

تحقیق و بررسی رویدادها

رضا عرب عامری

بخش سوم: جمع آوری اطلاعات



ACCIDENT INVESTIGATION By: Reza Arabameri

پیش رویداد
توسعه
پس رویداد

بخش دوم - طرح ریزی پیش از حادثه



ACCIDENT INVESTIGATION By: Reza Arabameri

پیش رویداد
توسعه
پس رویداد

بخش اول - مقدمه



ACCIDENT INVESTIGATION By: Reza Arabameri

بخش ششم: گزارش دهی حادثه و پیگیری اقدامات



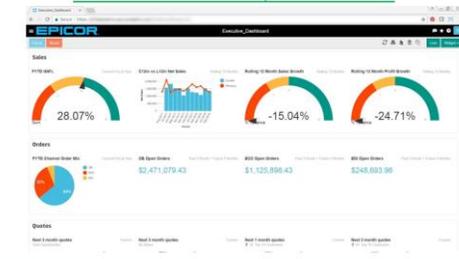
ACCIDENT INVESTIGATION By: Reza Arabameri

بخش پنجم: تعیین اقدامات پیشگیرانه و اصلاحی



ACCIDENT INVESTIGATION By: Reza Arabameri

بخش چهارم: تحلیل اطلاعات



ACCIDENT INVESTIGATION By: Reza Arabameri

پیش رویداد
توسعه
پس رویداد

بخش اول - مقدمه



اهداف دوره

- تشریح نیاز هایی که ما را به سمت تحقیق و بررسی هدایت می کند
- تفسیر مزایای تحقیق و بررسی رویداد
- آشنایی با روش های جمع آوری اطلاعات
- معرفی ابزارهای تحقیق و بررسی رویدادها
- الزامات قانونی و استانداردی در خصوص تحقیق و بررسی رویدادها



اهداف تحقیق و بررسی رویدادها

- پیشگیری از وقوع حوادث مشابه
- یافتن علل وقوع و توالی وقایع ناگوار
- اقدامات مربوط به بیمه
- تعیین میزان و مسئولین قصور
- کاهش مرگ و میر انسان ها
- اهداف اجتماعی

- گاهی تحقیق و بررسی برخی حوادث در کمتر از دو دقیقه می -
تواند انجام شود. در خصوص برخی حوادث نیز سالها طول می -
کشد تا انجام شود درحالی که بعضی دیگر از حوادث نیز علت
حادثه به آسانی توسط افراد عادی نیز قابل تشخیص است. گاهی
حوادثی نیز رخ می دهد که صدها نفر متخصص نیز با علامت
سؤال صحنه را ترک می کنند.

تحقیق و بررسی رویداد



- فرایندی به منظور تعیین علل ریشه ای رویدادها
- جزء اصلی فرایند پیشگیری از خسارت

پیامد حوادث

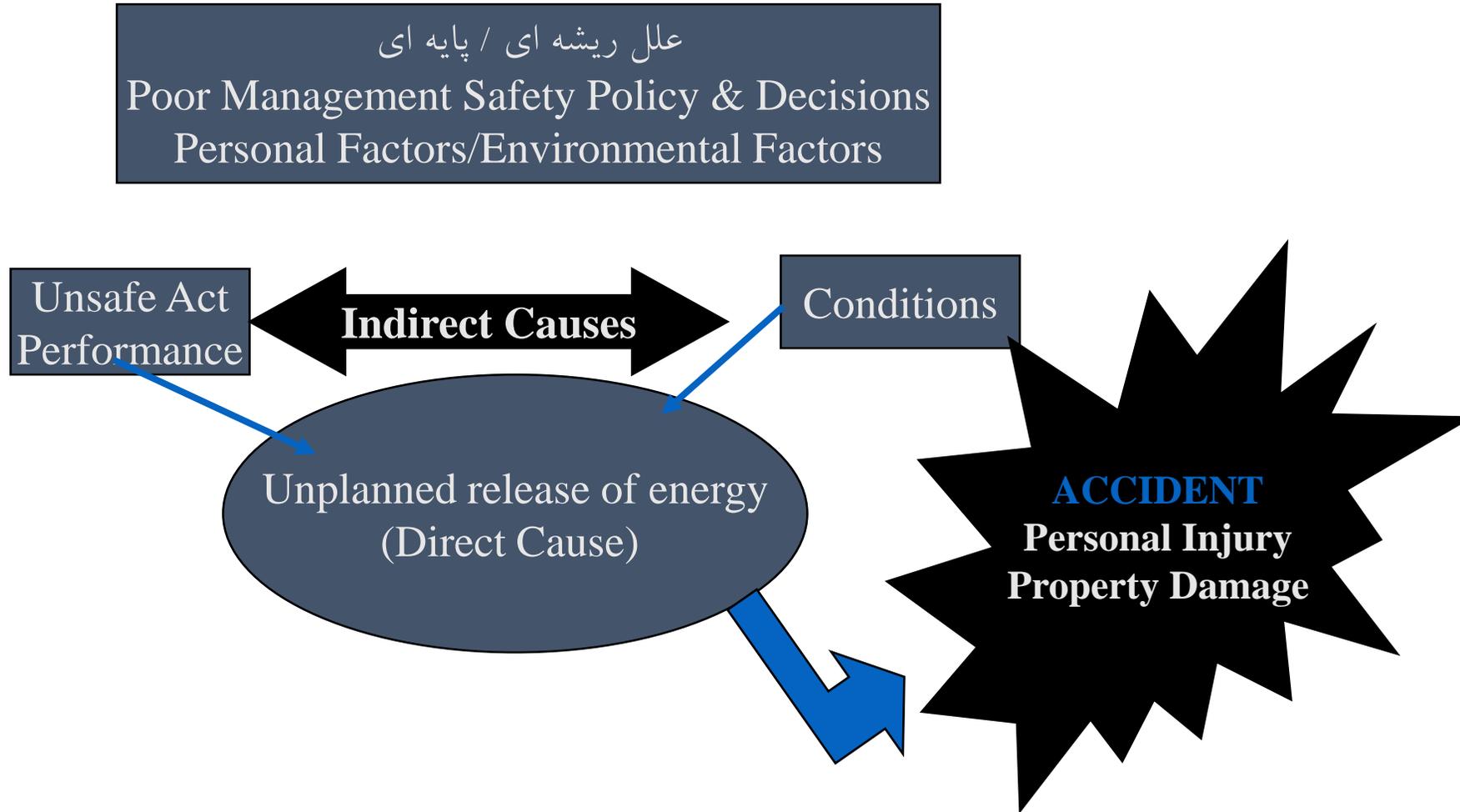
پیامدهای مستقیم

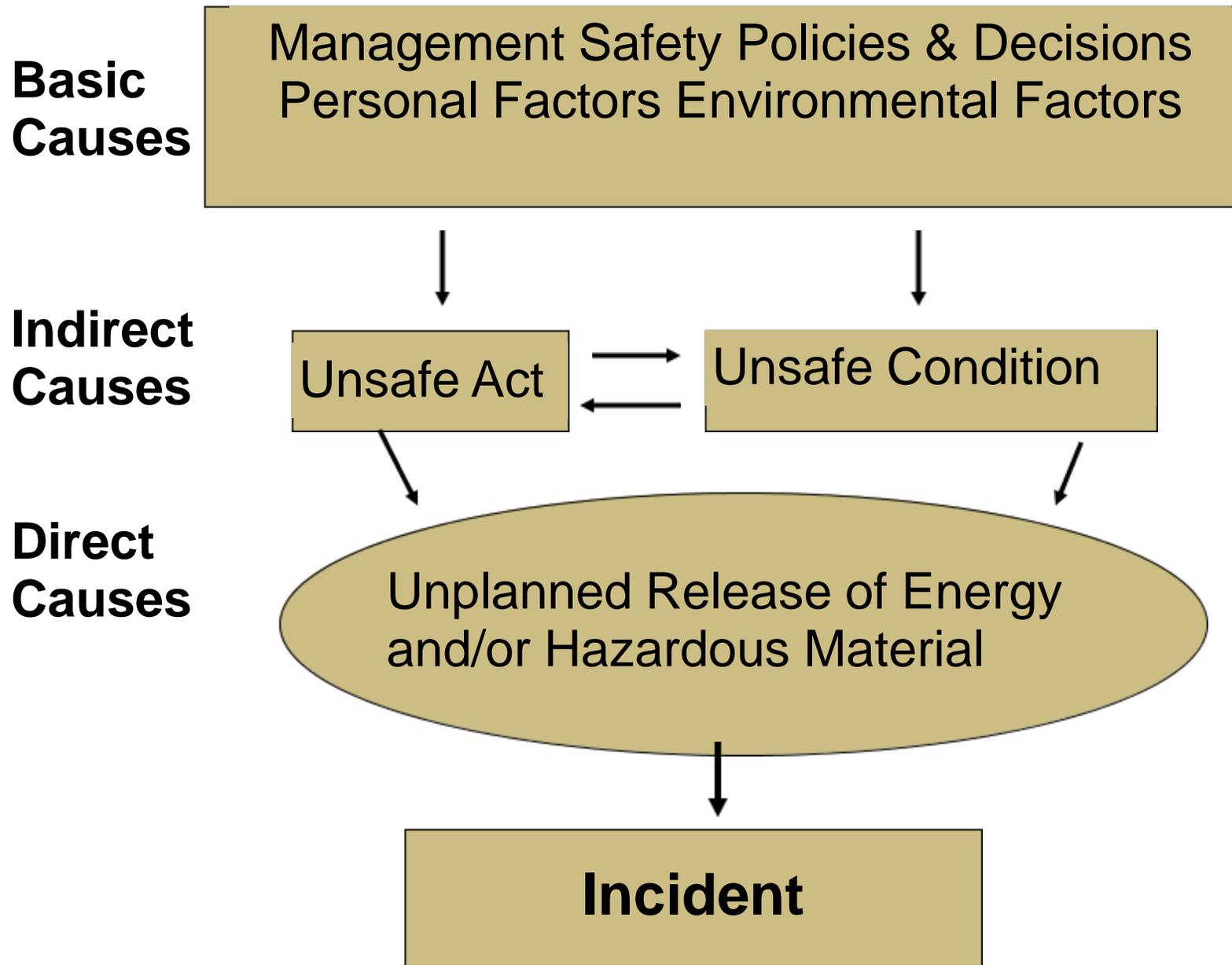
۱. صدمه به پرسنل
۲. صدمه به اموال

پیامدهای غیر مستقیم

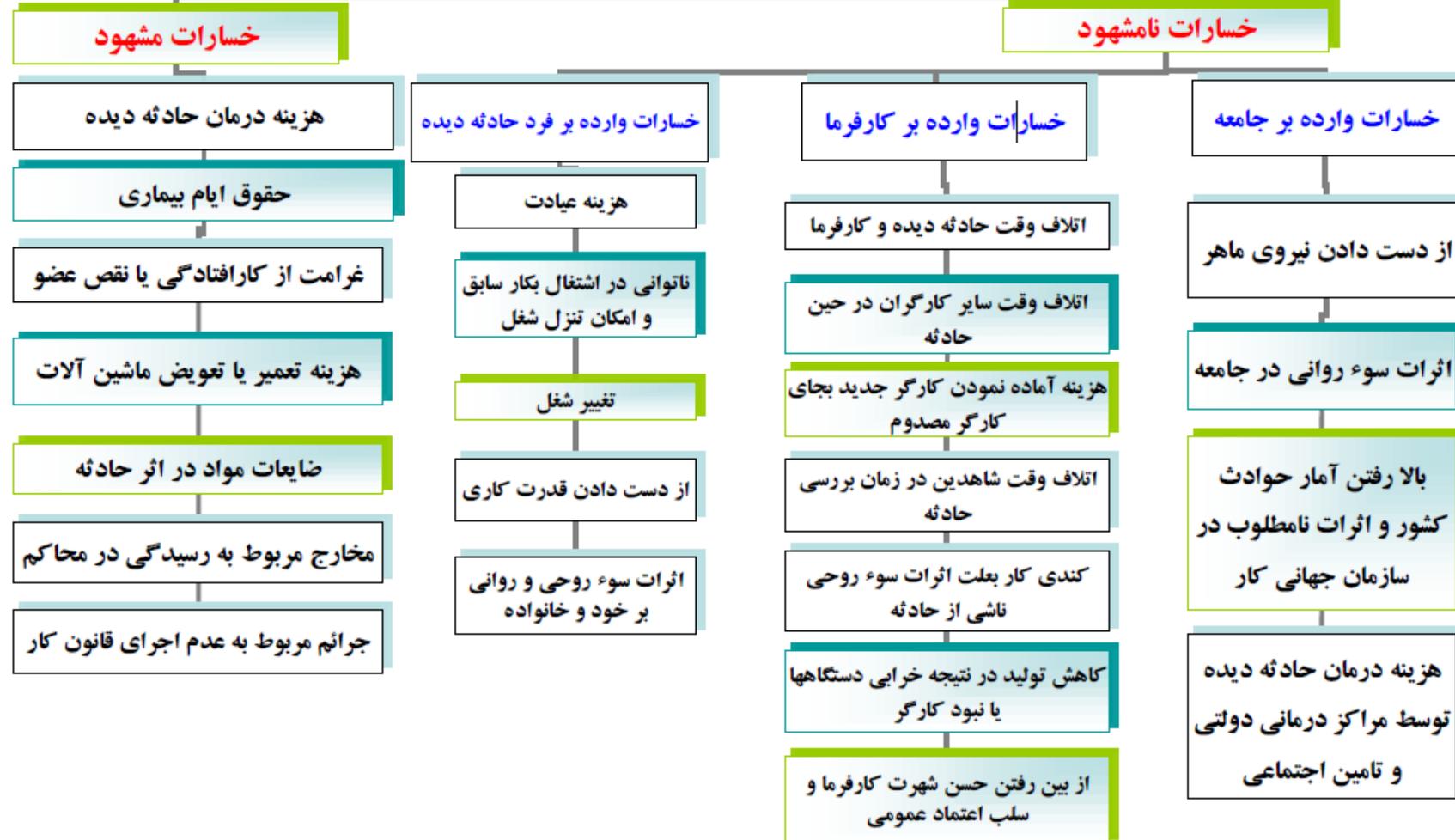
۱. هدر رفت درآمد
۲. هزینه های پزشکی
۳. هزینه آموزش سایر افراد
۴. کاهش اعتماد پرسنل

نوع علل



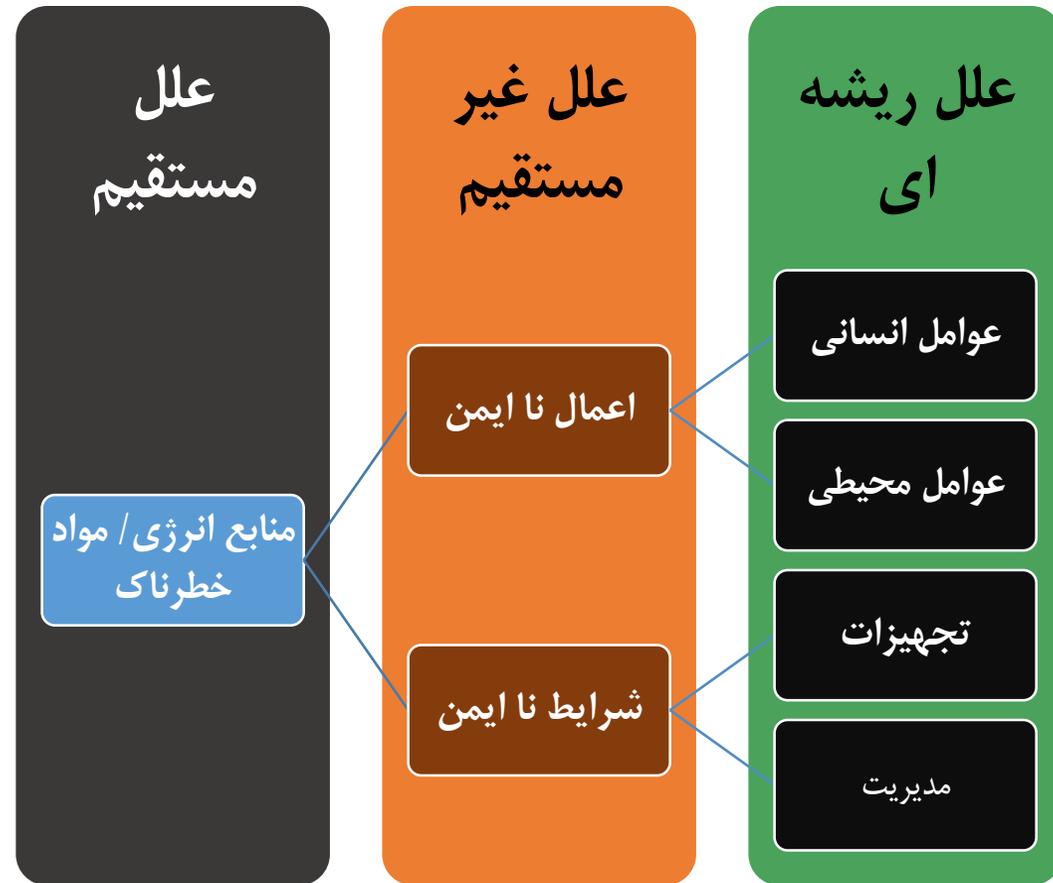


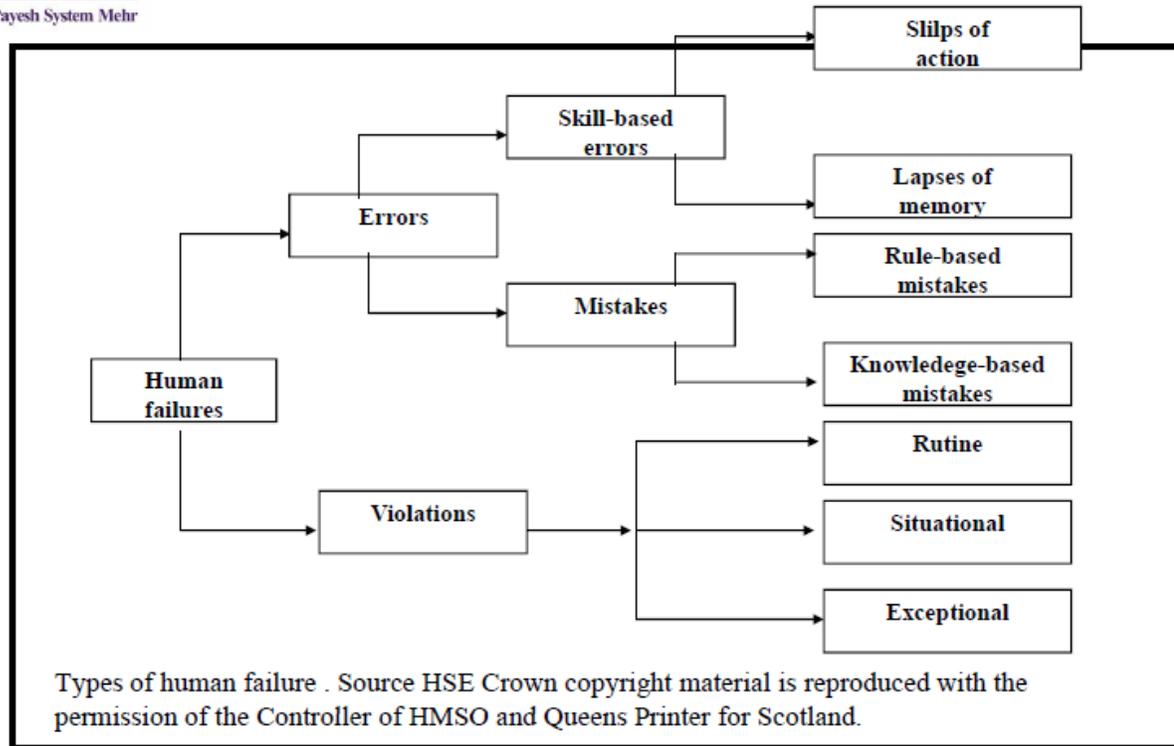
خسارت ناشی از حادثه

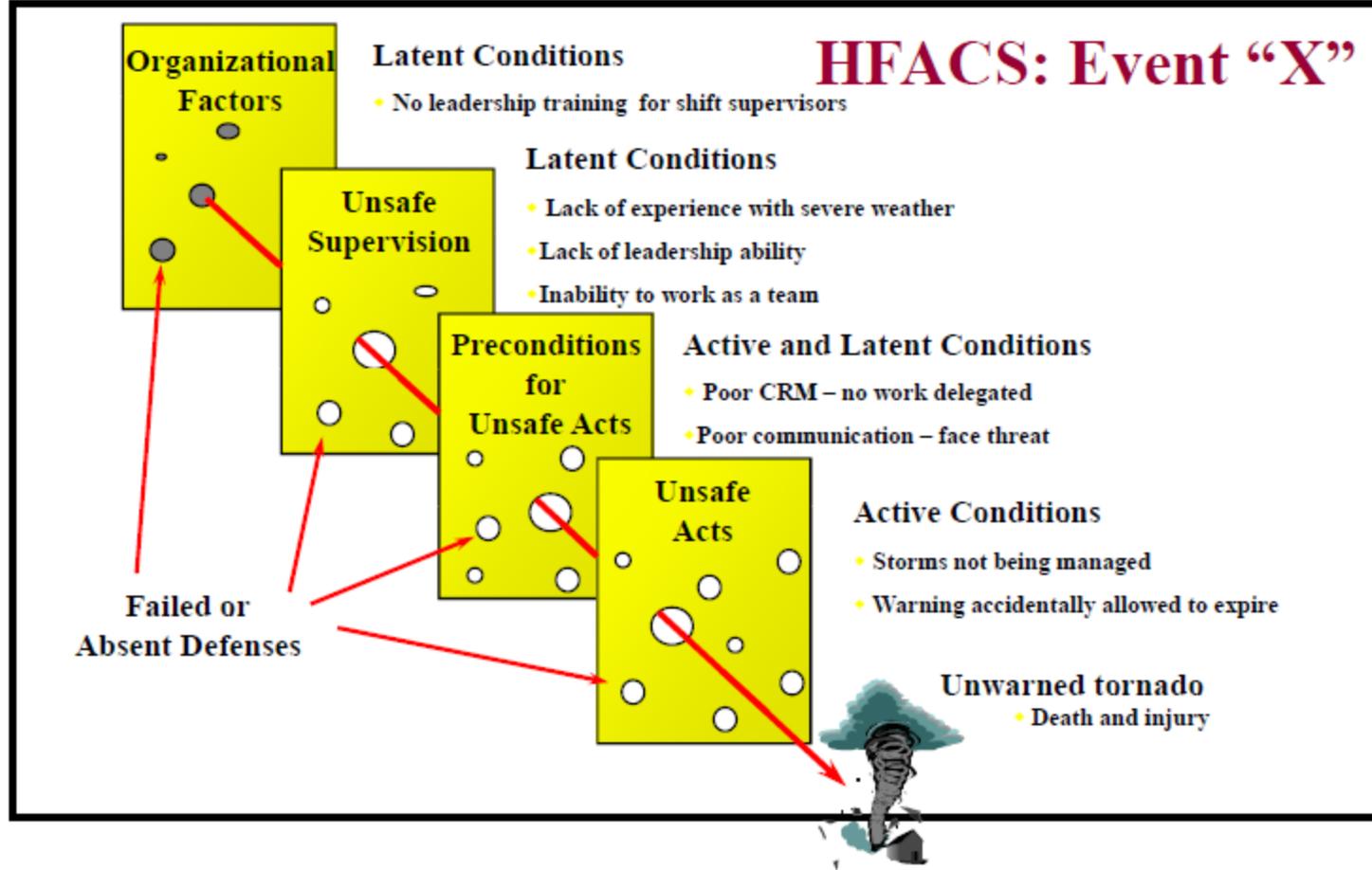


تجزیه و تحلیل رویدادها

تجزیه و تحلیل رویدادهای رخ داده در سازمان با هدف پیشگیری از وقوع مجدد آنها انجام می گردد. در این تجزیه و تحلیل ما بدنبال دستیابی به این موارد هستیم:





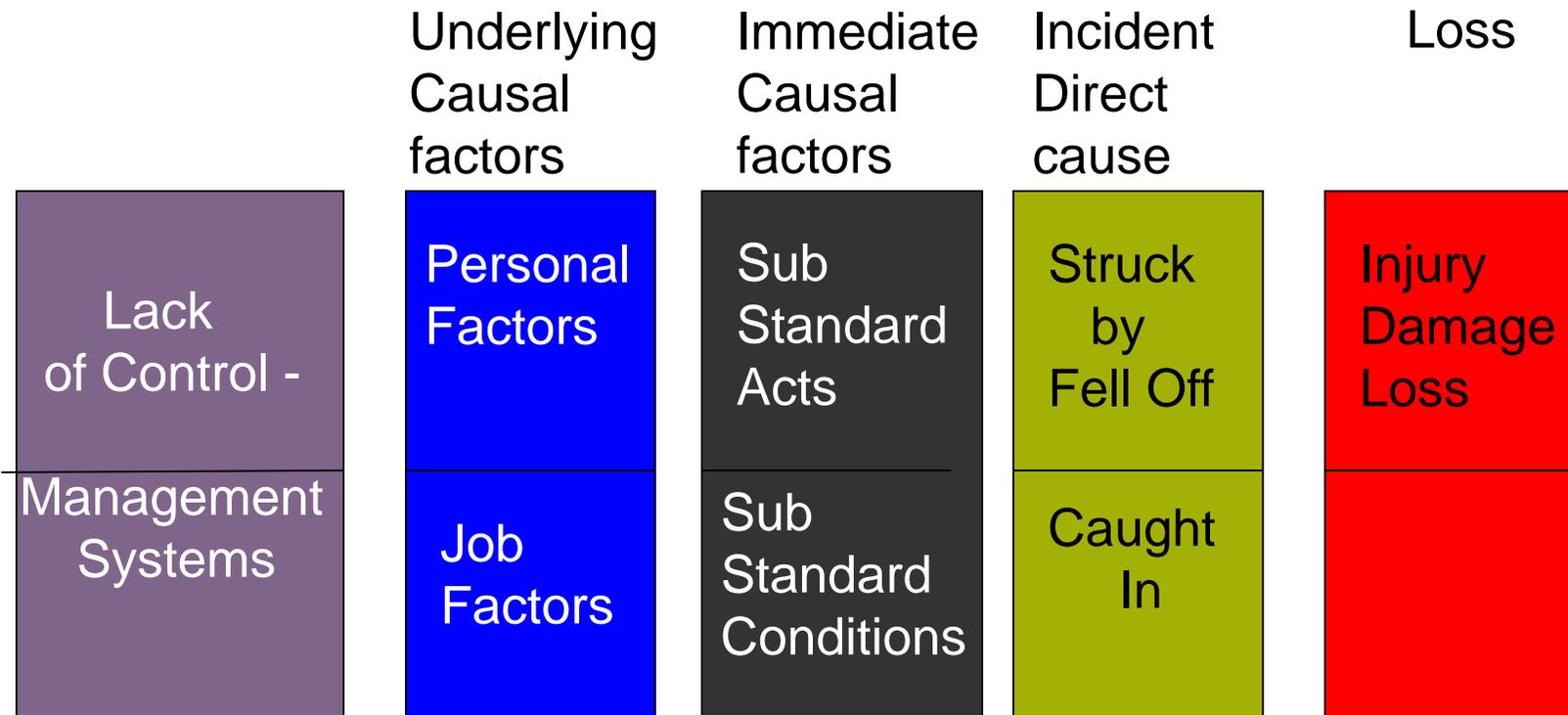


چرا در بسیاری از موارد، تحقیق و بررسی اثربخش نیست؟



- نبود زمان کافی برای تکمیل فرایند
- نبود انگیزه برای تکمیل فرایند تحقیق و بررسی رویداد
- بی مسئولیتی
- نبود دانش و مهارت کافی برای تحقیق و بررسی
- عدم انجام کار عمیق و عدم دسترسی به علل ریشه ای

Domino Accident Causation Model



چه کسانی مسئولند؟

- مدیر عامل و تیم های مدیریتی
- کارشناسان و مسئولین HSE
- کارشناسان و سرپرستان بخش مربوطه
- بسته به نوع حادثه ممکن است تیم های ملی برای حادثه در نظر گرفته شوند

کلمات و عبارات کلیدی تحقیق و بررسی

- رویداد / حادثه / شبه حادثه
- شدت و احتمال
- مواجهه / کنترل
- بیماری / صدمات
- آسیب به اموال
- علت ریشه ای



این چهار تعریف را فراموش نکنید

- Fact : حقایق و موضوعاتی که درستی آنها تایید شده است
- Evidence: شواهد یا نشانه هایی که تصدیق کننده ی یک FACT هستند
- Cause: موضوعی که اگر آن را حذف کنیم، دیگر مشکل مربوطه وجود نخواهد داشت
- Causal factor: فاکتورهایی که cause نیستند، ولی به ایجاد یا توسعه ی یک مشکل دامن زده اند

یک حادثه چیست ؟

- یک اتفاق ناخواسته ، اتفاق ناگوار.
- غالباً یک حادثه هر رویداد برنامه ریزی نشده ای است که منجر به جراحت شخصی یا خسارت دارایی شود.
- خطای افراد ، تجهیزات ، ملزومات و یا محیط پیرامون، باعث بروز بیشتر حوادث می شود.

انواع حوادث

- حوادث جزئی
- حوادثی که منجر به جراحی یا بیماری جزئی می شود و به درمان یا خسارت مالی ناچیز نیاز دارد.
- حوادث جدی
- حوادثی که باعث موارد از دست رفته در وقت ، مراجعه به اورژانس محلی ، حوادثی که در آن قربانیان در بیمارستان بستری می شوند ، تصادف منجر به فوت ، یا آسیب به تجهیزات و / یا اموال.

در خصوص اقدامات مرتبط با حوادث، زمان را می توان به سه قسمت تقسیم کرد:

- پیش از حادثه (تا قبل از شروع توالی وقایع ناگوار)
- حین حادثه (از زمان شروع توالی وقایع ناگوار تا پایان از بین رفتن شواهد نابود شدنی)
- بعد از حادثه (از زمان نابودی شواهد نابود شدنی تا زمان اعلام گزارش)



کلیات فرایند تحقیق و بررسی رویداد

پس از حادثه

- جمع بندی اطلاعات
- تحلیل اطلاعات
- تعیین علل وقوع رویداد
- تعیین اقدامات پیشگیرانه و اصلاحی
- گزارش نهایی رویداد
- پیگیری اقدامات اصلاحی
- جمع بندی گزارشات سالانه

دوران حادثه

- ایمن کردن صحنه ی حادثه
- کمک رسانی به افراد حادثه دیده
- اطلاع رسانی های ضروری
- جمع آوری اطلاعات
- ثبت شواهد نابود شدنی

پیش از حادثه

- تدوین روش اجرایی تحلیل حوادث
- تهیه فرم ها و چک لیست ها
- آموزش به تیم ها و گروه های مختلف
- تهیه تجهیزات مورد نیاز
- تعیین مکانیزم های اطلاع رسانی
- تعیین شاخص های رویدادها
- تعیین روش ها و تکنیک های مورد نیاز

بخش دوم - طرح ریزی پیش از حادثه



طرح ریزی پیش از وقوع حوادث

- تعیین شفاف و دقیق نقش ها و مسئولیت ها
- آموزش افراد مسئول و مرتبط
- تدوین روش اجرایی و دستورالعمل های مرتبط
- تدارک دیدن تجهیزات و ابزارآلات ممکن
- تامین ابزارهای ارتباطی مورد نظر
- تعیین شاخص های مورد نیاز تحقیق و بررسی



چه حوادث و رویدادهایی نیاز به تحقیق و بررسی دارند؟

Injury?

Illness?

Property damage?

Near miss?

پاسخ شما؟

جواب:

Injury?

Illness?

Property damage?

Near miss?

ANSWER: ALL OF THE ABOVE !

پیش از حادثه:

- شاخص های تحقیق و بررسی را مشخص کنید
- فرم ها و مستندات مورد نیاز را توزیع کنید
- قوانین و مقررات مربوطه را بصورت کامل مرور کنید
- ابزارها و تجهیزات مورد نیاز را خریداری کنید، به افراد آموزش های لازم را ارائه کنید

تجهيزات مورد نیاز را آماده کنید

- نوار خطر
- دوربین
- چراغ قوه
- قلم / مداد
- دستکش لاستیکی
- نمونه کیف یا ظروف دارای برچسب
- متر
- تجهيزات حفاظت فردی
- عینک ایمنی
- محافظت از شنوایی
- دستکش
- کفش ایمنی
- کلاه (بستگی به مکان)
- روپوش

شاخص های حوادث و شبه حوادث را مشخص کنید

- تعداد حوادث
- شدت حوادث
- محل وقوع حوادث
- عضو آسیب دیده
- تعداد نفرات آسیب دیده
- حوادث منجر به فوت
- حوادث ناتوان کننده
- نرخ تکرار حوادث
- ساعت و تاریخ حوادث
- شیفت وقوع حوادث
- سن افراد حادثه دیده
- میزان تحصیلات افراد آسیب دیده
- میزان سابقه کار افراد حادثه دیده
- نوع و کاربری تجهیزات
- سابقه ی تکرار حادثه

بخش سوم: جمع آوری اطلاعات



دسته‌بندی حوادث برای جمع‌آوری اطلاعات

• دسته اول حوادثی است که منجر به فوت یا مصدومیت‌های جدی شده است. در این حوادث حتماً باید به سراغ جمع‌آوری اطلاعات تکمیلی رفت. زیرا این حوادث مسئولیت‌های حقوقی برای ما ایجاد می‌کنند و ما باید قبل از آن‌که شواهد از بین رود یا کمرنگ شوند، اطلاعات موردنیاز را جمع‌آوری نماییم.

دسته‌بندی حوادث برای جمع‌آوری اطلاعات

• دسته‌ی دوم، حوادثی است که از طرف مسئولین و مدیران و یا حتی کمیته‌ی حوادث، مهم تشخیص داده شوند. به‌عنوان مثال فرض کنید در کنار یک مخزن کاندنسیت حریق اتفاق افتد و منجر به خسارت مالی و جانی و نشود و اصطلاحاً به خیر بگذرد. ولی چون مستعد بوده است که خطر جدی برای یک پالایشگاه ایجاد کند، باید برای آن تجزیه و تحلیل کامل انجام شود.

دسته‌بندی حوادث برای جمع‌آوری اطلاعات

• حالت سوم حوادثی است که پیامدهای مالی بسیار سنگینی دارند. این دسته از حوادث به علت بار مسئولیت سنگین و همچنین درگیر شدن بیمه تأمین اجتماعی با سازمان، در ردیف حوادثی قرار می‌گیرد که باید به جمع‌آوری اطلاعات پرداخت.

انواع شواهد

• شواهد دو دسته هستند، نابود شدنی و نابود نشدنی. به عنوان مثال فرض کنید یک قسمت در یک محیط باز دچار حریق شود. قطعاً بعد از مدتی خاکسترها جابجا می‌شوند و دیگر نمی‌توان به راحتی مسیر دوده را مشخص کرد. یا دمای محیط در آن شرایط در هیچ قسمتی ثبت شده نیست. یا ممکن است صحنه به صورت عمدی دستکاری شود. دسته دیگر شواهد که نابود شدنی نیستند را می‌توان در مراحل بعد مورد بررسی قرار داد. به طور کلی، زمانی که حوادث منجر به فوت یا جراحت شدید اتفاق افتاده است حتماً باید به سراغ جمع‌آوری اطلاعات بیشتر رفت.

جمع آوری اطلاعات

ON-SITE:

- امن کردن صحنه ی حادثه
- تحقیق و بررسی در صحنه ی حادثه
- ثبت اطلاعات کلیدی
- (این گام نیازمند تجهیزات می باشد)



• ثبت اولیه حوادث

- برای دنبال کردن مسیر صحیح در تجزیه و تحلیل حوادث نیازمند ثبت اطلاعات اولیه حادثه هستیم. باید فرمت ثبت ابتدایی حوادث را بسیار جامع تهیه کنیم. بدین معنی که یک فرمت مناسب تهیه کرد تا ثبت اولیه‌ی اطلاعات در آن مشخص شود. اطلاعاتی مانند: چه عضوی از بدن افراد آسیب‌دیده است. ساعت کاری از دست‌رفته برای هر حادثه یا شبه حادثه چقدر بوده است. ساعت و محل دقیق حادثه کجا بوده است. ابزارآلاتی که مورد استفاده قرار گرفته چه مواردی بوده است. تجهیزات حفاظت فردی استفاده‌شده است یا نه. شرایط محیطی چگونه بوده است. در کدام شیفت اتفاق افتاده است. چه کسانی سر صحنه حاضر بودند. شاهدان چه کسانی بودند. شرح رویداد چگونه بوده است، هوا چطور بوده است. سابقه کار فرد چقدر است. شرایط ویژه برقرار بوده است یا نه. چه کاری انجام‌شده است. پرمیت وجود داشته است یا نداشته است. سرپرست چه کسی بوده و سایر افراد مرتبط با کار چه کسانی بوده‌اند. چه تجهیزاتی و چه میزان آسیب‌دیده‌اند.

بکارگیری کیت حوادث برای جمع آوری اطلاعات حادثه



• دوربین

• ابزار اندازه گیری

• نوار خطر

• Plastic vials with caps

• Graph paper

• فرم تجزیه و تحلیل رویداد

محاسبات در محل و اندازه گیری های مرتبط



اولین واکنش ها در حوادث بزرگ

- اگر در این زمینه آموزش دیده اید ، جعبه کمک های اولیه را تهیه کرده و به قربانی کمک کنید. در غیر این صورت ، منتظر رسیدن خدمات فوریت های پزشکی باشید.
- قربانی را حرکت ندهید ، مگر اینکه کاملاً ضروری باشد (به عنوان مثال ساختمان در حال آتش سوزی است ، بخارهای خطرناکی در منطقه وجود دارد و ...)
- هرگونه تجهیزات یا کلید برق را که باید خاموش شود خاموش کنید.
- هیچ چیز را در منطقه منتقل نکنید.



اولین واکنش ها در حوادث بزرگ

- افراد درگیر را یادداشت کنید که بعداً باید مصاحبه شوند.
- برای جلوگیری از مسدود کردن منطقه ، از نوار خطر یا وسایل دیگر استفاده کنید.
- به نفرات مربوطه اطلاع رسانی کنید
- باید کارمندان و افراد را برای بازگشت به کار راهنمایی کرد تا از تداخل با نیروهای امدادی کاسته و از حوادث ثانویه جلوگیری کند.
- اطمینان حاصل کنید که ادعای مربوط به آسیب دیدگی شغلی تکمیل و ثبت شده است.

اولین واکنش در رویدادهای کوچک

- در صورت لزوم ، جعبه کمک های اولیه را تهیه کرده و طبق استاندارد پذیرفته شده، به قربانی کمک کنید.
- هرگونه تجهیزات یا کلید برق را که باید خاموش شود خاموش کنید. هیچ چیز را در منطقه منتقل نکنید.
- افراد درگیر را یادداشت کنید که بعداً می خواهید مصاحبه کنید.
- نماینده و مدیریت ایمنی بخش خود را مطلع کنید.
- کیت بررسی حوادث خود را تهیه کرده و تحقیقات خود را آغاز کنید.
- اطمینان حاصل کنید که ادعای مربوط به آسیب دیدگی شغلی تکمیل و ثبت شده است.

حقایق و داده های فیزیکی

- صحنه
- قبل از جابجایی ، تمیز یا برداشته شدن اشیاء ، صحنه را همانند زمان حادثه ضبط کنید.

CAUTION DO NOT ENTER
CAUTION CAUTION C

Facts and Physical Data

- عکس گرفتن!

- از منطقه حادثه از زوایا و فواصل مختلف عکس بگیرید تا صحنه را برای بررسی بعدی حفظ کنید. یک عکس از منطقه عمومی ، یک عکس نزدیکتر از جسم درگیر در تصادف و یک عکس از نزدیک از هر جزئیاتی که مهم است بگیرید. قرار دادن یک شی **object** مانند خط کش یا مداد با اندازه مشخص در تصویر برای نشان دادن تناسب ممکن است مفید باشد.





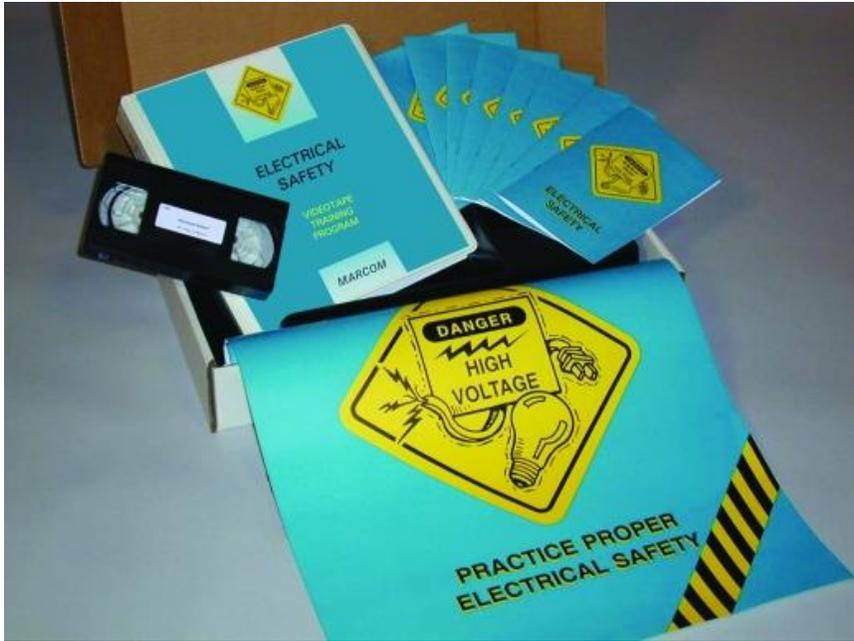
طرح و نقشه ی رویداد (در صورت نیاز)

• با استفاده از کاغذ گراف ، طرحی از اشیا موجود در منطقه و مکان آنها تهیه کنید. با استفاده از یک متر ، فاصله واقعی اشیا را برای مرجع دقیق یادداشت کنید. به یاد داشته باشید که اندازه گیری های عمودی و همچنین افقی را نیز در نظر داشته باشید. کل منطقه (سقف ، دیوارها ، تجهیزات و کف) را از نظر وجود آسیب یا اختلال بررسی کنید ، یا ممکن است به هر روشی مربوط به حادثه باشد. کامل باشید!



جمع آوری اطلاعات بصورت *Off-Site*

- مصاحبه با افراد کلیدی
- ارزیابی اطلاعات و سوابق مربوط به حادثه
- Review pertinent records



• افراد

• گفتگو با افرادی که در این حادثه درگیر بوده اند ، یا شاهد حادثه بوده و یا در گزارش و پاسخ به حادثه نقش داشته اند ، ضروری خواهد بود. ابتدا چنین افرادی را شناسایی کرده و از آنها بخواهید در اسرع وقت شرح وقایع خود را بنویسند. هرچه افراد زمان بیشتری برای بحث در مورد حادثه داشته باشند ، ممکن است ذهن آنها بیشتر تحت تأثیر نظرات دیگران باشد. به طور جداگانه با شاهدان مصاحبه کنید. فرم بیانیه تصادف برای ثبت حساب های شاهد ، ناظر و کارمند یا مجروح استفاده می شود. شما باید چندین نسخه در دست داشته باشید تا همه افراد درگیر را در خود جای دهید.

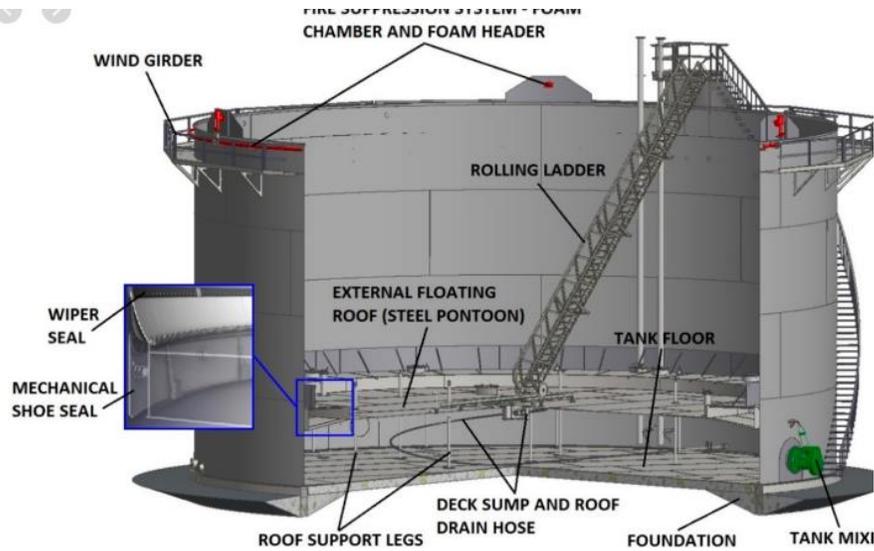
• شاهدان



• مهم است که تمام شاهدان حادثه بیانیه حادثه را تکمیل کنند تا بعداً اطلاعات برای سازگاری در هر حوزه بررسی شود. شاهدان باید آنچه را که شاهد بوده اند ، به قول خودشان بیان کنند ، و تشویق شوند که حتی الامکان جزئیات را درج کنند ، خواه احساس کنند این موضوع مربوط است یا نه. اصولاً کاغذ بازی یک امر معمول در حوادث است.

• قطعات

• قطعاتی که در یک حادثه یافت می شوند می توانند هر ماده ، ماشین ، تجهیزات یا ساختاری باشند. "قطعات" را برای بررسی بیشتر شناسایی کنید و از صفحه کارکرد قطعات برای شناسایی مناطق مورد مصرف استفاده کنید. برای سیستم های پیچیده ، ممکن است لازم باشد کارشناسان فنی ، نمایندگان سازنده یا بازرسان در این بررسی شرکت کنند.



ACCIDENT TIMELINE

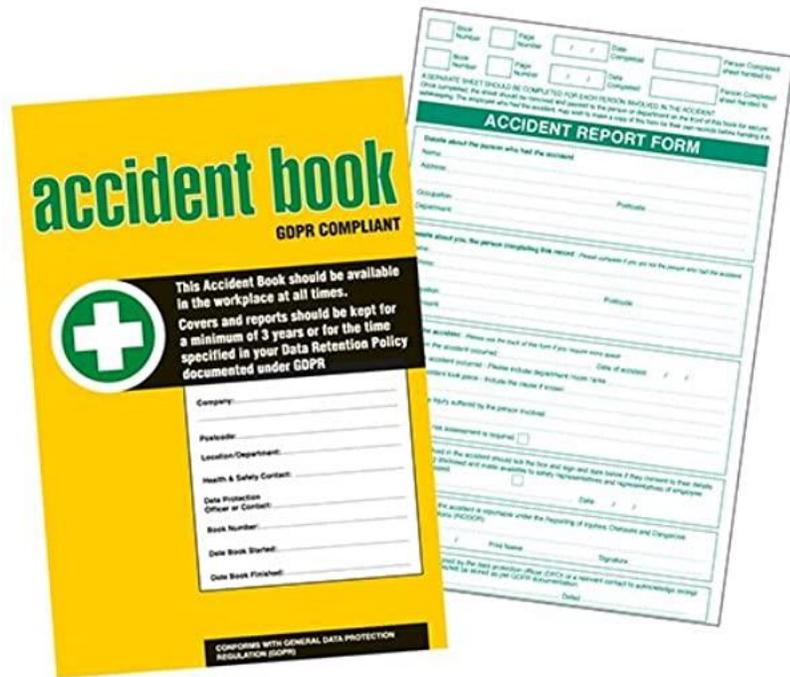
- توالی وقایع
- شما همچنین می توانید دنباله ای از وقایع منتهی به حادثه را تعیین کنید. وقایع اصلی درگیر را شناسایی کنید. با ثبت رویداد شروع کنید. برای پر کردن وقایع منتهی به حادثه بر اساس اظهارات و مصاحبه های شاهد ، به عقب بروید. در صورت تعیین علل منجر به حادثه و شناسایی علت اصلی ،



• سرپرست

• غالباً سرپرست اولین شخصی است که از یک حادثه مطلع می شود. وی باید اظهارات حادثه را در مورد جزئیات اطلاع رسانی و اقدامات انجام شده تکمیل کند. سرپرست همچنین ممکن است بتواند اطلاعاتی راجع به رفتارهای قبلی ، فعالیتهای شخص (یا اشخاص) حادثه یا مسائل مربوط به پرسنل ارائه دهد.

پس از اتخاذ تمام اظهارات ، تحلیل گر باید آنها را از نظر سازگاری / ناسازگاری و مضامین مشترک یا اطلاعات منحصر به فرد بررسی کند. این به محقق کمک می کند تا مشخص کند چه کسی به مصاحبه پیگیری نیاز دارد و چه سوالاتی باید پرسیده شود. برای نوشتن سوالاتی که برای مصاحبه حضوری پرسیده می شود ، از فرم سوالات مصاحبه استفاده کنید. همه سوالات نباید یادداشت شوند زیرا بسیاری از آنها بر اساس اطلاعاتی که در زمان مصاحبه ارائه می شود بوجود می آیند. با این حال ، تمام پاسخ ها باید مستند باشد.



- چه اسنادی می توانند مهم باشند:
- سیاست های مکتوب مربوط به فعالیت های پرسنل
- برنامه های بهداشتی و ایمنی مرتبط
- فرم های ارزیابی خطر یا نتایج نظارت
- سوابق آموزش
- اقدامات انضباطی یا مشاوره کارمند یا دانش آموز آسیب دیده
- در صورت درگیر بودن ماشین آلات یا تجهیزات ، دفترچه راهنمای اپراتور
- روش های عملیاتی استاندارد ((SOP))

نکات مهم در مصاحبه



- به افراد سخت نگیرید، از اهداف تحقیق و بررسی آنها را مطلع کنید
- افراد را سرزنش نکنید، بدنبال حقایق باشید
- در زمان لازم، سوالات باز پرسید
- از افراد در راستای شرح وظایفشان سوال کنید، نه فراتر از آن



- مصاحبه با:
- شخص یا اشخاص آسیب دیده
- شاهدان
- ناظران



- باید‌ها در مصاحبه
- شاهد که احتمالاً ناراحت است را در آرامش قرار دهید
- بر دلیل واقعی تحقیق تأکید کنید ، تا مشخص کنید چه اتفاقی افتاده و چرا
- بگذارید شاهد صحبت کند ، شما گوش می دهید
- تأیید کنید که عبارت صحیح است
- سعی کنید احساسات اساسی شاهد را درک کنید
- فقط در حین مصاحبه یادداشت کوتاه بگذارید
- سوالات باز پرسید



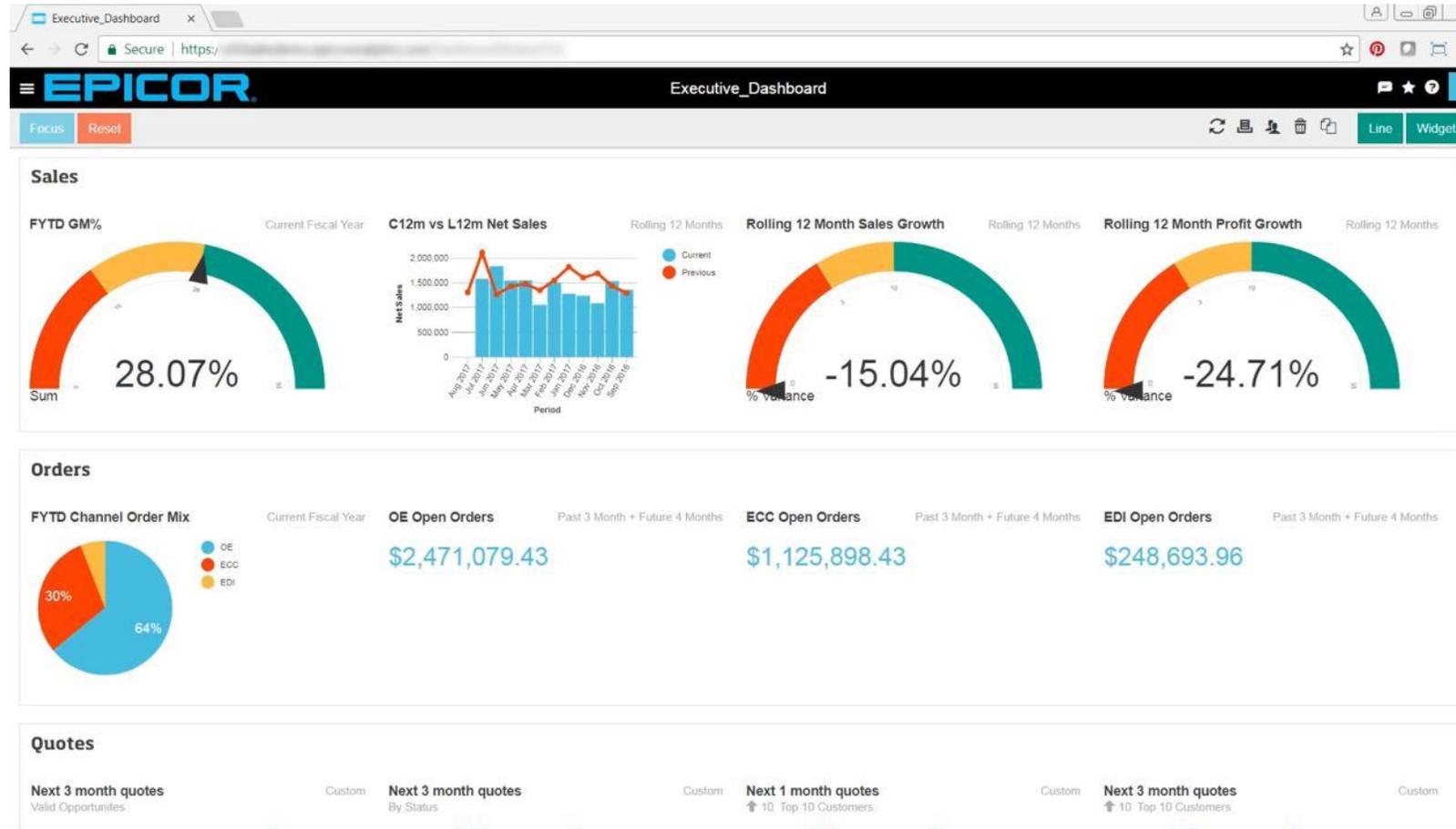
- نباید‌ها در مصاحبه:
- شاهد را بترسانید
- قطع کردن صحبت
- سریع سوال کردن
- سوالات برجسته پرسیدن
- احساسات خود را نشان دادن
- هنگام صحبت شاهد ، یادداشت های طولانی یادداشت کنید

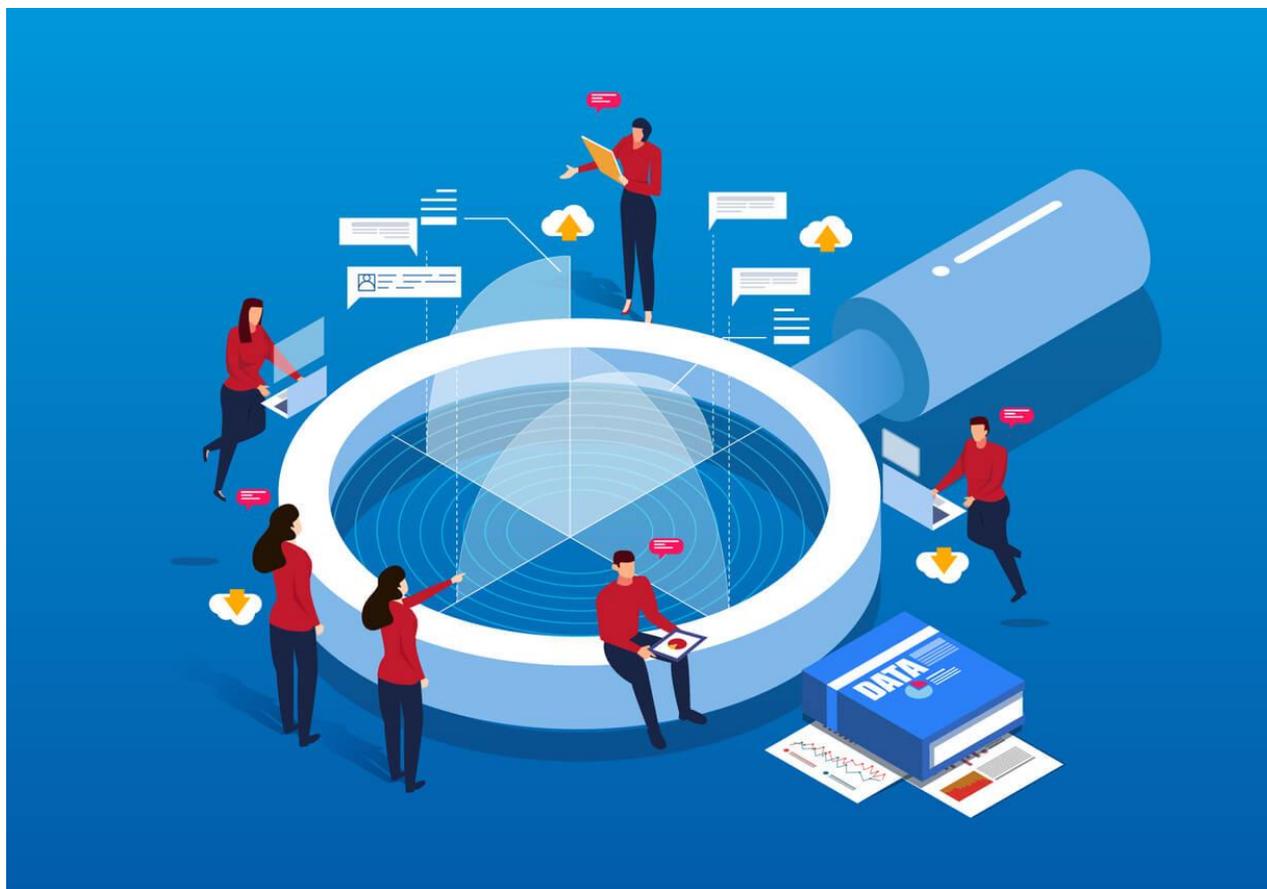
بررسی سوابق و مستندات

- روش های کار استاندارد در محل یا ایستگاه کاری
- تحلیل ایمنی شغل
- برگه های ایمنی مواد شیمیایی
- سوابق و پرونده ی اشخاص
- لوگ های نگهداری و تعمیرات
- سوابق حوادث مرتبط
- سوابق بازرسی ها
- دوربین ها



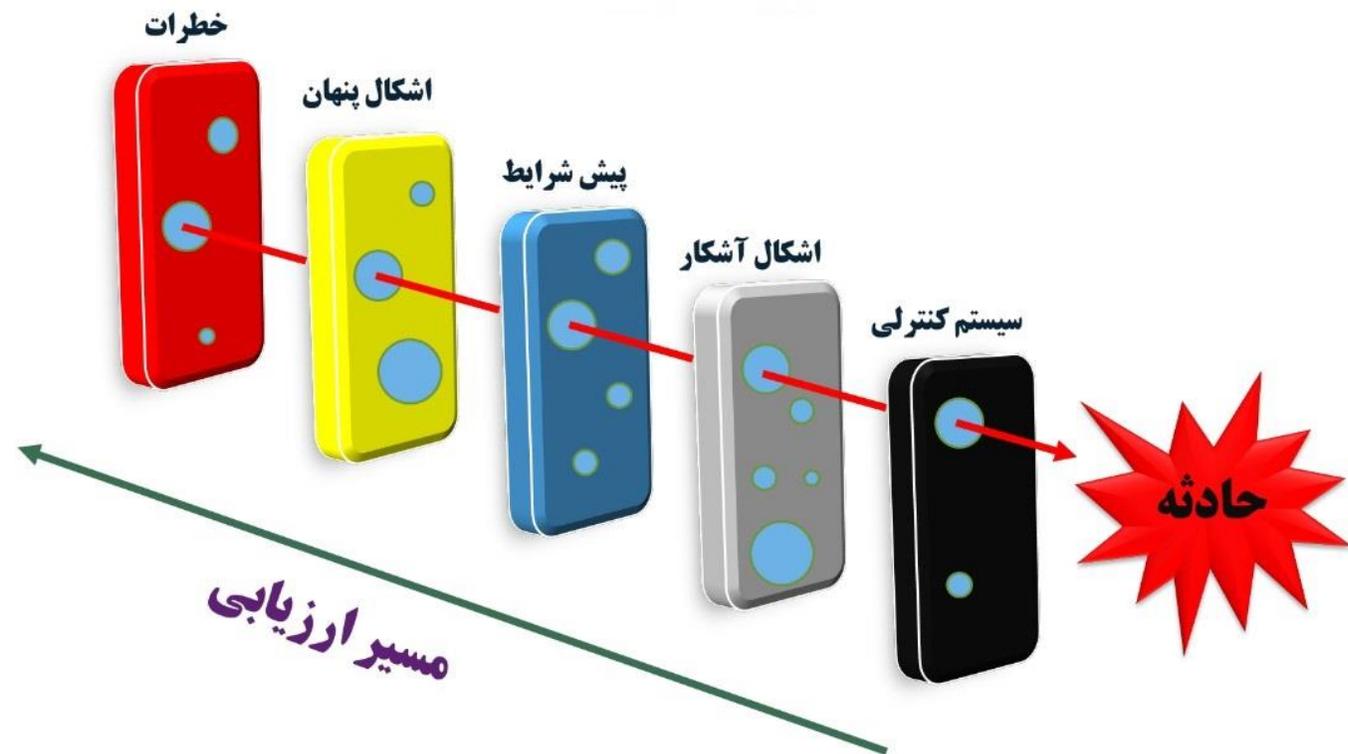
بخش چهارم: تحلیل اطلاعات





• تجزیه و تحلیل دقیقاً مرحله‌ای است که ما را به سناریوی حادثه می‌رساند و توالی وقایع ناگوار را برای ما تشریح می‌کند. تکنیک‌هایی که در مورد آن‌ها صحبت می‌شود و به تکنیک‌های تجزیه و تحلیل حادثه شناخته می‌شوند، در این بخش کاربرد دارد.

تکنیک ها و ابزارهای مختلفی برای تحلیل حوادث وجود دارند:



- RCA - تحلیل علل ریشه ای
- Tripod Beta - تریپود بتا
- FTA - تحلیل درخت خطا
- ETA - تحلیل درخت واقعه
- BSCAT
- BFA
- CA

- در این بخش فعالیت‌ها در سه موضوع خلاصه می‌شود:
- یک: بررسی شود چه اتفاقاتی افتاده است. اصطلاحاً توالی وقایع ناگوار از ابتدا تا انتها چگونه بوده است.
- دو: بررسی شود چه کارهایی باید انجام می‌شد تا جلوی اتفاق در مراحل مختلف گرفته شود. کدامیک انجام شده و کدامیک انجام نشده و دلایل آن چه بوده است.
- سه: چه کاری انجام دهیم تا این رویداد و رویدادهای مشابه رخ ندهند. در واقع علل اصلی وقوع حادثه چه چیز بوده است.

- این تکنیک‌ها را بر اساس چند معیار می‌توان دسته‌بندی کرد:
- سختی و آسانی
- داده‌های مورد نیاز برای تحلیل
- کمی بودن یا کیفی بودن
- زمان‌بر بودن یا مختصر بودن
- مصور بودن یا غیر مصور بودن
- نوع نتایج حاصل از تحلیل، در چه حوزه و با چه عمقی می‌توانند به ما در تحلیل کمک کنند

محدودیت تجزیه و تحلیل

• در بسیاری از موارد انجام تحلیل‌های بیشتر، معنایی ندارد. مثل وقتی که به یک انگیزه‌ی خرابکاری می‌رسیم. به‌عنوان نمونه یک نفر کارگر افغان در یکی از پروژه‌ها در داخل چاه دچار شکستگی سر شد و فوت کرد. بعد از مدتی مشخص شد دوست او از بالا سطل را عمداً داخل چاه رها کرده و رفته است. اینکه انگیزه‌ی او از قتل چه موضوعی بوده است کاربردی برای ما ندارد.

محدودیت تجزیه و تحلیل

• در برخی موارد حتی به یک موضوع اجتماعی می‌رسیم. به‌عنوان مثال یک مدل کار نایمن در بین مردم یک شهر یا روستا یک فرهنگ است. در کشورمان مواردی داریم که از تجهیزات کار در ارتفاع استفاده نمی‌کنند و آن را نامناسب می‌دانند. این موضوع که بررسی کنیم فرهنگ روستا از کجا به وجود آمده است، مهم نیست. موضوع مهم این است که کاری انجام دهیم که آن فرهنگ را در محیط کار ما کنار بگذارند. تحقیق بیشتر از این برای ما سودی ندارد.

محدودیت تجزیه و تحلیل

• یکی از دلایلی که بسیاری از تجزیه و تحلیل‌ها بی‌نتیجه می‌مانند، به این دلیل است که ناخودآگاه ذهن افراد به سمت یک سناریو کانالیزه می‌شود. بدین معنی که یک دسته پیش‌فرض به وجود می‌آید و مدام از شواهد به دنبال تأیید آن پیش‌فرض‌ها می‌رود. مزیت تکنیک‌های تجزیه و تحلیل این است که تا حدود زیادی از کانالیزه شدن افکار جلوگیری می‌کند. اجازه نمی‌دهند که فقط به یک سناریو فکر کرد و انواع و اقسام سناریوها بررسی می‌شود.

تعیین علل



- علت ریشه ای، پایه ای ترین علتی است که امکان کنترل آن در سازمان وجود داشت
- کلیدی علل، بویژه عللی را که اصلی نبودند ولی روی ماجرا تاثیر گذار بودند را شناسایی کنید
- تحقیق و بررسی اثربخش نخواهد بود، مگر زمانی که کلیدی علل شناسایی شوند

دسته بندی علل ریشه ای می تواند متفاوت باشد. برای مثال:

- فاکتورهای مرتبط با محیط کار، برای مثال خطاهای مدیریتی
- فاکتورهای مرتبط با نیروی کار، عملکردهای نادرست پرسنل
- فاکتورهای مرتبط با تجهیزات مانند طراحی اشتباه
- فاکتورهای مرتبط با شرایط محیطی
- و...

Data Analysis

هدف از تجزیه و تحلیل داده ها شناسایی تمام عللی است که اقدام اصلاحی برای آنها امکان پذیر است. مدیریت باید اقدامات اصلاحی را که به احتمال زیاد م وثر (به عنوان مثال علت اصلی) ، مفید (به عنوان مثال عوامل موثر) ، مقرون به صرفه و قابل قبول ، بررسی و انتخاب کند و آنها را اجرا کند.

انواع تکنیک های بررسی و تجزیه و تحلیل تصادفات در دسترس است که برخی از آنها پیچیده تر از سایر روش ها هستند و ممکن است به آموزش تخصصی نیاز داشته باشند. مزایا و محدودیت های مربوط به هر روش وجود دارد. این برنامه تکنیک هایی را ارائه می دهد که بیشتر محققان می توانند بلافاصله از آنها استفاده کنند.

Investigation Traps

Put your emotions aside!

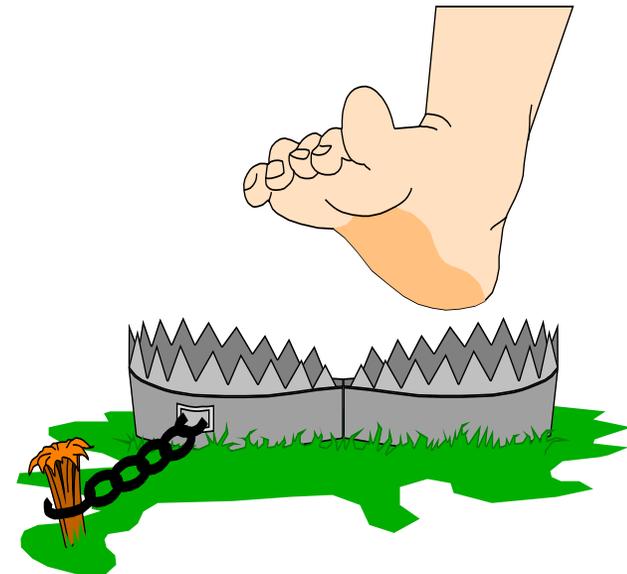
- Don't let your feelings interfere - stick to the facts!

Do not pre-judge.

- Find out the what really happened.
- Do not let your beliefs cloud the facts.

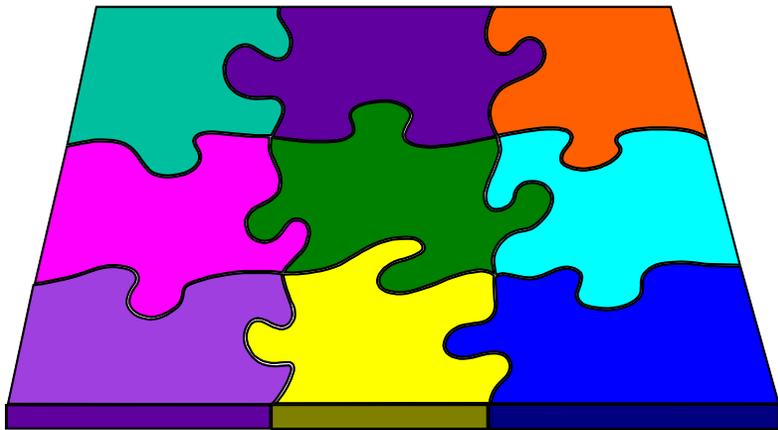
Never assume anything.

Do not make any judgments.



تعیین علل ریشه ای

- پس از پاسخ به اینکه چه کسی، چه چیزی، کجا، چه زمانی و چگونه باعث وقوع حادثه شده است، جواب به اینکه چرا این اتفاق روی داده است، تکمیل کننده ی پازل ما خواهد بود:
- در رسیدن به جواب خود کوتاه نیایید



مثالی از یک حادثه

شرح حادثه :

در روز چهارشنبه مورخ ۹۲/۰۶/۲۷ ساعت ۱۱:۳۰، فردی به عنوان کمک جوشکار جهت تمیزکاری و سنگ زنی وارد Compartment (فضای بین دو سقف مخازن سقف شناور) می شود. در ساعت ۱۱:۵۰ پس از اینکه تمامی افراد جهت صرف نهار و استراحت قصد بیرون رفتن از مخزن را داشته اند متوجه عدم حضور وی شده در نتیجه با رفتن به محل کار وی و برداشتن فن موجود بر روی ورودی Compartment داخل فضا شده که با بدن بی جان فرد مواجه می شوند . پس از اعلام علت فوت از جانب پزشکی قانونی و همچنین بررسی های به عمل آمده مشخص می گردد متوفی بر اثر لخت شدن کابل لامپ روشنایی و برق دار شدن جداره محافظ آن دچار برق گرفتگی شده که متأسفانه در محل فوت می نماید.

مثالی از یک حادثه



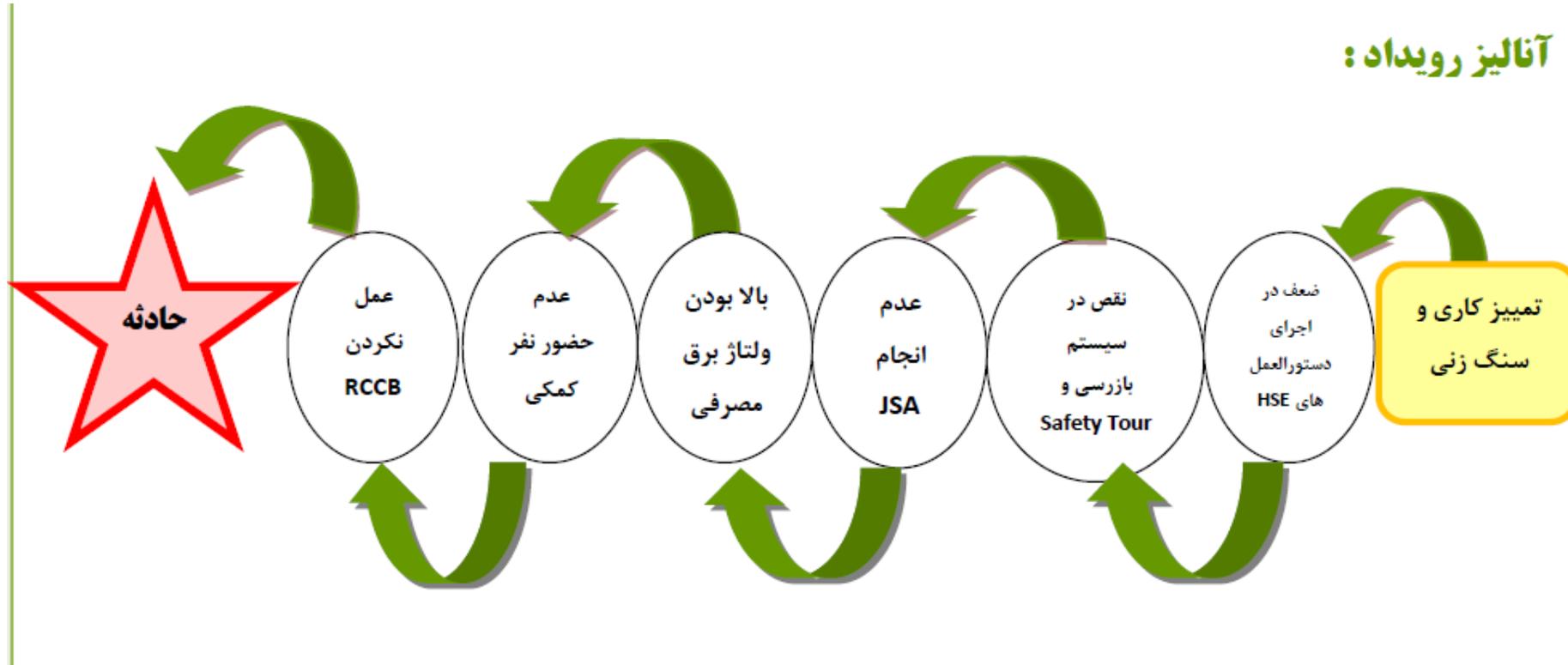
مثالی از یک حادثه

علل حادثه :

- ضعف در پیاده سازی دستورالعمل‌ها و روش‌های اجرایی HSE – انجام کار بدون اخذ مجوز کار ایمن
- عدم نظارت کافی و دقیق HSE پیمانکار فرعی بر نحوه صحیح انجام کار
- عدم نظارت بر بکارگیری افراد با صلاحیت در حوزه HSE پیمانکاران
- فقدان برنامه مدون بازرسی و بازدیدهای ایمنی از شرایط و محیط‌های کاری
- عدم شناسایی خطرات و اقدامات کنترلی کاهش ریسک
- عدم انجام نیازسنجی مشاغل و صلاحیت افراد با توجه به نوع کار
- عدم حضور نفر کمکی (Watchman) در محل انجام عملیات در فضای محصور
- عمل نکردن کلید حفاظ جان تابلوی مربوطه (RCCB)
- بالا بودن ولتاژ مورد استفاده برای روشنایی در فضای محصور و عدم رعایت الزامات مطابق با استاندارد

مثالی از یک حادثه

آنالیز رویداد:



مثالی از یک حادثه

اقدامات لازم جهت پیشگیری از تکرار حوادث مشابه :

- ملزم نمودن تمامی پیمانکاران (اصلی - فرعی) به رعایت الزامات، قوانین، مقررات و دستورالعمل های HSE ، و لزوم توجه به نقش آنها در پیشگیری از وقوع حوادث .
- دستورالعمل ها و روش های اجرایی کاری ساده، شفاف و قابل فهم بوده و مسئولیت کارکنان در دستورالعمل ها به خوبی مشخص گردد.
- اعمال روش هایی جهت انتخاب، تعیین صلاحیت و شایستگی کارکنان (توانایی، دانش، مهارت و تجربه، انضباط کاری) در تمامی سطوح سازمانی در مراحل بدو استخدام
- بازنگری رویه های شناسایی خطرات و مشخص نمودن اقدامات پیشگیرانه جهت کنترل و کاهش ریسک
- بازنگری سیستم صدور مجوز کار ایمن - Permit To Work به همراه برگزاری دوره های آموزشی مستمر و اثربخش

مثالی از یک حادثه

اقدامات لازم جهت پیشگیری از تکرار حوادث مشابه :

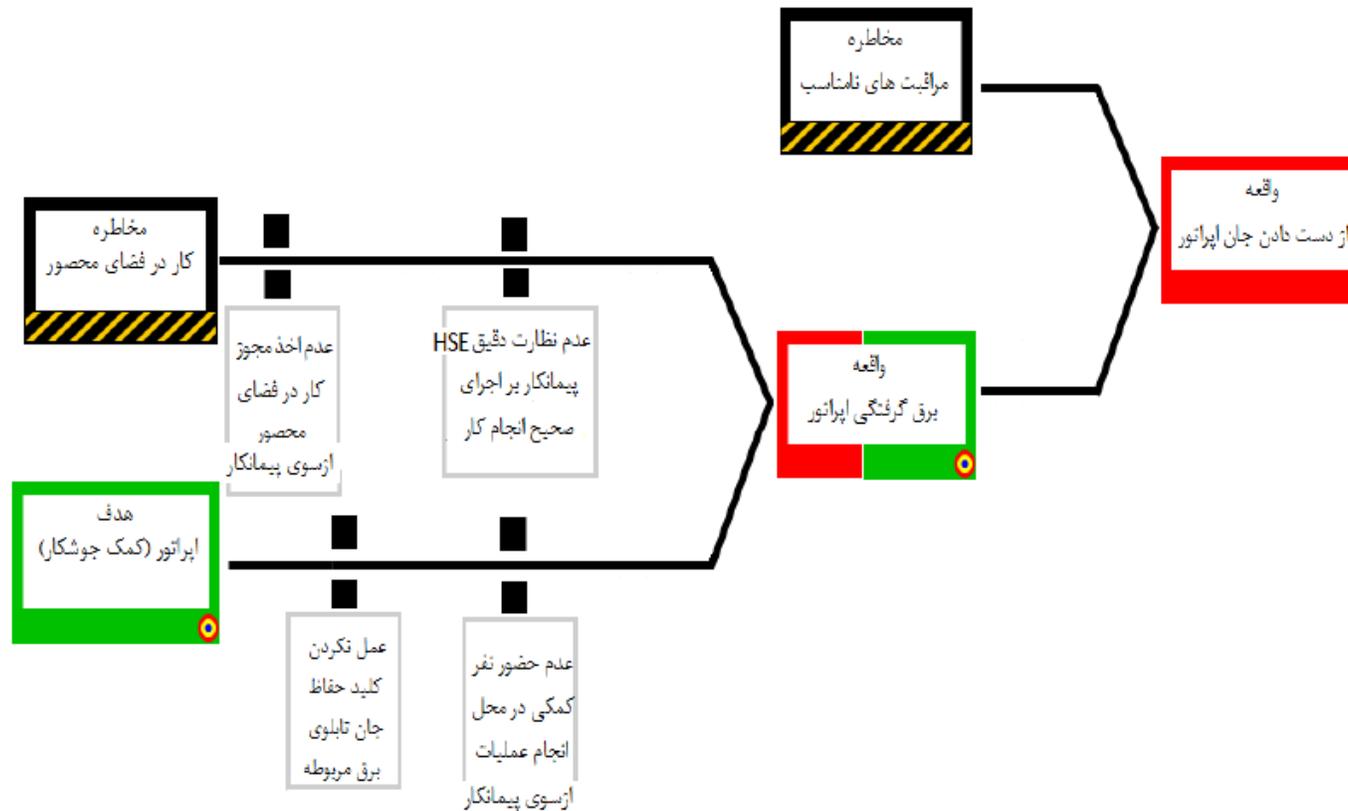
- ملزم نمودن تمامی پیمانکاران (اصلی - فرعی) به رعایت الزامات، قوانین، مقررات و دستورالعمل های HSE ، و لزوم توجه به نقش آنها در پیشگیری از وقوع حوادث .
- دستورالعمل ها و روش های اجرایی کاری ساده، شفاف و قابل فهم بوده و مسئولیت کارکنان در دستورالعمل ها به خوبی مشخص گردد.
- اعمال روش هایی جهت انتخاب، تعیین صلاحیت و شایستگی کارکنان (توانایی، دانش، مهارت و تجربه، انضباط کاری) در تمامی سطوح سازمانی در مراحل بدو استخدام
- بازنگری رویه های شناسایی خطرات و مشخص نمودن اقدامات پیشگیرانه جهت کنترل و کاهش ریسک
- بازنگری سیستم صدور مجوز کار ایمن - Permit To Work به همراه برگزاری دوره های آموزشی مستمر و اثربخش

مثالی از یک حادثه

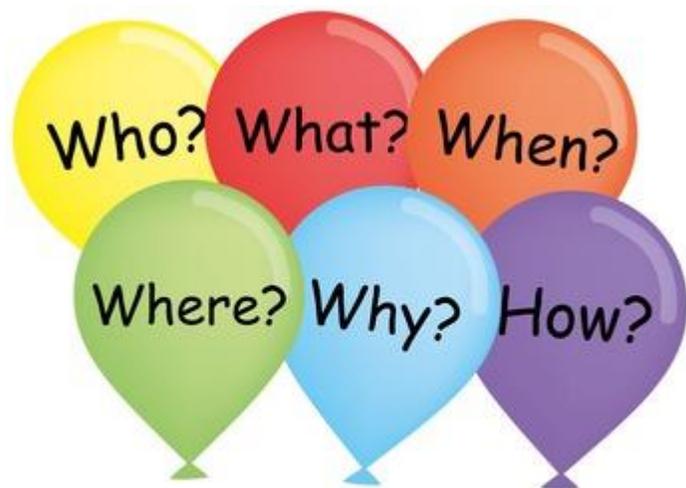
- جهت انجام هر گونه فعالیت در فضاهای محصور پیمانکار موظف به اخذ مجوز کار در فضای محصور می باشد .
- حضور نفر کمکی مؤثر به ازای هر نفر مشغول به کار در فضای محصور الزامی است .
- تست و بازرسی از کلیه کلید های محافظ جان به صورت دوره ای و اطمینان از عملکرد صحیح آنها و همچنین استقرار سیستم Color Coding برای کلیه تابلو های برق، تجهیزات الکتریکال و مکانیکال و کابل های برق الزامی است .
- ولتاژ مورد استفاده جهت روشنایی در فضای محصور می بایست از ۲۴ ولت کمتر باشد . (پیشنهاد : توصیه می گردد جهت روشنایی در فضای محصور از چراغ های با قابلیت شارژ مجدد استفاده شود .)
- اعمال صحیح دستورالعمل سیستم تشویق و تنبیه .
- برگزاری منظم و مستمر Safety Tour در سطوح پیمانکاران فرعی و کنترل اعمال و شرایط ایمن کار، با هدف کاهش و حذف موارد ناایمن .
- برگزاری جلسات مستمر و مدون HSE (روزانه – هفتگی و ماهانه) در سطح پیمانکاران فرعی با پیمانکار اصلی پروژه ، ثبت صورتجلسات ، پیگیری مصوبات آن و ارائه گزارش به کارفرما.
- مشخص نمودن ساختار سازمانی HSE پیمانکاران فرعی مطابق با مفاد قرارداد .
- پیاده سازی روش های اجرایی مدون برای شناسایی نیازهای آموزشی کارکنان مطابق با فرایندهای کاری و پایش مستمر آن به جهت اثربخشی آموزش های ارائه شده توسط پیمانکاران.

مثالی از یک حادثه

تجزیه و تحلیل علل ریشه ای (RCA) حادثه به روش Tripod Beta:



WHO?



Who What When Where Why How Balloons

چه کسی با او کار می کرد؟

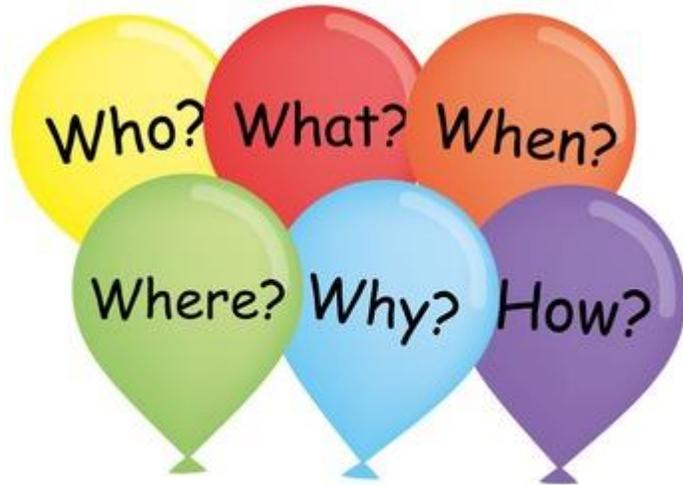
چه کس دیگری شاهد این حادثه بوده است؟

چه کسی دیگر در این حادثه نقش داشته است؟

سرپرست اصلی کارمند کیست؟

چه کسی کمک های اولیه یا درمان پزشکی انجام داده است؟

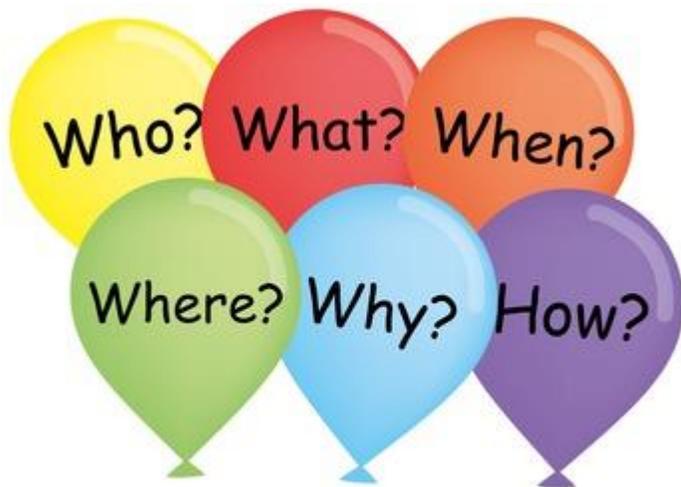
WHAT?



Who What When Where Why How Balloons

- توضیحات کارمند آسیب دیده چه بود؟
- آنها در زمان حادثه چه می کردند؟
- موقع حادثه چه موقعیتی داشت؟
- ماهیت دقیق آسیب چیست؟
- چه عملیاتی انجام می شد؟
- از چه موادی استفاده می شد؟
- چه رویه های ایمن ارائه شده است؟

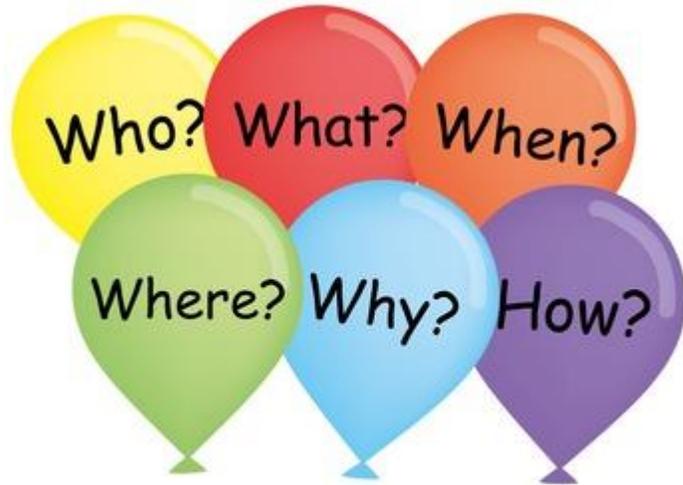
WHAT?



Who What When Where Why How Balloons

- از چه تجهیزات حفاظت فردی استفاده شده است؟
- چه PPE لازم بود؟
- چه عناصری می توانستند کمک کنند؟
- چه محافظاتی موجود بود اما استفاده نشده است؟
- چه شرایط محیطی کمک کرده است؟
- چه رویه های ایمنی مرتبط نیاز به بازنگری دارند؟
- کارمند یا کارگر در چه ساعاتی کار می کرد؟
- چه عوامل ارگونومیکی دخیل بودند؟

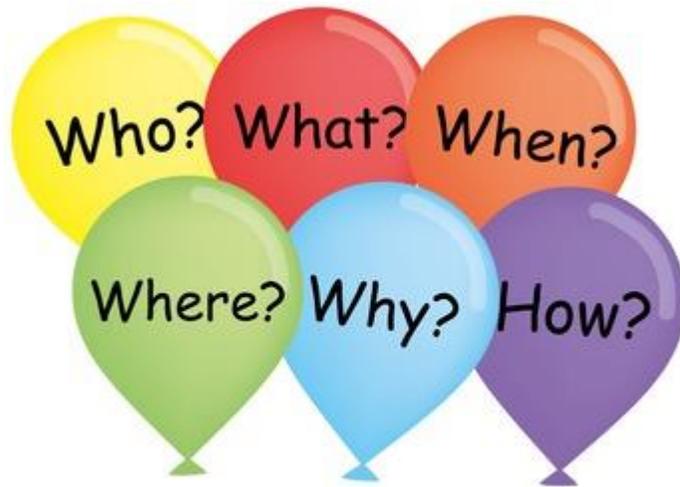
WHEN?



Who What When Where Why How Balloons

- چه زمانی حادثه رخ داده است؟
- کارمند یا کارگر از چه زمانی کار خود را شروع کرده است؟
- چه زمانی کارمند شروع به کار کرد؟
- چه زمانی آموزش تخصصی شغل دریافت شد؟
- آخرین بار ناظر چه زمانی از شغل بازدید کرده است؟

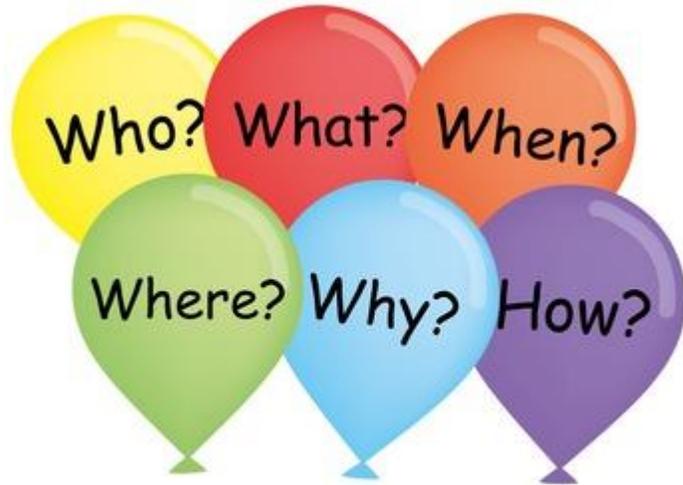
WHY?



Who What When Where Why How Balloons

- چرا حادثه رخ داده است؟
- چرا این کار انجام شده است؟
- چرا دیگران فعالیت های این چنینی داشته اند؟
- چرا همچنین وضعیتی پدید آمد؟
- چرا فرد در موقعیت خاص بود؟
- چرا ابزار / تجهیزات خاصی انتخاب شده اند؟

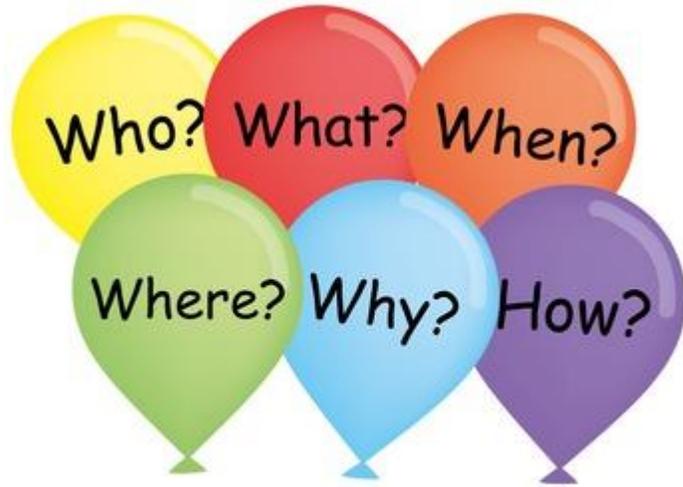
WHERE?



Who What When Where Why How Balloons

- حادثه کجا اتفاق افتاده است؟
- کارمند یا دانشجو کجا مستقر شده بود؟
- شاهدان عینی در کجا مستقر شدند؟
- سرپرست آن زمان کجا بود؟
- در ابتدا کمک های اولیه از کجا انجام شد؟

HOW?



Who What When Where Why How Balloons

- چگونه حادثه رخ داده است؟
- چگونه فرد آسیب دید (به طور خاص)؟
- چگونه می توان از آسیب جلوگیری کرد؟
- چگونه شاهدان می توانند مانع آن شوند؟
- چگونه شاهدان می توانستند بهتر کمک کنند؟
- چگونه می توان از تصادف پیشگیری کرد؟

این چهار تعریف را به یاد دارید؟

- Fact : حقایق و موضوعاتی که درستی آنها تایید شده است
- Evidence: شواهد یا نشانه هایی که تصدیق کننده ی یک FACT هستند
- Cause: موضوعی که اگر آن را حذف کنیم، دیگر مشکل مربوطه وجود نخواهد داشت
- Causal factor: فاکتورهایی که cause نیستند، ولی به ایجاد یا توسعه ی یک مشکل دامن زده اند

می توانیم گراف نیز بکشیم

- ما با طرح پرسش های بالا، بدنال یافتن حقایق، شواهد، علل و فاکتورهای علی هستیم.
- در مدل های بدون ساختار، با طرح همین پرسش ها و پیگیری توسط تیم های متخصص، گراف های حادثه شکل گرفته و نتایج مورد نظر حاصل می شوند ؟
- مثال در مورد پلاسکو:

سوالات ساده اما مهم...

- چرا پلاسکو ریخت؟
- چرا آتش گرفت؟
- چرا افراد زیر آوار باقی ماندند؟
- چرا در مراحل اولیه اطفاء نشد؟
- چرا مردم محیط را تخلیه نکردند؟
- چه کسی حریق را ایجاد کرد؟
- چه زمانی حریق توسعه پیدا کرد؟
- چه تجهیزاتی در محل وجود داشت؟
- چگونه حریق توسعه پیدا کرد؟
- چه موادی در آتش سوخت؟
- وزن آب استفاده شده چقدر بود؟
- چگونه افراد از محل خارج شدند؟
- چرا تجهیزات اطفایی در محل نبود؟
- ...

Causes and Contributing Factors of Accidents

- مواد
- خرابی تجهیزات
- طراحی / محافظت از ماشین آلات
- مواد خطرناک
- مواد غیر استاندارد

Causes and Contributing Factors of Accidents



• محیط

- شرایط آب و هوایی
- خانه داری
- درجه حرارت
- روشنایی
- آلاینده های هوا
- تجهیزات حفاظت شخصی

Causes and Contributing Factors of Accidents



- عوامل انسانی:
- سطح تجربه
- سطح آموزش
- توانایی جسمی
- سلامتی
- خستگی
- فشار

Causes and Contributing Factors of Accidents

- مدیریت / شکست فرایند
- پشتیبانی مدیریت ارشد در موضوعات ایمنی
- سیاست های ایمنی
- اجرای سیاست های ایمنی
- نظارت کافی
- دانش در خصوص خطرات
- اقدامات اصلاحی روی خطرات
- تعمیر و نگهداری پیشگیرانه
- ممیزی های منظم

Data Analysis

- توالی وقایع و علل موثر

- نمودار جریان وقایع و علل موثر را پر کنید. شما باید رویداد را در هر مستطیل در نظر بگیرید و پرسید که آیا دلیلی وجود داشته است (به عنوان مثال علت ایجاد کننده) که باعث شده یا رخ داده باشد. هنگامی که آن را پر می کنید ، خواهید دید که در کجا به اطلاعات بیشتری نیاز دارید و در هنگام مصاحبه و تحلیل به چه سوالاتی باید پاسخ دهید.

- پس از پر شدن همه وقایع و شرایط ، نمودار را مرور کنید تا واقعه یا شرایطی را کنترل کند که در صورت کنترل یا عدم وقوع می توانست از حادثه جلوگیری کند. ممکن است بیش از یک عامل علیت وجود داشته باشد. بررسی بیشتر وقایع یا شرایط ممکن است لازم باشد.

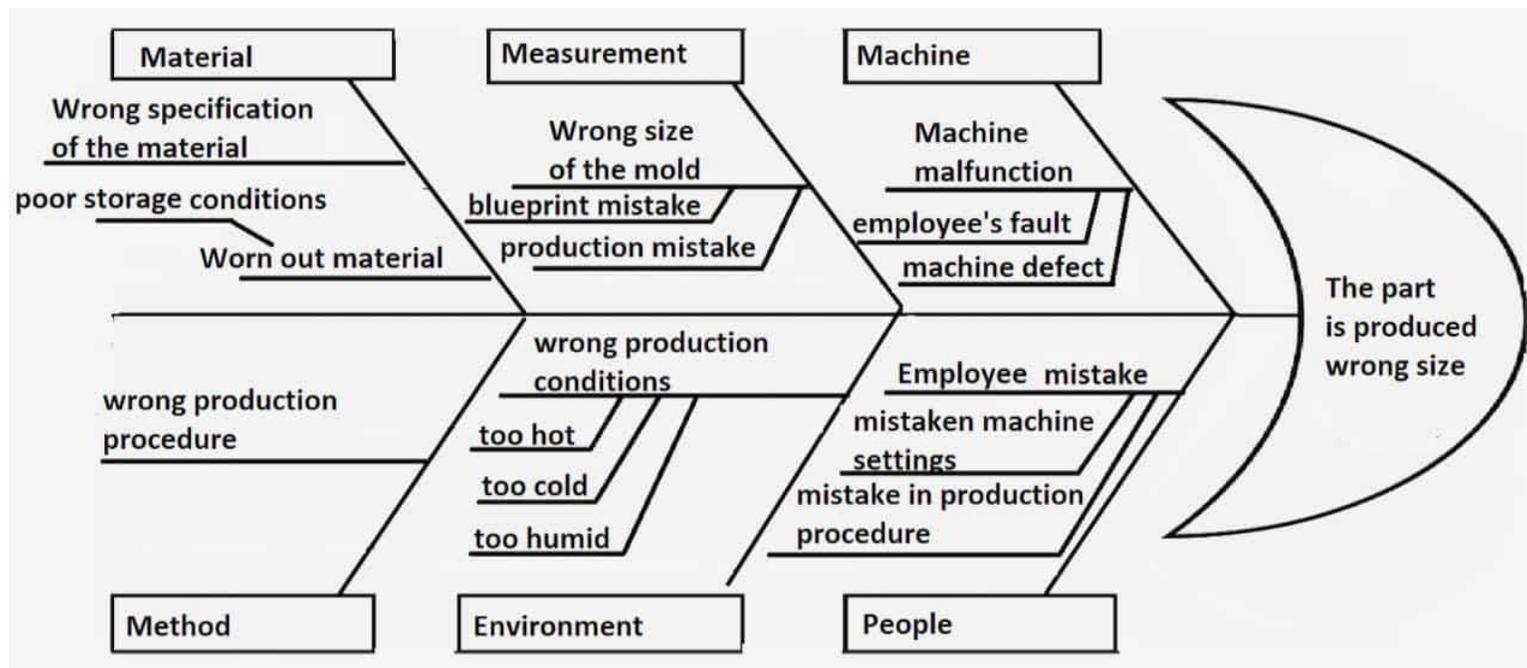
استخوان ماهی

- نمودار استخوان ماهی

- برای حوادث پیچیده تر که شامل عناصر مختلف است ، ممکن است استفاده از نمودار **Fishbone** برای شناسایی ایده های مرتبط با علل مفید باشد. هر دو ابزار با ارائه دسته هایی برای طوفان مغزی یا سوالات متداولی که می پرسید ، شما را در روند در نظر گرفتن جنبه ها و دلایل مختلف راهنمایی می کنند.

- برای استفاده از نمودار استخوان ماهی ، ابتدا مسئله را در قالب یک سوال "چرا" بیان کنید تا به تحریک ایده ها کمک کند. محقق یا تیم باید در مورد بیان مسئله توافق کنند. "استخوان" یا شاخه های نمودار دسته هایی هستند که می توانند متناسب با موضوع شما تغییر یا اصلاح شوند.

استخوان ماهی



دسته های پیشنهادی عبارتند از:

مردم

سیاست های

رویه ها

فرایندها

دستگاه

مواد

محیط (امکانات ، آب و هوا ، سر و صدا ، نور و غیره)

فن آوری

استخوان ماهی

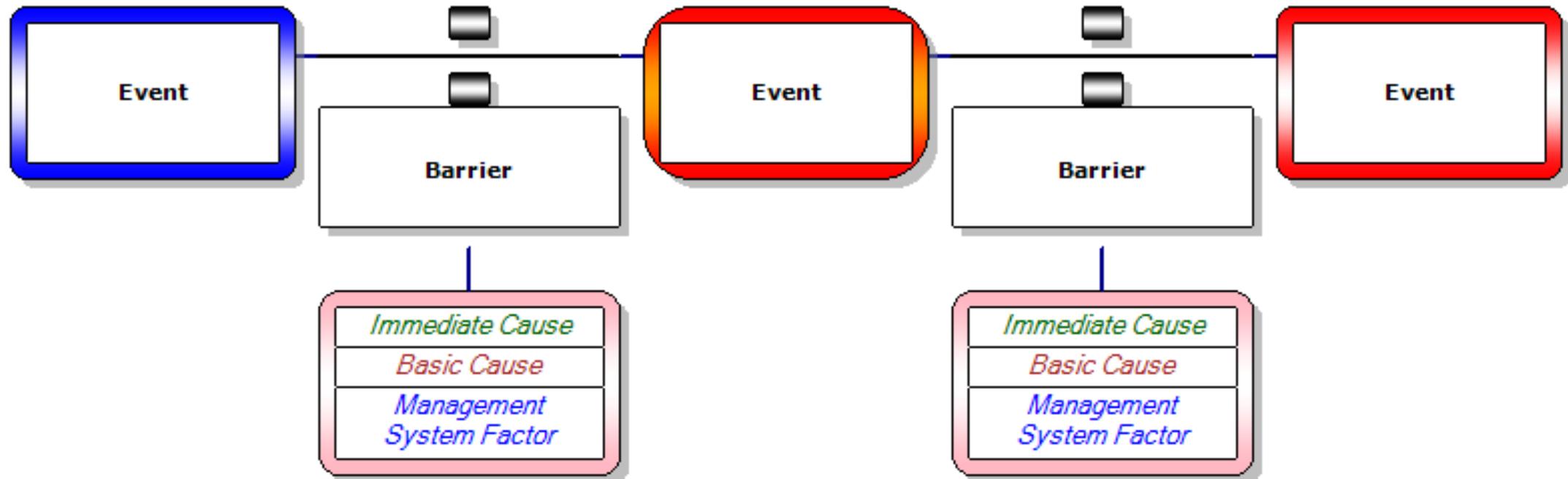
هر دسته از موارد را در هنگام ایجاد طوفان ذهنی برای بیان مسئله در نظر بگیرید. علت را در امتداد خط عمودی متصل به دسته مربوط بنویسید. محقق یا تیم باید علل را بررسی کند تا مشخص کند کدام یک از آنها مستلزم تحقیقات بیشتر است.

SCAT

The **Systematic Cause Analysis Technique (SCAT)**. •

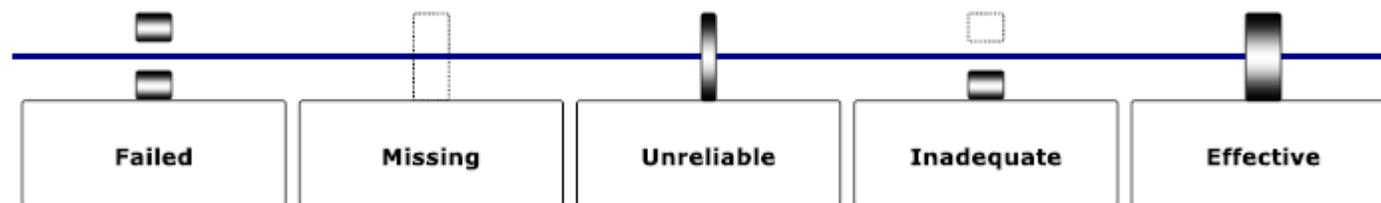
- روش تجزیه و تحلیل علت سیستماتیک
- چارچوبی با دسته های از پیش تعریف شده از دلایل مستقیم و اساسی فراهم می کند که ثابت شده است نقش مهمی در حوادث در صنایع مختلف است. با استفاده از این روش SCAT بر روی یک مانع ، می توان **عملکرد موانع را در حین حادثه ارزیابی کرد** و اقدامات بهبودی ویژه ای را پیدا کرد که به دلایل اساسی خرابی پرداخته است.

BSCAT

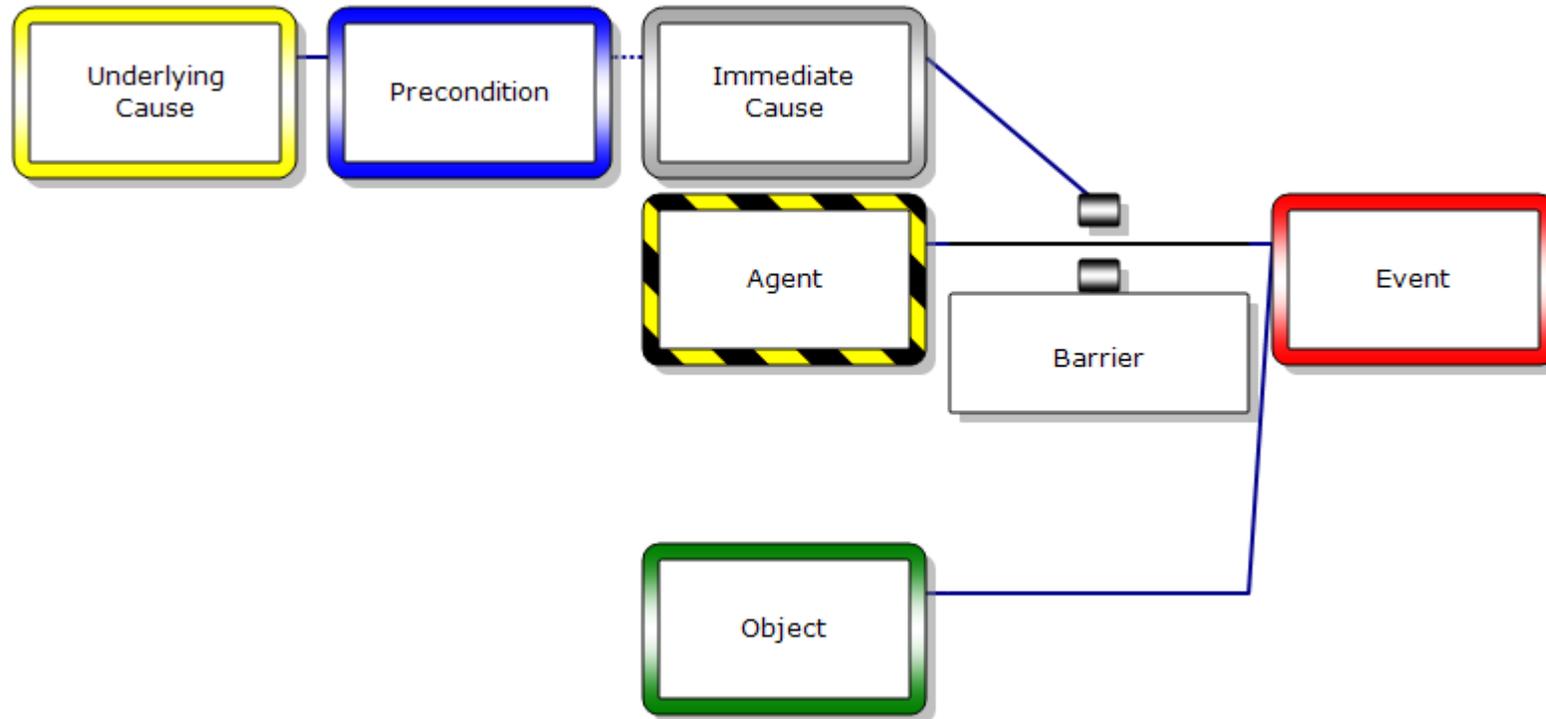


Tripod Beta

- روش Tripod Beta روشی برای انجام تجزیه و تحلیل حوادث است که برای حوادث پرخطر و پیچیده طراحی شده است، زیرا روشی بسیار گسترده و دقیق است. هنگام استفاده از روش Tripod Beta آموزش بسیار توصیه می شود.



Tripod Beta



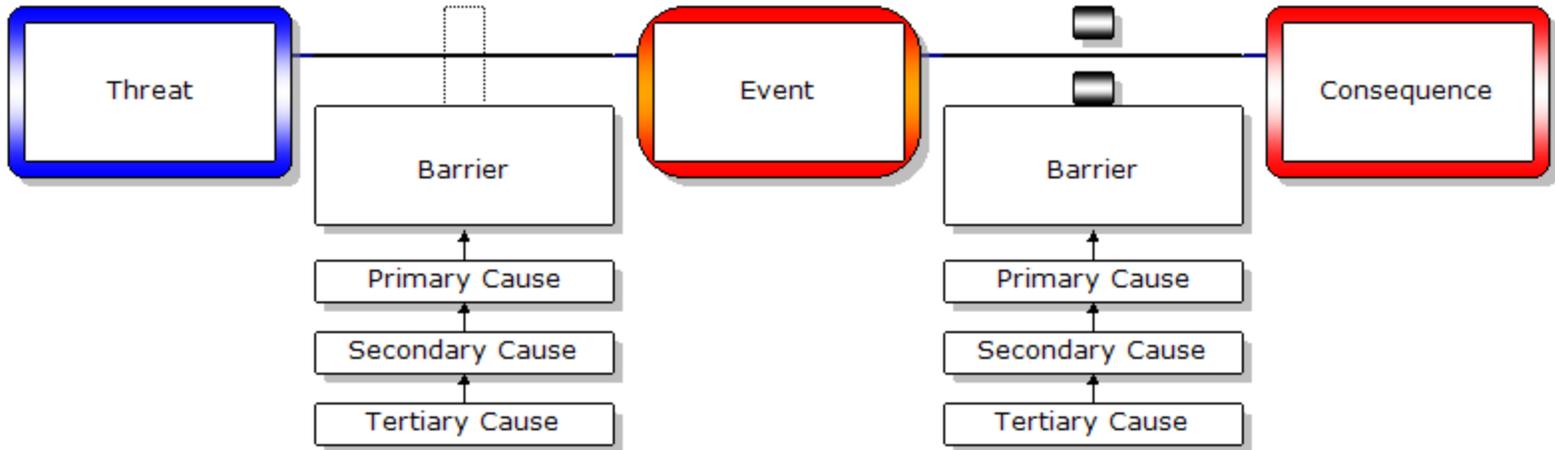
Tripod Beta

- یک درخت در سه مرحله ساخته شده است. اولین قدم این است که این س وال را برسید: "چه اتفاقی افتاده است؟" تمام وقایع رخ داده در این حادثه به عنوان زنجیره ای از وقایع ذکر شده است. گام بعدی شناسایی موانعی است که نتوانسته اند این زنجیره از وقایع را متوقف کنند. سوالی که در این مرحله پرسیده می شود این است: "چگونه این اتفاق افتاد؟" وقتی همه وقایع و موانع شکست خورده در این بین مشخص شد ، دلیل شکست این موانع تحلیل می شود. آخرین سوال برای این مرحله این است: "چرا این اتفاق افتاد؟" برای هر یک از موانع شکست خورده ، یک مسیر علیت مشخص می شود.

Barrier Failure Analysis (BFA)

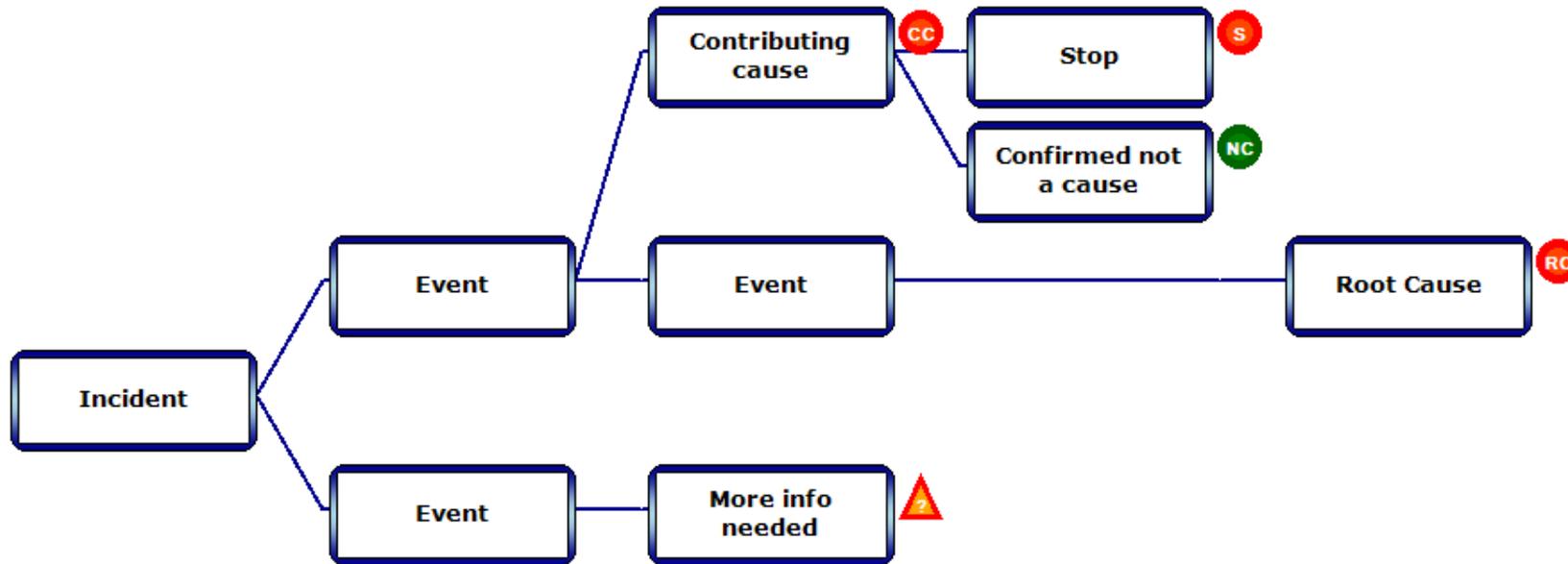
- BFA یک روش تجزیه و تحلیل حادثه عملی ، کاربردی است. متعلق به هیچ سازمانی نیست، بنابراین در مقایسه با BSCAT هیچ لیست از پیش تعریف شده ای ندارد. BFA روشی برای ساختار یک حادثه و دسته بندی عناصر نمودار براساس طبقه بندی تجزیه و تحلیل حادثه است. این ساختار رویدادها ، موانع و مسیرهای علیت را ارائه می دهد. از وقایع برای توصیف توالی علیت از وقایع ناخواسته استفاده می شود. این بدان معناست که هر رویداد باعث رویداد بعدی می شود. همچنین ممکن است رویدادهای موازی داشته باشید که در ترکیب باعث رویداد زیر شوند.

Barrier Failure Analysis (BFA)



Root Cause Analysis (RCA)

- RCA یک روش تجزیه و تحلیل ساده حوادث است. با یک حادثه شروع می شود و در زنجیره ای از حوادث که منجر به آن حادثه می شود تا مشخص شدن دلایل اصلی فرو می رود. با این حال ، یک تجزیه و تحلیل علت ریشه سنتی این امکان را دارد که به عناصر مختلفی تبدیل شود.

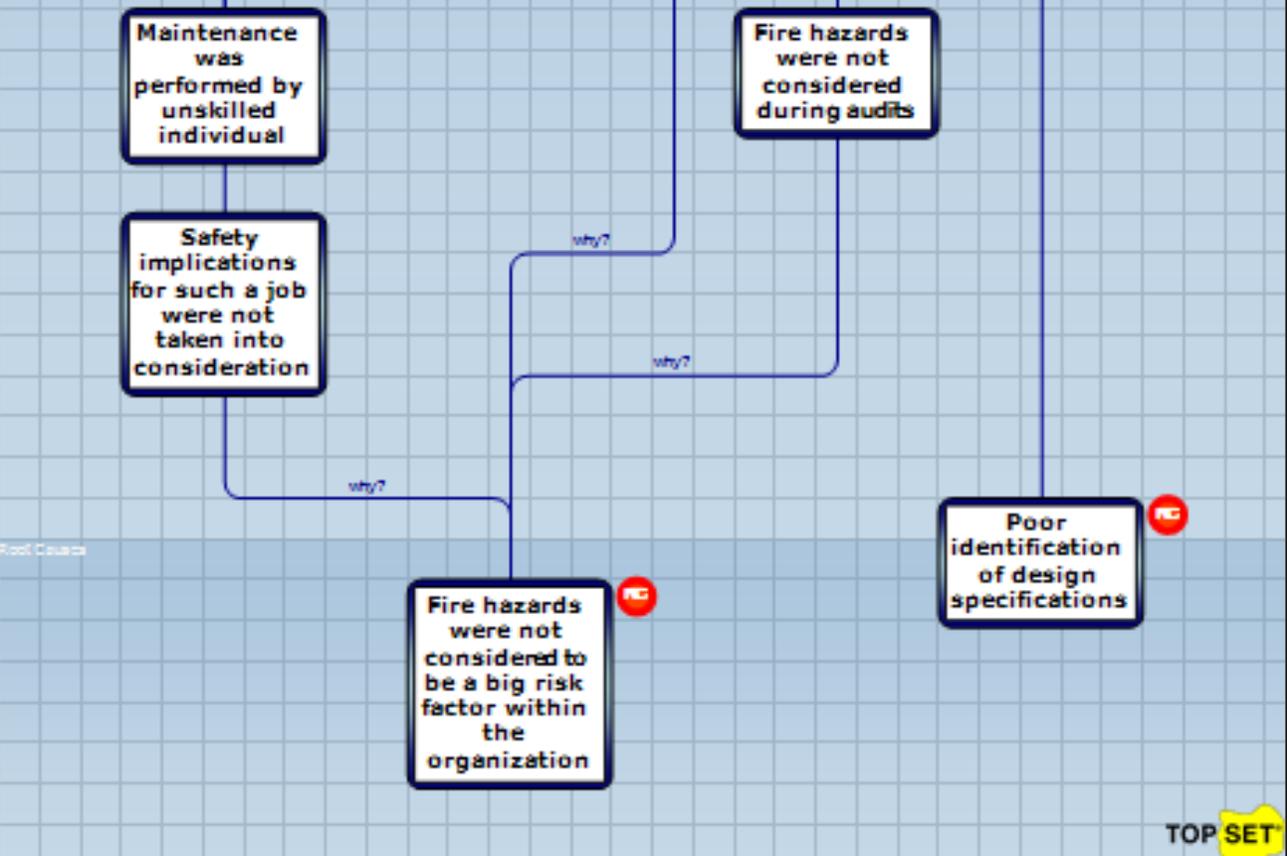
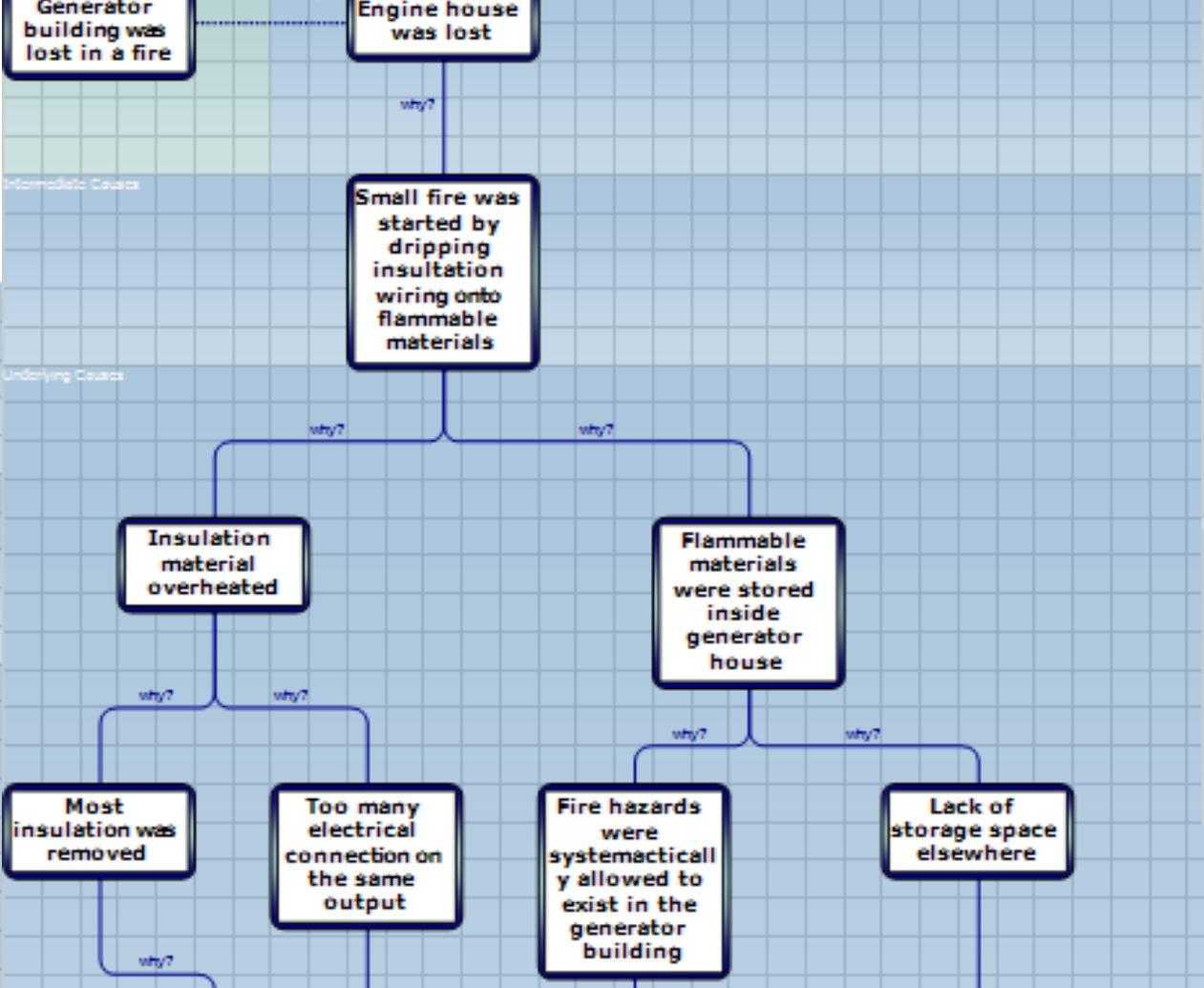


Root Cause Analysis (RCA)

- موانع یا RCA
- تفاوت اصلی بین RCA و سایر روشهای تجزیه و تحلیل حوادث ما این است که RCA مبتنی بر مانع نیست. در RCA همه چیز یک رویداد است ، در حالی که برخی از این رویدادها در BSCAT ، Tripod Beta یا BFA به عنوان موانعی در نظر گرفته می شوند.

TOP-SET Root Cause Analysis

- روش تجزیه و تحلیل علت ریشه Kelvin TOP-SET® یک روش بررسی حادثه است که از بهترین روشهای شناخته شده در این زمینه پیروی می کند. این روش حول شش عنصر می چرخد: فناوری ، سازمان ، افراد ، رویدادهای مشابه ، محیط و زمان.
- برنامه ریزی تحقیق ، و همچنین حقایق که در حین تحقیق جمع آوری می شوند ، بر اساس این موارد طبقه بندی می شوند.
- روش TOP-SET® برای بیان دامنه حادثه با بیانیه حادثه اولیه آغاز می شود. پس از آن ، این روش اساساً سه مرحله اصلی را دنبال می کند: برنامه ریزی ، تحقیق و تجزیه و تحلیل.



TOP SET

Change analysis

- تجزیه و تحلیل تغییر
- این تکنیک برای اصلاح مشکل بر تغییر تأکید دارد.
- بررسی انحراف از هنجار مورد بررسی دقیق قرار می گیرد.
- همه مشکلات را ناشی از برخی تغییرات پیش بینی نشده در نظر بگیرید.
- تغییرات را تجزیه و تحلیل کنید تا علت آن مشخص شود.

Data Analysis

- از مراحل زیر در این روش استفاده کنید:
- مسئله را تعریف کنید (چه اتفاقی افتاده است؟).
- هنجار را تعیین کنید (چه اتفاقی باید می افتاد؟).
- تغییر را شناسایی ، مکان یابی و توصیف کنید (چه چیزی ، کجا ، چه زمانی ، تا چه میزان).
- مشخص کنید چه چیزی تحت تأثیر قرار گرفته است.
- ویژگی های متمایز تغییر را شناسایی کنید.
- علل احتمالی را ذکر کنید.
- محتمل ترین علل را انتخاب کنید.

تحلیل رفتار

- مطالعات نشان می دهد که ۹۰-۹۵٪ از کل حوادث عامل علیت عملکرد انسان را دارند. این بدان معنا نیست که ۹۰-۹۵٪ از اوقات شخص مقصر است! این به معنای ساده این است که رفتار و نگرش فرد ، همراه با فرهنگ محل کار ، عناصر مشترکی هستند که می توانند در یک حادثه تأثیر بگذارند یا در آن سهمیم باشند. در مواردی که عملکرد انسان به عنوان یک عامل مشارکت کننده یا معلول مشکوک باشد ، تحقیقات بیشتر لازم است.

با پر کردن نمودار تحلیل رفتار شروع کنید. (یعنی رفتار بدنی که منجر به آسیب یا بیماری شده است). در مرحله بعد، همه موارد یا رویدادهای احتمالی (مثلاً پیشینیان) را که ممکن است باعث ایجاد این رفتار شده اند، بررسی کنید. در آخر، برای هر محرک، درک افراد از پیامدها را ارزیابی کنید تا مناطقی را که ممکن است نیاز به مداخله یا اصلاح داشته باشند، شناسایی کنید.

Data Analysis

این ارزیابی شامل سه عامل است:

اهمیت - خواه فرد نتیجه را مثبت (+) یا منفی (-) بداند.

زمان بندی - آیا فرد معتقد است که پیامد زودتر از آن رخ می دهد تا دیرتر

S(Short)- L(long)

سازگاری - خواه فرد نتیجه را بعنوان قطعی غیرقطعی درک کند C(certain) - U
(uncertain)

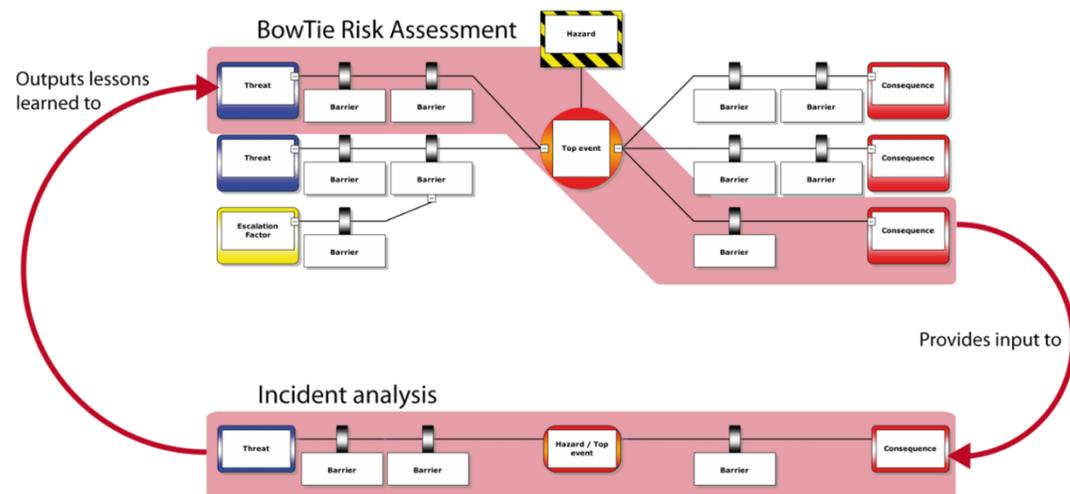
مثال: یک کارمند مجروح شد و به بیمارستان اعزام شد زیرا اره ی بدون حفاظ را اداره می کرد.

(2) پیشران	۱- رفتار	(3) پیامد	(4) ارزیابی
1. Needed to get the job done	Operated chop saw without guard	1. Save time and get job done	+, s, c
2. Everyone else uses it that way		2. Will fit in with others	+, s, c
3. "It won't happen to me" attitude		3. Gets the job done. Fit in	+, s, c
4. Operating procedure was unclear		4. Injury	-, l, u

پس از شناسایی و ارزیابی محرک ها و عواقب ، باید از کاربرد رفتار تجزیه و تحلیل استفاده کنید تا علت وجود عوامل محرک را مشخص کنید و عواقب را به همان شکلی درک کنید. با این کار علل مشارکتی برای شما فراهم می شود ، که می تواند برای تعیین علت اصلی بررسی شود.

پس تا اینجا:

- اطلاعات مربوط به حادثه را از بخش های مختلف جمع بندی کرده ایم
- سناریو های مختلف را بررسی کرده ایم
- از تکنیک های مختلف جهت تجزیه و تحلیل و تحقیق و بررسی استفاده کرده ایم
- علل مختلف را شناسایی کرده ایم
- توالی وقایع ناگوار را تعیین کرده ایم



بخش پنجم: تعیین اقدامات پیشگیرانه و اصلاحی

POST FROM COMPLAINTS

POST FROM NONCONFORMANCE

POST FROM AUDIT

CORRECTIVE ACTION

CAPA

 ATTACH FILES

 AUTOMATIC NOTIFICATIONS

 WORK ASSIGNMENTS

 QUALITY COSTS

CONTAIN ISSUE
W/ELECTRONIC APPROVAL

IDENTIFY ROOT CAUSE
(5-WHY, FISHBONE, ETC.)

IMPLEMENT
W/ELECTRONIC APPROVAL

VERIFY
& UPDATE FMEA

پس از تعیین علل و توالی وقایع ناگوار: پتانسیل وقوع حوادث در آینده را بررسی کنید

- آیا احتمال وقوع این حادثه در آینده وجود دارد؟
- در صورت وجود احتمال وقوع، آیا شدت پیامدهای بالاست؟



اصلاح علل بوجود آورنده ی حوادث

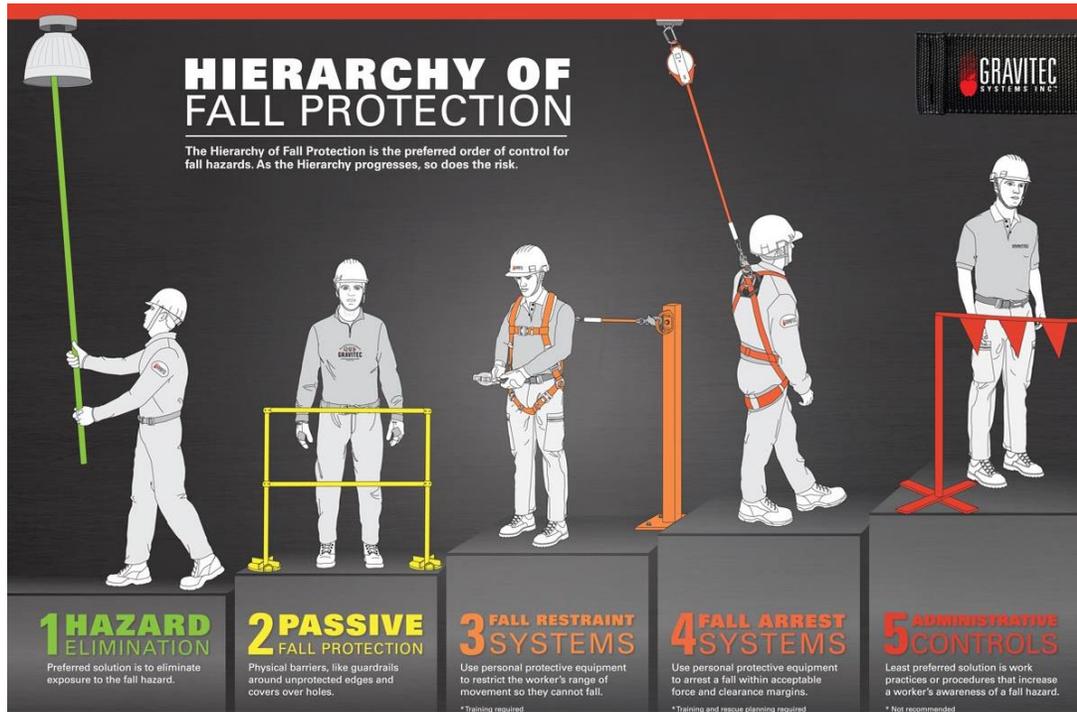
- کنترل های مورد نیاز برای مقابله با هر علتی به صورت شفاف مشخص شود
- هم اقدامات کوتاه مدت و هم اقدامات دائمی را برای مشکلات در نظر بگیرید
- در برخی موارد، شاید بیش از یک کنترل نیاز باشد
- سلسله مراتب اقدامات کنترلی را در تعیین کنترل ها مدام مرور کنید

Follow-Up

- Involve supervisors & employees
- Are solutions:
 - Used?
 - Effective?
- Solicit feedback



سلسله مراتب اقدامات کنترلی



حذف خطر

حذف قرارگیری در معرض خطر

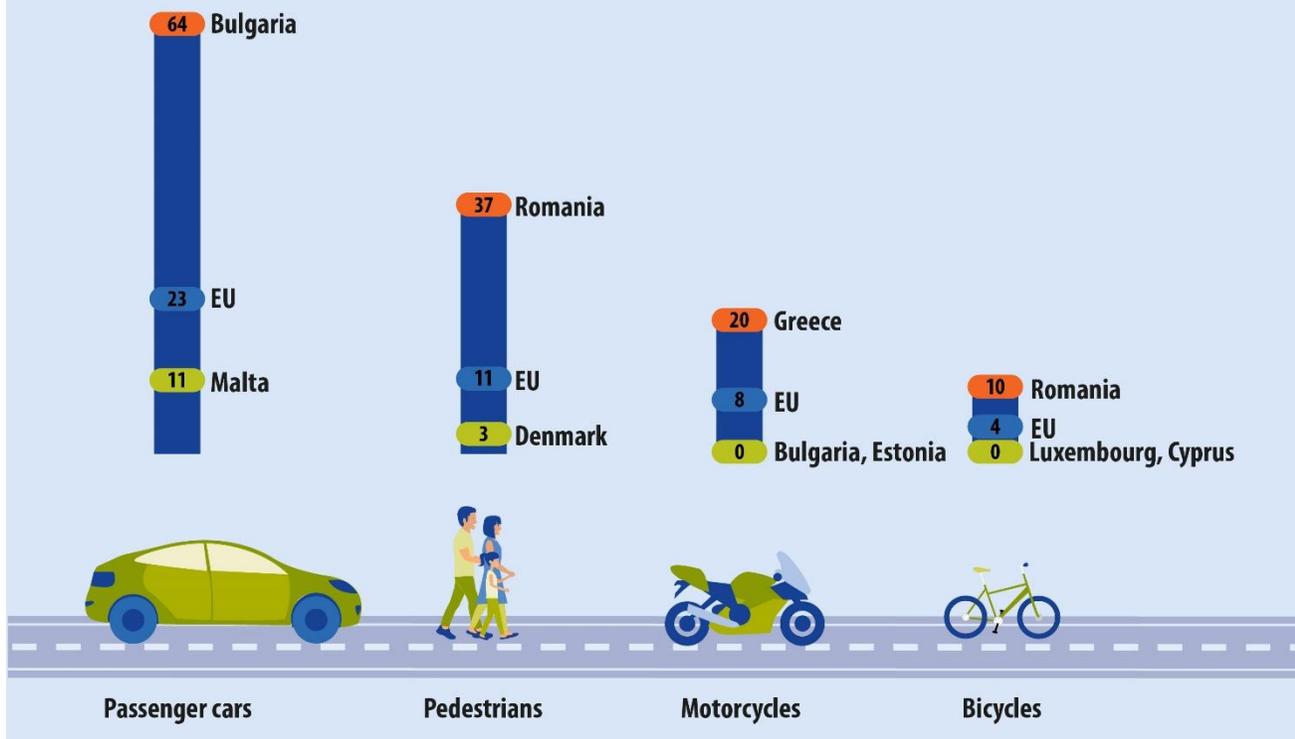
کاهش احتمال وقوع خطر / کاهش شدت پیامدهای خطر

انتقال ریسک

تعیین برنامه هایی برای مدیریت شرایط اضطراری

Fatal road accidents in the EU

Member States with **highest** and **lowest** fatalities (per million inhabitants)



• تشخیص بهترین اقدامات اصلاحی را می توان به تحلیل های آماری واگذار کرد:

• شاخص های تعیین شده در گام های ابتدایی، سازمان را در تشخیص مهمترین نقاط و اساسی ترین اقدامات کمک خواهند کرد. از آمار و تحلیل های آماری جهت تصمیم گیری در خصوص اقدامات اصلاحی کمک بگیرید.

بخش ششم: گزارش دهی حادثه و پیگیری اقدامات



گزارش نهایی حادثه

• پس از تهیه سناریوی حادثه و تعیین وقایع و علل وقوع آنها، گزارش نهایی حادثه ارائه می‌شود و به موضوع درس آموزشی از حادثه پرداخته می‌شود. برای گزارش حادثه الگوها تقریباً شبیه به یکدیگر هستند. معمولاً یک گزارش حادثه شامل موارد زیر می‌شود:

گزارش نهایی حادثه

- خلاصه‌ی مدیریتی گزارش حادثه. که شامل محل حادثه، تاریخ و ساعت، افراد درگیر، خلاصه-ای از حادثه، برآورد مختصر مالی و جانی، برآورد تعداد نیروی درگیر در حادثه، علل وقوع و چکیده‌ای از اقدامات آتی است.
- شرح تفصیلی حادثه. که شامل سناریو، علل اصلی و فرعی، عملکرد تیم‌های امدادی و سایر گروه‌های درگیر و عملکرد موانع می‌شود.
- پیشنهادات و توصیه‌ها. که درس‌آموزی از حادثه هستند و باید از آن‌ها به شیوه‌های استاندارد مثل تهیه بروشور، آموزش، همایش‌های درس‌آموزی، کلیپ و انیمیشن و موارد مشابه استفاده کنیم.

Investigation Report

- تحقیقات حادثه تا زمانی که گزارشی تهیه و به مقامات مربوطه ارائه نشود ، کامل نیست.
- پیشنهاداتی در خصوص مواردی که باید در گزارش خود بگنجانید.



Investigation Report

- اطلاعات پس زمینه
- حادثه در کجا و چه زمانی رخ داده است
- چه کسی و چه چیزی در این امر دخیل بود
- پرسنل عامل و سایر شاهدان
- حساب تصادف (چه اتفاقی افتاده است؟)
- توالی وقایع
- میزان خسارت
- نوع تصادف
- آژانس یا منبع (انرژی یا مواد خطرناک)

Investigation Report

- بحث (تحليل حادثه - چگونه ؛ چرا)
- علل مستقیم (منابع انرژی ؛ مواد خطرناک)
- علل غیرمستقیم (اقدامات و شرایط نایمن)
- علل اساسی (سیاست های مدیریتی ؛ عوامل شخصی یا محیطی)

Investigation Report

- توصیه هایی (برای جلوگیری از تکرار) برای اقدامات فوری و طولانی مدت برای اصلاح:
- علل ریشه ای
- علل غیر مستقیم
- علل مستقیم (مانند کاهش مقادیر یا تجهیزات یا سازه های محافظتی)

یک ساختار دیگر از گزارش حادثه

عنوان و مشخصات کلی حادثه - روز، تاریخ، ساعت، محل، ...
افراد درگیر: مصدومین، فوت شدگان، مال باختگان، تیم های امدادی و ...
خسارات برآوردی

شرح مختصر حادثه و توالی وقایع ناگوار

عملکرد تیم های امدادی

علل مستقیم، غیر مستقیم و ریشه ای

اقدامات کنترلی، پیشگیرانه و واکنشی مربوطه

عملکرد کنترل ها در بخش های مختلف

پیشنهادات و نتیجه گیری

مسئولیت ها جهت اجرای اقدامات و پایش



در گزارش دهی :

- صرفا حقایق را مستند کنید
- صرفا به محل حادثه اکتفا نکنید، ممکن است اقدامات طیق وسیعی از گروه های کاری را درگیر کند
- اولویت بندی اقدامات کنترلی را بر اساس مدل های تصمیم گیری مشخص کنید

اجرای اقدامات و پایش آنها

- اطمینان حاصل کنید اقدامات بلند مدت در زمان کوتاهی فراموش نمی شوند
- اثربخشی اقدامات کنترلی را بصورت مداوم پای شکنید
- شاخص های تحقیق و بررسی رویدادها را فراموش نکنید
- طرح عملیاتی مشخصی برای پایش مداوم موارد فوق تهیه کنید

Corrective and Preventative Action(s)

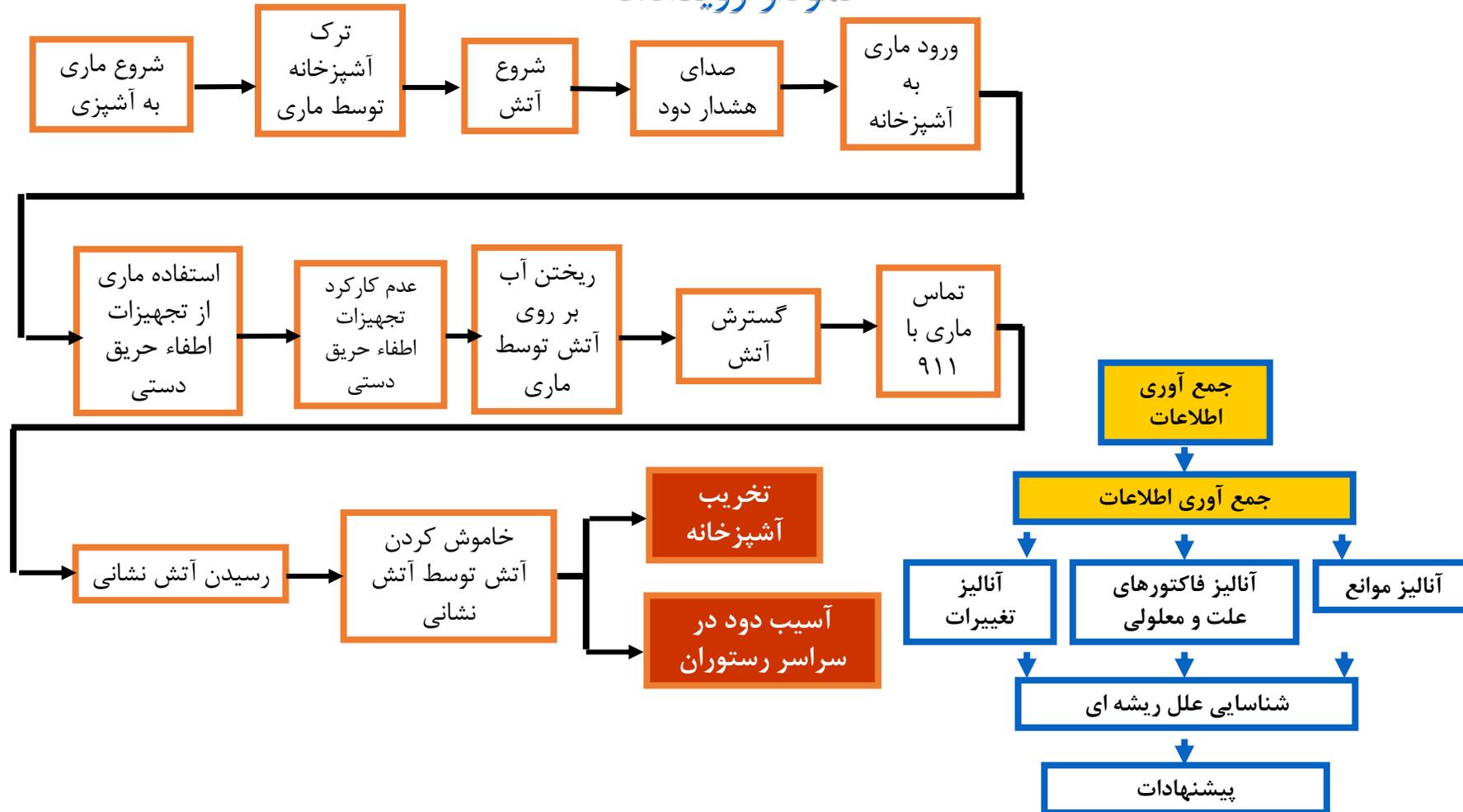
بسته به شرایط ، ممکن است فقط یک اقدام اصلاحی برای رفع علت اصلی مشخص شده باشد ، یا چندین اقدام اصلاحی وجود داشته باشد که برای رفع سایر علل اصلی یا موثر باید انجام شود. فرم اقدامات اصلاحی و پیشگیرانه را می توان برای لیست کردن علل نیاز به اقدامات اضافی استفاده کرد. پس از مشخص شدن اقدامات اصلاحی یا پیشگیرانه ، باید موعد مقرر و یک فرد مسئول برای هماهنگی مراحل انجام تعیین شود. این فرم باید به صورت دوره ای مورد بررسی قرار گیرد تا از پیشرفت اطمینان حاصل شود و در نهایت با تکمیل تاریخ تکمیل ، مورد اقدام بسته شود. در این مرحله ، حادثه "بسته" در نظر گرفته می شود.

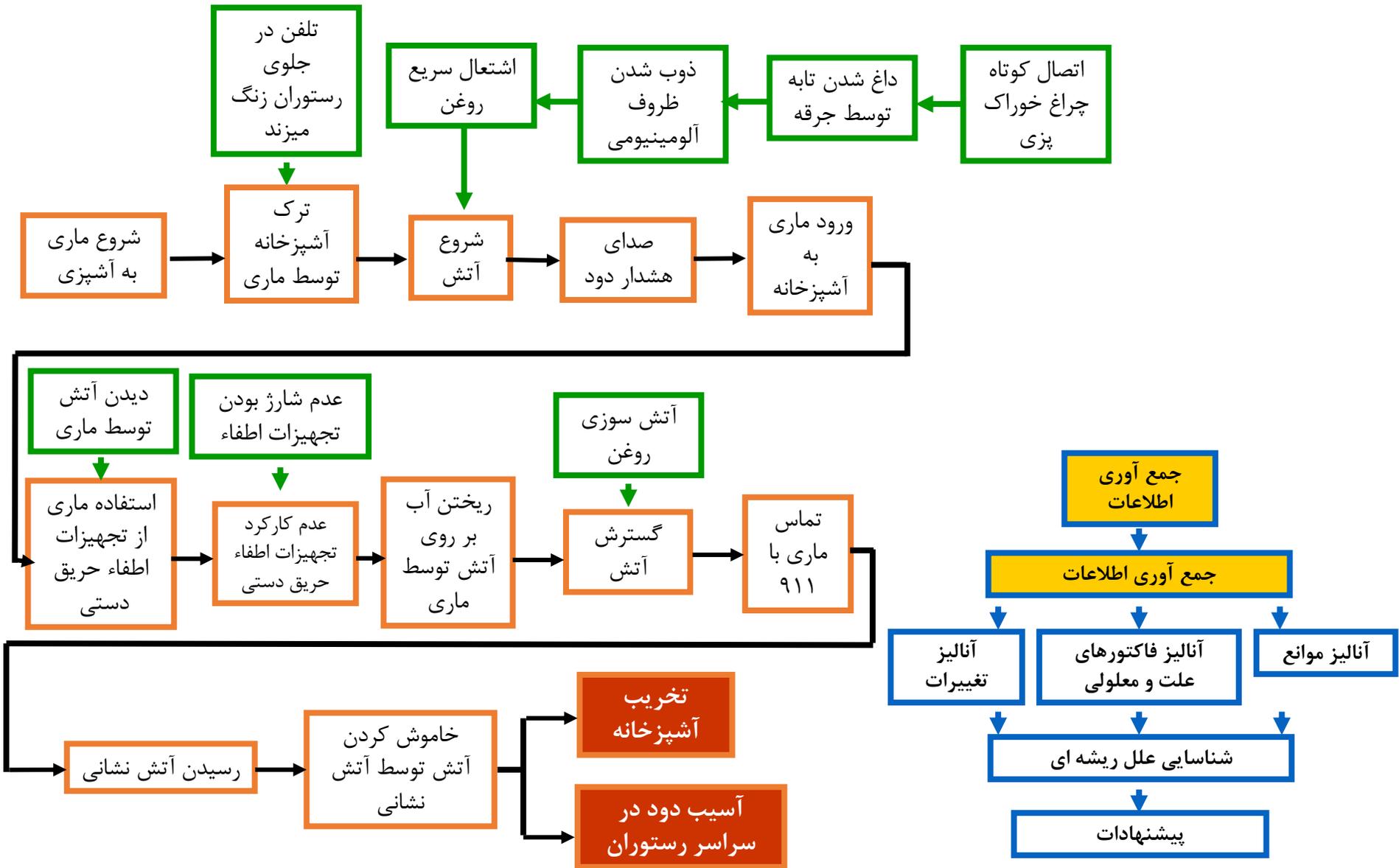
بررسی های موردی: تحلیل یک حادثه از طریق نمودارهای ساده



تحلیل ریشه ای حوادث

نمودار رویدادها



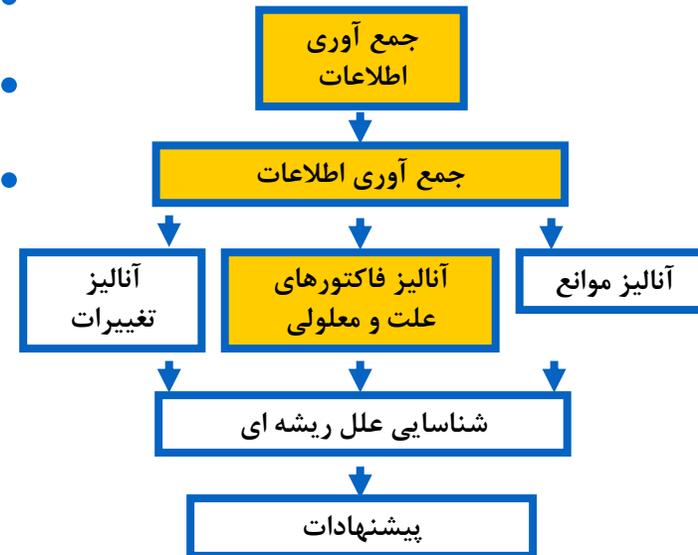


تحلیل ریشه ای حوادث

آنالیز فاکتورهای علت و معلولی

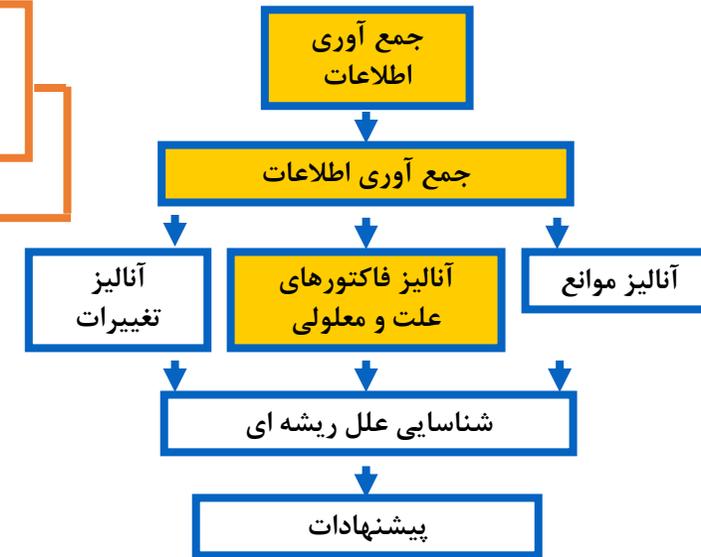
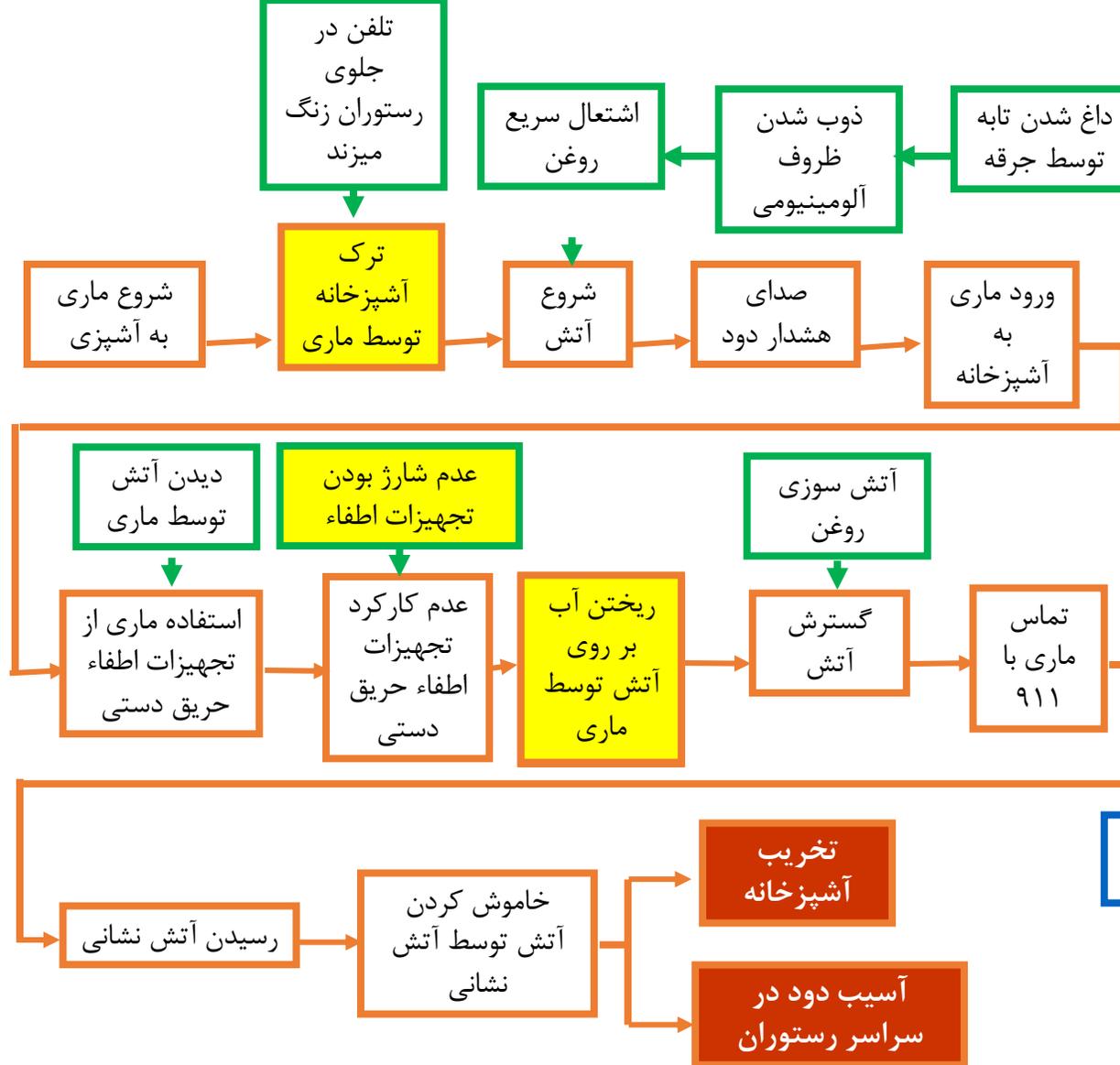
عوامل بالقوه:

- نداشتن آگاهی
- عدم وجود شیوه های کار ایمن
- عدم پایبندی / اجرای شیوه های کاری ایمن
- تجهیزات یا مواد نامناسب / نا به جا
- طراحی نامناسب / نا به جا



تحلیل ریشه ای حوادث

آنالیز فاکتورهای علت و معلولی



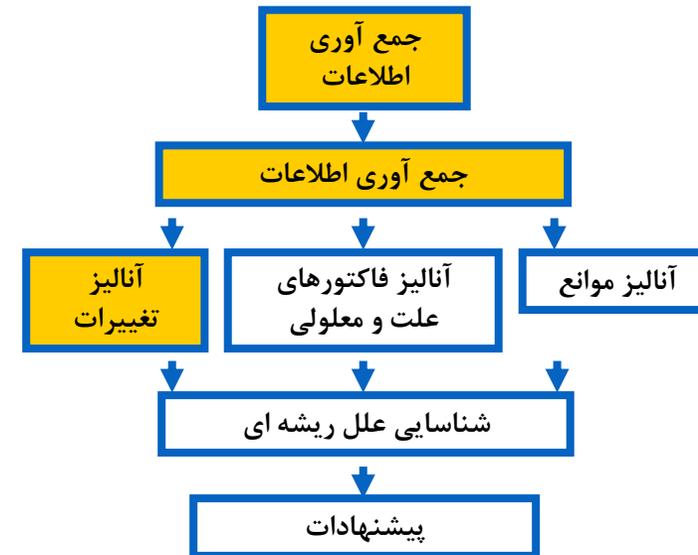
تحلیل ریشه ای حوادث

آنالیز تغییرات

برای شناسایی انحراف از حالت عادی استفاده میشود.

- «چه اتفاقی افتاد» در مقابل «چه اتفاقی باید می افتاد»

- **Used mostly when operations and standardized**

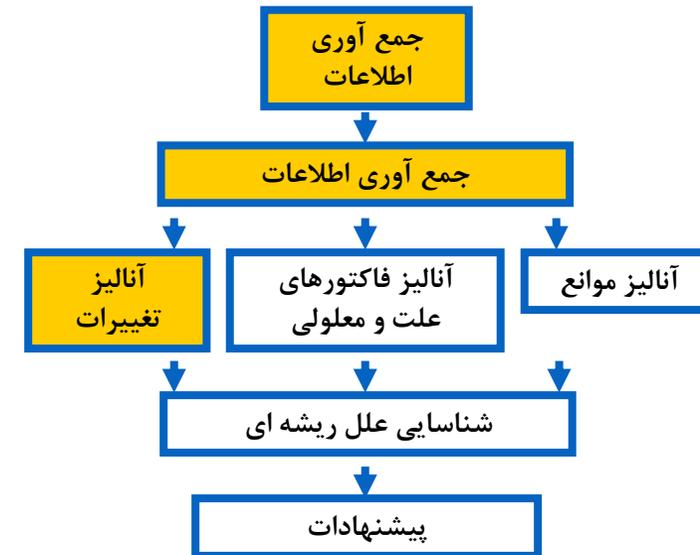


تحلیل ریشه ای حوادث

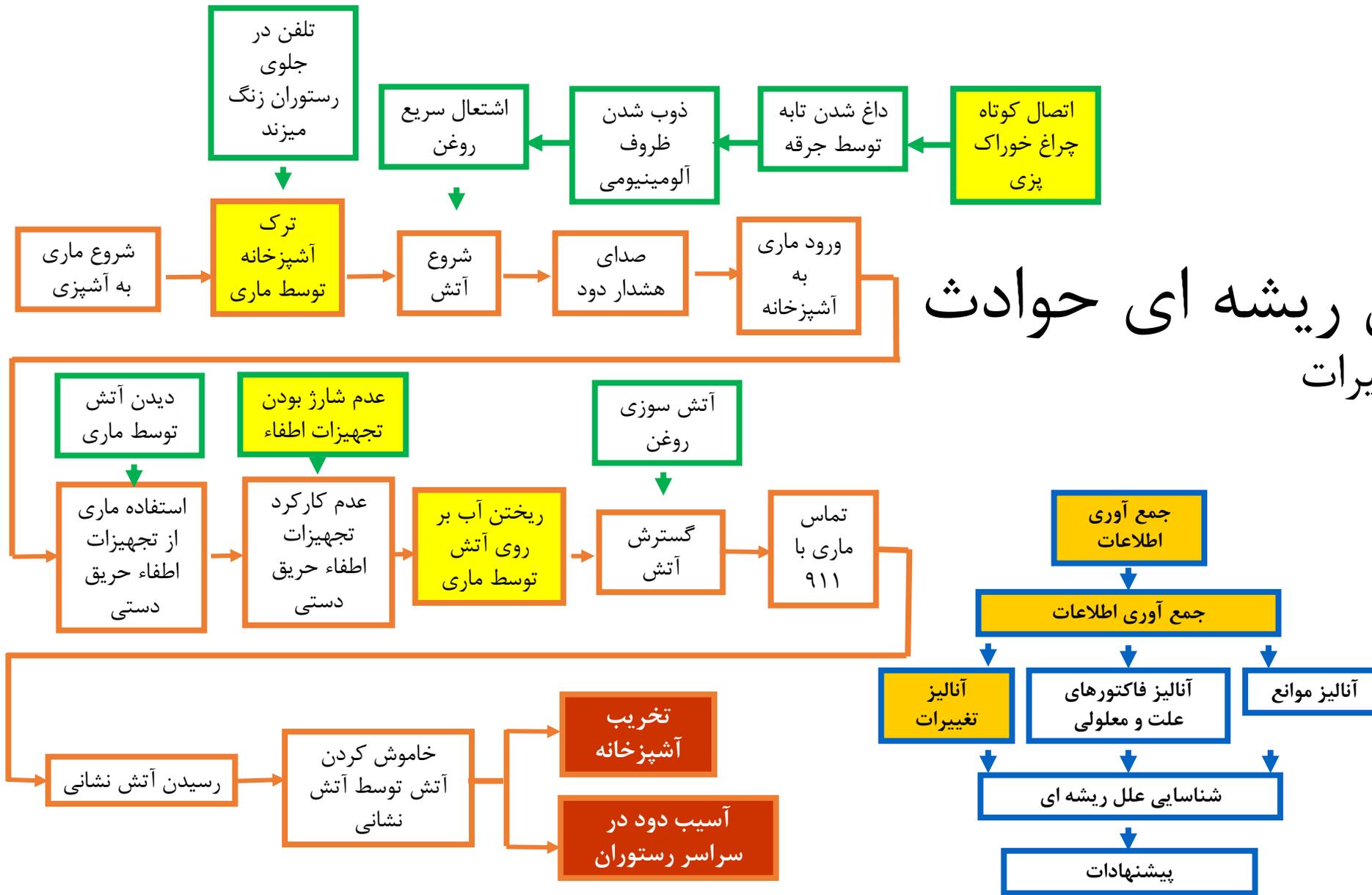
آنالیز تغییرات

تغییرات معمول:

- پرسنل
- واحد (Plant)
- سخت افزار
- رویه ها
- کنترل های مدیریتی



تحلیل ریشه ای حوادث آنالیز تغییرات



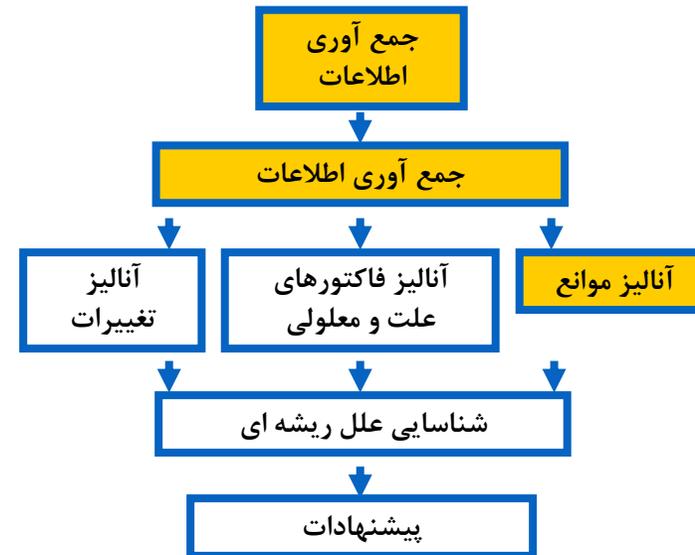
تحلیل ریشه ای حوادث

آنالیز موانع

فرض اساسی این است که جریان انرژی در ارتباط با تمام حوادث وجود دارد:

- جنبشی
- پتانسیل
- الکتریسیته
- حرارتی
- بخار
- فشار

موانع قرار داده شده برای کاهش انرژی از مردم، اموال و محیط زیست است.

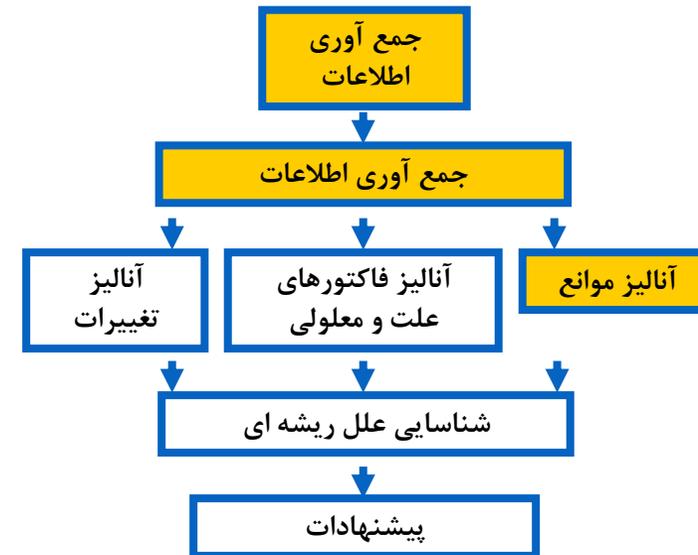


تحلیل ریشه ای حوادث

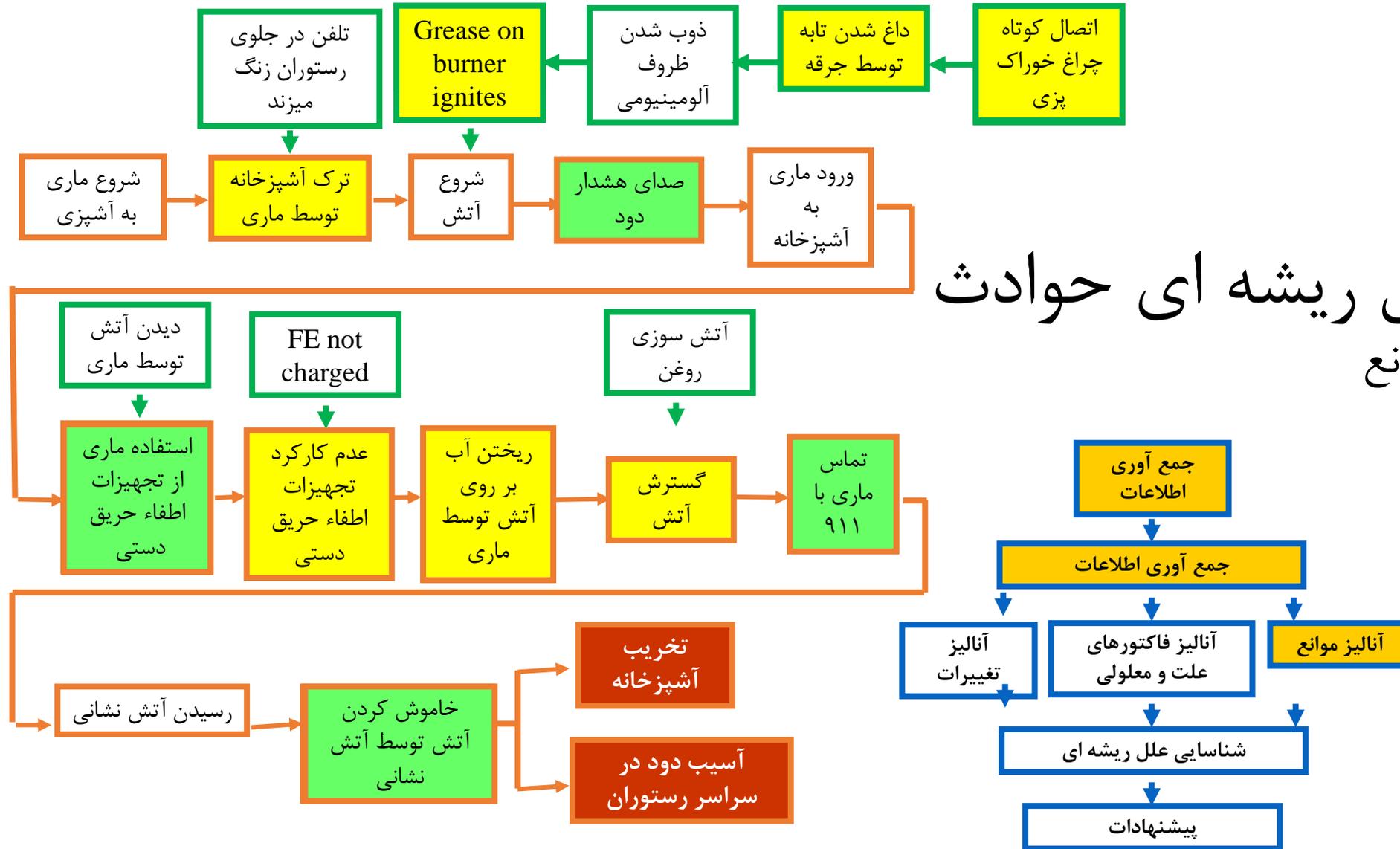
آنالیز موانع

دسته بندی موانع:

- تجهیزات
- طراحی
- مدیریت (رویه اجرای فرآیندها)
- نظارت / مدیریت
- دستگاه های هشدار دهنده
- دانش و مهارت



تحلیل ریشه ای حوادث آنالیز موانع



تحلیل ریشه ای حوادث

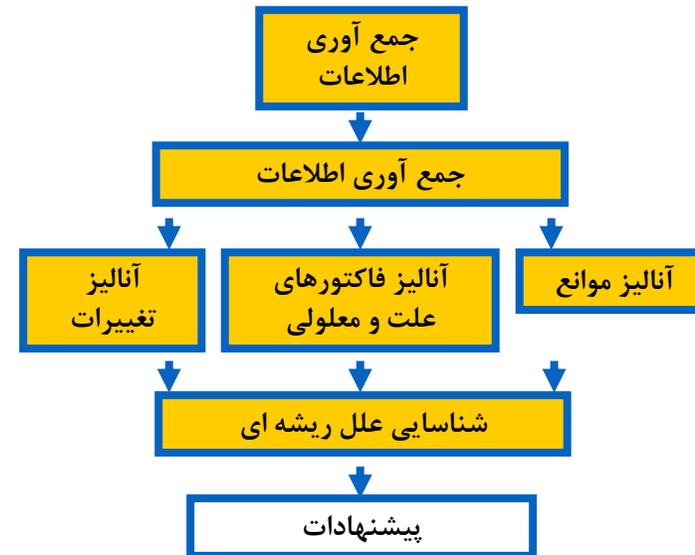
شناسایی علل ریشه ای

علل ریشه ای

- با اقتباس از حقایق و آنالیز صورت گرفته
- باید به دو پرسش پاسخ داده شود:

۱. چه اتفاقی افتاد؟

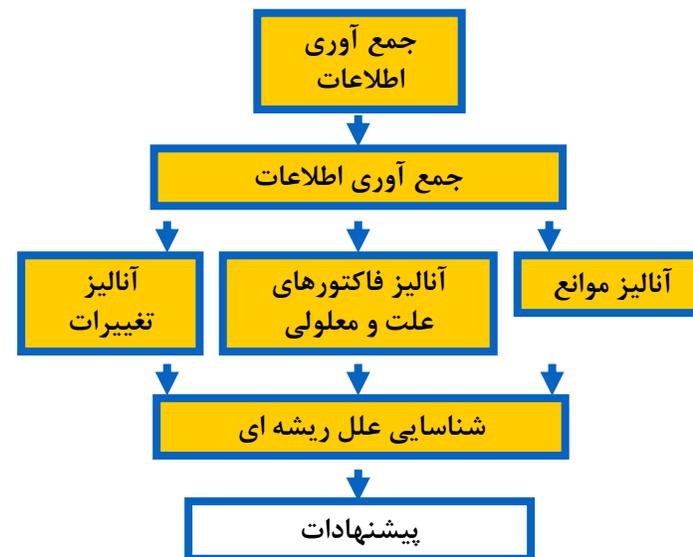
۲. چرا این اتفاق افتاد؟



تحلیل ریشه ای حوادث

شناسایی علل ریشه ای

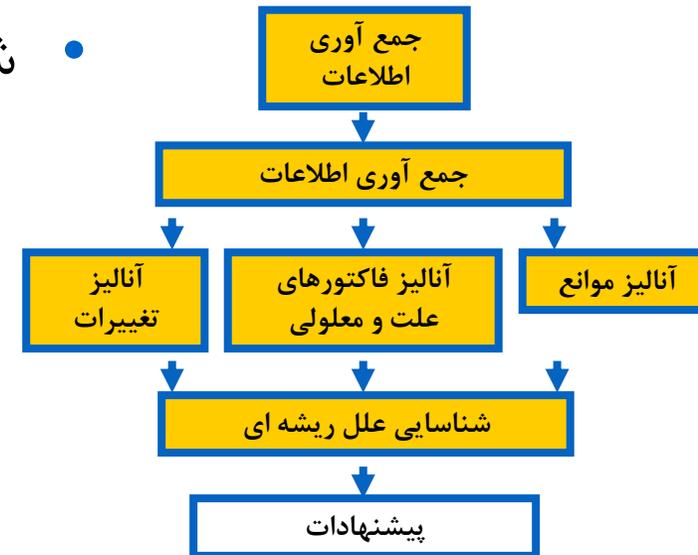
- علل ریشه ای باید دلایل هریک از عوامل مشخص شده در آنالیز را شناسایی کند.
- علل ریشه ایی که از پشتوانه قوی حقیقت برخوردار نیستند باید در گزارش شناسایی شوند.



تحلیل ریشه ای حوادث

شناسایی علل ریشه ای

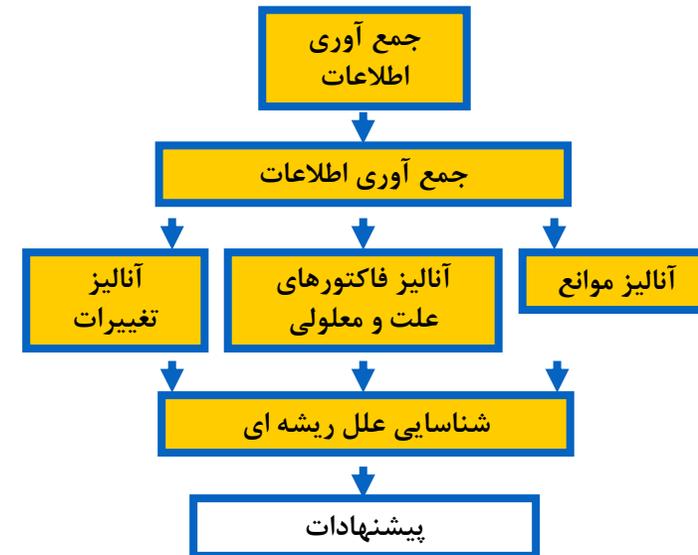
- عدم تعمیرات اجاق گاز
 - طراحی نامناسب تسهیلات
 - عدم وجود سیاست های عملیاتی
- شکست عناصر حرارتی
 - نبود برنامه تعمیر و نگهداری پیشگیرانه
 - طراحی نامناسب تسهیلات (سیستم قطع کن خودکار)



تحلیل ریشه ای حوادث

شناسایی علل ریشه ای

- شکست تجهیزات اطفاء حریق
 - برنامه بازرسی ناکافی
- ریختن آب روی آتش روغن
 - آموزش ناکافی (رویدادهای غیرعادی)



تحلیل ریشه ای حوادث

پیشنهادات

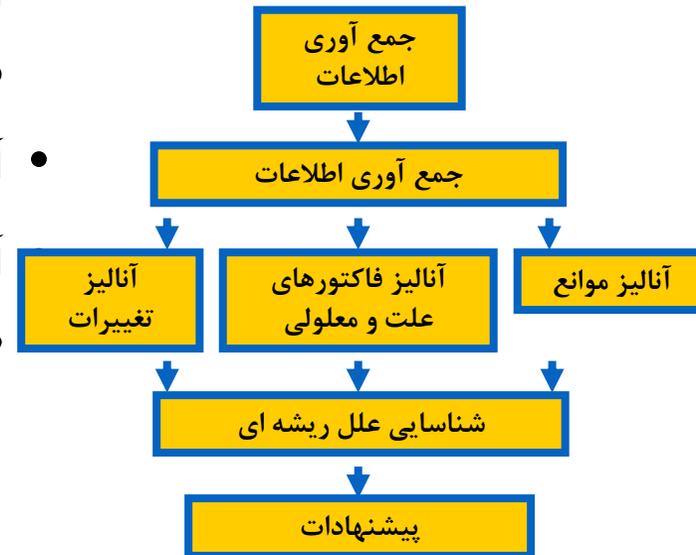
تعریف اقدام اصلاحی مناسب برای هر یک از علل شناسایی شده.

اطمینان از پایداری اقدام اصلاحی از طریق پاسخ دادن به سوالات زیر:

- آیا اقدامات اصلاحی از وقوع مجدد رویداد جلوگیری میکنند؟

- آیا اقدامات اصلاحی قابل اجرا هستند؟

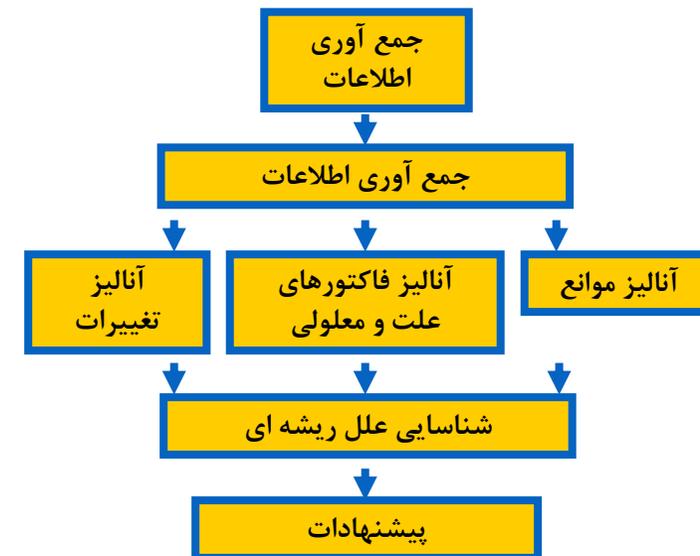
- آیا اقدامات اصلاحی بیانگر خطرات و ریسکهای جدید هستند؟



تحلیل ریشه ای حوادث

پیشنهادات

- عواقب عدم اجرای این پیشنهادات چه خواهد بود؟
- چه زمانی برای اجرای پیشنهادات مورد نیاز است؟
- آیا اجرای پیشنهادات قابل پایش است؟



تحلیل ریشه ای حوادث

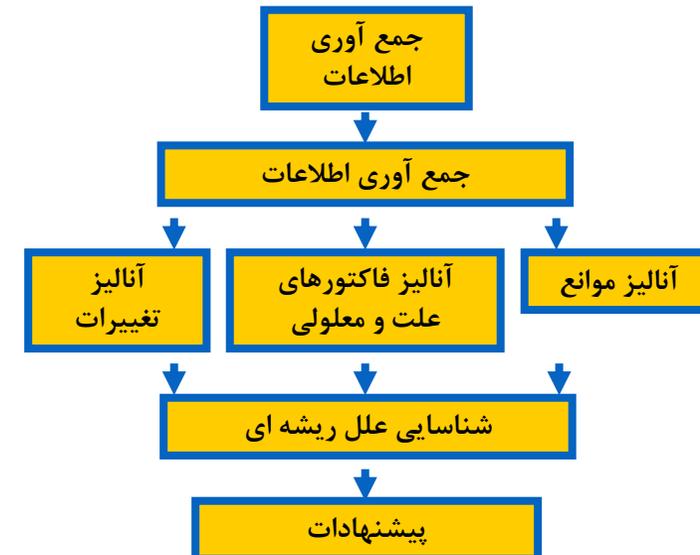
پیشنهادات - علت مستقیم/موثر #۱

• عدم تعمیر اجاق گاز

- طراحی نامناسب تسهیلات
- عدم وجود سیاست های عملیاتی

پیشنهادات:

- قرار دادن تلفن در آشپزخانه
- اجرای سیاست اینکه هرگز روغن داغ بدون نظارت رها نگردد (هرگونه عملیات دیگر؟)
- اصلاح فرآیند توسعه برای شناسایی و بررسی شرایط اضطراری بالقوه و خطرات (JSA)



تحلیل ریشه ای حوادث

پیشنهادات - علت مستقیم/موثر #۲

• شکست عناصر حرارتی

- نبود برنامه تعمیر و نگهداری پیشگیرانه

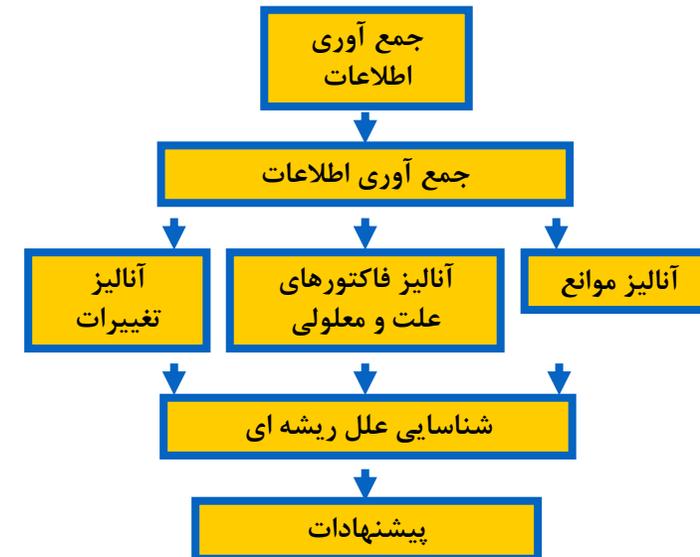
پیشنهادات:

- توسعه استراتژی نگهداری پیشگیرانه برای جایگزینی عناصر حرارتی

- طراحی نامناسب تسهیلات (سیستم قطع کن خودکار)

پیشنهادات:

- روش های جایگزین برای آماده سازی (پخت) و یا تجهیزات جایگزین (اجاق گاز) در نظر بگیرید. خطرات جدید این جایگزینی در نظر بگیرید.
- نصب آتش خاموش کن آشپزخانه های صنعتی در هر قسمت از ساختمان



تحلیل ریشه ای حوادث

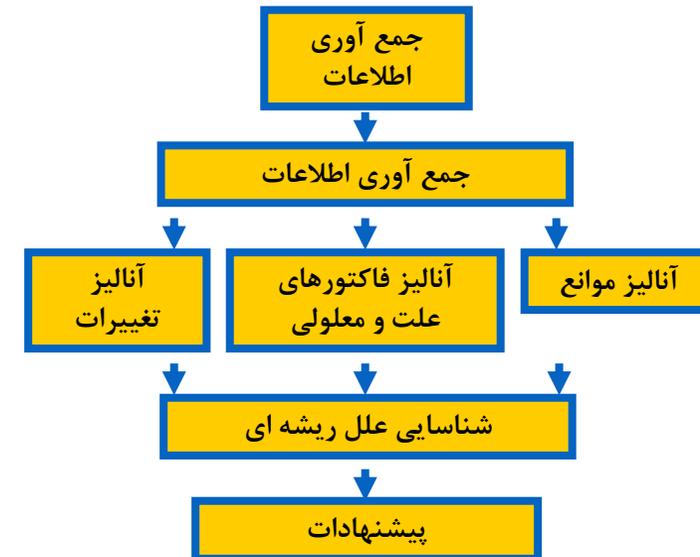
پیشنهادات - علت مستقیم/موثر #۳

• شکست تجهیزات اطفاء حریق

• برنامه بازرسی ناکافی

پیشنهادات:

- شارژ/جایگزین نمودن خاموش کننده های دستی
- بازرسی کلیه خاموش کننده های دستی به صورت ماهیانه و سالیانه
- گزارش رویدادهای بوقوع پیوسته در استفاده از تجهیزات اطفاء حریق دستی به کارفرما برای شارژ مجدد یا آموزش



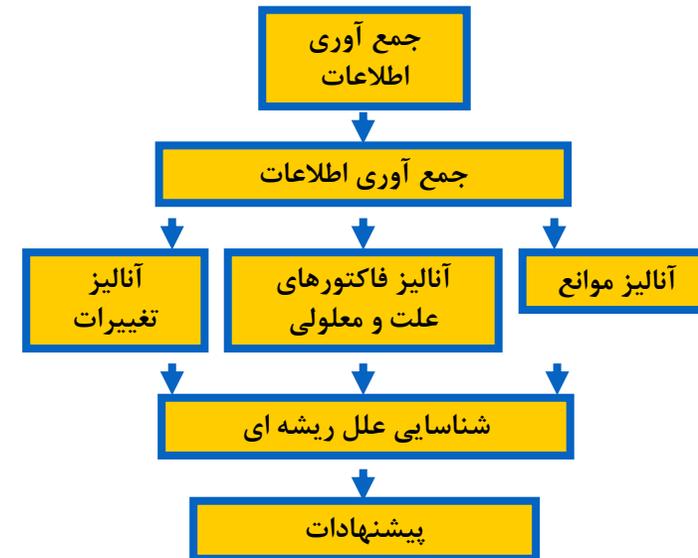
تحلیل ریشه ای حوادث

پیشنهادات - علت مستقیم/موثر #۴

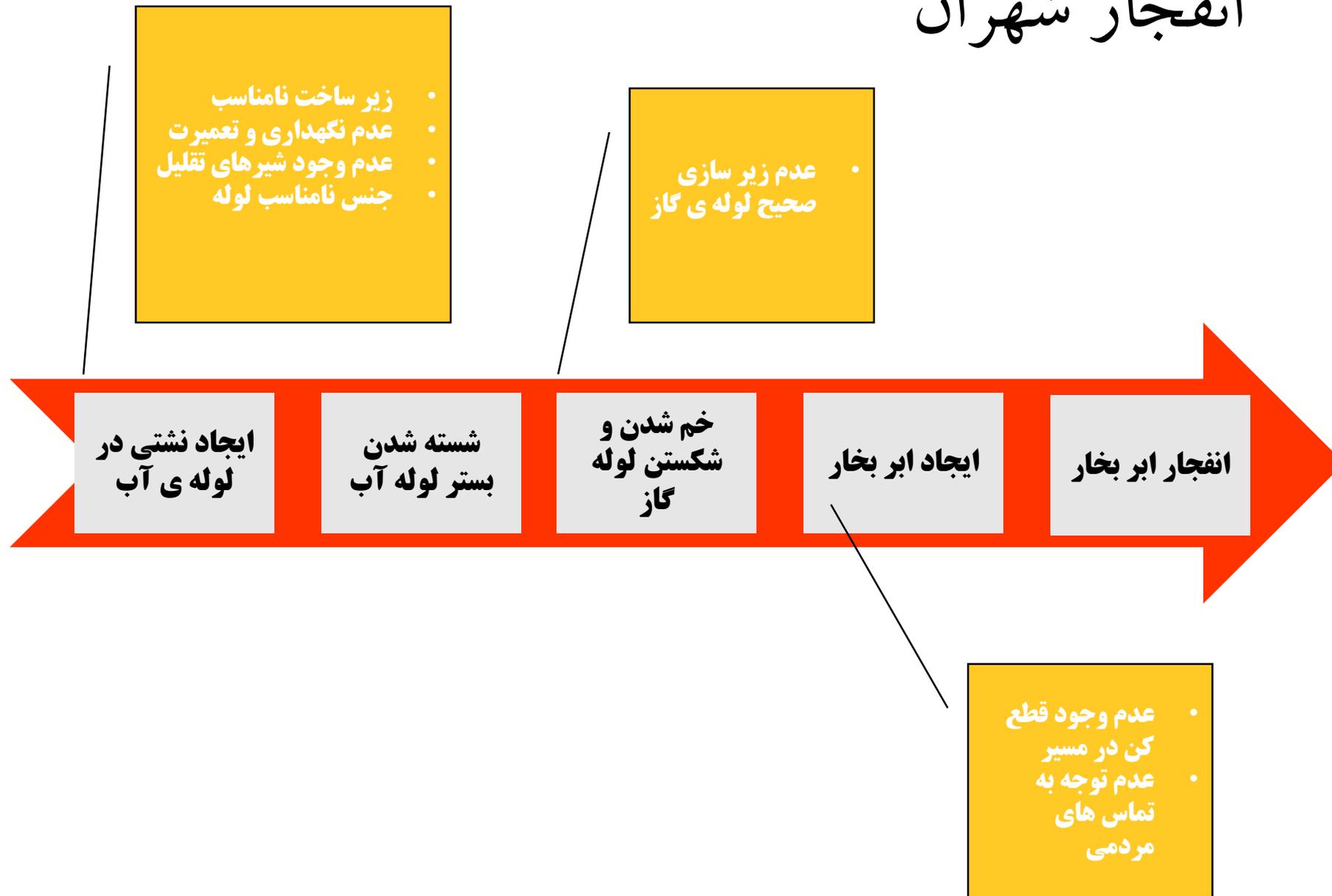
- ریختن آب روی آتش سوزی روغن
- آموزش ناکافی (رویدادهای غیرعادی)

پیشنهادات:

- بررسی کفایت برنامه های آموزشی و بازنگری در صورت لزوم (طرح واکنش اضطراری عدم عملکرد خاموش کننده های دستی)
- برگزاری آموزش های عملی نحوه کار کردن با خاموش کننده های دستی
- بررسی سایر فعالیت های مبتنی بر مهارت تا اطمینان حاصل شود سطح آموزش عملی کافی است.



انفجار شهران



CASE STUDY - Ladder



Accident Description:

“I was going to clean gutters. I set up the ladder and when I stepped on the fourth rung up, it broke. I fell to the ground and felt extreme pain in my leg.”

QUESTIONS TO UNCOVER CAUSES

- What kind of ladder was used? Load rating? ➤
- What was the condition of the ladder? ➤
- Where did the ladder break? ➤
- Was the ladder inspected for damage prior to use? ➤
- What kind of training has the employee had to use and inspect ladders prior to use? ➤
- What was the employee carrying? How much did it weigh? ➤
- Did the load on the ladder exceed the load rating? ➤
- How was the ladder stored? Where? ➤
- Has the ladder ever been dropped or damaged? If so, how? ➤
- How did the ladder rung break? ➤
- What is the procedure for cleaning gutters? ➤
- Is there a fall protection plan in place? ➤
- What was the weather? ➤
- What was going on around the work location at the time? ➤

Investigation Findings - Ladder

Ladder is a Type II, metal, load capacity of 225 pounds. ➤

The ladder is kept on a rack on the truck and the truck is parked outside. ➤

The ladder was placed up against a wall at a 1:4 ratio. ➤

Employee was wearing tool belt which weighed approximately 30 pounds. The total load was above maximum load capacity. ➤

Three days ago the ladder fell off the truck while transporting because it was not secured properly. ➤

The employee says he inspected the ladder after and did not note any deficiencies. It had not been inspected since. ➤

Employee received training on ladder safety when first employed seven years ago. ➤

Procedures are in place for ladder inspections but not followed or enforced. ➤

No procedures in place for cleaning gutters. ➤

Accident Causes – Ladder

Direct causes

Rung Failed ✓

Indirect causes

Ladder overloaded ✓

Improper storage caused ladder damage (not tied down) ✓

Not inspected prior to each use ✓

Improper selection of equipment ✓

Using defective equipment ✓

Basic causes

Supervisor not enforcing procedures ✓

Inadequate training ✓

CAUSATION SUMMARY

POSSIBLE CAUSES	CORRECTIVE ACTIONS	FOLLOW UP
Rung failed	Take ladder out of service (Destroyed)	Immediately K. Colby
Ladder overloaded	Provide equipment that is suitable for the task	5/17/07 K. Gregg
Improper storage caused ladder damage (not tied down)	Provide proper means and equipment for storage and provide training on ladder storage	5/17/07 T. Kinman
Not inspected prior to each use	Develop, carry out and enforce policy for inspection of ladders	6/15/07 B. Dorris
Improper selection of equipment	Provide training on proper ladder selection	5/16/07 J. Collins
Using defective equipment	Provide training on ladder inspection	5/15/07 G. Jacobson
Supervisor not enforcing procedures	Enforce safety rules/discipline policy	Immediately R. Nunamaker
Inadequate training	Provide training on ladder use, selection, inspection and storage	5/17/07 L. Schneider

Accident Causes – Ladder

Direct causes

Rung Failed ✓

Indirect causes

Ladder overloaded ✓

Improper storage caused ladder damage (not tied down) ✓

Not inspected prior to each use ✓

Improper selection of equipment ✓

Using defective equipment ✓

Basic causes

Supervisor not enforcing procedures ✓

Inadequate training ✓

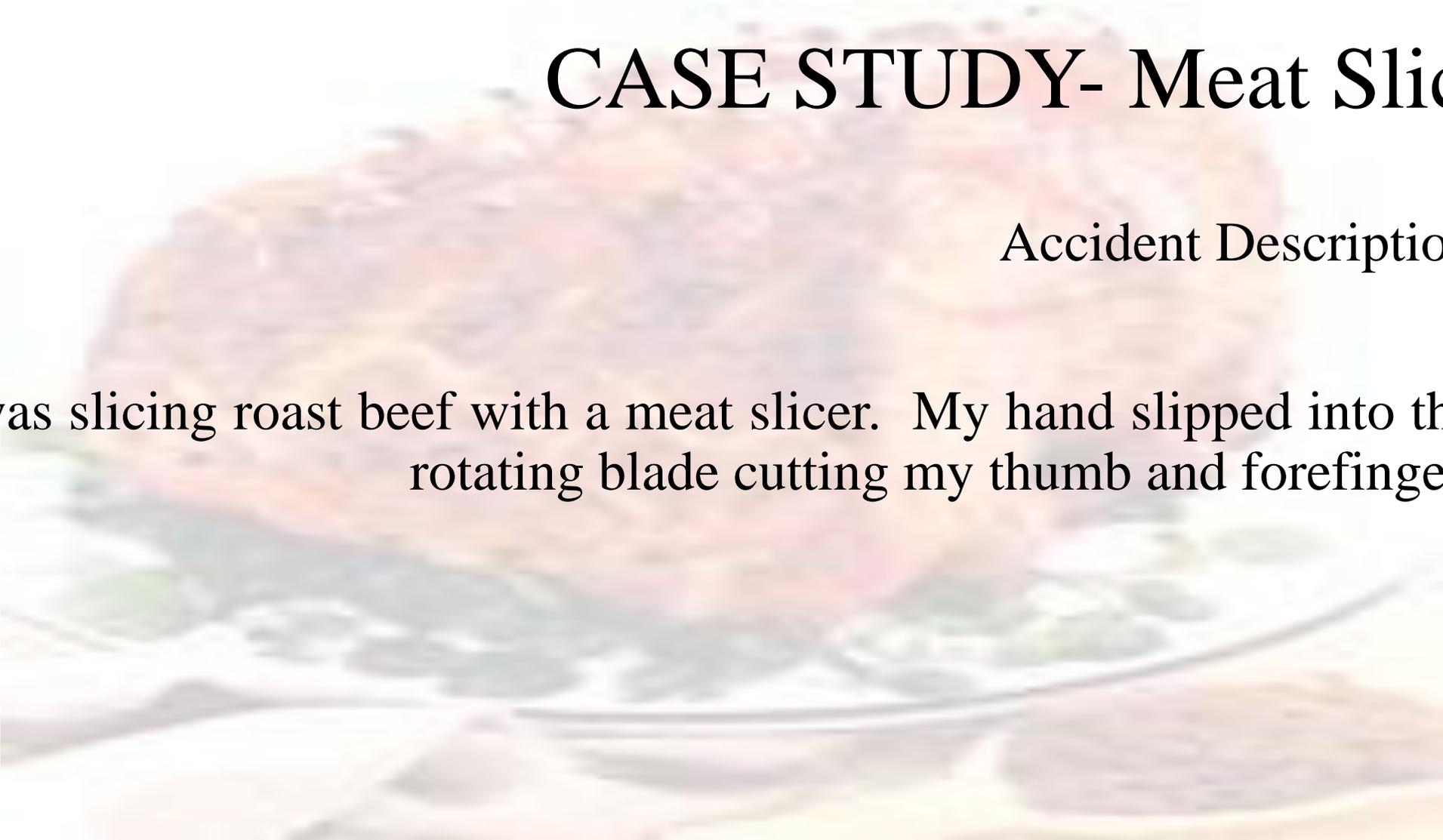
CAUSATION SUMMARY

POSSIBLE CAUSES	CORRECTIVE ACTIONS	FOLLOW UP
Rung failed	Take ladder out of service (Destroyed)	Immediately K. Colby
Ladder overloaded	Provide equipment that is suitable for the task	5/17/07 K. Gregg
Improper storage caused ladder damage (not tied down)	Provide proper means and equipment for storage and provide training on ladder storage	5/17/07 T. Kinman
Not inspected prior to each use	Develop, carry out and enforce policy for inspection of ladders	6/15/07 B. Dorris
Improper selection of equipment	Provide training on proper ladder selection	5/16/07 J. Collins
Using defective equipment	Provide training on ladder inspection	5/15/07 G. Jacobson
Supervisor not enforcing procedures	Enforce safety rules/discipline policy	Immediately R. Nunamaker
Inadequate training	Provide training on ladder use, selection, inspection and storage	5/17/07 L. Schneider

CASE STUDY- Meat Slicer

Accident Description: ➤

“I was slicing roast beef with a meat slicer. My hand slipped into the ➤ rotating blade cutting my thumb and forefinger.”



QUESTIONS TO UNCOVER CAUSES

How was the employee cutting the meat? ➤

What was she doing before she cut meat? ➤

How long had she been using the meat cutter? ➤

Who taught her how to use it? ➤

Are there procedures for using it correctly? ➤

Does the blade have a protective guard? Was it functional? ➤

Have there been other injuries on this cutter? ➤

Is there any protective equipment? ➤

Who was around? ➤



Investigation Findings – Meat Slicer

Meat being sliced is slippery. ✓

There is a guard on the meat cutter. The configuration of the meat cutter ✓
would have prevented a cut if the guard were used. Procedures required
the use of the guard.

The employee was not trained in the safe use of the meat cutter, ✓
although she was an experienced kitchen worker.

The employee says guard was used, but the person who cleaned the ✓
cutter after the accident said the guard was NOT engaged.

There have been no other accidents on this equipment. However, there ✓
have been several employee injuries in this kitchen.

Employee was talking to another employee and looked away just before ✓
the accident.

There were cut-resistant gloves available but not used. No procedures ✓
mandated their use.

Accident Causes - Meat Slicer

Direct causes

Unguarded rotating blade ➤

Indirect causes

Employee's hand slipped ➤

Employee was distracted ➤

Meat cutter could be operated without guards in place ➤

Cut-resistant gloves were available but not used ➤

Basic causes

Supervisor not enforcing procedures for equipment ➤

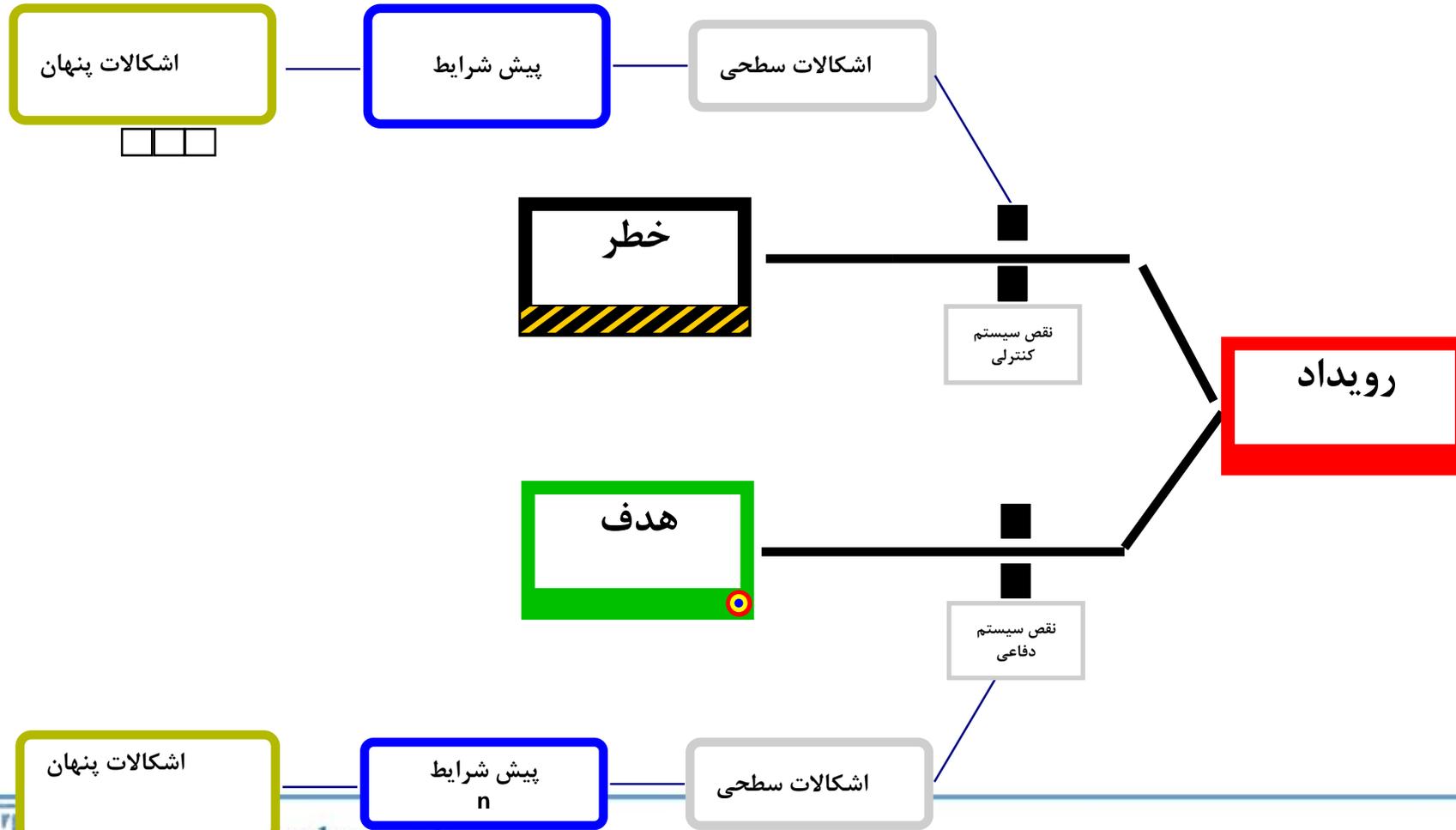
Procedures not in place for use of gloves (PPE) ➤

Employee was not aware that guard use was mandatory ➤

CAUSATION SUMMARY

CAUSES	CORRECTIVE ACTIONS	FOLLOW UP
Unguarded rotating blade	Ensure guard is in place	Immediately by all
Employee's hand slipped	Ensure guard is in place	1/15/07 Jo Donahoe
Employee was distracted	Develop, implement and enforce safety procedures	1/15/07 Charlotte Harper
Meat cutter could be operated without guards in place	Retrofit guard so it cannot be disabled	Immediate - Lance Wells
Cut-resistance gloves were available but not used	Develop, implement, and enforce procedure for glove use	5/15/07 Pam Milleson
Supervisor not enforcing procedures for equipment	Enforce safety rules/discipline policy	Immediate - Louise Matzner
Procedures not in place for use of gloves (PPE)	Develop, implement and enforce procedures for glove use	5/15/07 Shirley Schaeffer
Employee was not aware that guard use was mandatory	Train staff on use of equipment and procedures	Immediate - Amy Kimberling

درختواره TRIPOD-Beta



۱. تاسیسات، تجهیزات، ابزار (طراحی ، ارگونومی، چیدمان Lay out)

تعریف: طراحی نا مناسب ابزار یا تجهیزات به طوریکه کاربر به راحتی قادر به استفاده صحیح از آنها نباشد. (طراحی ضعیف ارگونومیک)

پیش شرایط	
1.A	ابزار یا تجهیزات بر اساس ویژگیهای مورد نظر به کار گرفته نشده اند. (انحراف از روش صحیح اولیه، نبود استانداردها، مخالف منطق پذیرفته شده، یا سایر موارد عمومی پذیرفته شده به عنوان مثال رنگ قرمز یعنی ایمنی!)
1.B	کار با ابزار یا تجهیزات مشکل است. (واضح نبودن نحوه استفاده، مشکل بودن اصلاح موارد نادرست، مشخص نشدن موارد محتمل به صورت شفاف، عدم تطابق عملکرد خواسته شده با طراحی.)
1.C	ابزار یا تجهیزات متناسب با قابلیت های فیزیکی افراد نیست. (قدرت، قد، بینایی، دسترسی)
1.D	ابزار یا تجهیزات متناسب با درک، عملکرد یا قابلیت ذهنی کارکنان نیست. (خیلی پیچیده، خیلی مبهم، گیج کننده)
1.E	ابزار یا تجهیزات دید کافی نسبت به عملیات و یا فرآیند در حال اجرا نمی دهد. (نبود ابزار اندازه گیری، شفاف نبودن کنترل کامپیوتری فرآیند ، وجود نقاط کور.)
1.F	ابزار یا تجهیزات نمی توانند بعد از تغییر وضعیت، اجرای یک دستور کار یا شروع یک عملیات یا فرآیند بازخورد مناسبی ارائه دهند. (به عنوان مثال: " شیر باز است " ولی نمایانگر در جریان بودن عملیات را نشان میدهد.)
1.G	محیط کاری به طور مناسب ایمن نشده است. (تقابل بین ابزار یا تجهیزات، چیدمان درهم و برهم، موقعیت های خطرناک.)

نوع خطا	اشکالات پنهان		
DE	طراحی برای شرایط محیطی عملیات مناسب نیست. (درجه حرارت، رطوبت، گرد و غبار زیاد)	1.01	
DE	طراحی متناسب با استانداردهای صنعتی نیست. (راهنمای استاندارد غلط، تاریخ گذشته، لحاظ نشدن معیارهای HSE)	1.02	
DE	معیارهای فرآیندی در هنگام طراحی به طور کامل لحاظ نشده است. (نبود ویژگیهای عملیاتی، الزامات نادرست و ناکافی ویا تاریخ گذشته)	1.03	
DE	در زمان طراحی توجه کافی به ملاحظات ارگونومی نشده است. (عدم ارزیابی ارگونومی، عدم آشنایی طراح با محیط عملیاتی)	1.04	
CO	عدم برقراری ارتباط مناسب بین طراح و کاربر در زمان طراحی، مرحله اصلاح یا مرحله تحویل گیری.	1.05	
IG	وجود محدودیت های مالی یا فشار زمانی در زمان طراحی یا اصلاحات. (هزینه بر بودن اصلاحات یا از رده خارج کردن تجهیزات، حذف قسمتهایی از طرح در زمان طراحی.)	1.06	
HW	عدم معرفی طراحی های جدید یا اصلاح شده. (کمبود اطلاعات، پیاده سازی نامناسب طرحها، عدم اختصاص زمان کافی برای پیاده سازی طرحها)	1.07	
DE	عدم کنترل کافی بر فرآیند طراحی. (کنترل بر تغییر طراحی، بازرسی تطابق با استانداردها / راهنماها، کنترل کیفیت)	1.08	
DE	نامناسب بودن فلسفه طراحی. (عدم استفاده از یک طرح ارگونومی کارا، عدم موفقیت در استفاده از تجربه یا اطلاعات مرتبط با صنعت)	1.09	
DE	عدم کنترل بر خرید مواد ساختمانی. (تفاوت مواد خریداری شده با مواد قبلی، عدم تطابق مواد با ویژگیهای طراحی)	1.10	

۲. تاسیسات، تجهیزات، ابزار (شرایط، تناسب، قابلیت دسترسی)

تعریف: شرایط نامناسب دسترسی به مواد، ابزار و تجهیزات و عدم تناسب آنها با فعالیت

پیش شرایط		
ابزار یا تجهیزات کارایی لازم را نداشته و دیگر در شرایط بهینه نیستند (به صورت کلی یا جزئی). (زنگ زدگی بیش از حد، فرسوده بودن، عدم قابلیت اطمینان ۱۰۰٪)	2.A	
تعمیر و نگهداری ابزار یا تجهیزات متکی بر چاره جویی موقت است. (از مواد یا قطعات خارج از استاندارد شده یا تعمیر نگهداری توسط افراد غیر ماهر انجام شده است.)	2.B	
نحوه دسترسی به ابزار یا تجهیزات مناسب نیست. (خریداری نشده، در انبار موجود نیست، قبلاً استفاده شده، دیر یا اشتباه تهیه شده، به علت تعمیرات قابل استفاده نیست.)	2.C	
ابزار یا تجهیزات با کار مورد نظر سازگار نیست. (عدم هماهنگی با اهداف، تاریخ گذشته، مارک نامرغوب، کیفیت نامناسب، ویژگیهای غلط)	2.D	

نوع خطا	اشکالات پنهان	
HW	سیستم تامین ابزار یا تجهیزات نامناسب است. (فهرست کالا، اداری، سفارشات ، پخش)	2.01
PR	روش اجرایی برای استفاده از ابزار یا تجهیزات نامناسب است. (منجر به استفاده نادرست می شود)	2.02
DE	مشخصات و الزامات مربوط به ابزار یا تجهیزات ناکافی است. (از نظر عملکرد، کیفیت، مارک، جنس، اندازه و ...)	2.03
HW	سیستم کنترل و ارزیابی دوره ای و به روز کردن مشخصات ابزار یا تجهیزات نامناسب است.	2.04
HW	ابزار یا تجهیزات در شرایط نامناسب مورد استفاده قرار می گیرند. (خارج از ویژگیهای مورد نظر طراحی مثل استفاده از مواد مستعد به خورنده در محیط مرطوب)	2.05
HW	ابزار یا تجهیزات به طور صحیح انبار یا به طور کامل تمیز نشده اند. (بخش هایی از بین رفته، آسیب دیده یا خیلی کثیف شده است.)	2.06
TR	از ابزار یا تجهیزات استفاده نادرست شده است. (توسط فرد آموزش ندیده، بی تجربه و فاقد صلاحیت.)	2.07
MM	تعمیرونگهداری نامناسب ابزار یا تجهیزات (برنامه ریزی، اجرا، ثبت)	2.08
HW	محدودیت های مالی یا فشار زمانی هنگام خرید یا اصلاح ابزار یا تجهیزات وجود دارد. (کیفیت نامرغوب، تعداد نامناسب، عدم انجام اصلاحات لازم)	2.09
MM	سیستم بازرسی ابزار یا تجهیزات نامناسب است. (دفعات بازرسی نا کافی است ، کامل نبودن بازرسی ها ، عدم تناسب فواصل بازرسی با حساسیت تجهیز ، ابزار یا مواد.)	2.10
MM	ارتباط بین واحدهای بازرسی فنی و تعمیر و نگهداری نامناسب است. (عدم اعلام یا گزارش نامناسب در خصوص مواد غیر قابل استفاده)	2.11
HW	کنترل ابزار یا تجهیزات مورد استفاده در محیط کار مناسب نیست. (دزدی)	2.12
HW	سیستم کنترل ابزار یا تجهیزات- هم در هنگام خرید و هم بعد از آن - مطابق ویژگیها و الزامات قراردادی نمی باشد.	2.13
MM	پیگیری گزارش بازرسی تجهیزات نامناسب است.	2.14

۳. روش اجرایی، ساختار، مجوزهای کاری

تعریف: کیفیت نامناسب یا نبود روش های اجرایی (گردشکارها) ، دستور العمل ها، و مجوزها

پیش شرایط	
روش اجرایی وجود ندارد یا به طور مناسب در دسترس نیست. (وجود ندارد، یافت نمی شود، دسترسی به آن مشکل است.)	3.A
روش اجرایی ناقص است. (نادرست، تاریخ گذشته، ضدو نقیص، نامناسب، روش اجرایی رسمی با روشهای کاری معمول، مطابقت ندارد.)	3.B
روش اجرایی فراگیر نیست. (به زبان خارجی، به دلیل برداشت نامناسب کار با آن مشکل است، تنظیم غیر منطقی، شرح پیچیده)	3.C
روش اجرایی کمک زیادی به انجام وظیفه به طور کامل نمی کند. (اطلاعات خیلی کم، اختلالات نامشخص، عدم اشاره به اقدامات مورد نیاز در زمان بروز اشکال)	3.D
روش های اجرایی متعددی وجود دارد. (نبود سیستم کارا جهت انتخاب و جاری سازی موثرترین روش اجرایی)	3.E
وجود واژه ها و اصطلاحات تعریف نشده و نا آشنا در روش اجرایی باعث بی انگیزه شدن کاربران در استفاده از آن می شود.	3.F

نوع خطا	اشکالات پنهان	
PR	روش اجرایی برای استفاده مناسب نیست. (بدلیل استفاده های متعدد قابل خواندن نیست یا پاره شده یا کثیف است.)	3.01
PR	سیستم نگهداری و بازیابی روش اجرایی نامناسب است. (بدون فهرست موضوعی یا با فهرست موضوعی (index) نامناسب، دوربودن محل نگهداری از محل کار، نیاز به وجود مجوز برای استفاده از آن)	3.02
DE	فرمت روش اجرایی مناسب نیست. (نداشتن تاریخ تجدید نظر، فهرست موضوعی، مشخصات تهیه کننده)	3.03
OR	کارکنان در استفاده از روش اجرایی نظم و انضباط ندارند. (روش اجرایی برگردانده نمی شود، کثیف یا گم می شود.)	3.04
PR	تنظیم روش اجرایی توسط افراد نامناسب صورت می گیرد. (نداشتن دانش خاص عملیاتی، نداشتن دانش یا تجربه در خصوص پیش نویس اولیه)	3.05
PR	برای بهبود، تجدید نظر یا تصحیح روش اجرایی محدودیت وجود دارد. (کمبود بودجه، زمان بسیار کوتاه، پرسنل کم)	3.06
CO	بازخور مناسبی در خصوص استفاده عملی از روش اجرایی وجود ندارد. (در خصوص تصحیحات، جامعیت، کارآیی، مفید بودن)	3.07
CO	فرمت مناسبی برای اظهار نظر یا پذیرش روش اجرایی وجود ندارد. (ملاحظات و نقطه نظرات معتبری در خصوص تجدید نظر روش اجرایی اعمال نمی شود.)	3.08
PR	فهرست گیرندگان روش اجرائی مشخص نیست.	3.09
IG	روش اجرایی برای اهداف غیر عملیاتی نوشته شده است. (مثلا به منظور نشان دادن شایستگی، اهداف بیمه- گرفتن ISO 9000)	3.10
PR	نظارت بر پیاده سازی روش اجرایی نامناسب است. (زمان نظارت نامناسب است ، عدم بررسی جهت اطمینان از فهم درست روش اجرایی معرفی شده توسط کارکنان)	3.11
PR	کنترل بر کیفیت و کمیت روش اجرایی موجود در سازمان نامناسب است. (نبود فرد مسئول برای نگهداری و بهینه سازی روش اجرایی، نبود بازبینی بر کل مجموعه روش اجرایی، نبود کنترل کیفی بر روش اجرایی پیمانکاران)	3.12
OR	سازمان به مسائل ایمنی در زمان تغییرات و بهینه سازی اهمیتی نمی دهد. (ایمنی در روش های کاری وارد نشده، خط مشی که مشوق کار ایمن باشد وجود ندارد.)	3.13

۴. شرایط تحمیلی نامناسب

تعریف: شرایط فیزیکی و سایر تاثیراتی که اثر نامطلوبی بر عملکرد انسانی دارد. کاربرد دارد کاربرد ندارد

پیش نیاز	
شرایط خارجی یا محیطی، بر اجرای عملیات تاثیر گذاشته یا آن را به هم می ریزد. (سروصدا، بوی بد، ارتعاش، دمای بالا، باد، تابش مستقیم، باران، اختلالات جوی، رطوبت، تاریکی، گردوغبار، ابر، مواد شیمیایی، محیط خصمانه)	4.A
عوامل شخصی یا الگوهای رفتاری و کاری باعث به هم ریختن عملیات یا سطح هوشیاری می شود. (بیماری، استفاده یا استعمال ناصحیح دارد، کاربلندمدت، به هم ریختن نظم شبانه روز، شیفت شب، چرت بعد از نهار، ماه رمضان)	4.B
استفاده از مواد مخدر، الکل و سایرموادی که روی رفتار انسان تاثیر می گذارد. (اختلال در دریافت های محیطی، اشتباه در ارزیابی و حل مشکل، ناتوانی در درست فکر کردن.)	4.C
کاهش توجه به کارمربوطه (بی توجهی، مشکلات در خانه، مشکلات با همکاران/ رئیس در محل کار، نداشتن منش و رفتار مناسب، کارهای یکنواخت)	4.D
توجه بیش از حد به کار مربوطه (توجه زیاد، فرهنگ رفتاری "می تونی - انجام بده" جاه طلبی زیاد، اعتمادبه نفس زیادی به توانایی خود، ناتوانی در سپردن کار به کسی دیگر، ترس از شکست، کله شقی های غیرمعمول، رفتارهای قلدرمآبانه)	4.E

نوع خطا	اشکالات پنهان	
DE	طراحی غیر اصولی یا نبود عایق بندی تجهیزاتی که ایجاد سروصدا، ارتعاش، درجه حرارت بالا می کند.	4.01
DF	حفاظت پرسنلی مناسب در برابر تاثیرات مضر خارجی وجود ندارد. (نبود سایه بان، تهویه هوا، محافظ گوش، لباس عایق حرارتی)	4.02
PR	روش اجرایی مناسبی که مشخص کند درچه شرایط محیطی، کار باید متوقف شود، وجود ندارد. (به عنوان مثال بالای ۵۰C زیر ۴۰C -)	4.03
HK	توجه کافی به تمیز و مرتب نگهداشتن محیط کار نمی شود. (بوهای نامطبوع)	4.04
EC	کارکنان به اندازه کافی با محیط فیزیکی، آب و هوا یا شرایط جوی سازگاری ندارند.	4.05
CO	گزارش شرایط فیزیکی و تاثیرات منفی آن بر کارکنان به مدیریت داده نمی شود.	4.06
EC	منابع کافی برای بهبود بخشیدن محیط کاری وجود ندارد. (کمبود بودجه، کمبود وقت، تعداد کم پرسنل)	4.07
IC	تصمیمات کاری در این محیط (نامناسب) بر اساس ملاحظات مالی یا فنی - تولیدی، اتخاذ می شود.	4.08
EC	برای شناسایی افراد دارای مشکلات شخصی، روشهای اصولی وجود ندارد.	4.09
EC	برای شناسایی افراد بیمار یا افرادی که داروهای اثرگذار بر کار مصرف می کنند روشهای اصولی وجود ندارد.	4.10
EC	برای شناسایی افرادی با مشکلات اجتماعی (افسردگی، ناامیدی، مشکل با همکاران) روشهای اصولی وجود ندارد.	4.11
EC	بر رفتار کاری نامناسب افراد به طور دقیق نظارت نمی شود یا رفتارشان تصحیح نمی گردد. (عدم آموزش تحویل کار به دیگری، عدم توجه به عوامل انگیزشی و ترس از شکست، نبود روش برخورد با فرهنگ قلدر مآبانه)	4.12
EC	برای شناسایی و مدیریت شرایط کاری نامناسب، روش اصولی وجود ندارد. (مدیریت تمایلی به گوش دادن ندارد.)	4.13
DE	شرایط کاری نامناسب و گریز ناپذیر به طور صحیح شناسایی نشده یا ضعیف ارزیابی می شود یا به اقدامات مناسب جهت کاهش تاثیرات سوء آن در نظر گرفته نشده است. (طوفان و رعدوبرق، گردباد، طوفان شن، شورش سیاسی)	4.14

۵. محیط کار

تعریف: عدم توجه کافی به تمیز یا مرتب نگهداشتن محیط کار کاربرد دارد کاربرد ندارد

پیش نیاز	
5.A	تاسیسات، ابزار، تجهیزات یا سطح زمین محیط کار کثیف است. (سطح لغزنده، ابزارهای سنجش خوانا نیستند، عدم دسترسی سریع به مواد)
5.B	محیط کار به طور مناسب مرتب نشده است. (وجود موانع، فضای کاری کم، ناتوانی در انجام کار با بازدهی بالا).
5.C	نحوه چیدمان تجهیزات و سازماندهی آن مناسب نیست. (ناتوانی در پیدا کردن مواد لازم، ناتوانی در انجام کار با بازدهی بالا).

اشکالات پنهان		نوع خطا
5.01	محیط کار (تاسیسات، تجهیزات و ابزار) تمیز نمی شود یا به ندرت تمیز می شوند. (به دلیل طبیعت کاری محیط کار به سرعت کثیف می شود)	DE
5.02	ابزار یا تجهیزات به خاطر شکل یا طبیعتشان نمی توانند تمیز باشند یا به سختی تمیز می شوند.	DE
5.03	فضای انبار ناکافی است و یا فضای کاری آنقدر کوچک است که نمی تواند مرتب و تمیز نگه داشته شود.	DE
5.04	جمع آوری و یا پالایش پسماندهای تولید شده توسط تجهیزات یا تاسیسات به طور مناسب انجام نمیشود (فاضلاب، لوله های جمع آوری پساب و تصفیه نامناسب)	DE
5.05	تجهیزات و یا مواد تمیز، در دسترس نیست یا دارای کیفیت نامناسب است.	HK
5.06	روش پاکسازی و مرتب کردن محیط کار نامناسب است. (چگونگی دوره پاکسازی مشخص نیست).	PR
5.07	شرایط جوی، تمیز و مرتب کردن مناسب را مشکل می سازد.	EC
5.08	منابع کافی برای تمیز و مرتب نگهداشتن سطح زمین محیط کار وجود ندارد. (بودجه خرید کم، زمان کوتاه، تعداد کم پرسنل)	HK
5.09	آموزش یا تجربه پرسنل برای نظافت مناسب نیست.	TR
5.10	عدم آگاهی و اطلاع رسانی نامناسب برای تمیز کردن محیط کار و تجهیزات.	CO
5.11	عدم گزارش دهی صحیح و به موقع نسبت به کیفیت نامناسب نظافت محیط.	CO
5.12	نبود احساس تعلق خاطر به محل کار در پرسنل. (نبود انگیزه نسبت به وضعیت محیط کار «این وظیفه شیفت بعدی است. »)	CO
5.13	برنامه ریزی و تعیین محدوده وظایف و موقعیت ها، مناسب و واضح نیست. (کدام بخش یا کدام شیفت مسئول تمیز کردن چه مکانی است ؟ فهرست وظایف و بازنگری ها)	OR
5.14	نظارت کافی بر تمیز و مرتب کردن محیط کار وجود ندارد. (بازرسی انجام نمی شود).	OR
5.15	خط مشی مناسب در رابطه با نظافت یا مرتب کردن محیط کار وجود ندارد. مدیریت وارد این مسائل نمی شود. (به عنوان مثال هیچ گونه بازدید از نحوه تمیز بودن محل کار توسط مدیریت صورت نمی گیرد و یا پس از بازدید پیگیری نمی شود).	HK
5.16	زباله و ضایعات به خوبی مرتب و جمع آوری نمی شوند. (ماشین های جمع آوری زباله کافی نیستند و یا در وضعیت مناسبی قرار ندارند).	DE

۶. آگاهی، آموزش، صلاحیت

تعریف: پرسنل از صلاحیت یا تجربه کافی برخوردار نیستند. (صلاحیت یا تجربه در حد کفایت نیست، آموزش ندیده اند یا

آموزش بیش از حد کافی نبوده است.)

پیش شرایط		
پرسنل از دانش کافی بهره مند نیستند یا بینش کافی نسبت به نوع کار و چگونگی انجام وظیفه شان ندارند. (تجربه کافی ندارند، آموزش آنها موثر نبوده است).	6.A	
پرسنل تجربه کافی نسبت به انجام وظیفه شان ندارند. (آموزش در محل کار "On-The- Job Training" ندیده اند.)	6.B	
پرسنل توانایی کافی نسبت به انجام وظایفشان ندارند.	6.C	

نوع خطا	اشکالات پنهان	
OR	فرآیند استخدام پرسنل به درستی صورت نگرفته است. (معاینات پزشکی و ارزیابی مناسبی از تواناییهای افراد صورت نگرفته است.)	6.01
TR	تست میزان اثربخشی آموزش های داده شده مناسب نبوده است. (تست نهایی بروی موارد آموزشی یا مهارتهای مربوطه انجام نشده است.)	6.02
OR	پرسنل بر مبنای ملاحظات خاص استخدام شده اند. (ملاحظات مالی، سیاست های تبعیض آمیز، برنامه های منطقه ای)	6.03
TR	منابع کافی برای انجام برنامه های آموزشی وجود ندارد. (سرمایه، زمان)	6.04
CO	عدم ارسال گزارش به مدیر/ مدیریت آموزش در خصوص کیفیت و اثر بخشی برنامه های آموزشی.	6.05
TR	عدم اعلام نیاز برنامه های آموزشی تکمیلی برای پرسنل آموزش دیده.	6.06
TR	نبود استاندارد برنامه های آموزشی و الزامات مشخص در زمینه صلاحیت مورد نیاز جهت تصدی مشاغل.	6.07
TR	زمانبندی، هماهنگی یا برنامه ریزی آموزشهای دوره ای نامناسب است. (عدم معرفی به موقع پرسنل جهت گذراندن دوره های آموزشی و اخذ مدارک معتبر.)	6.08
TR	پرسنل دارای پرونده آموزشی و ارتقاء شغلی نیستند.	6.09
OR	راهنمای مناسبی برای حداقل آموزش و تجربه های مورد نیاز برای یک شغل خاص وجود ندارد.	6.10
TR	راهنمای مناسبی برای ایجاد الزامات آموزش و دوره های آموزشی وجود ندارد.	6.11
TR	کیفیت آموزش و برنامه های آموزشی مطابق با استاندارد نیست و کنترل نمی شود. (آموزش نامناسب، نبود استاندارد)	6.12
TR	مدیریت و سازماندهی آموزش، ضعیف است. (بدون متولی، بدون کنترل، بدون بازنگری)	6.13
TR	هیچ دوره آموزشی تصویب یا سازماندهی نمی شود. (بی توجهی مدیریت نسبت به مساله صلاحیت)	6.14

۷. عدم سازگاری بین اهداف

تعریف : موقعیتی که در آن پرسنل باید بین روشهای کار ایمن مطابق قوانین تصویب شده از یک طرف و پیگیری تحقق اهداف تولید ، مالی ، سیاسی ، اجتماعی یا شخصی از طرف دیگر، یکی را انتخاب کنند

پیش شرایط	
7.A	سرعت در انجام عملیات منجر به بی دقتی در کار، نادیده گرفتن قسمت هایی از روش های اجرایی می شود.
7.B	افزایش تولید بدون در نظر گرفتن شرایط. (نبود برنامه تعمیر و نگهداری پیوسته، سازماندهی نامناسب کار ، دوره کاری خیلی طولانی)
7.C	از یک موقعیت خطرناک بالقوه، چشم پوشی شده است. (به دلیل ادامه تولید، عملیات اصلاحی به تعویق افتاده است.)
7.D	با وجود آگاهی پرسنل از ایمن نبودن شرایط کاری، فعالیت ادامه پیدا می کند. (اقدامات مربوط به HSE و یا اقدامات تعمیر و نگهداری به طور موقت توسط یک مقام آگاه به حالت تعلیق در آمده است.)
7.E	پرسنل تحت فشار کار می کنند. (به خاطر اهداف تولید، محیط اجتماعی، یا دستورات مقام ارشد)

نوع خطا	اشکالات پنهان		
OR	پرسنل اختیار لازم برای متوقف کردن فعالیتها را ندارند. (مدیریت اهمیت ایمنی را به طور شفاف بیان نکرده است.)	7.01	
CO	گزارش مناسبی در مورد موقعیت های خطرناک بالقوه به شخصی که اختیارات لازم را دارد، داده نمی شود.	7.02	
IG	پرسنل برای تبعیت از دستورات گروههای غیررسمی تحت فشار هستند. (قواعد توسط مدیریت پذیرفته نیست.)	7.03	
OR	فاکتورهای شخصیتی، اولویت بندی را مشکل می سازد. (خجالتی بودن، انگیزه بیش از حد، اعتیاد، اهداف فردی در کار اختلال ایجاد می کند.)	7.04	
IG	شرایط بیرونی فرد، اولویت بندی را مشکل می سازد. (مشکلات خانوادگی، فعالیتهای دیگری که از اولویت برخوردارند.)	7.05	
OR	نظارت برای برقراری شرایط کاری ایمن ، کافی نیست. (جلوی اولویتهای شخصی گرفته نشده است.)	7.06	
IG	تعهد مدیریت برای برقراری شرایط کاری ایمن ، کافی نیست. (اقدام برای کسب سود کوتاه مدت، اجرای مصوبات جلسات اضطراری تحقق اهداف تولید)	7.07	
IG	مدیریت شناخت کافی از اهداف متفاوت موجود را ندارد. (اولویت های عملیاتی به اندازه کافی شفاف نیستند، الزامات مربوط به ایمنی از طریق برنامه ریزی های سالیانه مورد توجه قرار نمی گیرد)	7.08	
IG	در بخش مدیریت فشارهای خارجی، اشکال وجود دارد. (فشارهای سیاسی، وجود سیاستهای ملی باعث عدم رعایت صلاحیت های لازم در فرآیند استخدام می شود.)	7.09	

۸. اطلاعات، ارتباطات

تعریف: نبود یا ضعف ارتباطات موثر و متقابل بین کارکنان ، واحدها و بخش های مختلف

پیش شرایط		
اطلاعات مهم به کارکنان ، واحدها و بخش های مختلف به طور مناسب فرستاده یا ارجاع نشده است. (ضعف در ارسال اطلاعات از مبدا و یا ضعف در کانالهای ارتباطی)	8.A	
اطلاعات مهم توسط کارکنان ذیربط یا واحدها و بخشهای مربوطه درخواست نمی شود.	8.B	
اطلاعات مهم فرستاده می شود ولیکن توسط کارکنان ویا واحدها و بخشهای مربوطه به طور مناسب دریافت نشده یا با تاخیر زیاد دریافت می شود. (انتقال اطلاعات صورت می گیرد اما اطلاعات به طور مناسب دریافت و تحویل داده نمی شود.)	8.C	
پیغام های مهم اشتباه تفسیر یا فهمیده می شود. (دریافت می شود اما فهمیده نمی شود، واضح نیست، درک آن مشکل است یا قابل تفسیر است.)	8.D	
دریافت کننده پاسخ کافی به پیغام نمی دهد. (فهمیده می شود اما اقدامی در مورد آن صورت نمی گیرد، طبق عادت کنار گذاشته می شود.)	8.E	

نوع خطا	اشکالات پنهان	
DE	روش اطلاع رسانی مناسب نیست. (عملیات به صورت دستی است)	8.01
CO	کیفیت و کمیت تجهیزات ارتباطی کافی نیست. (قطع شدن نقاط ارتباطی، ظرفیت بسیار کم، تجهیزات ارتباطی کم، کانالهای ارتباطی بسیار کم)	8.02
DE	تاثیر عوامل خارجی مخرب ارتباطات را مختل می کند. (عوامل نامساعد جوی، سر و صدا)	8.03
PR	روش اجرایی برای ساختارهای ارتباطی نامناسب است. (چه شخصی باید اطلاعات را دریافت یا تقاضا کند؟ چه شخصی باید اطلاعات را اعلام کند؟)	8.04
PR	روش اجرایی برای توضیح اینکه اطلاعات چگونه انتقال یا درخواست شود، موجود نیست. (به کارگیری واژه ها ، مخفف کلمات، زبان اشاره ای برای انجام برخی از کارها مانند راننده جرثقیل (Crane) مناسب نیست، روش اجرایی نیاز به تکرار برای تفهیم دارد.)	8.05
CO	فاکتورهای انسانی ارتباطات را مشکل تر می کنند. (مصرف دارو و مشروبات الکلی، ناشنوایی، کله شقی)	8.06
TR	آموزش کافی برای برقراری ارتباط به بهترین نحو داده نشده است. (واژه نامه استاندارد و مخفف کلمات، زبان اشاره ای برای رانندگان جرثقیل (Crane)، روش توافقی ساده و واضح، تمفاهیم دستورالعمل ها)	8.07
TR	آموزش سرپرستان و مدیران در مورد چگونگی تقسیم اطلاعات و دانش مناسب نیست. (نمی دانند چه کسی لازم است چه چیزی را بداند)	8.08
CO	وجود مشکلات زبان (زبان بومی، لهجه و گویش متفاوت)	8.09
CO	گزارش مناسبی از تاثیر کانالهای ارتباطی وجود ندارد. (تاثیر خبرنگار ، جلسات ایمنی و سایر کانالهای ارتباطی ارزیابی نمی شود)	8.10
IG	اهداف ناسازگار مانع انتقال و دریافت اطلاعات شده است. (هیچ تمایلی به شنیدن و تحمل اخبار بد وجود ندارد، وجود فشار زمانی)	8.11
CO	محدودیت هایی در مورد خرید یا اصلاح تجهیزات یا ساختار ارتباطی وجود دارد.	8.12
CO	کنترل کافی بر روی استفاده صحیح از وسایل ارتباطی و پیگیری روشهای اجرایی ارتباطی وجود ندارد.	8.13
CO	ساختار ارتباطی نامناسب مانع گرفتن اطلاعات، رسیدن به موقع و دریافت توسط شخص مربوطه می شود. (طولانی بودن کانالهای ارتباطی)	8.14

۹. مسئولیت پذیری، سازماندهی

تعریف: نقص در ساختار، فلسفه و فرآیندهای سازمانی یا استراتژی مدیریت منجر به کاهش اثر بخشی مدیریت در سازمان می شود

پیش شرایط	
9.A	نظارت نامناسب (غیبت سرپرستان یا مشغله زیاد آنها، کامل کردن نامناسب مجوز کار ، ترکیب خطرناک فعالیتها توسط سرپرستان تشخیص داده نشده است.)
9.B	درک کاملی از تمام فعالیت های داخل شرکت وجود ندارد. (فعالیت ها و موقعیت ها کنترل نمی شود.)
9.C	با پرسنل دارای عملکرد ضعیف برخورد نشده یا تعویض نمی گردند. (بدون هیچ ارزیابی عملکرد و پیگیری)
9.D	تصمیمات نادرست یا غیر مسئولانه گرفته می شود. (بر پایه های غلط، زمان کوتاه، بدون مجوز، توسط شخص نامربوط)
9.E	برنامه ریزی فعالیت ها نامناسب است. (خطا در تخمین و هماهنگی، ایجاد تاخیر و یا همزمان شدن چند فرآیند با هم)
9.F	وسایل برای وظایفی که بایستی انجام شوند، کافی نیست. (اختصاص نامناسب سرمایه، مواد، زمان و افراد مرتبط به آن شغل)
9.G	فرهنگ رایج در شرکت ناسالم است. (پرسنل به صورت ایمن کار نمی کنند، علاقه قلبی به کار ندارند.)

چشم انداز

نوع خطا	اشکالات پنهان		
OR	اولویت های مدیریت نادرست تعیین شده است. (مدیریت نادرست شرکت، پیگیری سرخود سیاست های غلط)	9.01	
OR	اهداف سازمانی به طور مناسب تعریف نشده است. (کیفیت هدف نیست یا عملی نیست.)	9.02	
OR	روش رایج شرکت به طور مناسب یا کافی تعریف نشده است. (مدیریت شرکت جهت دار نیست، از مقصود اصلی شرکت منحرف شده است، یکی از شاخه های فعالیت های شرکت حذف شده است و شرکت در حال سر در گمی به سر می برد.)	9.03	

ساختار سازمانی

OR	شرح وظایف به طور کامل تعریف نشده است. (فعالیت های ملزم کاری در شرح وظایف تعریف نشده است، آموزش به تعاریف معمول کار محدود شده است.)	9.04	
OR	نمودار سازمانی یا ساختار ارتباطی شرکت به طور کامل تعریف نشده است. (ارتباطات درون سازمانی بین اشخاص و بخش های مختلف سازمان شفاف یا کارآمد نیست.)	9.05	
OR	سازماندهی شرکت و ساختار ارتباطی آن کاراً نیست. (کاغذ بازی و سختگیری بیش از حد، معیارهای پایین، نبود انعطاف پذیری.)	9.06	
OR	پاسخگویی یا مسئولیت پذیری به طور صحیح و کارآمد تعریف نشده است. (مشخص نیست که چه کسی یا چه واحد سازمانی مسئول چه کاری است؟ مسئولیت پذیری و پاسخگویی در اختیار افراد مختلف گذاشته می شود.)	9.07	
OR	واحدهای سازمانی متعددی وجود دارند که از نظر ساختاری و مدیریتی در حال تغییرند.	9.08	

کنترل

OR	سیستم های کنترلی درون شرکت از نظر ساختاری، منابع و راه و روش مناسب نیست. (سرپرستی بیش از حد گسترده شده، اجرا و کنترل در اختیار یک فرد است، سرپرستی مناسب نیست.)	9.09	
IG	واحدهای تشکیلاتی خارج از سازمان بر روی سازمان اعمال نفوذ می کنند. (دولت، سازمانهای بیرونی)	9.10	

۱۰. نگهداری و تعمیرات

تعریف : عملکرد سیستم نگهداری و تعمیرات ضعیف است

کاربرد دارد کاربرد ندارد

پیش شرایط	
10.A	ابزار یا تجهیزات خراب هستند و دیگر در شرایط بهینه کار نمی کنند. (زنگ زدگی زیاد، فرسودگی زیاد، 100% قابل اعتماد نیستند.)
10.B	تعمیر و نگهداری ابزار یا تجهیزات موقتی است. (مواد و کارشناسی غیراستاندارد)
10.C	ابزار یا تجهیزات در دسترس نیستند.
10.D	تجهیزات تشخیص، اعلام و تخلیه، قابل اعتماد نیستند. (از نظر تنظیم اولیه، کالیبراسیون)

اشکالات پنهان		نوع خطا
10.01	به علت روش طراحی، تعمیر و نگهداری ابزار یا قسمتی از تجهیزات مشکل است. (قطعات نمی رسد یا به سختی می رسد، نیاز به باز کردن کل سیستم است.)	DE
10.02	استفاده از ابزار یا تجهیزات مورد استفاده در تعمیر و نگهداری مشکل است (طراحی ارگونومیک ضعیف)	DE
10.03	مواد، ابزار یا تجهیزات مورد نیاز برای تعمیر و نگهداری از کیفیت کافی برخوردار نیستند.	MM
10.04	دستورالعمل های اجرایی کاری برای وظایف تعمیر و نگهداری مناسب نیست. (به روز نیست، کارآمد نیست، صحیح نیست.)	PR
10.05	مستندات تعمیر و نگهداری مناسب نیست. (راهنما ندارد، یا راهنمای غیراستاندارد یا پیش نویس بدون مجوز)	MM
10.06	فاکتورهای انسانی، بر عملکرد تعمیر و نگهداری تأثیر مخرب دارد. (مشکلات محل کار و خانه، بیماری، استفاده از دارو، اعتیاد یا اختلال در ریتم روز-شب)	MM
10.07	شرایط زیست محیطی، مختل کننده عملیات تعمیر و نگهداری است. (دمای خیلی بالا، تاریکی، سر و صدا، بوی بد، باد و باران)	DE
10.08	سطح تجربه و دانش پرسنل تعمیر و نگهداری کافی نیست. (عدم آموزش های خاص، آموزش در محل کار "on-the-job-training")	TR
10.09	محدودیت های منابع، تعمیر و نگهداری مناسب را مشکل می سازد. (پرسنل خیلی کم تعمیر و نگهداری، کم بودن بوجه خرید، زمان خیلی کوتاه)	MM
10.10	همکاری کافی بین تیم بازرسی و تعمیر نگهداری وجود ندارد. (عدم اعلام مواد یا تجهیزات معیوب)	MM
10.11	سوابق یا مستندات مربوط به تعمیر و نگهداری روی ¹¹ تنظیم ¹¹ ابزار یا تجهیزات کافی نیست. (اشتباهات تکراری، تنظیم دستگاه عقب- جلو می شود.)	MM
10.12	برنامه ریزی و هماهنگی فعالیت های تعمیر و نگهداری مناسب نیست. (دیدگاه جامعی نسبت به عملیات تعمیر و نگهداری وجود ندارد، عدم اولویت بندی برای موارد اساسی، عدم برنامه تعمیر و نگهداری مناسب.)	MM
10.13	سیستم ¹¹ مجوز کار ¹¹ برای عملیات تعمیر و نگهداری مناسب نیست.	PR
10.14	کنترل کیفیت تعمیر و نگهداری مناسب نیست. (هیچ گزارشی از میزان کارآیی آن داده نمی شود، هیچ گونه آزمایش عملی و بازرسی انجام نمی شود.)	MM
10.15	فلسفه تعمیر و نگهداری نامناسب است. (تعمیر و نگهداری منوط به از کارافتادن دستگاه، و یا براساس شرایط موردی است، فلسفه تعمیر و نگهداری برای تجهیزات نامناسب است.)	MM

سطح حادثه	۱۷:۰۰	ساعت	۱۴/۰۲/۱۳۸۴	تاریخ وقوع
۵	پروژه ای	ارتباط حادثه	ماشین آلات	نوع حادثه

راننده پس از تخلیه برای شستشو و تمیز نمودن دیگ میگسر در کنار ساختمان تعمیرگاه توقف کرده بود، هنگام نگاه کردن به داخل دیگ به پروانه داخل میگسر برخورد نموده و متاسفانه بعلت قرار گرفتن در بین دیواره دیگ و پروانه فوت می نماید.







حادثة شماره ۹

ریزش

سطح حادثه	۱۶:۰۰	ساعت	۰۵/۰۶/۱۳۸۴	تاریخ وقوع
۵	پروژه ای	ارتباط حادثه	ریزش	نوع حادثه

شرح حادثه:

بلدوزر D155 با دستور مسئول معدن بیدخون در پله دوم ضلع غربی معدن مشغول خاکبرداری بوده است که بدلیل ریزش ناگهانی دیواره پله سینه کار، بر اثر اصابت سنگی به وزن تقریبی ۱،۵ تن به اطاقک بلدوزر و قرار گرفتن زیر آور دیواره مدفون شده و فوت می نماید.







یافته ها و مشاهدات:

- ۱- در لحظه وقوع حادثه هیچ یک از مسئولین معدن در پله حضور نداشتند.
- ۲- باتوجه به جنس سینه کار (خاک مارن) عملیات خاکبرداری باید با دقت بیشتری صورت می گرفت.
- ۳- عرض پله از نظر ایمنی به حدی نبوده که دو دستگاه بلدوزر همزمان مشغول کار باشند.
- ۴- اپراتور فاقد گواهینامه ویژه بوده است.

پیشنهادات:

- دیواره های سست و خطرناک باید شناسایی و تحت کنترل قرار می گرفته است
- حتما قبل از استخدام و بکارگیری افراد از دارا بودن مدارک مورد نیاز آن شغل اطمینان حاصل گردد.

کارشناس وزارت کار علت حادثه را بررسی نکردن ریزش قسمتهای سست و عدم حصول اطمینان

از استحکام جبهه کار و دیواره ها، توسط مسئولین کارگاه به میزان ۱۰۰٪ عنوان نموده است

شرح حادثه:

سرویسکار دستگاه بلوک ساز آقای رضا صالحی متولد ۱۳۵۷ که از ۶ ماه قبل در کارگاه مشغول فعالیت بوده است هنگامی که جهت روغنکاری لقمه ها یا زبانه های هدایت کننده پالت های فلزی بلوک وارد منطقه خطرناک (محل حرکت افقی سینی رولیک به طول حدود ۵/۱ متر) می شود در اثر حرکت افقی سینی رولیک، بین غلطک رولیک و پایه عمودی دستگاه، پرس شده و بعلت متلاشی شدن سر، متأسفانه فوت می نماید.



دستگاه پرس و
شکل دهی بلوکها



غلطکهای سینی رولیک که دارای
حرکت افقی است



میکروسوئیچ



در بهای حفاظتی



یافته ها و مشاهدات:

- منطقه ای که کارگر از آنجا اقدام به روغن کاری زبانه های هدایت کننده نموده است به نظر نمی رسد که از لحاظ اصولی جهت این کار طراحی شده باشد

- برای جلوگیری از حرکت اتفاقی دستگاه هیچ تجهیزاتی و تمهیدات خاصی پیش بینی نشده بود.

- آموزش های لازم جهت استفاده از دستگاه مذکور در حد محدود و به صورت عملی از سوی نصب کنندگان به سرویسکاران و اپراتورها داده شده است (آقای رضا محمدی و ۶-۷ نفر اپراتور آموزش عملی دیده اند)
- دستورالعمل ایمنی نحوه استفاده از این دستگاه بصورت محدود از طرف سازنده داده شده است
- تمیز کاری دستگاه در بین دو شیفت روز و شب (ساعت ۶-۵/۷) و با خاموشی دستگاه انجام می شود

پیشنهادات:

- ۱- به منظور عدم بروز حوادث مشابه تا زمانی که منطقه حادثه در دستگاه بوسیله حفاظ مناسب پوشانده نشده بهره برداری از دستگاه صورت نگیرد
- ۲- قبل از بکار اندازی کلیه میکروسوئیچ از دستگاه های مذکور استفاده نشود
- ۳- نسبت به تمیز نمودن پالت ها قبل از ورود به چرخه تولید بلوک اقدام لازم صورت گیرد
- ۴- دستور العمل های بهره برداری از دستگاه بصورت مناسب تهیه و کنار دستگاه نصب شود
- ۵- الویت دادن به جان کارگران نسبت به تولید در سرلوحه کاری مسئولین قرار گیرد
- ۶- یکنفر مسئول ایمنی بصورت مستمر در کارگاه بلوک سازی حضور یابد

۷- تابلو برجسیبی ”روغن کاری در حین روشن بودن دستگاه ممنوع“ در دو طرف دستگاه نصب شود نه یک طرف دستگاه.

۸- با شرایط با ثبات روحی پرسنل تامین شود. (لازم به ذکر است بنا به اظهارات مسئول ایمنی کارگاه حوادث در زمانی که حقوق کارکنان پرداخت نمی شود روند افزایشی پیدا می نماید)

۹- در تعامل با سازنده ، نسبت به طراحی روش ایمن روغنکاری زبانه های هدایت کننده اقدام لازم صورت پذیرد

تجزیه و تحلیل حادثه

علل ایجاد حادثه اول را در سه سطح زیر می‌توان طبقه بندی نمود:

علت اولیه: استنشاق تراکم بالایی از گاز هیدروژن سولفید متصاعد شده از حوضچه‌های خمیر کاغذ

علل میانی:

✓ عدم تخلیه خمیر کاغذ و باقی ماندن خمیر در حوضچه از روز پنجشنبه تا شنبه

✓ تهویه نامناسب سالن تولید و محوطه اطراف حوضچه‌های خمیر کاغذ

✓ آموزش ناکافی کارگران در خصوص خطرات گاز هیدروژن سولفید و اثرات آن بر بدن انسان

✓ عدم استفاده از ماسک‌های تنفسی متناسب با نوع آلاینده

✓ شناخت ناکافی پرسنل شرکت در خصوص نحوه واکنش در شرایط اضطراری و مصدوم شدن متوالی افراد و عدم تماس به موقع با سازمان آتش نشانی و اورژانس

علت ریشه‌ای:

ضعف سیستم مدیریت HSE در خصوص شناسایی مخاطرات بالقوه صنعت و

عدم آموزش کافی کارگران

در اثر تعویض پمپ ورودی به مخزن خمیر کاغذ یک صنعت کاغذسازی، گاز سولفید هیدروژن آزاد شده و سه نفر از کارگران در اثر تنفس گاز کشته می‌شوند. بررسی نشان داد که به دلیل پوسیدگی و ماندگاری خمیر کاغذ در مخزن و مسدود بودن مسیر خروج گاز در مخزن، گاز سولفید هیدروژن تجمع پیدا نموده و به محض باز شدن شیر خروجی گاز، سه نفر از کارگران تعمیرکار به دلیل استنشاق گاز منتشر شده فوراً در اثر خفگی جان خود را از دست می‌دهند.

