وزارت صنعت، معدن و تجارت

"باسمه تعالی"

وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی

راهنمای دسته‏بندی و شناسایی

خطرات ایمنی و اثرات آنها

سند تهيه شده ویرایش صفر است،

کلیه‏ی خوانندگان و استفاده‏کنندگان مي‏توانند پس از مطالعه و اجرای این سند پيشنهادات خود را در راستاي بهبود ‏آن، از طريق دبیرخانه شورای عالی حفاظت فنی اعلام کنند. اقدامات پیشنهادی بررسی و در بازنگري آتي مدنظر قرار خواهد گرفت.

پاییز 1403

مجتمع : …………………………….

ارزیاب و تحلیل­گر: …………………………….

تاریخ: …………………………….

ویرایش مدرک: 01

# 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. مثلا برای پاششِ یک ماده شیمیایی، پیامدِ "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 یخطرات 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 زیان‏آور** | | | **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 روشنايي، تابلوهاي برق، تابلوهاي کنترل | برق‏گرفتگی | 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 آسیاب مواد، تولید و حرکت توده‏های گرد و غبار، حرکت تسمه های انتقال مواد و نیرو، جاری شدن مایعات از شلنگ‏ها، لوله‏ها و کانال ها به داخل تانک‏ها و مخازن | آتش‏سوزی، انفجار، برق‏گرفتگی | پیامدها با توجه به مواردی نظیر نوع مواد، ابعاد تجهیزات و شرایط محیطی متفاوت خواهد بود. |
| **مواد خطرناک و عوامل شیمیایی**  **مواد خطرناک و عوامل شیمیایی-ادامه**  **مواد خطرناک و عوامل شیمیایی-ادامه** | | مواد ناریه، چاشنی‏ها | عملیات حمل، نگهداری و استفاده از مواد ناریه/ آتشباری | انفجار | 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 به‏عنوان سوخت و یا تجمع متان در معادن زغال | انفجار (رویداد اصلی) | 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 | انفجار (رویداد اصلی) | جراحت (سطحی تا عمیق)، سوختگی (خفیف تا شدید)، قطع عضو، مرگ (با توجه به حجم احتمالی مخلوط قابل انفجار) |
| مواد اکسیدکننده­ | نظیر پراکسیدهای آلی | آتش‏سوزی/ انفجار | سوختگی (خفیف تا شدید)، قطع عضو، مرگ (با توجه به حجم و نوع ماده اکسید کننده و نیز مواد یا شراط 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 | استنشاق گاز/ گازگرفتگی | بی‏حالی و بی رمقی، کاهش هوشیاری، بی‏هوشی، خفگی (به دلیل کمبود اکسیژن) |
| گازهای خفه‏کننده شمیمایی | مثل مونوکسید کربن | استنشاق گاز | 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) | قرار گرفتن در معرض مواد رادیواکتیو | پیامدهای مختلف با توجه به میزان دوز دریافتی: ریزش مو، آب‏مروارید، تخریب سلول های عصبی و عروقی خونی، نارسایی قلبی، تخریب غده تیروئید، اختلال در تولید مثل، عفونت‏های خونی و سرطان خون، تومورهای بدخیم، تشنج و مرگ |
| 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 حلالهاي آلي | قرار گرفتن در معرض مواد | اختلالات سیستم عصبی شامل گيجي، منگي، کما، مرگ |
| مواد محرک و التهاب‏آور | آمونیاک (در فرآوری طلا)، بخارات اسيدها و قلياها، كلر، اكسيدهاي ازت . . . | قرار گرفتن در معرض مواد محرک و التهاب‏آور | ايجاد ورم و التهاب در پوست و مخاط.  در غلظت‏های بالا التهابات شدید دستگاه تنفسی كه ممكن است منجر به مرگ شود. |
| جامدات قابل اشتعال | انواع پودرهای فلزی نظیر آلومینیوم و منیزیم | آتش سوزی | با توجه به نوع و میزان مواد، 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 مواد، 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 نیتراته و فسفاته | 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 ضدعفونی 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 |
| گاز رادون | کار در معادن زیرزمینی | استنشاق رادون | در صورتی که هوای تنفس شده دارای غلظت بالایی از گاز رادون با شد، بافتهای ریه مورد آ سیب قرار گرفته و در طولانی مدت موجب سرطان ریه می‏شود. |
| مواد حساس به آب | موادی نظیر سدیم و پتاسیم که با آب شدیدا 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 |
| آتش‏سوزی | با توجه به نوع و میزان مواد، دامنه آسیب‏ها می‏تواند از سوختگی خفیف تا مرگ گسترده باشد. |
| مواد خورنده | اسیدهای دارای PH پایین و قلیاهای دارای PH بالا و گازهایی نظیر | پاشش/ تماس پوستی | سوختگی با درجات مختلف؛ با توجه به نوع و میزان ماده |
| پودر داغ | خروجی کوره‏های پخت | پاشش/ تماس | سوختگی با درجات مختلف؛ با توجه به 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**  **خطرات مکانیکی- ادامه**  **خطرات مکانیکی - ادامه** | | قطعات متحرک،گردنده و چرخنده | رولیک نوار نقاله، انواع چرخ‏دنده | برخورد / درگیر شدن با قسمتهای متحرک | کوفتگی، ضربدیدگی، 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 | عمملیات باربرداری/ جابجایی بار | برخورد اجسام | کوفتگی، ضربدیدگی، 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، ضربدیدگی، 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، ضربدیدگی، 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 | ضربدیدگی (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 نازشی از برف و باران | سر خوردن، افتادن، سقوط | ضربدیدگی (در سطح همتراز)، شکستگی خفیف تا شدید و حتی مرگ (در سطح غیرهمتراز و با توجه به میزان اختلاف سطح) |
| سيلندرها و مخازن تحت فشار | دیگ‏های بخار، کپسول‏های مورد استفاده برای نگهداری انواع گاز | انفجار | سوختگی، قطع عضو، از کارافتادگی، مرگ (با توجه به شرایطی نظیر نوع ماده و ابعاد سیلندرها و مخازن) |
| هوای فشرده | هوای فشرده واحد، هوای فشرده مورد استفاده در سرویسکاری | در رفتن اتصالات/ شیلنگ و برخورد با افراد | کوفتگی، ضربدیدگی، 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/ دررفتن لاستیک | کوفتگی، ضربدیدگی، شکستگی، و حتی مرگ (با توجه به وزن و ابعاد لاستیک) |
| اجسام، ابزار و سطوح تیز و برنده | انواع دستگاههای اره، ایزارهای 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، ضربدیدگی، 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 | ضربدیدگی، شکستگی |
| ارتفاع/ کار در ارتفاع | کار در موقعیتی با اختلاف سطح بیش از 120 سانتی‏متر نسبت به یک سطح مبنا؛ نظیر کار روی داربست، کار روی برج‏ها و مخازن | سقوط افراد | کوفتگی، ضربدیدگی 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، ضربدیدگی 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 منهولهای باز، opening | انواع گریتینگ‏های برداشته شده/ ناقص در مسیرهای دسترسی، منافذ سرندها | افتادن/ سقوط افراد، گیر افتادن | کوفتگی، ضربدیدگی 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 . . .) |
| 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 . . .) |
| فنر جمع شده |  | رها شدن و برخورد | کوفتگی اعضا، آسیب متوسط تا شدید بینایی (با توجه به نوع و ابعاد فنر، ویژگیهای فعالیت در حال انجام و عضو در معرض) |
| سطوح داغ | سطوح تجهیزات در حین عملیت 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، ضربدیدگی 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 موذی، حیوانات وحشی، سگهای ولگرد | | | | |
| نفوذ آب/ آبگرفتگی | | | | |
| 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 آتشباری) | | | | |
| حوضچه مواد (حوضچه اسید، تیکنر 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 | | | | |