمخرب^۱ (NDT) باید توسط شخص ذی صلاح انجام شود.
- ب- پیش از انجام آزمون^۲، ارزیابی خطر محیط کارگاهی و تعیین مناطق ممنوعه برای افراد غیرمسئول الزامی است.
- پ- محل آزمون باید پاک و ایمن‌سازی شده باشد تا خطر سقوط ابزار یا برخورد با افراد کاهش یابد.
- ت- تمامی تجهیزات مورد استفاده باید بازرسی فنی شده و سلامت آن‌ها تأیید گردد.
- ث- کابل‌های متصل به ابزارهای آزمون غیرمخرب (NDT) باید در تمام مسیرهای تردد و نواحی کاری به‌طور ایمن مهار و تثبیت شوند تا خطر لغزش یا سقوط کارکنان برطرف گردد. همچنین، کاونده‌ها (حسگرها یا پروب‌ها)^۳ به‌ویژه هنگام کار در ارتفاع، باید به شکل ایمن به تجهیزات یا اپراتور متصل شوند تا از سقوط و برخورد و آسیب احتمالی به افراد یا تجهیزات جلوگیری شود.
- ج- در آزمون چکش اشمیت^۴، اپراتور باید در وضعیت پایدار فیزیکی قرار گیرد و از تماس مستقیم با سطح در حال آزمون جلوگیری کند. پیش از آزمون، اطمینان از ایمنی سطح بتن و عدم وجود ترک یا ناپایداری خطرناک ضروری است.
- چ- در آزمون فراصوت^۵، دستگاه‌ها و کابل‌ها باید سالم، عایق و بدون خطر الکتریکی باشند. مواد کوپلنت^۶ (ژل یا گریس) باید غیرسمی و غیرالرژی‌زا بوده و از تماس طولانی‌مدت با پوست جلوگیری شود.
- ح- در شناسایی آرماتور در بتن^۷، دستگاه‌های الکترونیکی باید طبق دستورالعمل سازنده کالیبره و بازرسی شده باشند و کابل‌ها و پروب‌ها مهار شده یا عبور داده شوند تا از خطر سقوط یا آسیب جلوگیری گردد.
- خ- در آزمون پژواک ضربه^۸، سطح مورد آزمون باید پاک، هموار و بدون قطعات شل یا خطرناک باشد. تمامی پساب‌ها یا ذرات حاصل از آزمون نباید به محیط انتشار یابند و باید جمع‌آوری یا تهویه مناسب انجام شود.

۳۵-۷-۱۲- اجرای آزمون‌های مخرب (DT)

- الف- تمامی آزمون‌های از نوع مخرب^۹ (DT) باید توسط شخص ذی صلاح انجام شود تا پایداری موضعی و ایمنی سازه تضمین گردد.

^۱ - Non-Destructive Testing

^۲ - رادار نفوذی زمین: تشخیص عمق، موقعیت و اندازه آرماتور، کابل‌ها، لوله‌ها و حفره‌ها | کاورمتر / آرماتورباب: تعیین عمق پوشش بتن و موقعیت آرماتورهای فولادی | تست التراسونیک پالس سرعت: تخمین یکنواختی و مقاومت بتن و تشخیص ترک‌ها یا تخلخل داخلی | چکش اشمیت: تخمین سریع مقاومت فشاری بتن سطحی | آزمایش‌های پرتویی: تشخیص ترک‌های ریز، حفره‌ها و جزئیات داخلی بتن با رعایت الزامات ایمنی

^۳ - Probes

^۴ - Rebound Hammer – ASTM C۸۰۵

^۵ - Ultrasonic Testing – UT

^۶ - Couplant

^۷ - Covermeter / Rebar Locator / GPR

^۸ - Impact Echo

^۹ - Destructive Testing

ب- قبل از شروع آزمون، تمامی سطوح و محل‌های آزمون باید از نظر خطر سقوط اجسام، لغزش یا ریزش مصالح بررسی و ایمن‌سازی شوند و محیط کارگاهی باید ارزیابی ریسک شود و مناطق ممنوعه برای افراد غیرمسئول مشخص گردد.

پ- دستگاه‌ها و ابزارهای آزمون (مغزه‌گیری، دستگاه بیرون‌کشیدگی، تجهیزات کشش سطحی) باید بازرسی فنی، کالیبراسیون و سلامت مکانیکی آن‌ها تأیید شود.

ت- کابل‌های متصل به ابزارهای آزمون غیرمخرب (NDT) و بخش‌های متحرک ابزار باید در تمام مسیرهای تردد و نواحی کاری به‌طور ایمن مهار و تثبیت شوند تا خطر لغزش یا سقوط کارکنان برطرف گردد. همچنین، کاونده‌ها (حسگرها یا پروب‌ها)^۱ به‌ویژه هنگام کار در ارتفاع، باید به شکل ایمن به تجهیزات یا اپراتور متصل شوند تا از سقوط و برخورد و آسیب احتمالی به افراد یا تجهیزات جلوگیری شود.

ث- در آزمون مغزه‌گیری^۲، پیش از نمونه‌گیری، محل برداشت مغزه باید از نظر پایداری و احتمال ریزش مصالح بررسی شود و استفاده از گیره‌ها و نگهدارنده‌های ثابت برای نمونه‌گیر و بتن محل آزمون الزامی است. همچنین پس از برداشتن مغزه، محل حفره باید به‌طور موقت ایمن‌سازی و علامت‌گذاری شود تا خطر سقوط یا برخورد با افراد کاهش یابد.

ج- در آزمون بیرون‌کشیدگی^۳، دستگاه‌های مورد استفاده باید با کالیبراسیون دقیق و مهار صحیح استفاده شوند تا از شکست ناگهانی و پرتاب قطعات جلوگیری شود. اپراتورها باید در وضعیت پایدار و خارج از مسیر خطر پرتاب قطعات قرار گیرند و کابل‌ها و طناب‌های اتصال باید مهار و کنترل شوند تا از لغزش یا سقوط تجهیزات جلوگیری شود.

چ- در آزمون کشش سطحی^۴، ابزار کشش سطحی باید پیش از اعمال نیرو از نظر مکانیکی سالم و کالیبره شده باشد. در صورت شکست نمونه یا مصالح، اپراتور باید در موقعیت امن باشد تا از برخورد با قطعات پرتابی محافظت شود. ذرات (قطعات خرد شده یا نمونه‌های برداشته شده)، آب و پساب حاصل از آزمون‌ها نباید به محیط انتشار یابند و باید در ظروف یا محفظه‌های ایمن جمع‌آوری یا تهویه مناسب انجام شود و پس از پایان آزمون، ترمیم سریع محل با مصالح مشابه الزامی است تا یکپارچگی سازه حفظ شود.

۳۵-۸- مدیریت پسماند و پساب و کنترل‌های مضاعف عدم انتشار گردوغبار در محیط

در عملیات بهسازی لرزه‌ای، به‌دلیل ماهیت فعالیت‌ها (نظیر تخریب، برش، سوراخ‌کاری و استفاده از مواد شیمیایی)، مدیریت ضایعات اهمیت ویژه‌ای دارد؛ به‌ویژه در محیط‌های شهری و ساختمان‌های فعال که هم‌زمان با اجرای عملیات، در حال بهره‌برداری نیز هستند. با توجه به محدودیت فضا در پروژه‌های بهسازی، ضایعات مصالح تخریبی و انواع پسماندهای

1 - Probes

2 - Core Sampling

3 - Pull-Out Test

4 - Tensile Strength / Surface Pull Test

مواد شیمیایی باید پیش از آغاز عملیات شناسایی و برای محل نگهداری موقت آنها برنامه‌ریزی شود تا از انباشت غیرمجاز، انسداد مسیرهای تردد و افزایش خطرات زیست‌محیطی یا حریق جلوگیری گردد.

برنامه عملیاتی باید شامل مراحل تفکیک ضایعات قابل بازیافت و اولویت استفاده مجدد آن‌ها (در صورت رعایت مشخصات فنی) باشد. همچنین، مسئولیت جمع‌آوری، نگهداری و انتقال ضایعات به محل‌های تعیین‌شده باید به صورت مشخص به افراد یا گروه‌های مسئول در عملیات محول شود.

به منظور کنترل عوامل زیان‌آور شیمیایی و زیست‌محیطی ناشی از فعالیت‌های بهسازی، رعایت الزامات مندرج در فصل ۱۹ (بندهای ۱۹-۲، ۱۹-۳، ۱۹-۴، ۱۹-۵) و همچنین بند ۳۵-۳-۱۰ به همراه موارد زیر الزامی است:
الف- کلیه ضایعات و پسماندهای ساختمانی باید روزانه و مستمر جمع‌آوری شوند تا از انباشت، ایجاد مانع یا خطر بریدگی یا آتش‌سوزی جلوگیری شود.

ب- پسماندها باید در ظروف و مخازن مجزا، درب‌دار و مشخص برای انواع؛ عادی، ویژه، قابل اشتعال و قابل بازیافت تفکیک و نگهداری شوند.

پ- پسماندهای فلزی و قطعات نوک‌تیز (از قبیل مفتول‌ها و سیم‌های آرماتوربندی، صفحات آلومینیومی، قطعات تیرآهن‌ها، ورق‌های فولادی، قوطی‌ها و نبشی‌های فلزی، میلگردها، مفتول‌های الکترودهای معیوب و رهاشده، ظروف فلزی خالی و فاقد مواد شیمیایی و نظایر آن) باید برای حذف خطر بریدگی و جراحت کارکنان و عدم آسیب به لاستیک تجهیزات و ماشین‌آلات در محل‌های تردد، همچنین رعایت ضوابط زیست‌محیطی و بازیافت باید به صورت مجزا جمع‌آوری و نگهداری و برای بازیافت یا دفع اصولی آنها اقدام شود.

ت- ضایعات مصالح بنایی از قبیل انواع بلوک‌های سیمانی و سفال‌ها، آجرهای خرد شده در محل‌های تخلیه در انبار موقت، ضایعات معدنی باقی‌مانده از عملیات تخریب و بتن‌تراشی، ضایعات ملات‌ها و بتن‌های پاششی، دوغاب‌ها و گروت‌ها (قبل از خشک و سخت شدن و چسبیدن به کف محیط کار)، باید به صورت روزانه از محل کار جمع‌آوری شود و در صورت قابل بازیافت بودن و استفاده مجدد باید جداسازی شده و مواد باقیمانده به منظور بازیابی و حمل و دفع طبق ضوابط، در محل مشخص شده دپو شود.

ث- پسماندهای ویژه و خطرناک (پسماندهای قابل اشتعال و شیمیایی) شامل حلال‌ها، چسب‌ها، فوم‌ها، رزین‌ها و پارچه‌های تنظیف، لباس‌های کار و دستکش‌های آلوده به این مواد، قوطی‌های مواد شیمیایی، قطعات دارای مواد پلیمری و بقایای FRP باید از بقیه ضایعات و پسماندها تفکیک شده و در ظروف مقاوم و در بسته جمع‌آوری و مطابق با ضوابط زیست‌محیطی و دستورالعمل‌های ایمنی (MSDS) دفع شوند. محل نگهداری موقت پسماندهای خطرناک باید در مکانی خلوت، دور از مسیر تردد و منابع آتش قرار گیرد و مجهز به تجهیزات اطفای حریق و علائم هشدار باشد. مدت زمان نگهداری باید حداقل ممکن باشد. سوزاندن یا دفع غیرمجاز هرگونه پسماند، به ویژه مواد پلیمری و شیمیایی، کاملاً ممنوع است.

ج- علاوه بر الزامات بیان شده در بند ۳۵-۳-۱۲، باید برای کنترل گردوغبار اقدامات زیر نیز در کارگاه عملیات بهسازی به عمل آورده شود.

۱- عملیات تولیدکننده گردوغبار (از قبیل برش بلوک‌ها، کرگیری، شیارزنی، سوراخکاری، تهیه ملات و کار با دستگاه‌های مخلوط‌کن و عملیات برش بلوک‌ها، جابه‌جایی مصالح، تخلیه و بارگیری نخاله‌ها باید در فضای باز یا با تهویه موضعی مؤثر انجام شود تا مواجهه با گردوغبار کاهش یابد برای کاهش مواجهه با ذرات معلق (از جمله گردوغبار سیلیس)، استفاده از سیستم مرطوب‌سازی مانند مه‌پاش، آب‌پاش کنترل‌شده یا برش مرطوب الزامی است.

۲- غلظت گردوغبار در محیط کارگاه باید به‌صورت دوره‌ای پایش شده و از حد مجاز مواجهه شغلی تجاوز نکند.

۳- گردوغبار و ذرات معلق ناشی از آزمون‌ها نباید به محیط انتشار یابند و باید جمع‌آوری یا تهویه مناسب انجام شود. قطعات خرد شده، نمونه‌ها یا مایعات حاصل از آزمون‌ها باید در محفظه‌های ایمن و مشخص جمع‌آوری شوند.

۴- در عملیات تخریب در عملیات بهسازی باید وجود احتمال آزیست در مصالح قبل از شروع عملیات بررسی شده و در صورت وجود مطابق ضوابط (فصل ۱۹، بند ۱۹-۲-۱) اقدام شود.

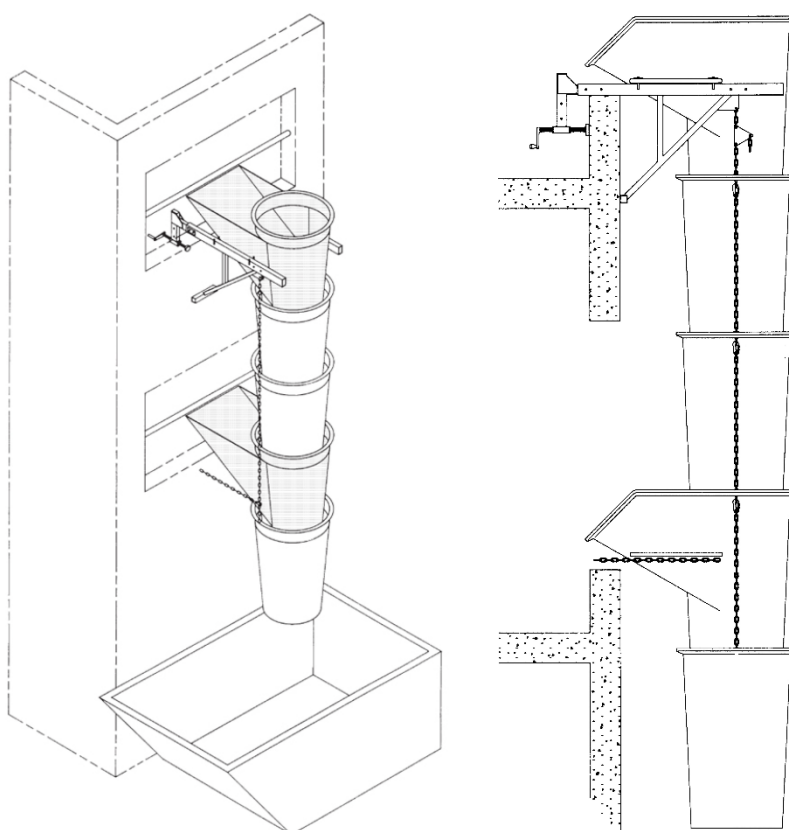
۵- تخلیه نخاله‌ها و پسماندهای ساختمانی از ارتفاع باید به‌وسیله شوت تخلیه نخاله ساختمانی مطابق ضوابط (فصل ۲۴، بند ۲۴-۱۰-۶) انجام شود.

ج- تخلیه مستقیم هرگونه مواد شیمیایی، حلال‌ها، روغن‌ها، پساب یا رواناب حاوی مواد زیان‌آور به کف کارگاه، محوطه باز، معابر یا آب‌های سطحی/فاضلاب ممنوع است. نشت یا ریختگی مواد شیمیایی مانند روغن هیدرولیک، رزین اپوکسی یا گروت باید از پیش در برنامه‌ریزی عملیات پیش‌بینی شده و تمهیدات کنترل اضطراری شامل مواد جاذب و ابزار پاکسازی سریع مشخص و آماده باشد تا در صورت بروز حادثه، فوراً محل آلوده مهار و پاکسازی شده و از آلودگی خاک، آب‌های زیرزمینی و خطر لغزش جلوگیری گردد.

ح- در صورت ضرورت به شست‌وشوی سطوح یا ماشین‌آلات و ابزارها، و در صورت استفاده از آب حاوی حلال‌ها و مواد شیمیایی اسیدی و قلیایی در آزمون‌ها یا برای تمیزکاری سطوح آغشته به مواد روغنی، گریس، چربی‌ها، نمک و مواد صابونی، زنگ و پوسته سطحی شیره سیمان، پساب و رواناب حاصل نباید در سطح منطقه کاری جاری شود و باید به حوضچه یا مخزن جمع‌آوری هدایت و پس از ته‌نشینی مواد معلق، خنثی‌سازی مواد اسیدی و بازی و تصفیه اولیه شده و مطابق الزامات دفع گردد.



شکل ۳۵-۷- استفاده از دستگاه توپ مه‌پاش برای کنترل گردوغبار در بارگیری نخاله‌ها



شکل ۳۵-۸- طرح نمادین (شماتیک) نصب شوت تخلیه نخاله

۳۵-۹- نمونه چک‌لیست کنترل الزامات HSE در بهسازی لرزه‌ای ساختمان‌های موجود

نمونه چک‌لیست کنترل الزامات HSE در عملیات بهسازی در کارگاه‌های ساختمانی

ردیف	مورد بازرسی / سؤال	بله	خیر	N/A
1	آیا فضاهای تردد ساکنان از منطقه کاری به‌طور کامل جداسازی شده و علائم هشداردهنده نصب گردیده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	آیا تأمین برق کارگاه توسط شخص ذی‌صلاح بررسی شده و تجهیزات از سیستم برق موجود آسیب نمی‌بینند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	آیا ابزارهای دستی و قدرتی با کابل و دوشاخه سالم و سیستم اتصال به زمین استفاده می‌شوند و پیش از هر شیفت از نظر فنی بررسی شده‌اند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	آیا عملیات جوشکاری و برشکاری با صدور مجوز کار گرم و استفاده از پتوی ضد حریق، پرده محافظ جرقه و تجهیزات حفاظت فردی انجام می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	آیا عملیات تولید گردوغبار، بخارات سمی یا ذرات معلق در محیط با تهویه موضعی یا مکش گردوغبار انجام می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	آیا کارکنان مجهز به ماسک تنفسی، عینک ایمنی، لباس کار، دستکش‌های مقاوم شیمیایی و ضد برش، کفش یا چکمه ایمنی و محافظ شنوایی هستند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	آیا آموزش‌های لازم درباره کار ایمن با مواد شیمیایی، استفاده از تجهیزات حفاظت فردی و اقدامات اضطراری ارائه شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	آیا اصول ارگونومی در تمام مراحل کار رعایت شده است، از جمله جلوگیری از پوسچر نامناسب، استفاده از تجهیزات کمکی و تناوب کار و استراحت؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	آیا بر روی تمام میلگردهای انتظار کلاهک محافظ ایمنی نصب شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	آیا کف کارگاه، مسیرهای عبور و سطح کار پس از هر مرحله کاری پاک‌سازی شده و ابزارها و مواد در وضعیت ایمن نگهداری می‌شوند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	آیا الزامات مربوط به عایق کاری آب‌بندی، حرارتی و صوتی رعایت شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	آیا عملیات پر سر و صدا صرفاً در ساعات مجاز انجام می‌شود و از تجهیزات با صدای کمتر یا استاندارد کاهش نویز استفاده می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	آیا سطوح صدا و ارتعاش در محیط به‌طور دوره‌ای اندازه‌گیری و ثبت شده و اقدامات اصلاحی در صورت تجاوز انجام می‌گیرد؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	آیا برای جلوگیری از انتشار ذرات غبار و بخارات، سامانه‌های مه‌پاشی، تهویه، محصورسازی، پرده‌ها و فیلترهای HEPA به کار رفته است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	آیا تخلیه و جابه‌جایی مصالح مطابق ضوابط انجام می‌شود و استفاده از تجهیزات مکانیکی برای مصالح سنگین رعایت شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	آیا جابه‌جایی پانل‌های شیشه‌ای و صفحات بزرگ با کمک تجهیزات ایمن یا تعداد کافی کارکنان انجام می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

نمونه چک‌لیست کنترل الزامات HSE در عملیات بهسازی در کارگاه‌های ساختمانی

ردیف	مورد بازرسی / سؤال	بله	خیر	N/A
17	آیا وزن قابل حمل توسط هر وسیله مکانیکی محاسبه شده و کارکنان آموزش کافی برای رعایت محدودیت‌ها دیده‌اند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18	آیا در عملیات بالا بردن قطعات، استفاده از طناب هدایت‌بار و تجهیزات حفاظت فردی رعایت شده و حضور افراد در شعاع نوسان بار ممنوع است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19	آیا کارکنان در کار در ارتفاع از تجهیزات حفاظت در برابر سقوط استفاده می‌کنند و جایگاه‌ها و دسترسی‌ها ایمن است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20	آیا داربست و سکوی کار ایمن، هم‌تراز و فاقد لغزش است و استحکام آن‌ها پیش از شروع کار بررسی شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21	آیا ابزارهای دستی و برقی در ارتفاع با بند ایمنی مهار شده‌اند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22	آیا اقدامات لازم برای جلوگیری از سقوط اشیاء از ارتفاع انجام شده است، شامل نصب سرپوش حفاظتی یا توری ایمنی؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23	آیا پرتگاه‌ها و دهانه‌های باز با نرده‌ها یا پوشش موقت مهار شده و تابلوهای هشداردهنده نصب شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24	آیا کارکنان مجاور لبه‌های باز از تجهیزات حفاظت در برابر سقوط استفاده می‌کنند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25	آیا مواد و مصالح قابل اشتعال در مکان دارای تهویه کافی نگهداری می‌شوند و سیستم اعلام حریق نصب شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26	آیا محل نگهداری مواد قابل اشتعال دور از منابع حرارت است و جوشکاری، روشن کردن آتش و استعمال سیگار ممنوع است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
27	آیا چسب‌ها، رنگ‌ها و مواد شیمیایی فاقد ترکیبات سمی هستند و کارکنان با MSDS و روش‌های ایمن استفاده و نگهداری آموزش دیده‌اند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28	آیا پیش از آغاز عملیات تخریب، استحکام سطح بتن بررسی شده و نواحی سست یا دارای خطر ریزش شناسایی شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
29	آیا نواحی با خطر ریزش احتمالی بتن با حصار یا علائم هشداردهنده مشخص و از دسترسی غیرمجاز محافظت شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
30	آیا ابزارهای دستی یا برقی مناسب، با حداقل لرزش و خطر برای کاربر و سازه استفاده می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
31	آیا پس از هر مرحله تخریب یا تراشیدن، سطح کار از قطعات ریزش‌یافته پاک‌سازی شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
32	آیا در موارد احتمال سقوط قطعات بزرگ، از حمایت موقت یا قالب‌بندی محافظ استفاده می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33	آیا محل اجرای عملیات در صورت امکان از ساکنان تخلیه شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34	آیا تجهیزات اختلاط، پمپ‌های پاشش بتن و ملات دارای حفاظ ایمنی مناسب و سلامت فنی کامل هستند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

نمونه چک‌لیست کنترل الزامات HSE در عملیات بهسازی در کارگاه‌های ساختمانی

ردیف	مورد بازرسی / سؤال	بله	خیر	N/A
35	آیا کارکنان درگیر اختلاط و بتن‌پاشی تحت آموزش تخصصی و دارای گواهینامه مهارت هستند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
36	آیا ملات‌ها، اندودها و پرایمرها مطابق دستورالعمل ایمنی تولیدکننده مصرف می‌شوند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
37	آیا اپراتور بتن‌پاش دیوارهای خارجی، تجهیزات حفاظت از سقوط و لباس مقاوم در برابر سایش و فشار برگشتی استفاده می‌کند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
38	آیا شیلنگ‌های بلند مهار مطمئن و بست ایمن داشته و اپراتور کنترل نازل را آموزش دیده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
39	آیا پیش از جک‌گذاری تیر، سقف یا ستون، محاسبات دقیق بارگذاری توسط شخص ذی‌صلاح تهیه شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
40	آیا برنامه شم‌بندی دقیق شامل جانمایی، توالی نصب و جزئیات اتصال جک‌ها تدوین شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
41	آیا جک‌ها استاندارد و دارای گواهی تست بار و نوار ایمنی معتبر هستند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
42	آیا صفحات توزیع بار روی و زیر جک‌ها نصب شده و بار به‌طور یکنواخت توزیع می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
43	آیا نصب، تنظیم و رهاسازی بار تحت نظارت مستقیم شخص ذی‌صلاح انجام می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
44	آیا در عملیات FRP، مصالح طبق توصیه کارخانه انبار و حمل می‌شوند و از حرارت و جرقه دور هستند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
45	آیا کاتالیزورها و آغازگرها جداگانه و ایمن انبار می‌شوند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
46	آیا MSDS مصالح FRP در محل پروژه در دسترس کارکنان است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
47	آیا هنگام حمل و نصب ورق‌ها یا الیاف FRP از آسیب مکانیکی جلوگیری می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
48	آیا اقدامات احتیاطی ویژه هنگام کار با الیاف FRP نزدیک تأسیسات برقی رعایت می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
49	آیا ابزارهای برش، سمباده، رولر و برس پیش از استفاده بررسی فنی شده‌اند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
50	آیا دستگاه‌ها و تجهیزات شیارزنی دارای محافظ ایمنی و سیستم توقف اضطراری هستند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
51	آیا پیش از سوراخ‌کاری یا کرگیری، محل میلگردها و تأسیسات با روش غیرمخرب شناسایی شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
52	آیا دستگاه GPR محافظت شده و اپراتور از محدوده مجاز پرتو مطمئن است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
53	آیا میلگردهای منتظاری پیش از اعمال بار دائمی یا موقت تثبیت و سخت شده‌اند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
54	آیا نوک میلگردهای انتظار با کلاهک ایمنی پوشانده شده‌اند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
55	آیا نشست یا ریختگی مواد کاشت میلگرد فوراً پاک‌سازی می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
56	آیا سلامت و تثبیت بولت‌های کاشته شده پیش از اعمال بار تأیید شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
57	آیا عملیات تزریق گروت با تجهیزات ایمنی کامل، گیج فشار کالیبره و سیستم قطع اضطراری انجام می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
58	آیا شیلنگ‌ها، کوپلینگ‌ها و اتصالات فشار قوی قبل از شروع کار بررسی شده‌اند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

نمونه چک‌لیست کنترل الزامات HSE در عملیات بهسازی در کارگاه‌های ساختمانی

ردیف	مورد بازرسی / سؤال	بله	خیر	N/A
59	آیا محوطه اطراف نازل و پمپ به عنوان منطقه خطر علامت‌گذاری شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
60	آیا کابل‌های برق دستگاه‌ها عایق و دور از مسیر مرطوب قرار دارند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
61	آیا نصب و عملکرد جداسازهای لرزه‌ای مطابق بررسی تثبیت، تراز بودن و محاسبات ایمن انجام می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
62	آیا فعالیت‌های پرخطر هم‌زمان با مجوز کتبی شخص ذی‌صلاح انجام می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
63	آیا عملیات برش ستون‌ها و نصب جداساز تحت باربرداری کنترل‌شده انجام می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
64	آیا اقدامات پیشگیری از حریق و حفاظت در مجاورت جداسازها رعایت شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
65	آیا استفاده از جک مسطح با نظارت شخص ذی‌صلاح و بر اساس محاسبات هیدرولیکی انجام می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
66	آیا تمامی اجزای جک، پمپ‌ها، شیلنگ‌ها و گیج‌ها پیش از استفاده بررسی و سلامت فنی تأیید شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
67	آیا تجهیزات پیش‌تنیدگی پیش از بهره‌برداری کالیبره و بررسی شده‌اند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
68	آیا ناحیه اطراف جک‌ها و مسیر کابل‌ها به عنوان منطقه خطر محافظت و علامت‌گذاری شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
69	آیا آزمون‌های غیرمخرب و مخرب توسط شخص ذی‌صلاح انجام می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
70	آیا محل‌های آزمون ایمن‌سازی و مناطق ممنوعه برای افراد غیرمسئول مشخص شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
71	آیا تجهیزات آزمون NDT و DT بررسی فنی و کالیبره شده‌اند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
72	آیا کابل‌ها و پروب‌ها به شکل ایمن مهار شده‌اند تا از سقوط و آسیب جلوگیری شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
73	آیا مدیریت پسماند و تفکیک ضایعات روزانه و مستمر انجام می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
74	آیا پسماندهای ویژه و خطرناک در ظروف مقاوم و دربسته جمع‌آوری و نگهداری می‌شوند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
75	آیا کنترل گردوغبار و استفاده از سیستم‌های مرطوب‌سازی (مه‌پاش، آب‌پاش) انجام می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
76	آیا غلظت گردوغبار در محیط کارگاه پایش شده و از حد مجاز تجاوز نمی‌کند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
77	آیا تخلیه نخاله‌ها با شوت تخلیه مطابق ضوابط انجام می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
78	آیا نشت یا ریختگی مواد شیمیایی به محیط کارگاه پیش‌بینی و کنترل اضطراری برای آن فراهم شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
79	آیا شست‌وشوی سطوح یا ابزارها با هدایت پساب به حوضچه یا مخزن جمع‌آوری و تصفیه اولیه انجام می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Safety, Occupational Health, and Environmental (HSE) Requirements for Building Construction Sites

Volume VII HSE Requirements by Specific Building Construction Activities [IR-Code 909-7]

Authors and Contributors Committee:

Hassan	Soltanali (chair)	Consultant and Instructor in the field of Building HSE	B.Sc. in Civil Engineering
SeyedehMaryam	Dashtizand	Manager of Industrialization Secretariat, Road, Housing, and Urban Development Research Center	Ph.D. in Civil Engineering – Structures
Amir Masoud	Shahbazi manshadi	Executive Secretary and Assistant to the Deputy Minister for Technology and Innovation, Ministry of Science, Research, and Technology	M.Sc. in Electrical Power Engineering
SeyedMahdi	Farshadnia	Safety and Firefighting Officer, Boiler and Equipment Engineering and Construction Company (MAPNA Group)	M.Sc. in Management of Health, Safety, and Environment
Ayda	RouhZende	QHSE Expert, Pazhouhesh Omran Rahvar Consulting Engineers Company	M.Sc. in Occupational Health Engineering
Zahra	Shavarebi	HSE Expert, Akam Sanat Asia	M.Sc. in Chemical Engineering, focus on Safety, Health, and Environment

Steering Committee at Plan and Budget Organization:

Eng. Alireza Toutouchi	Deputy of Department of Technical and Executive Affairs
Eng. Fatemeh Babalou	Expert of Department of Technical and Executive Affairs
Eng. Sajjad Heidari Hasanaklou	Expert of Department of Technical and Executive Affairs

Abstract:

The Plan and Budget Organization of the country, as the steward of the integrated technical and executive system and in fulfillment of its legal duties and strategic priorities for sustainable development, has compiled and issued this comprehensive regulation. This regulation aims to integrate Health, Safety, and Environment (HSE) requirements on building construction sites, based on upstream laws and regulations and with the active participation of national experts. Considering the diversity of construction activities and the sector's significant share in occupational accidents, it provides a comprehensive framework for hazard management, control of harmful agents, and the safe execution of construction operations through both general and specialized provisions. Strict adherence to these provisions during the construction phase of projects is essential for fostering a strong safety culture, protecting the workforce, minimizing damages, enhancing productivity, and achieving sustainable development objectives.

Due to the extensive content, this regulation (Code No. 909) has been prepared and compiled in seven separate volumes as described below:

- Volume One: General Provisions
- Volume Two: General Safety Rules and Technical Protection
- Volume Three: Work at Height Safety
- Volume Four: Safety of Machinery and Hand Tools
- Volume Five: Lifting and Hoisting Safety
- Volume Six: Occupational Health and Environmental Protection
- **Volume Seven: HSE Requirements by Specific Building Construction Activities**

This volume (The seventh volume) includes the Introduction, Objective and Scope, Definitions and Terms, Safe Design Requirements, and thirteen chapters on safety in operations: Cutting and Welding (Chapter 23), Demolition (Chapter 24), Geotechnics (Chapter 25), Execution of Concrete Structures (Chapter 26), Execution of Steel Structures (Chapter 27), Masonry (Chapter 28), Insulation (Chapter 29), Coatings (Chapter 30), Façade (Chapter 31), Installation of Doors and Windows (Chapter 32), Landscaping (Chapter 33), Manual Well Digging (Chapter 34), and Seismic Retrofitting of Existing Buildings (Chapter 35).

Users are invited to submit their proposed amendments regarding this regulation to the email address of the Department of Technical and Executive Affairs of the Plan and Budget Organization of the country (Nezamfanni@chmail.ir). The submitted proposals will be reviewed by experts, and a revised text will be prepared if necessary.

It is hoped that this regulation will be most effective in promoting the safety and occupational health of construction site workers, reducing damages and environmental consequences resulting from construction site activities, and protecting the lives and property of citizens, while also preserving public property and national assets.

**Islamic Republic of Iran
Plan and Budget Organization**

**Safety, Occupational Health, and
Environmental (HSE) Requirements
for Building Construction Sites**

**Volume VII
HSE Requirements by Specific
Building Construction Activities
IR-Code 909-7**

Version 11/11/2025

Deputy of Technical, Infrastructure and Production Affairs
Department of Technical & Executive Affairs,

nezamfanni.ir

2025

این ضابطه

به عنوان **جلد هفتم** «الزامات ایمنی، سلامت و محیط زیست در کارگاه‌های ساختمانی» به الزامات HSE به تفکیک عملیات ساختمانی در هنگام ساخت ساختمان می‌پردازد و رعایت آن طبق بخشنامه ابلاغی الزامی است.