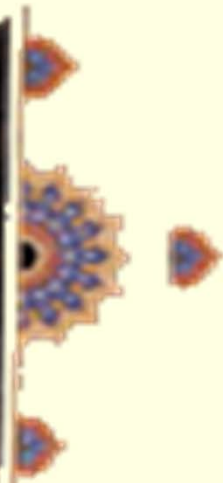


سورة الاحقاف



عبدالله



## تکنیکهای ارزیابی ریسک

### FMEA

ارائه‌دهنده: آکادمی ایمنی، بهداشت و محیط زیست

عطا اله قربانپور

دوره یکساله مهندسی ایمنی بهداشت و محیط زیست دانشکده محیط زیست دانشگاه تهران  
بهار ۹۴

قسمت اول – HAZID

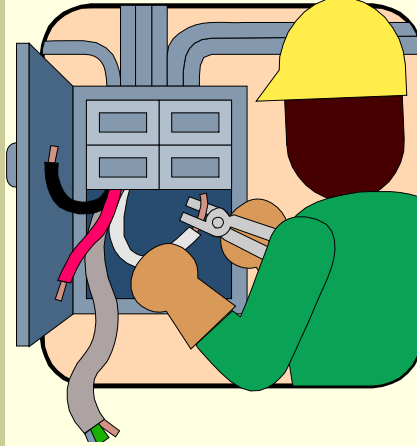
# شناسایی خطر

*Hazard Identification*

تعریف خطر: منبع ، وضعیت یا فعالیت دارای آسیب بالقوه به شکل جراحات یا بیماری ، یا ترکیبی از آنها

شناسایی خطر: فرآیند تشخیص وجود یک خطر و تعریف ویژگی های آن.

# عوامل زیان آور محیط کار



عوامل فیزیکی زیان آور

عوامل شیمیائی زیان آور

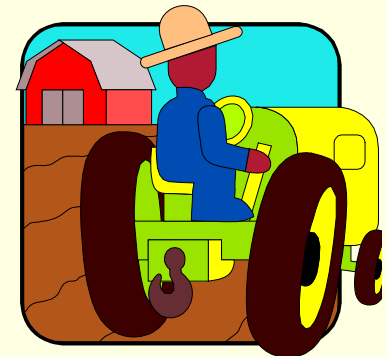
عوامل بیولوژیک زیان آور

عوامل ارگونومیک زیان آور

عوامل مکانیکی زیان آور

عوامل روانی زیان آور

سایر عوامل زیان آور



# عوامل زیان آور فیزیکی محیط کار

- صدا
- ارتعاش
- استرس گرمایی تنش سرمایی
- فراصوت / مادون صوت
- پرتوهای یونساز و اشعه
- لیزر
- میدانهای مغناطیسی و الکتریکی
- پرتوهای رادیوفرکانس و ماکروویو
- روشنایی (نور)
- پرتوهای مادون قرمز و فرابنفش

# عوامل زیان آور شیمیایی محیط کار

- مواد آتشگیر
- مواد سمی
- مواد خورنده
- اکسید کننده ها
- گازهای خفه کننده
- سموم کشاورزی
- روغن، گریس و مواد نفتی
- گرد و غبار مضر
- دود و مه دود
- مه رقیق و اسپری
- سایر گازها

# عوامل زیان آور بیولوژیک محیط کار

- انگلہا
- قارچہا و پروتوزوا
- ویروسہا
- میکروارگانیسمنہا



# عوامل زیان آور ارگونومیک محیط کار

- فشار بر روی یک عضله
- کار تکراری
- کار نشسته یا ایستاده مداوم
- حمل اجسام سنگین
- پوشش بدنی نامناسب
- کار با کامپیوتر و ابزار مشابه

# عوامل زیان آور مکانیکی محیط کار

- قطعات متحرک، گردنده و چرخنده
- منابع با دمای بسیار بالا / پایین
- پرتاب اجسام و براده
- دستگاہهای غلطان / دوار / متحرک
- کف / دیوار / سقف نامناسب
- اجسام تیز و برنده
- اجسام در ارتفاع
- خودروها و ماشینهای حمل بار

# عوامل زیان آور روانی

- خستگی و استرس ناشی از کار
- تنبیه و تشویق
- انگیزش
- کار تکراری و یکنواخت
- و ...

# سایر عوامل زیان آور

■ منابع الکتریکی

■ ارتفاع

■ کار غیر ایمن

(عدم رعایت دستورالعمل‌های تعیین شده ، عدم استفاده از وسایل حفاظت فردی، عدم آگاهی کافی، عدم مهارت کافی، عدم نظارت کافی، رفتارهای نامناسب)

■ و ...

## چگونه خطرات شناسایی می شوند؟

برخی توصیه ها برای شناسایی کردن خطرات:

- هیچ وقت به یک نفر برای شناسایی خطرات اکتفا نکنید.
- اصل ” دو سر بهتر از یک سر کار می کند را فراموش نکنید“
- از رویکرد تیمی استفاده کنید
- از افراد خبره (کارشناسان ایمنی و بهداشت + افراد با تجربه) برای شناسایی خطرات استفاده کنید

**هیچ تضمینی برای شناسایی کلیه خطرات وجود ندارد**

**شناسایی خطر هنر است**

# چگونه خطرات شناسایی می شوند؟ (ادامه)

## برخی روشها برای شناسایی خطرات

- بررسی فرآیندها، روشهای انجام کار و سیستمهای مشابه
- بررسی شرح وظایف و عملکردها
- بررسی قوانین و مقررات دولتی و بین المللی
- مصاحبه و مشورت با استفاده کنندگان و اپراتورهای دستگاهها
- استفاده از چک لیست برای بازرسی ایستگاههای کاری
- بررسی آمار و سوابق حوادث شامل آمار معتبر ملی و بین المللی
- استفاده از طوفان ذهنی
- ...

# شناسایی خطرات

به یاد داشته باشید خطر را در این موارد جستجو کنید:

۱- خطرات مربوط به کارخانه و تجهیزات

۲- خطرات مربوط به مواد و اجسام

۳- خطرات مربوط به ایستگاه کار

۴- خطرات مربوط به محیط کار

۵- خطرات مربوط به روش‌های کار

۶- خطرات مربوط به سازماندهی کار

۷- انواع دیگر خطر

# رخداد (Incident)

تعریف رخداد: رویداد (های) مرتبط با کار که در آن جراحت یا (صرفنظر از شدت آن)، یا مرگ رخ می دهد یا رخ دهد .  
بیماری  
بتواند

رخدادها به دو طبقه تقسیم می شوند:

۱- حادثه (Accident): رخدادی است که منجر به جراحت ، بیماری یا مرگ شود .

۲- شبه حادثه (Near-miss): رخدادی را که در آن جراحت ، بیماری یا مرگ رخ ندهد ، می توان " شبه حادثه " ، " شبه تصادف " ، " نزدیک به تصادم " یا " اتفاق خطرناک " نامید .



## قسمت دوم

# ارزیابی ریسک

# Risk

# ریسک

- **risk** : *Combination of the likelihood of an occurrence of a hazardous event or exposure(s) and the severity of injury or ill health that can be caused by the event or exposure(s)*

ترکیب احتمال وقوع یک اتفاق یا در معرض قرار گیری خطرناک و شدت جراحت یا بیماری که می تواند در نتیجه آن اتفاق یا در معرض قرار گیری(ها) به وجود آید .

## Risk Assessment

# ارزیابی ریسک

فرآیند ارزیابی مخاطرات ناشی از خطر (ات) ، با توجه به کفایت هرگونه کنترل های موجود و تصمیم گیری در خصوص اینکه آیا مخاطرات قابل قبول است یا خیر.



ریسک قابل تحمل: مخاطره ای که به سطحی کاهش یافته باشد که با توجه به مقررات قانونی و خط مشی ایمنی و بهداشت شغلی برای سازمان قابل تحمل باشد.

## اماکن و فعالیت‌هایی که در ارزیابی ریسک باید مورد توجه قرار گیرند

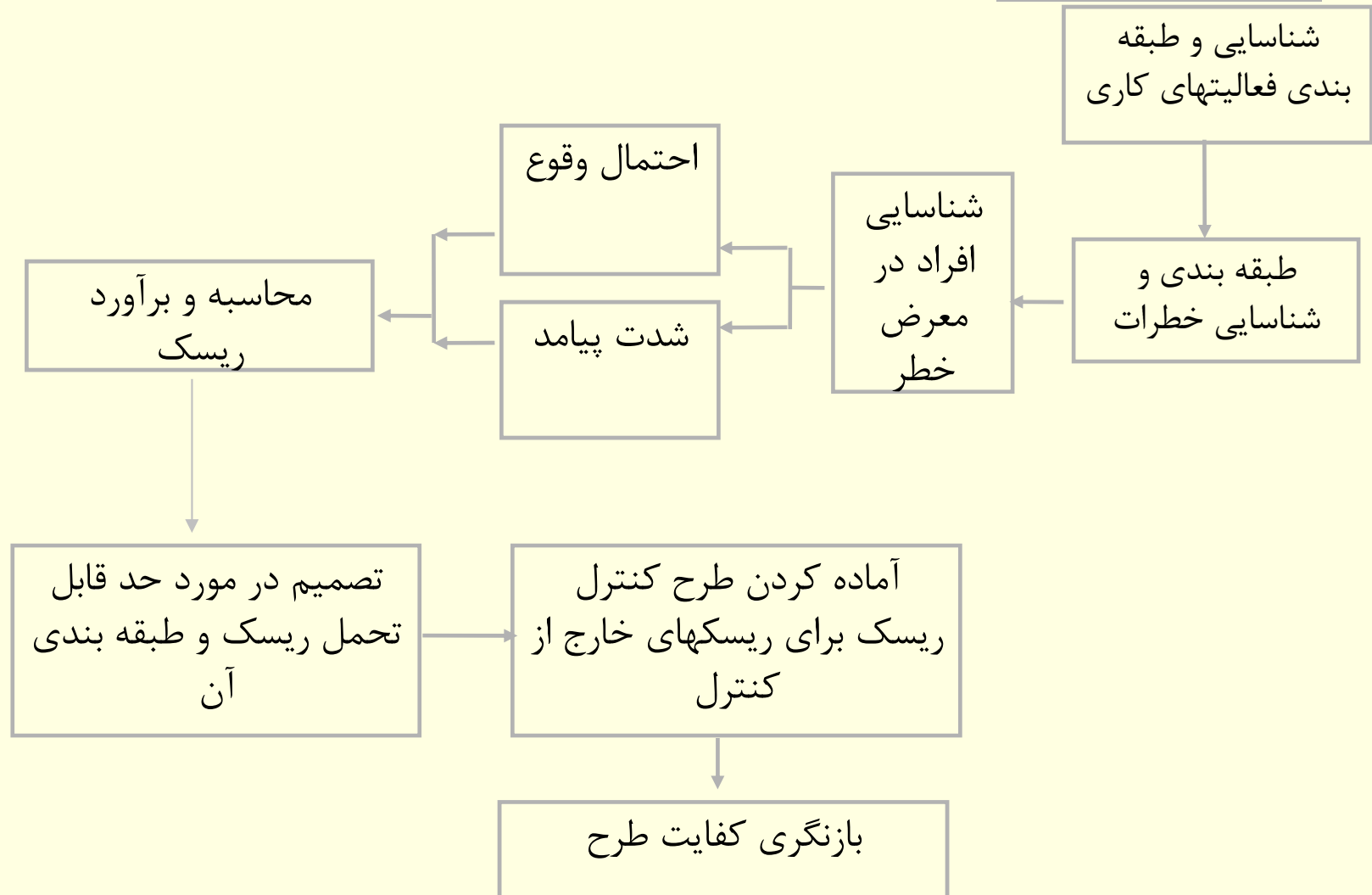
**محل کار:** هر مکان فیزیکی که در آن فعالیت‌های مرتبط با کار تحت کنترل سازمان انجام می‌شوند.

به هنگام تعیین اینکه چه چیزی محل کار را تشکیل می‌دهد، بایستی به اثرات ایمنی و بهداشت شغلی روی کارکنانی که به عنوان مثال سفر می‌کنند یا در حال انتقال هستند ( نظیر رانندگی ، پرواز ، روی شناور یا قطار ) ، کارکنانی که در محل مشتری یا خریدار کار می‌کنند یا در منزل کار می‌کنند توجه گردد.

**فعالیت‌های روتین:** به فعالیت‌های اطلاق می‌شود که بصورت روزمره و برنامه ریزی شده صورت می‌گیرد.

**فعالیت‌های غیر روتین:** به فعالیت‌هایی برنامه ریزی نشده و موردی نظیر Shut down دستگاه‌ها، تعمیرات اتفاقی، کارهای اتفاقی و ... ، که جزو فعالیت‌های معمول سازمان نمی‌باشد گفته می‌شود.

# روند کلی ارزیابی ریسک



# Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)

تجزیه و تحلیل عوامل شکست و آثار آن

**FMEA** یک تکنیک مهندسی است که بمنظور مشخص کردن و حذف خطاها، مشکلات و اشتباهات بالقوه موجود سیستم، فرآیند تولید و ارائه خدمت، قبل از وقوع در نزد مشتری، بکار برده می شود.

## تعریف خاص:

**FMEA** در ارزیابی ریسک روش تحلیلی است که می کوشد تا حدممکن خطرات بالقوه موجود در محدوده ای که در آن ارزیابی ریسک انجام می شود و همچنین علل و اثرات مرتبط با آن را شناسایی و رتبه بندی کند.

# Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)

تشریح مراحل انجام کار:

۱- جمع آوری اطلاعات مربوط به فرآیند:

سایت یا مکانی که در آن ارزیابی ریسک انجام می شود باید کاملاً شناسایی و نحوه فعالیتها و فرآیندها به دقت بررسی شوند.

۲- شناسایی و تعیین خطرات بالقوه:

تمام خطرات محیطی، تجهیزاتی، مواد، انسانی و . . . که ایمنی را تهدید می کند باید در نظر گرفته شود.

همچنین حالات هر خطر نیز می بایست مورد تجزیه و تحلیل قرار گیرد.

## Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)

### ۳- بررسی اثرات مربوط به هر خطر:

اثرات احتمالی هستند که بر ایمنی افراد تأثیر می‌گذارند. اثرات مزبور می‌توانند مانند آتش‌سوزی، مسمومیت، شکستگی، آسیب‌های مفصلی و غیره باشند.

### ۴- تعیین علل هر خطر:

شناخت کافی از محدوده مورد ارزیابی می‌تواند کمک فراوانی برای شناسایی علل بوجود آمدن ریسک باشد. اطلاعات فنی، زیست‌محیطی و ارگونومیک نیز در شناسایی بهتر علل مؤثر هستند.



## Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)

### ۵- چک کردن فرآیندهای کنترلی:

به منظور ارزیابی بهتر ریسک صورت می‌گیرد. بررسی برگه‌های عملیات، استانداردها، الزامات و قوانین حاکم بر محیط کار و عوامل مربوطه از جمله این کارهاست.

### ۶- تعیین نرخ وخامت (**Severity**):

وخامت خطر، میزان جدی بودن اثر خطر بالقوه بر افراد است. شدت یا وخامت خطر فقط در مورد "اثر" آن در نظر گرفته می‌شود، کاهش در وخامت خطر فقط از طریق اعمال تغییرات در فرآیند و نحوه انجام فعالیت‌ها امکان‌پذیر است.

برای وخامت خطر شاخص کمی وجود دارد که بر حسب مقیاس ۱ تا ۱۰ بیان می‌گردد.

## راهنمای امتیاز دهی و خامت (شدت اثر)

امتیاز	شدت اثر	مشخصه
۱۰	فاجعه بار	مرگ و میر افراد
۹	خطرناک	بیماریها و جراحتهای کشنده و سرطانهای شغلی و همچنین سوختگیهای منجر به فوت
۸	خیلی شدید	از کار افتادگی دائم و شکستگیهای شدید و قطع عضو و جراحتهای متعدد و مسمومیتهای شدید ناشی از بخارات، گازها و گرد و غبار سمی و بیماریهایی که منجر به کاهش عمر می شود
۷	شدید	از کارافتادگی موقت و سوختگیهای ناشی از حریق و برق گرفتگی، پیچ خوردگی های شدید، کریهای ناشی از صدای بلند و بالاتر از حد استاندارد، کوری چشم بر اثر پرتاب و برخورد ذرات و پلیسه به چشم و آسم ناشی از گرد و غبار
۶	متوسط	آسیبهای متوسط به افراد نظیر شکستگی جزئی، اختلالات ناشی از اندام فوقانی، التهاب چشم ناشی از گرد و غبار و بخارات و گازها و بیماریهای و آثار ناشی از گرما و سرما
۵	پایین	بیماریها و عوارض بیولوژیکی، بیماریها و عوارض ارگونومیکی کار، التهاب پوست ناشی از سوختگیهای جزئی، ناتوانی موقت و زود گذر
۳ یا ۴	خیلی پایین	جراحتهای سطحی، بریدگی و پارگی جزئی، التهاب پوست ناشی از سوختگیهای جزئی و ناراحتی و بی قراری که در اثر کار ایجاد شده است مثل سردرد
۲	جزئی	آسیبهای وارد به بدن انسان بسیار پایین است و حتی در بعضی موارد بدون آسیب می باشد
۱	بدون خطر	هیچ آسیب و عوارضی برای افراد ندارد

## Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)

### ۷- تعیین نرخ احتمال وقوع (*Likelihood*):

مشخص می کند که یک "حادثه" با چه تواتری رخ می دهد.

جهت تعیین احتمال وقوع شاخص نسبت تعداد حوادث پیش آمده به تعداد دفعات انجام کار در یک محدوده زمانی تعیین می شود.

تنها با از بین بردن یا کاهش علل یا مکانیزم هر خطر است که می توان به کاهش عدد احتمال وقوع امیدوار بود. احتمال نیز بر مبنای ۱ تا ۱۰ سنجیده می شود. بررسی سوابق و مدارک گذشته بسیار مفید است.

## راهنمای امتیاز دهی احتمال وقوع

نوع احتمال	نسبت (تعداد حادثه به تعداد دفعات انجام کار)			امتیاز
خیلی بالا	بیش از ۱ به ۲			۱۰
خیلی بالا	۱ به ۵	تا	بین ۱ به ۲	۹
بالا	۱ به ۱۵	تا	بین ۱ به ۵	۸
بالا	۱ به ۵۰	تا	بین ۱ به ۱۵	۷
متوسط	۱ به ۱۵۰	تا	بین ۱ به ۵۰	۶
متوسط	۱ به ۳۵۰	تا	بین ۱ به ۱۵۰	۵
متوسط	۱ به ۱۰۰۰	تا	بین ۱ به ۳۵۰	۴
پایین	۱ به ۳۵۰۰	تا	بین ۱ به ۱۰۰۰	۳
پایین	۱ به ۱۰۰۰۰	تا	بین ۱ به ۳۵۰۰	۲
بعید و غیر محتمل	کمتر از ۱ به ۱۰۰۰۰			۱

## Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)

### ۱- یافتن نرخ احتمال کشف خطر (*Detection*):

احتمال کشف، نوعی ارزیابی از میزان توانایی سازمان است که به منظور شناسایی یک علت/ مکانیزم وقوع خطر وجود دارد.

احتمال کشف، توانایی پی بردن به "خطر" قبل از وقوع آن است.

جهت تعیین احتمال کشف با توجه به لوازم، تجهیزات، دستورالعمل ها و کنترل‌های موجود، احتمال شناسایی و کنترل خطر تعیین می گردد.

بررسی فرآیندهای کنترلی مانند بهداشت و درمان، استانداردها مانند استانداردهای محیط زیست، الزامات و قوانین مانند قوانین کار و نحوه اعمال آنها برای دست یافتن به این عدد بسیار مفید است.

## راهنمای امتیاز دهی احتمال کشف خطر

امتیاز	قابلیت کشف	معیار: احتمال کشف خطر
۱۰	غیرممکن	هیچ کنترلی وجود ندارد و یا در صورت وجود قادر به کشف خطر بالقوه نیست.
۹	بسیار بعید	احتمال خیلی ناچیزی دارد که با کنترل‌های موجود خطر ردیابی و آشکار شود.
۸	بعید	احتمال ناچیزی دارد که با کنترل‌های موجود خطر ردیابی و آشکار شود.
۷	خیلی کم	احتمال خیلی کمی دارد که با کنترل‌های موجود خطر ردیابی و آشکار شود.
۶	کم	احتمال کمی دارد که با کنترل‌های موجود خطر ردیابی و آشکار شود.
۵	محتمل / ممکن	در نیمی از موارد محتمل است که با کنترل موجود خطر بالقوه ردیابی و آشکار شود.
۴	نسبتاً زیاد	احتمال نسبتاً زیادی وجود دارد که با کنترل موجود خطر بالقوه ردیابی و آشکار شود.
۳	زیاد	احتمال زیادی وجود دارد که با کنترل موجود خطر بالقوه ردیابی و آشکار شود.
2	خیلی زیاد	احتمال خیلی زیادی وجود دارد که با کنترل موجود خطر بالقوه ردیابی و آشکار شود.
1	قطعی	تقریباً بطور حتم با کنترل‌های موجود خطر بالقوه ردیابی و آشکار می‌شود.

## Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)

۹- محاسبه *RPN* یا عدد اولویت ریسک (*Risk priority number*)

عدد اولویت ریسک حاصل ضرب سه عدد وخامت (S)، احتمال وقوع (L) و احتمال کشف (D) است

$$RPN = S * L * D$$

عدد اولویت ریسک عددی بین ۱ و ۱۰۰۰ خواهد بود.

۱۰- طبقه بندی ریسک

در این مرحله ریسک را بر اساس عدد اولویت ریسک رتبه بندی می کنیم و بر اساس نظر تیم FMEA یک حد RPN در نظر می گیریم.

می توانید از روش پارتو برای تعیین حد ریسکهای غیرقابل تحمل استفاده کنید

## اولویت بندی اقدامات کاهش ریسک

محدوده RPN	سطح ریسک	اقدام لازم
A به بالا	غیر قابل تحمل	قبل از کاهش ریسک فعالیت نبایستی شروع شده و یا ادامه یابد و اگر نتوان ریسک را کاهش داد از انجام فعالیت خودداری کرد.
A تا B	قابل تحمل	اقدامات بیشتری مورد نیاز نیست ممکن است راه حل‌های یا بهبودهایی که هزینه کمتری داشته باشند مورد ملاحظه قرار بگیرند و برای حصول اطمینان از برقراری و حفظ کنترل‌های موجود نیاز به پایش وجود دارد.
کمتر از B	جزئی	در مرحله اولیه آنالیز ریسک ثبت شده و نیاز به اقدام دیگری ندارند.



# اولویت بندی اقدامات کاهش ریسک

توجه ۱- برای خطراتی که دارای حداقل یک عدد ۱۰ هستند، باید اقدام اصلاحی در نظر گرفته شود.

توجه ۲- در محاسبه عدد RPN باید توجه داشت که تعیین اعداد نرخ رخداد، وخامت و کشف می بایست بر اساس نوع فعالیت سازمان تعیین و تثبیت شود. عمدتاً برای خطراتی که نرخ وخامت و احتمال وقوع بالای ۷ دارند می بایست اقدام اصلاحی در نظر گرفته شود.

توجه ۳- الزامات، استانداردها، قوانین و مقررات می بایستی در ارزیابی ریسک مورد توجه قرار گرفته و ملاحظات قانونی مربوط به آنها رعایت گردند.

توجه ۴: سازمان می تواند پس از طی یک دوره زمانی مشخص و انجام اقدامات مختلف و کاهش اعداد RPN و همچنین تغییر در منابع سازمانی و غیره، عدد A و B را تغییر دهد.

## Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)

### ۱۱- اقدامات اصلاحی و پیشنهادی:

این اقدامات باید در جهت اهداف زیر وضع و انجام گردند:

الف- حذف علل ریشه ای حوادث

ب- کاهش وخامت اثر

ج- افزایش احتمال کشف خطر

د- افزایش رضایت کاری کارکنان از وضعیت ایمنی و بهداشت کاری

### ۱۲- تعیین مسئولیت‌ها و وظایف:

سازمان باید مسئول- هریک از اقدامات اصلاحی را مشخص و ثبت نماید. نتایج اقدامات انجام شده باید به گروه FMEA گزارش شده و صحه گذاری شوند.

## Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)

### ۱۳- تصحیح فرآیند طبق اقدامات اصلاحی:

اقدامات باید بطور مؤثر پیاده شده و این نکته در نظر گرفته شود که باید این اقدامات نیز ارزیابی شود.

بعنوان مثال حذف یک ماده آتشزا از حلالها و جایگزینی یک ماده سمی مخاطرات جدیدی را بدنبال دارد که باید آنها نیز به همین ترتیب تجزیه و تحلیل شوند.

### ۱۴- محاسبه ریسک باقیمانده

بعد از انجام اقدامات اصلاحی دوباره باید عدد RPN محاسبه گردد.

## تیم FMEA

**FMEA** کارآمد به کار گروهی واقعی نیاز دارد. از دیدگاه **FMEA**، گروه زیر بنای بهبود است.

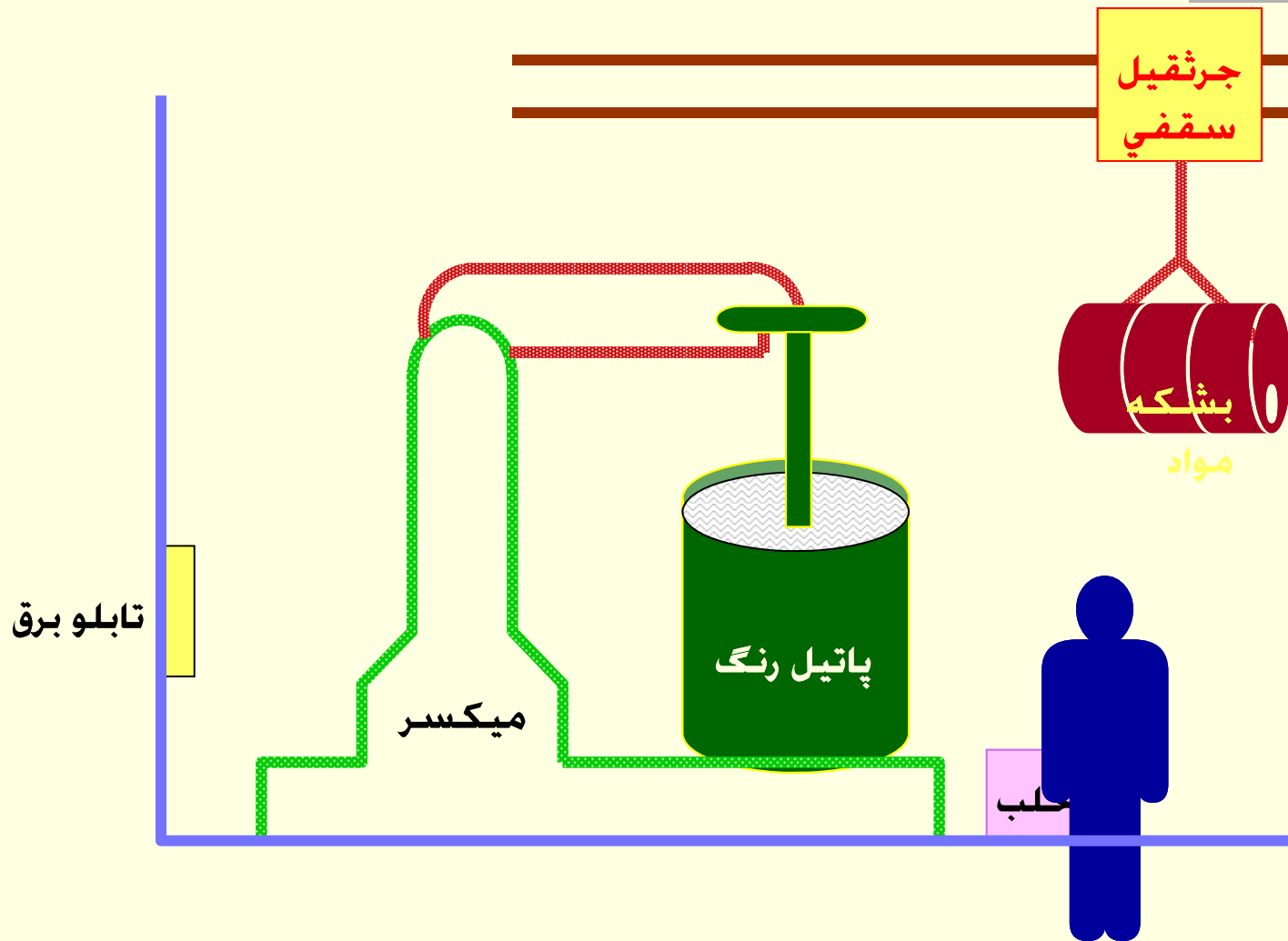
گروه، مشکلات را در محیط کار تعیین کرده و تعریف می‌کنند. اهداف را مشخص و پیشنهاد می‌کنند. تکنیک‌ها یا تحلیل‌های مناسب را پیشنهاد و فراهم می‌سازند و براساس موافقت جمع تصمیم‌گیری می‌کنند.

# مزایای FMEA

- **FMEA** یک ابزار پیشگیری از خطرات است.
- یک روش مناسب کمی برای ارزیابی ریسک است.
- یک روش مطمئن برای پیش‌بینی مشکلات و تشخیص مؤثرترین و کم‌هزینه‌ترین راه‌حل‌های پیشگیری است.



# مثال:



# مثال:

## آنالیز خطاهای بالقوه و اثرات ناشی از آن

توضیحات (طراحی / فرآیند / خدمات)

واحد تولید - نام عضو

مستندات ذیربط

صفحه ۱ از ۲

تاریخ شروع  
روزآوری

به

مورد	خطر بالقوه	اثرات بالقوه	و خ ا م ت	علل بالقوه	ا ح م ل	کنترل موجود	کی P N	اقدامات پیشنهادی	مسئول و سررسید	نتایج اقدامات			
										اقدام	و	رکع	خ
اپراتور میکس	جرقه تابلو برق میکسر	آتش سوزی	۱۰	۱- نزدیکی تابلو برق به دستگاه	۳	آموزش اپراتور برای دور نگه داشتن مواد اشتعالزا مخصوصاً تینر	۳۰۰	۱- دور کردن تابلو برق از دستگاه تا حد ممکن ۲- استفاده از عایق بر روی تابلو برق ۳- ایجاد تهویه مناسب در بالای میکسر برای خروج بخارهای اشتعال	واحد فنی				
مواد شیمیایی	مسمومیت	عدم رعایت ایمنی و بهداشت	۸	۱- عدم رعایت ایمنی و بهداشت	۸	استفاده از ماسک و کلاه استفاده از لباس مخصوص	۱۲۴	۲ استفاده از پمپ باد برای زدودن پودر و مواد شیمیایی از سطح لباس و تجهیزات فردی	واحد تولید و فنی				
حلب	شکستگی	پاره شدن وینچ جرثقیل	۸	۱- پاره شدن وینچ جرثقیل	۳	استفاده از سکو برای جلوگیری از معلق بودن تخلیه به داخل بشکه حین پاتیل	۲۴۰	۱۰ استفاده از سکو برای جلوگیری از معلق بودن تخلیه به داخل بشکه حین پاتیل	واحد تولید و فنی				



## آنالیز خطاهای بالقوه و اثرات ناشی از آن

توضیحات (طراحی/ فرآیند/ خدمات)

واحد تولید - نام عضو

مستندات ذیربط

صفحه ۱ از ۲

تاریخ شروع  
روزآوری

به

مورد	خطر بالقوه	اثرات بالقوه	و خ آ م ت	علل بالقوه	ا ح م ل	کنترل موجود	کی P N	اقدامات پیشنهادی	مسئول و سررسید	نتایج اقدامات			
										اقدام	و	رک	ع
اپراتور میکس	تینر	آسیب دستگاه تفنسی و عوارض جانبی	۱۰	طبیعت فرآیند تهویه نامناسب	۶		۶۰۰۱۰	انجام معاینات پزشکی و استفاده از P.P.E	واحد بهداشت				
	حلب‌های ۲ کیلویی	آسیب‌های کمتری ناشی از بلند کردن بار	۹	نحوه بلند کردن غلط	۹	-----	۸۱۱	استفاده از استانداردهای موجود ارگونی برای بلند کردن بار بصورت دستی	واحد تحقیقات				

# مدیریت ریسک

# مدیریت ریسک

فرایند کاربرد سیستماتیک سیاستها و خط مشی ها،  
رویه ها و روشهای مدیریتی برای تحلیل، ارزشیابی و  
کنترل ریسکها را مدیریت ریسک می گویند.

# کنترل ریسک

زمانیکه خطرات شناسایی و ارزیابی شده‌اند، ابزارهای کنترلی مناسب می‌بایست توسعه داده شده و پیاده شوند.


فرآیند ارزیابی ریسک با شناسایی و طبقه‌بندی ریسک‌ها سر و کار دارد. ریسک‌هایی که "کنترل شده" هستند به فعالیت‌های مضاعف و جدید نیاز ندارند. اما ریسک‌های "کنترل نشده" نیازمند اقداماتی برای رسیدن آنها به حدود کنترل هستند.

# کنترل ریسک

## انواع کنترل ریسک

به دو روش می توان ابزارهای کنترل ریسک را دسته بندی کرد.

**(Safe workplace controls)** 

**(Safe person controls)** 

# کنترل ریسک

■ ابزارهای کنترلی که ایستگاه کاری را ایمن می سازند مطمئناً مؤثرتر از ابزارهایی هستند که پرسنل را ایمن می سازند کنترل های ایمنی ایستگاه کاری بر این باور هدف گذاری شده اند که ریسک مرتبط با یک خطر را برای رسیدن به یک سطح قابل قبول به وسیله تصحیح ایستگاه کاری و / یا تجهیزات حذف کرده و یا کاهش دهد.

■ در کنترل های ایمنی انسان، ریسک مواجهه با یک خطر از طریق کنترل های شخصی مثل آموزش، الزامات، تجهیزات ایمنی شخصی کاهش می یابد.

# کنترل ریسک

■ ۳-۴ - رده‌بندی ابزارهای کنترل از نظر توالی انجام کنترل

■ به طور کلی ابزارهای کنترلی را از نظر توالی و مؤثر بودن به ۶ گروه تقسیم می‌کنند:

کنترل‌های ایمنی محل کار

کنترل‌های ایمنی انسان

۱ - حذف کردن (Elimination)

۲ - کاهش، جایگزینی (Reduction)

۳ - جداسازی (Isolation)

۴ - کنترل مهندسی (Engineering Control)

۵ - کنترل اداری (Administrative Control)

۶ - تجهیزات ایمنی شخصی (Personal protective equipment)

# کنترل ریسک

## ۱- حذف خطر (Elimination)

حذف کردن خطر یک راه حل ایده آل برای کنترل ریسک است. بنابراین در کنترل ریسک می‌بایست در رتبه اول تا جایی که ممکن است خطرات را حذف کرد. مثال‌هایی از حذف کردن خطر:

تعمیر سقف سوله

پرکردن ناهمواری‌های کف سالن

حذف مواد پاک‌کننده شیمیایی مثل تینر



# کنترل ریسک

## ۲- کاهش، جایگزینی (Reduction)

در صورتی که حذف خطر ممکن و میسر نباشد می‌بایست به دنبال کاهش وخامت آن به وسیله جایگزینی بود. تعیین فرآیند جایگزین بسیار مهم است چرا که فرآیند جدید ممکن است خطرات جدیدی را نیز در برداشته باشد. پس به یاد داشته باشیم فرآیندهای جدید نیز باید مشمول ارزیابی ریسک قرار گیرند. مثال:

استفاده از تسمه نقاله‌ها و لیفتراک‌ها به جای حمل و نقل دستی

استفاده از پرینتر لیزری به جای پرینترهای سوزنی


جایگزینی موتورهای الکتریکی به جای موتورهای بنزینی و یا گازی در لیفتراک‌ها

# کنترل ریسک


## ۳- جداسازی (Isolation)


زمانی که حذف یا کاهش وخامت خطر تا حد ممکن انجام شد در صورت وجود خطر نوبت به جداسازی می‌رسد.

جداسازی به منظور کاهش رخداد خطر انجام می‌گیرد. انواع جداسازی به شرح زیر است:

جداسازی (حصارکشی) کلی (Total enclosure) 

جداسازی جزئی (Partial enclosure) 

جداسازی افراد از خطر 

کاهش مواجهه با خطر 

# کنترل ریسک

## جداسازی کلی:

در این نوع جداسازی منبع خطر به طور کلی ایزوله می‌شود. مانند مکان‌های تابش اشعه‌های رادیواکتیو.

## جداسازی جزئی:

در این نوع جداسازی منبع خطر به طور کلی ایزوله می‌شود اما باز هم خطر مواجهه با آن وجود دارد. مثل حفاظ‌های تابلوی برق.

# کنترل ریسک

جداسازی افراد از خطر:

تا حد ممکن افراد را از منبع خطر دور می کنند.

کاهش مواجهه با خطر:

محدودیت‌هایی را در این زمینه وضع می کنند مانند عدم ورود افراد متفرقه به محل

# کنترل ریسک

## ۴- کنترل مهندسی (Engineering control)

در این مرحله تعدیل و تصحیح ابزار آلات و ماشین ها و تسهیلات ایستگاه کاری مدنظر قرار می گیرد. مثال:

گذاشتن حفاظ کناری برای تسمه نقاله‌ها

تغییر دادن فرم دسته ابزار

# کنترل ریسک

## ۵- کنترل اداری (Administration control)

این دسته از کنترل‌ها را می‌توان به سه گروه تقسیم کرد:

- آموزش و اطلاع‌دهی نسبت به خطرات
- سرپرستی، نظارت و راهنمایی
- استفاده از سیستم‌های ایمنی کار و مجاز بودن به کار (قوانین و مجوزهای کاری)

# کنترل ریسک

۵- کنترل اداری (Administration control)

مثال:

- استفاده از گردش کاری مخصوصاً برای کارهای کسل آور
- تعدیل شیفت‌های کاری

# کنترل ریسک

## ۵- کنترل اداری (Administration control)

آموزش، نظارت و سرپرستی برای حصول اطمینان از اینکه کارکنان وظایف خود را با کیفیت مطلوب و بدون دردسر انجام داده‌اند لازم می‌باشد، دارا بودن دانش و توانایی کار برای آنها الزامی است.

سیستم‌های ایمنی کار روش‌های مستند شده‌ای برای استفاده مطمئن از تجهیزات، فرآیندها می‌باشند. مجوزهای کار برای کارهایی مانند جوشکاری اکسید استیلن و کار در فضاها بسته، به دلیل کنترل کردن عملیات‌هایی که ذاتاً خطرناک هستند بکار می‌روند.



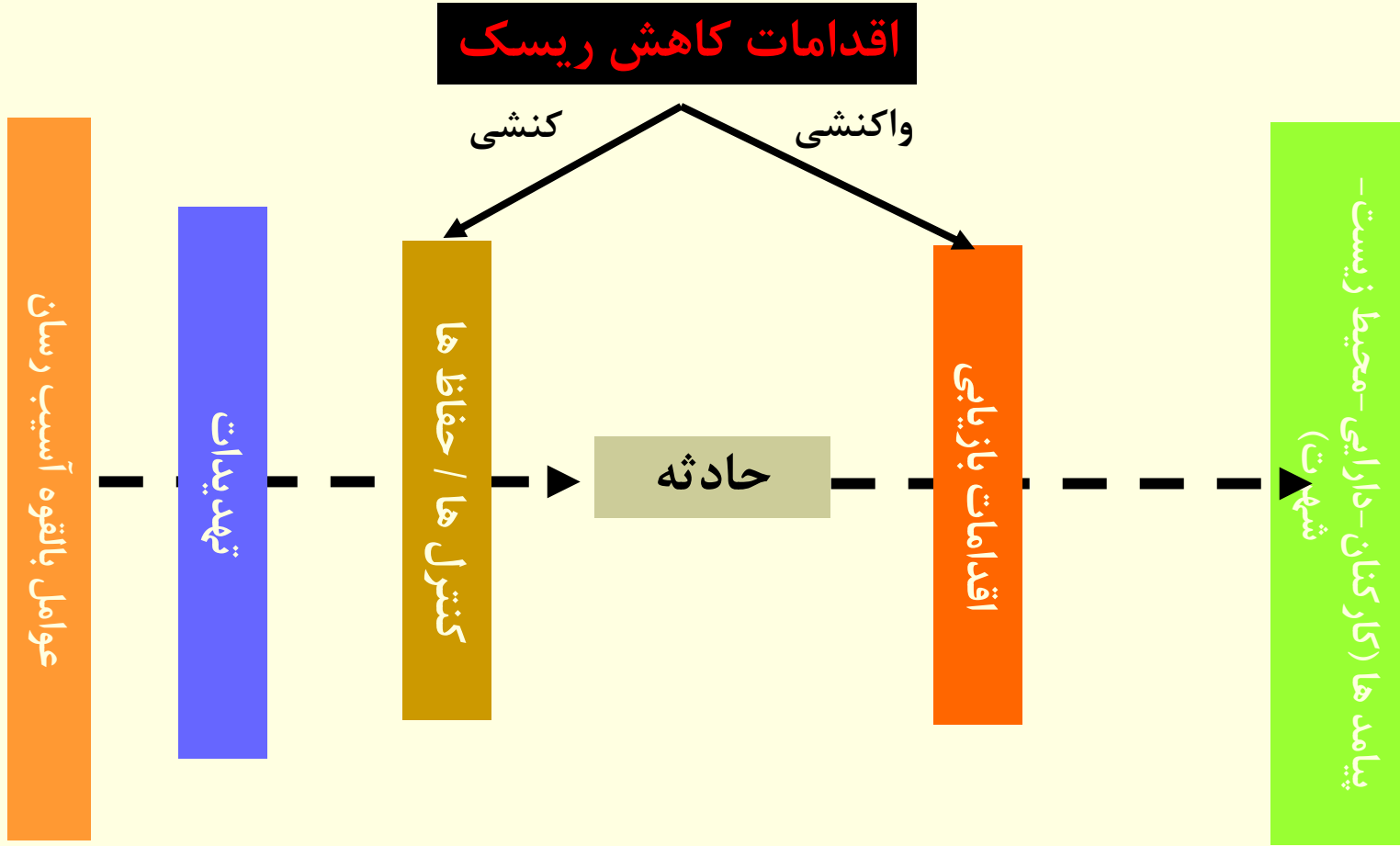
# کنترل ریسک

۶- تجهیزات ایمنی شخصی (Personal safety equipment)

حتی زمانی که یک خطر از بین رفته است، استفاده از تجهیزات ایمنی شخصی می تواند ضرورت داشته باشد برای اطمینان از اینکه خطر دوباره بوجود نیاید.

# اقدامات کنترل ریسک

آکادمی ایمنی، بهداشت و محیط زیست



# اقدامات کنترل ریسک

## اقدامات Pro- Active

- ❖ حفاظ های تجهیزات
- ❖ رنگها و پوشش ها
- ❖ بازدارنده های خوردگی
- ❖ فنس تاسیسات
- ❖ شیر های اطمینان و تخلیه
- ❖ روشهای اجرایی و دستورالعملهای عملیاتی
- ❖ جایگزینی مواد خطرناک با مواد مناسب
- ❖ .....

# اقدامات کنترل ریسک

## اقدامات Re-Active

- آلامر های نشت گاز - دود و حریق
- سیستم های از کار اندازی اضطراری
- سیستم های آتش نشانی
- طرح های واکنش در شرایط اضطراری
- طرحهای از سر گیری فعالیت های کاری
- سیستم های نشت یاب
- ایزوله کننده ها
- .....

## بازنگری ارزیابی ریسک

بازنگری ارزیابی باید در فواصل معین انجام گردد. همچنین در صورت رخ دادن تغییرات زیر می‌توان بازنگری در ارزیابی را جهت معتبر بودن آن انجام داد. ارزیابی‌ها باید تاریخ خاتمه معین داشته باشند.

تغییر در قوانین

تغییر در معیارهای کنترل و طبقه‌بندی

هرگونه تغییر مشهود در نحوه انجام کار

رویکرد به تکنولوژی جدید

## مستند سازی ارزیابی ریسک

به طور کلی فرمت استاندارد برای مستند سازی نتایج ارزیابی ریسک وجود ندارد

اما سندی که به این منظور استفاده می شود باید شامل اطلاعاتی از جمله ریسکهای موجود، اطلاعات کمی مربوط به ریسکها جهت تعیین وسعت ریسک و طرح عملیاتی برای مواجهه با ریسک باشد

## مشکلات و محدودیتهای معمول در مدیریت ریسک

✓ انجام سطحی و بدون برنامه‌ریزی ارزیابی ریسک

✓ ندیدن خطرات و ناچیز شمردن ریسک آنها

# کلام آخر

## اثر بزرگی کوچکها

میخ از نعل افتاد نعلِ بی میخ گم شد اسب بی نعل از دست برفت سوار بی اسب از رفتن بماند در این حال دشمن از راه رسید و سوار را بکشت.



از توجه شما متشکرم