

# حوادث ناشی از کار و شرایط اضطراری

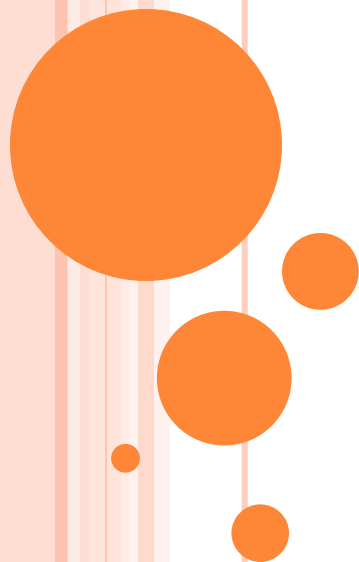
مدرس

حجت الله کاکایی

عضو هیات علمی دانشگاه علوم پزشکی ایلام

نیمسال اول سال ۱۴۰۴-۰۵

تجزیه و تحلیل و گزارش حادثه



هدف و ماهیت گزارش حادثه

مبانی و فرایند تحقیق حادثه

بازدید میدانی از محل حادثه (جمع آوری شواهد فیزیکی)

مصاحبه (جمع آوری شواهد استشهادی)

بررسی مستندات و مدارک مرتبط (جمع آوری شواهد استنادی)

مبانی و فرایند تجزیه و تحلیل حادثه

شناسایی علل مؤثر در وقوع حادثه

علل مستقیم

علل غیر مستقیم

علل زمینه‌ای

علل ریشه‌ای

مستند نمودن (گزارش نویسی حادثه)

مقدمه

شرح حادثه

اقدامات کنترلی انجام شده بعد از حادثه

آسیب‌ها و صدمات وارده

شواهد و یافته‌ها

علل حادثه

پیشنهادهای

تأیید و تصویب گزارش

پیگیری گزارش حادثه



### ۳-۱- شناسایی عوامل مؤثر در وقوع حادثه

در طی این فرایند علل حادثه شناسایی می گردد. عموماً با تقسیم علل به چهار دسته به تجزیه و تحلیل آنها پرداخته می شود.

- علل مستقیم
- علل غیرمستقیم
- علل زمینه ای
- علل ریشه ای

#### ۳-۱-۱- علل مستقیم

علل مستقیم، عواملی که مستقیماً بر وقوع حادثه تأثیرگذار خواهند بود. علت مستقیم می بایست در یک جمله بیان شود. علت مستقیم انتشار انرژی یا ماده خطرناک هست. به عبارت دیگر، علت مستقیم عبارت است از انرژی یا ماده خطرناکی که در زمان حادثه آزاد شده است. اگر علت مستقیم شناخته شده باشد، آنگاه تجهیزات، مواد و تأسیسات می توانند به وسیله بازطراحی ایمن تر شوند. همچنین می توان از طریق فراهم سازی وسایل حفاظت فردی از شدت و میزان جراحات کاست. همچنین می توان با آموزش کارگران آنها را از شرایط خطرناک آگاه ساخت تا بدین وسیله بتوانند از خودشان در برابر خطرات محافظت نمایند.



بدون تردید شناسایی علت مستقیم حادثه می‌تواند سبب تسهیل درک علت حادثه و اهمیت گسترش درس‌های گرفته‌شده از آن باشد. علل مستقیم به دودسته منابع انرژی و مواد خطرناک تقسیم‌بندی می‌شوند:

| الف) منابع انرژی   | ب) مواد خطرناک       |
|--------------------|----------------------|
| ۱. مکانیکی         | ۱. گاز فشرده یا مایع |
| - ماشین‌آلات       | ۲. شعله‌ها           |
| - ابزار            | ۳. سطوح داغ          |
| - اشیا متحرک       | ۴. مواد خورنده       |
| - تغییر شکل        | ۵. مواد قابل اشتعال  |
| ۲. الکتریکی        | - جامد               |
| - وسایل رسانا      | - مایع               |
| - منابع ولتاژ بالا | - گاز                |
| ۳. شیمیایی         | ۶. مواد اکسیدکننده   |
| - اسیدها           | ۷. سموم              |
| - بازها            | ۸. مواد رادیواکتیو   |
| - سوخت‌ها          | ۹. عامل اتیلوژیک     |
| - مواد واکنش‌پذیر  | ۱۰. گردوغبار         |
| - گاز فشرده        | ۱۱. مواد منفجره      |
| - مواد منفجره      |                      |
| ۴. حرارتی          |                      |
| - مواد قابل اشتعال |                      |
| ۵. تابش            |                      |
| - صدا              |                      |
| - لیزر             |                      |
| - امواج ماکروویو   |                      |



### ۳-۱-۲- علل غیر مستقیم

علل غیر مستقیم رویدادها یا شرایطی می باشند که به تنهایی سبب وقوع حادثه نمی شوند، اما احتمال وقوع آن را افزایش می دهند. به عبارت دیگر، آن ها به تنهایی جهت ایجاد حادثه کافی نیستند، اما جهت وقوع حادثه لازم می باشند. علل غیر مستقیم می توانند شامل اقدامات یا شرایط نایمن باشند. نمونه هایی از اعمال نایمن و شرایط نایمن عبارت اند از:

الف) اقدامات نایمن

۱. عدم استفاده از وسایل حفاظت فردی یا استفاده نادرست از آن
۲. شوخی کردن در محل کار
۳. حمل و نقل، جابجایی یا بلند کردن نامناسب
۴. بکار گیری تجهیزات بدون دارا بودن صلاحیت استفاده از آن ها
۵. تعمیر وسایلی که در حال کار می باشند
۶. به کار گیری موقعیت کاری نامناسب
۷. استفاده از تجهیزات معیوب
۸. استفاده نادرست از ابزار و تجهیزات
۹. اپراتوری تجهیزات بدون مجوز
۱۰. اپراتوری در سرعت نامناسب
۱۱. از کار انداختن تجهیزات ایمنی
۱۲. ورود به مناطق ممنوعه

۱. ازدحام در محل کار
۲. ابزار، تجهیزات یا منابع معیوب
۳. سروصدای بیش از حد
۴. خطر آتش و انفجار
۵. شرایط محیطی نامناسب
۶. شرایط خطرناک محیط کار (گازها، گردوغبار، دودها و بخارت)
۷. حفاظ های ایمنی ضعیف
۸. سیستم های اعلام خطر ناکافی
۹. تعمیر و نگهداری ضعیف
۱۰. روشنایی ضعیف
۱۱. تهویه ضعیف
۱۲. مواجهه با تشعشعات
۱۳. کافی نبودن موانع و یا حفاظها
۱۴. ضبط و ربط کارگاهی ضعیف
۱۵. کافی نبودن سیستم های هشداردهنده
۱۶. کافی نبودن وسایل حفاظت فردی PPE
۱۷. نامناسب بودن محل کار
۱۸. نامناسب بودن وضعیت ارگونومی ایستگاه های کاری
۱۹. نامناسب بودن مواد مورد استفاده

علل زمینه‌ای زمینه‌ساز علل غیرمستقیم هستند و به دودسته فاکتورهای شغلی و انسانی تقسیم می‌شوند.

الف) فاکتورهای انسانی

ب) فاکتورهای شغلی

- |                                                    |                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ۱. کافی نبودن قابلیت‌های روانی                     | ۱. رهبری یا نظارت ضعیف                                                                                                                                                         |
| ۲. کافی نبودن قابلیت‌های فیزیکی                    | ۲. خرید ضعیف                                                                                                                                                                   |
| ۳. کافی نبودن قابلیت‌های ذهنی                      | ۳. مهندسی ضعیف                                                                                                                                                                 |
| ۴. استرس‌های فیزیکی یا بیماری                      | ۴. تعمیر و نگهداری ضعیف                                                                                                                                                        |
| ۵. فقدان انگیزه                                    | ۵. کافی نبودن ابزار و یا تجهیزات                                                                                                                                               |
| ۶. عدم آگاهی و دانش کافی                           | ۶. عدم استفاده از استانداردهای و سیستم‌های کاری یا ضعیف بودن آنها (نظیر سیستم مجوز کار، سیستم مدیریت HSE پیمانکار، سیستم بازرسی، سیستم تعمیر و نگهداری پیشگیرانه و نظایر آنها) |
| ۷. فقدان مهارت                                     | ۷. عدم وجود دستورالعمل‌های کاری یا ضعیف بودن آنها                                                                                                                              |
| ۸. عدم برخورداری از صلاحیت حرفه‌ای                 |                                                                                                                                                                                |
| ۹. عدم برخورداری از تجربه مناسب                    |                                                                                                                                                                                |
| ۱۰. سرپیچی از دستورات                              |                                                                                                                                                                                |
| ۱۱. عدم پیروی از روش‌ها                            |                                                                                                                                                                                |
| ۱۲. اعتماد به نوشیدنی‌های الکلی                    |                                                                                                                                                                                |
| ۱۳. افسردگی                                        |                                                                                                                                                                                |
| ۱۴. خستگی، کافی نبودن استراحت، ساعت کاری بیش از حد |                                                                                                                                                                                |
| ۱۵. حواس‌پرتی                                      |                                                                                                                                                                                |
| ۱۶. هیجان‌زدگی                                     |                                                                                                                                                                                |
| ۱۷. قرار داشتن تحت فشار بیش از حد                  |                                                                                                                                                                                |

### ۱-۳-۴- علل ریشه‌ای

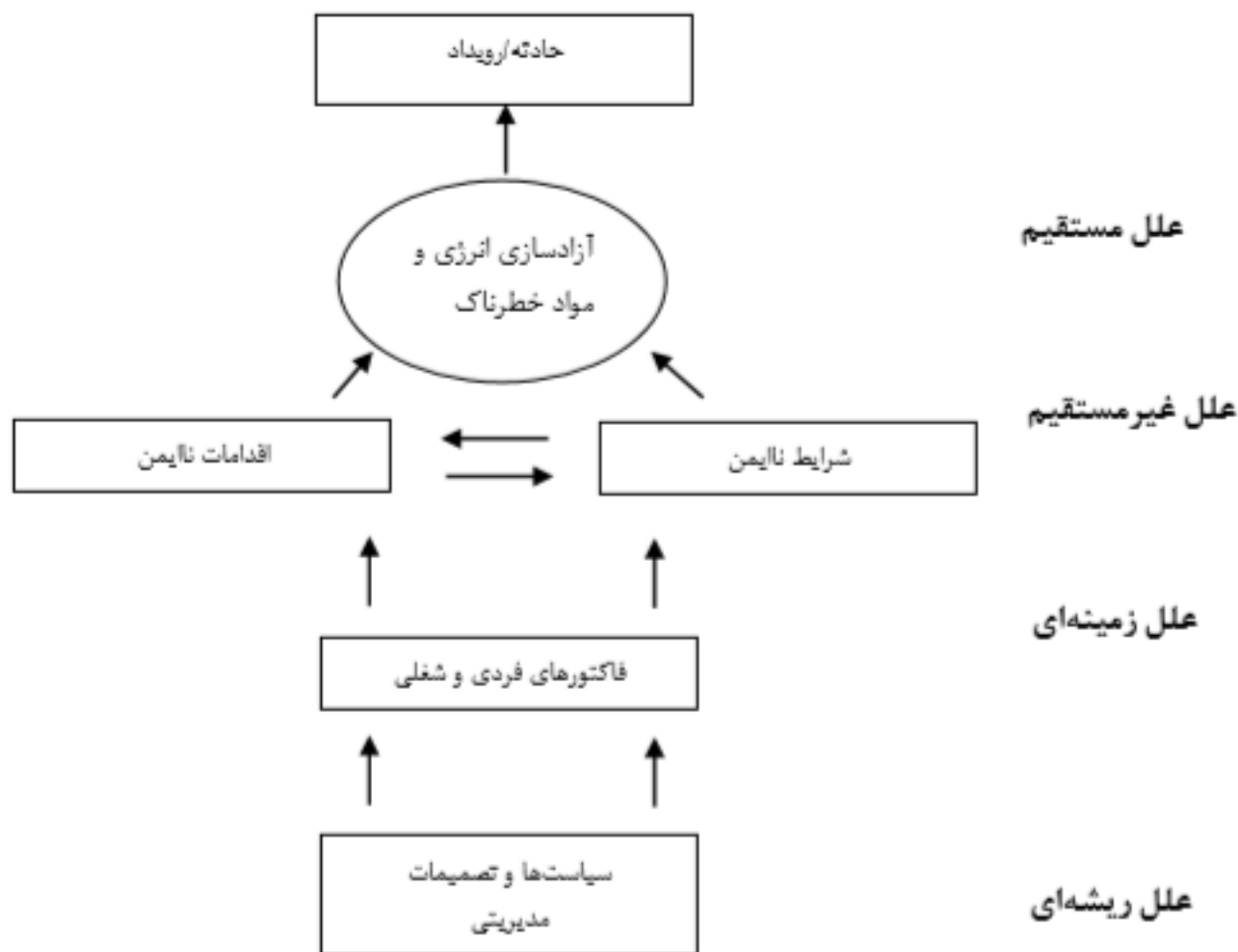
علل ریشه‌ای عللی می‌باشند که در صورت اصلاح سبب پیشگیری از وقوع مجدد آن حادثه و حوادث مشابه می‌گردند. آن‌ها ممکن است شامل چندین علت زمینه‌ای و غیرمستقیم باشند. این علل دارای مرتبه‌ای بالاتر بوده و به‌جای تمرکز بر علت مستقیم و خاص، چندین مشکل را مورد رسیدگی قرار می‌دهد. نمونه‌هایی از این علل عبارت‌اند از:

۱. عدم سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی مؤثر
۲. عدم وجود رویه‌های مؤثر برای موارد زیر:
  - دستورالعمل‌های مکتوب
  - جلسات ایمنی
  - نظافت محل کار
  - عملیات تعمیر و نگهداری پیشگیرانه
  - بازرسی‌های ایمنی
  - بررسی و تجزیه و تحلیل حادثه
  - تجزیه و تحلیل ایمنی شغلی
۳. عدم استقرار و نهادینه‌سازی سیستم مدیریت و تضمین صلاحیت‌های حرفه‌ای
۴. طراحی‌های نایمن تأسیسات، سیستم‌های الکتریکی، سیستم‌های هیدرولیکی، راه‌های دسترسی و ...
۵. جانمایی نامناسب مکانیکی
۶. رویه‌های عملیاتی نایمن
۷. عدم استقرار و نهادینه‌سازی سیستم‌های مجوز کار

۸. عدم شناسایی مؤثر خطرات، ارزیابی و کنترل ریسک‌ها
۹. عدم اثربخشی سیستم ارتباطات داخلی و ارتباط کارفرما و پیمانکار
۱۰. عدم برگزاری آموزش‌های مؤثر ایمنی
۱۱. عدم طرح‌ریزی و اجرای مؤثر و منظم بازرسی‌های ایمنی
۱۲. عدم مدیریت مؤثر تغییرات
۱۳. عدم یکپارچگی سرمایه‌ها
۱۴. عدم تعهد و حمایت مدیر ارشد



شکل زیر علل مختلف مؤثر در بروز حادثه را به روشنی به تصویر کشیده است.



#### ۴-۶- مستند نمودن (گزارش نویسی حادثه)

پس از پایان مرحله تجزیه و تحلیل حادثه باید نسبت به مستند نمودن آن در قالب یک گزارش رسمی و حرفه‌ای اقدام شود. اجزای ساختاری گزارش حادثه باید شامل موارد زیر باشد.

- مقدمه
- شرح حادثه
- آسیب‌ها و صدمات وارده
- اقدامات کنترلی انجام شده بعد از حادثه
- شواهد و یافته‌ها
- علل حادثه
- پیشنهادها
- ضمائم



مقدمه نخستین بخش متن گزارش حادثه می‌باشد. این قسمت بیانگر مقصود، موضوع و اهداف تحقیق حادثه می‌باشد. اولین صفحه مقدمه، صفحه اول گزارش می‌باشد یعنی از این قسمت باید شماره‌گذاری صفحات آغاز گردد.

فلسفه مقدمه آماده ساختن ذهن خواننده برای درک مطلب و حقایق امر می‌باشد. محتوای بخش مقدمه به‌طور خلاصه به بیان موضوع و اهداف تحقیق حادثه می‌پردازد. به‌طور کلی مقدمه باعث می‌شود که خواننده با روشنی و آمادگی بیشتری شروع به خواندن گزارش نموده و موضوع، روش تحقیق و نتیجه‌گیری‌ها را به‌خوبی درک نماید.

در این بخش نویسنده باید به‌روشنی هدف از تحقیق حادثه را بیان نموده و دقیقاً مشخص کند که:

- بررسی حادثه در چه شرکت، سازمان یا افرادی صورت می‌گیرد؟ (عامل مورد مطالعه)
- بررسی حادثه توسط چه کسی، به چه صورت و چگونه انجام می‌شود؟ (چگونگی انجام تحقیق)
- بررسی حادثه در کجا و در چه محیطی صورت می‌گیرد؟ (مکان تحقیق)
- بررسی حادثه در چه تاریخ و در چه مدت‌زمانی صورت می‌گیرد؟ (زمان تحقیق)
- روش‌های جمع‌آوری اطلاعات کدام‌اند؟ (روش جمع‌آوری اطلاعات)
- بررسی حادثه با چه محدودیت‌هایی روبروست؟ (محدودیت‌های تحقیق)
- اصطلاحات و واژگان تخصصی مورد استفاده در متن کدام‌اند؟ (اصطلاحات و تعاریف)



در این بخش باید شرح حادثه به گونه‌ای شیوا و گویا نوشته شود که حداقل به سوا لات زیر پاسخ داده شود:  
نوع حادثه؟

حادثه کجا و چه زمانی رخ داد؟

- ترتیب زمانی و تواتر وقایع؟
- چه چیزها و کسانی درگیر بودند؟ افراد کلیدی در زمان وقوع حادثه در کجا و به چه کاری مشغول بوده‌اند؟
- چه اتفاقی رخ داد؟
- چه فعالیتی انجام می‌شده است؟
- از چه ابزارها و وسایلی استفاده می‌شده است؟ آیا این ابزارها کارایی لازم را دارا بوده‌اند؟
- چه دستورالعمل اجرایی در رابطه با آن فعالیت استفاده می‌شده است؟
- چه منبع انرژی استفاده می‌شده است؟
- آیا دستورالعمل اجرایی موجود به درستی استفاده می‌شده است؟
- آیا افراد آموزش لازم و کافی را در این زمینه دیده‌اند؟ آیا این افراد با کار محوله متناسب بوده‌اند؟
- شرایط آب و هوایی در زمان حادثه چه بوده است؟
- آیا زمان حادثه، سن، سابقه و آموزش‌های داده‌شده به افراد مرتبط می‌توانسته عاملی برای بروز حادثه باشد؟
- کروکی حادثه، دیاگرام سایت و تأسیسات و چارت تشکیلاتی؟ (دقت شود این اطلاعات تنها هنگامی که برای شفاف کردن متن حادثه و نقش سازمان‌های مرتبط مورد نیاز باشند، استفاده می‌شوند)

### ۶-۴-۳- اقدامات کنترلی انجام شده بعد از حادثه

در این بخش باید تمام اقدامات کنترلی بعد از وقوع حادثه که باهدف جلوگیری از گسترش پیامدها و همچنین مجموعه اقدامات امداد و نجاتی که جهت کاهش شدت پیامدهای ناشی از حادثه انجام شده است، تشریح گردد.

### ۶-۴-۴- آسیب‌ها و صدمات وارده

در این بخش باید پیامدهای حادثه مورد گزارش از چهار منظر مالی، انسانی، زیست‌محیطی و اعتبار سازمان به‌دقت و با جزئیات تشریح شود.

از دیدگاه انسانی لازم است نام و نام خانوادگی افراد حادثه‌دیده، شماره کارمندی، زمان استخدام، سابقه کاری، صلاحیت‌های آموزشی و فنی به همراه نوع صدمه و جراحت وارده ذکر شود. از دیدگاه مالی میزان تقریبی خسارات وارده، از دیدگاه زیست‌محیطی نوع و میزان آسیب‌ها و خسارات زیست‌محیطی و از دیدگاه اعتباری، سطح انعکاس رسانه‌ای حادثه و تأثیر آن بر جایگاه و اعتبار سازمان نیز باید ذکر گردد.



#### ۶-۴-۵- شواهد و یافته‌ها

این بخش مهم‌ترین قسمت گزارش تحقیق می‌باشد. در این قسمت بازررس به ارائه یافته‌ها و شواهد خود می‌پردازد. درواقع این بخش اطلاعات به‌دست‌آمده‌ای است که احتمالاً می‌تواند به شناسایی علل حادثه کمک نماید. این بخش فقط باید محدود به ارائه داده‌ها باشد. بایستی در این قسمت از تفسیر خودداری شود.

#### ۶-۴-۶- علل حادثه

در این بخش بعد از واکاوی شواهد و یافته‌های جمع‌آوری شده (شواهد فیزیکی، شواهد استشهادی و شواهد استنادی) علل حادثه در چهار سطح مستقیم، غیرمستقیم، زمینه‌ای و ریشه‌ای دسته‌بندی و ارائه می‌شود.

#### ۶-۴-۷- پیشنهادها

در این بخش متناسب با هر یک از علل گزارش شده، پیشنهاد مناسب فنی یا مدیریتی مرتبط ارائه می‌گردد.

#### ۶-۴-۸- تأیید و تصویب گزارش

در این بخش گزارش پس از امضاء تهیه‌کننده، به تأیید و تصویب مسئولان ذی‌ربط می‌رسد.



## ۶-۴-۹- پیوست‌های گزارش

در این بخش در صورت نیاز فرم‌های بررسی حادثه، مستندات موردبررسی، نتایج تحلیل‌ها، اظهارات مصاحبه‌شوندگان و امضا تمامی افرادی که مسئولیتی در بررسی حادثه به عهده داشتند، ضمیمه می‌شود.

## ۶-۵- تدوین فرم درس‌آموزی از حادثه

بعد از تنظیم و تدوین گزارش نهایی حادثه، باهدف انتشار و به اشتراک‌گذاری تجربیات حاصل از حادثه موردبررسی به سایر شرکت‌ها و سازمان‌های تابعه، لازم است فرم درس‌آموزی از حادثه تکمیل گردد.

این فرم بدون ذکر اطلاعات مربوط به شخصیت‌های حقیقی و حقوقی درگیر در حادثه و در قالب و چارچوب مشخصی که در ادامه ارائه شده است، تدوین می‌گردد. فرم درس‌آموزی از حادثه باید ضمیمه گزارش حادثه گردد.



## ۶-۶- توزیع و ارسال گزارش حادثه

بعد از تدوین گزارش نهایی و پیوست فرم درس آموزی حادثه به آن، در صورتی که گزارش توسط اداره کل بهداشت، ایمنی، محیط زیست و پدافند غیرعامل تهیه شده است نسخه اصلی گزارش مذکور به معاون وزیر و مدیرعامل شرکت اصلی ذی ربط ارسال و نسخه رونوشت نیز به قائم مقام وزیر ارسال می شود.

در صورتی که گزارش توسط مدیریت های بهداشت، ایمنی، محیط زیست و پدافند غیرعامل شرکت های اصلی تهیه شده باشد، نسخه اصلی گزارش به معاون محترم وزیر و مدیرعامل شرکت اصلی ذی ربط ارسال و نسخه رونوشت نیز به مدیرکل بهداشت، ایمنی، محیط زیست و پدافند غیرعامل ارسال می شود.

در صورتی که گزارش توسط مدیریت های بهداشت، ایمنی، محیط زیست و پدافند غیرعامل شرکت های تابعه تهیه شده باشد، نسخه اصلی گزارش به مدیرعامل شرکت ذی ربط ارسال و نسخه رونوشت نیز به مدیر بهداشت، ایمنی، محیط زیست و پدافند غیرعامل شرکت اصلی ارسال می شود.





## ۶-۷- پیگیری گزارش حادثه

زمانی که فرآیند بررسی حادثه و گزارش نهایی تکمیل گردید، فرآیند پیگیری می‌بایست با جدیت به مرحله اجرا درآید تا از انجام شدن اقدامات پیشنهادی و اثربخشی آن اطمینان حاصل شود. این اطمینان از طریق برگزاری جلسات مختلف و همچنین بازدید مجدد از محل حادثه صورت می‌پذیرد.

## ۷. پیوست‌ها

| پیوست | عنوان                      |
|-------|----------------------------|
| ۱     | قرم درس‌آموزی از حوادث     |
| ۲     | قرم تصویب مستندات اداره کل |



|                                                   |  |                        |
|---------------------------------------------------|--|------------------------|
| عنوان حادثه                                       |  | کد: ---/---/---/---    |
|                                                   |  | شماره سند: روز-ماه-سال |
| مقدمه                                             |  |                        |
| تصویر حادثه                                       |  |                        |
| شرح حادثه                                         |  |                        |
|                                                   |  |                        |
| تجزیه و تحلیل حادثه                               |  |                        |
|                                                   |  | علت مستقیم             |
|                                                   |  | علل غیرمستقیم          |
|                                                   |  | علل زمینه‌ای و ریشه‌ای |
| اقدامات کنترلی موجود                              |  |                        |
|                                                   |  |                        |
| دلایل عدم تأثیر اقدامات کنترلی موجود              |  |                        |
|                                                   |  |                        |
| راهکارهای فنی پیشنهادی جهت پیشگیری از تکرار حادثه |  |                        |
|                                                   |  |                        |
| درس حادثه                                         |  |                        |
|                                                   |  |                        |



|                                                          |              |                       |                         |           |
|----------------------------------------------------------|--------------|-----------------------|-------------------------|-----------|
| تهیه کننده: معاونت مربوطه                                |              |                       |                         |           |
| عنوان سند:<br>راهنمای تحقیق، تجزیه و تحلیل و گزارش حادثه |              | شماره سند:            |                         |           |
|                                                          |              | شماره بازنگری: *      |                         |           |
| تاریخ / امضا                                             |              |                       |                         |           |
| پروسی: کمیته تخصصی                                       |              |                       |                         |           |
| شرکت ملی نفت                                             | شرکت ملی گاز | شرکت ملی پالایش و پخش | شرکت ملی صنایع پتروشیمی | وزارت نفت |
|                                                          |              |                       |                         |           |
| کنترل: برنامه ریزی و اطلاعات مدیریت                      |              |                       |                         |           |
| تاریخ / امضا                                             |              |                       |                         |           |
| تصویب: شورای مدیران HSE                                  |              |                       |                         |           |
| شرکت ملی نفت                                             | شرکت ملی گاز | شرکت ملی پالایش و پخش | شرکت ملی صنایع پتروشیمی | وزارت نفت |
|                                                          |              |                       |                         |           |
| تاریخ تصویب سند:                                         |              |                       |                         |           |
| MOP-HSE-Fo-001(1)                                        |              |                       |                         |           |



خسته نباشید

