**ارزیابی ریسک به روش JHA(JSA) و FMEA**

**الف) شدت ریسک** می تواند بر 4 گروه هدف ( دارایی ها و سرمایه، انسان، شهرت و اعتبار و محیط زیست ) تأثیر گذار باشد. در جدول فوق شدت خطر حوادث گوناگون عنوان شده است :

**جدول محاسبه امتیاز شدت**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **شاخص** | **شدت اثرات** | **اثرات** |
| **10** | مرگ و مير افراد و از بين رفتن كل سيستم و در بر داشتن هزينه هايي معادل يكصد تا پنجاه ميليون تومان براي سيستم | **فاجعه بار** |
| **9** | بيماري ها و جراحت هاي كشنده و سرطان هاي شغلي و در بر داشتن هزينه هايي معادل پنجاه تا بیست ميليون تومان براي سيستم | **خطرناك** |
| **8** | شكستگي هاي بزرگ و قطع عضو و جراحت هاي متعدد و مسموميت هاي شديد ناشي از بخارات، گازها و گرد و غبار سمي و بيماري هايي كه منجر به كاهش عمر مي شود و در بر داشتن هزينه هايي معادل بيست تا پنج ميليون تومان براي سيستم | **خيلي شديد** |
| **7** | سوختگي هاي شديد ناشي از حريق و برق گرفتگي، پيچ خوردگي هاي شديد، كري هاي ناشي از صداي بلند و بالاتر از خد استاندارد، كوري چشم در اثر پرتاب و برخورد ذرات و پليسه به چشم و آسم ناشي ازگرد و غبار و دربرداشتن خسارتي معادل پنج تا یک ميليون تومان | **شديد** |
| **6** | آسيب هاي متوسط به افراد نظير شكستگي جزئي، اختلالات ناشي از اندام فوقاني(CTD)، التهاب چشم ناشي ازگرد و غبار و بخارات و گازها و بيماري ها و آثار ناشي از گرما و سرما و در برداشتن هزينه هايي معادل یک ميليون تومان | **متوسط** |
| **5** | بيماري ها و عوارض بيولوژيكي، بيماري ها و عوارض ارگونوميكي كار، التهاب پوستي ناشي از سوختگي هاي جزئي، ناتواني موقت و زود گذر و در برداشتن خسارتي معادل پانصد هزار تومان تا دویست پنجاه هزار تومان | **پايين** |
| **4** | جراحت هاي سطحي، بريدگي و پارگي جزئي و ناراحتي و بي قراري كه در اثر كار ايجاد شده است مثل سردرد و در بر داشتن خسارتي معادل دويست و پنجاه تا یکصد و پنجاه هزار تومان | **خيلي پايين** |
| **3**  **2** | در اين مرحله آسيب هاي وارد به بدن انسان بسيار پايين است و حتي در بعضي موارد بدون آسيب مي باشد ولي خسارت به سيستم وارد مي شود زير مبلغ یکصدو پنجاه هزار تومان است | **جزئي** |
| **1** | در اين مرحله هيچ آسيب و عوارضي براي سيستم و افراد ندارد | **بدون خطر** |

**ب) جداول محاسبه امتیاز احتمال وقوع**

**A) امتیاز آمار ساليانه :**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **اتفاق نيافتاده** | **2-1 بار اتفاق افتاده** | **4-3 بار اتفاق افتاده** | **8-5 بار اتفاق افتاده** | **بيش از 8 بار اتفاق افتاده** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |

**B) ميزان مواجهه افراد (در يك شيفت كاري) :**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **بالاتر از 4 ساعت** | **4-3 ساعت** | **3-2 ساعت** | **2-1 ساعت** | **كمتر از يك ساعت** |
| **5** | **4** | **3** | **2** | **1** |

**C) تعداد افرادي كه در معرض خطر هستند :**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **3-1 نفر** | **6-3 نفر** | **9-6 نفر** | **12-9 نفر** | **12 نفر به بالا** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |

**D) مقررات و الزامات قانوني:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ندارد** | **كارفرما** | **ملي** | **بين المللي** | **كارفرما/بين المللي** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |

**O=A\*B\*C\*D (احتمال وقوع) : عدد محاسبه شده با توجه به جدول زیر شاخص گذاری می‌گردد :**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **شاخص** | **ميزان احتمال** | **نوع احتمال** |
| **10** | **625-256** | **خيلي بالا** |
| **9** | **255-181** | **خيلي بالا** |
| **8** | **180-82** | **بالا** |
| **7** | **81-49** | **بالا** |
| **6** | **48-37** | **متوسط** |
| **5** | **36-25** | **متوسط** |
| **4** | **24-17** | **متوسط** |
| **3** | **16-13** | **پايين** |
| **2** | **12-9** | **پايين** |
| **1** | **8-1** | **بعيد و غير محتمل** |

**ج) جدول محاسبه امتیاز احتمال كشف**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **شاخص** | **شرح** | **احتمال كشف** |
| **10** | با استفاده از كنترل ها و دستور العمل هاي موجود غير ممكن است كه بتوان خطر را شناسايي و كنترل كرد | **غير ممكن** |
| **9** | با استفاده از كنترل ها و دستور العمل هاي موجود خيلي جزئي، نمي توان خطر را شناسايي و كنترل كرد | **خيلي جزئي** |
| **8** | كنترل هاي موجود جزئي مي تواند خطرات را شناسايي و كنترل نمايد | **جزئي** |
| **7** | كنترل ها و دستور العمل هاي موجود، در سطوح خيلي پايين مي تواند خطرات را شناسايي و كنترل نمايد | **خيلي پايين** |
| **6** | كنترل هاي موجود در سطح پايين مي توانند خطرات را شناسايي و كنترل نمايند | **پايين** |
| **5** | كنترل ها و دستور العمل هاي موجود در سطح متوسط مي توانند خطرات را شناسايي و كنترل نمايند | **متوسط** |
| **4**  **3** | كنترل ها و دستور العمل هاي موجود در سطح متوسط به بالا و بالا مي توانند خطرات را شناسايي و كنترل نمايند | **بالا** |
| **2** | كنترل ها و دستور العمل هاي موجود در سطح خيلي بالايي مي توانند خطرات را شناسايي و كنترل نمايند | **خيلي بالا** |
| **1** | كنترل ها و دستور العمل هاي موجود با اطمينان بالايي مي توانند خطرات را شناسايي و كنترل نمايند و احتياج به دستور العمل و روش جديدي نمي باشد | **اطمينان بالا** |

**جدول سطح ريسك و اقدامات لازم با توجه به RPN و سطح ريسك بدست آمده**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **RPN** | **سطح ريسك** | **اقدامات لازم** |
| 1000-513 | غير قابل تحمل | قبل از كاهش ريسك فعاليت نبايستي شروع شده و يا ادامه يابد و اگر نتوان ريسك را كاهش داد از انجام فعاليت بايد خود داري كرد. |
| 512-217 | بالا | قبل از كاهش ريسك نبايستي شروع به فعاليت نمود و ممكن است براي كاهش ريسك نياز به منابع قابل ملاحظه اي باشد از اقدامات اضطراري در حين انجام كار استفاده كردد. |
| 216-125 | متوسط | تلاش ها بايد در جهت كاهش ريسك باشد اما هزينه ها بايد به شدت اندازه گيري شده و محدود شوند اقدامات كاهنده ريسك بايد در فواصل زماني مشخص شده اعمال گردد. زماني كه اين نوع ريسك همراه با عواقب شديد باشد ارزيابي بعدي صورت گيرد تا اقدامات كنترلي مورد نياز شناسايي شده و انجام گيرد. |
| 124-28 | قابل تحمل | اقدامات بيشتري مورد نياز نيست ممكن است راه حل ها يا بهبودهايي كه هزينه كمتري داشته باشند مورد ملاحظه قرار بگيرند و براي حصول اطمينان از برقراري و حفظ كنترل هاي موجود نياز به پايش وجود دارد. |
| 27-1 | جزئي | نيازي به اقدام و داشتن سوابق مدون وجود ندارد. |