

"باسمه تعالی"

وزارت صنعت، معدن و
تجارت

وزارت تعاون، کار و رفاه
اجتماعی

راهنمای دسته‌بندی و شناسایی

خطرات ایمنی و اثرات آنها

سند تهیه شده ویرایش صفر است،

کلیه‌ی فواندگان و استفاده‌کنندگان می‌توانند پس از مطالعه و اجرای این سند
پیشنهادهای خود را در راستای بهبود آن، از طریق دبیرخانه شورای عالی حفاظت فنی
اعلام کنند. اقدامات پیشنهادی بررسی و در بازنگری آتی مدنظر قرار خواهد گرفت.

پاییز ۱۴۰۳

۱- شرح

- در جدول ذیل فهرستی از خطرات به همراه مثالهایی از فعالیت‌ها/ موقعیت‌های دربردارنده‌ی خطر ارائه شده است. همچنین با هدف کمک به تکمیل درست فرم‌های ارزیابی ریسک، رویدادها و پیامدهای ناشی از خطرات نیز بیان شده است. در استفاده از این جدول توجه به نکات زیر ضروری است:
- در هر فعالیت/ موقعیت ممکن است خطرات متعدد وجود داشته باشد؛ لازم است هر یک از خطرات به صورت جداگانه بررسی شوند؛
 - یک خطر ممکن است منجر به چند رویداد شود، برای هر رویداد باید بررسی جداگانه‌ای انجام شود؛
 - برای هر رویداد ممکن است پیامدهای مختلفی (خفیف تا شدید و حتی مرگ) متصور باشد، در تعیین پیامد برای هر رویداد، باید محتمل‌ترین پیامد (با کمی سختگیری) در نظر گرفته شود. مثلاً برای پاشش یک ماده شیمیایی، پیامد "سوختگی" در نظر گرفته می‌شود، اما این پیامد با توجه به موارد ذیل متفاوت خواهد بود: نوع ماده شیمیایی و خصوصیات آن، حجم ماده و عضوی از بدن که در معرض پاشش است.
 - جدول این فهرست شامل کلیه یخظرات محیط کار در معدن نمی باشد و تنها یک فهرست از خطرات عمده در اکثر محیط های کاری است و ضروری است در هر محیط کار مطابق با راهنمای دستورالعمل شناسایی خطرات و ارزیابی ریسک های معدنی خطرات کلیه ی فعالیت های محیط کار شناسایی شوند.

خطر / عوامل زیان آور	مثال / منبع / موقعیت	رویداد محتمل	نمونه پیامدها (جانی)
خطرات الکتریکی	جریان برق (ضعیف، متوسط، قوی، فوق قوی)	تعمیرات تجهیزات برقی، کار در مجاورت خطوط انتقال و توزیع برق، اتصالات روشنایی، تابلوهای برق، تابلوهای کنترل	دامنه وسیعی از پیامدها (با توجه به نوع و شدت جریان، فرکانس، ولتاژ و ...) شامل شوک الکتریکی خفیف، سوختگی با درجات مختلف، به هم خوردن ریتم تنفس و ضربان، آسیب به سیستم عصبی، شنوایی و بینایی، مرگ به دلیل سوختگی، ایست قلبی یا تنفسی
	الکتریسیته ساکن	خردایش و آسیب مواد، تولید و حرکت توده‌های گرد و غبار، حرکت تسمه های انتقال مواد و نیرو، جاری شدن مایعات از شلنگ‌ها، لوله‌ها و کانال‌ها به داخل تانک‌ها و مخازن	پیامدها با توجه به مواردی نظیر نوع مواد، ابعاد تجهیزات و شرایط محیطی متفاوت خواهد بود.
مواد خطرناک و عوامل شیمیایی	مواد ناربه، چاشنی‌ها	عملیات حمل، نگهداری و استفاده از مواد ناربه/ آتشباری	پیامدها در شرایط مختلف مثل انبارداری، حمل، چال‌گذاری و ... ممکن است متفاوت باشد: جراحت (سطحی تا عمیق)، سوختگی (خفیف تا شدید)، قطع عضو، مرگ (با توجه به حجم مواد)
	گازهای قابل انفجار	گاز مایع (مخلوط پروپان و بوتان) مورد استفاده به شکل سیلندر/ کپسول و یا خیره شده در مخازن، گاز متان مورد استفاده به عنوان سوخت و یا تجمع متان در معادن زغال	جراحت (سطحی تا عمیق)، سوختگی (خفیف تا شدید)، قطع عضو، مرگ (با توجه به نوع ماده و حجم ماده، ابعاد کپسول/ مخزن)
	گرد و غبار/ آئرسول‌های قابل انفجار/ اشتعال	تجمع گرد زغال در معادن زیرزمینی زغالسنگ	جراحت (سطحی تا عمیق)، سوختگی (خفیف تا شدید)، قطع عضو، مرگ (با توجه به حجم احتمالی مخلوط قابل انفجار)
	مواد اکسیدکننده	نظیر پراکسیدهای آلی	سوختگی (خفیف تا شدید)، قطع عضو، مرگ (با توجه به حجم و نوع ماده اکسید کننده و نیز مواد یا شرایط مجاور آن)
	نکته: مواد اکسیدکننده به‌خودی‌خود قابل احتراق نیستند، اما ممکن است در مجاورت آب، زغال، ضربه و اصطکاک، سبب آتش‌سوزی و یا انفجار شوند.		
	گازهای خفه‌کننده ساده	مثل دی اکسید کربن و ازت در عملیات تعمیرات داخل مخازن و متان در معادن زغال	بی‌حالی و بی‌رمقی، کاهش هوشیاری، بی‌هوشی، خفگی (به دلیل کمبود اکسیژن)
	گازهای خفه‌کننده شیمیایی	مثل مونوکسید کربن	با توجه به نوع و میزان گاز می‌تواند پیامدهای مختلف از جمله مسمومیت ایجاد کند و حتی باعث مرگ شود.
	مواد رادیواکتیو	مواد رادیواکتیو موجود در معادن (رادیواکتیویته طبیعی)	پیامدهای مختلف با توجه به میزان دوز دریافتی: ریزش مو، آب‌مرورید، تخریب سلول‌های عصبی و عروقی خونی، نارسایی قلبی، تخریب غده تیروئید، اختلال در تولید مثل، عفونت‌های خونی و سرطان خون، تومورهای بدخیم، تشنج و مرگ



راهنمای دسته‌بندی و شناسایی خطرات ایمنی و اثرات آنها



مواد خطرناک و عوامل شیمیایی - ادامه	فیوم، دود و مه دود	مثل فیوم در جوشکاری و مذاب	استنشاق فیوم	با توجه به نوع و میزان ماده می‌تواند پیامدهای مختلف ایجاد کند (مثل سیدروز جوشکاران که به دلیل جوشکاری در فضاهای بسته در درازمدت رخ می‌دهد)
	مواد مذاب	کار در مجاورت کوره‌های ذوب، جابجایی پاتیل‌های مذاب	پاشش مذاب	سوختگی با درجات مختلف؛ با توجه به میزان ماده می‌تواند پیامدهای مختلف ایجاد کند و حتی باعث مرگ شود.
	مواد مخدر و بیهوشی‌آور	مثل حلالهای آلی	قرار گرفتن در معرض مواد	اختلالات سیستم عصبی شامل گیجی، منگی، کما، مرگ
	مواد محرک و التهاب‌آور	آمونیاک (در فرآوری طلا)، بخارات اسیدها و قلیاها، کلر، اکسیدهای ازت ...	قرار گرفتن در معرض مواد محرک و التهاب‌آور	ایجاد ورم و التهاب در پوست و مخاط. در غلظت‌های بالا التهابات شدید دستگاه تنفسی که ممکن است منجر به مرگ شود.
	جامدات قابل اشتعال	انواع پودرهای فلزی نظیر آلومینیوم و منیزیم	آتش سوزی	با توجه به نوع و میزان ماده، دامنه آسیب‌ها می‌تواند از سوختگی خفیف تا مرگ گسترده باشد.
	مایعات قابل اشتعال	گازوئیل، بنزین و انواع مشتقات نفتی مورد استفاده به عنوان سوخت یا مورد استفاده در عملیات سرویس و نگهداری	آتش سوزی	با توجه به نوع و میزان ماده، دامنه آسیب‌ها می‌تواند از سوختگی خفیف تا مرگ گسترده باشد.
	مواد سمی	مونوکسید کربن، سولفید هیدروژن، سیانور و ...	تماس پوستی / استنشاق / بلع	با توجه به نوع ماده و میزان آن پیامدهای متفاوت ایجاد می‌کند
	سموم کشاورزی	انواع آفت‌کش‌ها	تماس پوستی / استنشاق / بلع	با توجه به نوع ماده و میزان آن پیامدهای متفاوت ایجاد می‌کند
	کود شیمیایی	نظیر کودهای شیمیایی نیترا ته و فسفات ه	تماس پوستی / استنشاق / بلع (معمولا اتفاقی و به دلیل خوردن و آشامیدن در حین کار)	با توجه به نوع ماده و میزان آن پیامدهای متفاوت ایجاد می‌کند
	شوینده‌های شیمیایی	انواع جرم‌گیر، سفید کننده و ضد عفونی کننده	تماس پوستی / استنشاق / بلع (معمولا اتفاقی و به دلیل خوردن و آشامیدن در حین کار)	با توجه به نوع ماده و میزان آن پیامدهای متفاوت ایجاد می‌کند
	انفو	عملیات انفجار / آتشباری	تماس با انفو	حساسیت پوستی

مواد خطرناک و عوامل شیمیایی - ادامه	گاز رادون	کار در معادن زیرزمینی	استنشاق رادون	در صورتی که هوای تنفس شده دارای غلظت بالایی از گاز رادون باشد، بافت‌های ریه مورد آسیب قرار گرفته و در طولانی مدت موجب سرطان ریه می‌شود.
	مواد حساس به آب	موادی نظیر سدیم و پتاسیم که با آب شدیداً واکنش می‌دهند	آتش سوزی (در اثر تماس با آب و ایجاد گازهای قابل اشتعال)	با توجه به نوع ماده و مقدار آن دامنه آسیب‌ها می‌تواند از سوختگی خفیف تا مرگ گسترده باشد.
	کمبود اکسیژن	کار در فضاهای محصور	استنشاق هوا با اکسیژن ناکافی	ضعف، بیهوشی، مرگ (با توجه به ابعاد فضا، نوع گازها و بخارات و زمان)
	بخارات خطرناک (مثل بخار مواد قلیایی)	کارخانه‌های فرآوری مواد معدنی	استنشاق بخار	برای هر یک از بخارات (با توجه به ماهیت ماده)، پیامدها متفاوت خواهد بود
	روغن، گریس، گازوئیل، بنزین، مازوت و سایر مواد نفتی	مخازن ذخیره‌سازی، تعمیرات تجهیزات، تعمیرگاه‌ها، کوره‌ها	پاشش / تماس پوستی	آکنه شغلی (جوش‌های چرکین)، سوختگی با درجات مختلف؛ با توجه به نوع و میزان ماده
	مواد خورنده	اسیدهای دارای PH پایین و قلیاهای دارای PH بالا و گازهایی نظیر	آتش سوزی	با توجه به نوع و میزان ماده، دامنه آسیب‌ها می‌تواند از سوختگی خفیف تا مرگ گسترده باشد.
	پودر داغ	خروجی کوره‌های پخت	پاشش / تماس پوستی	سوختگی با درجات مختلف؛ با توجه به نوع و میزان ماده
	مایعات و محلول‌های داغ	در فرایندهای تولیدی، تعمیراتی یا خدمات مثل آشپزخانه و آبدارخانه	پاشش	سوختگی با درجات مختلف؛ با توجه به میزان ماده می‌تواند پیامدهای مختلف ایجاد کند و حتی باعث مرگ شود.

خطرات مکانیکی	قطعات متحرک، گردنده و چرخنده	رولیک نوار نقاله، انواع چرخ‌دنده	برخورد / درگیر شدن با قسمتهای متحرک	کوفتگی، ضربیدگی، له شدن، قطع عضو، مرگ (با توجه به شرایط)
	ذرات پرتاب شونده	مثل براده در عملیات ماشینکاری و ذرات سنگ در کار با پیکور	برخورد ذرات	جراحت (سطحی / متوسط)، از دست دادن بینایی
	اجسام در حال جابجایی	عملیات باربرداری / جابجایی بار	برخورد اجسام	کوفتگی، ضربیدگی، شکستگی و حتی مرگ (با توجه به ابعاد جسم)
	اجسام و قطعات پرتاب شونده	شکستن و در رفتن قطعات و ابزار در حین کار،	برخورد اجسام / قطعات	کوفتگی، ضربیدگی، شکستگی و حتی مرگ (با توجه به ابعاد جسم)
	سنگهای پرتاب شونده	عملیات آتشباری	برخورد سنگ	شکستگی‌های شدید و حتی مرگ (با توجه به ابعاد سنگ)
	ساختار فرو ریزنده	مثل دیواره‌های ناپایدار و پله سست	ریزش	کوفتگی، ضربیدگی، شکستگی، له شدن، قطع عضو، از کارافتادگی، مرگ (با توجه به شرایط)
	موانع سرگیر	خطوط لوله، سردرهای ورودی در ارتفاع پایین	برخورد	شکستگی سر، کوفتگی اعضای صورت، آسیب متوسط تا شدید بینایی (با توجه به نوع و ابعاد مانع و ویژگیهای فعالیت در حال انجام)
	موانع پاگیر	به هم ریختگی محیط کار، ابزار و تجهیزات رها شده در سطوح عملیات	برخورد، افتادن، سقوط	ضربیدگی (در سطح همتراز)، شکستگی خفیف تا شدید و حتی مرگ (در سطح غیرهمتراز و با توجه به میزان اختلاف سطح)
	سطوح لغزنده	مسیرهای لغزنده به دلیل ریزش مواد فرایند، لغزندگی ناشی از برف و باران	سر خوردن، افتادن، سقوط	ضربیدگی (در سطح همتراز)، شکستگی خفیف تا شدید و حتی مرگ (در سطح غیرهمتراز و با توجه به میزان اختلاف سطح)
	سیلندرهای و مخازن تحت فشار	دیگ‌های بخار، کپسول‌های مورد استفاده برای نگهداری انواع گاز	انفجار	سوختگی، قطع عضو، از کارافتادگی، مرگ (با توجه به شرایط نظیر نوع ماده و ابعاد سیلندرهای و مخازن)

خطرات مکانیکی - ادامه	هوای فشرده	هوای فشرده واحد، هوای فشرده مورد استفاده در سرویسکاری	در رفتن اتصالات/ شیلنگ و برخورد با افراد	کوفتگی، ضربیدگی، شکستگی و حتی مرگ (با توجه به میزان فشار و ابعاد و اندازه‌های اتصالات)
	فشار روغن (روغن تحت فشار)	انواع روغنهای مورد استفاده در ماشین‌آلات معدنی و نیز دستگاهها و تجهیزات ثابت	پاشش روغن	انواع آسیبهای فیزیکی با توجه به میزان فشار و انواع آسیبهای پوستی (از ایجاد حساست تا سوختگی‌های شدید)
	فشار باد لاستیک	لاستیک انواع وسایل نقلیه	ترکیدن/ در رفتن لاستیک	کوفتگی، ضربیدگی، شکستگی، و حتی مرگ (با توجه به وزن و ابعاد لاستیک)
	اجسام، ابزار و سطوح تیز و برنده	انواع دستگاههای اهر، ابزارهای برش، چاقوهای مورد استفاده در آشپزخانه	برخورد با اجسام/ سطوح	بریدگی (سطحی تا عمیق)، قطع عضو (با توجه به ابعاد جسم/سطح برخورد)
	اجسام/ اشیاء در ارتفاع	مثل سنگ‌های سینه کار، اورسایزها، اجسام نصب شده در ارتفاع (نظیر قطعات قاب در معادن زغال)	سقوط اجسام/ اشیاء	کوفتگی، ضربیدگی، شکستگی، له شدن، مرگ (با توجه به وزن و ابعاد جسم و ارتفاع سقوط)
	سطوح ناهموار	مسیرهای تردد داخل سایت به ویژه ناهمواری‌های داخل معادن	افتادن	ضربیدگی، شکستگی
	ارتفاع/ کار در ارتفاع	کار در موقعیتی با اختلاف سطح بیش از ۱۲۰ سانتی‌متر نسبت به یک سطح مبنا؛ نظیر کار روی داربست، کار روی برج‌ها و مخازن	سقوط افراد	کوفتگی، ضربیدگی شکستگی خفیف تا شدید و مرگ (با توجه به ارتفاع سقوط)
	اختلاف سطح	تردد روی پلکان داخل سایت و یا پله و رکاب دامپتراک، لودر و ...	افتادن	کوفتگی، ضربیدگی شکستگی خفیف تا شدید
	اختلاف سطح	نظیر دپوی مواد، پله‌های معدنی و جاده‌های دسترسی	سقوط / واژگونی ماشین‌آلات	شکستگی خفیف تا شدید، از کارافتادگی و مرگ (با توجه به میزان اختلاف سطح)
	دریچه‌ها، منافذ و منهوهای باز، opening	انواع گریتنینگ‌های برداشته شده/ ناقص در مسیرهای دسترسی، منافذ سرندها	افتادن/ سقوط افراد، گیر افتادن	کوفتگی، ضربیدگی شکستگی خفیف تا شدید و مرگ (با توجه به ارتفاع سقوط) و آسیبهای ناشی از مواد داخل آن (با توجه به نوع و حجم مواد)
	وسایل نقلیه در حال حرکت	لیفتراک، خودروهای سواری، ماشین‌آلات عمرانی، دامپتراک، واگن‌های داخل تونل زیرزمینی	برخورد با اجسام و تجهیزات ثابت، تصادف با سایر وسایل نقلیه، تصادف با افراد	شکستگی شدید، له شدن، قطع عضو، از کارافتادگی، مرگ (با توجه به شرایطی نظیر نوع و ابعاد وسیله، سرعت و ...)
	خودروی روی جک	تعمیرگاه نقلیه	در رفتن و افتادن	شکستگی، له شدن، قطع عضو، از کارافتادگی، مرگ (با توجه به شرایطی نظیر نوع، ابعاد وسیله و ...)



راهنمای دسته‌بندی و شناسایی خطرات ایمنی و اثرات آنها



خطرات مکانیکی - ادامه	وسیله نقلیه‌ی متوقف در سطح شیب‌دار	ماشین‌آلات معدنی متوقف در جاده‌ها/ پله‌های معدن	حرکت ناگهانی (فرار کردن)	شکستگی، له شدن، قطع عضو، از کارافتادگی، مرگ (با توجه به شرایطی نظیر نوع و ابعاد وسیله، سرعت و ...)
	فتر جمع شده		رها شدن و برخورد	کوفتگی اعضا، آسیب متوسط تا شدید بینایی (با توجه به نوع و ابعاد فتر، ویژگیهای فعالیت در حال انجام و عضو در معرض)
	سطوح داغ	سطوح تجهیزات در حین عملیات کار گرم،	تماس با سطوح داغ	درجات مختلف سوختگی (با توجه به نوع و سطح تماس)
	کار با ابزار	آچار، چکش، پتک و ...	در رفتن/ برخورد ابزار	با توجه به نوع ابزار و عضوی که محتمل است مورد برخورد قرار گیرد، آسیبهایی نظیر کوفتگی، ضربیدگی شکستگی خفیف تا شدید
سایر	جنگ، عملیات تروریستی، اقدامات خرابکارانه			
	پدیده‌های طبیعی (زلزله، سیل، باد، طوفان، صاعقه، سیل، بارندگی شدید، برف و کولاک شدید، یخبندان و ...)			
	حشرات گزنده، جوندگان، خزندگان، جانوران موزی، حیوانات وحشی، سگهای ولگرد			
	نفوذ آب/ آبرفتگی			
	پرتاب بچه رینگ (در تعمیرگاه)			
	شکستن و برخورد ابزار دستی			
	شکستن و برخورد ابزار برش دستگاهها			
	تأسیسات زیرزمینی، سرویس‌های جانبی، خطوط انتقال و توزیع برق (احتمال برخورد با آنها)			
	ریزش سنگ از کامیون			
	چاله‌های عمل نکرده (در آتشیاری)			
	حوضچه مواد (حوضچه اسید، تیکر و ...) و احتمال سقوط در آنها که با توجه به نوع مواد و حجم آنها و نیز عمق حوضچه پیامدهای مختلف ایجاد می‌کند			
	Windblast: جابجایی ناگهانی هوا در فضاهای زیرزمینی به واسطه ریزش وسیع سنگ سقف یکپارچه و متراکم در مناطق استخراج شده			
	بوی نامطبوع			
	غذای مسموم			
	مواد خارجی در غذا			
	آب آلوده			
	شیرابه زباله			



جمهوری اسلامی ایران
وزارت صنعت، معدن و تجارت

راهنمای دسته‌بندی و شناسایی خطرات ایمنی و اثرات آنها



جمهوری اسلامی ایران
وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی