

جمهوری اسلامی ایران  
سازمان برنامه و بودجه کشور

# الزامات ایمنی، سلامت و محیط زیست در کارگاه‌های ساختمانی

## جلد سوم

### ایمنی کار در ارتفاع ضابطه شماره ۳-۹۰۹

ویرایش: ۱۴۰۴/۰۸/۲۰

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

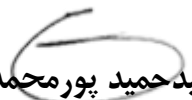


شماره :	۱۴۰۴/۵۳۵۲۳۵	بخشنامه به دستگاه‌های اجرایی، مهندسان مشاور و پیمانکاران
تاریخ :	۱۴۰۴/۱۰/۰۸	

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/۳۷۱۹هـ مورخ ۱۴۰۴/۰۳/۰۶ هیئت وزیران؛ ضابطه پیوست با مشخصات زیر ابلاغ و در «سامانه نظام فنی‌و اجرایی کشور» به نشانی [Nezamfanni.ir](http://Nezamfanni.ir) منتشر می‌شود:

<p><b>الزامات ایمنی، سلامت و محیط زیست در کارگاه‌های ساختمانی در ۷ جلد:</b></p> <p><b>جلد اول: کلیات</b>  <b>جلد دوم: ضوابط عمومی ایمنی و حفاظت فنی</b>  <b>جلد سوم: ایمنی کار در ارتفاع</b>  <b>جلد چهارم: ایمنی ماشین‌آلات و ابزارها</b>  <b>جلد پنجم: ایمنی باربرداری</b>  <b>جلد ششم: سلامت شغلی و حفاظت محیط زیست</b>  <b>جلد هفتم: الزامات ایمنی، سلامت و محیط زیست به تفکیک عملیات ساختمانی</b></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](mailto:nezamfanni@chmail.ir)

web: [nezamfanni.ir](http://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 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 سوم) مشتمل بر مقدمه، تعاریف و اصطلاحات و چهار فصل؛ داربست (فصل هفتم)، نردبان (فصل هشتم)، سکوهای کار در ارتفاع (فصل نهم) و حفاظت در برابر سقوط (فصل دهم) 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](mailto: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](http://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 این‌رو 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 سوم - کار در ارتفاع

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	فرشادینیا	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 مهندسیین 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 سوم (ایمنی کار در ارتفاع).....
۳	مقدمه.....
۳	الف- هدف و دامنه کاربرد.....
۳	الف-۱- هدف.....
۴	الف-۲- دامنه کاربرد.....
۴	ب- تعاریف و اصطلاحات.....
۹	فصل هفتم (داربست).....
۱۱	۱-۷- مشخصات عمومی.....
۱۱	۲-۷- اجزا و ساختار داربست.....
۱۱	۳-۷- نصب داربست، نظارت و ایمنی عملیات.....
۱۳	۴-۷- جایگاه کار.....
۱۶	۵-۷- مشخصات داربست‌های فلزی لوله‌ای.....
۲۶	۶-۷- شرایط دسترسی به تراز بالاتر در تمام داربست‌ها.....
۲۶	۷-۷- نصب دستگاه بالابر روی داربست.....
۲۷	۸-۷- داربست دیوارکوب یا داربست کنسولی (طره‌ای).....
۲۸	۹-۷- بازرسی و کنترل داربست.....
۲۸	۱۰-۷- داربست نردبانی.....
۳۰	۱۱-۷- داربست‌های برجی متحرک و ثابت.....
۳۱	۱۲-۷- داربست‌های آویزان (معلق) با راه اندازی ماشینی (کلاپمر).....
۳۴	۱۳-۷- نمونه چک‌لیست‌های کنترل ایمنی فصل هفتم (داربست).....
۴۱	فصل هشتم (نردبان).....
۴۳	۱-۸- مشخصات عمومی.....
۴۴	۲-۸- نردبان یک‌طرفه (قابل حمل).....
۴۵	۳-۸- نردبان دو طرفه.....
۴۵	۴-۸- نردبان ثابت.....
۴۵	۵-۸- نردبان چوبی.....
۴۶	۶-۸- نردبان کشویی.....
۵۳	۷-۸- نردبان طنابی.....
۵۳	۸-۸- پلکان منهول.....
۵۳	۹-۸- سایر نردبان‌ها.....

۵۴	۸-۱۰- نمونه چک لیست کنترل ایمنی نردبان در کارگاه‌های ساختمانی
۵۷	فصل نهم (سکوی متحرک کار در ارتفاع)
۵۹	مقدمه
۵۹	۹-۱- مشخصات عمومی
۶۱	۹-۲- سکوهای کار در ارتفاع مناسب برای کارگاه‌های ساختمانی
۶۱	۹-۲-۱- سکوی کار در ارتفاع از نوع قیچی (آکاردئونی)
۶۱	۹-۲-۲- سکوی کار در ارتفاع از نوع تلسکوپی
۶۱	۹-۲-۳- سکوی کار در ارتفاع از نوع مفصلی
۶۱	۹-۲-۴- سکوی کار در ارتفاع از نوع عمودی
۶۶	۹-۲-۵- سکوی کار متحرک دکل‌نورد (جابه‌جایی سکو روی دکل)
۶۸	۹-۳- چک لیست کنترل ایمنی سکوی متحرک کار در ارتفاع
۷۱	فصل دهم (حفاظت در برابر سقوط)
۷۳	مقدمه
۷۳	۱۰-۱- مشخصات عمومی
۷۴	۱۰-۲- نرده حفاظتی یا جان‌پناه موقت (سامانه محافظ لبه)
۷۷	۸-۲-۱۰- پوشش حفاظتی موقت دهانه‌های باز
۷۸	۱۰-۳- سیستم محدود کننده حرکت (مهارکننده حرکت)
۸۱	۱۰-۴- سامانه توقف سقوط (متوقف‌کننده از سقوط)
۸۶	۱۰-۴-۲۲- حفاظت از سقوط بر روی بام (سقف) شیب‌دار
۸۸	۱۰-۴-۲۳- پایین آوردن شخص معلق بعد از توقف سقوط
۸۹	۱۰-۵- تور ایمنی
۹۱	۱۰-۶- دسترسی با طناب
۹۴	۱۳-۶-۱۰- ویژگی هارنس دسترسی با طناب
۹۴	۱۴-۶-۱۰- سامانه موقعیت‌دهی کاری (موقعیت‌دهی در حین کار)
۹۵	۱۵-۶-۱۰- مقایسه سامانه دسترسی با طناب و سامانه موقعیت‌دهی کاری
۹۶	۱۰-۷- نمونه چک لیست کنترل ایمنی حفاظت در برابر سقوط

## فهرست شکل‌ها

- شکل ۷-۱- استفاده از تجهیزات توقف سقوط توسط کارکنان نصاب داربست..... ۱۳
- شکل ۷-۲- نمونه جایگاه‌های کار دارای پاخور و نرده حفاظتی ..... ۱۴
- شکل ۷-۳- نمونه‌های انواع تخته‌بندی (مهار) مناسب در جایگاه کار..... ۱۵
- شکل ۷-۴- عیوب رایج در تخته‌های زیرپایی (الوارهای داربست) ..... ۱۷
- شکل ۷-۵- کفشک و بالشتک پایه داربست ..... ۱۸
- شکل ۷-۶- اجزای داربست متعارف (لوله و بست فلزی) ..... ۱۹
- شکل ۷-۷- نمونه داربست مدولار ..... ۲۲
- شکل ۷-۸- نمونه اتصالات، نرده حفاظتی و جایگاه کار فلزی (پیش‌ساخته) ..... ۲۳
- شکل ۷-۹- انعطاف و تنوع فرم هندسی و سهولت در نصب توأمان داربست مدولار و آسانسورهای کارگاهی ..... ۲۴
- شکل ۷-۱۰- دستیابی به ارتفاع‌های بالا با داربست مدولار با پلکان دسترسی ایمن و حفظ استحکام و پایداری (بدون نیاز به کفراژبندی)..... ۲۵
- شکل ۷-۱۱- شرایط دسترسی به طبقات در داربست‌ها (با استفاده از نردبان داخلی و حفاظ (درپوش) لولایی در محل‌های تردد افراد)..... ۲۶
- شکل ۷-۱۲- نمونه داربست دیوارکوب ..... ۲۷
- شکل ۷-۱۳- نمونه‌های انواع داربست‌های نردبانی ..... ۳۰
- شکل ۷-۱۴- نمونه داربست برجی ..... ۳۱
- شکل ۷-۱۵- جایگاه کار داربست آویزان (کلایمر) و الزام به استفاده کارکنان از تجهیزات توقف سقوط در زمان حضور در آن ..... ۳۳
- شکل ۷-۱۶- تصویر نمادین جایگاه کار آویزان برای دسترسی و نگهداری نمای ساختمان (BMU) نصب شده بر روی ریل دوتایی..... ۳۳
- شکل ۸-۱- انواع سیستم‌های حفاظت از سقوط در نردبان‌های ثابت ..... ۴۶
- شکل ۸-۲- نحوه صحیح قرار گرفتن نردبان کشویی ..... ۴۸
- شکل ۸-۳- نکات مهم در استفاده از نردبان یک‌طرفه (۱) ..... ۴۹
- شکل ۸-۴- نکات مهم در استفاده از نردبان یک‌طرفه (۲) ..... ۵۰
- شکل ۸-۵- نکات مهم در استفاده از نردبان‌های دو طرفه ..... ۵۱
- شکل ۸-۶- نکات مهم در استفاده از نردبان‌های کشویی ..... ۵۲
- شکل ۹-۱- انواع سکوی کار در ارتفاع (متحرک) ..... ۶۳
- شکل ۹-۲- تصویر نگاشت‌های کاربری نادرست از سکوی متحرک کار در ارتفاع (نوع قیچی و بازویی) ..... ۶۴
- شکل ۹-۳- تصویر نگاشت‌های کاربری نادرست از سکوی متحرک کار در ارتفاع-نوع جمع‌شونده ..... ۶۵
- شکل ۹-۴- سکوی متحرک کار در ارتفاع-نوع دکل‌نورد ..... ۶۷
- شکل ۹-۵- انواع کاربردها و تنوع آرایش و انعطاف سطح پوشش جایگاه‌های کار سکوی دکل‌نورد ..... ۶۸
- شکل ۱۰-۱- اجزای نرده (جان‌پناه) حفاظتی موقت ..... ۷۴
- شکل ۱۰-۲- ایمن‌سازی لبه‌ها (پرتگاه) با نرده (جان‌پناه) حفاظتی موقت ..... ۷۵
- شکل ۱۰-۳- سمت راست؛ اجزای نمونه یک سامانه پیش‌ساخته- سمت چپ؛ انواع مختلف پایه نرده حفاظتی موقت (نحوه اتصال به کف)..... ۷۶
- شکل ۱۰-۴- نمونه پوشش‌های حفاظتی دهانه‌های باز (بازشوها) و حفرات در کف ..... ۷۸
- شکل ۱۰-۵- اجزای سامانه محدودکننده دامنه حرکت کاربر ..... ۸۰

- شکل ۱۰-۶- نحوه صحیح ایجاد محدودیت دسترسی در سامانه محدودکننده دامنه حرکت کاربر ..... ۸۱
- شکل ۱۰-۷- سامانه محدودکننده دامنه حرکت کاربر (طراحی شده برای عدم ورود به منطقه پرتگاه) ..... ۸۱
- شکل ۱۰-۸- اجزای اصلی سامانه توقف سقوط (ABC) ..... ۸۲
- شکل ۱۰-۹- نمونه اتصال قلاب لنیارد با شوک‌گیر به حلقه D هارنس تمام‌تنه ..... ۸۳
- شکل ۱۰-۱۰- اجزای هارنس تمام‌تنه ..... ۸۵
- شکل ۱۰-۱۱- جزئیات شوک‌گیر و انواع لنیارد (شکل Y)، طول ثابت و با طول قابل تنظیم ..... ۸۵
- شکل ۱۰-۱۲- تجهیزات اصلی سامانه توقف سقوط ..... ۸۶
- شکل ۱۰-۱۳- حفاظت از سقوط بر روی بام (سقف) شیب‌دار (رنگ آبی: خط نجات/ رنگ زرد: ابزار قفل شونده توقف سقوط با شوک‌گیر) ..... ۸۷
- شکل ۱۰-۱۴- حفاظت از سقوط بر روی بام (سقف) شیب‌دار ..... ۸۸
- شکل ۱۰-۱۵- وضعیت فرد آویزان پس از سقوط در سامانه توقف سقوط (شرایط امکان بروز سندروم تعلیق ناشی از آویزان ماندن) ..... ۸۹
- شکل ۱۰-۱۶- تور (شبکه) ایمنی ..... ۹۱
- شکل ۱۰-۱۷- دسترسی با طناب (در حال صعود) ..... ۹۳
- شکل ۱۰-۱۸- سمت راست: دسترسی با طناب (و موقعیت‌گیری در ارتفاع برای انجام کار)-سمت چپ: عملیات امداد و نجات ..... ۹۴
- شکل ۱۰-۱۹- موقعیت‌دهی کاری (همراه با سامانه توقف سقوط پشتیبان) ..... ۹۵

## فهرست جدول‌ها

جدول ۹-۱- دسته‌بندی انواع سکوهای متحرک کار در ارتفاع ..... ۵۹

جدول ۹-۲- مقایسه انواع سکوهای کار در ارتفاع ..... ۶۲

جدول ۱۰-۱- سامانه‌های حفاظت در برابر سقوط که در این فصل بدان‌ها پرداخته شده است ..... ۷۳



**جلد سوم**

---

**ایمنی کار در ارتفاع**



## مقدمه

حوادث ناشی از سقوط از ارتفاع، بر اساس آمار رسمی حوادث کار در کشور، سهم عمده‌ای از جراحات و تلفات انسانی در کارگاه‌های ساختمانی را به خود اختصاص می‌دهد. این واقعیت مؤید ضرورت حیاتی تدوین ضوابط تفصیلی و تخصصی برای کنترل و مدیریت مخاطرات کار در ارتفاع است.

این جلد با هدف کاهش چشمگیر آمار سوانح مرتبط با سقوط، با تمرکز بر تدوین ضوابط تخصصی ایمنی کار در ارتفاع، به تبیین دقیق الزامات فنی، ساختاری و اجرایی در چهار حوزه کلیدی داربست، نردبان، سکوه‌های کار در ارتفاع و سیستم‌های حفاظت در برابر سقوط می‌پردازد.

نظر به اینکه موضوع ایمنی کار در ارتفاع ماهیتی مشترک و فراگیر دارد و بخش عمده‌ای از فعالیت‌های اجرایی کارگاه ساختمانی (از ساخت اسکلت تا نازک‌کاری و نما) را در بر می‌گیرد، اجرای موفقیت‌آمیز این ضوابط منوط به تأمین و استفاده از تجهیزات مناسب و استاندارد مطابق با الزامات توصیف‌شده، آموزش مستمر کارکنان و نظارت دقیق بر استفاده صحیح از این تجهیزات در تمامی فعالیت‌ها و مراحل پروژه است.

## الف - هدف و دامنه کاربرد

### الف-۱- هدف

هدف از تدوین ضوابط تخصصی مندرج در این جلد، ایجاد چارچوبی استاندارد و یکپارچه برای ایمنی کار در ارتفاع در تمامی فعالیت‌های کارگاه‌های ساختمانی است، به‌گونه‌ای که سقوط افراد و اشیاء از ارتفاع و آسیب‌های ناشی از آن به حداقل ممکن کاهش یابد و محیط کارگاهی ایمن و استاندارد برای تمامی کارکنان فراهم شود.

این ضوابط، الزامات طراحی، ساخت، نصب، بازرسی و بهره‌برداری از کلیه سازه‌های موقت کار در ارتفاع شامل داربست‌ها، نردبان‌ها و انواع سکوه‌های ثابت و متحرک را مشخص می‌کند و تلاش دارد تا تمامی فرآیندهای کاری مرتبط با ارتفاع به‌صورت نظام‌مند و قابل کنترل اجرا شوند.

همچنین، این ضوابط حداقل الزامات فنی و اجرایی برای سیستم‌های حفاظت فردی و جمعی در برابر سقوط را تعیین می‌کند تا در صورت بروز حادثه، فرد به‌طور ایمن مهار شده و از سقوط آزاد جلوگیری شود. تهیه، نصب و استفاده از تجهیزات حفاظتی مطابق با استانداردهای ملی و بین‌المللی، ارائه آموزش‌های تخصصی به نیروی انسانی، اعمال نظارت مستمر بر عملکرد کارکنان و تقویت فرهنگ ایمنی و رویکرد پیشگیرانه در تمامی مراحل فعالیت‌های ارتفاعی از دیگر اهداف جلد سوم است.

## الف-۲- دامنه کاربرد

حدود و دامنه کاربرد ضوابط تخصصی این جلد شامل کلیه فعالیت‌ها و عملیات ساختمانی است که در آن‌ها خطر سقوط از ارتفاع وجود دارد. تمامی تجهیزات و سازه‌های موقت دسترسی به ارتفاع، شامل انواع داربست‌ها، نردبان‌ها، سکوه‌های کار ثابت، معلق و متحرک و همچنین تجهیزات حفاظت فردی و سیستم‌های جمعی، تحت پوشش الزامات فنی و اجرایی این جلد قرار دارند.

این ضوابط در تمامی مراحل اجرایی پروژه که کار در ارتفاع موضوعیت دارد، اعم از اجرای اسکلت، نصب نما، عایق‌کاری، پوشش سقف یا تخریب، لازم‌الاجرا است و رعایت آن برای حفظ ایمنی کارکنان ضروری می‌باشد. اجرای کلیه فعالیت‌های مذکور و استفاده از تجهیزات مرتبط باید کاملاً منطبق با جزئیات فنی و الزامات ایمنی توصیف‌شده در فصول این جلد انجام شود.

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

**بادبند ( میله مهار مورب):** قطعه‌ای است که در طول عرض یا ارتفاع (عمودی یا مورب) برای جلوگیری از حرکت جانبی در داربست نصب می‌گردد.

**بالشتک:** صفحه‌ای است که از جنس چوب، فلز و یا بتن که برای گسترش بار وارده از لوله پایه یا کفشک (داربست) به زمین مورد استفاده قرار می‌گیرد.

**جایگاه کار (سکوی کار):**<sup>۱</sup> جایگاه کار سکویی موقت یا دائم است که برای عملیات در ارتفاع استفاده می‌شود و باید از نظر سازه‌ای پایدار باشد و بارگذاری، استحکام، حفاظت از سقوط و دسترسی ایمن رعایت شود تا خطر سقوط افراد و مصالح به حداقل برسد.

**جایگاه کار آویزان (کلایمر):**<sup>۲</sup> سکوی کاری است که به صورت معلق از سازه بالایی ساختمان یا تأسیسات نصب می‌شود و با استفاده از سامانه بالابر دستی یا برقی، امکان جابه‌جایی عمودی افراد و ابزار را برای انجام عملیات ساختمانی، نصب، رنگ‌آمیزی، شست‌وشو یا تعمیر در ارتفاع فراهم می‌سازد.

**حفاظت در برابر سقوط:**<sup>۳</sup> حفاظت در برابر سقوط مجموعه اقدامات، الزامات، روش‌ها و برنامه‌های مدیریتی است که با هدف پیشگیری، کنترل و کاهش خطر سقوط افراد در کارگاه‌های ساختمانی یا سایر محیط‌های کاری مرتفع اجرا می‌شود.

<sup>۱</sup> - Work Platform/ Working Platform /Access Platform

<sup>۲</sup> - Suspended Platform/Suspended Scaffold

<sup>۳</sup> - Fall Protection

این مفهوم شامل ارزیابی خطر، آموزش کارکنان، انتخاب تجهیزات مناسب، طراحی نقاط تکیه‌گاه و نظارت بر اجرای صحیح سامانه‌های فنی است.

**داربست:** ساختاری (سازه‌ای) موقت است شامل یک یا چند جایگاه کار، اجزای نگه‌دارنده، اتصالات و تکیه‌گاه‌ها که در حین اجرای هرگونه عملیات ساختمانی، به‌منظور دسترسی به بنا و فراهم نمودن یک یا چند تراز کار امن (جایگاه کار ایمن) برای حفظ و نگهداری کارکنان و مصالح در ارتفاع، مورد استفاده قرار می‌گیرد و به انواع گوناگونی چون ثابت، متحرک، دیوارکوب، معلق و نردبانی تقسیم می‌شود.

**داربست (اجزاء):** پایه، کفشک، تیر، دستک، اتصالات یا بست‌ها، راه دسترسی، کفپوش سکو، پاخور، تیر میانی حفاظتی، تیر بالایی حفاظتی، بالشک، صفحه‌پایه.

**داربست دیوارکوب<sup>۱</sup>:** داربست دیوارکوب نوعی داربست طره‌ای (کنسولی یا بازویی) است که برای انجام کار در مجاورت دیوار ساختمان‌ها به کار می‌رود و از یک ردیف پایه عمودی تشکیل می‌شود که یک سمت آن به دیوار متصل و در فواصل منظم با میل‌مه‌ارها یا بست‌های مخصوص محکم می‌گردد.

**داربست نردبانی<sup>۲</sup>:** سکوی کار موقتی است که به‌وسیله جک‌های مخصوص بر روی دو نردبان قابل حمل نصب می‌شود و برای کارهای سبک و کوتاه‌مدت در ارتفاع‌های محدود به کار می‌رود.

**داربست مدولار<sup>۳</sup>:** داربستی پیش‌ساخته از اجزای فلزی قائم، افقی و مورب است که به‌صورت مدولار و با اتصالات مشخص به یکدیگر متصل می‌شوند و جایگاه (سکوی) کاری ایمن و پایدار به‌منظور دسترسی، نگهداری یا اجرای عملیات ساختمانی در ارتفاع ایجاد می‌کنند.

**دستک‌ها:** بخشی از داربست است که جایگاه کار بر روی آن قرار می‌گیرد. در داربست‌هایی که تنها یک ردیف پایه دارند، یک سر دستک‌ها داخل دیوار قرار می‌گیرد، اما در داربست‌هایی که با دو ردیف پایه برپا می‌شوند، هر دو سر دستک‌ها بر روی تیرهای افقی قرار داده می‌شوند.

**دسترسی با طناب<sup>۴</sup>:** روش ایمن کار در ارتفاع است که در آن عامل کار در ارتفاع به وسیله تجهیزات مخصوص شامل لنیارد، مه‌ارها، هارنس تمام‌تنه و سایر لوازم ایمنی فردی، بدون نیاز به داربست یا نردبان ثابت، به سطوح مرتفع دسترسی پیدا می‌کند. این روش شامل دو زیرسامانه ایمنی مجزا است: طناب دسترسی برای حرکت و موقعیت‌گیری کاری و طناب پشتیبان به‌عنوان سیستم ایمنی ثانویه و حمایت در صعود و فرود (سامانه متوقف‌کننده سقوط).

**تور ایمنی (سامانه متوقف‌کننده سقوط جمعی)<sup>۵</sup>:** سازه‌ای مقاوم و انعطاف‌پذیر است که در زیر محل‌های کار در ارتفاع نصب می‌شود و با جذب انرژی سقوط، از برخورد کارکنان، ابزار یا مصالح با سطح زیرین جلوگیری می‌کند و به‌عنوان سامانه متوقف‌کننده سقوط جمعی برای حفاظت گروهی طراحی و اجرا می‌گردد.

1 - Bracket Scaffolds/Wall Scaffolding

2 - Ladder Jack Scaffolds

3 - Modular Scaffold

4 - Rope Access

5 - Safety Net – Collective Fall Arrest System

**سامانه حفاظت در برابر سقوط<sup>۱</sup>:** مجموعه‌ای از تجهیزات و اجزا که به منظور جلوگیری از سقوط (محدود کردن دسترسی) یا توقف کنترل شده سقوط افراد در ارتفاع (متوقف کننده سقوط) طراحی و نصب می‌شود. این سامانه شامل هارنس تمام‌تنه، لنیارد، شوک‌گیر، نقاط تکیه‌گاه، خط نجات و تجهیزات جمعی مانند تور ایمنی و نرده حفاظتی موقت است.

**سامانه متوقف‌کننده سقوط (توقف سقوط فردی)<sup>۲</sup>:** سامانه‌ای که به منظور توقف سقوط از ارتفاع، به حداقل رساندن نیروهای توقف سقوط، کنترل کل مسافت سقوط در برخورد با زمین یا موانع دیگر و نگهداشتن مناسب فرد سقوط کرده در حالت پس از سقوط طراحی شده است. کاربرد این سامانه جذب انرژی ناشی از سقوط و کاهش شدت صدمات و جراحات وارده به عامل کار در ارتفاع است.

**سامانه محدودکننده حرکت (جلوگیری از سقوط)<sup>۳</sup>:** سامانه‌ای که با محدود کردن دامنه حرکت فرد، از رسیدن او به ناحیه خطرناک و امکان سقوط جلوگیری می‌کند. به عبارتی از ورود کاربر به محدوده دارای خطر سقوط جلوگیری می‌کند، لذا در این سیستم اصولاً سقوطی حادث نمی‌شود.

**موقعیت‌دهی کاری<sup>۴</sup>:** روشی است که در آن کاربر با استفاده از تجهیزات ایمنی شامل هارنس مخصوص موقعیت‌دهی، لنیارد (طناب قابل تنظیم) و نقاط تکیه‌گاه مقاوم، در ارتفاع در موقعیت مشخصی نگه داشته می‌شود تا بتواند با دستان آزاد عملیات اجرایی خود را انجام دهد. این روش به تنهایی برای توقف سقوط طراحی نشده و همواره باید همراه با سامانه توقف سقوط مستقل استفاده شود.

**سطح مبنا<sup>۵</sup>:** اولین سطح زیرین جایگاه یا سکوی کار در ارتفاع است که به‌طور ایمن گسترده شده و به عنوان مرجع اندازه‌گیری فاصله ایمن سقوط و تعیین ارتفاع کار در سامانه‌های حفاظت سقوط مورد استفاده قرار می‌گیرد.

**سکوی متحرک کار در ارتفاع (سکوی کار متحرک)<sup>۶</sup>:** ماشینی سیار است که برای انتقال افراد به منظور انجام کار در ارتفاع، از داخل سکو (محفظه ایمن) استفاده می‌شود؛ با این هدف که افراد می‌توانند در یک موقعیت دسترسی خاص به داخل سکو سوار یا پیاده شوند و در ارتفاع موقعیت‌گیری کنند.

**شوک‌گیر<sup>۷</sup>:** ابزاری در سامانه‌های متوقف‌کننده سقوط است که به منظور کاهش نیروهای ضربه‌ای وارد بر کاربر و اجزای سیستم، ناشی از توقف سقوط، طراحی شده و در اتصال لنیارد یا سایر اجزای مهار سقوط نصب می‌شود تا نیروهای وارده به حد مجاز ایمن کاهش یابد.

1 - Fall Protection System

2- Personal Fall Arrest System (PFAS)

3- Restraint system

4 - Work Positioning

5 - Base Level

6 - Mobile Elevating Work Platform – MEWP

7 - Shock Absorber

**ضریب ایمنی<sup>۱</sup>**: نسبتی است که بیانگر توانایی سازه یا تجهیزات حفاظت فردی در تحمل نیروهای وارده فراتر از شرایط بهره‌برداری عادی و تضمین ایمنی کاربر در برابر شکست یا تخریب می‌باشد.

**عامل کار در ارتفاع (کاربر)**: شخصی است که آموزش‌های متناسب با نوع کار در ارتفاع را حسب شرایط گذرانده و نسبت به اخذ گواهینامه مربوط از مراجع ذی‌صلاح آموزشی اقدام نموده و قادر به انجام کار به‌صورت ایمن می‌باشد.

**فاصله ایمن<sup>۲</sup>**: حداقل فاصله‌ای است که برای جلوگیری از برخورد فرد هنگام سقوط با سطح مبنا مورد استفاده قرار می‌گیرد.

**قلاب قفل شونده (کارابین)<sup>۳</sup>**: قطعه‌ای فلزی (حلقه‌ای) با شکل معمولاً بیضی یا گلابی‌مانند است که دارای دهانه فنی یا قفل‌دار بوده و به‌منظور اتصال اجزای سامانه حفاظت سقوط، از جمله لنیارد، هارنس، خط نجات و نقاط تکیه‌گاه، مورد استفاده قرار می‌گیرد. کارابین باید از جنس فولاد یا آلایاژ با استحکام کافی ساخته شود و دارای مکانیزم قفل ایمن باشد تا از باز شدن ناخواسته در حین عملیات جلوگیری گردد.

**کار در ارتفاع**: هر کار یا فعالیتی که موقعیت آن، در ارتفاع بیش از ۱٫۲ متر نسبت به سطح مبنا انجام گیرد.

**کمر بند ایمنی<sup>۴</sup>**: وسیله‌ای است از جنس الیاف طبیعی، مصنوعی یا ترکیبات پلیمری مقاوم که به‌صورت نواری یا تسمه‌ای طراحی شده و ناحیه کمر فرد را در بر می‌گیرد. این وسیله با استفاده از تجهیزات اتصال مناسب، جهت مهار یا محدود کردن حرکت فرد و جلوگیری از سقوط در هنگام کار در ارتفاع به کار می‌رود (کمر بند ایمنی برای هدف توقف سقوط کاربرد ندارد).

**خط نجات (لایف لاین یا خط ایمنی)<sup>۵</sup>**: بخشی از سامانه حفاظت در برابر سقوط است که به‌منظور ایجاد مسیر ایمن برای اتصال تجهیزات مهار یا محدودکننده سقوط به کار می‌رود و امکان حرکت کاربر را در امتداد مسیر کاری بدون جدا کردن اتصال ایمنی فراهم می‌کند. خط نجات ممکن است به صورت افقی، عمودی یا ترکیبی نصب شود و از جنس سیم فولادی، طناب با استحکام بالا یا ریل صلب فلزی ساخته می‌شود.

**لنیارد<sup>۶</sup>**: بندی از جنس طناب، تسمه یا سیم است که هارنس تمام‌تنه یا کمر بند ایمنی کاربر را به نقطه تکیه‌گاه، خط نجات یا سازه ثابت متصل می‌کند تا در صورت سقوط، نیرو را جذب کرده و از سقوط آزاد جلوگیری کند. این وسیله ممکن است به سه صورت؛ ثابت (با طول غیرقابل تنظیم)، قابل تنظیم (با امکان تغییر طول بر اساس موقعیت کاری)، یا مجهز به جذب‌کننده انرژی (برای کاهش نیروی وارده در هنگام توقف سقوط) باشد و در سامانه‌های متوقف‌کننده سقوط و نیز در سامانه‌های محدودکننده حرکت مورد استفاده قرار می‌گیرد.

---

1 - Safety Factor  
 2 - Required Safe Clearance  
 3 - Carabiner  
 4 - Safety Belt  
 5 - Life Line  
 6 - Lanyard

**مه‌ار (میله):** قطعه‌ای است که به صورت مایل و افقی در ترازهای مختلف بر روی داربست نصب گردیده و به عنوان باربر عمل می‌کند.

**نردبان:** وسیله‌ای است ثابت یا متحرک، که به منظور دسترسی به تراز مورد نظر، در عملیات ساختمانی مورد استفاده قرار می‌گیرد که در انواع مختلفی چون یک طرف قابل حمل، دو طرفه، ثابت، ریلی، ثابت سقفی (پله مرغی)، کشویی، طنابی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

**نرده حفاظتی یا جان‌پناه موقت (سامانه محافظ لبه):** سازه‌ای موقت است که در لبه‌ها، دهانه‌ها، طبقات، سکوه‌های کار، پاگردها و سایر نقاطی که احتمال سقوط از ارتفاع وجود دارد، نصب می‌شود تا از سقوط افراد، ابزار و مصالح جلوگیری کند. این سازه باید به گونه‌ای طراحی و نصب شود که در برابر نیروهای افقی و عمودی ناشی از تکیه یا برخورد افراد و تجهیزات، استحکام و پایداری کافی داشته باشد.

**نقطه تکیه‌گاه (نقطه مه‌ار)<sup>۱</sup>:** نقطه‌ای مشخص در سامانه حفاظت سقوط است که اتصال لنیارد، هارنس یا سایر اجزای مه‌ار سقوط به آن انجام می‌شود و باید دارای ظرفیت باربری کافی برای تحمل نیروی محاسبه‌شده ناشی از سقوط کاربر باشد و نیرو را به صورت ایمن به سازه منتقل کرده و از باز شدن یا جدا شدن اتصال جلوگیری کند.

**وسایل دسترسی:** وسایلی است موقتی از قبیل داربست، نردبان، راه‌پله، راه شیب‌دار، بالابر سیار و نظایر آن که برای دسترسی افراد به قسمت‌های مختلف بنای در دست احداث، تعمیر، بازسازی و یا تخریب مورد استفاده قرار می‌گیرد.

**هارنس تمام‌تنه<sup>۲</sup>:** تن‌پوشی است از جنس الیاف با ترکیبات پلیمری و مقاوم که تجهیزاتی از سامانه حفاظت سقوط است که به صورت کامل دور تنه، شانه‌ها، ران‌ها و گاهی دور سینه کاربر بسته می‌شود و توسط قلاب‌هایی که به روی آن متصل است، کاربر را به سایر تجهیزات سامانه حفاظت سقوط وصل می‌کند و در هنگام سقوط، نیروهای وارده را به صورت متوازن بین بخش‌های مختلف بدن توزیع می‌کند تا از آسیب‌های ناشی از تمرکز نیرو در یک نقطه جلوگیری شود. کاربرد اصلی هارنس تمام‌تنه در درجه اول، حفاظت از بدن کاربر در سامانه متوقف‌کننده سقوط است.

<sup>۱</sup> - Anchor Point

<sup>۲</sup> - Full body harness

# فصل هفتم

---

داربست



## ۷-۱- مشخصات عمومی

- ۷-۱-۱- در کلیه عملیات ساختمانی که امکان انجام آن‌ها از روی زمین یا کف طبقات ساختمان و یا با استفاده از نردبان به‌طور ایمن و بدون خطر امکان پذیر نباشد، باید از داربست استفاده شود.
- ۷-۱-۲- استفاده از بشکه به‌عنوان جایگاه کار ممنوع است. استفاده از چهار پایه‌های کوتاه در عملیات سبک ساختمانی و تعمیرات جزئی در صورتی مجاز است که واجد استحکام و سطح اتکای کافی و مطمئن باشد.
- ۷-۱-۳- کلیه اجزای داربست‌ها و وسایل دسترسی باید پیش از هر بار استفاده، توسط عامل کار که در این زمینه آموزش‌های لازم را دیده و توجیه شده است، مورد بازدید قرار گیرد. در صورت مشاهده هرگونه فرسودگی یا عیب، موضوع باید فوراً به مسئول مربوط (شخص ذی‌صلاح) گزارش شود تا اقدامات لازم برای رفع نقص انجام گیرد.
- ۷-۱-۴- در صورت بروز هرگونه نقص یا عیب در داربست‌ها، وسایل دسترسی یا تجهیزات کار در ارتفاع و عدم تأمین شرایط لازم برای انجام کار به‌صورت ایمن، ضروری است تابلوئی با محتوای «قابل استفاده» یا «غیرقابل استفاده» در محل و به‌گونه‌ای نصب شود که در معرض دید کاربران قرار گیرد.

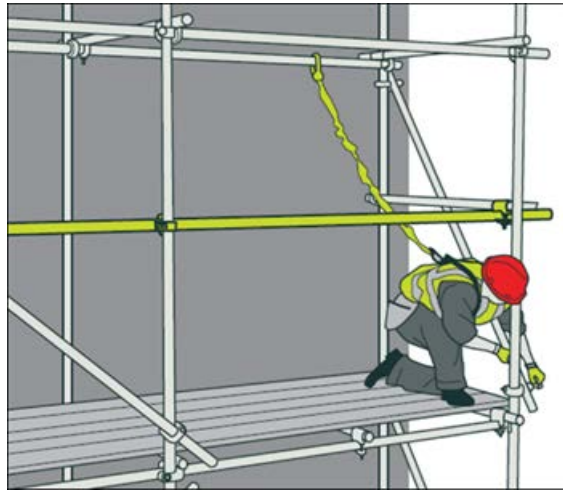
## ۷-۲- اجزا و ساختار داربست

- ۷-۲-۱- داربست‌ها به‌جز داربست نردبانی باید از این اجزا برخوردار باشند: کف پایه یا کفشک (به غیر از انواع دیوارکوب، معلق، آویزان)، پایه، تیر باربر، تیر افقی، میله‌های اتصال بالایی و میانی، صفحات پاخور، حفاظ مناسب بین میله میانی و پاخور، راه دسترسی مناسب و ایمن، پوشش کف محل استقرار فرد از مصالح مقاوم و مناسب با نوع کار و تعداد کافی، لوله مهار، بادبندهای عمودی، افقی، عرضی، طولی و مورب، بالشتک (به غیر از دیوارکوب)، بست و اتصالات.
- ۷-۲-۲- تمام قسمت‌های داربست شامل جایگاه، اجزای نگهدارنده، تکیه‌گاه‌ها، اتصالات، راه‌های عبور و پلکان داربست باید با استفاده از مصالح مناسب و مرغوب از جنس چوب، فولاد و امثال آن طوری طراحی، ساخته و آماده به‌کار شود که داربست علاوه بر ایستایی و پایداری لازم، ظرفیت پذیرش ۴ برابر بار مورد نظر را داشته باشد.

## ۷-۳- نصب داربست، نظارت و ایمنی عملیات

- در برپایی، استفاده و جمع‌آوری داربست توجه به موارد زیر الزامی است:
- ۷-۳-۱- تمام عملیات اجرایی اعم از برپایی، تغییر، تعمیر، جمع‌آوری و نگهداری داربست باید تحت نظارت و سرپرستی شخص ذی‌صلاح انجام شود.
- ۷-۳-۲- هنگام جابه‌جایی لوله‌ها و اجزای فلزی در حریم خطوط برق، باید برای پیشگیری از برق‌گرفتگی و تجهیز آن به سیستم اتصال زمین مطابق ضوابط (فصل ۵) عمل شود.

- 7-3-3-** باید از قرار دادن بار، اعمال فشار و تکیه دادن داربست به دیوارهایی که تازه اجرا شده‌اند، ممانعت به عمل آید. انجام کار بر روی داربست معیوب و ناقص مجاز نمی‌باشد.
- 7-3-4-** برای ایمن سازی اماکن قرار گرفته در زیر داربست و حفاظت از عابران، شاغلان کارگاه و خودروها، باید مطابق ضوابط (فصل ۱) نصب سرپوش حفاظتی و ایجاد راهروهای سرپوشیده موقت در دستور کار قرار گیرد. در صورت استفاده از شبکه‌های فلزی به‌عنوان حفاظ باید چشمی‌های شبکه مذکور حداکثر ۲ سانتی‌متر مربع باشند.
- 7-3-5-** باید از بارگذاری بیش از حد مجاز طراحی بر روی داربست جلوگیری به عمل آید.
- 7-3-6-** انبار کردن مصالح ساختمانی به اندازه مورد نیاز فقط برای انجام کار فوری و کوتاه مدت، با رعایت تعادل توزیع بار به‌صورت یکنواخت بر روی داربست مجاز است.
- 7-3-7-** باید از برخورد مصالح با داربست هنگام بالا کشیدن آن‌ها از روی جایگاه کار جلوگیری به عمل آید.
- 7-3-8-** بعد از اتمام کار روزانه باید تجهیزات و مصالح از روی داربست جمع‌آوری شود.
- 7-3-9-** در شرایط جوی نامساعد اعم از بارش برف و باران و وزش باد شدید باید کار بر روی داربست تعطیل شود. در فصول سرد سال باید جایگاه کار از برف و یخ پاک‌سازی شود و قبل از شروع کار، روی آن با ماسه نرم پوشانده شود.
- 7-3-10-** تمامی میخ‌ها از قطعات پیاده شده چوبی باید کشیده شوند.
- 7-3-11-** هنگام برپایی و برچیدن داربست باید از پرتاب لوله‌ها و بست‌های اتصال از ارتفاع جلوگیری شود.
- 7-3-12-** در صورت نیاز به نصب هرگونه تجهیزات روی داربست، باید استحکام داربست قبل از نصب توسط شخص ذی‌صلاح مورد تایید قرار گیرد.
- 7-3-13-** یک تابلو که مشخصاتی چون نام شرکت، نام و نام خانوادگی مدیر مسئول، نام و نام خانوادگی مسئول فنی، شماره تماس و آدرس شرکت ارائه دهنده خدمات روی آن درج شده باشد، باید تهیه شده و پس از اتمام کار برپایی داربست بر روی آن نصب شود.
- 7-3-14-** اگر قسمتی از داربست احتیاج به تعمیر داشته باشد، نباید قبل از رفع نقص و تعمیر داربست به کارکنان اجازه کار کردن بر روی آن داده شود.
- 7-3-15-** در هنگام نصب داربست و اجزای آن، انجام هرگونه تغییرات، باز و بسته کردن قطعات، تیم نصاب موظف است همواره از تجهیزات حفاظت فردی در برابر سقوط (سیستم توقف سقوط) مطابق ضوابط (فصل ۱۰) استفاده نماید.



شکل ۷-۱- استفاده از تجهیزات توقف سقوط توسط کارکنان نصاب داربست

#### ۴-۷- جایگاه کار

جایگاه کار سکویی موقت یا دائم است که برای انجام عملیات اجرایی در ارتفاع به کار می‌رود. این سکوی کار باید از نظر سازه‌ای پایدار بوده و توان تحمل بار افراد، ابزار و مصالح را مطابق ظرفیت طراحی داشته باشد. معیارهایی مانند بارگذاری، اتصالات، استحکام جانبی، حفاظت در برابر سقوط و دسترسی ایمن باید رعایت شوند تا خطر سقوط افراد و سقوط مصالح یا ابزار به حداقل برسد.

**۱-۴-۷-۱** عرض جایگاه کار باید با نوع کار مناسب باشد و در هر بخش آن گذرگاه باری به عرض حداقل ۶۰ سانتی‌متر بدون هرگونه مانع فراهم شود. در هیچ موردی عرض جایگاه کار نباید از اندازه‌های زیر کمتر باشد:

- الف- ۶۰ سانتی‌متر، اگر جایگاه فقط برای عبور اشخاص به کار می‌رود.
- ب- ۸۰ سانتی‌متر، اگر از جایگاه برای قرار دادن مصالح ساختمانی استفاده می‌شود.
- پ- ۱۱۰ سانتی‌متر، اگر از جایگاه برای نگهداری جایگاه یا سکوی بلندتر دیگری استفاده می‌شود.
- ت- ۱۳۰ سانتی‌متر، اگر از جایگاه برای نصب یا شکل دادن به سنگ‌های نمای ساختمان استفاده می‌شود.
- ث- ۱۵۰ سانتی‌متر، اگر از جایگاه هم برای نگهداری سکوی بلندتر دیگر و هم برای نصب و شکل دادن به سنگ‌های نما استفاده می‌شود.

ج- به‌طور کلی، عرض جایگاهی که با تیرهای داخل دیواری نگهداری می‌شود، نباید از ۱۵۰ سانتی‌متر بیشتر باشد.

**۲-۴-۷-۲** جایگاه هر داربست باید حداقل ۱ متر پایین‌تر از منتهی‌الیه تیرهای عمودی قرار گیرد.

**۳-۴-۷-۳** تمام جایگاه‌های کار در ارتفاع باید دارای محل استقرار بوده و اطراف جایگاه کار باید دارای حفاظ متناسب با نوع کار و ایمن باشد (پاخور، نرده حفاظتی مطابق ضوابط (فصل ۱۰، بند ۱-۲) و راه دسترسی ایمن مطابق بند ۶-۷ باشد. همچنین کارکنان مستقر در جایگاه کار باید به سامانه متوقف‌کننده سقوط مطابق ضوابط (فصل ۱۰) تجهیز گردند.

**۴-۴-۷-** برای جلوگیری از وقوع حوادث احتمالی، فضای جایگاه کار باید عاری از هرگونه حفره، دست‌انداز، پیش‌آمدگی و سایر موارد مشابه باشد. همچنین جایگاه کار باید کاملاً تمیز و عاری از هرگونه مواد لغزنده باشد به‌گونه‌ای که از عدم تعادل فرد روی آن جلوگیری به‌عمل آید.

**۵-۴-۷-** یک فضای خالی بالا سری، حداقل به ارتفاع ۱۸۰ سانتی‌متر باید بالای جایگاه کار در نظر گرفته شود.

**۶-۴-۷-** نصب سرپوش حفاظتی در لبه خارجی جایگاه کار مطابق ضوابط (فصل ۱، بند ۱-۶) الزامی است.

**۷-۴-۷-** فاصله بین دیوار و جایگاه کار (به‌جز نوع دیوارکوب و نردبانی)، باید طوری باشد که امکان سقوط کاربر در هیچ حالتی از جایگاه کار ممکن نباشد و در مواردی که کار بر روی جایگاه کار به‌صورت نشست انجام می‌شود، این فاصله نباید بیش از ۴۵ سانتی‌متر باشد.

**۸-۴-۷-** در داربست‌ها، نرده حفاظتی باید در سمت باز جایگاه‌های کار تعبیه شود. جایگاه‌های کار داربست‌های آویزان (معلق) باید از هر سو دارای حفاظ نرده‌ای و پاخور باشند. در صورتی که نتوان حفاظ را با شرایط بند فوق نصب نمود، با تأیید شخص ذی‌صلاح ارتفاع حفاظ طرف دیوار را می‌توان ۷۰ سانتی‌متر اختیار نمود.

**۹-۴-۷-** نرده‌ها، پاخورها و وسایل دیگر حفاظتی که در جایگاه کار به‌کار رفته‌اند، نباید از جای خود برداشته شوند مگر در زمانی و در حدی که برای ورود اشخاص، حمل یا جابه‌جایی مصالح ساختمانی لازم باشد.

**۱۰-۴-۷-** چنانچه جایگاه کار در مکانی قرار گیرد که زیر آن آب یا خطر غرق‌شدگی وجود دارد کارفرما مکلف است جلیقه نجات برای عامل کار در ارتفاع و تیم امداد و نجات با تجهیزات مناسب فراهم نماید.

**۱۱-۴-۷-** در صورت بروز هرگونه نقص یا عیب در وسایل دسترسی و کار در ارتفاع و عدم تامین شرایط برای انجام کار به‌صورت ایمن در جایگاه کار، ضروری است نسبت به نصب تابلو با محتوای موضوعی «قابل استفاده یا عدم استفاده» به‌گونه‌ای که در معرض دید کاربران آن‌ها قرار داشته باشد، اقدام شود.



شکل ۷-۲- نمونه جایگاه‌های کار دارای پاخور و نرده حفاظتی

### ۷-۴-۱۲- بازرسی و پذیرش تخته چوبی (الوار) برای پوشش کف جایگاه کار

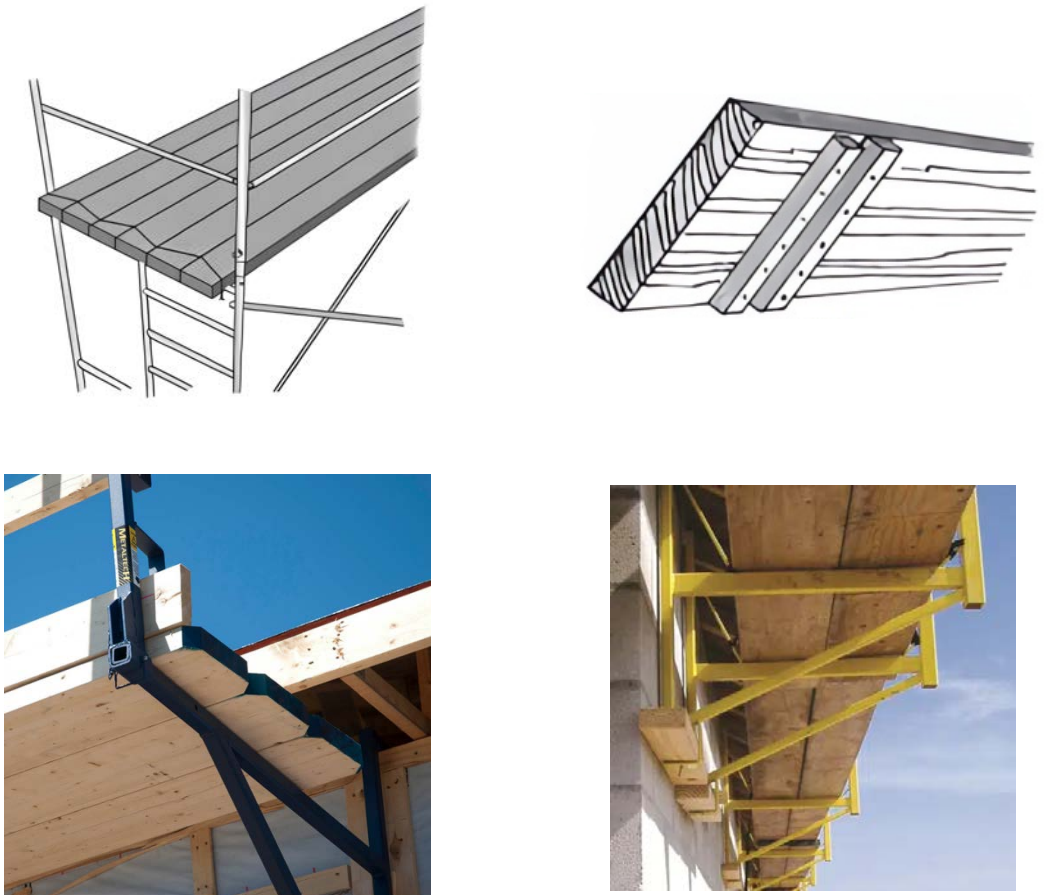
۱-۴-۱۲-۷- اجزای چوبی باید عاری از انحنای و اعوجاج، زوائد و برجستگی‌ها، مواد چسبنده و لغزنده، پوسیدگی، ترک‌خوردگی و سایر نواقص مشابه باشند. رنگ کردن اجزای چوبی داربست که باعث پوشیده شدن عیوب و نواقص آن می‌شود ممنوع است.

۲-۴-۱۲-۷- هر الوار که جزیبی از جایگاه کار به‌شمار می‌آید نباید بیش از ۴ برابر ضخامت آن از انتهای تکیه‌گاه تجاوز نماید. الوارها نباید روی همدیگر قرار گیرند تا خطر برخورد پای کارکنان به لبه الوارها و افتادن آنان به حداقل کاهش یابد و نیز جابه‌جایی چرخ‌های دستی در جایگاه باید به‌آسانی صورت گیرد.

۳-۴-۱۲-۷- تخته‌های مورد استفاده در جایگاه کار باید حداقل ۲۵۰ میلی‌متر عرض و ۵۰ میلی‌متر ضخامت باشند.

۴-۴-۱۲-۷- الوارهایی که جزو سکوی کار به‌شمار می‌آیند، باید حداقل با ۳ تکیه‌گاه نگهداری شوند، مگر آن‌که فاصله بین تکیه‌گاه‌ها و ضخامت الوارها به اندازه‌ای باشد که خطر شکم دادن بیش از حد و یا بلند شدن سر دیگر تخته در بین نباشد.

۵-۴-۱۲-۷- الوارهای استفاده شده در جایگاه کار، باید به‌گونه‌ای کنار هم بسته شوند که ضمن جلوگیری از جابه‌جایی هنگام استفاده، از سقوط ابزار و مصالح از فاصله بین تخته‌ها ممانعت شود (شکل ۷-۳).



شکل ۷-۳- نمونه‌های انواع تخته‌بندی (مهار) مناسب در جایگاه کار

۶-۱۲-۴-۷- هرگونه شکاف طولی یا عرضی در لبه یا سطح الوار که در اثر تغییرات مکرر رطوبتی یا خشک شدن ایجاد شده باشد، مجاز نیست. طول یا عمق شکاف الوارها در این وضعیت باید توسط شخص ذیصلاح مورد بازرسی قرار بگیرد و در صورت عدم تأیید، باید از چرخه مصرف خارج شود یا بخش آسیب‌دیده حذف گردد.

۷-۱۲-۴-۷- الوارهایی که دارای برش‌های ناشی از اره، بریدگی، سوراخ‌های حاصل از دریل کاری یا دندان‌های ممتد در لبه یا سطح هستند، به دلیل کاهش ظرفیت باربری، نباید مورد استفاده قرار گیرند. استفاده مجدد از این الوارها تنها پس از بازرسی و تأیید مکتوب فرد ذیصلاح مجاز است. ایجاد هرگونه سوراخ یا ناتج در الوار باید صرفاً با تأیید طراح انجام گیرد.

۸-۱۲-۴-۷- در صورت وجود فرورفتگی، گودی، خراشیدگی یا آثار برخورد مکانیکی شدید بر سطح الوار ناشی از سقوط، ضربه یا حمل‌ونقل ناصحیح، الوار باید پیش از استفاده مورد بازرسی چشمی قرار گیرد. در صورتی که آسیب ایجادشده موجب کاهش مقاومت یا تغییر در شکل مقطع گردد، الوار باید از خدمت خارج شود. بازرسی چشمی باید پیش از هر نوبت استفاده و به صورت دوره‌ای (حداقل هفتگی) توسط شخص ذیصلاح انجام و نتایج آن ثبت شود.

۹-۱۲-۴-۷- ترک‌های سطحی یا نامنظم که معمولاً بر اثر وارد آمدن بار بیش از حد بر الوار ایجاد می‌شوند، موجب کاهش استحکام و افزایش احتمال شکست هستند. الوارهایی که دارای چنین ترک‌هایی هستند، باید بلافاصله از چرخه مصرف خارج شوند و استفاده مجدد از آن‌ها تنها پس از ارزیابی فنی و تأیید شخص ذیصلاح مجاز است.

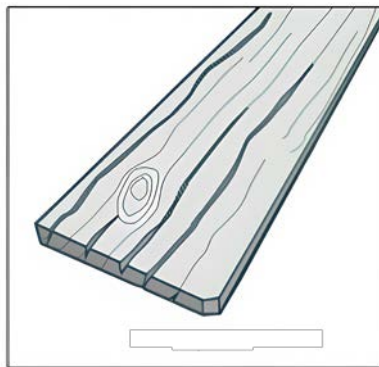
۱۰-۱۲-۴-۷- کلیه الوارهای مورد استفاده در داربست‌ها، جایگاه‌های کار یا مسیرهای دسترسی باید مطابق الزامات استاندارد مرجع دارای نشانه‌گذاری شناسایی، تاریخ بازرسی و تأیید مشخصات فنی باشند. استفاده از الوارهایی که فاقد شناسنامه فنی یا نشانه بازرسی معتبر هستند ممنوع است (شکل ۷-۴).

## ۷-۵- مشخصات داربست‌های فلزی لوله‌ای

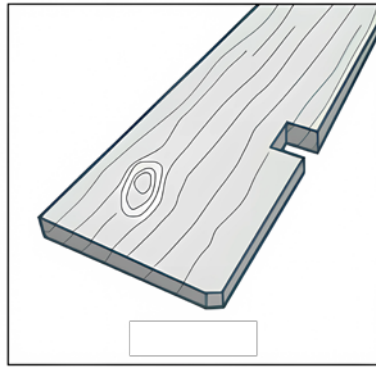
هنگام استفاده از داربست‌های لوله فلزی در کارگاه، علاوه بر مشخصات عمومی بیان شده باید مشخصات ذیل نیز رعایت شود:

۱-۵-۷- در هیچ یک از اجزای فلزی داربست شامل لوله‌ها، بست‌ها، پایه‌ها، چفت‌ها و سایر قطعات آن، نباید عیب و نقصی نظیر ترک خوردگی، زنگ زدگی، له شدگی، پوسیدگی، خمیدگی و اعوجاج و سایر عیوب ظاهری وجود داشته باشد.

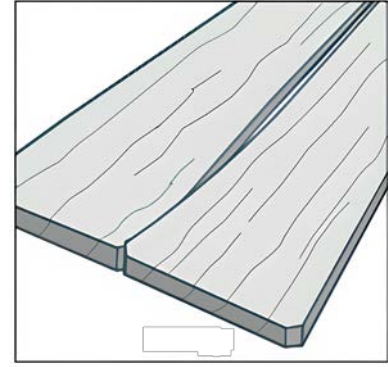
۲-۵-۷- مفاصل و اتصالات داربست‌های فلزی لوله‌ای باید از جنس فولاد چکش‌خوار و غیرقابل خرد شدن یا از مواد مشابهی با همان مشخصات و استقامت ساخته شده باشند و به وسیله قفل و بست یا بوشن و یا سه راهی و چهارراهی بر روی سرتاسر قطعات، به سطوح اتکالی مورد استفاده متصل گردند، به نحوی که اتصالات هرز نبوده و حرکت و لرزش نداشته باشند. اتصالات نباید باعث تغییر شکل در لوله‌ها شده و یا خود تغییر شکل یابند. اتصالات دارای پیچ و مهره باید تا آخرین دندان کاملاً سفت شوند.



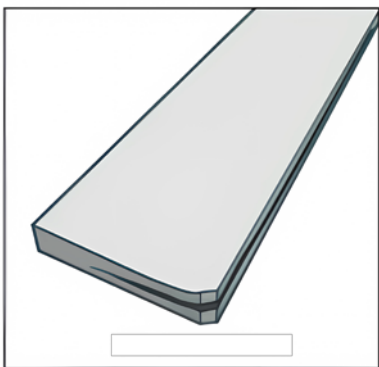
**پ- ترک‌ها/ شکاف‌های انتهایی**  
ترک‌ها و پارگی‌هایی که در طول الیاف چوب و از انتهای الوار شروع می‌شوند و مقاومت آن را کاهش می‌دهند.



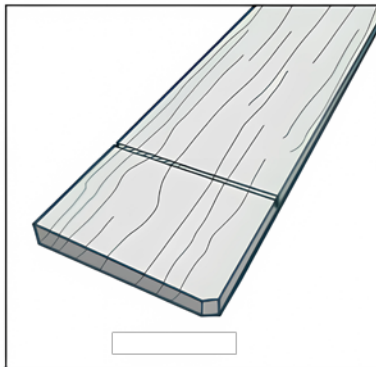
**ب- فرورفتگی یا بریدگی در لبه یا گوشه**  
بریدگی‌های تیز و عمیق که از لبه یا بدنه الوار ایجاد شده و باعث تمرکز تنش می‌شوند.



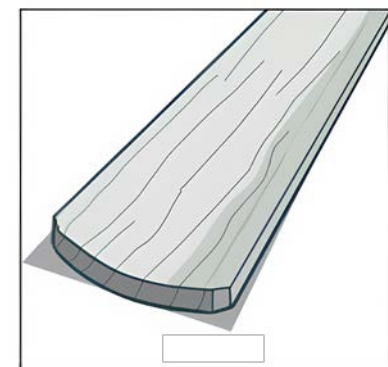
**الف- تابیدگی و اعوجاج**  
تغییر شکل الوار (پیچیدگی) به گونه‌ای که کناره‌های آن از هم دور یا به هم نزدیک شوند (کاسه‌ای شدن).



**ج- لایه‌لایه شدن**  
جدا شدن لایه‌های چوب در تخته‌های چندلایه یا مرکب (مخصوصاً در تخته‌های مهندسی شده).



**ث- بُرش‌های اره**  
برش‌های غیرمجاز یا ناقص اره بر روی بدنه الوار که مقاومت آن را تضعیف می‌کند.



**ت- تاب برداشتن لبه‌ها**  
تغییر شکل الوار به صورت خمیدگی یا قوس عمودی.

شکل ۷-۴- عیوب رایج در تخته‌های زیرپایی (الوارهای داربست)

۳-۵-۷- سرهای انتهایی لوله‌های فلزی باید صاف باشند تا در مواقع افزایش ارتفاع داربست، نقاط اتکا و اتصال، کاملاً روی همدیگر قرار گیرند. لوله‌ها باید به اندازه و با مقاومت مناسب برای باری که می‌باید تحمل نمایند، اختیار شوند و در هیچ مورد قطر خارجی آن‌ها نباید کمتر از ۵ سانتی‌متر باشد.

۴-۵-۷- اتصالات در پایه‌های عمودی باید به تیرهای افقی یا سایر قطعات مقاوم که مانع جابه‌جایی آن‌ها شود، متصل شوند و به تناوب طوری بسته شوند که اتصالات مجاور در یک سطح نباشند.

۵-۵-۷- تیرهای افقی باید حداقل تا سه پایه عمودی ادامه داشته و به‌طور مطمئن به هر پایه عمودی متصل باشند. اتصالات بین تیرهای افقی باید به پایه‌های عمودی بسته شده و در طبقات مختلف مستقیماً روی هم قرار نگیرند. زمانی که جایگاه‌های کار از جای خود برداشته می‌شوند، باید کلیه تیرهای افقی برای حفظ پایداری داربست در محل خود باقی بمانند. فواصل بین پایه‌های عمودی نباید از اندازه‌های زیر تجاوز نماید:

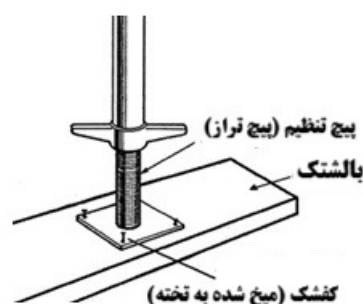
الف- ۱/۸ متر برای کارهای سنگین (با قابلیت تحمل ۳۵۰ کیلوگرم بر مترمربع).

ب- ۲/۳ متر برای کارهای سبک (با قابلیت تحمل ۱۲۵ کیلوگرم به مترمربع).

۶-۵-۷- پایه‌های عمودی داربست باید بر روی سطوح مناسب، صاف، هموار و غیرشیب‌دار قرار بگیرند. استفاده از کفشک در پایه‌ها برای جلوگیری از فرو رفتن آن‌ها در زمین، جابه‌جایی و لغزش پایه‌ها الزامی است. هر پایه داربست باید دارای کفشک دایره‌ای شکل از جنس مقاوم، به مساحت حداقل ۱۵۰ سانتی‌مترمربع یا مربعی شکل به مساحت حداقل ۱۷۵ سانتی‌متر مربع با ضخامت حداقل ۵ میلی‌متر باشد.



کفشک (پایه) مربع شکل معمولی



کفشک (پایه) مربع شکل با پیچ تنظیم (پیچ تراز) و بالشتک

شکل ۷-۵- کفشک و بالشتک پایه داربست

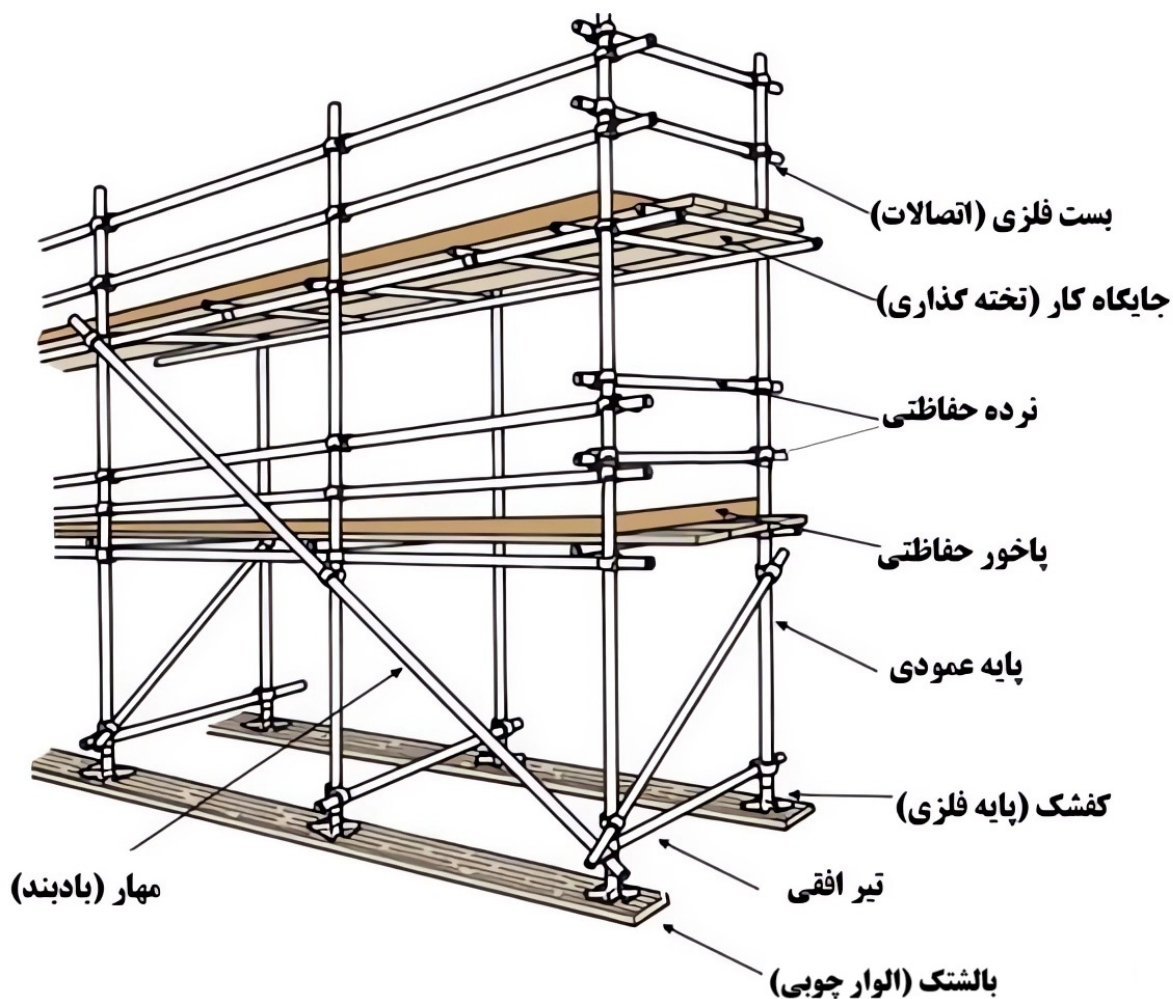
۷-۵-۷- قرارگیری و نصب پایه‌ها بر روی آجر، بلوک، بشکه، جعبه، دریچه‌های آدم‌رو و سایر موارد نامطمئن دیگر به عنوان تکیه‌گاه پایه‌های عمودی ممنوع است.

۸-۵-۷- در داربست‌های فلزی لوله‌ای باید یک دستک کنار هر پایه عمودی قرار گیرد. لوله‌های مهار باید در نقاط برخورد پایه‌ها با تیرهای افقی به داربست بسته شوند. اولین، آخرین و یکی در میان از پایه‌ها حتما باید به ساختمان مهار شوند.

۹-۵-۷- داربست باید به صورت محکم در دو جهت عمودی و افقی و در فواصل مناسب به ساختمان مهار شود. همچنین در محل تلاقی دو ضلع مجاور، باید به هم کلاف شوند.

۱۰-۵-۷- در حالتی که یک سر دستک به لوله‌های داربست و سر دیگر به دیوار ساختمان تکیه دارند، باید حداقل ۱۰ سانتی‌متر در داخل دیوار فرو روند. طول هرکدام از دستک‌ها در داربست‌های فلزی لوله‌ای نباید از ۱/۵ متر تجاوز نماید. فاصله دستک‌ها برای کارهای سنگین در داربست‌های فلزی لوله‌ای نباید از ۹۰ سانتی‌متر و برای کارهای نیمه سنگین از ۱۱۵ سانتی‌متر تجاوز نماید. حداکثر طول لوله‌های دستک‌های مهار، نباید از ۱۵۰ سانتی‌متر بیشتر باشد.

۱۱-۵-۷- در مجاورت مسیرهای تردد، معابر عمومی یا کارگاهی، سازوکارهای ایمنی جانبی مانند نصب نرده حفاظتی، پاخور، سرپوش حفاظتی، راهرو سرپوشیده موقت، نصب تور ایمنی یا پوشش ضربه‌گیر بر روی پایه‌ها باید بر اساس تشخیص و تصمیم شخص ذی‌صلاح به‌عمل آورده شود.



شکل ۷-۶- اجزای داربست متعارف (لوله و بست فلزی)

### ۱۲-۵-۷- داربست مدولار

داربست مدولار سامانه‌ای پیش‌ساخته از اجزای فولادی یا آلومینیومی است که بر پایه ماژول‌های استاندارد طراحی شده است. اجزا شامل ستون‌های عمودی، مهاربندهای افقی و مورب، پایه‌های قابل تنظیم و سکوی کار می‌باشند و با گره‌ها یا قفل‌های مکانیکی به یکدیگر متصل می‌شوند. اتصالات دارای قفل ایمنی ذاتی بوده و از باز شدن یا لغزش ناگهانی جلوگیری می‌کنند. سکوها و نرده‌های حفاظتی به‌صورت یکپارچه طراحی می‌شوند تا خطای انسانی در نصب کاهش یابد. داربست‌های مدولار به اسامی دیگری از جمله داربست‌های خود ایستا نیز در کارگاه‌های ساختمانی شناخته می‌شوند.

نصب و بازکردن داربست به دلیل اجزای پیش‌ساخته و اتصالات سریع، با سرعت و دقت بالا انجام می‌شود. ساختار هندسی قطعات استاندارد، تراز و هم‌محوری اجزا را در تمام ارتفاع حفظ می‌کند. اجزای سازه‌ای معمولاً با پوشش گالوانیزه گرم تولید شده و مقاومت بالایی در برابر خوردگی و شرایط محیطی دارند که دوام سازه را افزایش می‌دهد و نیاز به تعمیر و نگهداری را کاهش می‌دهد.

این داربست قابلیت استفاده در اجرای سازه، تعمیرات و دسترسی در ارتفاع را دارد<sup>۱</sup>. طراحی دقیق محل‌های اتصال امکان نصب نادرست یا تغییرات غیرمجاز را از بین می‌برد و ایمنی کلی سازه در حین بهره‌برداری تضمین می‌شود. الزامات ایمنی داربست‌های مدولار به شرح زیر است:

الف- کلیه اجزای داربست باید از فولاد مقاوم یا آلیاژ آلومینیوم با مشخصات فنی مورد تأیید استانداردهای معتبر ساخته شوند. تمامی اجزا باید دارای گواهی کیفیت و قابلیت ردیابی به تولیدکننده معتبر باشند.

ب- سطوح فلزی باید دارای پوشش ضد خوردگی باشند. استفاده از قطعات زنگ‌زده، تاب‌خورده، ترک‌دار، تغییرشکل‌یافته یا فاقد علامت شناسایی سازنده ممنوع است.

پ- طراحی و محاسبات داربست مدولار باید مطابق استانداردهای معتبر و دستورالعمل‌های شرکت سازنده داربست انجام شود.

ت- ارتفاع آزاد داربست بدون نیاز مهار به سازه تکیه‌گاه، همچنین در ارتفاع‌های بالاتر، طراحی و اجرای مهار به بدنه ساختمان (تکیه‌گاه مستحکم و پایدار) در فواصل عمودی و افقی، باید بر پایه نقشه‌ها و محاسبات و مشخصات فنی استانداردهای معتبر<sup>۲</sup> و دستورالعمل سازنده داربست و با نظارت و تأیید شخص ذی‌صلاح انجام شود. در افزایش ارتفاع داربست باید محاسبه نیروهای باد، بارهای افقی و گشتاور واژگونی و تمهیدات لازم برای کنترل تغییرشکل جانبی در طراحی لحاظ شده باشد.

ث- در شرایط اقلیمی خاص مانند باد شدید، بارش سنگین یا یخ‌زدگی، استفاده از داربست‌های مدولار بدون بازرسی مجدد و اطمینان از پایداری کامل سازه ممنوع است و کار بر روی داربست در چنین شرایطی باید متوقف گردد. داربست باید پیش از بهره‌برداری، پس از توقف طولانی، پس از باد شدید یا لرزش و به‌صورت دوره‌ای، حداقل هفته‌ای یک‌بار، توسط شخص ذی‌صلاح بازرسی شود تا ایمنی کامل آن تأیید گردد.

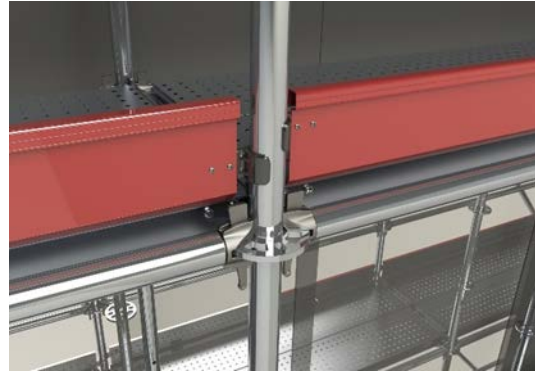
<sup>۱</sup> - ارتفاع مجاز داربست مدولار تابعی از پایداری کلی، بارهای قائم و جانبی و فاصله مهارهای افقی به سازه است. در طراحی کارخانه‌ای، هر سیستم مدولار دارای حداکثر ارتفاع مجاز بدون مهار است که توسط سازنده تعیین می‌شود و معمولاً بین چهار تا شش برابر کوچک‌ترین بعد مقطع پایه، معادل حدود چهار تا شش متر بدون مهار می‌باشد. در ارتفاع‌های بیش از این مقدار، داربست باید در فواصل مشخص به بدنه ساختمان یا تکیه‌گاه مطمئن مهار شود تا از واژگونی جلوگیری گردد.

<sup>۲</sup> - در استانداردهای EN 12810, EN 12811 به موضوع داربست‌های مدولار پرداخته شده است.

- ج- سکوی کار باید توان تحمل بارهای مرده و زنده را با ضریب اطمینان حداقل چهار برابر داشته باشد. بارگذاری بیش از ظرفیت مجاز تعیین شده توسط سازنده ممنوع است. انبار کردن مصالح سنگین، آویختن تجهیزات مکانیکی یا تغییر در آرایش اجزا بدون تأیید شخص ذیصلاح مجاز نیست.
- چ- نصب، جابه‌جایی، هرگونه تغییرات و جمع‌آوری داربست باید تحت نظارت شخص ذیصلاح و توسط کارکنان آموزش دیده انجام شود. تغییر در آرایش یا ارتفاع داربست بدون بازنگری طرح فنی توسط شخص ذیصلاح ممنوع است. پیش از بهره‌برداری و پس از هرگونه جابه‌جایی یا تغییر در اجزا، داربست باید توسط شخص ذیصلاح بازبینی و تأیید شود.
- ح- پایه‌های قابل تنظیم باید بر روی صفحه توزیع بار مقاوم و پایدار استقرار یابند. قفل‌ها، بست‌ها و گره‌های اتصال باید مطابق دستورالعمل سازنده نصب و از صحت عملکرد آن‌ها اطمینان حاصل شود. پایه‌ها و اتصالات باید از تجمع آب، یخ و مواد لغزنده پاک‌سازی شوند.
- خ- دسترسی بین طبقات داربست باید به‌وسیله نردبان یا پلکان ایمن انجام گیرد. سطوح دسترسی باید لغزش‌ناپذیر، خشک و عاری از موانع باشند. دهانه دسترسی در صورت استفاده از نردبان داخلی باید دارای پوشش یا حفاظ مناسب باشد.
- د- در صورت مشاهده نقص، ترک یا تغییر شکل در اجزا، بهره‌برداری ممنوع و رفع نقص الزامی است. تنها پس از تأیید مجدد ایمنی توسط شخص ذیصلاح، استفاده مجاز خواهد بود.
- ذ- حذف یا جابه‌جایی مهاربندها و اتصالات در زمان بهره‌برداری ممنوع است. هنگام تغییر ارتفاع یا جابه‌جایی داربست، تخلیه کامل سکوی کار از افراد و تجهیزات الزامی است.
- ر- جایگاه‌های کار باید عرض و مقاومت متناسب با بار طراحی داشته و از لغزش، واژگونی یا جداشدن در اثر نیروهای افقی یا ارتعاش جلوگیری شود.
- ز- کلیه اتصالات مهاری باید با بست‌ها یا قطعات استاندارد و مقاوم انجام شود و استفاده از سیم مفتول، طناب یا هرگونه اتصال موقت فاقد استحکام مکانیکی ممنوع است.

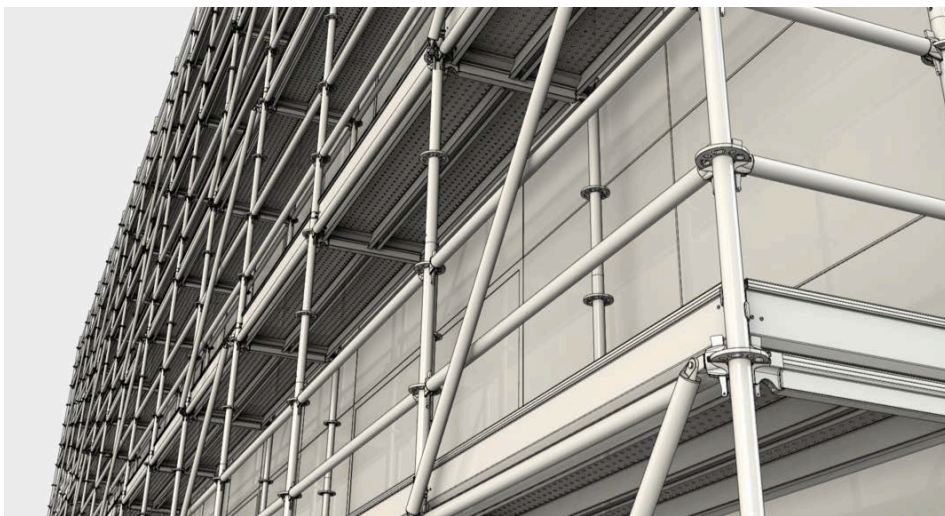


شکل ۷-۷ - نمونه داربست مدولار



ب- نمونه کفیپوش فلزی پیش ساخته جایگاه کار

الف- نمونه یک نوع اتصالات (و نصب پاخور)



شکل ۷-۸- نمونه اتصالات، نرده حفاظتی و جایگاه کار فلزی (پیش ساخته)



شکل ۷-۹ - انعطاف و تنوع فرم هندسی و سهولت در نصب توأمان داربست مدولار و آسانسورهای کارگاهی



شکل ۷-۱۰- دستیابی به ارتفاع‌های بالا با داربست مدولار با پلکان دسترسی ایمن و حفظ استحکام و پایداری (بدون نیاز به کفراژبندی)

## ۷-۶- شرایط دسترسی به تراز بالاتر در تمام داربست‌ها

۷-۶-۱- برای دسترسی به تراز بالاتر در تمام داربست‌ها ( به جز داربست نردبان‌ی،) باید از نردبان ثابت با پاگرد حفاظدار ایمن استفاده شود.

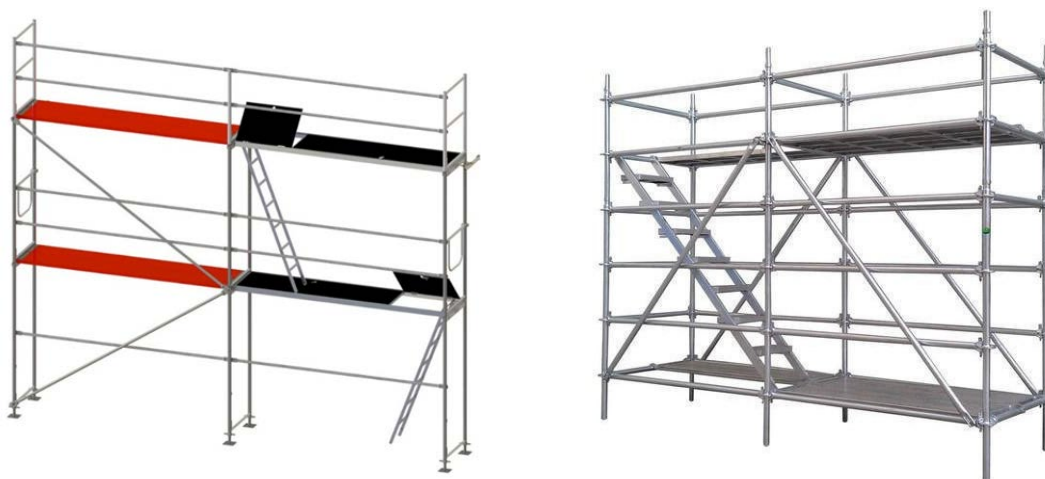
۷-۶-۲- در صورت استفاده از راه‌پله به‌عنوان راه دسترسی در داربست این راه‌پله‌ها باید دارای شرایط ذیل باشند:

الف- ارتفاع پله ۱۵ سانتی‌متر باشد.

ب- طول کف پله حداکثر ۳۰ سانتی‌متر باشد.

پ- نرده راه‌پله در سطوح صاف باید حداقل ۹۰ و حداکثر ۱۱۰ سانتی‌متر ارتفاع و در سطوح شیب‌دار حداقل ۷۵ و حداکثر ۸۵ سانتی‌متر ارتفاع داشته باشد.

۳-۵-۶- محل ورود افراد از راه دسترسی به جایگاه کار (تردد با نردبان بین جایگاه‌های کار واقع در طبقات مختلف داربست) باید دارای حفاظ یا سرپوش لولایی مناسب و ایمن باشد.



شکل ۷-۱۱- شرایط دسترسی به طبقات در داربست‌ها (با استفاده از نردبان داخلی و حفاظ (درپوش) لولایی در محل‌های تردد افراد)

## ۷-۷- نصب دستگاه بالابر روی داربست

۷-۷-۱- هرگاه لازم شود روی داربست دستگاه بالابر نصب شود، باید ابتدا بخش‌های متشکله داربست به دقت بازرسی شده و در صورت لزوم به‌نحو مناسبی به مقاومت آن افزوده شود. باید از حرکت و جابه‌جایی تیرهای افقی داخل جلوگیری به‌عمل آمده و پایه‌های عمودی در محلی که دستگاه بالابر باید نصب شود، به‌طور محکم به بخش مقاوم ساختمان متصل و مهار شوند.

۷-۷-۲- هرگاه هنگام بالا یا پایین رفتن بار امکان برخورد آن با داربست وجود داشته باشد باید برای جلوگیری از گیرکردن بار به داربست، سرتاسر ارتفاع آن در مسیر حرکت بار، با نرده‌های عمودی پوشیده شود.

## ۷-۸- داربست دیوارکوب یا داربست کنسولی (طراهی)

۷-۱-۸- داربست دیوارکوب نوعی داربست طراهی (کنسولی یا بازویی) است که برای انجام کار در مجاورت دیوار ساختمان‌ها به کار می‌رود و از یک ردیف پایه عمودی تشکیل می‌شود که یک سمت آن به دیوار متصل و در فواصل منظم با میل‌مه‌ها یا بست‌های مخصوص محکم می‌گردد.

۷-۲-۸- داربست دیوارکوب فقط برای افرادی مجاز است که به تجهیزات و مصالح سنگین نیاز ندارند.

۷-۳-۸- تکیه‌گاه‌های داربست دیوارکوب باید از فلز مقاوم و با کیفیت باشند و توانایی تحمل حداقل بار متمرکز ۱۷۵ کیلوگرم در قسمت جلوی سکو را داشته باشند. فاصله افقی بین تکیه‌گاه‌ها نباید از ۳ متر تجاوز کند.

۷-۴-۸- اتصالات داربست به دیوار باید با پیچ، مهره و واشر محکم شوند و استفاده از سیم مفتول یا اتصالات موقت و ضعیف ممنوع است.

۷-۵-۸- عرض سکو نباید از ۷۵ سانتی‌متر تجاوز کند و سکوی کار باید مطابق بند ۷-۴ تخته‌گذاری شود.

۷-۶-۸- فاصله بین دیوار و سکوی کار باید به گونه‌ای باشد که امکان سقوط کاربر در هیچ حالت ممکن نباشد و در صورت انجام کار به حالت نشسته، این فاصله نباید از ۴۵ سانتی‌متر تجاوز کند.

۷-۷-۸- داربست باید پیش از بهره‌برداری، روزانه و پس از هر تغییر ساختار، توسط شخص ذی‌صلاح بازبینی و تأیید شود. هرگونه نقص یا آسیب در تکیه‌گاه‌ها، سکوی کار یا اتصالات باید بلافاصله رفع گردد.



شکل ۷-۱۲- نمونه داربست دیوارکوب

## ۷-۹- بازرسی و کنترل داربست

۷-۹-۱- داربست باید در موارد زیر توسط شخص ذیصلاح مورد بازدید و کنترل قرار گیرد تا از پایداری، استحکام و ایمنی آن اطمینان حاصل و گواهی کتبی صادر شود. مستندات تایید استحکام سازه مذکور باید در آرشیو کارگاه نگهداری شود.

الف- قبل از شروع به استفاده از آن.

ب- حداقل هفته‌ای یکبار در حین استفاده.

پ- پس از هرگونه تغییرات، تعویض اجزا و یا ایجاد وقفه طولانی در استفاده از آن.

ت- پس از قرارگرفتن در معرض باد، طوفان، زلزله و... که استحکام و پایداری داربست مورد تردید باشد.

## ۷-۱۰- داربست نردبانی

داربست نردبانی سکوی کار موقتی است که به وسیله تکیه‌گاه‌هایی از نوع جک نردبانی بر روی دو نردبان قابل حمل نصب می‌شود و برای انجام کارهای سبک و کوتاه‌مدت در ارتفاع‌های محدود به کار می‌رود<sup>۱</sup>. اجزای اصلی آن شامل دو نردبان مستقل، جک‌های مخصوص نگهدارنده سکو و تخته‌های تشکیل‌دهنده سکو است. استفاده از داربست نردبانی تنها در شرایطی مجاز است که برپا کردن داربست معمولی یا سکوی کار ثابت امکان‌پذیر نباشد و لازم است کلیه الزامات استقرار، ثبات، مهار، دسترسی ایمن و استفاده از وسایل حفاظت فردی در آن رعایت شود.

۷-۱۰-۱- استفاده از داربست نردبانی به دلیل ظرفیت باربری محدود، صرفاً برای انجام کارهای سبک مجاز (که در آن‌ها از مصالح با وزن کم استفاده می‌شود) و کوتاه‌مدت می‌باشند و در هر حال، باید توانایی تحمل حداقل چهار (۴) برابر بار مجاز وارده را داشته باشند. در مواردی که امکان استقرار داربست معمولی یا سکوی کار وجود دارد، نباید از داربست نردبانی استفاده شود.

۷-۱۰-۲- داربست نردبانی باید از اجزای محکم و سالم شامل پایه‌ها، پله‌ها، بست‌ها و تکیه‌گاه‌های مطمئن تشکیل شده باشد و هیچ‌گونه شکستگی، ترک، خمیدگی یا خوردگی در اجزای آن وجود نداشته باشد. داربست نردبانی باید دارای برچسب شناسایی، ظرفیت بار مجاز و نام سازنده باشد.

۷-۱۰-۳- سطح اتکای پایه‌های داربست نردبانی باید صاف، خشک، بدون لغزش و از مصالح مقاوم باشد. در صورت استقرار بر روی زمین نرم یا ناهموار، باید از کف‌پوش یا کفی ثابت‌کننده استفاده شود.

<sup>۱</sup> در آیین‌نامه حفاظتی کار در ارتفاع (مصوب شورای عالی حفاظت فنی)، برای داربست نردبانی که از نردبان‌های دوطرفه تشکیل می‌شود، حداکثر ارتفاع ۲٫۵ متر تعیین شده است ولی در مورد سایر انواع آن محدودیت ارتفاع مشخص نشده است. در استانداردهای بین‌المللی (مانند EN, OSHA)، حداکثر ارتفاع مجاز سکوی کار داربست‌های جک نردبانی که از نردبان‌های قابل حمل به‌عنوان تکیه‌گاه استفاده می‌کنند، نباید از ۶٫۱ متر (۲۰ فوت) بالاتر از سطح مینا یا زمین تجاوز نماید (مطابق با استانداردهای بین‌المللی (OSHA, Subpart L - Scaffolds CFR 1926.452(k)(1) 29)). استفاده از این نوع داربست در ارتفاعات بالاتر از حد مذکور به دلیل فقدان ساختار مستقل و کافی برای تحمل بارهای جانبی، نظیر باد، و افزایش خطر واژگونی اکیداً ممنوع است. داربست نردبانی نباید برای دسترسی بیش از دو نفر به‌صورت همزمان مورد استفاده قرار گیرد، مگر اینکه سازنده به‌صراحت ظرفیت ایمن آن را تأیید کرده باشد.

- 7-4-10-** زاویه استقرار داربست نردبانی نسبت به افق باید به گونه‌ای تنظیم شود که پایه‌ها در وضعیت پایدار قرار گیرند. زاویه مجاز معمولاً بین ۷۰ تا ۷۵ درجه است.
- 7-5-10-** در صورت استفاده از داربست نردبانی در مجاورت دیوار یا سازه، باید اتصال مطمئن به سازه به وسیله بست یا قلاب ایمنی برقرار شود تا از واژگونی یا لغزش آن جلوگیری گردد.
- 7-6-10-** در شرایط جوی نامساعد از قبیل باد شدید، باران، یخ‌زدگی یا لغزندگی سطح، کار بر روی داربست نردبانی ممنوع است.
- 7-7-10-** هرگونه تغییر، افزایش ارتفاع یا نصب تجهیزات اضافی بر روی داربست نردبانی بدون تأیید شخص ذی‌صلاح ممنوع است.
- 7-8-10-** داربست نردبانی باید پیش از هر بار استفاده، همچنین به صورت دوره‌ای توسط شخص ذی‌صلاح از نظر استحکام، تراز بودن، وجود عیوب یا خوردگی بازرسی شود.
- 7-9-10-** نردبان‌های دوطرفه‌ای که به عنوان پایه داربست نردبانی به کار می‌روند، ضمن داشتن مقاومت و استحکام کافی، باید شرایط زیر را داشته باشند:
- الف- پایه‌هایی که در داخل خاک محلی قرار می‌گیرند، باید حداقل به عمقی که در دستورالعمل سازنده یا استاندارد تعیین شده است در زمین فرو رفته باشند تا هنگام استفاده داربست لقی نزنند و از استحکام کافی برخوردار باشند.
- ب- در صورتی که پایه‌ها روی زیرپایه‌ها یا تخته‌ها قرار داده شوند، هر دو پایه هر نردبان باید روی سطح تراز مستقر گردند و به‌طور محکمی مهار شوند تا از لغزش جلوگیری شود. همچنین در زمان استفاده، پایه‌های داربست باید توسط پایه‌های عرضی یا تکیه‌گاه‌های افقی مهار شوند تا از واژگونی جلوگیری شود.
- 7-10-10-** در مواردی که از نردبان دوطرفه برای ایجاد داربست استفاده می‌شود، نباید ارتفاع داربست از ۲٫۵ متر بیشتر باشد. همچنین تخته جایگاه باید در سطح تراز قرار داده شود و از پله‌ی سوم بالای نردبان‌ها بالاتر قرار نگیرد. از داربست نردبانی دوطرفه نباید در هر زمان بیش از یک نفر استفاده نماید و باید از قفل‌های ایمنی برای جلوگیری از جمع شدن یا باز شدن ناگهانی نردبان استفاده شود.
- 7-11-10-** سایر الزامات ایمنی نردبان‌ها (فصل ۸) در مورد داربست‌های نردبانی نیز باید رعایت شود.



شکل ۷-۱۳- نمونه‌های انواع داربست‌های نردبانی

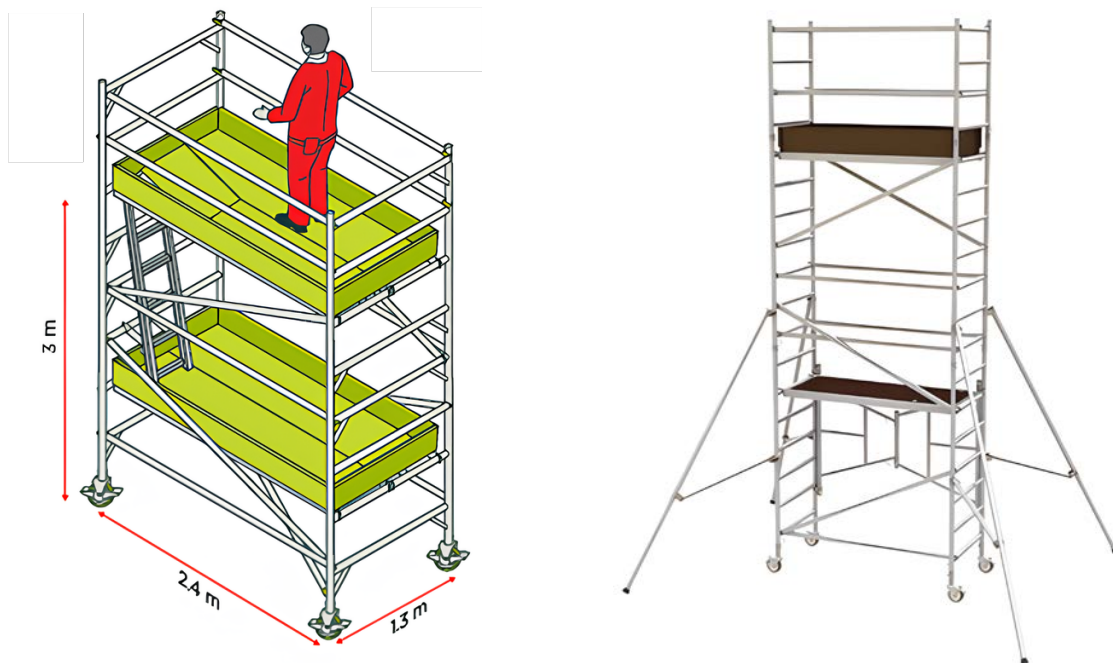
## ۷-۱۱- داربست‌های برجی متحرک و ثابت

- ۷-۱۱-۱- انتقال یا جابه‌جایی داربست‌های متحرک چرخ‌دار با نفر مستقر شده روی آن ممنوع است.
- ۷-۱۱-۲- تمامی داربست‌ها به جز داربست متحرک باید در دو جهت عمودی و افقی به‌طور محکم به سازه مهار شوند.
- ۷-۱۱-۳- حداکثر ارتفاع داربست برجی ثابت در حالت آزاد نباید بیش از ۱۲ متر باشد.
- ۷-۱۱-۴- در داربست برجی ثابت نسبت ارتفاع به عرض نباید بیش از ۴ به ۱ باشد.
- ۷-۱۱-۵- در داربست برجی متحرک نسبت ارتفاع به عرض نباید بیش از ۳ به ۱ باشد.
- ۷-۱۱-۶- حداکثر ارتفاع مجاز برای استفاده داربست متحرک برجی باید به ۹/۶ متر محدود شود و برای ارتفاع بیش از آن داربست مذکور باید مهار شود.

**7-7-11-** تمام چرخ‌های داربست متحرک باید مجهز به قفل مناسب بوده و قطر خارجی چرخ‌ها نباید از ۱۲/۵ سانتی‌متر کمتر باشد.

**7-8-11-** قبل از انتقال و استقرار داربست برجی، باید محل استفاده از آن از منظر رعایت ضوابط حریم ایمنی خطوط شبکه انتقال برق مطابق ضوابط (فصل ۵) مورد بررسی قرار گیرد و در صورت ایمن بودن شرایط بهره‌برداری، نسبت به انتقال و به‌کارگیری آن اقدام شود.

**7-9-11-** جایگاه کار داربست برجی باید مطابق الزامات بند ۷-۴ طراحی و اجرا شود. همچنین حضور فرد دوم روی سطح مبنا در هنگام انجام کار روی جایگاه داربست برجی الزامی است.



شکل ۷-۱۴- نمونه داربست برجی

## 7-12- داربست‌های آویزان (معلق) با راه اندازی ماشینی (کلايمر)<sup>۱</sup>

**7-1-12-** تیرهای پیش‌آمده جایگاه کار آویزان باید دارای مقاومت، استحکام و پایداری کافی بوده و با اتصالات مناسب به تکیه‌گاه یا تکیه‌گاه‌های ایمن متصل و مهار گردند. انتهای هر یک از تیرهای پیش‌آمده جایگاه کار آویزان برابر باید مجهز به قطعه متوقف‌کننده باشد.

**7-2-12-** استفاده از کیسه‌های شن یا وزنه‌های تعادل به‌عنوان وسایل نگهدارنده و مهار تیرهای پیش‌آمده در داربست معلق مجاز نمی‌باشد.

1- climbe

**۷-۳-۱۲-** تیرهای پیش‌آمده باید به وسیله پیچ یا وسایل مشابه به‌طور مطمئنی به اجزای اصلی ساختمان متصل و مهار شوند. پیچ‌های مهار باید به‌خوبی سفت شوند و به‌طور مطمئنی تیرهای پیش‌آمده را به اسکلت و بدنه ساختمان متصل سازند.

**۷-۴-۱۲-** اسقرار بخش پیش‌آمده تیرها از ساختمان باید به‌گونه‌ای باشد که در زمانی که جایگاه کار (پلات فرم) در حالت آویزان ثابت مانده، فاصله جایگاه از نمای خارجی ساختمان از ۳۰ سانتی‌متر بیشتر نباشد تا به‌هیچ‌عنوان احتمال تماس یا برخورد جایگاه کار با سازه وجود نداشته باشد. باید از تکان یا برخورد داربست‌های معلق به بدنه ساختمان به وسیله قیدها، نرده‌های حایل و غیره جلوگیری به‌عمل آید.

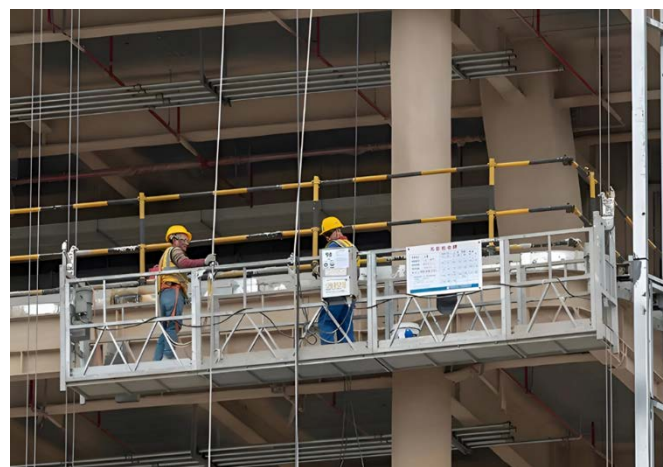
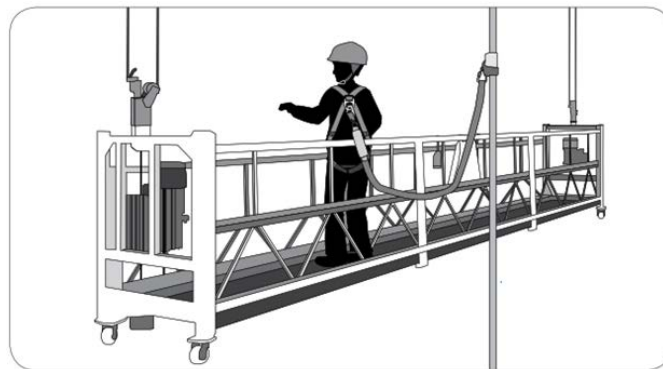
**۷-۵-۱۲-** جایگاه کار باید با دو یا چند کابل سیمی آویزان باشد به‌طوری‌که فاصله سیم‌های فولادی از حداکثر ۳/۵ متر بیشتر نباشد و ضریب اطمینانی معادل ۶ داشته باشد. این کابل‌ها باید به مرکز تیرهای پیش‌آمده متصل و نیروهای حاصل از این اتصال باید مستقیماً به قرقره انتقال یابد. طول کابل‌های سیمی آویزان باید به اندازه‌ای باشد که وقتی جایگاه در پایین‌ترین حد خود قرار دارد، حداقل ۲ دور کابل روی هر استوانه باقی بماند. انتهای کابل‌های تعلیق باید به‌طور مطمئنی به‌وسیله گیره‌ها یا سایر وسایل مؤثر به ماشین بالابر بسته شوند.

**۷-۶-۱۲-** جایگاه کار آویزان باید به‌وسیله نرده‌هایی که بر روی رکاب فلزی تکیه دارند محافظت شده و این رکاب‌ها به کابل‌های آویز متصل باشند. در صورت عدم استفاده از جایگاه کار آویزان، باید نسبت به جمع‌آوری یا مهار آن به سازه اقدام شود. همچنین حضور فرد دوم روی سطح مبنا در هنگام انجام کار روی جایگاه داربست آویزان الزامی است.

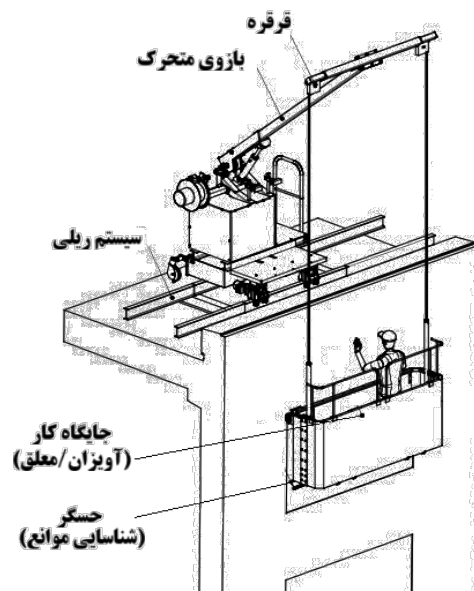
**۷-۷-۱۲-** وینچ<sup>۱</sup> (استوانه‌گردان) موتوردار جایگاه کار آویزان، باید به‌صورت مناسبی روی تکیه‌گاه متصل، مهار و قابل بهره‌برداری باشند. وینچ باید از نوع متوقف‌کننده خودکار باشند یا به ضامن، گیره (شیطانک) و یا وسیله قفل‌کننده مؤثر دیگر مجهز باشد، به‌طوری‌که جایگاه را بتوان در هر سطحی به‌طور اطمینان بخشی متوقف نمود و مواقعی که از کنترل دست رها می‌شود، گیره به‌طور خودکار عمل کند. زمانی که گیره قبل از پایین آوردن جایگاه، از قید رها می‌شود، یک وسیله مناسب ایمنی باید فراهم باشد تا از برگشت وینچ جلوگیری نماید. شستی یا اهرم راه اندازی ماشین بالابر باید به ترتیبی باشد که وقتی فشار دست از روی آن رها می‌شود، موتور فوراً متوقف شده و به‌طور اطمینان بخشی جایگاه را نگهدارد.

**۷-۸-۱۲-** وینچ‌ها همچنین باید طوری ساخته و نصب شوند که برای بازرسی به‌آسانی در دسترس باشند. تمام اجزا باید حداقل یک بار در هفته توسط شخص ذی‌صلاح بازرسی شود. زمانی که محل داربست آویزان جابه‌جا می‌شود، باید قبل از به‌کارگیری مجدد، مورد بازرسی و معاینه کامل قرار گیرد.

۱- winch



شکل ۷-۱۵- جایگاه کار داربست آویزان (کلاپمر) و الزام به استفاده کارکنان از تجهیزات توقف سقوط در زمان حضور در آن



شکل ۷-۱۶- تصویر نمادین جایگاه کار آویزان برای دسترسی و نگهداری نمای ساختمان (BMU) نصب شده بر روی ریل دوتایی

۱۳-۷- نمونه چک لیست های کنترل ایمنی فصل هفتم (داریست)

## نمونه چک لیست کنترل ایمنی داربست در کارگاه‌های ساختمانی

ردیف	مورد بازرسی/سؤال	بله	خیر	N/A
1	آیا در تمام عملیات ساختمانی که انجام آن از روی زمین، کف طبقات یا با نردبان به‌طور ایمن ممکن نیست، از داربست استفاده شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	آیا داربست‌ها (غیر از داربست نردبانی) دارای کف پایه یا کفشک، پایه، تیر باربر، تیر افقی، میله اتصال بالایی و میانی، صفحات پاخور، حفاظ بین میله میانی و پاخور، راه دسترسی ایمن، پوشش کف محل استقرار، لوله مهار، بادبندهای عمودی، افقی، عرضی، طولی و مورب، بالشتک، بست و اتصالات هستند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	آیا به هیچ کاربری اجازه داده نمی‌شود روی قسمت معیوب داربست کار کند تا نقص برطرف شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	آیا تمام قسمت‌های داربست با مصالح مناسب (چوب، فولاد و مشابه) طوری طراحی و ساخته شده‌اند که علاوه بر ایستایی، ظرفیت تحمل حداقل ۴ برابر بار مورد نظر را داشته باشند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	آیا تابلو با مشخصات شرکت ارائه‌دهنده خدمات داربست شامل؛ مدیر مسئول، مسئول فنی، تلفن و آدرس تهیه و نصب شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	آیا عملیات برپایی، تغییر، تعمیر، جمع‌آوری و نگهداری داربست تحت نظارت شخص ذی‌صلاح انجام شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	آیا هنگام جابه‌جایی لوله‌ها و اجزای فلزی در حریم خطوط برق، سیستم اتصال زمین مطابق ضوابط رعایت شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	آیا از اعمال فشار یا تکیه دادن داربست به دیوارهای تازه اجرا شده جلوگیری شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	آیا انجام کار روی داربست معیوب یا ناقص ممنوع شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	آیا اجزای چوبی داربست عاری از انحناء، اعوجاج، زوائد، مواد لغزنده، پوسیدگی، ترک خوردگی و رنگ‌پوشانی عیب‌ها هستند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	آیا برای حفاظت عابران، شاغلان و خودروها، سرپوش حفاظتی و راهروهای سرپوشیده موقت نصب شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	آیا از بارگذاری بیش از حد مجاز داربست جلوگیری شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	آیا هنگام بالا کشیدن مصالح از جایگاه کار، از برخورد مصالح با داربست جلوگیری شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	آیا پس از اتمام کار روزانه، تجهیزات و مصالح از روی داربست جمع‌آوری شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	آیا در شرایط بارش، برف، باران یا وزش باد شدید کار روی داربست تعطیل شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	آیا جایگاه کار از برف و یخ پاک‌سازی و قبل از شروع کار با ماسه نرم پوشانده شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## نمونه چک‌لیست کنترل ایمنی داربست در کارگاه‌های ساختمانی

ردیف	سؤال کنترلی/مورد بازرسی	بله	خیر	N/A
17	آیا میخ‌ها از قطعات چوبی پیاده شده کشیده شده و از پرتاب لوله‌ها و بست‌ها جلوگیری شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18	آیا قبل از نصب هرگونه تجهیزات روی داربست، استحکام داربست توسط شخص ذی صلاح تأیید شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19	آیا هیچ یک از اجزای فلزی داربست شامل لوله‌ها، بست‌ها، پایه‌ها و چفت‌ها دچار ترک خوردگی، زنگ زدگی، له شدگی، پوسیدگی، خمیدگی یا اعوجاج نیست؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20	آیا سرهای انتهایی لوله‌های فلزی صاف و مطابق استاندارد قطر و مقاومت مورد نیاز هستند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21	آیا اتصالات پایه‌ها به تیرهای افقی یا سایر قطعات مقاوم، محکم و با ترتیب صحیح انجام شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22	آیا فواصل بین پایه‌های عمودی مطابق نوع کار رعایت شده است؟ (۱/۸ متر برای سنگین، ۲/۳ متر برای سبک)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23	آیا پایه‌های عمودی روی سطوح صاف، هموار و غیر شیب‌دار قرار دارند و کفشک مناسب دارند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24	آیا از قرار دادن پایه‌ها روی آجر، بلوک، بشکه و سایر تکیه‌گاه‌های نامطمئن جلوگیری شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25	آیا تیرهای افقی حداقل تا ۳ پایه ادامه دارند و به‌طور مطمئن به پایه‌ها متصل هستند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26	آیا داربست دارای دستک کنار هر پایه است و لوله‌های مهار در نقاط برخورد با تیرهای افقی به داربست متصل هستند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
27	آیا داربست در دو جهت عمودی و افقی و در فواصل مناسب به ساختمان مهار شده و در تلاقی ضلع‌ها کلاف شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28	آیا دستک‌ها حداقل ۱۰ سانتی‌متر داخل دیوار فرو رفته و طول آن‌ها $\geq 1.5$ متر و فاصله دستک‌ها $\geq 90$ سانتی‌متر برای کار سنگین و $\geq 115$ سانتی‌متر برای نیمه سنگین است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
29	آیا مفاصل و اتصالات داربست فلزی از فولاد چکش‌خوار یا مشابه، بدون هرزگردی و با سفتی کامل پیچ و مهره‌ها هستند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>جایگاه کار داربست</b>				
۳۰	آیا عرض جایگاه کار با نوع کار متناسب است و گذرگاه بار $\leq 60$ سانتی‌متر بدون مانع فراهم شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳۱	آیا عرض جایگاه‌های نگهداری شده با تیرهای داخل دیواری $\geq 150$ سانتی‌متر است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳۲	آیا جایگاه هر داربست حداقل ۱ متر پایین‌تر از منتهی‌الیه تیرهای عمودی قرار گرفته است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳۳	آیا طول الوارها بیش از ۴ برابر ضخامت از انتهای تکیه‌گاه تجاوز نمی‌کند و روی هم قرار نمی‌گیرند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳۴	آیا تخته‌ها حداقل ۲۵۰ میلی‌متر عرض و ۵۰ میلی‌متر ضخامت دارند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## نمونه چک لیست کنترل ایمنی داربست در کارگاه‌های ساختمانی

ردیف	سؤال کنترلی/مورد بازرسی	بله	خیر	N/A
۳۵	آیا الوارهای سکو حداقل ۳ تکیه‌گاه دارند یا فاصله و ضخامت به اندازه‌ای است که خطر شکم دادن وجود ندارد؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳۶	آیا الوارها به گونه‌ای کنار هم بسته شده‌اند که جابه‌جایی هنگام استفاده جلوگیری شده و سقوط ابزار و مصالح از بین تخته‌ها رخ ندهد؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳۷	آیا برای دسترسی به تراز بالاتر از نردبان ثابت با پاگرد حفاظ دار ایمن استفاده شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳۸	آیا راه‌پله‌ها دارای ارتفاع پله ۱۵ سانتی‌متر، طول کف پله $\geq 30$ سانتی‌متر، و نرده ارتفاع مناسب (صاف ۹۰-۱۱۰، شیب‌دار ۷۵-۸۵ سانتی‌متر) هستند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>نصب دستگاه بالابر بر روی داربست</b>				
۳۹	آیا قبل از نصب دستگاه بالابر، داربست بازرسی شده و در صورت نیاز مقاومت آن افزایش یافته است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۴۰	آیا پایه‌های عمودی محل نصب بالابر به ساختمان محکم مهار شده‌اند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۴۱	آیا مسیر حرکت بار بالابر با نرده‌های عمودی پوشانده شده تا از گیرکردن بار جلوگیری شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۴۲	آیا داربست قبل از استفاده، حداقل هفته‌ای یک‌بار، پس از تغییرات، و پس از رخداد‌های جوی یا وقفه طولانی توسط شخص ذی صلاح کنترل و گواهی کتبی صادر شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>داربست دیوارکوب و نردبانی</b>				
۴۳	آیا تکیه‌گاه‌های داربست دیوارکوب فلزی، مقاوم و مطمئن به ساختمان مهار شده‌اند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۴۴	آیا داربست دیوارکوب فقط برای افرادی که نیاز به تجهیزات سنگین ندارند استفاده می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۴۵	آیا تکیه‌گاه‌های جایگاه داربست دیوارکوب فلزی، عرض $\geq 75$ سانتی‌متر و مقاومت حداقل ۱۷۵ کیلوگرم دارند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۴۶	آیا داربست نردبانی فقط برای عملیات سبک با مصالح سبک استفاده می‌شود و مناسب کار مورد نظر است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۴۷	آیا پایه‌های دوطرفه در خاک به میزان مناسب فرو رفته و یا روی سطح تراز قرار گرفته و مهار شده‌اند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۴۸	آیا داربست‌ها به جز داربست متحرک در دو جهت عمودی و افقی محکم به سازه مهار شده‌اند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۴۹	آیا ارتفاع داربست نردبانی $\geq 2,5$ متر است و تخته جایگاه سطح تراز دارد و از پله سوم بالاتر نمی‌رود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## نمونه چک‌لیست کنترل ایمنی داربست در کارگاه‌های ساختمانی

ردیف	سؤال کنترلی/مورد بازرسی	بله	خیر	N/A
<b>داربست برجی متحرک و ثابت</b>				
۵۰	آیا انتقال داربست برجی متحرک با نفر روی آن ممنوع است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۵۱	آیا ارتفاع داربست برجی متحرک $\geq ۹,۶$ متر است و در ارتفاع بالاتر مهار شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۵۲	آیا در داربست برجی متحرک نسبت ارتفاع به عرض $\geq ۳:۱$ و در داربست برجی ثابت $\geq ۴:۱$ است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۵۳	آیا چرخ‌های داربست متحرک دارای قفل مناسب بوده و قطر $\leq ۱۲,۵$ سانتی‌متر است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۵۴	آیا حداکثر ارتفاع داربست برجی ثابت در حالت آزاد $\geq ۱۲$ متر است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>جایگاه کار آویزان (کلاimer)</b>				
۵۵	آیا تیرهای پیش‌آمده جایگاه کار آویزان دارای مقاومت، استحکام و پایداری کافی هستند و با اتصالات مناسب به تکیه‌گاه ایمن متصل و مهار شده‌اند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۵۶	آیا استفاده از کیسه‌های شن یا وزنه‌های تعادل برای مهار تیرهای پیش‌آمده ممنوع شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۵۷	آیا تیرهای پیش‌آمده به وسیله پیچ یا وسایل مشابه به‌طور مطمئن به اجزای اصلی ساختمان متصل و مهار شده‌اند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۵۸	آیا جایگاه کار در حالت آویزان ثابت، حداکثر $۳۰$ سانتی‌متر از نمای خارجی ساختمان فاصله دارد و از تماس یا برخورد جلوگیری شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۵۹	آیا جایگاه کار با دو یا چند کابل سیمی آویزان است، فاصله سیم‌ها $\geq ۳,۵$ متر و ضریب اطمینان $۶$ رعایت شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۶۰	آیا طول کابل‌ها به‌گونه‌ای است که در پایین‌ترین حد جایگاه، حداقل $۲$ دور کابل روی هر استوانه باقی بماند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۶۱	آیا جایگاه کار آویزان با نرده‌هایی که بر روی رکاب فلزی تکیه دارند محافظت شده و رکاب‌ها به کابل‌های آویز متصل هستند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۶۲	آیا وینچ موتوردار جایگاه کار آویزان به‌طور مناسب روی تکیه‌گاه متصل و مهار شده و قابل بهره‌برداری است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۶۳	آیا وینچ طوری تنظیم شده که هنگام رها کردن شستی یا اهرم، موتور فوراً متوقف شود و جایگاه به‌طور مطمئن نگه داشته شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۶۴	آیا وینچ‌ها به‌گونه‌ای نصب شده‌اند که برای بازرسی در دسترس باشند و اجزا حداقل هفته‌ای یکبار توسط شخص ذی‌صلاح بازرسی شوند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## نمونه چک لیست کنترل ایمنی داربست در کارگاه‌های ساختمانی

ردیف	سؤال کنترلی/مورد بازرسی	بله	خیر	N/A
<b>جایگاه کار</b>				
۶۵	آیا در صورت نقص یا عدم ایمنی وسایل دسترسی و جایگاه کار، تابلو «قابل استفاده/عدم استفاده» نصب شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۶۶	آیا کارکنان در جایگاه کار مجهز به تجهیزات فردی متوقف‌کننده سقوط، لباس کار، کلاه و کفش ایمنی و سایر لوازم حفاظت فردی متناسب با کاری که انجام می‌دهند هستند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۶۷	آیا از بشکه به‌عنوان جایگاه کار استفاده نمی‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۶۸	آیا تمام جایگاه‌های کار دارای محل استقرار، پاخور، نرده حفاظتی و راه دسترسی ایمن هستند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۶۹	آیا جایگاه کار عاری از حفره، دست‌انداز، پیش‌آمدگی و مواد لغزنده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۷۰	آیا عرض جایگاه کار حداقل ۶۰ سانتی‌متر است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۷۱	آیا لبه خارجی جایگاه کار دارای سرپوش حفاظتی نصب شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۷۲	آیا فضای خالی بالاسری بالای جایگاه کار حداقل ۱۸۰ سانتی‌متر است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۷۳	آیا جایگاه‌های بالای ۲ متر دارای تخته‌بندی محکم هستند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۷۴	آیا فاصله بین جایگاه کار و دیوار به‌گونه‌ای است که سقوط کاربر ممکن نباشد؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۷۵	آیا بخش‌های بالای ۱۲۰ سانتی‌متر دارای نرده حفاظتی و پاخور هستند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۷۶	آیا نرده حفاظتی در سمت باز داربست‌ها و در داربست معلق از هر سو نصب شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۷۷	آیا نرده‌ها، پاخورها و وسایل حفاظتی فقط در زمان و حد لازم برای ورود افراد یا جابه‌جایی مصالح برداشته می‌شوند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>داربست مدولار</b>				
۷۸	آیا کلیه اجزای داربست از فولاد مقاوم یا آلایژ آلومینیوم با مشخصات فنی مورد تأیید استانداردهای معتبر ساخته شده‌اند و دارای گواهی کیفیت و قابلیت ردیابی به تولیدکننده معتبر هستند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۷۹	آیا سطوح فلزی دارای پوشش ضدخوردگی هستند و هیچ قطعه زنگ‌زده، تاب‌خورده، ترک‌دار، تغییرشکل‌یافته یا فاقد علامت شناسایی سازنده وجود ندارد؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۸۰	آیا طراحی و محاسبات داربست مدولار مطابق استانداردهای معتبر و دستورالعمل‌های شرکت سازنده انجام شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۸۱	آیا ارتفاع آزاد داربست و اجرای مهار به بدنه ساختمان در فواصل عمودی و افقی مطابق نقشه‌ها و محاسبات فنی و دستورالعمل سازنده و تحت نظارت شخص ذی‌صلاح انجام شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۸۲	آیا محاسبه نیروهای باد، بارهای افقی و گشتاور واژگونی و تمهیدات کنترل تغییرشکل جانبی در طراحی لحاظ شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## نمونه چک‌لیست کنترل ایمنی داربست در کارگاه‌های ساختمانی

ردیف	سؤال کنترلی/مورد بازرسی	بله	خیر	N/A
۸۳	آیا در شرایط اقلیمی خاص مانند باد شدید، بارش سنگین یا یخ‌زدگی، استفاده از داربست بدون بازرسی مجدد و اطمینان از پایداری کامل سازه ممنوع است و کار متوقف می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۸۴	آیا داربست پیش از بهره‌برداری، پس از توقف طولانی، پس از باد شدید یا لرزش و به صورت دوره‌ای حداقل هفته‌ای یک‌بار توسط شخص ذی‌صلاح بازرسی می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۸۵	آیا سکوی کار توان تحمل بارهای مرده و زنده با ضریب اطمینان حداقل چهار برابر را دارد و بارگذاری بیش از ظرفیت مجاز انجام نشده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۸۶	آیا انبار کردن مصالح سنگین، آویختن تجهیزات مکانیکی یا تغییر آرایش اجزا بدون تأیید شخص ذی‌صلاح انجام نشده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۸۷	آیا نصب، جابه‌جایی، هرگونه تغییرات و جمع‌آوری داربست تحت نظارت شخص ذی‌صلاح و توسط کارکنان آموزش‌دیده انجام شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۸۸	آیا تغییر در آرایش یا ارتفاع داربست بدون بازنگری طرح فنی توسط شخص ذی‌صلاح انجام نشده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۸۹	آیا پایه‌های قابل تنظیم بر روی صفحه توزیع بار مقاوم و پایدار استقرار یافته‌اند و قفل‌ها، بست‌ها و گره‌های اتصال مطابق دستورالعمل سازنده نصب شده و از صحت عملکرد آن‌ها اطمینان حاصل شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۹۰	آیا پایه‌ها و اتصالات از تجمع آب، یخ و مواد لغزنده پاک‌سازی شده‌اند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۹۱	آیا دسترسی بین طبقات داربست به وسیله نردبان یا پلکان ایمن انجام می‌شود و سطوح دسترسی لغزش‌ناپذیر، خشک و عاری از موانع هستند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۹۲	آیا دهانه دسترسی در صورت استفاده از نردبان داخلی دارای پوشش یا حفاظ مناسب است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۹۳	آیا در صورت مشاهده نقص، ترک یا تغییر شکل در اجزاء، بهره‌برداری متوقف شده و رفع نقص انجام شده است و تنها پس از تأیید مجدد شخص ذی‌صلاح استفاده مجاز شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۹۴	آیا حذف یا جابه‌جایی مهاربندها و اتصالات در زمان بهره‌برداری انجام نشده است و هنگام تغییر ارتفاع یا جابه‌جایی داربست، سکوی کار از افراد و تجهیزات تخلیه شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۹۵	آیا جایگاه‌های کار عرض و مقاومت متناسب با بار طراحی دارند و از لغزش، واژگونی یا جدا شدن در اثر نیروهای افقی یا ارتعاش جلوگیری شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۹۶	آیا کلیه اتصالات مهاری با بست‌ها یا قطعات استاندارد و مقاوم انجام شده و استفاده از سیم مفتول، طناب یا هرگونه اتصال موقت فاقد استحکام مکانیکی انجام نشده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

# فصل هشتم

---

نردبان



## ۸-۱- مشخصات عمومی

در استفاده از نردبان توجه به موارد عمومی زیر الزامی است:

۸-۱-۱- در انتخاب نوع جنس، ابعاد، قابلیت بارگذاری هر پله، نحوه نصب و نگهداری نردبان باید به شرایط اقلیمی و نوع عملیات توجه نمود.

۸-۱-۲- تردد یا استقرار هم‌زمان دو نفر بر روی نردبان به‌جز نردبان ثابت مجاز نیست.

۸-۱-۳- باید ۳ نقطه اتکا بر روی نردبان تامین شود. لذا حمل بار با دست هنگام استفاده از نردبان مجاز نیست.

۸-۱-۴- بدن فرد همواره باید رو به نردبان باشد و بدن از محور تقارن خارج نشود.

۸-۱-۵- قرارگیری جایگاه کار بالاتر از پله سوم انتهایی نردبان در صورت استفاده از نردبان به‌عنوان جایگاه کار مجاز نیست.

۸-۱-۶- فواصل پله‌های نردبان از یکدیگر باید یکسان بوده و اندازه ای بین ۲۵ تا ۳۵ سانتی‌متر داشته باشد.

۸-۱-۷- پایه‌ها و تکیه‌گاه نردبان باید بر روی سطوح هموار و همتراز و مقاوم و غیرلغزنده قرارگیرد.

۸-۱-۸- استفاده از گوه یا کفشک لاستیکی شیاردار یا وسایل و موانع دیگر برای جلوگیری از لغزش و حرکت پایه‌ها بر روی سطوح صاف و لغزنده ضروری است

۸-۱-۹- پله‌های نردبان فلزی برای جلوگیری از لغزش پا بر روی آن‌ها باید آجدار باشد.

۸-۱-۱۰- تکیه‌دادن نردبان فقط به سازه‌های بنایی یا دیوارهای دارای استحکام و مقاومت کافی مجاز است. باید از

تکیه‌دادن نردبان به نبش دیوار یا به ستون‌های استوانه‌ای از قبیل لوله فلزی یا تیرچوبی و غیره جلوگیری به‌عمل آید.

۸-۱-۱۱- نردبان‌های فلزی باید به‌وسیله ضد زنگ یا مواد مناسب دیگر در مقابل خوردگی و زنگ‌زدگی محافظت شوند.

۸-۱-۱۲- در جایی که رفت‌وآمد زیاد است، باید از یک نردبان مخصوص بالا رفتن و یک نردبان مخصوص پایین آمدن استفاده نمود.

۸-۱-۱۳- استفاده از نردبان در موارد زیر ممنوع است:

الف- روی داربست یا جایگاه کار در ارتفاع.

ب- استفاده به‌عنوان الوار و تخته زیرپایی برای ایجاد جایگاه کار.

پ- قرار دادن پایه‌ها بر روی اجسام ناپایدار از قبیل جعبه یا بشکه، آجر، کیسه و موارد مشابه و نظایر آن.

ت- اتصال ۲ نردبان کوتاه به یکدیگر برای افزایش ارتفاع.

ث- قراردادن پایه‌ها بر روی دریچه‌های آدم‌رو یا قرارگیری نردبان جلوی دری که باز است یا قابل باز شدن است مگر آنکه در به‌نحو مطمئن بسته یا قفل شده باشد.

ج- آغشته بودن سطوح مختلف نردبان به لکه چربی، گریس، روغن و سایر مواد لغزنده.

چ- به کارگیری به عنوان معبر و پل ارتباطی بین دو جایگاه کار در ارتفاع.

ح- استفاده از نردبان با پایه یا پله‌های معیوب، شکسته، در رفته، ترک خورده، پوسیده و ناقص.

خ- سست، لغزنده و نایمن بودن تکیه‌گاه فوقانی.

د- هنگام بارندگی و لغزندگی پایه‌ها.

۸-۱-۱۴- نردبان قابل حمل فلزی یا از دیگر جنس‌های هادی نباید در مجاورت خطوط یا تجهیزات برق‌دار مورد استفاده قرار گیرد. استفاده از نردبان فلزی در هنگام کار با پست‌های فشار قوی زیر نظر شخص ذی‌صلاح مجاز است. نردبان‌های هادی باید به‌طور واضح علامت‌گذاری شوند.

۸-۱-۱۵- به جز نردبان طنابی استفاده از سایر نردبان‌ها هنگامی که به‌عنوان جایگاه کار مجاز است که جایگاه کار از پله سوم انتهایی نردبان بالاتر قرار نگیرد.

۱۶-۱-۸- تمام متعلقات نردبان باید قبل از شروع و پس از اتمام کار و در فواصل معین توسط شخص ذی‌صلاح به‌صورت دوره‌ای مورد بازرسی قرار گرفته و مجوز انجام کار صادر شود. در صورت مشاهده نقص و یا فرسودگی، باید برای از رده خارج نمودن آن وسیله اقدام باشد.

### ۸-۲- نردبان یک‌طرفه (قابل حمل)

۸-۲-۱- حداکثر طول نردبان یک‌طرفه قابل حمل باید ۱۰ متر باشد. اتصال دو نردبان یک‌طرفه به یکدیگر به‌منظور افزایش طول آن ممنوع است.

۸-۲-۲- نردبان یک‌طرفه قابل حمل که به‌عنوان معبر استفاده می‌شود باید انتهای فوقانی آن به اندازه ۱ متر از تراز جایی که برای رسیدن به آن مورد استفاده قرار می‌گیرد بالاتر بوده و و به‌نحو ایمنی مهار گردد. این قسمت اضافی باید فاقد پله باشد.

۸-۲-۳- هم‌تراز نمودن پایه‌های نردبان یک‌طرفه قابل حمل در سطوح با شیب بیش از ۱۶ درجه ممنوع بوده و برای کمتر از آن باید از گوه مناسب استفاده شود.

۸-۲-۴- استقرار نردبان یک‌طرفه قابل حمل در امتداد سطح شیب‌دار با شیب بیش از ۶ درجه ممنوع است.

۸-۲-۵- استقرار نردبان یک‌طرفه قابل حمل باید به‌گونه‌ای باشد که زاویه بین نردبان و سطح مبنا در حدود ۷۵ درجه بوده و یا شیب آن طوری انتخاب شود که فاصله بین پایه نردبان تا پای سازه یک چهارم فاصله تکیه‌گاه فوقانی بر روی سازه تا سطح مبنا باشد. در صورت اجبار به استقرار نردبان یک‌طرفه قابل حمل در زاویه‌ای بین ۷۵ تا ۹۰ درجه، نردبان باید به‌وسیله اتصالاتی با سازه یا دیوار به‌صورت ایمن بسته و محکم شود.

### ۸-۳- نردبان دو طرفه

۸-۳-۱- نردبان دو طرفه باید مجهز به قید یا ضامنی باشد که از به هم خوردن شیب آن جلوگیری به عمل آید. در حالت باز نباید ارتفاع آن از ۳ متر بیشتر باشد.

۸-۳-۲- نردبان دو طرفه نباید با جمع کردن دو ضلع آن بر روی هم به جای نردبان یک طرفه به کار برده شود.

۸-۳-۳- لولاهای بالای نردبان دو طرفه باید در فواصل زمانی مناسب روغن کاری شوند تا حرکت آن‌ها به آسانی انجام و از شکسته شدن آن‌ها جلوگیری به عمل آید. محل اتصال لولاها به نردبان، باید به صورت مرتب بازرسی شود تا از محکم بودن آن اطمینان حاصل شود.

### ۸-۴- نردبان ثابت

۸-۴-۱- نردبان ثابت با طول بیش از ۳ متر باید مجهز به سامانه متوقف کننده سقوط باشد و در فواصل حداکثر ۹ متر یک پاگرد و هر قطعه از نردبان بین دو پاگرد به نحوی نصب گردند که در امتداد قطعه قبلی نباشد.

۸-۴-۲- برای نردبان ثابت عمودی که بیش از ۲/۲ متر ارتفاع دارد باید حفاظهای حلقوی یا مربعی شکل (قفس نردبان) نصب شود به طوری که با فواصل حداکثر ۰/۹ متری از یکدیگر و با بست‌هایی در طول محفظه مهار شود تا احتمال سقوط فرد از بین حفاظ وجود نداشته باشد.

۸-۴-۳- باید حداکثر در هر ۹ متر، یک پاگرد تعبیه شود و هر قطعه از نردبان که بین دو پاگرد قرار دارد، نباید در امتداد قطعه قبلی باشد. نردبان و پاگرد آن باید به وسیله نرده حفاظتی محافظت شود.

۸-۴-۴- در نردبان‌های ثابت که مجهز به توده جانبی<sup>۱</sup> هستند (یعنی در کنار آن اجزایی مثل لوله، کانال، کابل یا موانعی از این دست وجود دارد) که امکان نصب حفاظهای حلقوی یا مربعی شکل (قفس نردبان) وجود نداشته باشد، باید از سامانه حفاظت فردی توقف سقوط (هارنس تمام تنه، لنیارد و خط نجات خود جمع شونده<sup>۲</sup> مطابق ضوابط (فصل ۱۰) استفاده شود تا در صورت لغزش یا سقوط، سامانه توقف سقوط فعال شده و از افتادن فرد جلوگیری کنند.

### ۸-۵- نردبان چوبی

۸-۵-۱- پایه‌ها و پله‌های نردبان چوبی باید از چوب مرغوب، مستحکم و فاقد عوارضی مانند پوسیدگی، سوراخ‌های کرم خورده، موربانه زدگی و ترک ساخته شوند و الیاف چوب در جهت طولی قطعات قرار داشته باشند. همچنین، تمامی اجزای نردبان باید عاری از هرگونه عیب یا نقص ظاهری، از قبیل ترک، شکستگی و پوسیدگی، باشند.

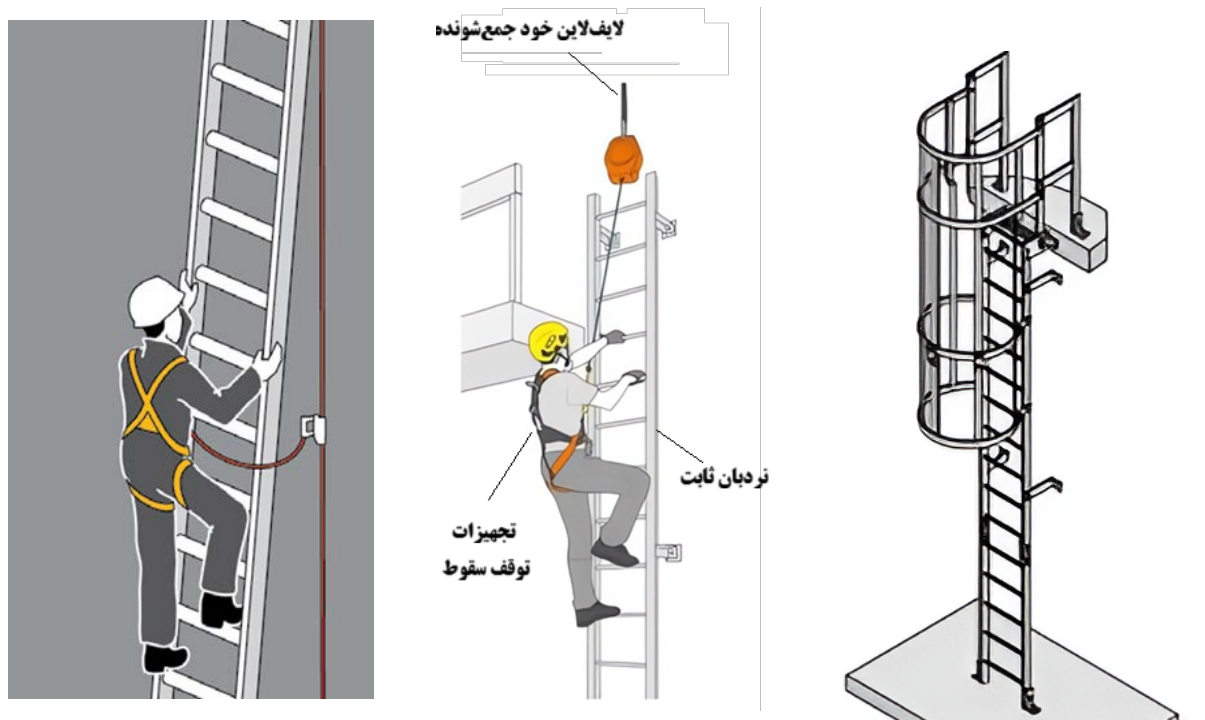
<sup>۱</sup> - Side Mass or Side Obstruction

<sup>۲</sup> - Self-Retracting Lifeline – SRL

۸-۵-۲- پله‌های نردبان چوبی باید به‌صورت کام و زبانه به‌طور محکم به پایه‌ها متصل شده باشند. باید از به‌کار بردن نردبان چوبی که پله‌های آن تنها به‌وسیله میخ یا پیچ به پایه‌ها متصل شده باشند، خودداری شود.

۸-۵-۳- باید از رنگ کردن نردبان چوبی که موجب پنهان شدن نواقص ظاهری آن می‌شود، خودداری شود. برای محافظت نردبان در برابر پوسیدگی، باید از مواد محافظ شفاف استفاده شود.

۸-۵-۴- استفاده از نردبانی که دارای یک پایه بوده و پله‌های آن به‌وسیله اتصال چوب‌های افقی به پایه ساخته شده باشند، ممنوع است (نردبان باید دارای دو پایه موازی و پله‌هایی باشد که به‌صورت متقارن و محکم به هر دو پایه متصل شده‌اند تا پایداری سازه و ایمنی کاربر در برابر لغزش، واژگونی و شکست تأمین گردد).



شکل ۸-۱- انواع سیستم‌های حفاظت از سقوط در نردبان‌های ثابت

## ۸-۶- نردبان کشویی<sup>۱</sup>

نردبان‌های کشویی برای دسترسی به ارتفاع‌های بلند به کار می‌روند. این نردبان‌ها معمولاً از دو قسمت ثابت و متحرک تشکیل شده‌اند. در صورت استفاده صحیح و رعایت الزامات ایمنی، می‌توان از آن‌ها برای انجام کار روی سطوح مختلف بهره‌برداری نمود. با این حال، عدم رعایت نکات ایمنی می‌تواند خطرات قابل توجهی برای کارکنان ایجاد کند، زیرا به دلیل ارتفاع زیاد نردبان، علاوه بر خطر سقوط از ارتفاع، احتمال برق‌گرفتگی ناشی از ورود به حریم یا تماس با خطوط برق نیز وجود دارد.

در استفاده از نردبان‌های کشویی نکات ایمنی به شرح ذیل باید مورد توجه قرار گیرد:

<sup>۱</sup> - Extension ladders

- ۸-۶-۱- پله‌های نردبان کشویی باید حداقل ۲۵ سانتی‌متر و حداکثر ۳۶ سانتی‌متر فاصله داشته باشند.
- ۸-۶-۲- بالای نردبان کشویی باید حداقل ۹۰ سانتی‌متر تا یک متر بالاتر از سطح یا محلی که کاربر قصد رسیدن به آن را دارد، امتداد یابد.
- ۸-۶-۳- یک نردبان کشویی دو قسمتی<sup>۱</sup> نباید بیشتر از ۱۵ متر طول داشته باشد. نردبان سه قسمتی<sup>۲</sup> نیز حداکثر می‌تواند ۲۰ متر، طول داشته باشد<sup>۳</sup>.
- ۸-۶-۴- حداقل هم‌پوشانی<sup>۴</sup> برای نردبان‌های کشویی بسته به طول کلی نردبان و استانداردهای ایمنی مربوطه مشخص می‌شود. دلیل اصلی تعیین حداقل هم‌پوشانی، افزایش ثبات و ایمنی هنگام استفاده از نردبان است. زمانی که نردبان به‌طور کامل امتداد پیدا کند، بخش‌های مجاور باید حداقل ۹۰ سانتی‌متر هم‌پوشانی داشته باشند. با افزایش طول نردبان، میزان هم‌پوشانی نیز به تناسب افزایش می‌یابد<sup>۵</sup>.
- ۸-۶-۵- زمانی که نردبانی برپا می‌شود باید فضای حداقل ۱۵ سانتی‌متری پشت پله موجود باشد.
- ۸-۶-۶- نردبان کشویی باید بر روی سطحی محکم قرار داشته باشد. نردبان‌های کشویی نباید بر روی سطوح و وسایل ناپایدار (از قبیل جعبه، بشکه، سطوح متحرک) قرار گیرد.
- ۸-۶-۷- هرگونه مواد زائد و چسبنده و لغزنده (از قبیل لجن، برف و گل و لای و ...) باید قبل از صعود به نردبان از کفش و یا پوتین پاک شود.
- ۸-۶-۸- در زمان کار بر روی نردبانی با بیش از ۳ متر ارتفاع باید از تجهیزات حفاظتی توقف سقوط مطابق ضوابط (فصل ۱۰) استفاده شود. تکیه‌گاه نباید به نردبان وصل شده باشد و باید به دیوار یا سایر تکیه‌گاه‌های محکم (با نظر شخص ذی‌صلاح) متصل شده باشد.
- ۸-۶-۹- باید از ایستادن بالاتر از چهارمین پله (که از بالای نردبان شمارش می‌شود) خودداری شود.
- ۸-۶-۱۰- از مناسب بودن شرایط جوی برای کار بر روی نردبان اطمینان حاصل شود. از نردبان کشویی در هنگام باد شدید یا سایر شرایط ناایمن نباید استفاده شود.

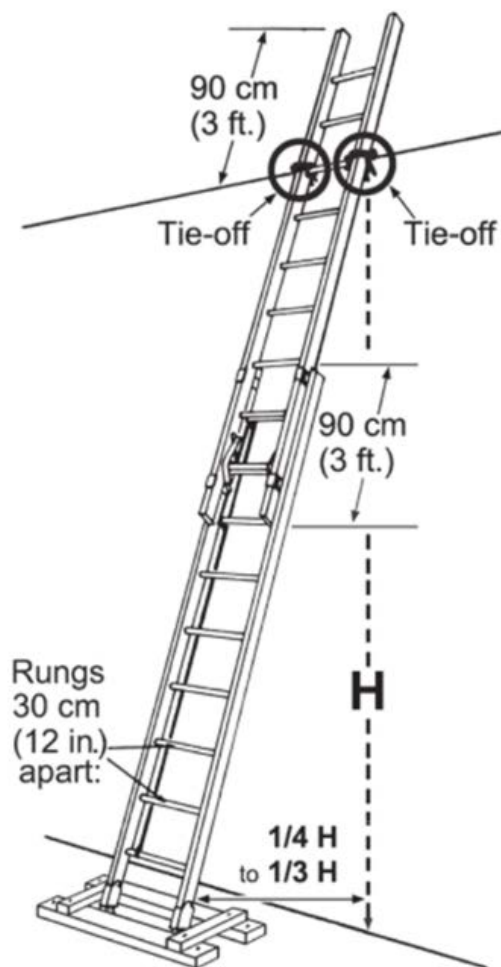
<sup>۱</sup> - Two-section extension ladder

<sup>۲</sup> - Three-section ladder

<sup>۳</sup> - در استاندارد OSHA(1926.1053) طول هر بخش از نردبان‌های کشویی دو قسمتی نباید بیشتر از ۱۵ متر (۵۰ فوت) باشد. استاندارد EN 131 نیز برای نردبان‌های کشویی دو قسمتی حداکثر طول ۱۵ متر و برای سه قسمتی حداکثر طول ۲۰ متر را توصیه می‌کند.

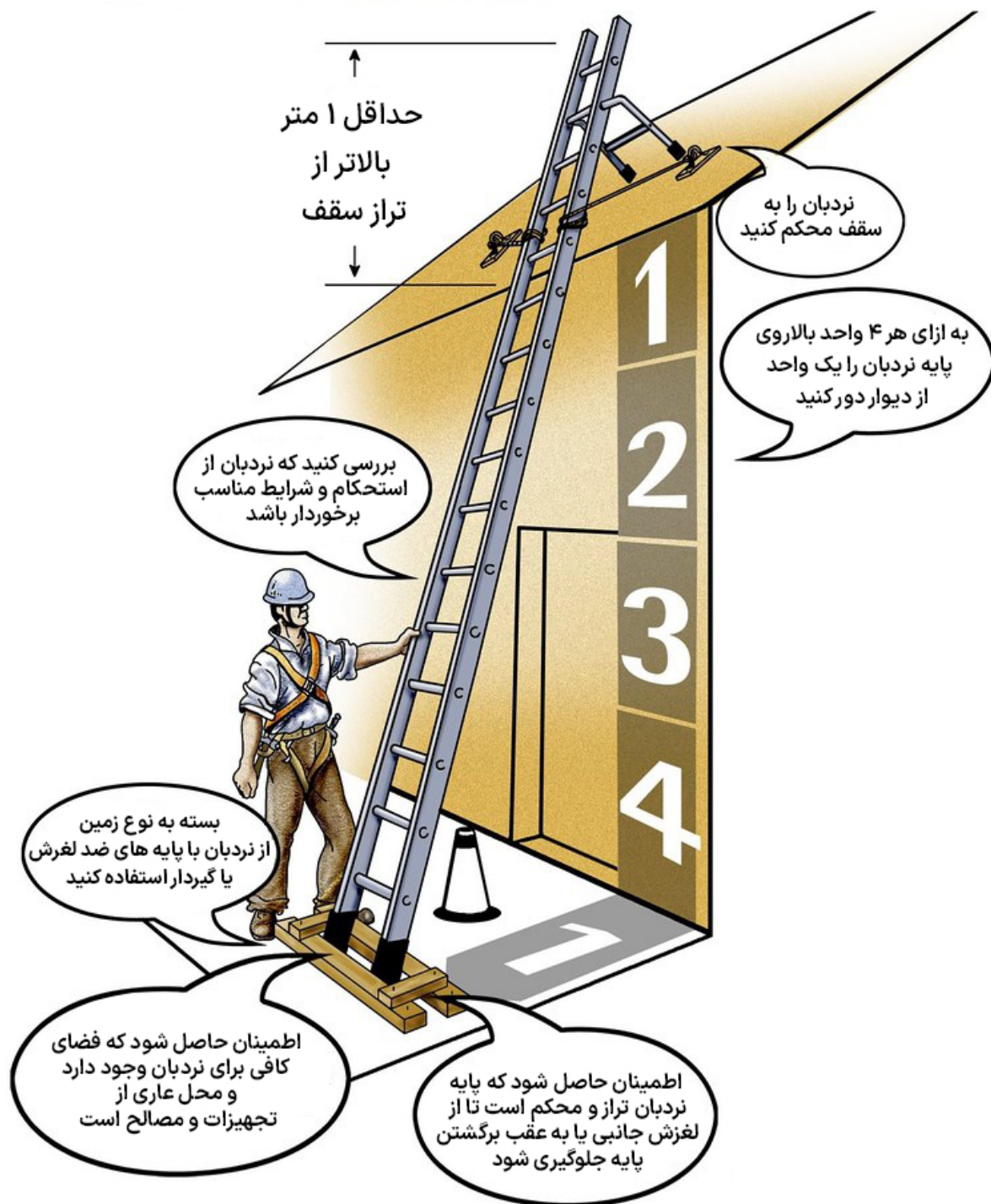
<sup>۴</sup> - Overlap

<sup>۵</sup> - برای تعیین دقیق میزان هم‌پوشانی می‌توان به استانداردهای بین‌المللی و مشخصات فنی شرکت سازنده نردبان کشویی استاندارد رجوع نمود (در آیین‌نامه حفاظتی کار در ارتفاع در این باره صحبتی نشده است). معمولاً در استانداردهای مختلف، برای نردبان‌های کوتاه (تا ۱۰ متر طول) حداقل هم‌پوشانی ۹۰ سانتی‌متر، برای نردبان‌های متوسط تا بلند (بین ۱۰ تا ۱۴ متر)، حداقل هم‌پوشانی ۱۲۰ سانتی‌متر و برای نردبان‌های خیلی بلند (۱۴ تا ۱۸ متر و نهایتاً تا ۲۰ متر) حداقل هم‌پوشانی ۱۵۰ سانتی‌متر در نظر گرفته می‌شود.

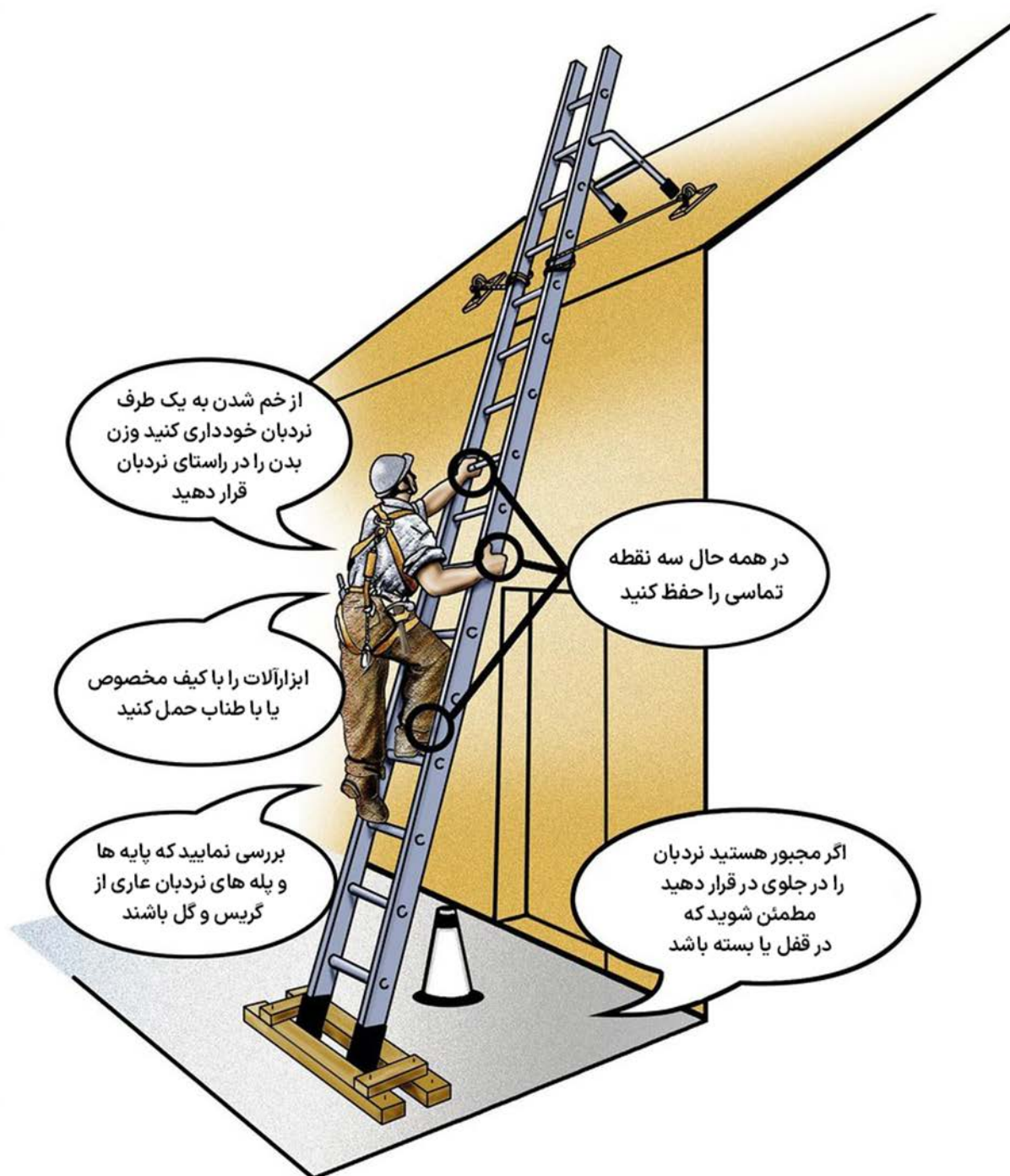


شکل ۸-۲- نحوه صحیح قرار گرفتن نردبان کشویی

۸-۶-۱۱- به دلیل ارتفاع زیاد نردبان کشویی، علاوه بر خطر سقوط از ارتفاع، احتمال برق‌گرفتگی ناشی از نزدیک شدن یا تماس با خطوط برق هوایی وجود دارد. لذا باید فاصله ایمن از خطوط و تجهیزات شبکه انتقال برق مطابق ضوابط (فصل ۵) رعایت شود. استفاده از نردبان در مجاورت خطوط هوایی انتقال برق بدون اتخاذ تدابیر حفاظتی ممنوع است.



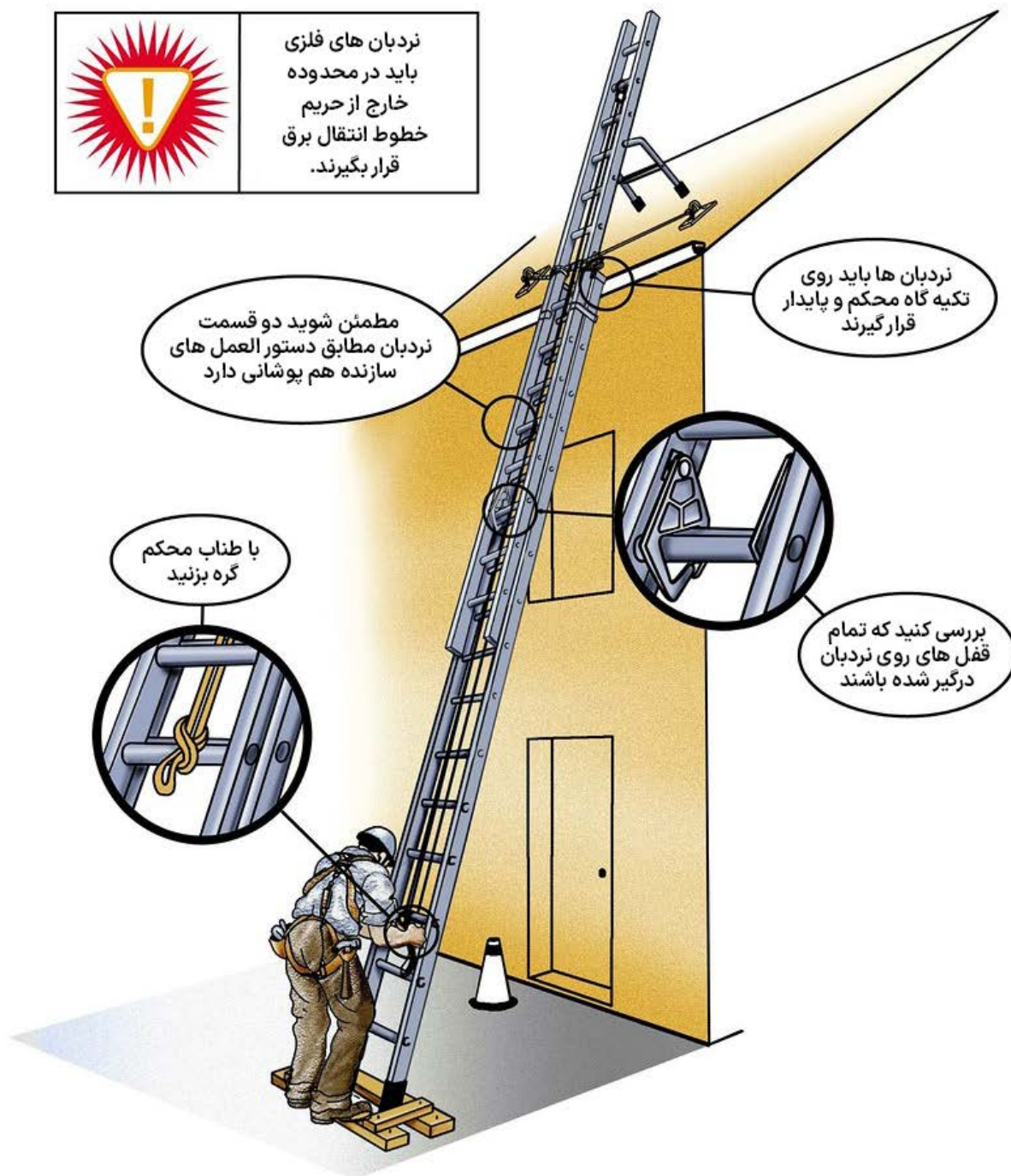
شکل ۸-۳- نکات مهم در استفاده از نردبان یک طرفه (۱)



شکل ۸-۴- نکات مهم در استفاده از نردبان یک طرفه (۲)



شکل ۸-۵- نکات مهم در استفاده از نردبان های دو طرفه



شکل ۸-۶- نکات مهم در استفاده از نردبان های کشویی

## ۸-۷ - نردبان طنابی

۸-۷-۱- استفاده از نردبان طنابی فقط در صورتی مجاز است که امکان استفاده از سایر انواع نردبان یا سکوی ایمن میسر نباشد.

۸-۷-۲- طول نردبان طنابی نباید بیش از ۳۰ متر باشد.

۸-۷-۳- پله‌ها باید از جنس مقاوم (مانند چوب سخت، فلز مقاوم با استحکام کافی) و فاقد ترک، پوسیدگی یا هرگونه آسیب ساختاری باشد (به طوری که توان تحمل وزن کاربر و بارهای جانبی را داشته باشند). سطح پله‌ها نیز باید صاف و مقاوم در برابر لغزش باشد. استفاده از نردبان طنابی با پله‌های آسیب‌دیده یا نامناسب (از جمله پله‌های از جنس طناب) ممنوع است.

۸-۷-۴- پله‌ها باید به طور محکم و گره‌خورده به طناب‌های اصلی (نگهدارنده‌ها) متصل شوند تا در حین استفاده حرکت نکنند و بچرخند. کل نردبان نیز باید به یک نقطه مهار (تکیه‌گاه) مطمئن و ثابت در بالای محل کار وصل شود تا از حرکت یا لغزش آن جلوگیری شود.

## ۸-۸ - پلکان منهول<sup>۱</sup>

۸-۸-۱- پله‌ها باید به صورت محکم و ثابت به دیواره‌های منهول نصب شده و در برابر عوامل محیطی (رطوبت و خوردگی) محافظت شوند.

۸-۸-۲- عرض یا طول پله (فاصله مؤثر برای قرار گرفتن پا) باید بین ۴۰ تا ۵۰ سانتی‌متر باشد.

۸-۸-۳- فاصله نصب اولین پله از کف منهول نباید بیش از ۲۰ سانتی‌متر باشد.

۸-۸-۴- سطح مقطع پله‌ها باید از استحکام کافی برخوردار باشد و حداقل قطر آن (در صورتی که دایره‌ای باشد) ۳/۱۴ سانتی‌متر مربع باشد تا مقاومت لازم در برابر بارگذاری و خوردگی را تأمین کند.

۸-۸-۵- در بالاترین نقطه، بالای آخرین پله، دستگیره‌های ثابت (دو عدد دسته ۱ متری) باید تعبیه شود تا فرد برای خروج یا ورود آسان‌تر بتواند به آن‌ها تکیه کند.

## ۸-۹ - سایر نردبان‌ها

۸-۹-۱- نردبان قلاب‌دار و نظایر آن که در بهره‌برداری از تأسیسات مورد استفاده قرار می‌گیرد، باید به طرز مطمئنی محکم شود تا از تغییر مکان تصادفی آن جلوگیری به عمل آید

۸-۹-۲- در موقع استفاده از نردبان پله‌مرغی<sup>۱</sup> بر روی سقف‌های شیب‌دار باید نردبان مذکور از راس شیب تا لبه انتهایی آن ادامه داشته و به‌صورت ایمن مهار شود.

۸-۱۰- نمونه چک‌لیست کنترل ایمنی نردبان در کارگاه‌های ساختمانی

---

۱- Chicken ladder

## نمونه چک‌لیست کنترل ایمنی نردبان در کارگاه‌های ساختمانی

ردیف	مورد بازرسی / سؤال	بله	خیر	N/A
1	آیا جنس، ابعاد، قابلیت بارگذاری هر پله، نصب و نگهداری نردبان با توجه به شرایط اقلیمی و نوع عملیات انتخاب شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	آیا تردد یا استقرار هم‌زمان دو نفر بر روی نردبان به جز نردبان ثابت ممنوع است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	آیا حداقل ۳ نقطه اتکا روی نردبان تامین شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	آیا بدن فرد همواره رو به نردبان بوده و از محور تقارن خارج نشده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	آیا قرارگیری جایگاه کار بالاتر از پله سوم انتهایی نردبان ممنوع است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	آیا فواصل پله‌های نردبان بین ۲۵ تا ۳۵ سانتی‌متر و یکنواخت است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	آیا پایه‌ها و تکیه‌گاه نردبان بر روی سطوح هموار، هم‌تراز، مقاوم و غیرلغزنده قرار گرفته‌اند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	آیا پله‌های نردبان فلزی برای جلوگیری از لغزش پا آجدار هستند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	آیا نردبان فقط به سازه‌های مقاوم و مستحکم تکیه داده شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	آیا نردبان‌های فلزی در مقابل خوردگی و زنگ‌زدگی محافظت شده‌اند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	آیا در مکان‌های پر رفت‌وآمد یک نردبان مخصوص بالا رفتن و یک نردبان مخصوص پایین آمدن تعبیه شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	آیا حمل بار با دست هنگام استفاده از نردبان ممنوع است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	آیا استفاده از نردبان در این شرایط از قبیل قرارگیری داربست در ارتفاع، الوار زیرپایی، اجسام ناپایدار، اتصال دو نردبان، سطوح لغزنده، پله‌ها یا پایه‌های معیوب، شرایط بارندگی و لغزش ممنوع است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	آیا ارتفاع نردبان ۱ متر بالاتر از محل مورد استفاده است و فاقد پله اضافی است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	آیا نردبان دوطرفه مجهز به قید یا ضامن بوده و ارتفاع آن هنگام باز بودن $\geq 3$ متر است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	آیا لولاهای بالای نردبان دوطرفه به‌طور مرتب روغن‌کاری و محکم بودن آن‌ها بازرسی می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	آیا هر ۹ متر نردبان ثابت یک پاگرد دارد و نردبان و پاگرد با نرده حفاظتی محافظت شده‌اند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18	آیا پله‌ها و پایه‌ها از چوب مرغوب و فاقد عیوب، پله‌ها به‌صورت کام و زبانه نصب شده و از میخ و پیچ تنها استفاده نشده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19	آیا پلکان منهول کاملاً احاطه شده و عرض پله بین ۴۰ تا ۵۰ سانتی‌متر است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20	آیا نردبان طنابی فقط در صورت عدم امکان استفاده از سایر نردبان‌ها استفاده شده و طول $\geq 30$ متر است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21	آیا نردبان کشویی حداقل ۲۵ و حداکثر ۳۶ سانتی‌متر فاصله پله، طول مناسب، هم‌پوشانی کافی طبق دستورالعمل سازنده، پایه مستحکم و رعایت فاصله پشت پله $\leq 15$ سانت دارد؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22	آیا نردبان‌های قلاب‌دار و پله‌مرغی بر روی سقف‌های شیب‌دار به‌طور ایمن مهار شده‌اند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23	آیا نردبان‌های فلزی یا هادی در مجاورت خطوط برق استفاده نمی‌شوند مگر تحت نظارت شخص ذی‌صلاح و رعایت حریم خطوط انتقال برق؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



# فصل نهم

---

---

## سکوی متحرک کار در ارتفاع



## مقدمه

سکوهای متحرک کار در ارتفاع تجهیزاتی هستند که برای دسترسی ایمن به ارتفاعهای مختلف طراحی شده و بر اساس منبع نیروی محرکه، نوع سازه و مکانیزم بالابری، قابلیت جابه‌جایی و نصب، و نوع حرکت سکو دسته‌بندی می‌شوند. رعایت این دسته‌بندی‌ها و انتخاب نوع مناسب سکو بر اساس شرایط محیطی و ویژگی‌های عملیاتی برای تأمین ایمنی کارکنان و بهره‌برداری صحیح از تجهیزات الزامی است.

جدول ۹-۱- دسته‌بندی انواع سکوهای متحرک کار در ارتفاع

ردیف	نوع دسته‌بندی	زیرگروه	توضیحات
۱	از نظر منبع نیروی محرکه	بالابر دستی بالابر موتوردار	بدون موتور، حرکت سکو با نیروی انسانی (هیدرولیکی یا مکانیکی) انجام می‌شود. دارای موتور الکتریکی، احتراق داخلی یا سامانه ترکیبی برای تأمین توان حرکتی است.
۲	از نظر نوع سازه و مکانیزم بالابری	بالابر قیچی بالابر تلسکوپی بالابر مفصلی بالابر عمودی بالابر ستونی یا ریلی	دارای سازه قیچی‌شکل برای حرکت عمودی سکو است. دارای بازوی تلسکوپی برای دسترسی عمودی و افقی به نقاط مختلف کار است. دارای بازوهای چندبخشی مفصلی برای عبور از موانع و دسترسی به نقاط دشوار است. دارای ستون مستقیم با حرکت عمودی و مناسب برای فضاهای محدود است. دارای سازه ثابت یا ریلی است که سکو بر روی آن بالا و پایین می‌رود.
۳	از نظر قابلیت جابه‌جایی و نصب	خودکششی یدک‌کش نصب‌شونده بر خودرو نصب ثابت یا موقت	دارای سامانه حرکتی مستقل و قابل جابه‌جایی توسط خود دستگاه است. قابلیت جابه‌جایی با اتصال به وسیله نقلیه را دارد. بر روی کامیون یا شاسی خودرو نصب می‌شود. بدون قابلیت حرکت در حین کار بوده و برای نصب موقت یا دائم در محل استفاده می‌شود.
۴	از نظر نوع حرکت سکو	حرکت عمودی حرکت چندجهتی	حرکت سکو تنها در راستای عمودی انجام می‌شود. سکو قابلیت حرکت عمودی و افقی به صورت هم‌زمان دارد.

## ۹-۱- مشخصات عمومی

۹-۱-۱- بر روی بدنه سکوی متحرک کار در ارتفاع (بالابرها یا سیار) باید لوح شناسایی، دستورالعمل‌های ایمنی و علائم هشداردهنده استاندارد به‌گونه‌ای که واضح و خوانا باشد، نصب شود.

۹-۱-۲- سکوی متحرک کار در ارتفاع باید دارای حداقل چهار چرخ و اهرم ترازکننده بوده و به مکانیزم قفل‌شونده و محدودکننده شعاع حرکت بازو و مجهز باشند.

۹-۱-۳- استفاده از سکوی متحرک کار در ارتفاع به‌عنوان جرثقیل ممنوع است. همچنین حضور فرد دوم روی سطح مبنا در هنگام انجام کار روی جایگاه سکو الزامی است.

۹-۱-۴- برای استفاده از سکوی متحرک کار در ارتفاع با نیروی محرکه، در مکان‌های پر تردد، باید از سه نفر شامل؛ راه‌انداز دستگاه، فرد مستقر در جایگاه کار و پرچم‌دار استفاده شود. پرچم‌دار باید در فاصله ۱۵۰ متری قبل از خودرو مذکور مستقر شده و با علائم مناسب (قندیل‌های هدایت مسیر)، سایرین را از توقف خودرو یا جایگاه کار مذکور مطلع کند.

۹-۱-۵- هنگام کار با سکوی متحرک کار در ارتفاع، باید از تردد افراد متفرقه در حریم دستگاه جلوگیری شود.

۹-۱-۶- هنگام جابه‌جایی نباید فرد در سکوی بالابر مستقر شده باشد. استفاده از هرگونه نردبان، زیرپایی و سایر موارد مشابه به منظور افزایش ارتفاع ممنوع است. همچنین بالا رفتن و پایین آمدن از مهارها، ستون‌ها، بوم‌ها و مفاصل سکوی متحرک کار در ارتفاع ممنوع است.

۹-۱-۷- هنگام استقرار سکوی متحرک کار در ارتفاع، اپراتور باید برای تعادل دستگاه از جک‌های تعادلی، ترمز و گوه زیر چرخ استفاده کند. استقرار سکوی متحرک کار در ارتفاع، در صورتی مجاز است که زیر جک‌ها از استحکام کافی برخوردار بوده و شیب مجاز سطح مبنا رعایت شده باشد.

۹-۱-۸- هنگام انتخاب محل و به‌کارگیری سکوی متحرک کار در ارتفاع باید حریم خطوط برق هوایی و پست‌های برق رعایت شده و اقدامات حفاظتی مطابق ضوابط (فصل ۵) در این زمینه به‌عمل آورده شود.

۹-۱-۹- کنترل عملکرد صحیح حسگرها و مکانیزم‌های کنترل یا توقف اضطراری ذیل بر روی دستگاه الزامی است:

الف- حسگرهای فعال وزن بار و گشتاور (برای جلوگیری از ادامه کار و واژگونی یا نامتعادل شدن سکوی کار)

ب- حسگرهای محدودکننده ارتفاع (جلوگیری از افزایش غیر مجاز ارتفاع سکوی کار)

پ- حسگرهای فعال کنترل شیب (برای توقف دستگاه در صورت قرارگیری بر روی سحی با شیب بیش از حد مجاز)

ت- حسگر ایمنی سیستم فرمان جک‌ها (برای جلوگیری از جمع‌شدن جک‌ها در حالت بالا بودن سکو)

ث- دکمه‌های توقف اضطراری تعبیه شده در دو محل جداگانه (یکی بر روی سکوی کار و دیگری در کنار منبع تغذیه)

ج- شیرهای قفل‌کننده حفاظتی در تمام سیلندرهای هیدرولیک (به‌منظور جلوگیری از واژگونی)

چ- سیستم کنترل اضطراری (برای جمع‌کردن دستگاه به‌صورت ایمن در مواقع قطع برق دستگاه یا از کار افتادن موتور

و یا بروز نقص فنی)

۹-۱-۱۰- سکوی متحرک کار در ارتفاع باید دارای پلکان ایمن برای دسترسی فرد به جایگاه کار باشند.

۹-۱-۱۱- دستورالعمل ایمنی تهیه‌شده از سوی شرکت سازنده دستگاه باید در محل استقرار سکوی متحرک کار در

ارتفاع موجود بوده و رعایت مفاد آن در کلیه مراحل بهره‌برداری الزامی است.

## ۹-۲- سکوهای کار در ارتفاع مناسب برای کارگاه‌های ساختمانی

برای انجام فعالیت‌های ساختمانی در ارتفاع، سکوهای متحرک کار در ارتفاع باید بر اساس نوع سازه و ویژگی‌های عملیاتی انتخاب شوند. گونه‌های معمول و پرکاربرد در کارگاه‌های ساختمانی عبارتند از:

### ۹-۲-۱- سکوی کار در ارتفاع از نوع قیچی (آکاردئونی)

بالابر قیچی یک سکوی کار متحرک عمودی است که با استفاده از سازه قیچی شکل قادر به بالا و پایین بردن سکو بر روی سطح تراز و محکم می‌باشد و برای دسترسی ایمن به ارتفاع‌های کم تا متوسط در کارگاه‌های ساختمانی مناسب است. این نوع بالابر قابلیت حمل چندین نفر و تجهیزات و مصالح ساختمانی را با ظرفیت بار تعیین شده توسط سازنده داراست و سطح سکو برای انجام فعالیت‌های نصب نما، تأسیسات، نقاشی و سایر کارهای داخلی و خارجی مناسب می‌باشد.

### ۹-۲-۲- سکوی کار در ارتفاع از نوع تلسکوپی

بالابر تلسکوپی سکوی کار متحرک عمودی و افقی است که از طریق بازوی تلسکوپی حرکت سکو را در ارتفاع‌های بلند و نقاط دور از دسترس فراهم می‌کند. این نوع بالابر برای دسترسی ایمن به نماها و نقاط دشوار در ساختمان‌های بلند طراحی شده و قابلیت حمل چندین نفر، تجهیزات و مصالح را داراست. انعطاف‌پذیری بازوی تلسکوپی امکان عبور از موانع و جابجایی افقی و عمودی را فراهم می‌آورد و برای نصب پنجره، نماکاری، نقاشی و تعمیرات ارتفاعی کاربرد دارد.

### ۹-۲-۳- سکوی کار در ارتفاع از نوع مفصلی

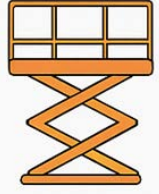
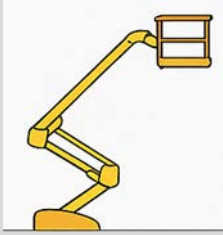
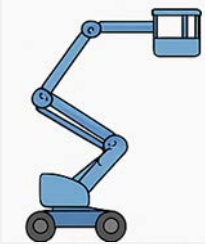
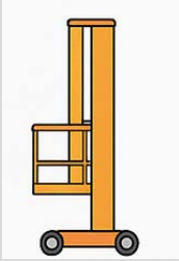
بالابر مفصلی سکوی کار متحرک است که با بازوهای چندبخشی و مفصلی امکان دسترسی به نقاط دشوار و محدود را در ارتفاع‌های متوسط و بلند فراهم می‌کند. این نوع بالابر برای کارگاه‌های ساختمانی و پروژه‌های صنعتی که مسیر مستقیم دسترسی به محل کار وجود ندارد یا موانع محدودکننده وجود دارد، طراحی شده است و قادر است چندین نفر، تجهیزات و مصالح را حمل نماید. بازوهای مفصلی انعطاف‌پذیری حرکت عمودی و افقی را فراهم می‌آورند و برای نصب نما، پنجره، تعمیرات، نقاشی و سایر فعالیت‌های ارتفاعی کاربرد دارند.

### ۹-۲-۴- سکوی کار در ارتفاع از نوع عمودی

بالابر عمودی سکوی کار متحرک است که حرکت سکو به صورت مستقیم و عمودی روی ستون یا راهنمای ثابت انجام می‌شود و برای دسترسی ایمن به ارتفاع‌های کم تا متوسط در فضاهای محدود و بسته طراحی شده است. این نوع بالابر

قابلیت حمل یک یا چند نفر و تجهیزات سبک تا متوسط را دارا بوده و برای نصب روشنایی، تأسیسات سقف، تعمیرات داخلی و فعالیت‌های مشابه مناسب است.

جدول ۹-۲- مقایسه انواع سکوهای کار در ارتفاع

ویژگی‌ها / مشخصات <sup>۱</sup>	محدوده حرکت	ظرفیت بار (کیلوگرم)	ارتفاع عملیاتی (تقریبی)	نماد	نوع
ظرفیت بار بالاتر از بقیه انواع، مناسب برای کارهای با ارتفاع متوسط تا زیاد، نیازمند فضای نسبتاً باز.	فقط عمودی	۱۰۰۰ تا ۲۰۰	۶ تا ۱۸ متر		قیچی
دسترسی به نقاط دور و بلند، انعطاف‌پذیری بالا، مناسب محیط‌های باز و پیچیده	عمودی و افقی مستقیم (بوم صاف)	۶۰۰ تا ۲۳۰	۱۲ تا ۵۰ متر		تلسکوپی
قابلیت حرکت پیچیده و عبور از موانع، انعطاف بالا، مناسب مکان‌های با دسترسی محدود یا دشوار	حرکت چند مفصلی (قابلیت خم شدن) افقی و عمودی	۴۰۰ تا ۲۰۰	۱۰ تا ۳۵ متر		مفصلی
ابعاد کوچک، مناسب فضاهای داخلی و محدود، راهروها	فقط عمودی (روی دکل ثابت)	۲۵۰ تا ۱۲۰	۳ تا ۱۲ متر		عمودی

<sup>۱</sup> - منبع و مرجع اطلاعات مندرج در این جدول از جمله ظرفیت بار و ارتفاع عملیاتی سکوهای کار در ارتفاع بر پایه داده‌های فنی، کاتالوگ‌ها و مشخصات اعلام‌شده از سوی سازندگان تجهیزات استخراج شده و ماهیتی توصیه‌ای دارند.



عمودی (ستونی)



قیچی (آکاردئونی)



مفصلی



تلسکوپی

شکل ۹-۱- انواع سکوی کار در ارتفاع (متحرک)

تصویر نگاشت	توصیف کاربری نادرست	تصویر نگاشت	توصیف کاربری نادرست
	خطر سقوط - سکو		خطر سقوط - سکو
	خطر کج شدن- بغل		خطر کج شدن- پهلو
	خطر کج شدن- عقب		خطر کج شدن- جلو/عقب
	خطر برق گرفتگی- زمین		خطر له شدن- سر (بالا سر)
	خطر برق گرفتگی سیم‌های بالا سر		خطر له شدن سر (هنگام پایین آوردن)
	خطر برق گرفتگی عدم رعایت حریم خطوط انتقال برق		خطر له شدن- نیم تنه
	نصب شده روی خودرو		خطر برق گرفتگی سیم‌های بالا سر/ زمین
			نوع بازویی (تلسکوپی، مفصلی)

شکل ۹-۲- تصویر نگاشت‌های کاربری نادرست از سکوی متحرک کار در ارتفاع (نوع قیچی و بازویی)

توجه: منبع شکل‌های ۲-۹ و ۳-۹ استاندارد ملی ایران به شماره ۲۰۷۷۲ است.

توصیف کاربری نادرست	تصویر نگاشت	توصیف کاربری نادرست	تصویر نگاشت
خطر سقوط - سکو		خطر سقوط - سکو	
خطر کج شدن - بفل		خطر کج شدن - پهلو	
خطر کج شدن - جلو/ عقب		خطر کج شدن - جلو/ عقب	
خطر له شدن - سر (بالا بردن)		خطر له شدن - سر	
خطر له شدن - سر (پایین آوردن)		خطر برق گرفتگی سیم‌های بالا سر	
خطر برق گرفتگی سیم‌های بالا سر		خطر برق گرفتگی - زمین	

نوع عمودی (ستونی)

نوع قیچی

شکل ۹-۳- تصویر نگاشت‌های کاربری نادرست از سکوی متحرک کار در ارتفاع-نوع جمع‌شونده

## ۹-۲-۵- سکوی کار متحرک دکل نورد (جابه‌جایی سکوی روی دکل)<sup>۱</sup>

دکل نورد، سکوی کار متحرکی است که بر روی یک یا چند دکل عمودی متصل به سازه اصلی یا سازه مجاور حرکت می‌کند و امکان دسترسی ایمن به ارتفاع‌های بلند را فراهم می‌آورد. دکل نورد در واقع سکوی کاری<sup>۲</sup> بزرگ است که روی دکل‌های عمودی<sup>۳</sup> محکم‌شده به سازه قرار گرفته و به‌صورت عمودی حرکت می‌کند و قابلیت جابه‌جایی چندین نفر به‌همراه مقدار قابل توجهی مصالح را دارد.

حرکت سکوی دکل نورد به‌وسیله سیستم بالابرنده مکانیکی یا محرکه الکتریکی یا هیدرولیکی و از طریق مجموعه دنده و شانه<sup>۴</sup> انجام می‌شود. تجهیز سکوی به سامانه‌های ایمنی شامل محدودکننده ارتفاع، کلید توقف اضطراری، حسگر کنترل بار اضافی و مکانیزم قفل مکانیکی دکل برای جلوگیری از سقوط یا واژگونی الزامی است<sup>۵</sup>.

دکل نورد عمدتاً برای نماکاری، نصب شیشه و پنجره، نقاشی و تعمیرات در نمای ساختمان‌های بلند به‌کار می‌رود و قابلیت بهره‌برداری مداوم در طول پروژه را دارد، به‌گونه‌ای که نیاز به نصب و جمع‌آوری مکرر داربست حذف می‌شود. این سامانه در مقایسه با داربست‌های سنتی و سکوه‌های سیار، از ثبات سازه‌ای بیشتر، ظرفیت بار بالاتر و ایمنی عملکردی بهتری برخوردار است و برای کارهایی که نیاز به دسترسی پیوسته و طولانی‌مدت به ارتفاع دارند، گزینه‌ای کارآمد و مطمئن به‌شمار می‌آید.

در این سیستم، نیاز به استفاده از بالابر جداگانه برای انتقال مصالح و تجهیزات وجود ندارد، زیرا سکوی می‌تواند تا سطح زمین پایین آمده، بارگیری را انجام دهد و سپس با مصالح و ابزار مورد نیاز به محل اجرای عملیات در ارتفاع بازگردد.

1 - Mast Climbing Work Platform - MCWP

2 - Platform

3 - Mast

4 - Rack and Pinion

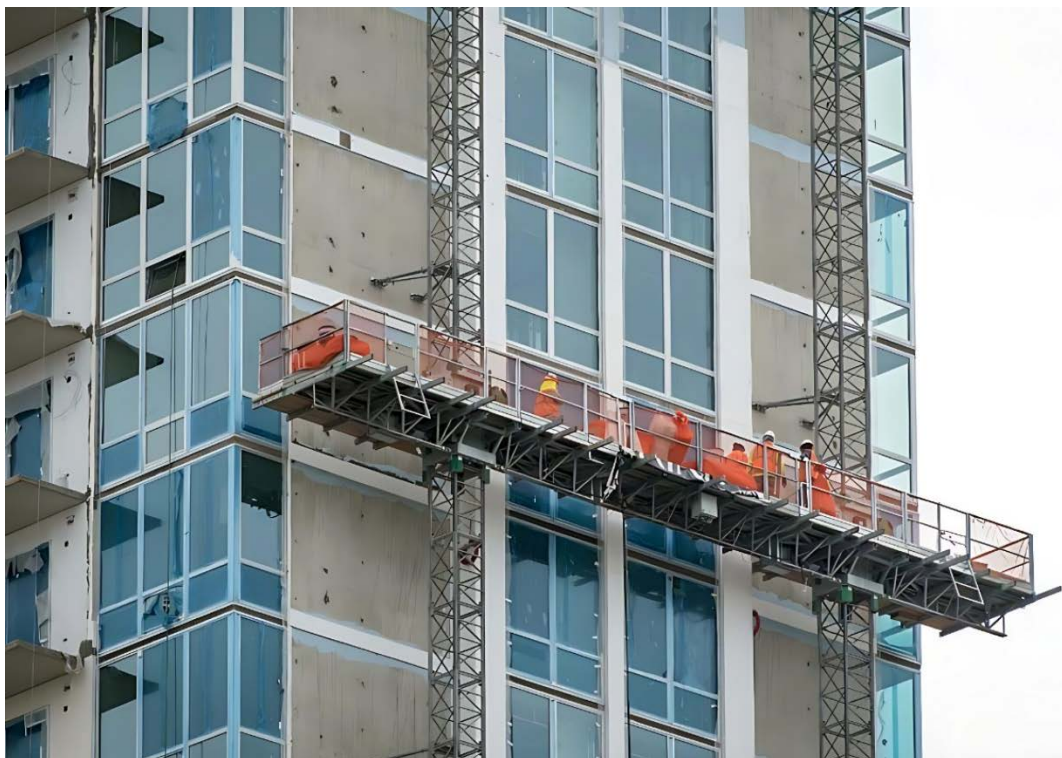
<sup>۵</sup> - نصب و بهره‌برداری دکل نورد باید مطابق الزامات استانداردهای OSHA 1926.453 و EN 1808 انجام شود.



تصویر نمادین سکوی دکل نورد با دو دکل عمودی



تصویر نمادین سکوی دکل نورد با یک دکل



شکل ۹-۴- سکوی متحرک کار در ارتفاع - نوع دکل نورد



شکل ۹-۵- انواع کاربردها و تنوع آرایش و انعطاف سطح پوشش جایگاه‌های کار سکوی دکل‌نورد

### ۹-۳- چک لیست کنترل ایمنی سکوی متحرک کار در ارتفاع

## نمونه چک‌لیست کنترل ایمنی سکوی متحرک کار در ارتفاع در کارگاه‌های ساختمانی

ردیف	مورد بازرسی / سؤال	بله	خیر	N/A
1	آیا بر روی بدنه سکوی متحرک کار در ارتفاع، لوح شناسایی، دستورالعمل‌های ایمنی و علائم هشداردهنده استاندارد به گونه‌ای واضح و خوانا نصب شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	آیا سکوی متحرک کار در ارتفاع دارای حداقل چهار چرخ، اهرم ترازکننده، مکانیزم قفل‌شونده و محدودکننده شعاع حرکت بازو است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	آیا از سکوی متحرک کار در ارتفاع به عنوان جرثقیل استفاده نمی‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	در مکان‌های پرتدد، آیا هنگام استفاده از سکوی متحرک کار در ارتفاع با نیروی محرکه، سه نفر شامل راه‌انداز، فرد مستقر در جایگاه کار و پرچم‌دار حضور دارند و پرچم‌دار در فاصله ۱۵۰ متری با علائم مناسب استقرار یافته است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	آیا هنگام کار با سکوی متحرک کار در ارتفاع از تردد افراد متفرقه در حریم دستگاه جلوگیری می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	آیا از بالا رفتن یا پایین آمدن از مهارها، ستون‌ها، بوم‌ها و مفاصل دستگاه جلوگیری می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	آیا هنگام جابه‌جایی، هیچ فردی بر روی سکو مستقر نیست و از نردبان، زیرپایی یا ابزار مشابه برای افزایش ارتفاع استفاده نمی‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	آیا اپراتور هنگام استقرار دستگاه، از جک‌های تعادلی، ترمز و گوه زیر چرخ استفاده کرده و از استحکام زیر جک‌ها و رعایت شیب مجاز سطح مبنا اطمینان حاصل کرده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	آیا هنگام انتخاب محل استقرار و بهره‌برداری از سکو، حریم خطوط برق هوایی و پست‌های برق رعایت شده و اقدامات حفاظتی لازم انجام گرفته است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	آیا عملکرد صحیح حسگر سنجش وزن بار و گشتاور دستگاه کنترل شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	آیا عملکرد صحیح حسگر محدودکننده ارتفاع دستگاه کنترل شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	آیا عملکرد صحیح حسگر کنترل شیب دستگاه کنترل شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	آیا عملکرد صحیح حسگر ایمنی فرمان جک‌ها دستگاه کنترل شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۴	آیا عملکرد صحیح دکمه‌های توقف اضطراری بر روی سکو و منبع تغذیه کنترل شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۵	آیا عملکرد صحیح شیرهای قفل‌کننده حفاظتی سیلندرهای هیدرولیک دستگاه کنترل شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۶	آیا عملکرد صحیح سیستم کنترل اضطراری (در مواقع قطع برق یا نقص فنی) دستگاه کنترل شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۷	آیا سکوی متحرک کار در ارتفاع دارای پلکان ایمن برای دسترسی فرد به جایگاه کار است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۸	آیا دستورالعمل ایمنی صادره از سوی شرکت سازنده در محل استقرار دستگاه موجود بوده و رعایت مفاد آن در تمام مراحل بهره‌برداری الزامی شده و از آن استفاده می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



# فصل دهم

---

## حفاظت در برابر سقوط



مقدمه<sup>۱</sup>

حفاظت در برابر سقوط مجموعه اقدامات، الزامات، روش‌ها و برنامه‌های مدیریتی است که با هدف پیشگیری، کنترل و کاهش خطر سقوط افراد در کارگاه‌های ساختمانی یا سایر محیط‌های کاری مرتفع اجرا می‌شود. این مفهوم شامل ارزیابی خطر، آموزش کارکنان، انتخاب تجهیزات مناسب، طراحی نقاط تکیه‌گاه و نظارت بر اجرای صحیح سامانه‌های فنی است. حفاظت در برابر سقوط، مجموعه‌ای از تجهیزات، روش‌ها و سامانه‌های ایمنی است که به منظور پیشگیری از سقوط کارکنان از ارتفاع یا کاهش شدت آسیب ناشی از سقوط طراحی و اجرا می‌شود.

جدول ۱۰-۱- سامانه‌های حفاظت در برابر سقوط که در این فصل بدان‌ها پرداخته شده است

ردیف	عنوان سامانه	تعریف تخصصی و کاربرد	نوع حفاظت	نمونه تجهیزات
۱	محدودکننده حرکت	سامانه‌ای که با محدود کردن دامنه حرکت فرد، از رسیدن او به ناحیه خطرناک و امکان سقوط جلوگیری می‌کند.	پیشگیرانه	هارنس تمام‌تنه، لنیارد، نقطه اتصال ثابت
۲	توقف سقوط فردی	سامانه‌ای که پس از وقوع سقوط، فرد را به صورت کنترل شده متوقف کرده و انرژی سقوط را جذب می‌کند تا از آسیب جلوگیری شود.	واکنشی (فردی)	لنیارد، شوک‌گیر، ترمز سقوط، مهار خودجمع‌شونده
۳	توقف سقوط جمعی	سامانه‌ای که بدون نیاز به اتصال فردی، گروهی از کارکنان را در برابر سقوط محافظت می‌کند.	واکنشی (جمعی)	توری ایمنی
۴	دسترسی با طناب	سامانه‌ای برای دسترسی و انجام کار در ارتفاع یا فضاهای دشوار با استفاده از طناب‌ها و تجهیزات ایمنی، همراه با سیستم‌های توقف سقوط.	دسترسی ایمن	طناب کار، طناب ایمنی، هارنس، ابزار ترمز یا فرود
۵	محافظ لبه (نرده حفاظتی)	ساختار یا تجهیزاتی که مانع ورود فرد به ناحیه سقوط می‌شوند و به طور فیزیکی مرز خطر را ایمن می‌کنند.	پیشگیرانه (جمعی)	نرده محافظ، درپوش حفاظتی

## ۱۰-۱- مشخصات عمومی

۱۰-۱-۱- قسمت‌های مختلف کارگاه ساختمانی و محوطه اطراف آن از قبیل پلکان‌ها، سطوح شیب‌دار، دهانه‌های باز در کف طبقات، چاه‌های آسانسور، اطراف سقف‌ها و دیوارهای باز و نیمه تمام طبقات، محل‌های عبور لوله‌های عمودی تأسیسات، چاه‌های در دست حفاری آب و فاضلاب، کانال‌ها، اطراف گودبرداری‌ها، گودال‌ها، حوض‌ها و استخرها و سایر مکان‌هایی که احتمال خطر سقوط افراد را در بردارد، باید تا زمان پوشیده شدن و محصور شدن نهایی یا نصب حفاظ‌ها و نرده‌های دائم و اصلی، حسب مورد با استفاده از شبرنگ‌ها، چراغ‌ها و تابلوهای هشداردهنده مناسب و قابل رویت در طول روز و شب و به وسیله نرده‌ها یا پوشش‌های موقت به طور محکم و مناسب حفاظت گردند.

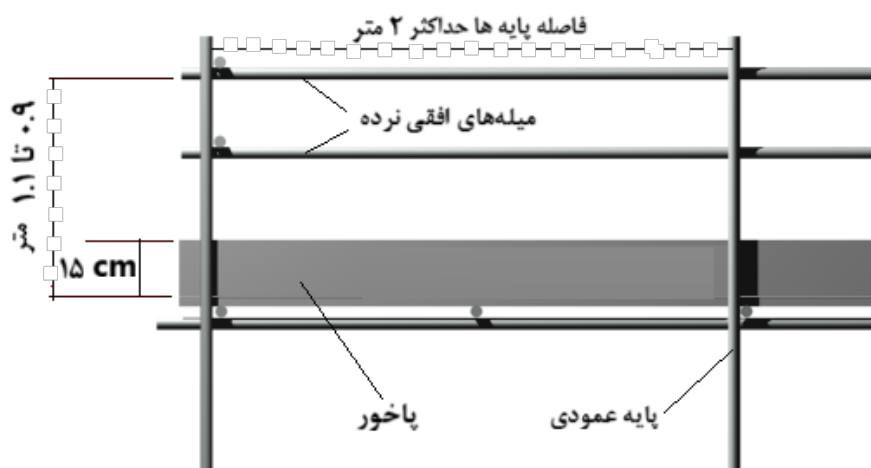
۱۰-۱-۲- تمام لوازم و تجهیزات سیستم حفاظت سقوط باید توسط شخص ذی صلاح به صورت دوره‌ای مورد بازرسی دقیق قرار گرفته و در صورت مشاهده نقص و یا فرسودگی، استفاده از آنها متوقف و از رده خارج شوند تا عملکرد حفاظتی آن تضمین گردد.

<sup>1</sup> -Fall Protection System

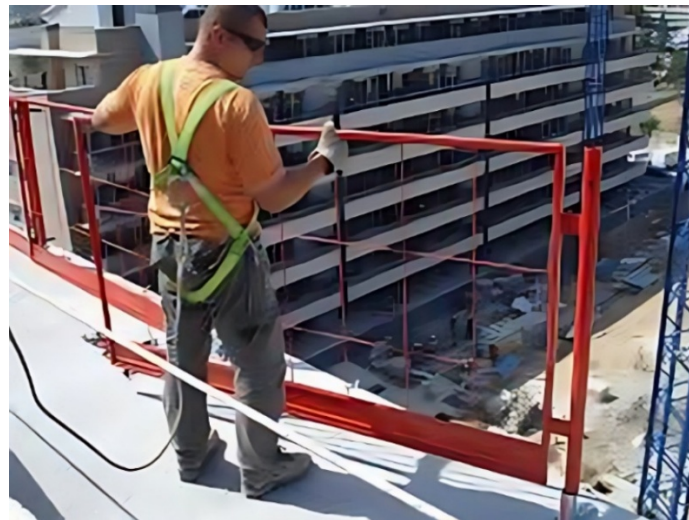
## ۱۰-۲- نرده حفاظتی یا جان‌پناه موقت (سامانه محافظ لبه)

این سامانه شامل ساختار یا تجهیزاتی است که به صورت فیزیکی مانع ورود کارکنان به نواحی خطرناک (لبه باز یا ارتفاع) می‌شوند و از سقوط جلوگیری می‌کنند. نوع حفاظت آن پیشگیرانه و جمعی است، زیرا به جای کنترل سقوط فرد پس از وقوع حادثه، به طور فعال از نزدیک شدن به لبه یا منطقه خطرناک جلوگیری می‌کند. نرده حفاظتی موقت باید دارای شرایط زیر باشد:

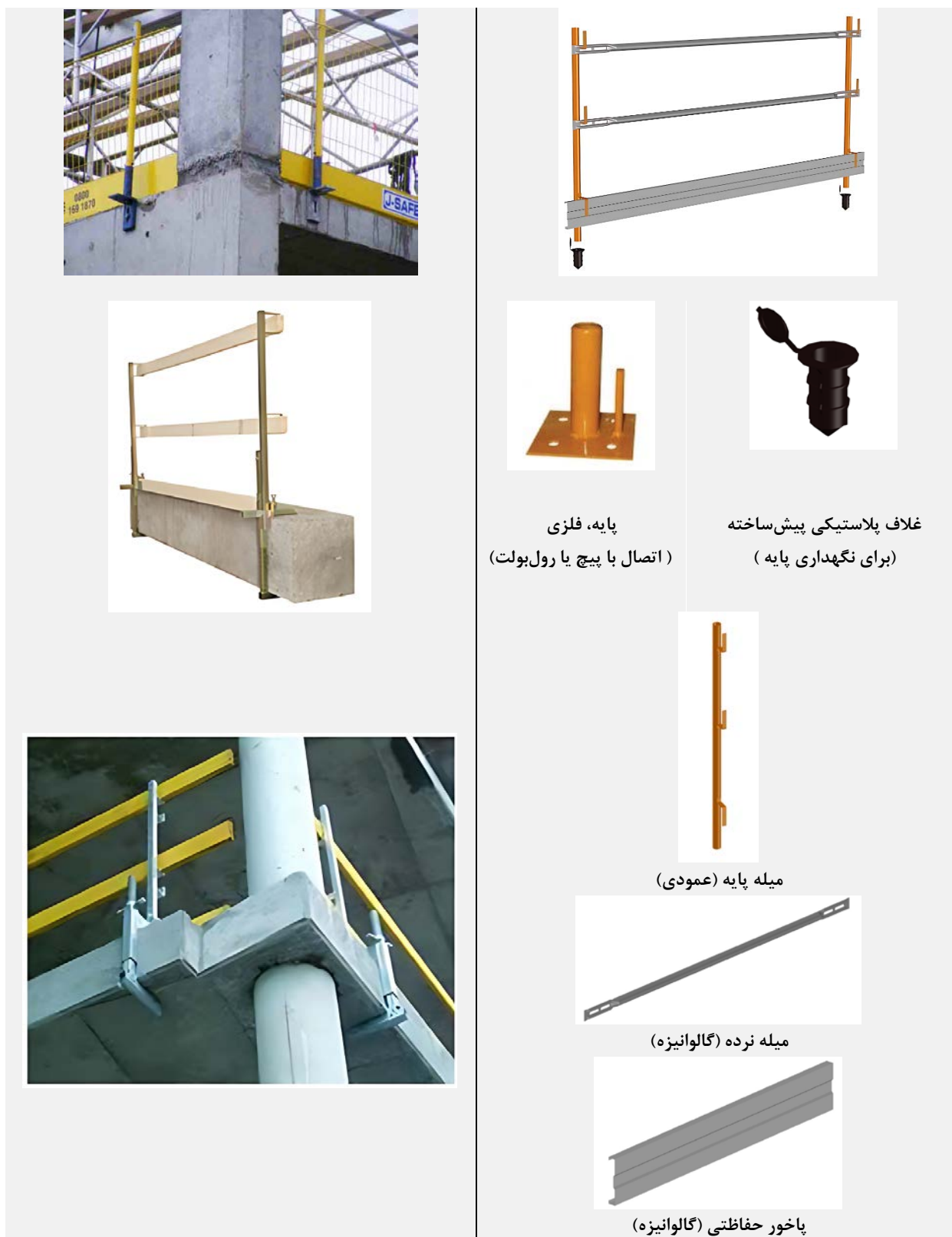
- ۱-۱۰-۲-۱- حفاظی است قائم و موقت که باید برای جلوگیری از سقوط افراد در مواردی که ارتفاع سقوط بیش از ۱۲۰ سانتی‌متر باشد، تا زمان نصب نرده‌های دائمی یا پوشش‌های ایمن، باید به صورت موقت نصب گردد.
- ۲-۱۰-۲-۲- ارتفاع نرده حفاظتی موقت از کف طبقه یا سکوی کار نباید از ۰/۹ متر کمتر و از ۱/۱۰ متر بیشتر باشد. ارتفاع نرده حفاظتی موقت راه‌پله و سطوح شیب‌دار نباید از ۰/۷۵ متر کمتر و از ۰/۸۵ متر بیشتر باشد.
- ۳-۱۰-۲-۳- در اجزای نرده حفاظتی که به ترتیب از بالا به پایین شامل نرده بالایی، نرده میانی و پاخور است، نباید قسمت‌های تیز و برنده وجود داشته باشد.
- ۴-۱۰-۲-۴- نرده‌ها، پاخورها و وسایل دیگر حفاظتی که در جایگاه کار به کار می‌روند، نباید از جای خود برداشته شوند مگر در زمان و در حدی که برای ورود اشخاص، حمل یا جابه‌جایی مصالح ساختمانی لازم است.
- ۵-۱۰-۲-۵- برای جلوگیری از سقوط ابزارها و مصالح، باید مطابق شکل ۱-۱۰ اقدام به نصب پاخور حفاظتی در محل اتصال نرده با کف (سطح زمین) شود.
- ۶-۱۰-۲-۶- برای جلوگیری از خطر سقوط نفرات، باید در طرف‌های باز جایگاه کار، نرده حفاظتی نصب شود.



شکل ۱۰-۱- اجزای نرده (جان‌پناه) حفاظتی موقت



شکل ۱۰-۲- ایمن سازی لبه‌ها (پرتگاه) با نرده (جان پناه) حفاظتی موقت



شکل ۱۰-۳- سمت راست: اجزای نمونه یک سامانه پیش ساخته- سمت چپ: انواع مختلف پایه نرده حفاظتی موقت (نحوه اتصال به کف)

### ۱۰-۲-۷- بارهای وارده بر نرده حفاظتی

الف- در طراحی نرده‌های حفاظتی بارگذاری باید با توجه به ضوابط و مقررات «آیین‌نامه بارگذاری پل‌ها (حفاظت از وسایل نقلیه و تأمین ایمنی عابران پیاده)»، ضابطه شماره ۱۳۹ دفتر نظام فنی-اجرایی سازمان برنامه و بودجه انجام شود.

ب- نرده حفاظتی باید در فواصل حداکثر ۲ متر دارای پایه‌های عمودی باشد و ساختمان و اجزای سازه آن باید دارای چنان مقاومتی باشند که بتوانند در مقابل نیروها و ضربه‌های وارده در تمام جهات (برای مواقعی که در معرض برخورد با وسایل نقلیه و سایر وسایل متحرک قرار می‌گیرند) مقاومت نمایند. سیستم نرده و یا نرده حفاظ باید بتواند یک بار متمرکز یک کیلو نیوتن وارد بر هر نقطه و در هر جهتی از آن (به نحوی که سبب ایجاد حداکثر اثر بار بر روی اجزای سازه مربوط شود) را تحمل کرده و آن را توسط تکیه‌گاه‌های خود به سازه منتقل نماید. نرده و یا نرده حفاظ باید بتواند یک بار گسترده ۷۵ کیلو نیوتن بر متر طول را در هر جهتی در امتداد نرده و یا نرده حفاظ تحمل کند.

پ- در مواردی که نرده در معرض برخورد خودروهای شخصی قرار دارد، باید بتواند یک بار متمرکز ۳۰ کیلو نیوتنی که به صورت افقی و در هر جهتی به سیستم حفاظ وارد می‌شود، تحمل کند. نرده باید دارای مهارها و یا اتصالات مناسب برای انتقال این بار به سازه باشد.

### ۱۰-۲-۸- پوشش حفاظتی موقت دهانه‌های باز

پوشش حفاظتی موقت دهانه‌های باز، سازه یا تجهیزاتی است که به صورت موقت بر روی دهانه‌ها، بازشوها، چاه‌ها، کانال‌ها یا حفره‌های کارگاهی نصب می‌شود تا از سقوط کارکنان و ورود غیرمجاز افراد به این نواحی جلوگیری کرده و تا زمان اجرای تدابیر دائمی حفاظتی یا نصب نرده‌های حفاظتی نهایی، مورد استفاده قرار گیرد.

پوشش حفاظتی موقت دهانه‌های باز باید دارای شرایط زیر باشد:

۱-۱۰-۲-۸-۱- باید به گونه‌ای طراحی و نصب شود که در مقابل وزن کارکنان، تجهیزات و بارهای احتمالی وارده از تمامی جهات مقاومت لازم را داشته باشد و اجزای آن نباید دارای لبه‌های تیز یا خطرناک باشند و امکان جابجایی یا سقوط ناگهانی آن به هیچ وجه وجود نداشته باشد. در مورد دهانه‌های باز با ابعاد کمتر از ۴۵ سانتی‌متر، پوشش باید از تخته یا الوارهای چوبی با پهنای حداقل ۲/۵ سانتی‌متر ساخته شود و در دهانه‌های باز با ابعاد بیشتر از ۴۵ سانتی‌متر، تخته یا الوارهای چوبی با پهنای حداقل ۵ سانتی‌متر به کار رود. در صورت استفاده از پوشش‌های فولادی، پوشش مذکور باید از مقاومت لازم برخوردار باشد. در هر صورت باید مقاومت پوشش حفاظتی در برابر بارهای وارده توسط شخص ذی‌صلاح (طراح سازه) تأیید شود.

۲-۱۰-۲-۸-۲- دهانه‌ها باید به طور کامل پوشانده شوند به گونه‌ای که هیچ فضای خالی برای سقوط افراد یا ابزار باقی نماند و در صورت استفاده از شبکه‌ها یا صفحات مشبک، اندازه آنها باید طوری باشد که از عبور بدن یا پای کارکنان جلوگیری کند. پوشش‌های حفاظتی باید به صورت موقت و قابل برداشت برای ادامه عملیات نصب شوند و پس از نصب نرده‌ها یا پوشش دائمی، جمع‌آوری گردد.

۳-۸-۲-۱۰- چنانچه به هر دلیل پوشش یا نرده‌های حفاظتی موقت به هر دلیل برداشته شود، باید با استفاده از سیستم محدودکننده حرکت و علائم هشداردهنده، نوار ایمنی و چراغ گردان، از سقوط افراد یا اجسام جلوگیری شود. همچنین در محیط‌های با دید محدود یا در شب، پوشش باید با شبرنگ یا سایر علائم هشداردهنده مشخص شود.



شکل ۱۰-۴- نمونه پوشش‌های حفاظتی دهانه‌های باز (بازشوها) و حفرات در کف

### ۱۰-۳- سیستم محدودکننده حرکت (مهاریکننده حرکت)<sup>۱</sup>

سیستم محدودکننده حرکت سامانه زیر مجموعه سامانه‌های حفاظت در برابر سقوط از ارتفاع است که با محدود کردن دامنه حرکت کاربر، از دسترسی او به لبه‌ها و نواحی خطرناک جلوگیری کرده و بدین‌وسیله مانع سقوط می‌شود. این سامانه به‌صورت پیشگیرانه عمل کرده و هدف آن جلوگیری از وقوع حادثه است، نه توقف سقوط پس از آن. تفاوت اصلی آن با سامانه توقف سقوط در این است که سامانه توقف سقوط پس از وقوع حادثه فعال شده و برای مهار و کاهش آسیب سقوط

۱- Restraint system

طراحی شده است، در حالی که سیستم محدودکننده حرکت با ایجاد محدوده ایمن، احتمال وقوع سقوط را از اساس از بین می‌برد.

کاربرد این سامانه عمدتاً در ارتفاع‌های پایین یا متوسط است که امکان نزدیک شدن به لبه وجود دارد و استفاده از آن موجب کاهش نیاز به سامانه‌های توقف سقوط و کاهش ریسک حوادث می‌شود. در مواردی که در مجاورت محل کار کارکنان پرتگاه وجود دارد ولی ماهیت عملیات، کار در ارتفاع محسوب نمی‌شود، به‌کارگیری سیستم محدودکننده حرکت الزامی است تا از قرار گرفتن فرد در وضعیت سقوط پیشگیری شود.

۱-۳-۱- یک سامانه محدود کننده حرکت از کمربند ایمنی<sup>۱</sup> دارای حلقه، طناب اتصال دهنده (لنیارد) و نقطه اتصال ثابت (تکیه‌گاه امن) تشکیل شده است تجهیزات به‌کاررفته در این سیستم باید دارای گواهی استاندارد معتبر باشد.

۲-۳-۱- استفاده از کمربند ایمنی برای عملیات کار در ارتفاع، فقط در صورتی مجاز است که به‌عنوان جزئی از سامانه محدودکننده مورد استفاده قرار گیرد و کاربر نباید در وضعیت سقوط قرار گیرد.

۳-۳-۱- نقطه تکیه‌گاه باید به‌صورت مجزا توانایی تحمل حداقل نیروی طراحی شده برای هر کاربر<sup>۲</sup> را دارا باشد و محاسبات و نصب و بازرسی از آن باید توسط شخص ذی‌صلاح انجام شود. تمامی نقاط اتصال، قلاب‌ها، کارابین‌ها باید از نوع قفل‌شونده و ایمن باشند تا از جدا شدن غیرعمدی جلوگیری شود و توانایی تحمل نیروهای وارده را مطابق استانداردهای معتبر داشته باشند.

۴-۳-۱- طول لنیارد (طناب محدودکننده) باید به‌گونه‌ای تنظیم شود که در هیچ شرایطی کاربر به لبه یا ناحیه خطر سقوط دسترسی پیدا نکند. لنیارد باید از مواد مقاوم در برابر عوامل محیطی، سایش و بریدگی ساخته شده و توانایی تحمل بار کششی وارده را داشته باشد.

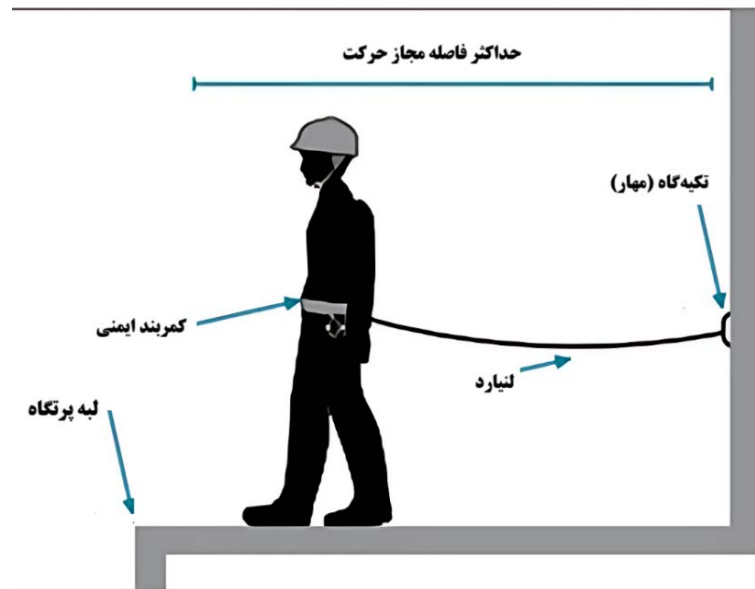
۵-۳-۱- مسیر حرکت لنیارد باید عاری از هرگونه لبه تیز، سطوح داغ و موانعی باشد که موجب آسیب یا کاهش مقاومت طناب می‌گردند.

۶-۳-۱- نصب سیستم محدودکننده حرکت در مناطقی که ماهیت کار مستلزم قرارگیری در لبه پرتگاه است مجاز نیست و در این موارد باید از سامانه متوقف‌کننده سقوط استفاده شود.

<sup>۱</sup>- از نظر تکنیکی کمربند ایمنی (Safety belt) برای این سیستم می‌تواند استفاده شود ولی استفاده از هارنس تمام‌تنه در اکثر مراجع بین‌المللی توصیه می‌شود. هارنس تمام‌تنه نسبت به کمربند ایمنی مزایای قابل توجهی دارد زیرا نیروهای وارده در صورت لغزش یا حرکت ناگهانی به‌طور یکنواخت در کل بدن پخش می‌شوند و فشار بر نقاط حساس مانند ستون فقرات و اندام‌های داخلی کاهش می‌یابد، امکان کنترل کامل بدن در محدوده ایمن فراهم می‌شود، اتصال به لنیارد محدودکننده یا نقاط ثابت پایدارتر و مطمئن‌تر است و در نتیجه کاربر می‌تواند با اطمینان بیشتری در محل کار حرکت کند بدون آنکه خطر آسیب ناشی از تمرکز نیرو بر ناحیه محدودی از بدن وجود داشته باشد. از طرفی گاهی کاربران در برخی مناطق کاری نیاز به سیستم توقف سقوط دارند و گاهی نیاز به سیستم محدودکننده که استفاده از هارنس تمام‌تنه از منظر اجرایی برای این کاربردهای دو گانه راحت‌تر است.

<sup>۲</sup>- توصیه: براساس استانداردهای آمریکا (ANSI/ASSP Z359 و OSHA 29 CFR 1926.502) مقدار نیروی مجاز برای هر کاربر حداقل 22.2 کیلو نیوتن (۵۰۰۰ پوند) تعیین می‌شود. براساس استاندارد اروپایی EN 795:2012 حداقل مقاومت استاتیکی برای نقاط مهار 12 کیلو نیوتن (و در برخی موارد تا 18 کیلو نیوتن برای اجزاء غیرفلزی) است. در طراحی‌های سفارشی کارگاهی، نقطه مهار باید با محاسبات فنی تأییدشده توسط شخص ذی‌صلاح اجرا گردد و ضریب ایمنی حداقل ۲ نسبت به بیشترین نیروی وارده در نظر گرفته شود.

۱۰-۳-۷- تمامی اجزای سیستم باید قبل از شروع هر شیفت کاری به صورت چشمی توسط کاربر بازرسی شوند و بازرسی دقیق دوره‌ای نیز باید توسط شخص ذیصلاح انجام و مستند گردد. بازدید و نگهداری منظم از کل سامانه الزامی است و سوابق آن باید به صورت مستمر نگهداری شود.

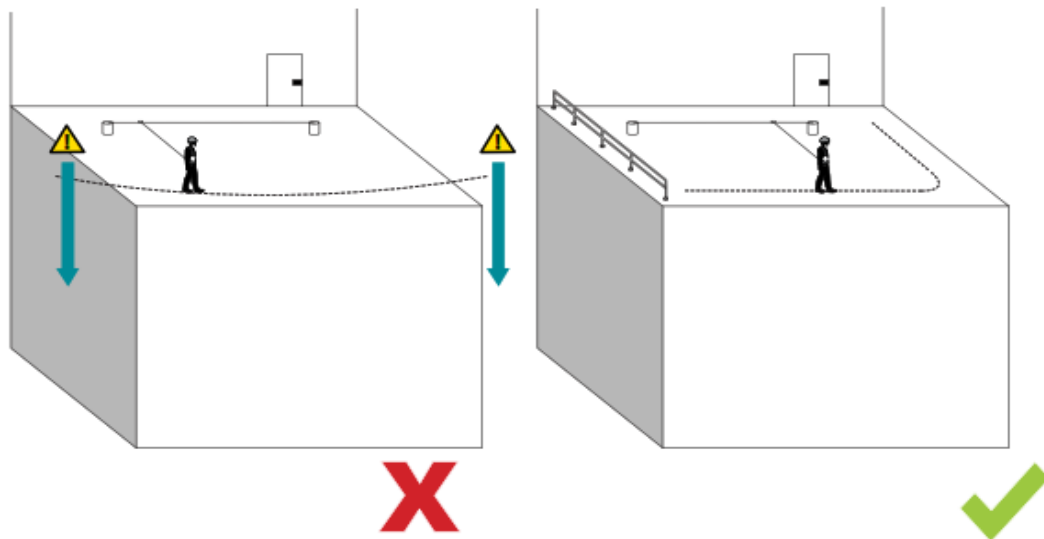


شکل ۱۰-۵- اجزای سامانه محدودکننده دامنه حرکت کاربر

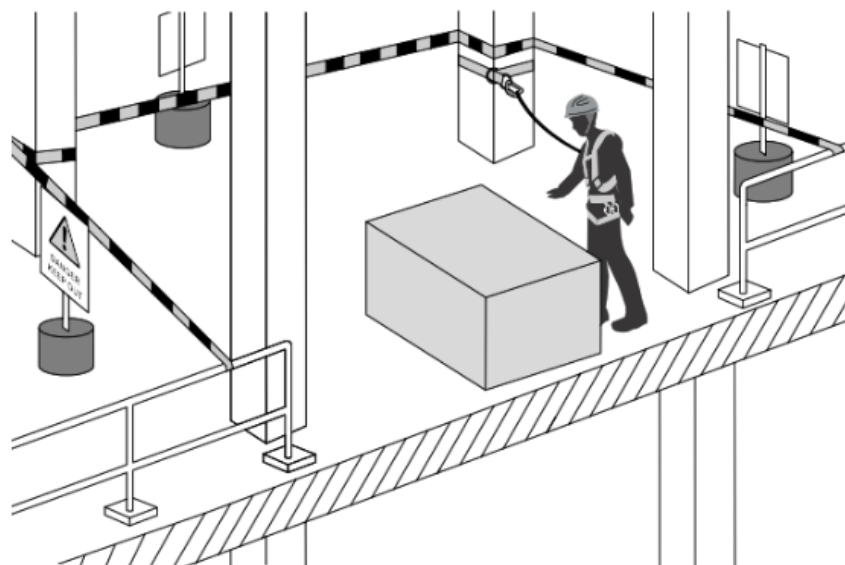
۱۰-۳-۸- تجهیزات آسیب‌دیده یا تجهیزاتی که تحت شوک بار ناگهانی قرار گرفته‌اند باید بلافاصله از سرویس خارج شده و تا زمان تأیید فنی مجدد، مورد استفاده قرار نگیرند.

۱۰-۳-۹- تمامی کاربران سامانه باید آموزش‌های لازم در خصوص نحوه استفاده صحیح از کمربند ایمنی (هارنس) و لنیارد، شناسایی نقاط اتصال مجاز، تنظیم مناسب طول مهار و اقدامات اضطراری در شرایط خطر را دریافت کنند.

۱۰-۳-۱۰- برای ممانعت از نزدیکی به محدوده پرتگاه، استفاده ترکیبی و توأمان از نرده حفاظتی موقت و تجهیزات محدودکننده حرکت و پوشش‌های موقت دهانه‌های باز، با تأیید شخص ذیصلاح مجاز است.



شکل ۱۰-۶- نحوه صحیح ایجاد محدودیت دسترسی در سامانه محدودکننده دامنه حرکت کاربر



شکل ۱۰-۷- سامانه محدودکننده دامنه حرکت کاربر (طراحی شده برای عدم ورود به منطقه پرتگاه)

#### ۱۰-۴- سامانه توقف سقوط (متوقف کننده از سقوط)<sup>۱</sup>

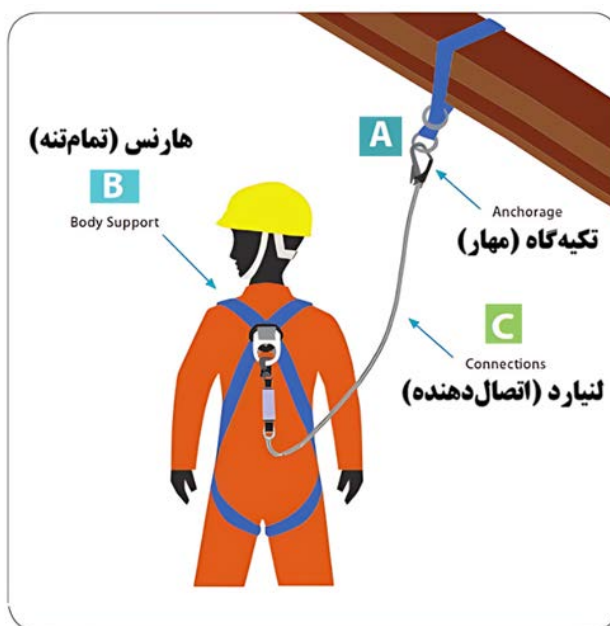
سامانه توقف سقوط، در مواردی که نوع فعالیت به گونه‌ای است که خطر سقوط قابل حذف کردن نیست (بر خلاف سیستم محدودکننده سقوط) و افراد لاجرم در لبه پرتگاه در حال فعالیت هستند، باید به کار روند. در این حالت، ریسک سقوط وجود دارد. یک سامانه متوقف کننده سقوط باید دارای شرایط زیر باشد:

۱- Fall arrest system

۱۰-۴-۱- مشخصات فنی اجزای به کار رفته در آن از قبیل خطوط نجات (لایف لاین‌های) افقی و عمودی، لنیارد، ابزار قفل شونده، قلاب قفل شونده (اتصال دهنده‌ها)، هارنس تمام تنه، شوک‌گیر (جاذب انرژی) باید مطابق با استانداردهای معتبر بین‌المللی یا ملی باشد.

۱۰-۴-۲- تکیه‌گاه‌های نگهدارنده سامانه توقف سقوط، با توجه به شرایط محیط کار باید به صورت نقطه‌ای یا طنابی (به صورت طناب منعطف یا ریل (صلب)) اجرا شوند. سامانه توقف سقوط باید به صورت ایمن به نقطه تکیه‌گاهی متصل شده و نیروی ۲۰۰۰ کیلوگرمی را تحمل نماید. خطوط نجات افقی و عمودی اعم از طناب‌ها و کابل‌های فولادی یا ریل‌ها، همچنین نحوه اتصال خطوط نجات به تکیه‌گاه‌های امن، باید مطابق با استانداردهای معتبر بین‌المللی یا ملی اجرا شود.

۱۰-۴-۳- خط نجات باید به نقاط تکیه‌گاهی مناسب از سازه که حداقل قادر به تحمل نیروی ۲۲۰۰ کیلوگرم باشد، متصل شود. نحوه اجرای تکیه‌گاه باید مطابق با استانداردهای معتبر بین‌المللی یا ملی باشد و نحوه اجرا توسط شخص ذی صلاح تأیید شود.



شکل ۱۰-۸- اجزای اصلی سامانه توقف سقوط (ABC)

۱۰-۴-۴- در طراحی و تعیین محل تکیه‌گاه و فاصله آزاد سقوط، باید حداقل فاصله ایمن تا سطح مبنا بدین صورت در نظر گرفته شود؛

حداقل فاصله ایمن تا سطح مبنا برابر است<sup>۱</sup> با:

« $۱,۲$  متر + طول لنیارد نگهدارنده + طول شوک‌گیر در حالت کاملاً باز شده +  $۲,۵$  متر»

۱- در محاسبه فاصله ایمن، باید کنترل شود پس از سقوط و انجام عملیات توقف سقوط، کف پاهای کاربر در حالت تعلیق، حداقل ۱۵ سانتی‌متر از سطح مبنا فاصله داشته باشد. در مراجع بین‌المللی برای افزایش ایمنی کاربر این فاصله تا ۱ متر نیز در نظر گرفته می‌شود.

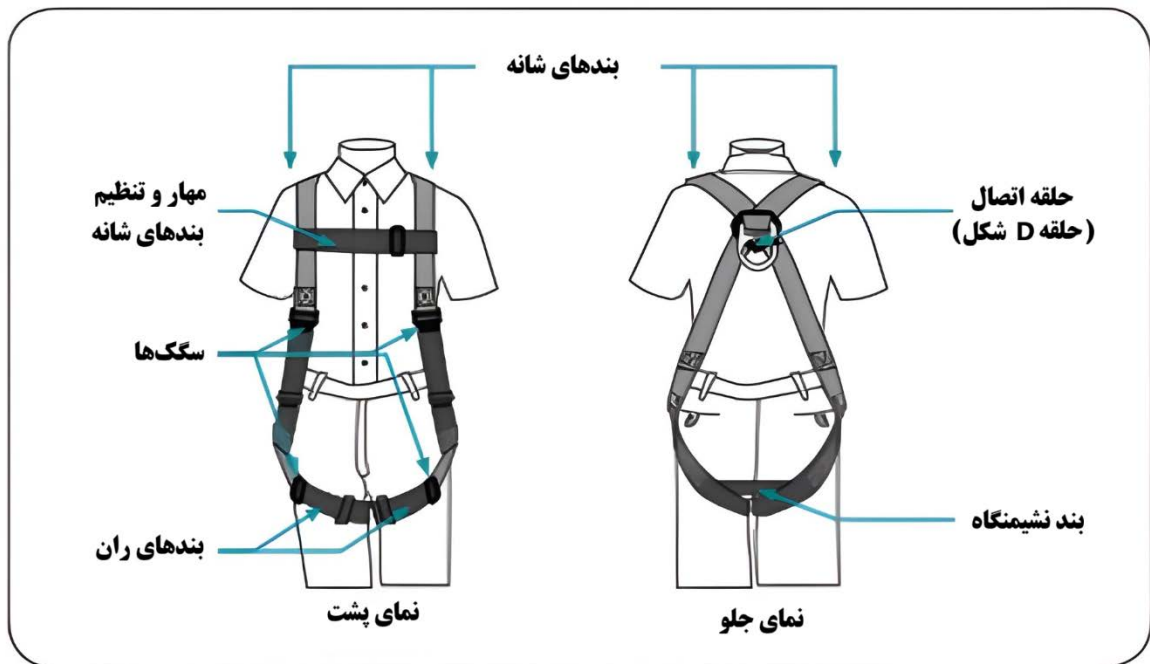
۱۰-۴-۵- تمام اتصالات و اتصال‌دهنده‌ها از قبیل حلقه‌ها، قلاب‌ها و کارابین‌ها، در نقاط اتصالی از جمله اتصال لنیارد به هارنس و اتصال لنیارد به نقطه یا طناب تکیه‌گاهی، باید از جنس مرغوب و تولید شده بر اساس استانداردهای معتبر بین‌المللی یا ملی باشند.



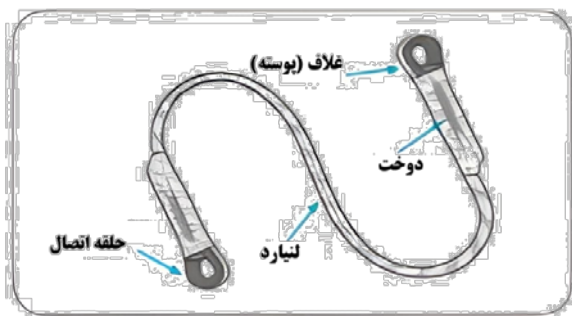
شکل ۱۰-۹- نمونه اتصال قلاب لنیارد با شوک‌گیر به حلقه D هارنس تمام‌تنه

- ۱۰-۴-۶- استفاده همزمان افراد از خط نجات عمودی در سامانه توقف سقوط ممنوع است.
- ۱۰-۴-۷- میزان شکم‌دهی خط نجات افقی در بین دو نقطه تکیه‌گاهی، نباید بیش از ۱/۲ متر باشد.
- ۱۰-۴-۸- هنگام استفاده از خط نجات، حداکثر جابه‌جایی عمودی در زمان سقوط فرد نباید بیش از ۱ متر باشد.
- ۱۰-۴-۹- طناب استاتیک به کار رفته در خط نجات، باید بتواند بار وارده به میزان حداکثر ۲۰۰۰ کیلوگرم را تحمل کند. باید کنترل شود که طناب‌ها در قسمت پایینی به هم تابیده نشده باشند و به صورت ایمن به تکیه‌گاه متصل شوند. طناب‌ها باید فاقد گره بوده و لغزنده و روغنی نباشند. برای ازدیاد طول طناب، نباید طناب‌ها به هم گره زده شوند و باید به وسیله پوشش‌های مناسب از لبه‌های بُرنده و تیز محافظت شوند و به سطح ایمن زیر ناحیه کاری کاربر متصل گردد و ترجیحاً با استفاده از رنگ‌بندی، خط نجات مشخص شود.
- ۱۰-۴-۱۰- طناب نیمه‌استاتیک در سامانه توقف سقوط باید حداقل ۱۳ میلی‌متر قطر داشته و مجهز به طناب پشتیبان عمودی برای حداقل هر ۹ متر باشد. حداکثر تغییرشکل هنگام کشیده شدن، نباید بیش از ۴۰ میلی‌متر به ازای هر ۹ متر طول باشد. همچنین باید مجهز به پوشش حفاظتی مناسب باشد که طناب را از بریدن و ساییدگی محافظت کند و مطابق با استانداردهای معتبر بین‌المللی یا ملی باشد.

- ۱۰-۴-۱۱- طناب‌ها و کابل‌ها باید در برابر هرگونه سایش، مواد خورنده، گرما و شعله مستقیم مقاوم باشند.
- ۱۰-۴-۱۲- طناب‌ها باید با آب و مواد شوینده ضعیف شسته شده و توسط جریان هوا خشک شوند.
- ۱۰-۴-۱۳- در انتهای طناب‌ها و لنیاردهای مورد استفاده در سامانه توقف سقوط، باید حلقه وجود داشته باشد. این حلقه باید توسط تولیدکننده تجهیزات ایجاد شده باشد. در صورت بریدن طناب و لنیارد و کوتاه کردن آن، هر یک از دو سر بریده شده باید مجدداً بسته شده و در آن حلقه ایجاد شود. ایجاد این حلقه باید توسط شخص ذیصلاح انجام شود.
- ۱۰-۴-۱۴- هارنس تمام تنه مورد استفاده در سیستم‌های توقف سقوط، باید دارای حلقه‌های سینه (جانگی) و پشتی باشد که به تناسب نوع عملیات کار در ارتفاع، لنیارد متصل به ابزار متوقف کننده سقوط، به این حلقه‌ها متصل شود. هارنس تمام تنه مورد استفاده در سیستم‌های محدودکننده (جلوگیری از سقوط) باید دارای حلقه شکمی باشد.
- ۱۰-۴-۱۵- استفاده از شوک‌گیر در وسایل و تجهیزات حفاظت فردی کار در ارتفاع که در اثر سقوط آزاد شخص، امکان وارد آمدن فشار زیادی به بدن وی وجود دارد، الزامی است. فواصل سقوط آزاد و سقوط ناشی از شوک‌گیر در ارتفاع بیش از ۱/۲ متر، نباید بیش از فاصله بین جایگاه کار و سطح مبنا باشد. پس از وقوع سقوط بر روی شوک‌گیر و در صورت باز شدن آن، باید این ابزار از رده خارج شود و استفاده مجدد از آن ممنوع است.
- ۱۰-۴-۱۶- در ارتفاع بیش از ۱/۲ متر، چنانچه سامانه توقف سقوط مجهز به شوک‌گیر نباشد، این سامانه باید سطح شوک وارده را در شرایط سقوط به مقدار کمتر از ۴۰۰ کیلوگرم کاهش دهد.
- ۱۰-۴-۱۷- استفاده از میخ پرچ برای اتصال اجزای انواع کمر بند ایمنی و هارنس ممنوع است.
- ۱۰-۴-۱۸- شخص ذیصلاح موظف است سامانه توقف سقوط را قبل از هر شیفت کاری بازرسی و کنترل نموده و از ایمن بودن آن اطمینان حاصل کند.
- ۱۰-۴-۱۹- پس از اطلاع از فرسوده و معیوب بودن لوازم و تجهیزات سامانه توقف سقوط، باید برچسب «خطرناک است، استفاده نشود» روی آنها درج شده و از دسترس کارکنان خارج شوند.
- ۱۰-۴-۲۰- استفاده از تجهیزات معیوب تعمیرپذیر منوط به اجازه تولیدکننده برای تعمیرات و انجام این کار توسط مرجع ذیصلاح است که توسط تولیدکننده مشخص می‌شود.
- ۱۰-۴-۲۱- در موقع کار بر فراز یا در نزدیکی آب و موقعی که خطر غرق شدن وجود دارد باید از حلقه‌های نجات استفاده شود.



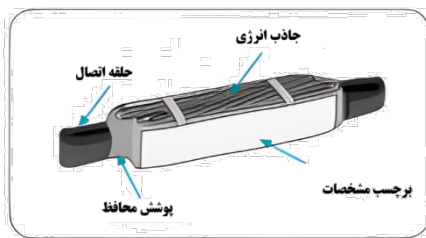
شکل ۱۰-۱۰- اجزای هارنس تمام تنه



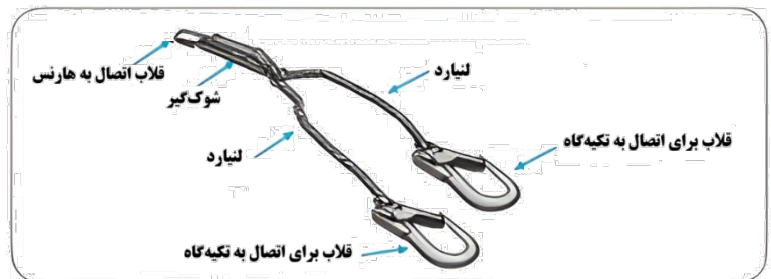
لنیارد با طول ثابت



لنیارد با طول قابل تنظیم



شوکیگر (جاذب انرژی)



لنیارد دو شاخه

شکل ۱۰-۱۱- جزئیات شوکیگر و انواع لنیارد (۷ شکل)، طول ثابت و با طول قابل تنظیم



ت- لنیارد با قلاب اتصال تکیه‌گاه



پ- لنیارد دو شاخه (۷ شکل)



ب- لنیارد



الف- هارنس تمام تنه



ح- ابزار قفل شونده توقف سقوط



چ- کارابین (قلاب قفل شونده)



ج- شوک گیر (جاذب انرژی)



ث- قلاب اتصال به هارنس

شکل ۱۰-۱۲- تجهیزات اصلی سامانه توقف سقوط

#### ۱۰-۴-۲۲- حفاظت از سقوط بر روی بام (سقف) شیب‌دار

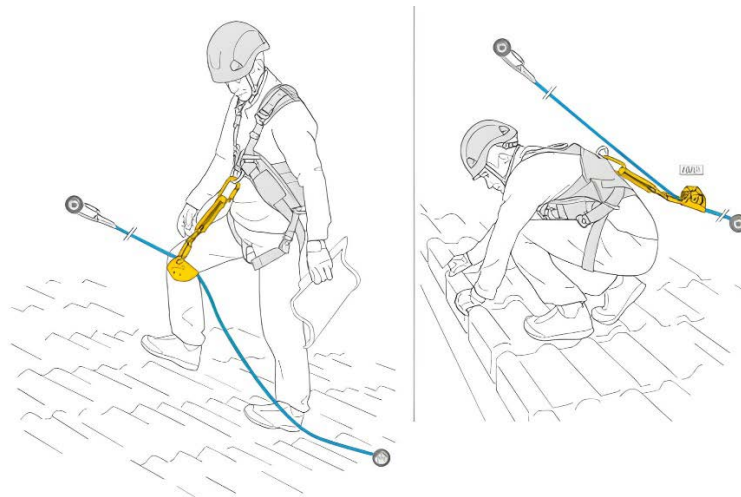
۱۰-۴-۲۲-۱- در هنگام کار بر روی سقف‌های شیب‌دار با پوشش صفحات موج‌دار نورگیر و یا صفحات شکننده مانند ورق‌های آزیست-سیمان (ایرانیت)، در صورتی که سقف فاقد هرگونه نقص، ترک و شکستگی بوده و فاصله تکیه‌گاه‌های زیر آن به اندازه‌ای باشد که تحمل بارهای وارده را داشته باشند، باید از صفحات چوبی با عرض حداقل ۲۵ سانتی‌متر استفاده شود. تعداد صفحات چوبی باید حداقل دو عدد باشد تا برای جابه‌جا کردن یکی از آنها، نیاز به ایستادن بر روی ورق‌های شکننده نباشد. این صفحات چوبی باید به‌طور محکم و مطمئن نصب گردند تا از لغزش آنها در زیر پای فرد جلوگیری به عمل آید.

۱۰-۴-۲۲-۲- در مواردی که کار روی بام‌های شیب‌دار به‌ویژه با شیب بیش از ۲۰ درجه انجام می‌پذیرد، استفاده از سیستم توقف سقوط اجباری است و توصیه می‌شود تورهای ایمنی نیز در زیر محل کار نصب شود.

۱۰-۲-۲۲-۳- کارکنانی که بر روی سقف‌های شیب‌دار به کار گمارده می‌شوند، باید دارای تجربه کافی و توانایی جسمی و روانی لازم باشند.

۱۰-۲-۲۲-۴- در لبه سطوح شیب‌دار باید موانع مناسب و کافی برای جلوگیری از لغزش و سقوط نفرات و ابزار کار نصب شود.

۱۰-۲-۲۲-۵- از کار کردن کارکنان بر روی بام ساختمان‌ها در هنگام باد، طوفان و بارندگی شدید و یا هنگامی که سطح بام پوشیده از یخ باشد، باید جلوگیری به عمل آید.



شکل ۱۰-۱۳- حفاظت از سقوط بر روی بام (سقف) شیب‌دار (رنگ آبی: خط نجات/ رنگ زرد: ابزار قفل شونده توقف سقوط با شوک‌گیر)



شکل ۱۰-۱۴- حفاظت از سقوط بر روی بام (سقف) شیب‌دار

### ۱۰-۴-۲۳- پایین آوردن شخص معلق بعد از توقف سقوط<sup>۱</sup>

الف- پیش از به‌کارگیری هرگونه تجهیزات حفاظت فردی توقف سقوط از ارتفاع، باید دستورالعمل مکتوبی به‌منظور نجات فردی که سقوط کرده اما توسط وسایل توقف سقوط در هوا معلق مانده است در کارگاه موجود باشد. شخص سقوط کرده (که به‌صورت معلق میان زمین و هوا قرار گرفته و هارنس تمام‌تنه بر تن دارد و با لنیارد به تکیه‌گاه متصل است)، در حالت ایستاده با پاهای آویزان ممکن است سندروم تعلیق (ترومای آویختگی یا شوک ناشی از آویزان ماندن)<sup>۲</sup> را تجربه کند. وقتی کسی مدت طولانی در هارنس (به‌ویژه هارنس تمام‌تنه) آویزان بماند و حرکت نکند، خون در پاها جمع می‌شود و گردش خون به قلب و مغز مختل می‌گردد. این وضعیت می‌تواند باعث سرگیجه، بروز مشکلات قلبی-تنفسی، بی‌هوشی و حتی مرگ شود. در چنین شرایطی باید فرد معلق مانده تا حداکثر ۳۰ دقیقه به یک سطح افقی یا به سطح زمین انتقال داده شود. گاهی اوقات با توجه به شرایط قرارگیری و نوع آسیب احتمالی وارده یا شرایط زمینه‌ای و وضعیت آمادگی جسمانی فرد معلق، ممکن است ظرف کمتر از ۵ دقیقه نیز بیهوشی اتفاق بیفتد. لذا تسریع در عملیات نجات بسیار ضروری است که برای این منظور دو روش عمده وجود دارد.

ب- در صورتی که شخص سقوط کرده (که از تجهیزات حفاظتی توقف سقوط آویزان شده) متحمل آسیب نشده باشد، در این حالت با استفاده از تجهیزاتی مانند طناب، نردبان نجات، نردبان کشویی، سکوهای کار بالابرنده و نظایر آن می‌توان به شخص معلق شده دسترسی پیدا کرد و برای پایین آوردن وی اقدام نمود.

پ- در صورتی که شخص سقوط کرده (که از تجهیزات حفاظتی توقف سقوط آویزان شده) متحمل آسیب شده باشد، نوع نجات مشکل‌تر و پیچیده‌تر از نجات در حالت قبلی است. در اینگونه موارد، گروه امداد و نجات با استفاده از تکنیک‌ها و تجهیزات ویژه فرود کنترل‌شده با طناب<sup>۳</sup> برای دسترسی به شخص معلق و انتقال او به سطح ایمن و انجام اقدامات اولیه درمانی و در صورت نیاز اعزام به مراکز درمانی بهره می‌گیرند.

ت- معمولاً برای اطمینان از نجات به‌موقع و مؤثر اشخاص معلق که از سیستم‌های حفاظت در برابر سقوط استفاده می‌کنند در کارگاه به وسایل بالابر اعم از نردبان کشویی، سکوهای کار در ارتفاع، داربست‌های برجی متحرک یا ترکیبی از این وسایل، برای دسترسی به اشخاص معلق نیاز است.

1-Rescue After Fall

2-Suspension trauma

۳-Rappelling techniques



شکل ۱۰-۱۵- وضعیت فرد آویزان پس از سقوط در سامانه توقف سقوط (شرایط امکان بروز سندروم تعلیق ناشی از آویزان ماندن)

## ۱۰-۵- تور ایمنی<sup>۱</sup>

سامانه توقف سقوط جمعی (تور ایمنی) یک سامانه حفاظت سقوط است که بدون نیاز به اتصال فردی، گروهی از کارکنان را در برابر سقوط محافظت می‌کند. این سامانه به صورت واکنشی عمل کرده و پس از وقوع سقوط، انرژی آن را جذب می‌کند و از برخورد کارکنان با سطح زمین یا سازه‌های زیرین جلوگیری می‌نماید.

تور ایمنی معمولاً زیر نواحی کاری در ارتفاع نصب می‌شود تا در صورت سقوط، فرد یا اجسام از ارتفاع مهار شده و آسیب یا خسارت کاهش یابد. کاربرد آن شامل محل‌هایی است که امکان سقوط چند نفر یا ابزار و مصالح از ارتفاع وجود دارد. مزیت اصلی این سامانه نسبت به سامانه‌های توقف سقوط فردی، حفاظت همزمان گروهی از کارکنان است.

۱-۵-۱- در مواردی که نصب سکوه‌های کار و نرده‌های حفاظتی در ارتفاع بیش از ۳/۵ متر امکان‌پذیر نباشد، استفاده از تورهای ایمنی با روزهایی به ابعاد ۱۵ در ۱۵ سانتی‌متر، برای جلوگیری از سقوط افراد یا کاهش صدمات ناشی از آن، الزامی است.

۲-۵-۱- تور ایمنی باید حداقل ۲/۴ متر و حداکثر ۴/۶ متر پایین‌تر از ناحیه یا تراز کاری نصب شده باشد.

۳-۵-۱- ابعاد تور ایمنی باید از هر طرف حداقل ۲/۴ متر از کناره‌های ناحیه کاری فراتر ادامه یابد و در امتداد لبه یا منطقه خطر به گونه‌ای مهار شود که احتمال پرتاب فرد سقوط کرده به خارج از محدوده تور به طور کامل منتفی گردد.

۴-۵-۱- تور ایمنی باید دارای مقاومت و توان جذب انرژی کافی برای مهار همزمان سقوط چند نفر یا اجسام با وزن مشخص باشد؛ این توانایی می‌بایست بر اساس آزمون‌های استاندارد تأیید شده باشد.

- ۵-۵-۱۰- تور ایمنی که از چندین قطعه تور تشکیل شده است، باید به صورت ایمن به یکدیگر متصل شوند، به طوری که سامانه نهایی توانایی جذب نیرویی برابر یا بیشتر از مقدار طراحی شده را حفظ نماید.
- ۶-۵-۱۰- نصب و نگهداری تور ایمنی باید مطابق با دستورالعمل سازنده و استانداردهای ملی و بین‌المللی انجام شود و الزامات فنی اتصال تور به سازه، شامل نوع مهارها، براکت‌ها و طناب‌های حاشیه‌ای، باید دقیقاً مطابق با تأییدیه‌های مهندسی باشد.
- ۷-۵-۱۰- تور ایمنی باید به گونه‌ای نصب شود که هیچ مانعی بین فرد و تور وجود نداشته باشد و حداکثر فاصله سقوط آزاد فرد یا اجسام به درون تور، از محدوده‌های مجاز تعیین شده توسط سازنده تجاوز ننماید.
- ۸-۵-۱۰- فاصله ایمنی<sup>۱</sup> تا سطح زیرین، کف، یا هرگونه سازه زیرین، باید به گونه‌ای برقرار باشد که پس از حداکثر تغییر شکل (شکم‌دهی) تور ایمنی در اثر سقوط (یعنی رسیدن به حداکثر تغییر شکل ناشی از جذب انرژی سقوط)، تماس فیزیکی فرد سقوط کرده با موانع زیرین هرگز رخ ندهد.
- ۹-۵-۱۰- برپایی و نصب تورهای ایمنی، همچنین جمع‌آوری و برچیدن آنها، باید توسط شخص ذی‌صلاح و با استفاده از سیستم توقف سقوط فردی انجام شود.
- ۱۰-۵-۱۰- تور ایمنی باید قبل از استفاده و در طول مدت بهره‌برداری، به صورت مستمر و دوره‌ای توسط شخص ذی‌صلاح از نظر نصب صحیح، پارگی، پوسیدگی، آسیب‌های ناشی از جوشکاری یا مواد شیمیایی، و سایر موارد به دقت بازرسی شود.
- ۱۱-۵-۱۰- مقاومت تورها باید در شرایط مختلف مورد آزمایش قرار گیرد و تنها بعد از اطمینان از کارایی کامل تورهای ایمنی، دستور اجرای عملیات را صادر کند.
- ۱۲-۵-۱۰- استفاده از تورهای فرسوده و آسیب‌دیده به هیچ وجه مجاز نبوده و در صورت وقوع هرگونه سقوط فرد یا مصالح سنگین بر روی تور، سیستم باید بلافاصله از سرویس خارج و پس از بازرسی فنی توسط شخص ذی‌صلاح تعویض گردد.
- ۱۳-۵-۱۰- محدودیت‌های وزنی و شرایط محیطی خاص نظیر برف، یخ یا باد شدید که بر عملکرد تور تأثیر می‌گذارند، باید مورد توجه قرار گرفته و تدابیر حفاظتی لازم مطابق با الزامات سازنده توری ایمنی اتخاذ گردد.

<sup>۱</sup> - Clearance Distance



شکل ۱۰-۱۶- تور (شبکه) ایمنی

### ۱۰-۶- دسترسی با طناب<sup>۱</sup>

دسترسی با طناب روشی تخصصی در کار در ارتفاع است که در آن کاربر با بهره‌گیری از سیستم دوگانه طناب شامل طناب کار (عملیات) و طناب ایمنی (پشتیبان) به محل کار صعود یا نزول کرده و در وضعیت معلق استقرار می‌یابد. در این سامانه، کنترل کامل جابه‌جایی و ایمنی از طریق سیستم طناب‌ها تأمین می‌شود و امکان استفاده هم‌زمان از هر دو دست برای انجام فعالیت فراهم است.

در این سیستم، فرد به کمک تجهیزات صعود و فرود و ابزارهای قفل خودکار بر روی طناب کار حرکت می‌کند، در حالی که طناب دوم به‌عنوان ایمنی (لایفلاین/خط نجات) در صورت بروز خطا یا آسیب به طناب کار عمل می‌نماید. برای افزایش پایداری، معمولاً از هارنس، کلاه ایمنی، لنیارد و شوک‌گیر استفاده می‌شود.

دسترسی با طناب یک سیستم یکپارچه است که هم ابزارهای تثبیت موقعیت و هم ابزارهای حفاظت از سقوط را هم‌زمان به کار می‌گیرد. برخی از تجهیزات کلیدی در سامانه دسترسی با طناب که به طور ذاتی قابلیت موقعیت‌دهی کاری را فراهم می‌کنند، عبارتند از: ابزار فرود که به کاربر اجازه می‌دهد تا سرعت پایین آمدن را کنترل کرده و در هر نقطه‌ای توقف کرده و ثابت بماند. این توقف همان موقعیت‌دهی کاری است. ابزار صعود نیز به کاربر کمک می‌کند تا از طناب بالا برود و در صورت نیاز، در هر ارتفاعی بدن خود را ثابت نگه دارد. همچنین، هارنس تخصصی این سامانه‌ها علاوه بر نقاط اتصال بالا (برای جلوگیری از سقوط)، دارای نقاط اتصال جانبی یا شکمی برای آویزان کردن صندلی کار و لنیاردهای تثبیت موقعیت کوتاه‌تر هستند.

این روش به دلیل انعطاف‌پذیری، سرعت اجرا و نیاز کمتر به سازه‌های کمکی (مانند داربست یا سکو)، امکان تأمین ایمنی کاربر را فراهم می‌سازد و به همین سبب در صنایع نفت و گاز، پتروشیمی، عملیات ساختمانی و نگهداری و تعمیرات

سازه‌های بلندمرتبه، خطوط انتقال برق، دکل‌های مخابراتی، پل‌ها، سدها و توربین‌های بادی به کار گرفته می‌شود. استفاده ایمن<sup>۱</sup> از این روش مستلزم آموزش تخصصی، بهره‌گیری از تجهیزات استاندارد و انجام بازرسی مستمر آنها است.

مهم‌ترین مقررات ایمنی در این زمینه عبارت‌اند از:

۱-۱۰-۶-۱- استفاده از سیستم دوگانه طناب شامل طناب کار (عملیات) و طناب ایمنی (پشتیبان) به منظور تضمین ایمنی در صورت بروز نقص یا آسیب در هر یک از طناب‌ها الزامی است.

۲-۱۰-۶-۲- طناب‌ها باید در برابر سایش، برش و لبه‌های تیز محافظت گردند و مسیر آنها پیش از آغاز کار مورد بازرسی قرار گیرد و از ایمن بودن آنها اطمینان حاصل شود.

۳-۱۰-۶-۳- نحوه استفاده از تجهیزات حفاظت فردی مناسب، مکانیزم‌های ایمنی از قبیل ابزارهای صعود و فرود، ابزارهای خودکار قفل‌شونده، نصب و جمع‌آوری طناب‌های عملیات و پشتیبان برای عامل کار در ارتفاع، انتخاب محل مناسب و ایجاد نقاط تکیه‌گاهی ایمن و مستحکم باید توسط شخص ذی‌صلاح مشخص شود.

۴-۱۰-۶-۴- عامل کار در ارتفاع باید همواره دارای حداقل دو نقطه اتکا یا تماس بوده و هر یک از نقاط اتکاء باید به صورت مجزا به یک تکیه‌گاه ایمن متصل شده باشند.

۵-۱۰-۶-۵- استفاده بیش از یک نفر به صورت همزمان از یک طناب ممنوع است.

۶-۱۰-۶-۶- استفاده از تجهیزات حفاظت فردی استاندارد از جمله؛ هارنس تمام‌تنه، کلاه ایمنی و شوک‌گیر برای تمامی کاربران الزامی است.

۷-۱۰-۶-۷- کلیه تجهیزات به کاررفته به‌ویژه طناب‌ها و تجهیزات صعود و فرود و ابزارهای قفل خودکار باید دارای تأییدیه استاندارد بوده و به‌طور مستمر بازرسی شوند.

۸-۱۰-۶-۸- حضور حداقل دو نفر شامل تکنسین عامل و تکنسین ناظر یا نجات‌گر در طول عملیات ضروری است تا در صورت وقوع حادثه، عملیات امداد به سرعت انجام شود.

۹-۱۰-۶-۹- کارکنان باید آموزش‌های تخصصی دسترسی با طناب را گذرانده و دارای تجربه و مهارت حرفه‌ای باشند<sup>۲</sup>.

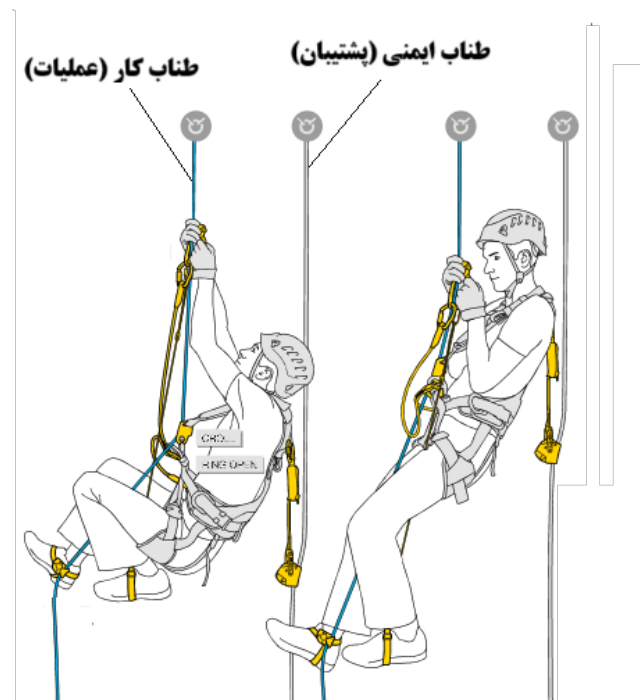
<sup>۱</sup> - مقررات ایمنی در دسترسی با طناب در اسناد مرجع بین‌المللی مانند دستورالعمل‌های IRATA ، SPRAT ، استاندارد EN 12841 و استاندارد ISO 22846 به تفصیل تشریح شده است.

<sup>۲</sup> - سازمان بین‌المللی ایراتا (Industrial Rope Access Trade Association-IRATA)، نهادی مستقر در بریتانیا است که در زمینه آموزش و صدور گواهینامه‌های تخصصی کار با طناب در پروژه‌های صنعتی و ساختمانی فعالیت می‌کند. مدارک صادره از این انجمن در بسیاری از کشورها و نزد کارفرمایان صنعتی معتبر و مورد پذیرش است. در ایران نیز برخی شرکت‌ها دوره‌های آموزشی آن را برگزار می‌کنند، با این حال گواهینامه‌های ایراتا تاکنون از سوی مراجع رسمی کشور به‌عنوان مدرک قانونی به رسمیت شناخته نشده و اعتبار آن عمدتاً در سطح حرفه‌ای و صنفی است نه در سطح حقوقی و اداری. مرجع ذی‌صلاح در این زمینه در ایران، مطابق قوانین، سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای است.

۱۰-۶-۱۰- عملیات دسترسی با طناب تنها در شرایط جوی و محیطی ایمن مجاز است. محدودیت‌های محیطی از جمله سرعت باد ۱، شرایط جوی، مجاورت با خطوط برق و سایر مخاطرات محیطی باید بررسی شوند و در صورت فقدان ایمنی، عملیات باید متوقف شود.

۱۱-۶-۱۰- تجهیزات به کاررفته باید بر اساس دستورالعمل تولیدکننده در فواصل زمانی مشخص توسط شخص ذی صلاح مورد بازرسی ادواری قرار گیرد و در صورت مشاهده هرگونه نقص یا فرسودگی، از چرخه استفاده خارج شوند. نتایج بازرسی‌ها باید ثبت و به صورت مناسب نگهداری شود.

۱۲-۶-۱۰- برنامه ریزی مکتوب عملیات باید توسط شخص ذی صلاح تهیه شده و مشتمل بر ارزیابی ریسک، دستورالعمل کار ایمن و طرح نجات پیش‌بینی شده برای شرایط اضطراری در کارگاه ساختمانی دسترس باشد و کاربران نسبت به آن توجیه شده باشند.



شکل ۱۰-۱۷- دسترسی با طناب (در حال صعود)

۱- با توجه به اینکه در آیین‌نامه‌های حفاظتی ملی ایران عدد مشخصی برای حداکثر سرعت باد مجاز در دسترسی با طناب تعیین نشده است و همچنین مراجع بین‌المللی مانند IRATA ICOP و SPRAT نیز یک حد مطلق و واحد ارائه نکرده‌اند، معیار توقف یا ادامه عملیات باید بر پایه ارزیابی ریسک پروژه و شرایط محیطی توسط شخص ذی صلاح تعیین گردد. با این حال، به عنوان راهنمای عملی، در صورتی که سرعت باد متوسط بیش از ۱۰ متر بر ثانیه (معادل حدود ۳۶ (یا تقریباً ۴۰) کیلومتر بر ساعت یا ۲۰ گره دریایی) باشد یا تندبادهای لحظه‌ای فراتر از این مقدار مشاهده گردد، ادامه عملیات مجاز نبوده و باید کار متوقف یا پس از بازنگری ایمنی و اعمال تدابیر تکمیلی از سر گرفته شود.

### ۱۳-۶-۱۰- ویژگی هارنس دسترسی با طناب

- هارنس دسترسی با طناب در واقع یک ترکیب تخصصی و پیشرفته است که به طور همزمان قابلیت‌های زیر را دارد:
- الف- توقف سقوط: دارای نقاط اتصال ایمن (معمولاً پشتی و جلویی) برای اتصال به طناب ایمنی مستقل جهت نجات کاربر در صورت وقوع سقوط.
- ب- موقعیت‌دهی کاری: دارای نقاط اتصال جانبی و شکمی برای تثبیت موقعیت کاربر با استفاده از لنیارد (طناب‌های رابط) کوتاه‌تر، به منظور آزادی عمل و دست‌ها برای انجام کار.
- پ- تعلیق طولانی‌مدت: طراحی ارگونومیک، پدگذاری گسترده و تقویت‌شده برای توزیع وزن و فراهم کردن حداکثر راحتی هنگام معلق ماندن‌های طولانی در ارتفاع.



شکل ۱۰-۱۸ - سمت راست: دسترسی با طناب ( و موقعیت‌گیری در ارتفاع برای انجام کار) - سمت چپ: عملیات امداد و نجات

### ۱۴-۶-۱۰- سامانه موقعیت‌دهی کاری (موقعیت‌دهی در حین کار)<sup>۱</sup>

الف- سامانه موقعیت‌دهی کاری، زیرسامانه‌ای از سامانه‌های حفاظت فردی در برابر سقوط است که هدف اصلی آن ایجاد ثبات نقطه‌ای و جلوگیری از لغزش یا تغییر موقعیت کاربر هنگام انجام کار در ارتفاع است. این سامانه به کاربر اجازه می‌دهد تا در یک نقطه مشخص، دست‌ها و بازوهای خود را برای انجام کار آزاد نگه دارد. طول لنیارد یا بند سامانه معمولاً محدود است و کاربر تنها در محدوده‌ای کوچک حرکت می‌کند. این سامانه عمدتاً در فعالیت‌هایی چون اجرای قالب‌بندی و آرماتوربندی در ارتفاع، کار بر روی ستون‌ها، تیرها و دکل‌ها و نظایر آن در کارگاه‌های ساختمانی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

<sup>۱</sup> - Work Positioning System

ب- سامانه موقعیت‌دهی کاری صرفاً برای حفظ ثبات در محل کار مناسب است و برای صعود، فرود یا جابه‌جایی در امتداد سازه کاربرد ندارد. محدودیت مهم دیگر آن این است که این سامانه به‌تنهایی برای جلوگیری از سقوط طراحی نشده و همواره باید همراه با سامانه توقف سقوط پشتیبان استفاده شود.

پ- اجزای متداول سامانه موقعیت‌دهی کاری عبارت‌اند از: هارنس موقعیت‌دهی (هارنس تمام‌تنه یا نیم‌تنه با نقاط اتصال جانبی برای تحمل بار ناشی از موقعیت‌دهی)، لنیارد موقعیت‌دهی (قابل تنظیم برای اتصال هارنس به سازه یا نقطه تکیه‌گاه)، نقطه تکیه‌گاه ایمن (محل یا سازه‌ای با مقاومت کافی برای تحمل نیروهای وارده) و ابزار قفل‌کننده یا تنظیم‌کننده (برای تنظیم طول لنیارد و وضعیت بدن کاربر).

ت- به‌کارگیری سامانه موقعیت‌دهی کاری منوط به وجود نقاط تکیه‌گاه مطمئن و طراحی‌شده برای تحمل بارهای موقعیت‌دهی است. زاویه و طول لنیارد باید به‌گونه‌ای تنظیم شود که سقوط آزاد امکان‌پذیر نباشد و بدن کاربر در حالت تعادل باقی بماند. کاربر باید پیش از آغاز کار، تجهیزات را بازرسی کرده و از سلامت و ظرفیت باربری هر جزء اطمینان حاصل کند. این سامانه نباید به‌عنوان سامانه توقف سقوط مستقل استفاده شود و همواره باید همراه با سامانه توقف سقوط پشتیبان به کار رود.



شکل ۱۰-۱۹- موقعیت‌دهی کاری (همراه با سامانه توقف سقوط پشتیبان)

### ۱۵-۶-۱۰- مقایسه سامانه دسترسی با طناب و سامانه موقعیت‌دهی کاری

سامانه موقعیت‌دهی کاری و سامانه دسترسی با طناب هر دو برای کار در ارتفاع به کار می‌روند، اما عملکرد و محدوده کاربرد آنها متفاوت است. سامانه موقعیت‌دهی کاری کاربر را در یک نقطه ثابت نگه می‌دارد تا بتواند با دست‌های آزاد کار کند و به‌تنهایی برای حفاظت در برابر سقوط کافی نیست و نیاز به سامانه توقف سقوط پشتیبان دارد. در حالی که سامانه دسترسی با طناب، روشی جامع است که هم امکان جابه‌جایی ایمن در جهات عمودی و افقی را فراهم می‌کند و هم از طریق طناب کار و طناب ایمنی مستقل، حفاظت در برابر سقوط و تثبیت موقعیت برای انجام کار را تضمین می‌کند. در

این روش، با بهره‌گیری از تجهیزات تخصصی مانند هارنس‌های مخصوص و ابزار کنترل سرعت فرود<sup>۱</sup>، کاربر می‌تواند در هنگام حرکت یا تعلیق طولانی‌مدت، ایمنی و راحتی لازم را داشته باشد.

#### ۱۰-۷- نمونه چک‌لیست کنترل ایمنی حفاظت در برابر سقوط

---

<sup>۱</sup> -Descender

## نمونه چک لیست کنترل ایمنی حفاظت در برابر سقوط در کارگاه ساختمانی

ردیف	مورد بازرسی / سؤال	بله	خیر	N/A
1	آیا قسمت‌های خطرناک کارگاه شامل پلکان‌ها، سطوح شیب‌دار، دهانه‌های باز، چاه‌ها، گودبرداری‌ها، حوض‌ها و استخرها تا نصب حفاظ دائم با شبرنگ، چراغ و نرده یا پوشش موقت محکم حفاظت شده‌اند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	آیا تمام لوازم و تجهیزات سامانه محدودکننده سقوط توسط شخص ذی‌صلاح به‌صورت دوره‌ای بازرسی شده و در صورت نقص یا فرسودگی از رده خارج شده‌اند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	آیا در ارتفاع بیش از ۱٫۲ متر نرده حفاظتی موقت نصب شده و ارتفاع آن از کف ۰٫۹ تا ۱٫۱ متر است (راه‌پله و سطوح شیب‌دار ۰٫۷۵ تا ۰٫۸۵ متر)؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	آیا نرده‌ها نرده شامل بالایی، میانی و پاخور بدون لبه‌های تیز است.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	آیا نرده‌ها و اجزای سازه آن مقاومت لازم برای تحمل بارهای متمرکز و گسترده طبق آیین‌نامه بارگذاری پل‌ها (بار متمرکز: ۱ کیلو نیوتن؛ بار گسترده: ۷۵ کیلو نیوتن بر متر طول) را دارند و فواصل پایه‌ها حداکثر ۲ متر است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	آیا پوشش موقت دهانه‌ها (کوچک‌تر از ۴۵ سانتی‌متر با تخته ۲٫۵ سانت، بزرگ‌تر از ۴۵ سانت با تخته ۵ سانت) نصب شده و در صورت برداشتن آن، نرده و علائم هشدار نصب شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	آیا سامانه محدودکننده حرکت شامل کمر بند ایمنی، حلقه، لنیارد و نقطه تکیه‌گاه امن بوده و استفاده از کمر بند فقط به‌عنوان جزئی از سیستم مجاز است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	آیا خطوط نجات‌های افقی و عمودی، لنیارد، قلاب‌ها، هارنس تمام‌تنه و شوک‌گیر مطابق استانداردهای معتبر بین‌المللی یا ملی هستند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	آیا نقاط تکیه‌گاه به‌صورت ایمن متصل شده و توانایی تحمل حداقل ۲۰۰۰ کیلوگرم نیرو را دارند و نحوه اتصال توسط شخص ذی‌صلاح تأیید شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	آیا حداقل فاصله ایمن تا سطح مبنا با فرمول: ۱٫۲ متر + طول لنیارد + طول شوک‌گیر + ۲٫۵ متر رعایت شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	آیا تمامی حلقه‌ها، قلاب‌ها و کارابین‌ها استاندارد بوده و هارنس تمام‌تنه دارای حلقه‌های سینه و پشتی است و کنترل شده که از میخ پرچ به‌عنوان اتصال دهنده اجزا استفاده نشده باشد؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	آیا شوک‌گیر برای ارتفاع بیش از ۱٫۲ متر استفاده شده و پس از سقوط آزاد باز شده، از رده خارج شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	آیا سامانه توقف سقوط قبل از هر شیفت کاری توسط شخص ذی‌صلاح بازرسی شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	آیا تجهیزات معیوب توسط شخص ذی‌صلاح برچسب‌گذاری و از دسترس خارج شده‌اند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	آیا در ارتفاع نزدیک آب، جلیقه نجات استفاده می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	آیا در کار بر روی سقف شیب‌دار صفحات چوبی محکم نصب شده (حداقل دو صفحه چوبی، عرض ۲۵ سانتی‌متر) و سیستم توقف سقوط یا تور ایمنی رعایت شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## نمونه چک‌لیست کنترل ایمنی حفاظت در برابر سقوط در کارگاه ساختمانی

ردیف	مورد بازرسی / سؤال	بله	خیر	N/A
17	آیا عملیات کار در ارتفاع و دسترسی با طناب فقط در شرایط جوی ایمن انجام شده است (محدودیت‌ها شامل سرعت باد، بارندگی، یخ و مجاورت با خطوط برق کنترل شده است)؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18	آیا از سیستم دوگانه طناب (طناب کار + طناب ایمنی)، هارنس تمام‌تنه، کلاه ایمنی و شوک‌گیر استفاده شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19	آیا کنترل جابه‌جایی و نقاط تکیه‌گاه توسط شخص ذی‌صلاح و استحکام آنها مشخص و تأیید شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20	آیا حداقل دو نفر شامل تکنسین عامل و ناظر یا نجات‌گر در طول عملیات (برای انجام سریع عملیات نجات در صورت بروز حادثه) حضور دارند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21	آیا کارکنان آموزش تخصصی دسترسی با طناب را گذرانده و دارای تجربه و مهارت حرفه‌ای هستند؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22	آیا طناب‌ها و تجهیزات صعود و فرود طبق دستورالعمل تولیدکننده به‌صورت دوره‌ای بازرسی شده‌اند و نتایج بازرسی ثبت و نگهداری می‌شود؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۳	آیا دستورالعمل مکتوب برای پایین آوردن فرد معلق پس از توقف سقوط موجود (شامل روش‌های نجات افراد آسیب‌دیده و سالم) است و امکان انتقال حداکثر ۳۰ دقیقه‌ای به سطح افقی یا زمین فراهم است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۴	آیا در ارتفاع بیش از ۳/۵ متر و عدم امکان نصب سکوی کار و نرده حفاظتی، تور ایمنی با روزنه ۱۵×۱۵ سانتی‌متر و فاصله مناسب (حداقل ۲/۴ متر و حداکثر ۴/۶ متر پایین‌تر از ناحیه کار، و فاصله ۲/۴ متر از کناره‌ها رعایت شده است) نصب شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۵	آیا تور ایمنی قبل و در طول بهره‌برداری توسط شخص ذی‌صلاح از نظر پارگی، پوسیدگی و مقاومت در برابر سقوط افراد بازرسی شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۶	آیا تورهای ایمنی آسیب‌دیده کنار گذاشته شده‌اند و استفاده از آنها ممنوع شده است؟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

# Safety, Occupational Health, and Environmental (HSE) Requirements for Building Construction Sites

## Volume III Work at Height Safety [IR-Code 909-3]

### Authors and Contributors Committee:

Hassan	Soltanali ( <b>chair</b> )	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 Toutounchi	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 third volume) includes the Introduction, Definitions and Terms, and four chapters: Scaffolding (Chapter 7), Ladders (Chapter 8), Working Platforms (Chapter 9), and Fall Protection (Chapter 10).

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](mailto: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 III  
Work at Height Safety  
IR-Code 909-3**

**Version 11/11/2025**

Deputy of Technical, Infrastructure and Production Affairs  
Department of Technical & Executive Affairs,

[nezamfanni.ir](http://nezamfanni.ir)

## این ضابطه

به‌عنوان **جلد سوم** «الزامات ایمنی، سلامت و محیط زیست در کارگاه‌های ساختمانی» به ایمنی کار در ارتفاع در هنگام ساخت ساختمان می‌پردازد و رعایت آن طبق بخشنامه ابلاغی الزامی است.