



راهنمای "آنالیز مقدماتی مخاطرات PHA"

کد: (۹۸) - HSE-GU-S-۱۰۹(۰)

فهرست

صفحه	عنوان
۳	۱- هدف
۳	۲- دامنه کاربرد
۳	۳- مراجع و استانداردهای مرتبط
۳	۴- واژگان و تعاریف
۴	۵- فهرست اختصارات
۴	۶- معرفی آنالیز مقدماتی مخاطرات PHA
۵	۷- مراحل اجرای PHA
۵	۷-۱- انجام مقدمات و پیش نیازهای PHA
۶	۷-۲- شناسایی مخاطرات
۶	۷-۳- ارزیابی پیامد و برآورد احتمال
۷	۷-۴- درجه بندی ریسک و پیگیری اقدامات
۷	۸- کاربرگ PHA
۸	۹- تجارب گذشته
۹	۱۰- پیوست ها

۱- هدف:

هدف از تدوین این راهنما، آشنایی با حداقل الزامات و پیشنهادقالبی یکپارچه برای اجرای روش آنالیز مقدماتی مخاطرات (PHA)^۱ در شرکت‌های زیرمجموعه شرکت ملی گاز ایران است.

۲- دامنه کاربرد:

دامنه کاربرد این راهنما شامل کلیه تاسیسات و فعالیت‌های شرکت‌های زیرمجموعه شرکت ملی گاز ایران در فازهای مختلف چرخه عمر (از طراحی و ساخت تا بهره‌برداری) می‌شود. این راهنما توسط شرکت‌های زیرمجموعه، پیمانکاران و مشاوران مدنظر قرار گرفته و از تاریخ ابلاغ به عنوان یکی از مراجع مطالعه PHA برای اجرا، گزارش‌دهی، نظارت و تطبیق مدارک شناخته می‌شود.

۳- مراجع و استانداردهای مرتبط:

(۱) J.W. Vincoli., "Chapter Preliminary Hazard Analysis, Basic guide to system safety."

Third Edition. ۲۰۱۴.

(۲) Accident data sources: <http://www.ntnu.no/ross/srt>

۴- واژگان و تعاریف:

- آنالیز مقدماتی مخاطرات (Preliminary Hazard Analysis): نخستین اقدام در فرآیند ایمنی سیستم برای شناسایی و دسته‌بندی خطرات یا پتانسیل خطرات مرتبط با بهره‌برداری از سیستم، فرآیند یا روش پیشنهادی است.
- خطر (Hazard): به شرایط یا ویژگی بالقوه، با پتانسیل آسیب به افراد، محیط زیست، دارایی‌ها و اعتبار شرکت گفته می‌شود.
- ریسک (Risk): ریسک عبارت است از تاثیر عدم قطعیت بر آنچه مورد نظر است (در اینجا ایمنی). ریسک اغلب به صورت ترکیبی از عواقب یک رخداد و احتمال وقوع آن بیان می‌شود.
- باید (Shall): در این راهنما کلمه "باید" به معنای الزام آور بودن آن عبارت است.

^۱ Preliminary Hazard Analysis

- توصیه می‌شود (Should): در این راهنما عبارت "توصیه می‌شود" بدین معناست که انجام ندادن آن امر تنها در صورت داشتن دلیلی موجه مجاز بوده و در غیر اینصورت انجام آن ضروری است.

۵- فهرست اختصارات

ندارد.

۶- معرفی آنالیز مقدماتی مخاطرات PHA

تجزیه و تحلیل مقدماتی خطر یک روش شبه کیفی است و برای ارزیابی ریسک در موارد زیر تهیه شده است:

❖ شناسایی خطرات و وقایع غیر مترقبه که پتانسیل تبدیل به حادثه را دارند.

❖ اولویت‌بندی وقایع غیرمترقبه شناسایی بر اساس شدت آنها

❖ شناسایی اقدامات کنترل خطرات شناخته شده و پیگیری اقدامات

این راهنما در مرحله مقدماتی فعالیت‌ها و پروژه‌ها برای شناسایی مقدماتی خطرات کاربرد دارد. همچنین در مرحله برون‌سپاری فعالیت‌ها و تحلیل مقدماتی سطح ریسک برای تهیه شرح خدمات HSE پیمانکاران استفاده می‌شود. این روش، اولویت‌بندی سریع ریسک است. آزاد شدن ناگهانی مقدار زیادی انرژی عامل اصلی حادثه است. روش PHA مشخص می‌کند که کجا انرژی آزاد می‌شود و چه وقایع غیرمترقبه‌ای ممکن است رخ دهند. همچنین یک برآورد تقریبی از شدت وقایع ارائه می‌دهد. نتایج PHA برای موارد زیر کاربرد دارد:

✓ بررسی فرضیات اصلی

✓ تمرکز بر ریسک‌های مهمتر

✓ ورودی سایر روش‌های ارزیابی ریسک

✓ مرحله مقدماتی ارزیابی ریسک‌های دقیق‌تر در فاز مفهومی پروژه‌ها و یا برای سیستم‌های موجود

۷- مراحل اجرای PHA

اجرای PHA شامل چهار مرحله اصلی است که عبارتند از:

- انجام مقدمات و پیش‌نیازهای PHA
- شناسایی مخاطرات
- ارزیابی پیامد و برآورد احتمال
- درجه بندی ریسک و پیگیری اقدامات

۷-۱- انجام مقدمات و پیش‌نیازهای PHA

برای این منظور سه اقدام اساسی تعریف شده است:

- تشکیل تیم مطالعاتی
- تشریح سیستم مورد مطالعه
- جمع‌آوری اطلاعات ریسک
- ❖ تشکیل تیم مطالعاتی

در ابتدای مطالعه PHA لازم است که تیم متشکل از افراد متخصص در زمینه موضوع مورد مطالعه

تشکیل شود. مشخصات تیم اجرایی به شرح زیر پیشنهاد می‌شود:

- ✓ رهبر تیم (هدایت‌کننده) با صلاحیت و تجربه کافی در مرور روش‌های ارزیابی ریسک.
- ✓ منشی جلسه برای تهیه گزارش‌های نتایج جلسات.
- ✓ اعضای تیم (۲-۶ نفر) دارای دانش و تجربه لازم در مورد سیستم مورد بررسی.
- ✓ تعداد اعضای مدعو صاحب صلاحیت که بسته به پیچیدگی سیستم و اهداف مطالعه تعداد آنها متغیر است.

❖ تشریح سیستم مورد مطالعه

در معرفی یک سیستم باید تعیین کنیم که سیستم به چه چیزهایی وابسته است (ورودی‌ها)، چه فعالیتی در سیستم انجام می‌شود (وظایف) و سیستم چه محصول و خدماتی ارائه می‌دهد (خروجی). همچنین برای شناسایی خطرات و وقایع باید سیستم به قسمت‌های قابل مدیریت تقسیم شود، به طور نمونه به سه مقوله تقسیم‌بندی صورت گیرد:

✓ مطالعه واحدهای عملیاتی

✓ فعالیت‌ها

- ✓ مواجهه با ریسک (چه کسی با چه خطری مواجه است)
- برای مطالعه واحدهای عملیاتی سیستم موارد زیر باید انجام شود:
- ✓ مرزبندی سیستم (چه قسمت‌هایی شامل مطالعه می‌شود)
- ✓ بررسی اجزاء سیستم مثل نقشه‌های جانمایی، نمودار گردش عملیات، نمودار جعبه‌ای
- ✓ بررسی وجود مواد خطرناک و انبارش آنها
- ✓ در نظر گرفتن شرایط عملیاتی و محیطی
- ✓ بررسی وضعیت سیستم‌های تشخیص و کنترل خطرات
- ✓ بررسی سیستم‌های اضطراری و تجهیزات کاهش پیامد خطرات

❖ جمع‌آوری اطلاعات ریسک

برای این منظور باید از سیستم‌ها و شرایط عملیاتی مشابه قبلی اطلاعات مربوط به حوادث را جمع‌آوری نموده و در بانک اطلاعات حوادث نگهداری شود.

۷-۲- شناسایی مخاطرات

در این مرحله همه خطرات و وقایع غیر مترقبه احتمالی باید شناسایی شوند. بسیار اهمیت دارد که تمام قسمت‌های سیستم در نظر گرفته شود، شرایط عملیاتی، شرایط تعمیرات، سیستم‌های ایمنی و غیره.

نکته: هیچ خطری آنقدر کوچک نیست که ثبت نشود، بنابراین تمام یافته‌ها را یادداشت کنید. در مرحله شناسایی مخاطرات، حوادث ناشی از خطرات و دلایل احتمالی آنها نیز ثبت می‌شود.

۷-۳- ارزیابی پیامد و برآورد احتمال

پس از شناسایی مخاطرات و پیش‌بینی حوادث و بررسی دلایل آنها، احتمال وقوع حوادث و وقایع غیر مترقبه همچنین شدت پیامدهای حوادث باید پیش‌بینی شود. در این مرحله اقدامات پیشگیرانه نیز باید شناسایی و ثبت شود؛ زیرا برای تحلیل احتمال حوادث وجود و عدم وجود اقدامات پیشگیرانه تاثیرگذار است.

۷-۴- درجه بندی ریسک و پیگیری اقدامات

در پایان ارزیابی ریسک تیم تحلیلگر بر اساس تجارب کارشناسی، استانداردهای موجود، الزامات و قوانین حاکم توصیه‌هایی برای کاهش احتمال و شدت حوادث ارائه می‌دهند. جهت پیگیری اجرای توصیه‌های ارائه شده بایستی ریسک‌ها درجه بندی شده و بر اساس اولویت درجه ریسک پیگیری‌ها انجام شود.

نکته: نتیجه حاصل از ضرب این دو پارامتر احتمال و شدت عدد ریسک بدست می‌آید.

۸- کاربرد PHA

یافته‌های اجرای PHA باید در یک کاربرگ ثبت و گزارش شود. یک نمونه کاربرگ PHA در جدول ۱ ارائه شده است. برای تکمیل ستون خطرات از پیوست ۱ تحت عنوان راهنمای شناسایی خطرات استفاده کنید.

برای تکمیل ستون دلیل احتمالی علاوه بر تجاری کارشناسی تیم تحلیلگر استفاده از پیوست ۲ تحت عنوان "راهنمای شناسایی منابع رایج خطرات" توصیه می‌شود

جدول ۱- نمونه کاربرگ PHA

ردیف	خطر	حادثه	دلایل احتمالی	اقدامات پیشگیرانه	اولویت	توصیه ها
سیستم:	نوع عملیات:	نام تحلیلگر	تاریخ			

۹- تجارب گذشته

تیم تحلیلگر برای پیش‌بینی آنچه که در آینده می‌تواند اتفاق بیافتد، باید اتفاقات گذشته را بررسی کند. برای این منظور استفاده از منابع زیر توصیه می‌شود:

- ✓ آمار حوادث و محاسبه ضرایب تکرار حوادث (احتمال وقوع)
- ✓ پایگاه داده‌های ملی و بین‌المللی گزارش حوادث و محاسبه ضرایب شدت حوادث (شدت حوادث)
- ✓ گزارش‌های شبه حوادث درون سازمانی در پروژه‌های مشابه
- ✓ گزارش نهادهای دولتی
- ✓ تجارب و قضاوت کارشناسی اعضاء تخصصی کمیته

پیوست ۱- راهنمای شناسایی خطرات

برای شناسایی خطرات، می‌توانید از روش‌های زیر بهره بگیرید:

- ✓ سیستم‌های مشابه موجود را بررسی کنید.
- ✓ تجزیه و تحلیل خطر قبلی برای سیستم‌های مشابه را مرور کنید.
- ✓ چک لیست‌ها و استانداردهای خطر را مرور کنید.
- ✓ جریان انرژی در درون سیستم را در نظر بگیرید.
- ✓ مواد ذاتا خطرناک را در نظر بگیرید.
- ✓ ارتباط و تعاملات بین اجزای سیستم را در نظر بگیرید.
- ✓ مشخصات عملیات و فاکتورهای محیطی را مورد بررسی قرار دهید.
- ✓ ارتباطات بین انسان و ماشین را در نظر بگیرید.
- ✓ تغییرات را در نظر بگیرید.
- ✓ سعی کنید از آزمایش‌های کوچک مقیاس و تجزیه و تحلیل نظری استفاده کنید.
- ✓ از طریق تحلیل بدترین حالت تجزیه و تحلیل را انجام دهید.

پیوست ۲- راهنمای شناسایی منابع رایج خطرات

منابع رایج خطرات عبارتند از:

- ✓ منابع و مسیرهای انتشار انرژی ذخیره شده در شکل الکتریکی، شیمیایی یا مکانیکی
- ✓ قطعات مکانیکی متحرک
- ✓ ناسازگاری مواد یا سیستم
- ✓ تشعشعات یونیزان و غیر یونیزان زیان‌آور
- ✓ تابش الکترومغناطیسی (از جمله مادون قرمز، فوق العاده بنفش، لیزر، رادار و فرکانس رادیویی)
- ✓ برخورد و مشکلات بعد از بقا و فرار
- ✓ آتش و انفجار
- ✓ مایعات و گازهای سمی و خورنده و فرار
- ✓ سر و صدا و ارتعاش
- ✓ خطرات بیولوژیکی
- ✓ خطای انسانی در عملیات، حمل بار یا حرکت تجهیزات نزدیک به این سیستم
- ✓ خطای نرم‌افزاری که می‌تواند حوادث را ایجاد کند.