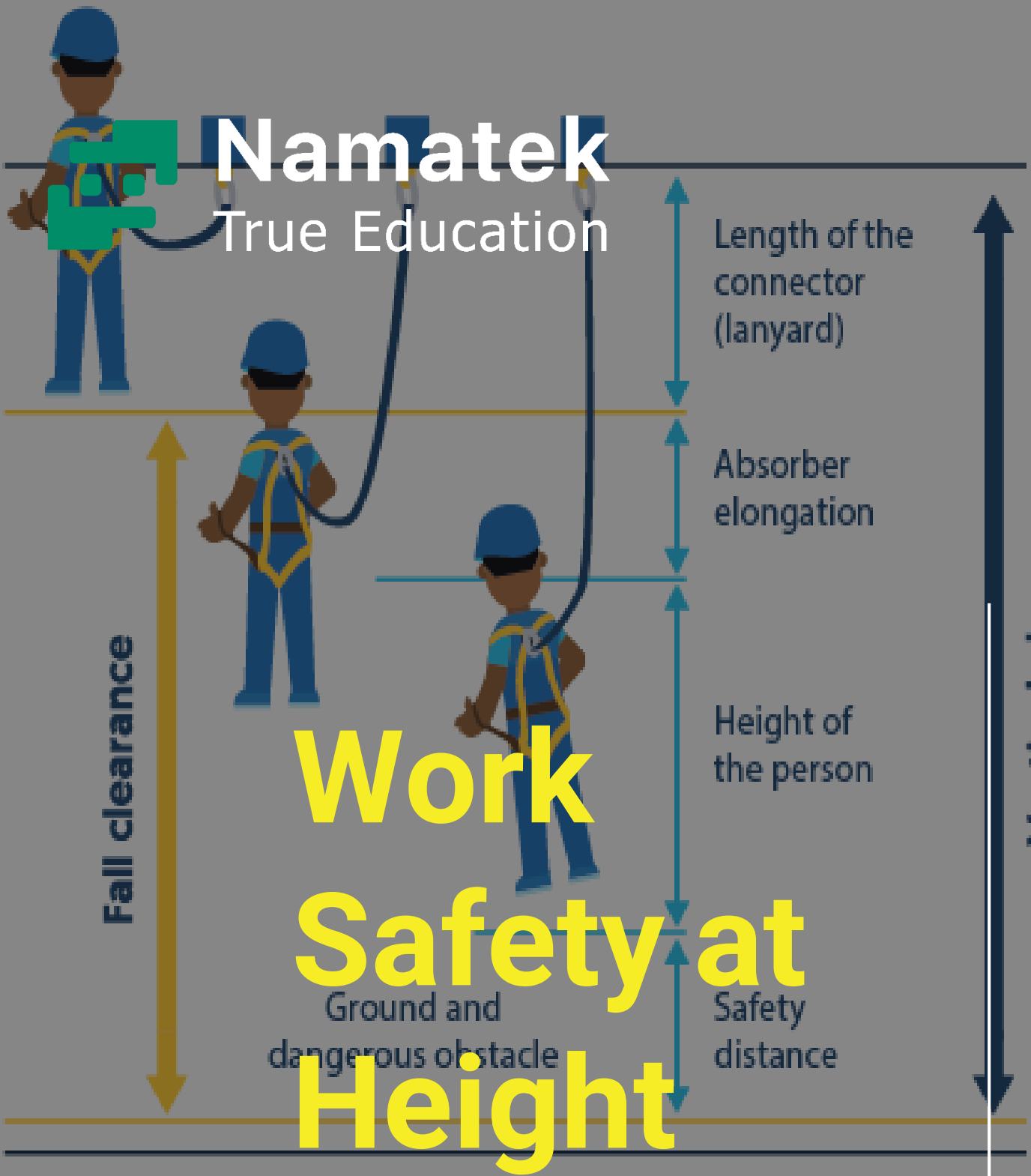


Namatek
True Education



www.namatek.com

اصول ایمنی کار در
ارتفاع

فهرست مطالب

1. تعاریف مربوط به ایمنی کار در ارتفاع
2. آشنایی با خطرات کار در ارتفاع
3. برنامه ریزی جهت کار در ارتفاع
4. نقش حفاظت در برابر سقوط اشیا در ایمنی کار در ارتفاع
5. تجهیزات دسترسی به ارتفاع
6. تجهیزات پیشگیری از سقوط در ایمنی کار در ارتفاع
7. آموزش ایمنی کار در ارتفاع

حادثه سازترین عملیات در صنعت ساخت و ساز بلاشک عملیات کار در ارتفاع می باشد که بدون رعایت ایمنی کار در ارتفاع خسارات جبران ناپذیری به جای می گذارد. آشنایی با این اصول ایمنی برای صاحبان مشاغلی که در ارتفاعات فعالیت دارند و اشخاص مشغول به کار در این فضاها ضروری است. این مقاله شامل تعاریف، خطرات کار در ارتفاع، تجهیزات پیشگیری از سقوط می باشد.

تعاریف مربوط به ایمنی کار در ارتفاع



در گام نخست از این مقاله و پیش از یادگیری اصول ایمنی لازم است که با چند عبارت و تعریف هر کدام در این حوزه آشنا باشید.

• **کار در ارتفاع:** هر کار یا فعالیتی که موقعیت انجام آن در ارتفاع بیش از ۱/۲۰ متر نسبت به سطح مبنا انجام گیرد.

• **سطح مبنا:** اولین سطح زیرین جایگاه کار یا سکوی کار در ارتفاع که به صورت ایمن گسترش یافته است.

• **عامل کار در ارتفاع:** فردی است که آموزش های متناسب با نوع کار در ارتفاع را متناسب با شرایط گذرانده است و از مراجع آموزشی گواهینامه اخذ نموده و قادر به انجام کار به صورت ایمن می باشد.

• **حفاظت از سقوط:** مجموعه تدابیر و اقداماتی است که به منظور پیشگیری از سقوط یا کاهش عوارض و صدمات ناشی از آن انجام می شود.

• **فاصله ایمن:** حداقل فاصله ای است که برای جلوگیری از برخورد فرد هنگام سقوط با سطح مبنا مورد استفاده قرار می گیرد.

• **کمر بند ایمنی:** وسیله ای است از جنس الیاف طبیعی یا مصنوعی با ترکیبات پلیمری که ناحیه کمر را می پوشاند.

- **حمایل بند کامل بدن (هارنس):** پوششی از جنس الیاف با ترکیبات پلیمری و مقاوم می باشد. هارنس عموماً از انتهای بالای ران تا روی سطح کتف را پوشانده و توسط قلاب هایی که به روی آن متصل است، فرد را به سایر تجهیزات سامانه های کار در ارتفاع وصل می کند.

- **طناب ایمنی:** طنابی از نوع تکیه گاهی است که در زمان سرخوردن عامل کار در ارتفاع، فرد را در حین سقوط متوقف می نماید.

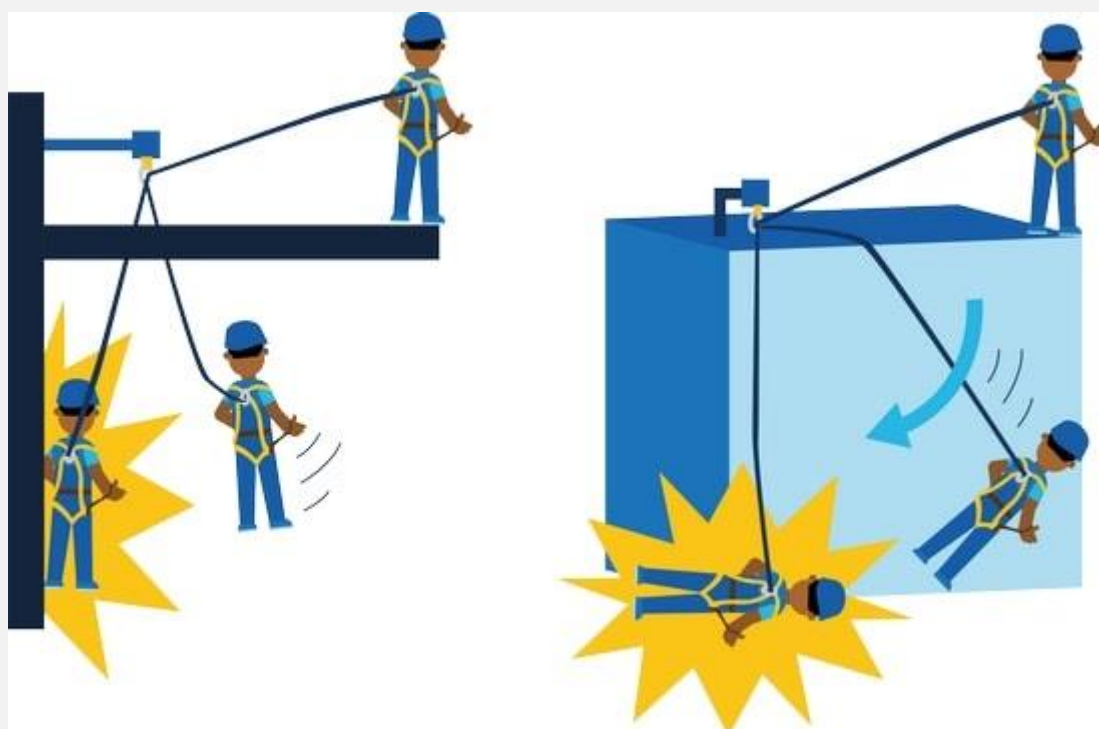
روش های ایمن انجام کار در ارتفاع

- **سامانه محدود کننده:** سامانه ای است که از قرارگیری فرد در وضعیت سقوط جلوگیری می کند. به دو شکل عمومی نظیر نرده حفاظتی و فردی شامل نقطه اتصال، لنیارد و کمر بند حمایل بند کامل بدن مورد استفاده قرار می گیرد.

- **سامانه متوقف کننده:** سامانه ای است که با استفاده از تجهیزات مناسب، در صورت سقوط، با جذب انرژی ناشی از سقوط باعث کاهش شدت صدمات و جراحات می گردد. به دو شکل فردی شامل کمر بند حمایل بند کامل بدن، طناب ایمنی و نظایر آن ها و عمومی مانند تور ایمنی استفاده می شود.

- **دسترسی با طناب:** این روش شامل دو سامانه ایمن مجزا می باشد. یکی به عنوان طناب دسترسی و دیگری تحت عنوان طناب پشتیبان عمل می نماید.

آشنایی با خطرات کار در ارتفاع



در صنعت ساخت و ساز سقوط از ارتفاع عامل بسیاری از مرگ و میرها می باشد. به طوری که سقوط از ارتفاع بین ۴ تا ۶ فوت (حدود ۱/۲ تا ۱/۸ متر) می تواند باعث صدمات و حوادث جدی و در برخی اوقات با مرگ و میر همراه باشد.

سایر خطرات کار در ارتفاع به شرح زیر می باشد:

- گرد و غبار

• مواد خطرناک (آزبست،...)

• الکتریسیته

• سطوح برنده

• ارتعاش

• سر و صدا

• تشعشعات (مانند نور خورشید)

• سرما و گرما

• باد

• کار بالای سطح کار

ضروری است اقدامات لازم جهت پیشگیری از سقوط در نظر گرفته شود که

این اقدامات شامل ۳ مرحله می باشد:

• پرهیز از کار در ارتفاع و یا انجام بخش هایی از آن روی سطح زمین

در شرایطی که این امکان وجود دارد.

• استفاده از روش ها و تجهیزاتی که خطر سقوط افراد در حین کار را از

بین ببرد. البته در شرایطی که امکان ممانعت از کار در ارتفاع وجود

ندارد.

• استفاده از روش ها و تجهیزاتی که ارتفاع سقوط و شدت صدمات ناشی از سقوط را کاهش دهند. البته در شرایطی که امکان از بین بردن خطر سقوط وجود ندارد.

برنامه ریزی جهت کار در ارتفاع

اولین اصل ایمنی کار در ارتفاع داشتن برنامه ریزی مناسب برای شروع و انجام کار است. جهت برنامه ریزی برای انجام کار در ارتفاع ابتدا می بایست از محل بازدید انجام شود و خطرات محتمل شناسایی گردد. در مرحله ی دوم آنالیز خطرات انجام می شود. در این مرحله احتمال وقوع و شدت خسارات وارده هر یک از خطرات شناسایی شده، تعیین می گردد. و در پایان با توجه به آنالیز خطرات و منابع موجود، اقدامات کنترلی لازم را تعیین و اجرا می شود.

نقش حفاظت در برابر سقوط اشیا در ایمنی کار در ارتفاع



دومین اصل اساسی در ایمنی کار در ارتفاع مراقبت و حفاظت از سقوط اشیا است. آمار حوادث هر ساله نشان می دهند که تعداد بالایی از حوادث به علت سقوط اشیا بر روی افراد و تجهیزات اتفاق می افتد. راهکارهای کنترلی جهت پیشگیری از حوادث و یا کاهش پیامدهای ناشی از آن به شرح زیر می باشد:

• حفاظت از رهگذران به وسیله:

- پوشش زیر داربست
- محدودیت عبور و مرور

◦ علائم هشدار دهنده

- الزام کارکنان به استفاده از کلاه ایمنی
- ممنوعیت دپوی بار (طولانی مدت)
- انتقال ضایعات

تجهیزات دسترسی به ارتفاع نردبان



نردبان ساده ترین و پرکاربردترین تجهیز مورد استفاده برای دستیابی به نقاط با ارتفاع بالا هست که باید قبل از استفاده مورد تست و بازرسی قرار بگیرد.

تست و بازرسی های روزمره نردبان

به طور معمول بازرسی های روزمره از نردبان ها الزامی است و مهم ترین موارد قابل توجه در بازرسی این ابزار عبارتند از:

- فقدان پلکان
- نبود یا کمبود قلاب های کمکی
- میزان گشودگی پایه های نردبان های دو طرفه
- پوسیدگی و یا یکپارچگی طناب ها و قسمت های چوبی
- خرابی گیره ها و پایه ها
- خرابی قرقره ها
- شل بودن اتصالات و طناب ها
- فقدان لاستیک پایه ها
- کج بودن پایه های پلکان
- بررسی پایه های چرخان

علل اصلی بروز حادثه با نردبان

- حرکت نردبان در حال استفاده
- تلاش برای فراتر از دسترس کار کردن

- سرخوردن روی پله نردبان
- نقص نردبان
- اتصال الکتریکی نردبان فلزی

موارد منع استفاده از نردبان

در موارد ذکر شده در زیر استفاده از نردبان به علت ایمنی کار در ارتفاع ممنوع است.

- لزوم کار با دو دست
- کار در یک ارتفاع بیش از حد بالا
- عدم توانایی در ثابت کردن و ایمن کردن نردبان
- کار طولانی مدت
- منطقه کاری خیلی وسیع
- کار با وسایل و مواد سنگین یا حجیم
- نامناسب بودن آب و هوا
- عدم حفاظت در برابر وسایل نقلیه

داربست ها



داربست یک ساختار موقتی جهت ایجاد یک یا چند جایگاه کار برای حفظ و نگهداری کارگران و مصالح در ارتفاع می باشد. داربست ها به انواع ثابت، متحرک، دیوارکوب، معلق و نردبانی تقسیم می شوند.

علل اصلی حوادث کار با داربست ها

- قرض گرفتن تخته ها یا لوله ها
- ساختار بد جایگاه
- نرده های حفاظتی ناکافی
- بالا رفتن به خارج داربست
- هنگام اسمبل یا جمع آوری داربست

فاکتورهای ضروری داربست های ساختمانی

- برپا کردن و جمع کردن توسط شخص صلاحیت دار
- طراحی برای تحمل تمام بارهای مورد نیاز
- دارای دهانه با پهنا و طول مناسب، لوله های سایپورت و قیدهای متناسب با هم
- قرار گیری داربست روی سطح ثابت
- دارای ورودی و خروجی ایمن
- دور از راه های تردد یا حفاظت در برابر آن
- در صورت نزدیکی به خیابان و جاده استفاده از حفاظ، حایل یا ضربه گیر اطراف پایه
- بازرسی ادواری و مستندسازی

بالابر متحرک دارای جایگاه



در صورت استفاده از بالابرها باید از دستورالعمل سازنده به خصوص مقدار بار مجاز پیروی نمود. به صورت دوره ای و منظم از بالابرها بازرسی و ایرادات آن رفع گردد. جایگاه ها می بایست توانایی تحمل وزن افراد تردد کننده، مواد و تجهیزات کاری را داشته باشند. تخته های جایگاه ها باید به منظور حفاظت در برابر باد شدید به طور مناسب فیکس و سیم بندی شوند.

خطرات مرتبط با جایگاه ها به شرح زیر می باشند:

- بارگذاری بیش از حد
- سقوط مواد، ابزار و تجهیزات

• گیر کردن پا و سکندری خوردن

• سقوط افراد

تجهیزات پیشگیری از سقوط در ایمنی کار در ارتفاع

کمربندهای ایمنی (هارنس-harnesses)



در مواقع عدم امکان استفاده از حفاظ ها از هارنس ها استفاده می گردد.
نکته قابل ملاحظه در مورد هارنس این است که مانع از سقوط نمی شود و
تنها طول سقوط را کاهش می دهد و احتمال آسیب به شخص باقی است.
در هنگام استفاده از هارنس قبل از حرکت بر روی سطح کار می بایست
قلاب را به نقطه ایمن متصل نمود. جهت عملیات های کار در ارتفاع می

بایست از کارکنان آموزش دیده استفاده نمود که توانایی استفاده و کنترل هارنس را داشته باشند. هارنس نیز همانند دیگر تجهیزات حفاظت فردی می بایست به صورت مداوم مورد بازرسی قرار گیرند و در صورت لزوم جایگزین شوند.

توری های ایمنی (safety nets)



توری های ایمنی شامل شبکه های توری قابل ارتجاع می باشد که در ارتفاعات در زیر پای کارگران گسترده می شوند. توری های ایمنی در صورت سقوط احتمالی افراد از وارد شدن جراحات به آن ها جلوگیری می نماید. لازم به ذکر می باشد که برپایی و نصب توری های ایمنی و همچنین جمع آوری آن ها باید توسط اشخاص مجرب انجام شود. شخصی ماهر باید قبل

از استفاده و حداقل هفته ای یک بار در مدت بهره برداری توری ها را بازرسی و کنترل نماید.

مکانیزم عمل در توری های ایمنی

زمانی که یک بار بر روی تور ایمنی سقوط می کند، نزدیکترین گره ها به محل سقوط محکم می شوند. این عمل دائمی بوده و باعث می شود ظرفیت جذب انرژی تور کاهش پیدا کند. بنابراین فرد سقوط کننده بر روی توری ایمنی با احتمال بسیار کمتری دچار آسیب های ناحیه سر و صورت می شوند.

برخی مقررات عمومی توری های ایمنی

- سیستم های تور ایمنی باید تا حد امکان به سکوی کاری که افراد روی آن فعالیت دارند نزدیک باشد. این فاصله هیچ گاه نباید از ۹/۱ متر بیشتر شود.

- تورهای ایمنی باید در موارد زیر تحت تست سقوط قرار بگیرند:

- هر زمان **تغییری** در جانمایی آن ها صورت پذیرد

- بعد از **تعمیرات** اساسی

- بعد از مدت **6 ماه** پس از بلا استفاده بودن

- توری های معیوب نباید استفاده شوند. همچنین بخش های معیوب باید توسط شخص ذیصلاح اصلاح گردد.
- هر تور ایمنی یا بخشی از تور باید دارای یک طناب مرزی با حداقل توان شکست ۵۰۰۰ پوند (۲۲/۲ کیلو نیوتون) داشته باشد.

کیسه های هوا (air bags)



هرگاه استفاده از توری های ایمنی ممکن و عملی نباشد می بایست از کیسه های هوا استفاده نمود. درون کیسه های هوا فشار هوای کافی وجود دارد و قدرت کافی برای تحمل وزن افراد یا تجهیزات را دارا می باشد.

آموزش ایمنی کار در ارتفاع

به منظور ارتقای سطح آگاهی کارکنان در خصوص نکات ایمنی کار در ارتفاع می بایست به صورت دوره ای آموزش های لازم مطابق با نیاز کارکنان برگزار گردد.

محتوای دوره های آموزشی کار در ارتفاع باید شامل موارد زیر باشد:

- آشنایی با تاثیرات و الزامات ایمنی
- آشنایی با خطرات محتمل کار در ارتفاع
- آشنایی با نحوه ایمن سازی عملیات کار در ارتفاع
- آشنایی با روش ها و تجهیزات ایمن سازی عملیات
- ایمنی ماشین آلات کار در ارتفاع
- تجهیزات پیشگیری از سقوط
- تابلوهای ایمنی
- لوازم حفاظت فردی
- روش ها و تجهیزات کم کردن ارتفاع
- به کار گیری روش ها و تجهیزات پیشگیری از سقوط ابزار و مصالح
- آشنایی با نحوه واکنش در شرایط اضطراری