



جمهوری اسلامی ایران

وزارت نفت

اداره کل بهداشت، ایمنی، محیط زیست و پدافند غیرعامل

دستورالعمل کار در ارتفاع

Working at height Instruction

MOP-HSED-IN-201(0)

[illegible]

صفحه ۳ از ۳۷	دستورالعمل کار در ارتفاع	 جمهوری اسلامی ایران وزارت نفت اداره کل بهداشت، ایمنی، محیط زیست و پانذ غیرعالم
	MOP-HSED-In-201(0)	

فهرست

صفحه	عنوان
۴	۱- هدف
۴	۲- دامنه کاربرد و محدوده تأثیر
۵	۳- مسئولیتها و ضمانت اجرا
۶	۴- الزامات و مستندات مرجع
۶	۵- تعاریف
۱۰	۶- اقدامات
۱۰	۶-۱- ارزیابی ریسک
۱۲	۶-۲- موقعیت انجام عملیات
۱۳	۶-۳- شرایط محیطی انجام عملیات (آب و هوا، نور و ...)
۱۳	۶-۴- توانایی های فیزیکی و روانی مجریان عملیات
۱۴	۶-۵- ایمنی داربست ها
۱۶	۶-۶- روش های حفاظت از سقوط
۲۰	۶-۷- سامانه های پیشگیری از سقوط
۲۵	۶-۸- پیشگیری از سقوط ابزار و مصالح
۲۷	۶-۹- ایمنی ماشین آلات کار در ارتفاع و سکوهای بالابرنده
۲۸	۶-۱۰- حفاظت از سقوط در دکل های حفاری
۳۰	۶-۱۱- حفاظت از سقوط برج های مخابراتی
۳۲	۶-۱۲- آموزش
۳۲	۶-۱۳- لوازم حفاظت فردی
۳۳	۶-۱۴- علائم ایمنی
۳۳	۶-۱۵- آمادگی جهت واکنش در شرایط اضطراری
۳۳	۶-۱۶- بازرسی، حفظ و نگهداری از تجهیزات
۳۳	۷- اصلاح و بازنگری
۳۳	۸- پیوست

صفحه ۴ از ۳۷	دستورالعمل کار در ارتفاع <i>MOP-HSED-In-201(0)</i>	 جمهوری اسلامی ایران وزارت نفت اداره کل بهداشت، ایمنی، محیط زیست و پانذ غیرفعال
--------------	---	--

۱- هدف

منظور از کار در ارتفاع، انجام کار در هر سطحی است که در اثر سقوط احتمال آسیب دیدن فرد وجود داشته باشد، اما هیچ گونه حفاظی برای جلوگیری از سقوط تعبیه نشده باشد. آمار حوادث در کشورهای مختلف نشان می دهد، سقوط از ارتفاع با دارا بودن سهم ۲۹٪ از حوادث منجر به فوت یکی از شایع ترین علل مرگ و میر حوادث شغلی در دنیا محسوب می شود^۱. بر اساس آمار سازمان پزشکی قانونی کشور، در چهارماهه اول سال ۹۳ سقوط از ارتفاع با اختصاص سهم ۴۵٪ از کل حوادث شغلی منجر به فوت، بیشترین علت مرگ و میر ناشی از کار را به خود اختصاص داده و مسبب جراحات شغلی فراوانی شده است.

ارتفاع دقیق کار در ارتفاع در کشورهای مختلف تا حدی متفاوت است. بر اساس قوانین سازمان ایمنی و بهداشت آمریکا (OSHA) برای افرادی که در ارتفاع بیش از ۲ متر کار می کنند، لازم است از سیستم های حفاظت در برابر سقوط استفاده نمایند در صورتی که بر اساس آیین نامه کار در ارتفاع وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی، کار در ارتفاع ۱/۲ متر در نظر گرفته شده است. صنعت نفت با توجه به فعالیت های گسترده ای که در زمینه تعمیرات و نگهداری، بازرسی از تأسیسات و کار در ارتفاع دارد، یکی از صنایع با ریسک بالا در این زمینه شناخته می شود. این دستورالعمل در راستای بند ۵ بخش نامه شماره ۴۳۱۰۳-۲۰/۲ مورخ ۹۴/۲/۲ مجموعه راهکارهایی را که لازم است به منظور حفظ ایمنی کارکنان در هنگام انجام کار در ارتفاع را ارائه نموده است.

۲- دامنه کاربرد و محدوده تأثیر

دامنه فعالیت این دستورالعمل در سطح وزارت نفت بوده و برای ستاد و کلیه شرکت های اصلی و تابعه، مدیریت ها، مجموعه های تحت پوشش، شرکت های تولیدی و خدماتی، سازمان های مناطق ویژه، مجموعه های پیمانکاری، در کلیه مراحل طراحی، نصب، بهره برداری، توسعه، برچیدن، ترک محیط کار و خارج کردن از سرویس، با توجه به مسئولیت ها و اختیارات تعریف شده، لازم الاجرا می باشد.

توجه: در صورت وجود هرگونه ابهام در مفاد این مقررات، باید به امور بهداشت، ایمنی و محیط زیست وزارت نفت ارجاع گردد.

صفحه ۵ از ۳۷	دستورالعمل کار در ارتفاع	 جمهوری اسلامی ایران وزارت نفت اداره کل بهداشت، ایمنی، محیط زیست و پانده غیرفعال
	MOP-HSED-In-201(0)	

۳- مسئولیت‌ها و ضمانت اجرا

مسئولیت	واحد
- تأمین منابع (انسانی- مالی) موردنیاز - نظارت عالیه بر حسن اجرای دستورالعمل در شرکت‌های اصلی و تابعه	مدیران عامل
- ابلاغ دستورالعمل به کلیه شرکت‌های ذیربط - نظارت عالیه بر حسن اجرای دستورالعمل در چهار شرکت اصلی - ارائه گزارش‌های دوره‌ای به مقام عالی وزارت - اعمال بازنگری در دستورالعمل در صورت نیاز	مدیرکل HSE وزارت نفت
- ابلاغ دستورالعمل به کلیه شرکت‌های زیر مجموعه و پیمانکاران - جاری نمودن دستورالعمل در مجموعه - برنامه‌ریزی، سازمان‌دهی و نظارت بر فعالیت‌هایی که در ارتفاع انجام می‌شود - تعیین و مستندسازی مسئولیت‌های سرپرستان کار و کارگران	مدیران HSE شرکت‌های اصلی / تابعه
- در صورتی که اجتناب از کار در ارتفاع ممکن نباشد، از تجهیزات و روش‌های پیشگیری از سقوط استفاده شود - موقعیت‌هایی که امکان سقوط کارکنان وجود دارد، شناسایی شده است - مکانی که کار در ارتفاع در آن انجام می‌شود ایمن باشد در غیر این صورت از کار در آنجا جلوگیری شود - پیش از شروع کار کلیه تجهیزات کار در ارتفاع در اختیار کارکنان گذاشته شده است. - در مواقعی که استفاده از تجهیزات و وسایل و روش‌های پیشگیری از سقوط ممکن نباشد، از تجهیزات و راهکارهایی به منظور حداقل نمودن فاصله و پیامدهای سقوط استفاده نمایید. - تمامی افرادی که در ارتفاع کار می‌کنند آموزش‌های لازم را در خصوص نحوه کار در ارتفاع دیده‌اند و نسبت به روش انجام کار آگاه می‌باشند و گواهی‌نامه‌های معتبر را کسب کرده باشد. - اطمینان حاصل نماید که روال‌های کاری ایمن توسط کارگران رعایت می‌شوند. - تجهیزات کار در ارتفاع ایمن و به‌طور مرتبط بازرسی می‌شوند. - سطوح شکننده به‌طور مناسبی کنترل شوند و از سقوط اشیا پیشگیری شود. - در زمان انجام کار در ارتفاع به شرایط آب و هوایی توجه می‌شود.	رئیس / مسئول: -تاسیسات -نوبتکاری محوطه/واحد
- رعایت مقررات کار در ارتفاع - محافظت از ایمنی و بهداشت خود و دیگران در انجام کلیه فعالیت‌های کار در ارتفاع - همکاری با کارفرما در خصوص مسائل ایمنی، بهداشت و رفاهی محیط کار - عدم مبادرت به انجام اعمالی که بتواند به خود یا دیگران آسیب وارد نماید - شرکت مؤثر در دوره‌های آموزشی ایمنی و بهداشت که توسط کارفرما برگزار می‌گردد و اخذ گواهی‌نامه‌ها - استفاده ایمن از ماشین‌آلات، ابزارها، مواد و تجهیزات حفاظتی که برای انجام کار در اختیار آن‌ها قرار می‌گیرد - گزارش هرگونه نقصی در تجهیزات، محیط کار که ممکن است ایمنی و بهداشت را به مخاطره بیاندازد	کلیه کارکنان (رسمی، پیمانی، مشاوران و ...)

صفحه ۶ از ۳۷	دستورالعمل کار در ارتفاع <i>MOP-HSED-In-201(0)</i>	 جمهوری اسلامی ایران وزارت نفت اداره کل بهداشت، ایمنی، محیط زیست و پانذ غیرفعال
--------------	---	--

۴- الزامات و مستندات مرجع

- ۱- آئین نامه ایمنی کار در ارتفاع، وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی، معاون روابط کار، سال ۸۹
- ۲- دستورالعمل کار در ارتفاع، HSE کل وزارت نفت، سال ۸۵
- ۳- دستورالعمل ایمنی کار در ارتفاع، شرکت ملی نفت ایران، سال ۸۷
- ۴- دستورالعمل بازرسی در ارتفاع در شرایط ایمن، شرکت پالایش و پخش فرآورده های نفتی ایران، سال ۹۲
- ۵- دستورالعمل کار در ارتفاع، شرکت ملی گاز ایران ۹۲
- ۶- راهنمای کار در ارتفاع، شرکت ملی صنایع پتروشیمی ایران، سال ۹۲
- 7- Handbook of OSHA Construction Safety and Health, Second Edition, Charles D. Reese James Vernon Eidson, Published in 2006 by CRC Press Taylor & Francis Group.
- 8- Fall Protection Guideline, Workplace Safety and Health Division, Prepared by Manitoba Labor and Immigration, 2008.
- 9- A brief guide of Working at height, HSE UK, INDG401(rev2), 2014.

۵- تعاریف

وزارت: منظور از کلمه وزارت در این متن وزارت نفت می باشد.

شرکت اصلی: منظور هر یک از شرکت های ملی نفت ایران، شرکت ملی پتروشیمی، شرکت ملی پالایش و پخش فرآورده های نفتی و شرکت ملی گاز ایران می باشد.

شرکت تابعه: به شرکت های زیرمجموعه شرکت های اصلی گفته می شود که مدیران عامل آنها اعضاء هیئت مدیره شرکت اصلی می باشند و مستقیماً به مدیرعامل شرکت گزارش می دهند.

شرکت فرعی: به شرکت های زیرمجموعه شرکت های تابعه گفته می شود که مدیران عامل آنها اعضاء هیئت مدیره شرکت تابعه باشند و مستقیماً به مدیرعامل شرکت تابعه گزارش می دهند.

کارفرما: هر یک از شرکت ها، شرکت های فرعی یا شرکت های تابعه موضوع این دستورالعمل که تمام یا قسمتی از فعالیت های خود را جهت انجام به غیر واگذار نمایند.

پیمانکار: کلیه اشخاص حقیقی و حقوقی خصوصی یا دولتی خارج از مجموعه وزارت نفت که از طرف شرکت ها، شرکت های فرعی یا تابعه به منظور انجام برخی فعالیت ها به کار گرفته می شوند.

کار در ارتفاع (Working at Height): کار در ارتفاع به معنی کار در محلی است که یک فرد می تواند به واسطه سقوط از آن آسیب ببیند، حتی اگر این ارتفاع در زیر سطح زمین باشد (به استثناء پلکان در یک محیط کار



دائمی). ارتفاع دقیق کار در ارتفاع در کشورهای مختلف تا حدی متفاوت است. این ارتفاع در صنعت نفت مطابق با آیین نامه های وزارت کار بوده و در حدود ۱/۲ متر در نظر گرفته می شود.

عامل کار در ارتفاع: فردی است که آموزش های متناسب با نوع کار در ارتفاع را گذرانده و نسبت به اخذ گواهینامه مربوط از مراجع ذیصلاح آموزشی اقدام نموده و قادر به انجام کار به صورت ایمن می باشد. همچنین لازم است دارای کارت سلامت فیزیکی و روحی باشد.

سقوط از ارتفاع (Falls from a height): زمانی که فردی پس از سقوط یا پرش از ارتفاع و برخورد با سطح زیرین دچار آسیب شود، به اصطلاح سقوط از ارتفاع اتفاق افتاده است. مانند سقوط از داربست، ساختمان، سقف یا هر سطح مرتفع دیگر یا محیط کار.

توجه: سقوط در سطح هم تراز سقوط از ارتفاع محسوب نمی شود.

حفاظت از سقوط (Fall protection): مجموعه تدابیر و اقداماتی است که به منظور پیشگیری از سقوط یا کاهش عوارض و صدمات ناشی از آن انجام می شود.

سامانه ممانعت کننده سقوط (Travel Restraint System TRS) یا (Fall Restricting System or FRS): سامانه ای است که از قرارگیری فرد در وضعیت سقوط جلوگیری می کند. این گونه سیستم ها دامنه حرکت کارگر را محدود نموده و از این رو این فرصت را به کارگر می دهد که به اندازه کافی به لبه های مرتفع نزدیک شود اما نه به آن اندازه که سبب سقوط او گردد. در این سیستم فرد کمربند کامل بدن (هارنس) را پوشیده و قلاب آن را به تکیه گاه متصل می نماید و هر دو دست فرد برای انجام کار آزاد است.

سامانه متوقف کننده (Fall Arrest System or FAS): برخلاف سامانه های محدودکننده سقوط، FAS نمی تواند از سقوط جلوگیری نماید. بلکه این سیستم احتمال ایجاد آسیب را در سقوط های احتمالی کاهش می دهد.

سامانه نگهدارنده سقوط (Fall Containment systems): در فعالیتهایی که برای جلوگیری از سقوط کارگران امکان تعبیه سازه های حفاظتی وجود ندارد و از طرفی با استفاده از تجهیزاتی مانند کمربند ایمنی، امکان از بین بردن خطر سقوط وجود ندارد، استفاده از روش ها و تجهیزاتی که ارتفاع سقوط و شدت صدمات ناشی از سقوط را کاهش دهند در اولویت ایمن سازی قرار می گیرد که متداول ترین ابزار مورد استفاده در این شرایط، تورهای ایمنی می باشند.



کمر بند ایمنی (Safety Belt): کمربندهای ایمنی از جمله تجهیزات متداول و ساده جهت پیشگیری از سقوط به شمار می‌روند. با توجه به اینکه این تجهیزات در هنگام سقوط نیروی زیادی را به ناحیه کمر وارد می‌نمایند، احتمال ایجاد آسیب به ستون فقرات را دارا می‌باشند.

کمر بند کامل بدن (Harness): حمایل‌های ایمنی یا هارنس از جمله تجهیزات پیشگیری از سقوط در ارتفاع محسوب می‌شوند. این تجهیزات از جنس الیاف با ترکیبات پلیمری و مقاوم ساخته شده و به دلیل اینکه فشارهای وارده در حین سقوط را علاوه بر کمر به تنه و شانه‌ها و در برخی از انواع به سینه و ران‌ها نیز توزیع می‌کنند.

نشیمنگاه کار در ارتفاع (Work Seat): این تجهیزات تقریباً مشابه کمر بند کامل بدن (هارنس) با تسمه‌های زیر رانی می‌باشند با این تفاوت که طناب نجات این تجهیزات بر خلاف کمر بند کامل بدن (هارنس) و کمربندهای ایمنی به تسمه‌های قسمت سینه‌ای متصل می‌گردد.

لنیارد (lanyard): وسیله استاندارد است که به منظور ایجاد ارتباط بین عامل کار در ارتفاع با نقطه یا طناب تکیه‌گاه یا سازه ثابت با کمترین ایجاد مزاحمت مورد استفاده قرار می‌گیرد.

میرا کنندگان شوک (Shock absorber): وسیله است که برای جذب انرژی حرکتی در زمان سقوط طراحی شده است و شدت ضربه‌ای را که به بدن فرد وارد می‌شود را کاهش می‌دهد. به‌طور کلی میرا کننده سه وظیفه اصلی دارد که عبارت است از:

- کاهش میزان نیرویی وارده به بدن کارگر در هنگام توقف پس از سقوط
- کاهش میزان نیروی وارد شده به اجزا سیستم محافظت از سقوط
- کاهش میزان نیروی وارد شده به تکیه‌گاه

توجه: در استفاده از میرا کننده لازم است میزان افزایش طول میرا کننده نیز به طول طناب اضافه گردد.

اتصالات (حلقه D و O، کارابین، ...): مجموعه اتصالاتی که در سیستم حفاظت از سقوط مورد استفاده قرار می‌گیرند.

گیره متوقف کننده سقوط (Fall Arrestor (Rope Grab): این وسیله بین طناب نجات و لنیارد قرار گرفته و به‌عنوان یک دستگاه محافظت در برابر سقوط عمل می‌نماید. در حالت عادی این وسیله آزادانه روی طناب نجات حرکت می‌نماید. در مواقعی که یک حرکت ناگهانی به سمت پایین ایجاد شود، این وسیله به طناب نجات قفل شده و متوقف می‌گردد. به این ترتیب هم می‌توان حرکت عمودی انجام داد و هم در زمان سقوط آزاد از صدمه جلوگیری نمود. (مشابه مکانیسم استفاده شده در کمربندهای ایمنی خودرو)



نرده‌های حفاظتی (Guardrails): نرده حفاظتی یا گاردریل یک سیستم دائم و یا موقت حفاظت در برابر

سقوط است که هدف آن ممانعت از سقوط ناخواسته کارگران است.

نوارهای هشداردهنده (Warning tape): نوارهای هشداردهنده با هدف آگاه کردن کارگران از خطر سقوط

استفاده می‌شوند.

تور ایمنی (Safety Net): سیستمی است که در صورت سقوط به دلیل محدود نمودن ارتفاع سقوط و جذب

انرژی ناشی از سقوط باعث کاهش شدت صدمات و جراحات وارده به عامل کار در ارتفاع می‌گردد.

فاصله ایمن: حداقل فاصله‌ای است که برای جلوگیری از برخورد فرد هنگام سقوط با سطح مبنا در نظر گرفته

می‌شود.

انواع نردبان (Ladders Types): یک و دو طرفه، قابل حمل، ثابت، ریلی، ثابت سقفی (پله مرغی)، طنابی و

غیره

حفاظ نردبان ثابت (ladder cage): یک ساختار دائمی است که به نردبان ثابت متصل می‌شود بین کارگر و

محیط اطراف حفاظی ایجاد می‌نماید. این ساختار نمی‌تواند مانع از سقوط از ارتفاع گردد، اما در مواقعی که

کارگر خسته می‌شود می‌تواند به‌عنوان یک تکیه‌گاه مورد استفاده قرار گیرد.

داربست (Scaffold): ساختاری است موقتی، که برای ایجاد یک یا چند جایگاه کار به‌منظور حفظ و نگهداری

کارگران و مصالح در ارتفاع و فراهم نمودن دسترسی کارگران به تراز بالاتر مورد استفاده قرار می‌گیرد و به

انواع ثابت، متحرک، دیوار کوب، معلق و نردبانی تقسیم می‌شود.

اجزاء داربست: پایه، کفشک، تیر، دستک، اتصالات یا بست‌ها، راه دسترسی، کفپوش سکو، پاخور، تیر میانی

حفاظتی، تیر بالایی حفاظتی، بالشتک، صفحه پایه

بالشتک: صفحه‌ای از جنس چوب، فلز و یا بتن که برای گسترش بار وارده از لوله پایه یا کفشک به زمین

مورد استفاده قرار می‌گیرد.

بادبند: قطعه‌ای است که در طول، عرض یا ارتفاع (عمودی یا مورب) برای جلوگیری از حرکت جانبی در

داربست نصب می‌گردد.

دسترسی با طناب (Rope Access): این روش شامل دو سامانه ایمن مجزا می‌باشد. یکی به‌عنوان طناب

دسترسی و دیگری تحت عنوان طناب پشتیبان عمل می‌نماید که شامل، کمربند کامل بدن (هارنس) همراه

با وسایل دیگری برای صعود و فرود به جایگاه کار و یا از آن و نیز موقعیت استقرار مناسب استفاده می‌شود.

انواع طناب: تکیه‌گاهی، عملیات، ایمنی، دینامیکی، نیمه استاتیک، پشتیبان

صفحه ۱۰ از ۳۷	دستورالعمل کار در ارتفاع	 جمهوری اسلامی ایران وزارت بهداشت اداره کل بهداشت ایمنی، محیط زیست و پایداری
	MOP-HSED-In-201(0)	

طناب تکیه گاهی: طنابی است انعطاف پذیر که از یک سمت به تکیه گاه ایمن متصل گردیده و به منظور

حفاظت و محدودسازی فرد در برابر سقوط عمل می کند.

طناب عملیات: طنابی از نوع تکیه گاهی است که برای حالت معلق، موقعیت گیری و محدودسازی فرد

در عملیات صعود و فرود مورد استفاده قرار می گیرد.

طناب نجات^۱: کمر بند کامل بدن (هارنس) و کمر بندهای ایمنی از طریق یک طناب موسوم به طناب

نجات که در قسمت سر آن دارای قلاب های ضامن دار است به نقاط ثابتی متصل می شوند.

طناب دینامیک: طنابی است با خاصیت کشسانی که برای جذب شوک ناشی از سقوط و به حداقل

رساندن نیروی برخورد مورد استفاده قرار می گیرد.

بالابر سیار: ماشین سیاری است که برای انتقال افراد برای کار در ارتفاع، از داخل سکو (محفظه ایمن) استفاده

می شود با این دید که افراد می توانند در یک موقعیت دسترسی خاص به داخل سکو سوار یا پیاده شوند و به

دو گروه اصلی زیر تقسیم می شوند:

گروه الف: بالابر سیاری که تصویر عمودی مرکز ثقل بار همواره داخل خط واژگونی است.

گروه ب: بالابر سیاری که تصویر عمودی مرکز ثقل بار ممکن است خارج از خط واژگونی باشد

ضریب ایمنی: نسبتی است که از تقسیم حداکثر نیروی وارده به سازه که می تواند سازه در برابر شکست یا

تخریب مقاومت نموده به نیروی وارده ناشی در زمان بهره برداری که به همان عضو وارد می گردد.

بارکاری ایمن^۲ (SWL): حداکثر حمل بار در شرایط ایمن که برای بخشی از تجهیزات، در وضعیت های

مشخص در نظر گرفته می شود.

۶- اقدامات

۶-۱- ارزیابی ریسک

به منظور شناسایی بیشتر مخاطرات در یک محیط کار می توان از انواع روش های شناسایی مانند روش ارزیابی

ایمنی مشاغل^۳ (JSA) استفاده نمود. فرآیند ارزیابی ریسک کار در ارتفاع در سه مرحله شناسایی خطرات،

آنالیز و پیش بینی اقدامات کنترلی صورت می گیرد که در ادامه به شرح هر یک پرداخته شده است:

۱ - Lifeline

۲ - Safet Working Load

3- Job Safety Analysis

صفحه ۱۱ از ۳۷	دستورالعمل کار در ارتفاع <i>MOP-HSED-In-201(0)</i>	 جمهوری اسلامی ایران وزارت نفت اداره کل بهداشت، ایمنی، محیط زیست و پانذ غیرعالمی
---------------	---	---

۶-۱-۱- شناسایی خطرات

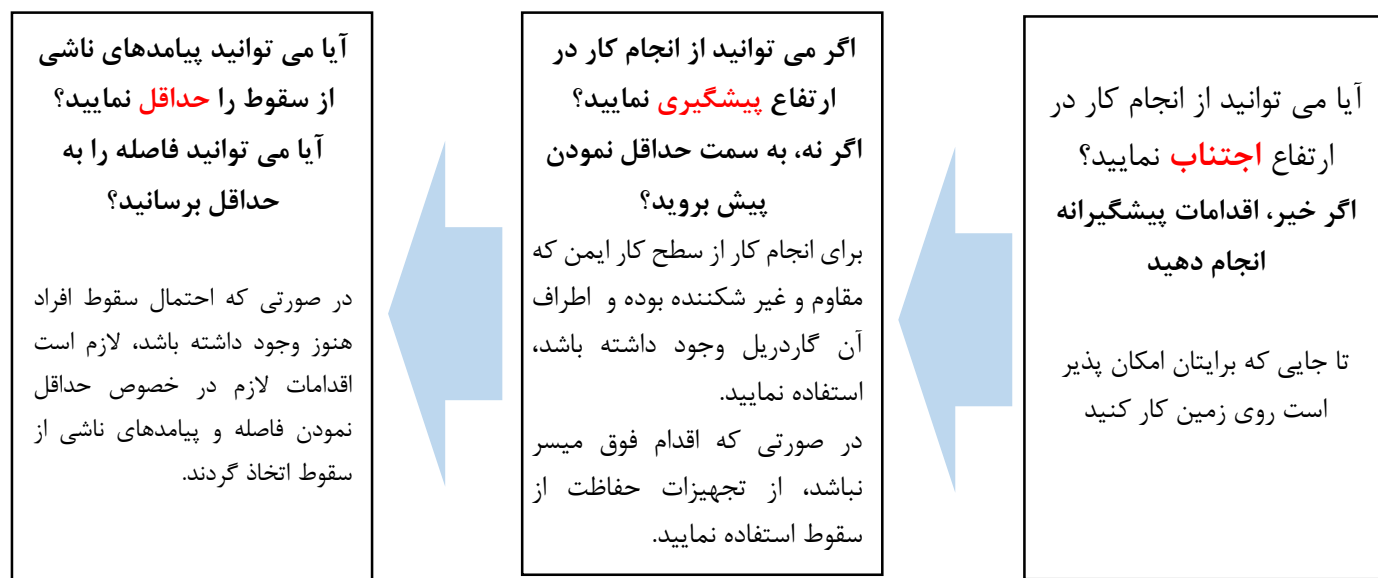
در این مرحله محل و شرایط کار در ارتفاع مورد بررسی قرار گرفته و امکان بروز حوادثی همچون سقوط افراد، لغزش بر روی سطوح کاری، سقوط اشیاء و ابزارآلات و ... شناسایی می گردد.

۶-۱-۲- آنالیز ریسک

در این مرحله مواردی از جمله ارتفاع کار، استحکام و ایمنی سطوح کار، حفاظت های جانبی، لغزندگی سطح کار، احتمال سقوط اشیاء و ابزارآلات از سطوح و ارتفاع بالاتر، احتمال سقوط اشیاء و ابزارآلات از سطح کار به پایین و ... با عنایت به بزرگی خطر و شدت صدمات و خسارات وارده احتمالی ناشی از آن مورد ارزیابی قرار گرفته و اولویت های اصلاحی تعیین گردد.

۶-۱-۳- پیش بینی اقدامات کنترلی

در این مرحله، بر اساس تجزیه و تحلیل خطرات شناسایی شده و همچنین تجهیزات، تأسیسات، تجارب و توانایی های افراد و امکانات در اختیار، اقدامات کنترلی لازم پیش بینی و اجرا می گردند. فرایند ایمن سازی عملیات کار در ارتفاع به طور کلی شامل سه مرحله می باشد:



بررسی نمایید در هر مرحله چه اقداماتی عملی و قابل دسترس می باشد و قبل از انتخاب تجهیزات حفاظت فردی به عنوان روش کنترلی از سایر روش های کنترلی استفاده نمایید.

شکل ۱: مراحل فرآیند ایمن سازی عملیات

صفحه ۱۲ از ۳۷	دستورالعمل کار در ارتفاع	 جمهوری اسلامی ایران وزارت نفت اداره کل بهداشت، ایمنی، محیط زیست و پانده غیرفعال
	MOP-HSED-In-201(0)	

۶-۲- موقعیت انجام عملیات

در تجزیه و تحلیل خطرات کار در ارتفاع و پیش‌بینی اقدامات کنترلی موقعیت انجام عملیات باید مورد بررسی قرار گیرد. از جمله موقعیت‌ها که نیازمند ملاحظات خاص می‌باشد می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

جدول ۱: ملاحظات مرتبط با موقعیت انجام کار در ارتفاع

ملاحظات ایمنی قبل از شروع کار در ارتفاع	موقعیت کاری
• انجام عملیات تحت نظارت مستمر افراد دارای صلاحیت علمی و تجربی در زمینه ایمنی برق • قطع کامل جریان برق^۱ به وسیله کلیدهای چاقویی یا سایر کلیدهای ایمن با مجوز افراد صلاحیت‌دار • اطمینان از عدم امکان وصل مجدد جریان و برداشتن کلید سوئیچ‌ها و نصب اینترلاک‌ها • هماهنگی با کلیه افراد و مسئولین پست برق • دشارژ نمودن خطوط توسط وسایل مخصوص (گاهی خطوط به واسطه اثر خازنی و خازن‌های مسیر، دارای جریان الکتریکی در طول مسیر می‌باشند) • اطمینان از قطع ولتاژ با استفاده از فازمتر، پروپ ولتاژ و سایر دستگاه‌های اندازه‌گیری • اتصال کوتاه نمودن فازها و نول‌ها جهت پریدن فیوزها در صورت وصل جریان به هر دلیل • زمین کردن فازها و نول‌ها (ابتدا کابل ارت به زمین وصل شده و سپس به فازها و نول‌ها وصل می‌شود) • محصور کردن و پوشاندن قسمت‌های برق‌دار مجاور و ایجاد مانع و حائل	خطوط هوایی انتقال برق (فشار قوی)
مراتب باید به مسئولین ذیربط اطلاع داده شود تا اقدامات احتیاطی لازم از قبیل قطع جریان، تغییر موقت یا دائم مسیر، روکش کردن خطوط مجاور ساختمان با لوله‌های پلی اتیلن یا شیلنگ‌های لاستیکی و نظایر آن انجام شود.	خطوط هوایی برق (فشار ضعیف)
لازم است قبل از هرگونه حفاری به منظور قرار دادن پایه داربست‌ها بررسی لازم در مورد وجود کابل‌های زیرزمینی انتقال برق، به عمل آمده و حریم‌های قانونی رعایت شود. در صورت نیاز می‌توان اقدامات احتیاطی از قبیل قطع جریان برق، تغییر موقت یا دائم مسیر، حفاظت و ایزوله کردن انجام شود.	خطوط زمینی برق

صفحه ۱۳ از ۳۷	دستورالعمل کار در ارتفاع <i>MOP-HSED-In-201(0)</i>	 جمهوری اسلامی ایران وزارت بهداشت اداره کل بهداشت، ایمنی، محیط زیست و پاندمی‌های غیرعادی
---------------	---	---

۳-۶- شرایط محیطی انجام عملیات (آب و هوا، نور و ...)

در صورتی که شرایط محیطی بتواند بر روی ایمنی کار در ارتفاع تأثیرات نامطلوبی داشته باشد لازم است کار متوقف گردد شود. از جمله این شرایط می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

- وزش باد با سرعت بیش از ۵۰-۴۰ کیلومتر در ساعت
- کار بر روی در داربست‌های فلزی هنگام وقوع رعد و برق شدید
- استفاده از تجهیزات برقی در هنگام بارندگی و برف (مانند جوشکاری برق)
- لغزنده بودن سطوح کار در اثر ریزش برف یا باران
- عدم وجود نور کافی در محیط عملیات
- عدم وجود دید کافی به علت گرد و خاک، مه و یا بارش باران و برف

۴-۶- توانایی‌های فیزیکی و روانی مجریان عملیات

۴-۶-۱- مجریان عملیات کار در ارتفاع از عمق دید، میدان دید مناسبی بایستی برخوردار باشند (حداقل قدرت دید با عینک و یا بدون عینک ۴/۱۰).

۴-۶-۲- مجریان عملیات کار در ارتفاع بایستی توانائی شنیداری مورد نیاز جهت شنیدن اصوات و صدای سایر همکاران را بدون سمعک یا با استفاده از سمعک داشته باشند. این مسئله به‌ویژه جهت شنیدن اخطارهای ایمنی اهمیت دارد.

۴-۶-۳- مجریان عملیات کار در ارتفاع بایستی دارای قدرت بدنی، مهارت دستی و عکس‌العمل و سرعت انتقال کافی جهت کار در ارتفاع بوده و مشکلات گیجی، گنگی و ترس از ارتفاع نداشته باشند.

۴-۶-۴- علائم دال بر نقص عضو یا عدم تعادل روانی که به تأیید پزشکان متخصص رسیده باشد، می‌تواند منجر به آسیب رساندن به فرد یا دیگران شود و به همین جهت بایستی در به‌کارگیری افراد جهت کار در ارتفاع مدنظر قرار گیرد.

۴-۶-۵- علائمی دال بر این که فرد مستعد بروز سکته قلبی باشد از جمله بیماری فشار خون و یا اینکه به دلیل برخی بیماری‌ها مانند صرع دچار کاهش کنترل فیزیکی خود شود، بیانگر عدم صلاحیت وی جهت کار در ارتفاع می‌باشد لذا در این‌گونه موارد انجام معاینات تخصصی و آزمایشات پزشکی ویژه ضرورت دارد.

۵-۶- ایمنی داربست‌ها

۵-۶-۱- برپا کردن، پیاده کردن و تغییرات اساسی در داربست‌ها باید تحت نظارت یک شخص باصلاحیت و توسط کارگران با تجربه کافی صورت گیرد.

۵-۶-۲- در زمان نصب و یا هر گونه اصلاح یا تغییر بر روی داربست لازم است تابلویی با عنوان "داربست ناقص است" بر روی آن نصب شود.

۵-۶-۳- هر داربستی که کارفرما آن را در دسترس کارکنان قرار می‌دهد باید پیش از به‌کارگیری توسط شخص صلاحیت‌دار بررسی شود تا اطمینان حاصل نماید که:

الف- داربست در وضعیت پایداری است

ب- وسایلی که برای ساخت آن بکار رفته‌اند سالم‌اند

ج- داربست برای انجام کاری که در نظر گرفته شده مناسب است

د- تجهیزات ایمنی لازم در جای خود قرار دارند

۵-۶-۴- اجزای داربست باید از مصالح استاندارد ساخته شود و توانائی پذیرش بارها وارده را داشته باشد.

۵-۶-۵- داربست‌ها بایستی با ضریب اطمینانی تا چهار برابر حداکثر بارگیر مورد استفاده طراحی شوند.

۵-۶-۶- قطعات چوبی که در ساخت داربست‌ها بکار می‌روند بایستی شرایط زیر را داشته باشد:

- از کیفیت مرغوبی برخوردار بوده و الیاف بلندی داشته باشند
- هیچ نوع کاری روی آن‌ها انجام نگرفته باشد (رنگ نشده باشد)
- عاری از هر گونه عیب خطرناک، گره، پوسته و کرم خوردگی باشد
- تدبیرهای لازم در برابر ترک خوردگی الوارهای اتخاذ شود

۵-۶-۷- اجزای داربست بایستی در شرایط خوبی در انبار نگهداری شوند و از وسایل نامناسب جدا گردند.

۵-۶-۸- بخش‌های فلزی داربست نباید ترک خوردگی، زنگ زدگی یا عیب‌های دیگر داشته باشند.

۵-۶-۹- در قسمت هائی از کابل یا طناب داربست که احتمال بریدگی یا سائیدگی می‌رود باید با تعبیه بالشتک از آن محافظت بعمل آورده شود

۵-۶-۱۰- طناب هائی که با اسیدها یا مواد خورنده در تماس بوده‌اند، یا معیوب‌اند نباید بکار گرفته شوند.

۵-۶-۱۱- هر داربستی باید در فاصله‌های مناسب در دو جهت عمودی و افقی محکم به ساختمان مهار شود. (به‌جز داربست‌های مستقل)

- ۶-۵-۱۲- هرگز نباید برای تکیه‌گاه داربست از آجرهای لق، لوله‌های فاضلاب، بلوکهای غیر متصل سفال، بشکه، جعبه یا مصالح نامطمئن دیگر استفاده شود.
- ۶-۵-۱۳- پایه‌های داربست باید به‌طور مطمئن و محکمی مهارشده باشد تا مانع نوسان و جابجایی و لغزیدن داربست گردد.
- ۶-۵-۱۴- هیچ بخشی از داربست را نباید پیاده کرد و داربست را در حالتی بجا گذاشت که بتوان از بخش‌های باقیمانده استفاده کرد، مگر آنکه بخش بجا مانده منطبق با این مقررات باشد.
- ۶-۵-۱۵- در داربست‌های مستقل دست کم یک‌سوم تیرهای حامل جایگاه، تا پیاده شدن کامل داربست باید در جای خود باقی بماند و برحسب مورد به تیرهای افقی یا به تیرهای عمودی به‌طور محکمی بسته شود
- ۶-۵-۱۶- از داربست نباید برای انبار کردن مصالح ساختمانی استفاده شود مگر مصالحی که برای انجام کار روزمره مورد نیاز باشد.
- ۶-۵-۱۷- تا آنجا که امکان دارد بار روی داربست باید به‌طور یکنواخت توزیع گردد، تا از برهم زدن تعادل داربست جلوگیری شود.
- ۶-۵-۱۸- از وارد نمودن هر ضربه ناگهانی به داربست اجتناب گردد (مانند پریدن روی تخته جایگاه)
- ۶-۵-۱۹- بعد از اتمام کار روزانه باید کلیه ابزار و مصالح از روی داربست برداشته شود.
- ۶-۵-۲۰- اگر قسمتی از داربست احتیاج به تعمیر داشته باشد تا زمان رفع نقص و تعمیر داربست نباید به کارگران اجازه کار کردن روی آن داده شود.
- ۶-۵-۲۱- کلیه داربست هائی که کارکنان بر روی آن کار می‌نمایند باید دارای تعداد کافی جایگاه کار باشد و پهنای جایگاه متناسب با نوع کار در نظر گرفته شود.
- ۶-۵-۲۲- جایگاه کار داربست صرفاً پس از اتمام و نصب تجهیزات حفاظتی قابل استفاده است.
- ۶-۵-۲۳- تخته‌های زیر پائی که در یک جایگاه بکار می‌رود بایستی از نظر ضخامت متحدالشکل باشند.
- ۶-۵-۲۴- الوارهایی که جز سکوی کار به شمار می‌آیند باید حداقل با سه تکیه‌گاه نگاهداری شوند، مگر آنکه فاصله بین تیرهای افقی پشت سر هم تکیه‌گاه و ضخامت تخته‌ها طوری باشد که خطر شکم دادن بیش از حد و بلند شدن سر دیگر تخته مطرح نباشد.
- ۶-۵-۲۵- جایگاه‌های کار باید به شیوه‌ای ساخته شوند که تخته‌ها و یا الوارهای تشکیل‌دهنده آن‌ها، هنگام استفاده جابجا نشوند.
- ۶-۵-۲۶- جایگاه‌های کار لازم است مطابق با مشخصات و ویژگی‌های جدول زیر نصب شوند:

صفحه ۱۶ از ۳۷	دستورالعمل کار در ارتفاع	 جمهوری اسلامی ایران وزارت نفت اداره کل بهداشت، ایمنی، محیط زیست و پانده غیرفعال
	MOP-HSED-In-201(0)	

جدول ۲: مشخصات فنی جایگاه های کاری

مقدار (Cm)	ویژگی جایگاه
۶۰ (Cm)	حداقل پهنا جایگاه در صورتی که صرفاً برای عبور اشخاص بکار رود
۴۵ (Cm)	حداکثر فاصله بین جایگاه کار و دیوار
۲۲ (Cm)	حداکثر فاصله میان سکو و میله های عمودی داربست

۶-۵-۲۷- در طول مدت استفاده از داربست باید دائماً توسط شخص واجد صلاحیت و بر اساس یک الگو زمانی بازرسی و نظارت شود. دوره های زمانی می تواند به صورت زیر باشد:

الف- دست کم یک بار در هفته

ب- پس از هر وضعیت نامناسب جوی

۶-۵-۲۸- موارد اشاره شده در بندهای فوق الزامات عمومی داربست را ارائه نموده است و برای اطلاع از موارد تخصصی به دستورالعمل های اختصاصی مراجعه گردد.

۶-۶- روش های حفاظت از سقوط

۶-۶-۱- نرده های حفاظتی (Guardrails)

۶-۶-۱-۱- نرده های حفاظتی لازم است مطابق با مشخصات و ویژگی های جدول زیر ساخته شوند:

جدول ۳: مشخصات نرده های حفاظتی

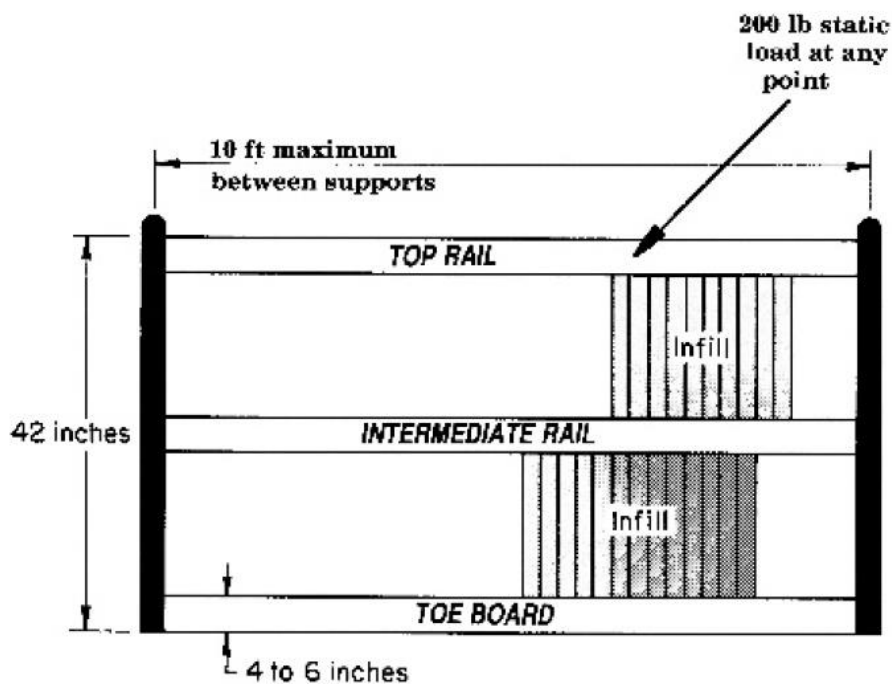
مقدار	ویژگی
۹۰-۱۱۰ (cm)	ارتفاع نرده های حفاظتی بالایی ^۱ از کف یا سکوی کار
۴۵-۵۵ (Cm)	ارتفاع نرده های میانی ^۲ از کف یا سکوی کار
۶۸ (kg)	حداقل میزان مقاومت ریل فوقانی در مقابل کشش از هر طرف
۶۸ (kg)	حداقل میزان مقاومت ریل میانی در مقابل کشش از هر طرف
۳ (m)	حداکثر فاصله میان پایه های عمودی
۱۰-۱۵ (cm)	ارتفاع پاخور ^۳ نرده (برای جلوگیری سقوط مصالح و یا پیچ و مهره ^۴)
۷۶-۹۴ (cm)	ارتفاع نرده راه پله
۲۲۵ (kg)	حداقل میزان مقاومت سیم ها، زنجیر و طناب در برابر نیروهای وارده

1 - Top Rail

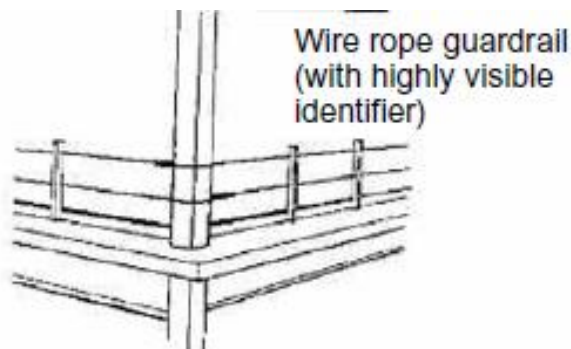
2 - Mid Rail

3 - Toe Board

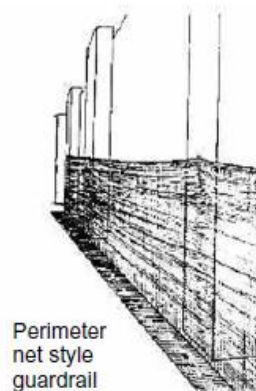
4 - Nut and bolt



نمایش ارتفاع ریل‌های مختلف در نرده‌های حفاظتی



حفاظ نوع سیمی با علائم هشداردهنده



حفاظ با ساختار توری

شکل ۲: انواع ساختار و نرده‌های حفاظتی

۶-۱-۲- در مواردی نیاز باشد که حفاظ‌ها به‌طور موقت برداشته بشوند، کارفرما مسئول است از موارد زیر اطمینان حاصل نماید:

- ۱- تمامی کارگرانی که در آن محل هستند از سیستم حفاظت از سقوط استفاده می‌نمایند.
- ۲- علائم و نوار هشدار دهنده در اطراف آن موقعیت کاری نصب شده باشد.

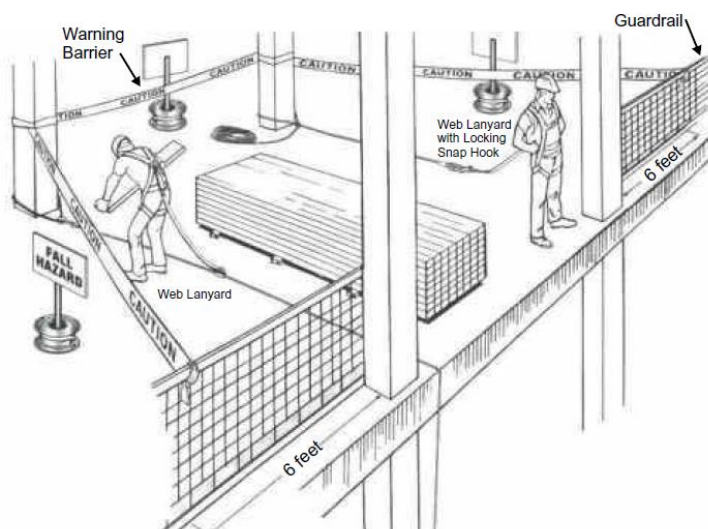
صفحه ۱۸ از ۳۷	دستورالعمل کار در ارتفاع	 جمهوری اسلامی ایران وزارت نفت اداره کل بهداشت، ایمنی، محیط زیست و پدافند غیرعامل
	MOP-HSED-In-201(0)	

۶-۶-۲- نوارهای هشداردهنده (Warning Line)

نوارهای هشداردهنده لازم است مطابق با مشخصات و ویژگی‌های جدول اجرا شوند:

جدول ۴: مشخصات نوارهای هشداردهنده

مقدار	ویژگی
۱/۸(m)	فاصله نصب نوارها از لبه فاقد حفاظ در صورتی که از تجهیزات مکانیکی استفاده نشود
۳/۱(m)	فاصله نصب نوارها از لبه فاقد حفاظ در صورتی که از تجهیزات مکانیکی استفاده شود
۹۰ (cm)	حداقل ارتفاع نصب نوارهای هشداردهنده از سطح
۱۰۰ (cm)	حداکثر ارتفاع نصب نوارهای هشداردهنده از سطح
۷(kg)	حداقل میزان مقاومت نوارهایی هشدار دهنده در برابر نیروهای وارده



شکل ۳: نحوه نصب نوارهای هشدار دهنده پس از برداشتن موقتی حفاظها

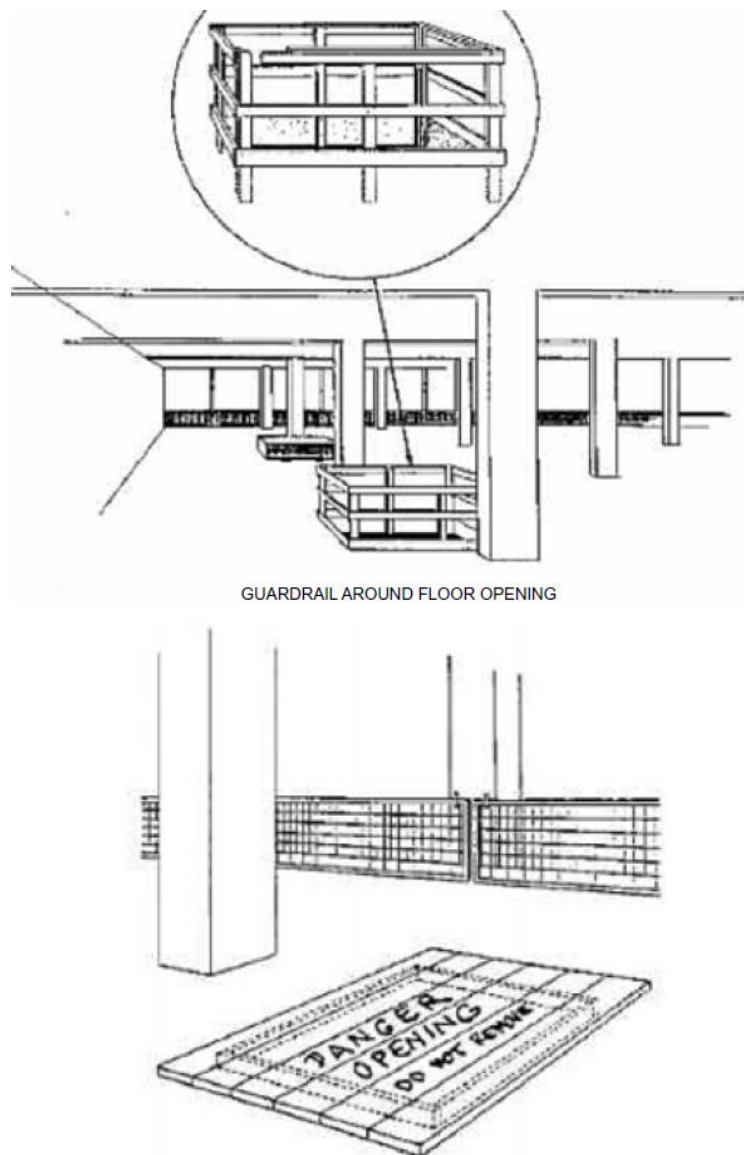
۶-۶-۳- درپوش دریچه های سطحی (Surface Opening Protection)

۶-۶-۳-۱- دریچه سطحی در کف و سطوح کاری لازم است توسط گارد ریل و یا درپوش هایی از جنس فلز و یا چوب حفاظت و ایمن سازی شوند.

۶-۶-۳-۲- در صورتی که به منظور پوشاندن دریچه از چوب و یا فلز استفاده می‌شود، لازم است که توانایی تحمل وزن تحمیلی بر روی آن را داشته باشد.

۶-۶-۳-۳- ساختار پوشش باید به گونه‌ای باشد که بیانگر وجود دریچه زیر خود باشد.

۶-۳-۴- در صورتی که قرار باشد در اطراف یک دریچه حفاظت نشده در کف کاری انجام شود، و یا قرار باشد که حفاظ دریچه برداشته شود، لازم است کارگرانی که در اطراف دریچه کار می کنند، به طور کامل کمربند تمام بدن بپوشند و طناب ایمنی آن را به مکانی محکم متصل نمایند.



شکل ۴: درپوش های پوشاننده دریچه های کف

۶-۶-۴- ایمنی نردبان های ثابت

۶-۴-۶-۱- نردبان های ثابت^۱ به منظور حفاظت از سقوط لازم است بر حسب مورد از سیستم های ایمنی مختلفی مانند حفاظ گذاری ثابت (قفس بندی)، طناب های حفاظتی و سکوه های استراحت بهره گیری نمایند.

1 - Fixed Ladders

صفحه ۲۰ از ۳۷	دستورالعمل کار در ارتفاع	 جمهوری اسلامی ایران وزارت نفت اداره کل بهداشت، ایمنی، محیط زیست و پانده غیرفعال
	MOP-HSED-In-201(0)	

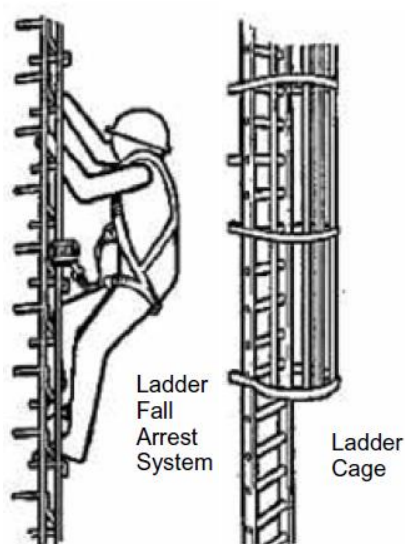
۶-۴-۲- در نردبان‌های ثابت لازم است در هر ۱۵ متر یک سکوی استراحت تعبیه گردد.

فواصل بین پله‌های نردبان‌های ثابت حداقل ۱۷ سانتی متر و حداکثر ۳۰ سانتی متر می‌باشد.

حداقل فاصله آزاد نقطه مرکزی نردبان‌های ثابت از اشیاء ثابت اطراف حداقل ۱۵ سانتی متر باشد.

۶-۴-۳- نردبان‌های ثابت باید تحمل حداقل ۲۲۵ کیلوگرم را داشته باشد.

۶-۴-۴- یکی از روش‌های مؤثر به منظور حفاظت از سقوط در نردبان‌ها استفاده از سیستم نگهدارنده یا FAS می‌باشد. این سیستم با استفاده از ایجاد یک ریل فلزی دائمی در کنار نردبان‌ها و یا با استفاده از یک طناب امکان‌پذیر خواهد بود. طوری که در صورت سقوط کارگر گیره متوقف کننده سقوط^۱ بلافاصله عمل نموده و از سقوط جلوگیری می‌نماید.



شکل ۵: انواع سیستم‌های حفاظت از سقوط در نردبان‌های ثابت

۶-۷- سامانه‌های پیشگیری از سقوط

در فعالیت‌هایی که امکان تعبیه سازه‌های حفاظتی برای جلوگیری از سقوط کارگران وجود ندارد، از این تجهیزات استفاده می‌شود. این تجهیزات با هدف پیشگیری از سقوط، کاهش ارتفاع سقوط و کاهش شدت صدمات وارده مورد استفاده قرار می‌گیرند. انواع مختلف این تجهیزات عبارت‌اند از:

^۱ - Rope Grab

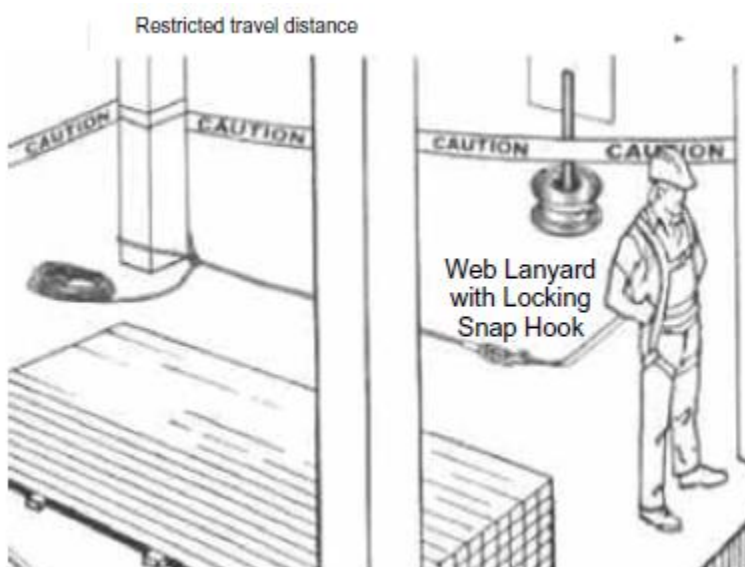
۶-۷-۱- سامانه ممانعت کننده سقوط (Fall Restricting System or FRS):

۶-۷-۱-۱- استفاده از ممانعت کننده در موقعیت‌هایی که حتی ارتفاع سقوط کمتر از ۱/۲ متر باشد، اما فرد در معرض خطر مضاعفی قرار گرفته باشد اجباری است. از جمله این شرایط می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

- امکان سقوط در داخل قطعات متحرک یک دستگاه وجود داشته باشد
- خطر سقوط بر روی مواد خطرناک وجود داشته باشد
- خطر سقوط بر روی دریچه موجود در محیط کار وجود داشته باشد
- خطر سقوط بر روی مسیر عبور وسایل نقلیه وجود داشته باشد

۶-۷-۱-۲- مجموع بلندی طناب نجات و لندیارد باید طوری تنظیم شود که از نزدیک شدن کارگر به لبه‌ها و سقوط وی جلوگیری نماید و کارگر در موقعیت سقوط قرار نگیرد.

۶-۷-۱-۳- حداقل پهنای کمربند های ایمنی باید ۴/۱ سانتی متر باشد.



شکل ۶: ساختار کلی سامانه ممانعت کننده سقوط (FRS)

۶-۷-۲- سامانه متوقف کننده (Fall Arrest System or FAS):

۶-۷-۲-۱- سامانه متوقف کننده از سقوط باید دارای حداقل فاصله ایمن بوده و از اجزاء زیر تشکیل شده

باشد:

صفحه ۲۲ از ۳۷	دستورالعمل کار در ارتفاع	 جمهوری اسلامی ایران وزارت نفت اداره کل بهداشت، ایمنی، محیط زیست و پانذ غیرعالمی
	MOP-HSED-In-201(0)	

الف- طناب ایمنی افقی و عمودی

ب- لندیارد نگهدارنده

ج- گیره قفل شونده

د- کمربند کامل بدن (هارنس)

ه- شوک گیر

تذکره: از سال ۱۹۹۸ اوشا/ استفاده از کمربند ایمنی را در سیستم های متوقف کننده از سقوط ممنوع اعلام نموده است.

۶-۷-۲-۳- سامانه متوقف کننده از سقوط باید مطابق شرایط زیر آماده شده و در اختیار بهره بردار قرار گیرد:

جدول ۵: ویژگی های سامانه متوقف کننده سقوط

مقدار	ویژگی
۲۲۷۰ (Kg)	حداقل مقاومت تکیه گاه ^۱
۲	حداقل ضریب ایمنی تکیه گاه
۸۱۶ (Kg)	حداکثر نیروی مجاز که در اثر از ارتفاع وارده به بدن می شود در سامانه متوقف کننده (با هارنس)
۲۲۷۰ (Kg)	حداقل میزان تحمل لندیارد
۱۳۶۰ (Kg)	حداقل میزان تحمل طناب نجات در مواقع سقوط آزاد
۱ (m)	حداقل فاصله ایمن تا سطح مبنا (حداقل فاصله نهایی زیر پاها تا زمین)
۲۲۷۰ (Kg)	حداقل مقاومت حلقه های D و سایر اتصالات
۲۲۷۰ (Kg)	سایر اتصالات مورد استفاده در سیستم اتصال

۶-۷-۲-۴- سامانه متوقف کننده از سقوط باید دارای شرایط زیر باشد:

الف- مطابق با استانداردهای معتبر در خصوص طناب ایمنی عمودی و ریل ها باشند

ب- طناب ها به هم تابیده نشده باشند

ج- طناب به صورت ایمن به نقطه تکیه گاهی متصل باشد

د- طناب گره نداشته و لغزنده و روغنی نباشد

ه- برای ازدیاد طول طناب، طناب ها به هم گره زده نشوند

و- به وسیله پوشش های مناسب از لبه های برنده و تیز محافظت شود

ز- طناب ایمنی به وسیله رنگ بندی مشخص باشد

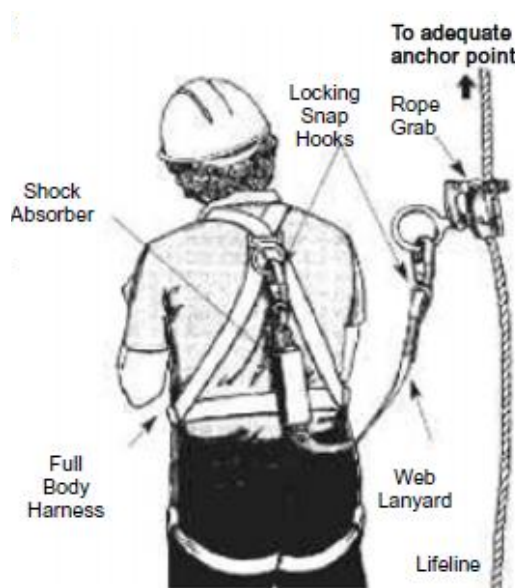
۶-۷-۲-۵- استفاده همزمان افراد از طناب ایمنی عمودی در سامانه متوقف کننده از سقوط ممنوع است.

۶-۷-۲-۶- طناب نیمه استاتیک در سامانه متوقف کننده از سقوط باید دارای شرایط زیر باشد:

الف- مجهز به طناب پشتیبان عمودی برای حداقل هر ۹ متر باشد

ب- مجهز به پوشش حفاظتی مناسب که طناب را از بریدن و ساییدگی محافظت نماید

ج- مطابق با استانداردهای معتبر باشد



شکل ۷: ساختار کلی اتصالات سامانه متوقف کننده سقوط (FAS)

۶-۷-۲-۷- در نصب طناب ایمنی باید حداقل فاصله ایمن تا سطح مبنا در نظر گرفته شود. فواصل سقوط آزاد

و سقوط ناشی از شوک گیر نباید بیش از فاصله بین جایگاه کار و سطح مبنا باشد. (شکل-۸)

۶-۷-۲-۸- شخص ذیصلاح موظف است سامانه متوقف کننده از سقوط را قبل از هر شیفت کاری بازرسی و

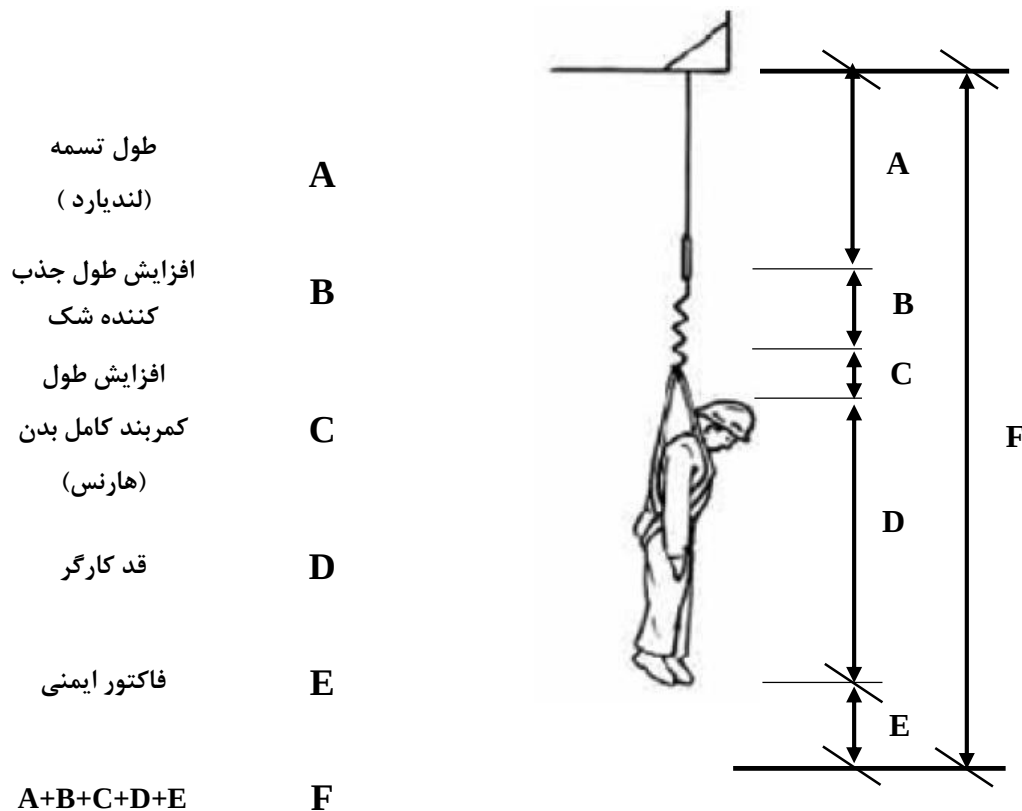
کنترل نموده و از ایمن بودن آن اطمینان حاصل نماید.

۶-۷-۲-۹- کارفرما ملزم است اطمینان حاصل نماید که کارگرانی که از سیستم حفاظت از سقوط استفاده

می کنند به تکیه گاهی با مقاومت مناسب دسترسی داشته باشند.

۶-۷-۲-۱۰- با توجه به اینکه در بیشتر موارد بیش از یک تکیه گاه قابل انتخاب است، لازم است همواره

تکیه گاهی را انتخاب نمود که کمترین ریسک حرکت پاندولی را ایجاد می نماید. (شکل-۹)



شکل ۸: نمایش فاصله فاکتور ایمنی

۶-۷-۲-۱۱- در انتخاب تکیه گاه لازم است به شرایط محیط کار از جمله دریچه، گوشه ها، چیدمان تجهیزات و ... توجه شود.

۶-۷-۲-۱۲- در هنگام انتخاب یک تکیه گاه لازم است به حرکت پاندولی ناشی از سقوط توجه شود و تا جایی که ممکن است تکیه گاه در مرکز محل کار قرار گیرد (کار در زیر تکیه گاه انجام شود). هر چه فاصله کارگر نسبت به موقعیت کاری ایده ال دورتر باشد، احتمال خطر حرکت پاندولی پس از سقوط بیشتر خواهد شد.

۶-۷-۳- سامانه نگه دارنده سقوط (Fall containment system):

۶-۷-۳-۱- تور ایمنی حداقل ۲/۴ متر و حداکثر ۴/۶ متر پایین تر از ناحیه یا تراز کاری نصب شده باشد.

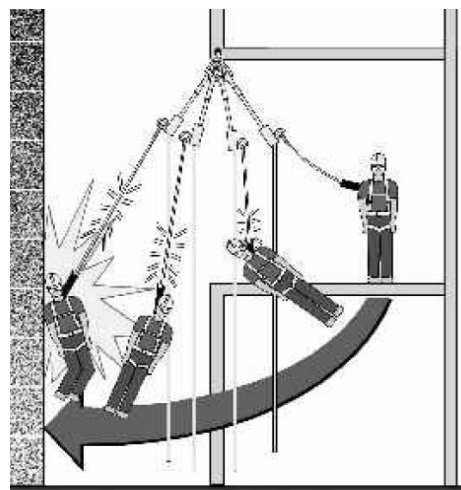
۶-۷-۳-۲- تور ایمنی باید ۲/۴ متر از هر طرف از کناره های ناحیه کاری بیشتر ادامه داشته باشد.

۶-۷-۳-۳- حداکثر میزان تحمل تورهای ایمنی لازم است ۲۲۶۸ کیلوگرم باشد.

- ۶-۳-۷-۴- حداکثر اندازه مش تورهای ایمنی 230 Cm^2 یا به عبارت دیگر ۱۵ در ۱۵ سانتی متر می باشد.
- ۶-۳-۷-۵- در مواقعی که افراد به تراز زیرین ناحیه کار دسترسی دارند و احتمال خطر سقوط مصالح روی سر آنها وجود دارد کارفرما مکلف است نسبت به نصب تور جمع آوری نخاله در زیر منطقه کاری اقدام نماید.
- ۶-۳-۷-۶- تور ایمنی باید به گونه ای نصب شود که بین کارگر و تور هیچ مانعی وجود نداشته باشد
- ۶-۳-۷-۷- برپایی و نصب تورهای ایمنی و همچنین جمع آوری و برچیدن آنها بایستی توسط شخص ذیصلاح و با استفاده از سامانه ممانعت کننده سقوط (FRS) و سامانه متوقف کننده سقوط (FAS) صورت گیرد.
- ۶-۳-۷-۸- تورها قبل از استفاده و در مدت بهره برداری بایستی توسط شخص ذیصلاح بازرسی و کنترل شوند.
- ۶-۳-۷-۹- استفاده از تورهای فرسوده و آسیب دیده مجاز نیست.



شکل ۱۰: تور ایمنی



شکل ۹: حرکت پاندولی

۶-۸- پیشگیری از سقوط ابزار و مصالح

یکی از مخاطرات کار در ارتفاع، سقوط اشیاء و اجسام است که علاوه بر خسارت به تجهیزات، می تواند باعث آسیب به افرادی شود که در حال عبور و یا کار در محل هستند. از جمله روش های لازم به منظور پیشگیری می توان به استفاده از موارد زیر اشاره نمود:

۶-۸-۱- پاخورهای حفاظتی

۶-۸-۱-۱- پاخور حفاظی است قرنیز مانند که در طرف باز کلیه سکوه های کار در ارتفاع جهت جلوگیری از لغزش و ریزش ابزار کار و مصالح ساختمانی بایستی نصب گردد. حداقل ارتفاع پاخور لازم است ۱۵ سانتیمتر باشد.

۶-۸-۱-۲- پاخور ها لازم است حداقل تحمل نیرویی معادل ۲۲ کیلوگرم را در راستای افقی داشته باشند.

صفحه ۲۶ از ۳۷	دستورالعمل کار در ارتفاع	 جمهوری اسلامی ایران وزارت نفت اداره کل بهداشت، ایمنی، محیط زیست و پدافند غیرعامل
	MOP-HSED-In-201(0)	

۶-۸-۲- راهرو سرپوشیده موقت

۶-۸-۲-۱- راهرو سرپوشیده که به صورت موقت در پیاده‌روها یا سایر معابر عمومی برای جلوگیری از خطرهای ناشی از پرتاب شدن مصالح، وسایل و تجهیزات ساختمانی ایجاد می‌شود، باید فاقد هرگونه مانع بوده و دارای روشنایی لازم (طبیعی یا مصنوعی) و دائمی باشد.

۶-۸-۲-۲- اطراف راهروی سرپوشیده موقت که در مجاورت کارگاه ساختمانی قرار دارد، باید دارای حفاظ یا نرده‌ای با مشخصات نرده‌های حفاظتی باشد (جدول ۵).

۶-۸-۳- سرپوش حفاظتی

سرپوش حفاظتی، پوششی است حفاظتی از قبیل توری یا تخته‌بندی (الوار) که برای جلوگیری از آسیب ناشی از اثر سقوط اشیاء در دیواره اطراف ساختمان نصب می‌شود. سرپوش حفاظتی بایستی چنان طراحی و ساخته شود که در صورت ریزش مصالح یا ابزار خطری متوجه افرادی زیر نشود.

۶-۸-۴- جداسازی

به منظور پیشگیری از سقوط اجسام از ارتفاع و وارد آمدن آسیب به عابرین، وسایط نقلیه، تأسیسات عمومی و ساختمان‌های مجاور به نحو مناسبی لازم است از محوطه اطراف جداسازی گردد طوری که انجام کار و یا عبور از زیر محلی که کار در ارتفاع انجام می‌شود، ممنوع باشد.

منطقه ممنوعه عبور باید با استفاده از علائم هشداردهنده مشخص گردد و عبور و مرور در آن کنترل شود. به این منظور می‌توان از راهکارهای زیر بهره گرفت:

الف- گماردن یک یا چند نگهبان با پرچم خطر

ب- نصب چراغ‌های چشمک‌زن یا علائم شبرنگ با قراردادن نرده‌های حفاظتی متحرک

ج- نصب علائم آگاهی دهنده و وسایل کنترل مسیر

۹-۶- ایمنی ماشین آلات کار در ارتفاع^۱ و سکوهای بالابرنده

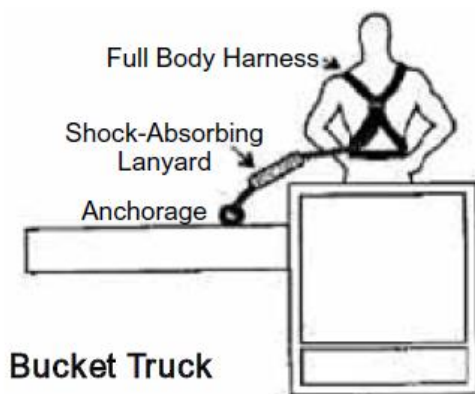
۹-۶-۱- سکوی های بالابرنده دستگاه هایی با قابلیت افزایش ارتفاع می باشند و تلسکوپی شکل می باشند که منظور افزایش ارتفاع سطح کار و رساندن کارگر به سطح کاری مورد نظر مورد استفاده قرار می گیرد. از جمله این کارها می توان به موارد ذیل اشاره نمود:

- کار بر روی سبد^۲ (بسکت)
- کار بر روی نردبان های تلسکوپی^۳
- کار بر روی سکوهای کاری با قابلیت افزایش طول^۴ (مانند سکوهای قیچی شکل)
- کار بر روی برج های عمودی^۵
- هر گونه کاری که از ترکیب فوق استفاده نماید

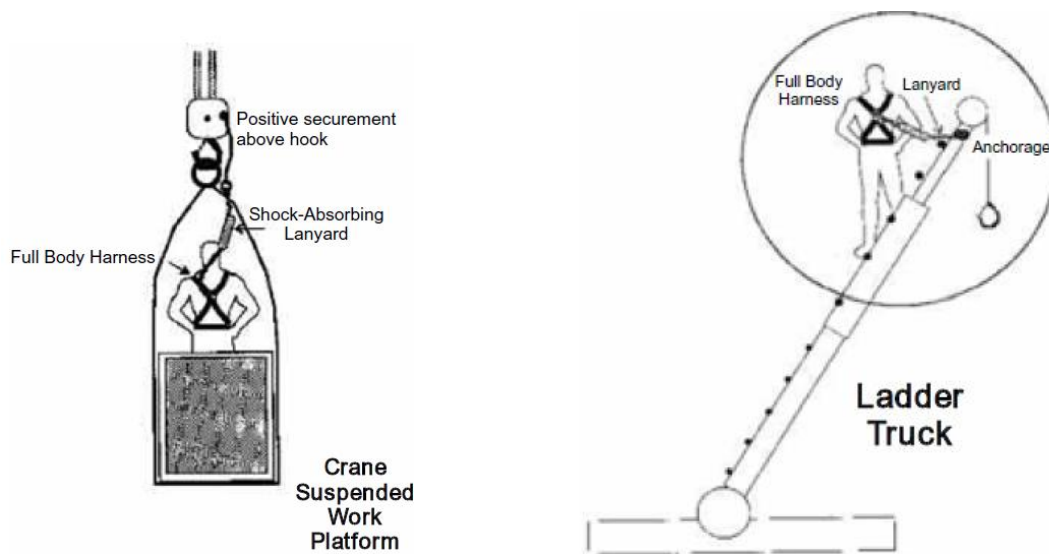
۹-۶-۲- در هنگام کار بر روی ماشین آلات کار در ارتفاع و سکوهای بالا برنده، لازم است کارگران از سامانه ممانعت کننده سقوط (FRS) و سامانه متوقف کننده سقوط (FAS) استفاده نمایند.

۹-۶-۳- کارفرمایان لازم است اطمینان حاصل نمایند که سکوهای کاری متحرک و ماشین آلات کار در ارتفاع بر اساس استانداردهای اختصاصی و دستورالعمل های مرتبط استفاده و نگهداری می شوند.

۹-۶-۴- افرادی که با سبد در ارتفاع کار می کنند لازم است لندیارد خود را به تکیه گاهی با ارتفاع بالاتر از ارتفاع کاری مانند قلاب جراثقیل متصل نمایند. (شکل - ۱۱)



-
- 1 - Aerial Devices
 - 2 - Basket Or Bucket
 - 3 - Aerial Ladder
 - 4 - Extendable And Articulating Boom Platform
 - 5- Vertical Tower



شکل ۱۱: انواع روش استفاده از بالابرها

۶-۹-۵- موارد اشاره شده در بندهای فوق الزامات ایمنی عمومی را ارائه نموده است و برای اطلاع از موارد تخصصی به دستورالعمل های اختصاصی مراجعه گردد.

۶-۱۰- حفاظت از سقوط در دکل های حفاری

با توجه به ریسک بالا کار بر روی دکل های حفاری از لحاظ سقوط از ارتفاع، در هنگام کار بر روی دکل های حفاری به منظور پیشگیری از سقوط لازم است موارد زیر مورد توجه قرار گیرد:

۶-۱۰-۱- سرپرست کار موظف است پیش از شروع کار به کلیه قسمت های دکل حفاری^۱ سرکشی نموده و وضعیت لقی مهره ها، فقدان پیچ ها، حفاظ ماشین آلات، وضعیت حفاظ ها، ایمنی کابل ها و لاین ها، ایمنی سطوح رفت و آمد، استفاده از سامانه ممانعت کننده سقوط (FRS) و سامانه متوقف کننده سقوط (FAS)، روش های فرار شرایط اضطراری و سایر نکات را بررسی نموده و در صورت مورد تایید بودن دستور شروع کار را صادر نماید.

۶-۱۰-۲- سرپرست دکل موظف است شرح وظایف و مسئولیت های یکایک افرادی که در محوطه دستگاه کار می کنند را تشریح نموده و از یادگیری آن ها اطمینان حاصل نماید.

صفحه ۲۹ از ۳۷	دستورالعمل کار در ارتفاع <i>MOP-HSED-In-201(0)</i>	 جمهوری اسلامی ایران وزارت نفت اداره کل بهداشت، ایمنی، محیط زیست و پانذ غیرفعال
---------------	---	--

۶-۱۰-۳- کلیه کارکنانی که بر روی دکل های حفاری مشغول به کار می باشند، لازم است آموزش های لازم در خصوص نحوه واکنش در شرایط اضطراری را گذرانده باشند و نحوه کار با تجهیزات خروج اضطراری و فرار^۱ و جرانیمو^۲ را بدانند.

۶-۱۰-۴- در هنگام برپایی دکل حفاری و نصب حفاظ ها، راه پله ها، راهروها و نردبان ها به منظور پیشگیری از سقوط از ارتفاع و یا سقوط در حوضچه پساب حفاری^۳، لازم است اقدامات احتیاطی اتخاذ شود و کلیه کارکنان در خصوص مخاطرات محیط کار و روش های ایمن انجام کار آموزش دیده باشند و از دستورالعمل های کاری پیروی نمایند.

۶-۱۰-۵- جهت انجام امور با ریسک بالا صرفاً از کارگرانی که آموزش های تخصصی در مورد کار را دیده باشند (مثل نصب نردبان) استفاده شود.

۶-۱۰-۶- سطوح رفت و آمد (مانند سطح سکوی حفاری و جالی های موجود بر روی مخازن گل و اطراف پمپ ها)، لازم است همواره تمیز و عاری از مواد زائد و لغزنده باشد تا از مخاطراتی مثل سکندری خوردن جلوگیری شود.

۶-۱۰-۷- به هیچ وجه از پلکان یا نردبان معیوب استفاده نکنید و قبل از نصب آن را تعمیر نمایید. دکلبان ها موظف اند در هنگام تعویض کابل های دکل از جمله دکل ها Derco و Lee-Derco از تجهیزات کامل ایمنی و کمر بند کار در ارتفاع استفاده نمایند.

۶-۱۰-۸- در زمان جابجا نمودن و بلند کردن لوله های حفاری^۴ لازم است به منظور جلوگیری از سقوط و ایجاد خسارات اقدامات احتیاطی ذیل در نظر گرفته شود:

۶-۱۰-۹- کلیه کارکنان در خصوص نحوه استفاده ایمن از تجهیزات، تعمیرات و نحوه بازرسی های مداوم را آموزش دیده باشند.

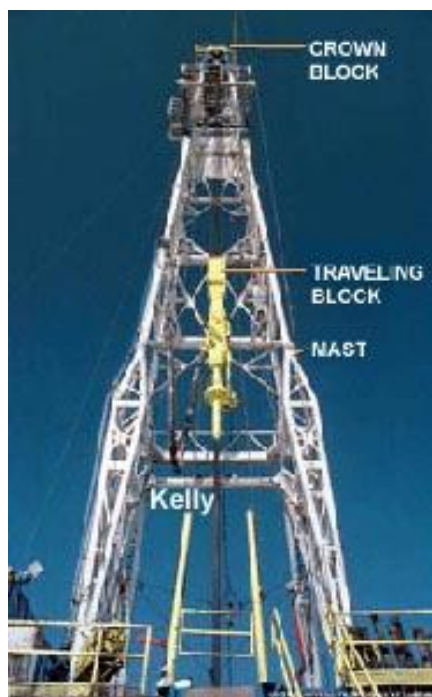
۶-۱۰-۱۰- پیش از هر شیفت کار لازم است موارد ذیل بازرسی شده و از صحت آن ها اطمینان حاصل شود:

- کلیه کابل ها^۵ و اتصالات
- وضعیت سلامت زنجیرها و قلاب ها
- Catline ropes and knots (از قرار گرفتن این موارد در آب راکد پیشگیری کنید)

1 - Escape Line
2 - Geronimo Line
3 - Mud Pit
۴ - Tubular
۵ - Wire Ropes

صفحه ۳۰ از ۳۷	دستورالعمل کار در ارتفاع	 جمهوری اسلامی ایران وزارت نفت اداره کل بهداشت ایمنی، محیط زیست و پانده غیرفعال
	MOP-HSED-In-201(0)	

۶-۱۰-۱۱- کلیه کارکنان لازم است یادگرفته باشند تا جایی امکان دارد از قرار گرفتن در محوطه زیر بار معلق اجتناب نمایند و همواره مراقب فضای کار محیطی خود باشند.



شکل ۱۲: سکوی حفاری

۶-۱۰-۱۲- موارد اشاره شده در بندهای فوق الزامات ایمنی عمومی مرتبط با کار در ارتفاع در دکل های حفاری را ارائه نموده است و برای اطلاع از موارد تخصصی به دستورالعمل های اختصاصی مراجعه گردد.

۶-۱۱- حفاظت از سقوط برج های مخابراتی

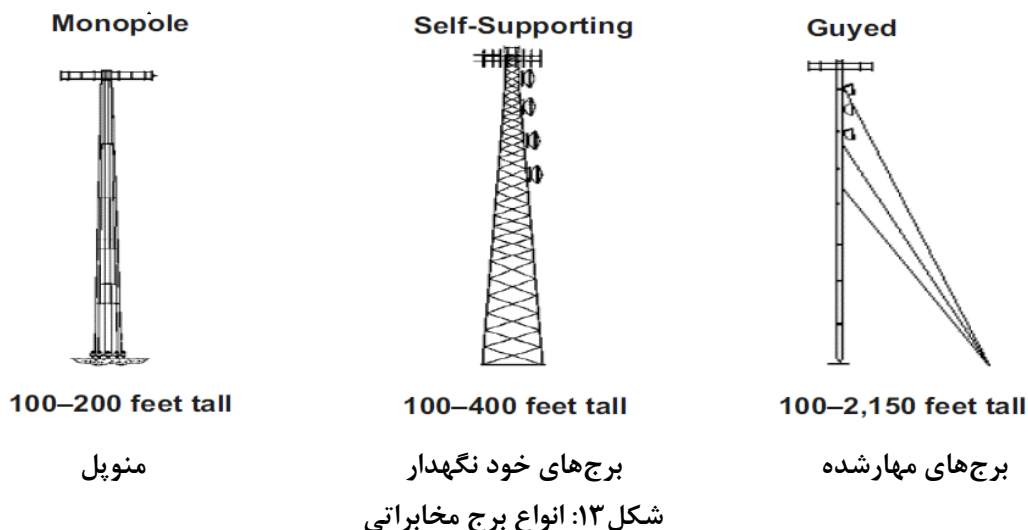
برج های مخابراتی ابزارهایی جهت نگهداری تجهیزات ارسال و دریافت کننده اطلاعات مخابراتی مانند تلفن های همراه، بی سیم، رادیو و ... می باشند. برج های مخابراتی در ارتفاع مختلف ۳۰-۶۵۰ متر ساخته می شوند. سه نوع معمول این برج ها عبارتند از:

- ۱- **منوپل**^۱: این برج ها از لوله های استیل به هم متصل ساخته می شوند.
- ۲- **برج های مهارشده**^۲: این برج ها توسط کابل های مهارکننده افراشته می شوند
- ۳- **برج های خود نگهدار**^۳: این نوع از برج ها فاقد هرگونه طناب و مهار می باشند.

1 - Monopoles
2 - Guyed
3 - Self-Supporting

صفحه ۳۱ از ۳۷	دستورالعمل کار در ارتفاع	 جمهوری اسلامی ایران وزارت نفت اداره کل بهداشت، ایمنی، محیط زیست و پادفیرعالی
	MOP-HSED-In-201(0)	

به توجه به سطح ریسک بالای کار در برج های مخابراتی و شدت خطراتی که کار در این برج ها می تواند ایجاد نماید، لازم است ملاحظات ایمنی زیر توسط کارگران و کارفرمایان مدنظر قرار گیرد:



۱۱-۱-۶- زمانی که در برج هایی مخابراتی کار می شود لازم است کلیه کارگران از تجهیزات حفاظت از سقوط استفاده نمایند.

۱۱-۲-۶- کارگران موظفاند در تمام دوره های آموزشی که توسط کارفرما برگزار می شود، شرکت نمایند و از رویه های کاری ایمن که آموزش داده شده استفاده نمایند.

۱۱-۳-۶- کارکنان موظفاند تجهیزات ایمنی خود را به صورت روزانه مورد بررسی قرار دهند و در صورت مشاهده هرگونه نقص سرپرست خود را مطلع سازند.

۱۱-۴-۶- کارفرمایان به منظور کاهش ریسک سقوط موظفاند از ایمن بودن تجهیزات بالابرنده اطمینان حاصل نمایند.

۱۳-۵-۶- کارفرمایان موظفاند اطمینان حاصل کنند، کلیه کارکنانی که بر روی دکل ها کار می کنند از جمله نصاب دکل ها، آموزش های لازم را دیده باشند.

۱۱-۶-۶- کارفرمایان موظفاند اطمینان حاصل نمایند که تراک وینچ دار^۱ مطابق نظرات تخصصی سازندگان و مشخصات فنی مورد نیاز ساخته شده باشد.

صفحه ۳۲ از ۳۷	دستورالعمل کار در ارتفاع	 جمهوری اسلامی ایران وزارت نفت اداره کل بهداشت، ایمنی، محیط زیست و پدافند غیرعامل
	MOP-HSED-In-201(0)	

۶-۱۱-۷- موارد اشاره شده در بندهای فوق الزامات ایمنی عمومی مرتبط با کار در ارتفاع در دکل های مخابراتی را ارائه نموده است و برای اطلاع از موارد تخصصی به دستورالعمل های اختصاصی مراجعه گردد.

۶-۱۲- آموزش

کلیه کارکنان بایستی در ارتباط با مخاطرات و ایمن سازی کار در ارتفاع آموزش های لازم را دیده باشند. سرفصل این برنامه آموزشی می تواند شامل موارد زیر باشد:

- ۱- آشنایی با شناسایی خطرات کار در ارتفاع
- ۳- آشنایی با تأثیرات و الزامات ایمنی شرایط محیطی کار در ارتفاع
- ۴- توانایی های فیزیکی و روانی لازم جهت متصدیان عملیات
- ۳- آشنایی با نحوه ایمن سازی عملیات کار در ارتفاع
- ۴- آشنایی با ایمنی سکوها و سطوح عملیات
- ۵- آشنایی با نحوه واکنش در شرایط اضطراری
- ۶- روش ها و تجهیزات ایمن سازی عملیات از قبیل
 - ایمنی ماشین آلات کار در ارتفاع
 - تجهیزات پیشگیری از سقوط
 - تابلوهای ایمنی
 - لوازم حفاظت فردی
 - روش ها و تجهیزات کاهش ارتفاع و یا کاهش شدت صدمات ناشی از سقوط
 - روش ها و تجهیزات پیشگیری از سقوط ابزار و مصالح

۶-۱۳- لوازم حفاظت فردی

۶-۱۳-۱- لباس کار افرادی که در ارتفاع کار می کنند لازم است فاقد هرگونه لبه یا برجستگی هایی باشد که احتمال درگیر شدن با اشیای مجاور کاهش یابد. (کاملاً بسته، فاقد شکاف، چین خوردگی، پلیسه، لبه برگردان، درز و یا موارد مشابه باشد). همچنین لازم است ترجیحاً قسمت مچ دست و مچ پای لباس کار از نوع کشاف باشد.

صفحه ۳۳ از ۳۷	دستورالعمل کار در ارتفاع <i>MOP-HSED-In-201(0)</i>	 جمهوری اسلامی ایران وزارت نفت اداره کل بهداشت، ایمنی، محیط زیست و پاداش غیرفعال
---------------	---	---

۶-۱۳-۲- کلاه ایمنی افرادی که در ارتفاع کار می کنند بایستی مجهز چانه بند بوده و افراد ملزم به استفاده از این بند در حین کار باشند.

۶-۱۳-۳- متصدیان اجرای عملیات کار در ارتفاع بایستی علاوه بر لوازم حفاظتی اختصاصی (مانند استفاده از شیلد جوشکاری، دستکش، آستین، گتر و پیش بند چرمی، ماسک حفاظتی در فرایند جوشکاری)، مجهز به وسایل حفاظتی کار در ارتفاع باشند.

۶-۱۴- علائم ایمنی

تابلوهای ایمنی به عنوان بخشی از تجهیزات ایمن سازی عملیات کار در ارتفاع به دو صورت استفاده می شود:

۶-۱۴-۱- تابلوها و علائم ایمنی جداسازی عملیات

این علائم بایستی به منظور اطلاع رسانی و اعلام هشدار در خصوص محدوده عملیات کار در ارتفاع و خطرات ناشی از این عملیات و در پیرامون این محدوده نصب گردند به نحوی که حداقل از فاصله ۱۵ متری قابل رؤیت باشند. مهم ترین این علائم عبارت اند از: ورود افراد متفرقه ممنوع، خطر ریزش بار، خطر ریزش مصالح، پارک خودرو ممنوع و ...

۶-۱۴-۲- تابلوها و علائم هشداردهنده اجرای عملیات کار در ارتفاع

این علائم بایستی به منظور اعلام هشدار در خصوص تمهیدات ایمنی مربوط به عملیات کار در ارتفاع و خطرات ناشی از این عملیات و در محل اجرای آن نصب گردند. مهم ترین این علائم عبارت اند از: خطر سقوط، خطر برق فشارقوی، از کمر بند ایمنی استفاده کنید، از کلاه ایمنی استفاده کنید.

۶-۱۵- آمادگی جهت واکنش در شرایط اضطراری

در صورتی که ریسک انجام کار در ارتفاع بالا ارزیابی شود لازم است تیم پزشکی به همراه تجهیزات لازم و خودروهای امدادی به همراه یک بهیار جهت انتقال مصدومین در محل اجرای عملیات حضور داشته باشند.

۶-۱۶- بازرسی، حفظ و نگهداری از تجهیزات

کلیه تجهیزات حفاظتی پیشگیری از سقوط و تجهیزات کاهش ارتفاع بایستی همواره پیش از استفاده توسط مسئول تاسیسات، نوبتکاری یا محوطه مورد بازرسی قرار گرفته و در صورت نقص تعویض گردند.

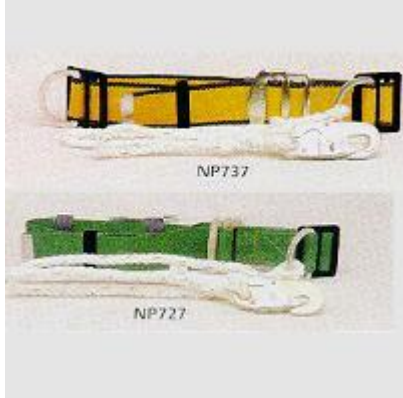
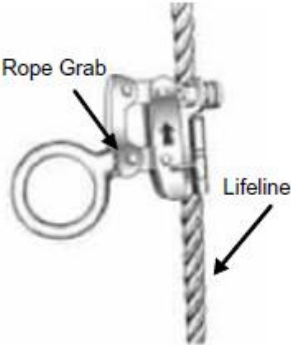
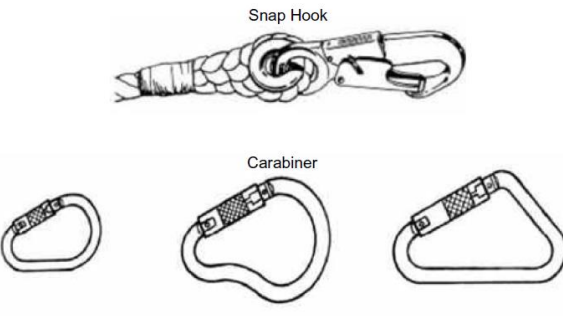
۷- اصلاح و بازنگری

در صورت نیاز محتویات این راهنما در کمیته تخصصی ایمنی و آتش نشانی وزارت نفت اصلاح و بازنگری خواهد شد.

۸- پیوست

تصاویر



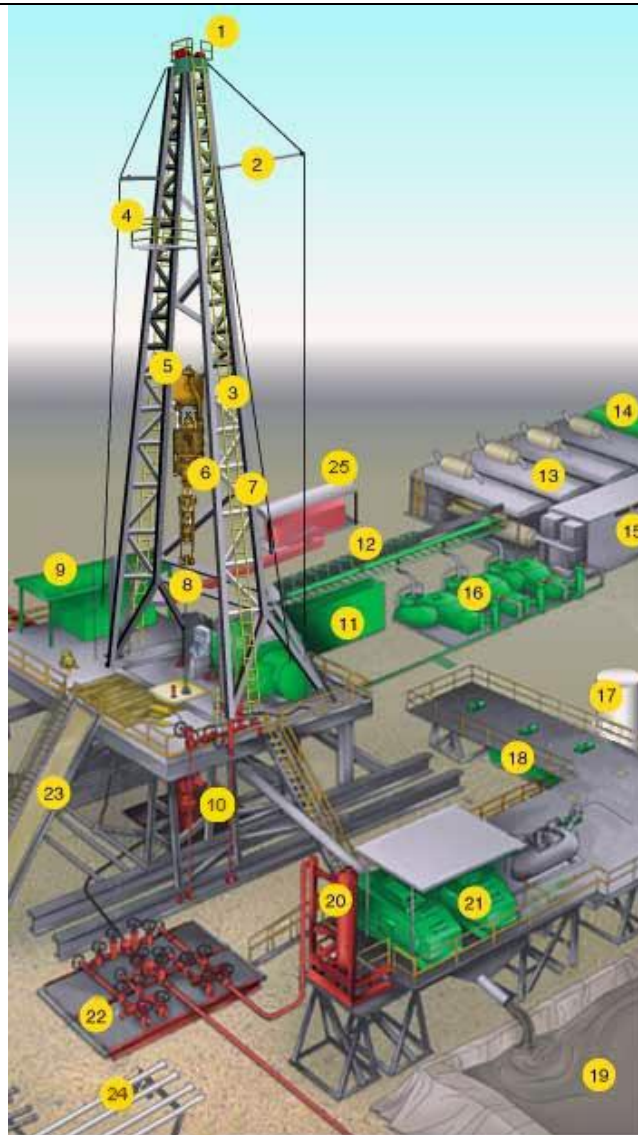
	
کمر بند کامل بدن (هارنس) و نشیمنگاه کار در ارتفاع	کمر بند ایمنی
	
گیره متوقف کننده سقوط	انواع اتصالات سیستم های پیشگیری از سقوط
	
بالابر سیار	نوارهای هشدار دهنده



نمونه هایی از سامانه ممانعت کننده سقوط (FRS)



1. Crown Block and Water Table
2. Catline Boom and Hoist Line
3. Drilling Line
4. Monkeyboard
5. Traveling Block
6. Top Drive
7. Mast
8. Drill Pipe
9. Doghouse
10. Blowout Preventer
11. Water Tank
12. Electric Cable Tray
13. Engine Generator Sets
14. Fuel Tanks
15. Electric Control House
16. Mud Pump
17. Bulk Mud Components Storage
18. Mud Pits
19. Reserve Pits
20. Mud Gas Separator
21. Shale Shaker
22. Choke Manifold
23. Pipe Ramp
24. Pipe Racks
25. Accumulator



اسامی بخش های مختلف دکل حفاری

صفحه ۳۷ از ۳۷	دستورالعمل کار در ارتفاع	 جمهوری اسلامی ایران وزارت نفت اداره کل بهداشت، ایمنی، محیط زیست و پدافند غیرعامل
	MOP-HSED-In-201(0)	

فرم تصویب مستندات اداره کل

تهیه کننده: معاونت مربوطه				
عنوان سند :		شماره سند:		
دستورالعمل کار در ارتفاع		شماره بازنگری: ۰		
تاریخ/ امضا				
بررسی: کمیته تخصصی				
شرکت ملی نفت	شرکت ملی گاز	شرکت ملی پالایش و پخش	شرکت ملی صنایع پتروشیمی	وزارت نفت
کنترل: برنامه ریزی و اطلاعات مدیریت				
تاریخ/ امضا				
تصویب: شورای مدیران HSE				
شرکت ملی نفت	شرکت ملی گاز	شرکت ملی پالایش و پخش	شرکت ملی صنایع پتروشیمی	وزارت نفت
تاریخ تصویب سند :				
MOP-HSE-Fo-001(1)				

فرم تصویب مستندات اداره کل HSE و پدافند غیر عامل وزارت نفت