



**Occupational &
Environmental
Health**

Work Activity

Incident

Exposure

**Occupational
Medicine**

Disease

1



ایمنی (Safety)

• میزان یا درجه رهایی از خطر

• A degree freedom from danger

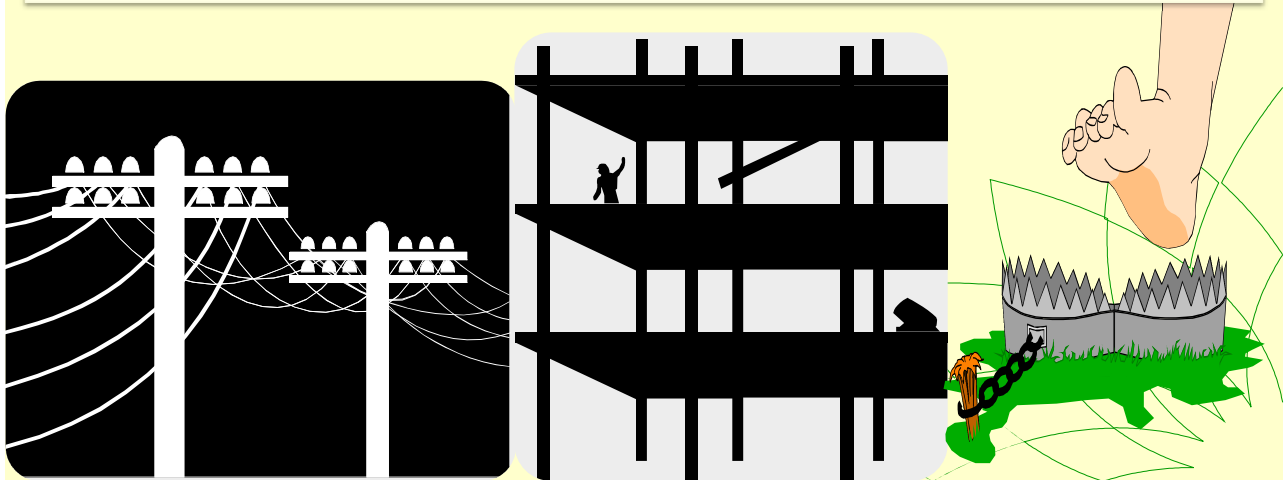
• ایمنی به معنی امن و امنیت و رعایت اصول و مقرراتی است جهت رهایی از ایجاد شرایط خطرناک برای حفظ نیروی انسانی، تاسیسات و محیط زیست.

2



مخاطره (Hazard)

شرایطی که دارای پتانسیل رساندن صدمه و آسیب به افراد، تجهیزات، ساختمان ها، از بین بردن مواد و محیط زیست باشد.



خطر (Danger)

❖ بیان کننده در معرض قرار گرفتن نسبی با یک مخاطره یا بالفعل شدن مخاطرات است.

❖ قرار گرفتن در شرایطی که پتانسیل آسیب رسانی در آن شرایط بالفعل است.

ایمنی متضاد Danger است و هدف آن حذف خطرات بالفعل موجود در محیط می باشد.



رویداد (incident)

- اتفاقی غیر معمول یا غیر منتظره که هم باعث ایجاد عوارض زیر شده و هم پتانسیل این کار را داراست:
- آسیب خطرناک به کارکنان
- صدمه مهم به اموال
- اثر نامطلوب محیطی
- وقفه عمده در عملیات های فرآیند

این تعریف در بردارنده سه دسته می باشد:

- حوادث (Accident)
- شبه حوادث (Near miss)
- توقف عملیات (Operational interruption)

5

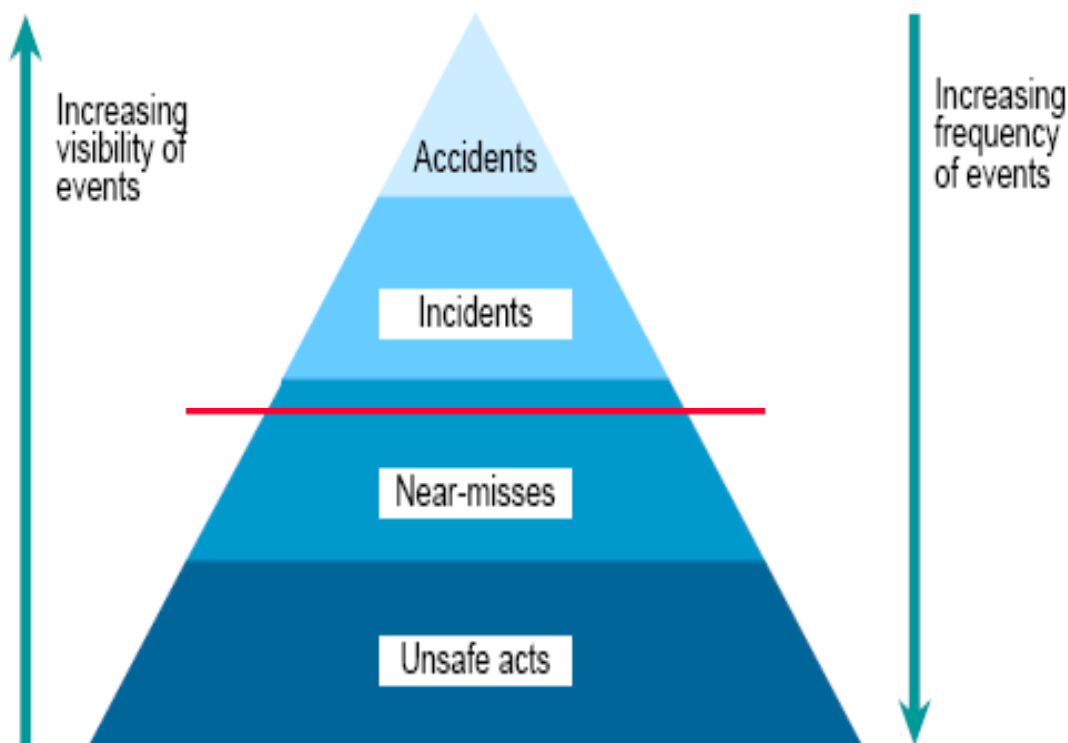


- **حادثه**، اتفاقی است که در آن اموال صدمه دیده، مواد از بین می روند، اثر نامطلوب بر محیط وارد شده یا ضایعه انسانی (آسیب یا مرگ) اتفاق می افتد.

- **شبه حادثه**، اتفاقی است که اگر شرایط تا حدی متفاوت باشد، در آن یک حادثه (یعنی صدمه به اموال، از بین رفتن مواد، اثر محیطی یا تلفات انسانی) یا توقف در عملیات می تواند به نتایج باور کردنی (قابل قبول) (plausibly) منجر شود.

- **توقف عملیات**، اتفاقی است که در آن سرعت یا کیفیت تولید به شکل جدی آسیب ببیند.

6



Hollnagel, 2002



احتمال وقوع خطر (Probability)

- نشان دهنده امکان به وقوع پیوستن یک خطر در یک دوره زمانی معین است.

تعریف	سطح خطر	احتمال خطر
به طور مکرر اتفاق می افتد.	A (Frequent)	مکرر
چندین بار یا غالباً رخ می دهد.	B (Probable)	محتمل
گاهی اوقات اتفاق می افتد.	C (Occasional)	گاه به گاه
غیر محتمل است اما امکان دارد و خیلی کم رخ می دهد.	D (Remote)	خیلی کم یا بعید
احتمال آن آنقدر کم است که می توان از آن صرفه نظر نمود یا هیچگاه رخ نمی دهد و غیر محتمل است.	E (Improbable)	غیر محتمل (اما امکان دارد)



شدت خطر (Severity)

نشان دهنده وسعت و دامنه خسارات و تلفاتی است که در صورت بالفعل در آمدن خطر ایجاد می شود.

طبقه بندی های شدت عبارتند از:

- فاجعه بار، بحرانی، شدید، جدی (هیئت ایمنی حمل و نقل آمریکا)
- فاجعه بار، بزرگ، جدی، کوچک (سازمان فضایی آمریکا)
- طبقه ۱، طبقه ۲، طبقه ۳، طبقه ۴ (شورای ملی ایمنی آمریکا)

9



Risk

○ ترکیب (یا تابعی) از **احتمال** و **پیامد(های)** ناشی از وقوع یک اتفاق خطرناک مشخص و یا ...

• احتمال به وجود آمدن آسیب و صدمه از یک خطر معین

• احتمال وقوع یک پیامد

• شانس آسیب ناشی از خطر

• مثل شانس آسیب دیدن یا رانندگی در جاده، کار کردن روی داربست، راه رفتن روی زمین لغزنده و ...

10

Risk Rating Matirx

Impact	Likelihood				
	Rare	Unlikely	Possible	Likely	Almost certain
Catastrophic	moderate	moderate	high	critical	critical
Major	low	moderate	moderate	high	critical
Moderate	low	moderate	moderate	moderate	high
Minor	very low	low	moderate	moderate	moderate
Insignificant	very low	very low	low	low	moderate

ماتریکس یک ابزار مناسب برای تخمین سطح قابل قبول بودن درجه ریسک محسوب می گردد.



ریسک قابل تحمل (Tolerable Risk)

• ریسکی که میزان آن تا حد قابل تحمل توسط سازمان بوده و با در نظر گرفتن الزامات قانونی و خط مشی بهداشتی و ایمنی پایین می آید.

• معمولاً سطح ریسک قابل قبول برای هر سازمان یا هر فرد متفاوت بوده و بستگی به منابع مالی و اقتصادی، محدودیت های تکنولوژیکی عوامل انسانی مجرب، صلاحدید و تصمیم مدیریت و ریسکهای زمینه ای مثل ریسک های مخفی دارد.



انواع مخاطرات Hazards Types

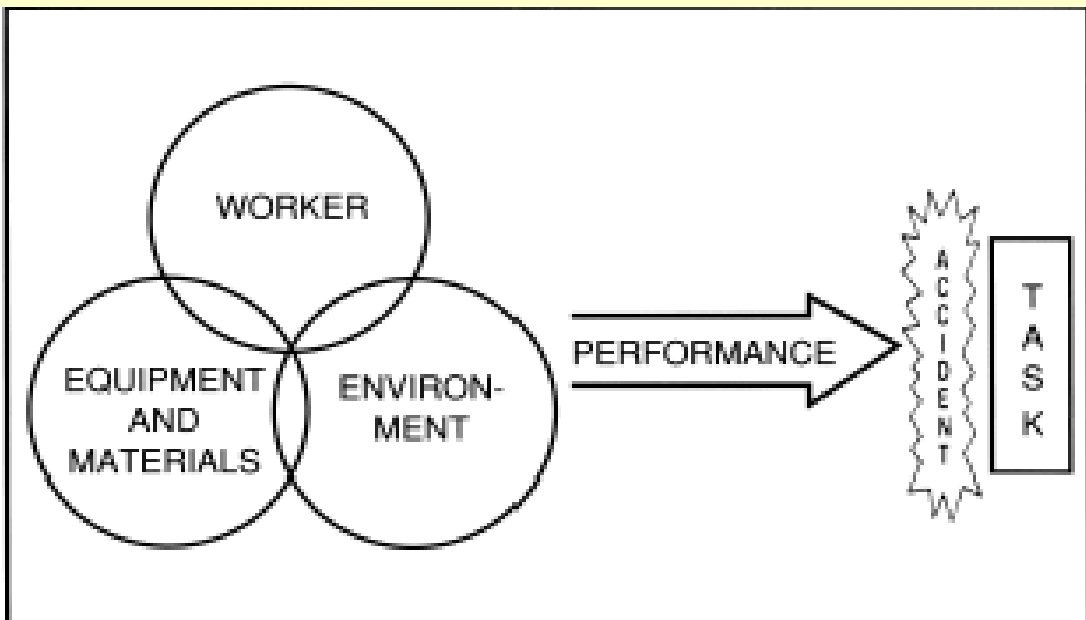
عوامل زیان آور محیط کار



Hazards Substances

1. Flammable
2. Explosive
3. Toxic
4. Irritant
5. Corrosive

13





عناصر تشکیل دهنده یک خطر / واقعه ناگوار

- یک خطر از سه جزء اصلی زیر تشکیل می شود:

۱- Hazardous Element (HE):

❖ این منبع پایه پر خطری است که انگیزه و نیروی جنبشی را برای خطر ایجاد می کند و از مواردی از قبیل منبع انرژی پرخطر همچون مواد منفجر شونده ای که در یک سیستم استفاده می شود تشکیل می دهد.

۲- Initiating Mechanism (IM):

❖ وقایع شروع کننده و شلیک کننده که موجب می شود خطر اتفاق بیافتد.
❖ IM موجب می شود خطر از وضعیت در حال کمون dormant state به یک وضعیت واقعه ناگوار فعال active mishap state تبدیل شود.



۳- Target and Threat (T/T):

❖ شخص یا چیزی که مستعد جراحت و یا صدمه است و شدت وقوع واقعه ناگوار را توضیح می دهد.
❖ این خروجی واقعه ناگوار می باشد و خسارت و صدمه غیر مستقیم مورد انتظار را تشکیل می دهد.

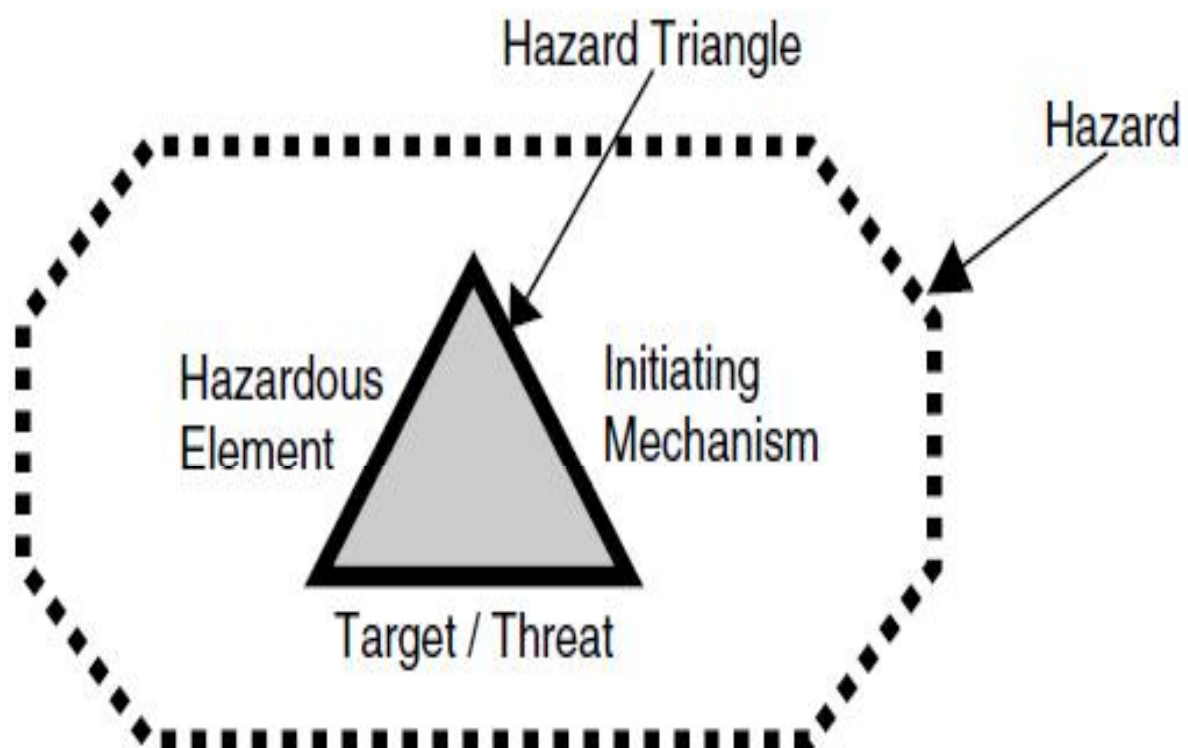


Figure 2.3 Hazard triangle.



مثالهایی از اجزای خطر

TABLE 2.1 Example Hazard Components

Hazardous Element	Initiating Mechanism	Target/Threat
• Ordnance	• Inadvertent signal; radio frequency (RF) energy	• Explosion; death/injury
• High-pressure tank	• Tank rupture	• Explosion; death/injury
• Fuel	• Fuel leak and ignition source	• Fire; loss of system; death/injury
• High voltage	• Touching an exposed contact	• Electrocution; death/injury

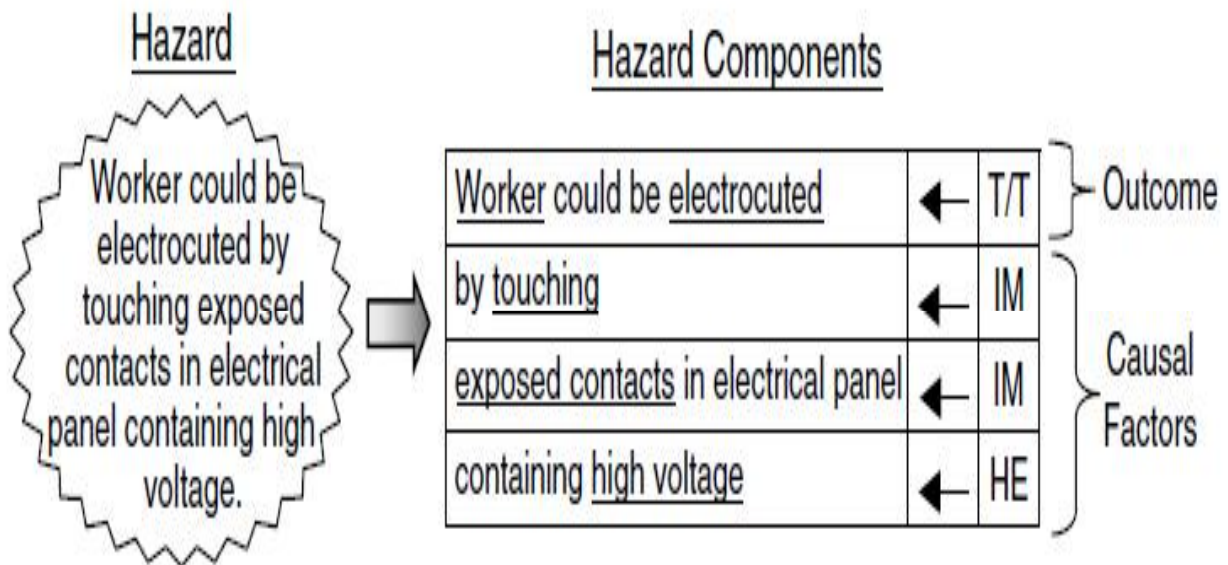


Figure 2.4 Example of hazard components.

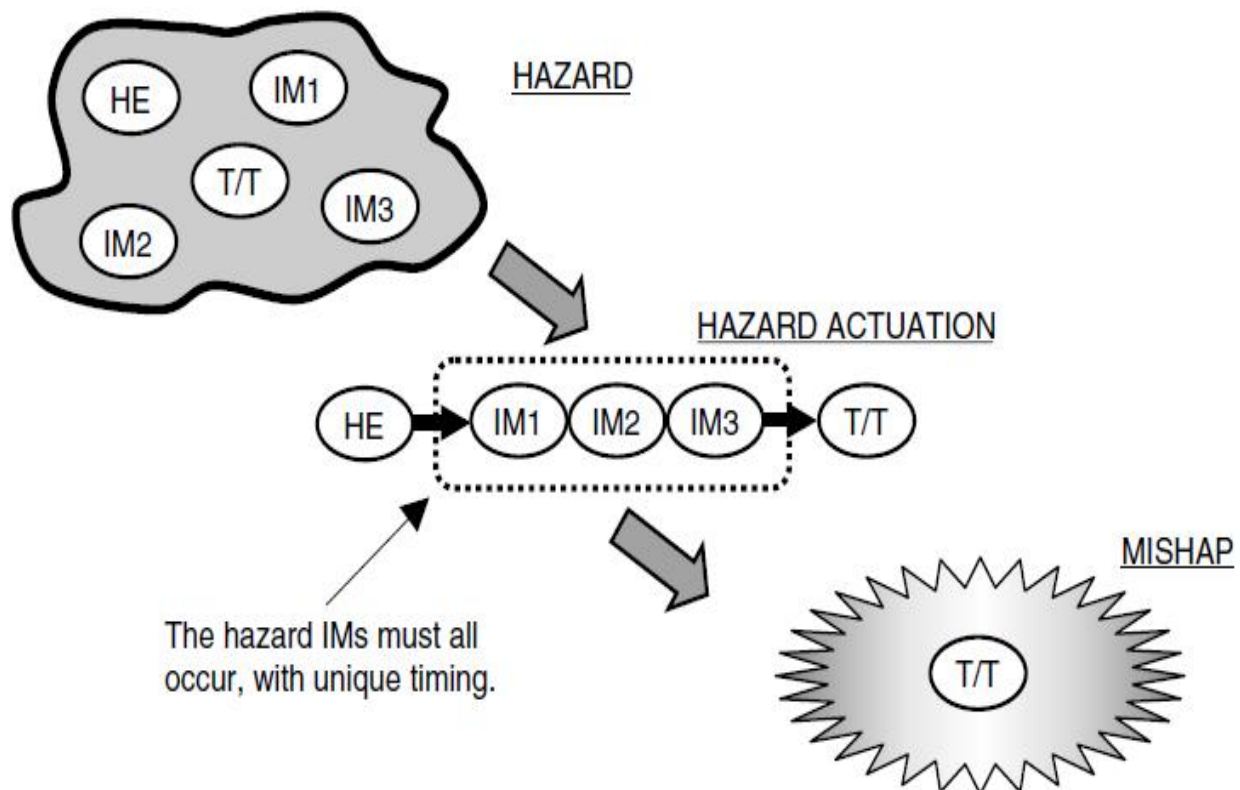


Figure 2.5 Hazard–mishap actuation (view 1).

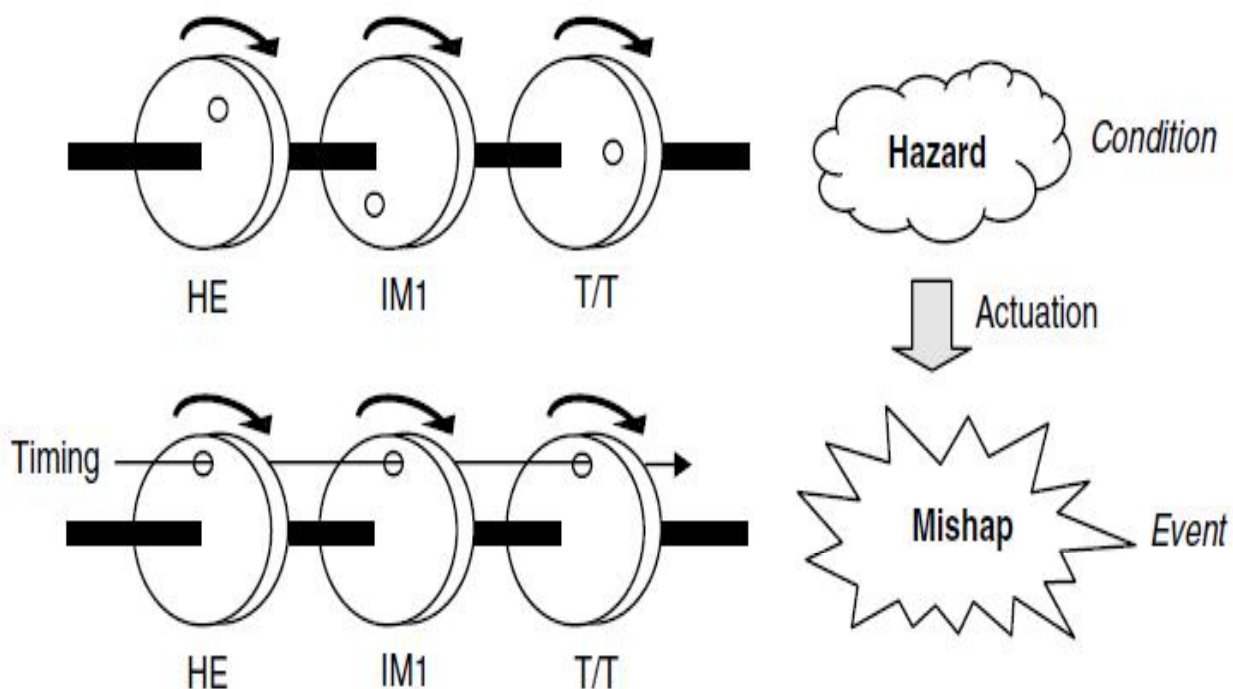


Figure 2.6 Hazard-mishap actuation (view 2).



Unsafe acts



۸۸ درصد از حوادث در نتیجه اعمال نایمن رخ می دهند.



Unsafe Conditions

۱۰ درصد از حوادث در نتیجه شرایط ناایمن رخ می دهند.



چرا نیاز به **HSE** بسیار
مهم و با ارزش است؟



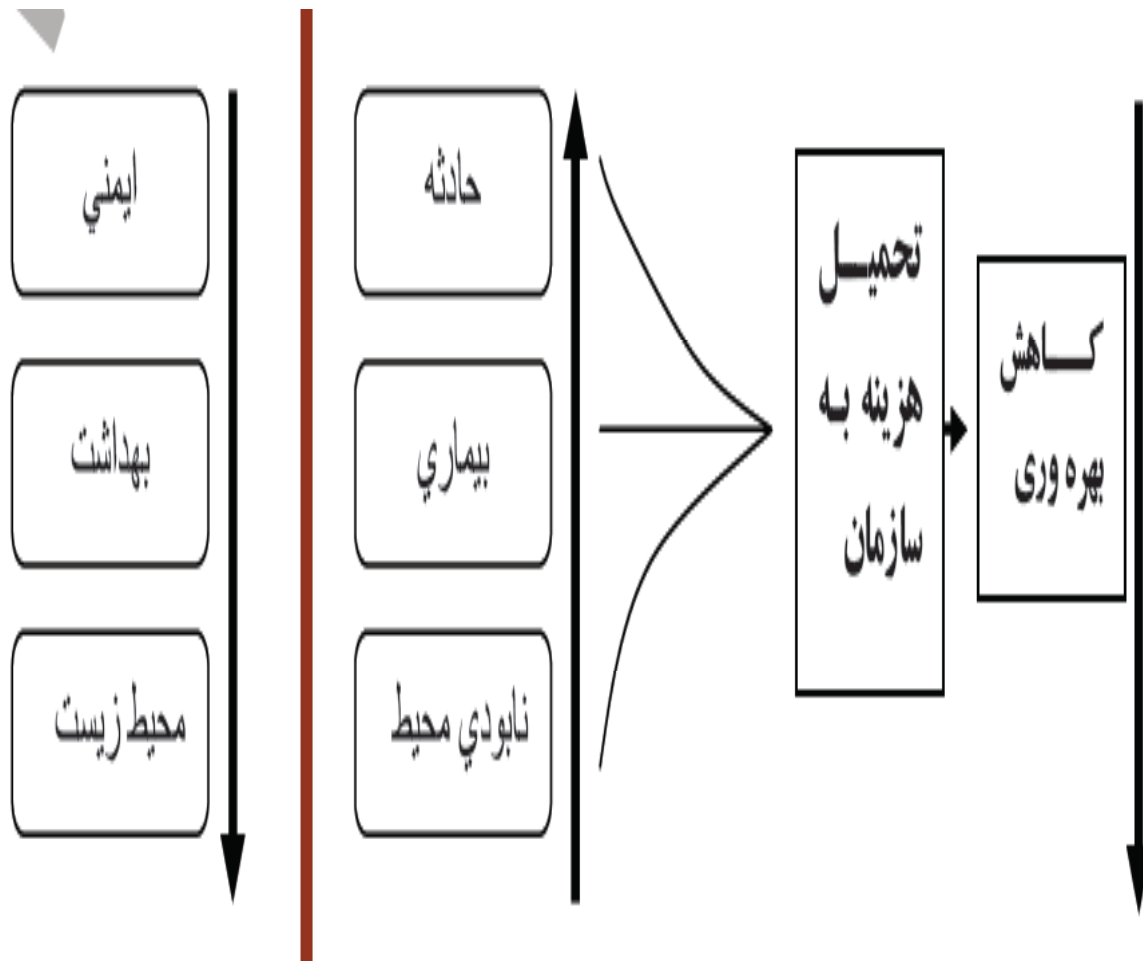
1. اینکه افراد شاهد **درد و رنج** دیگران باشند یک روحیه غیر اخلاقی است.
2. حوادث و بیماریها **هزینه سنگینی** بر جامعه و سازمان وارد می کند.
3. حوادث و بیماریها به شدت **بهره وری** را کاهش می دهد.
4. اتخاذ برنامه های مناسب در برخی از سازمان ها ثابت کرده است که می توان **میزان و شدت حوادث و بیماری ها** را کاهش داد.

5. وجود زیان و هزینه های آشکار

- اشتباهات ☐ تغییر در سفارشات
- نقایص ☐ بازرسی مجدد
- ضایعات ☐ دوباره کاری
- درد و رنج ☐ بازنگری های اضافی
- هزینه های درمانی ☐ شکایات
- غرامت ☐ صرف وقت اضافی

۶. زیان های پنهان

- دیرکردها
- عدم تحویل به موقع
- تاخیر در دریافت سفارشات
- جریمه ها
- از دست دادن شهرت
- کاهش اعتماد مشتری
- شکایات ناگفته
- انتقال نارضایتی به دیگران
- تکرار اشتباهات
- فرصت های از دست رفته
- هزینه های اضافی تولید
- نقایص محصول
- نگه داری نامناسب
- خرابی زودرس تجهیزات
- تاخیر در انجام تعمیرات
- چیدمان ناصحیح
- جابجایی اضافی

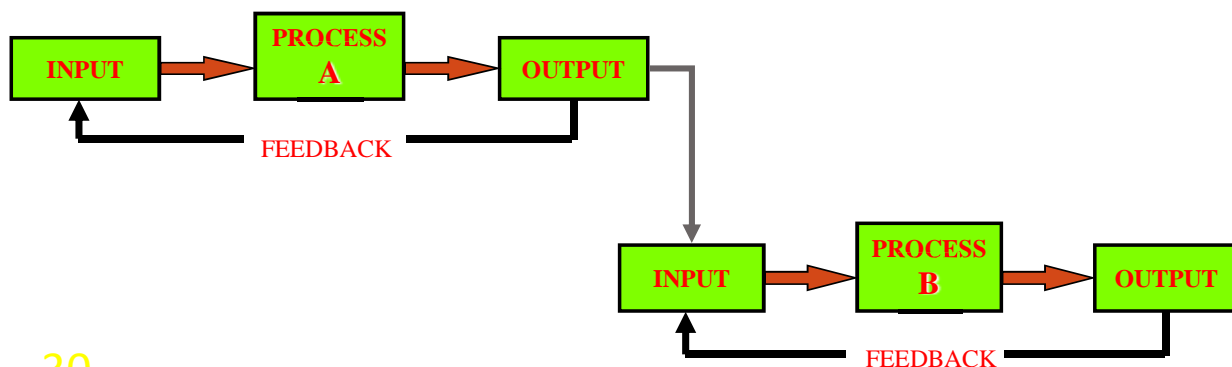


سیستم System

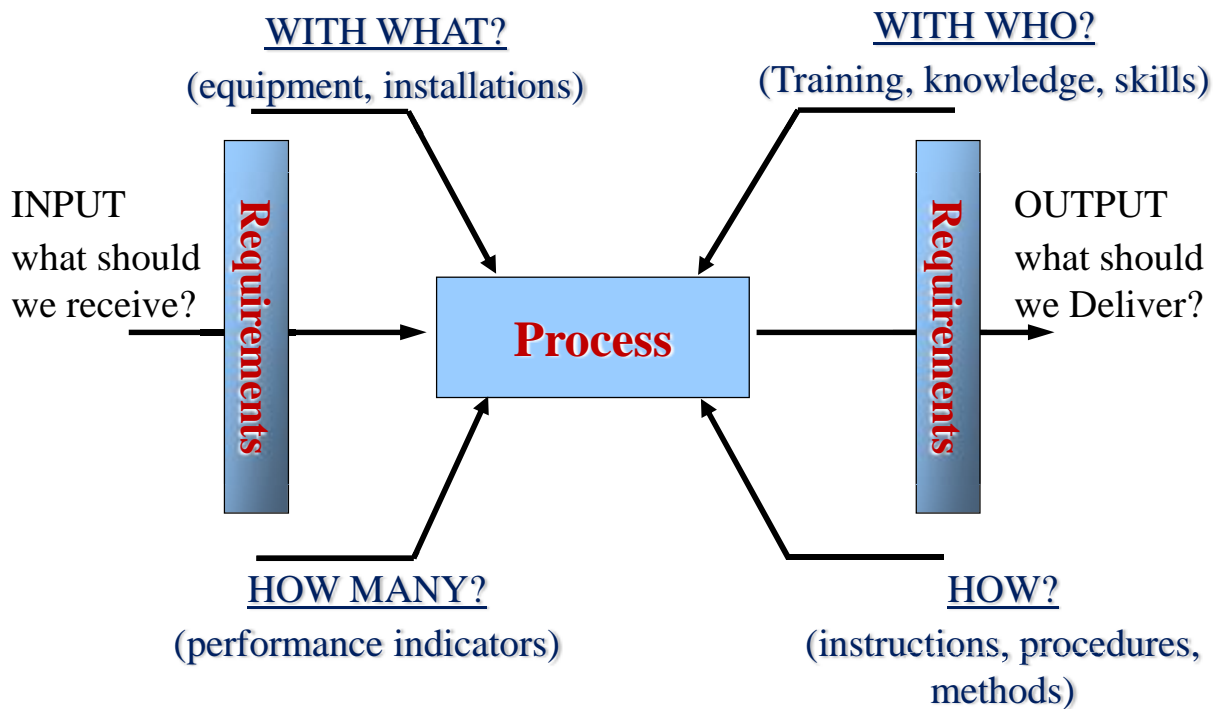
- سیستم مجموعه ای است از اجزای به هم وابسته که به علت وابستگی حاکم بر اجزای خود کلیت جدیدی را احراز کرده و از نظم و سازمان خاصی پیروی می نماید و در جهت تحقق هدف معینی که دلیل وجودی آن است فعالیت می کند.
- سیستم مجموعه ای از اجزاء (افراد، تجهیزات، مواد، روشها، دستورالعمل هاف شاخص ها و ...) است که به منظور انجام یک کار یا مجموعه ای از کارهای معین گرد هم می آیند.

فرایند Process

- ❖ مجموعه ای از فعالیتهای مرتبط به هم یا متعامل که دروندادها را به برون دادها تبدیل می کند.
- ❖ فرایندها در سازمان عموماً برنامه ریزی می شوند و تحت شرایط کنترل شده به اجرا درمی آیند تا ارزش افزوده ایجاد شود.



چهار پرسش در مورد یک فرایند



31

ALARP کمترین حد قابل قبول و کاربردی (As Low As Reasonably Practicable)

❑ کاهش دادن ریسک به کمترین حد قابل قبول و قابل اجرا

❑ این امر مستلزم برقراری تعادل در کاهش ریسک با توجه به جنبه های مختلف نظیر **زمان، مشکلات، امکانات و هزینه های دسترسی** به آن است.

❑ به بیان دیگر **بکارگیری زمان، امکانات و توان موجود سازمان برای کاهش ریسک ها بر اساس اولویت بندی انجام شده** است.

ایمنی و HSE در سیستم

شاخه ای از مهندسی سیستم است که با بکارگیری اصول علمی، مهندسی و مدیریتی در پی دستیابی به ایمنی مناسب و کافی، شناسایی به هنگام خطرات و آغاز مقدمات پیشگیری کننده در کل عمر سیستم با **در نظر گرفتن محدودیت های بازده، زمان و هزینه** است.

مفهوم ایمنی سیستم:

□ ایمنی سیستم عبارتست از بکارگیری مهارت های فنی و مدیریتی ویژه در قالبی **نظام مند و آینده نگر** به منظور **شناسایی و کنترل خطرات** موجود در طول عمر یک پروژه، برنامه یا فعالیت.

□ ایمنی سیستم عبارتست از فرایند تجزیه و تحلیل خطرات و کنترل آن ها که از فاز ایده سیستم شروع و در کل فازهای طراحی، ساخت، آزمایش، استفاده و کنار گذاشتن آن ادامه می یابد.

تربیتی



برنامه جامع مدیریت ریسک بر طبق HSE MS

- سیاست ها و خط مشی ها
- سازماندهی
- برنامه ریزی و اجراء
- ارزیابی و تعیین اثربخشی اقدامات صورت گرفته
- بازنگری و مرور عملکرد
- ممیزی



سازماندهی و چهار C

- انجام سازماندهی در ساختار یک شرکت به طوریکه مسئولیت ها و ارتباطات سازمانی، اهداف و خط مشی ها را تأیید و حمایت کند.

- وظایف و نقش دپارتمان ها و افراد در مورد HSE باید مستند شده و طوری باشد که آنها به راحتی بتوانند آن را درک نمایند.

- **Control**
- **Cooperation**
- **Communication**
- **Competence**



مدیریت ریسک در قرن ۲۱

وقوع خسارات و جراحات ها در نتیجه :

✓ خطای انسانی (لغزش، عدم کفایت اپراتورها و ...)

✓ فجایع مرتبط با فن آوری (تکنولوژی)

✓ نقص ها و کمبود های مدیریتی

گام اول در مدیریت ریسک:

بستر سازی سازمانی برای پیاده سازی سیستم مدیریت ریسک

- آموزش و اطلاع رسانی عمومی
- آموزش ویژه مدیران، روسای واحدها و سرپرستان جهت تبیین ضرورت‌های استقرار سیستم مدیریت ریسک و نقش ایشان در موفقیت سیستم



گام دوم در مدیریت ریسک:

تشکیل تیم مدیریت ریسک

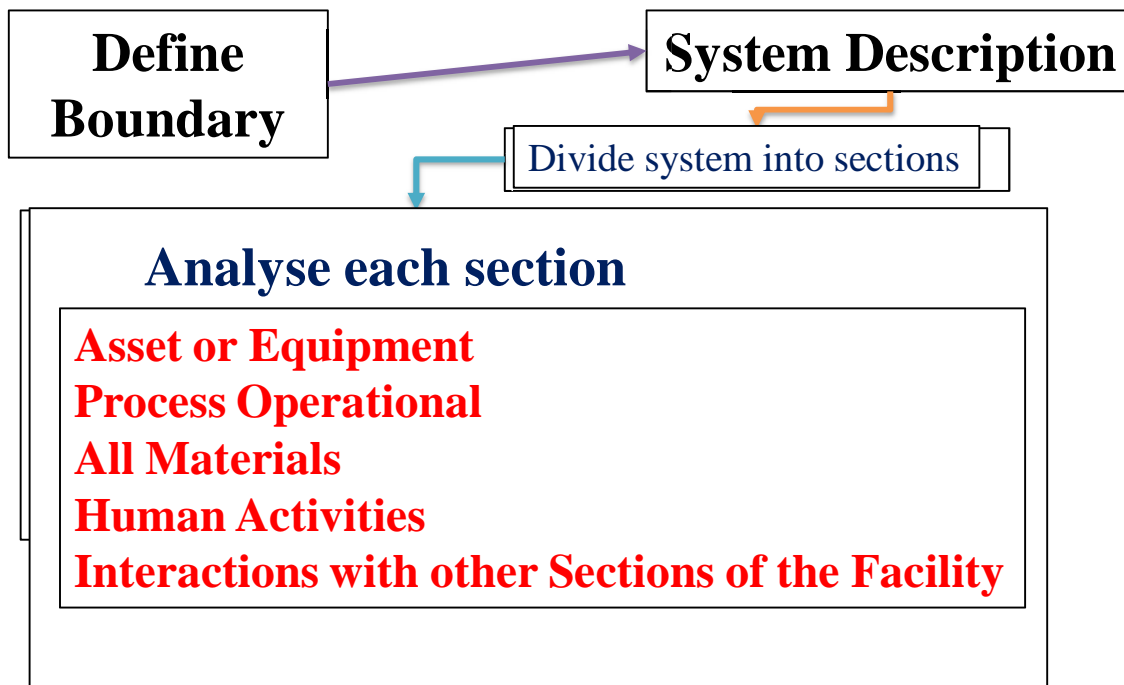
- ❖ حضور فعالانه مدیریت ارشد
- ❖ حضور فعال مدیران میانی، روسای واحدها و سرپرستان
- ❖ جلسات مستمر و برنامه ریزی شده

گام سوم: اجرای مدیریت ریسک

Risk Management Steps

1. System Description
2. HAZID
3. Assessment
4. Control
5. Monitoring & Review

۱. توصیف سیستم





2. HAZID

HAZID یا شناسایی مخاطرات به دو بخش تقسیم می شود:

A. Anticipation یا پیش بینی

B. Recognition یا شناسایی و تشخیص مخاطرات

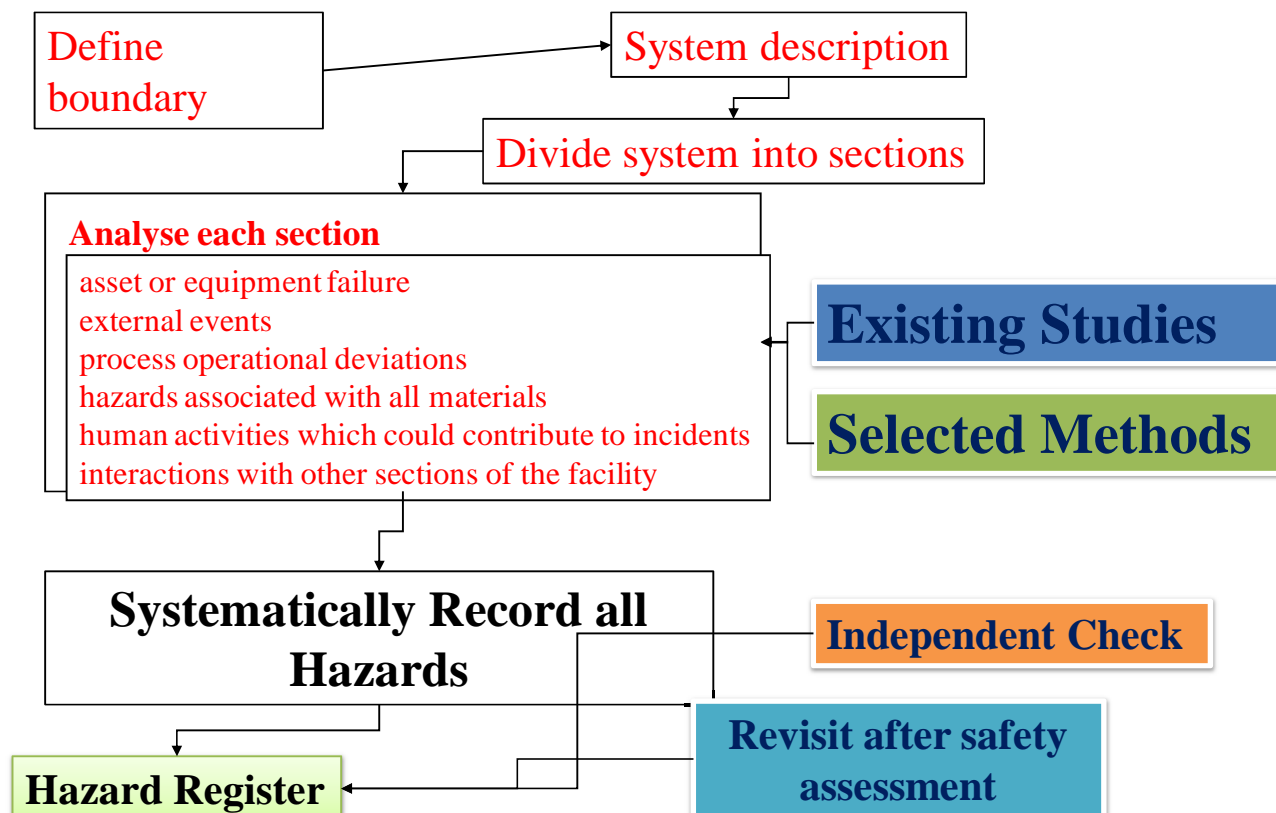
No single person can conduct a HAZID.

A **Team approach** is required.

- Management
- Safety Manager or Engineer
- Maintenance
- Facilitator
- Operation
- Others as needed

43

General Approach to HAZID





3. Assessment

Risk Assessment یا ارزیابی ریسک شامل دو بخش می باشد:

A. Measurement یا اندازه گیری و سنجش

- اتخاذ انواع روش های سنجش و اندازه گیری مخاطرات با توجه به نوع و ماهیت خطر

B. Evaluation یا ارزشیابی

- استفاده از ماتریس ریسک
- مقایسه با استاندارد



4. Control

A. کنترل های فنی و مهندسی

B. کنترل های مدیریتی

C. استفاده از وسایل حفاظت فردی



5. Monitoring & Review

✓ شناسایی و مستند نمودن اطلاعات بدست آمده از ارزیابی ریسک

✓ تعیین و مستند نمودن روشهای اجرایی پایش، مکانها و تکرار اندازه گیری ها

✓ ایجاد و مستند نمودن روشهای اجرایی به منظور مدیریت داده ها و تفسیر آنها

✓ ایجاد و مستند نمودن اقدامات لازم، هنگامیکه نتایج!!! معیارهای عملکرد را نقض کند.

✓ ارزیابی و مستند نمودن اعتبار داده ها، هنگامی که سیستمهای پایش نقص یا ایرادی را نشان دهند.