



برای موفقیت در ایمنی فرایند

از کجا شروع کنیم؟

www.MehdiParvini.com



@DrMehdiParvini



گروه آموزشی دکتر پروینی
با افتخار تقدیم می‌کند

به طور کلی می‌توان ایمنی را به سه شاخه مهم کاری زیر تقسیم کرد:

- ایمنی فردی یا شهری
- ایمنی شغلی یا حرفه‌ای
- ایمنی فرایندی

همانطوری که می‌دانید ایمنی شغلی به واسطه وجود رشته‌های دانشگاهی مرتبط اعم از ایمنی صنعتی و بهداشت حرفه‌ای شناخته شده تر است این در حالی است که هنوز نیاز شدیدی در صنعت به این رشته احساس می‌شود.

اما ایمنی فردی و ایمنی فرایندی به مراتب کمتر در کشور ما شناخته شده است و جای کار در آن بسیار زیاد است. در اینجا می‌خواهیم کمی در مورد ایمنی فرایندی صحبت کنیم. ایمنی فرایندی مجموعه تمهیداتی است که با هدف پیشگیری از وقوع حوادث فرایندی یا کاهش پیامد حوادث احتمالی به کار می‌رود اما حوادث فرایندی چه هستند؟ نشت ماده سمی یا قابل اشتعال، آتش و انفجار حوادث فرایندی هستند. از آنجا که حوادث فرایندی عمدتاً در صنایع فرایندی همچون پتروشیمی، پالایشگاه، کارخانجات تولیدی شیمیایی و ... در حین عملیات تولید، ذخیره‌سازی یا حمل و نقل اتفاق می‌افتند لذا شناخت ماهیت مواد و فرایندها در ایمنی فرایندی نقش بسیار تعیین کننده‌ای دارد.

ایمنی فرایندی جای کار بیشتری در دنیا دارد

از مزایای کار در حوزه ایمنی فرایندی می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

1- ایمنی فرایندی یک زمینه کاملاً تخصصی و حرفه‌ای است که متکی به دانش و تجربه است. این بدان معنی است که شما در صورت ورود به این حوزه و

تلاش مستمر در آن بعد از مدتی حرفه‌ای شده و می‌توانید درآمدهای حرفه‌ای و استخدام در شرکت‌های قدر را انتظار داشته باشید.

2- تعداد زیادی کارشناس و متخصص زبده شاغل در این بخش علیرغم نیاز شدید به آن وجود ندارد. این یعنی شما برای پیشرفت در این زمینه با رقابت شدید روبرو خواهید شد.

3- امکان ادامه تحصیل در مقاطع بالاتر مخصوصا در خارج از کشور برای شما مهیا است.

4- این رشته بر خلاف بسیاری از گرایش‌ها و رشته‌های کلاسیک، جنبه محضی



ندارد و کاربردی است یعنی شما بعد از فارغ‌التحصیلی در این رشته مهارت‌هایی به دست می‌آورید که می‌توانید با آنها بلافاصله کار موثر در صنعت انجام دهید.

5- امکان تدریس، مشاوره دادن، کار آزاد، کارمندی و کارآفرینی در ایمنی فرایندی در کشور و خارج مهیا است.

مهندسين ایمنی فرایند چه کارهایی در صنعت انجام می‌دهند؟

کار در ایمنی فرایند در تمام مراحل عمر یک واحد فرایندی تعریف شده است. بیايید از ابتدایی‌ترین مراحل عمر یک واحد شروع کنیم. اولین مرحله عمر یک واحد، امکان‌سنجی فنی، عملیاتی و اقتصادی واحد است در این مرحله می‌خواهیم در مورد منطقی بودن یا نبودن احداث واحد، محل احداث واحد و ظرفیت تولید تصمیم بگیریم. کار مهندس ایمنی فرایند از همین مرحله شروع می‌شود. در این مرحله در مورد انتخاب دانش فنی تصمیم‌گیری می‌شود موضوع این است که کدام دانش فنی از کدام لایسنسور انتخاب شود. در این گام بسیار مهم علاوه بر ملاحظات اقتصادی باید ذاتا ایمن بودن فرایند تولید هم بررسی شود و شاخص‌های فرایندی آن مد نظر قرار گیرد اینجا مهندس ایمنی فرایند می‌تواند نقش مهمی ایفا کند ضمنا تصمیم‌گیری در مورد محل احداث واحد نیازمند بررسی الزامات HSE است و مهندس ایمنی فرایند با کمک ابزاری چون نرم‌افزار [PHAST](#) پراکنش مواد شیمیایی در اثر سناریوهای مختلف را بررسی می‌کند و آسیب‌پذیری ساکنین اطراف واحد را بررسی کرده حریم ایمن برای واحد تعیین می‌کند و راجع به این سؤال مهم که مکان مورد نظر برای احداث واحد مناسب است یا خیر اظهار نظر می‌کند.

ایمنی در انجام پروژه های نفت و گاز

پس از امکان‌سنجی، نوبت به انجام محاسبات، خرید و احداث واحد می‌رسد که ما به این سه مرحله، فاز انجام پروژه می‌گوییم البته بعد از انجام پروژه نوبت به بهره‌برداری خواهد رسید. با توجه به اهمیت انجام پروژه احداث یک واحد، اجازه بدهید با جزئیات بیشتری به آن بپردازیم.

اگر یک پروژه نفت و گاز را بخواهیم به فعالیت‌های اصلی تقسیم کنیم باید به سه فعالیت اصلی زیر اشاره کنیم:

۱. مهندسی

۲. تامین کالا

۳. اجرا

مهندسی، تاسیسات را طراحی می‌کند لیست های مختلف، مشخصات فنی، برگه های فنی تجهیزات، مواد و مصالح را تهیه می نماید تمامی نقشه های مورد نیاز برای نصب کارخانه را صادر می‌نماید. تدارکات، تمامی تجهیزات، مواد و مصالح را بر اساس لیست ها و مشخصات فنی تهیه شده توسط مهندسی خریداری می‌کند. گروه ساخت، تمام تجهیزات، مواد و مصالحی که توسط بخش تدارکات خریداری شده است را بر مبنای نقشه ها و مشخصات فنی تولیدی در بخش مهندسی نصب می نماید.

طراحی مهندسی اولین و بحرانی ترین قسمت انجام یک پروژه است

طراحی مهندسی اولین و بحرانی ترین قسمت انجام یک پروژه است. پروژه را می توان به موسیقی تشبیه نمود به طوری که نت های آن توسط بخش مهندسی نوشته می شود و سایر اجزای پروژه، نوازنده و اجرا کننده این نت ها خواهند بود تدارکات چیزی جز آنچه مهندسی مشخص می نماید نمی‌خرد و تیم ساخت نیز بر اساس نقشه های مهندسی عمل می نماید **مهندسی عبارت است از ترجمه مجموعه ای از الزامات عملیاتی به مجموعه ای از نقشه ها و مشخصات فنی که جزئیات یک تأسیسات صنعتی را به تصویر می‌کشند** مهندسی متشکل از تعداد زیادی از رشته ها می باشد فرایند، ایمنی، مکانیکال، لوله کشی، عمران، الکتریکال، ابزار دقیق و ...

مهندسی از مطالعات مفهومی سطح بالا گرفته تا تولید انبوهی از نقشه ها و جزئیات بسیار زیاد برای نصب را شامل می شود.

فعالیت های مهندسی پروژه

فعالیت های مهندسی در بخش مختلف زیر انجام می پذیرد

- فرایند
- ابزار دقیق و کنترل
- جانمایی تجهیزات و لوله کشی
- برق
- تجهیزات مکانیک
- عمران
- ایمنی و محیط زیست

تقسیم مهندسی به بخشهای مختلف به تقسیم تجهیزات و مواد به انواع مختلفی نظیر تجهیزات مکانیکی لوله ها و تجهیزات برقی ادوات ابزار دقیق سیستم ها و بستگی دارد هر بخش مسئول قسمت خاصی از تجهیزات و

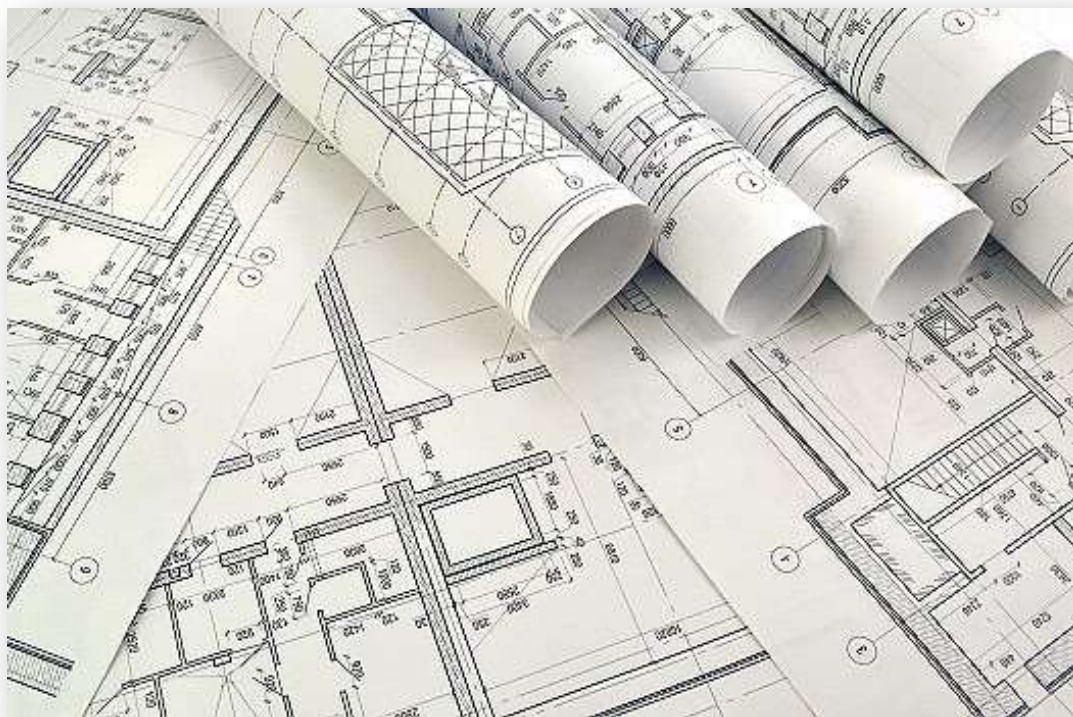


مواد می باشد که باید مشخصات و مقادیر آن را برای خرید تعیین نماید.

مدارک محصول فعالیت مهندسی

معمولاً در هر پروژه‌ای صدها مدرک مهندسی و نقشه تولید می شود با این وجود تمامی آنها در انواع محدودی قابل دسته‌بندی است برای مثال هر چند که بخش لوله کشی تعداد زیادی نقشه برای پوشش دادن کل کارخانه تولید می نماید ولی همگی آنها شبیه هم هستند و با عنوان نقشه چیدمان کلی لوله کشی نامیده می شود از آنجا که مدارک مهندسی و نقشه ها به عنوان محصول مهندسی در نظر گرفته می شود تحویل دادنی ها آن بخش مهندسی نامیده می شود.

از جمله این تحویل دادنی ها مدارک مربوط به مطالعات ایمنی و محیط زیست است



که باز در اینجا مهندسین ایمنی فرایند با تمرکز روی نقشه های تولیدی، ایمنی آن را مورد ارزیابی قرار می دهند.

دیسپلین HSE

بهداشت، ایمنی و محیط زیست که مهندسی ممانعت از تلفات یا به طور ساده ایمنی نامیده می شود در جهت جلوگیری از احتمال وقوع و کاهش اثر آتش سوزی و انفجار ناشی از نشتی ها فعالیت می کند.

بخش ایمنی در بسیاری از جنبه های طراحی مرتبط می باشد:

- شناسایی خطرات
- ارزیابی ریسک
- چیدمان کارخانه

- خاموشی اضطراری

- حفاظت از حریق و اطفاء حریق

- تقسیم بندی مناطق خطر

- راه های فرار و تخلیه

مدارک مفاهیم ایمنی Safety Concept جزئیات مرتبط با ایمنی را در طراحی کلیه موارد فوق مشخص نموده معیارها و آیین‌نامه‌های کاربردی مربوطه را نیز تعیین خواهد نمود

پیشگیری از وقوع حوادث و کاهش اثر آتش سوزی و انفجار ناشی از نشتی ها
از وظایف اصلی دیسپلین HSE است.

مطالعات شناسایی خطر بر دو دسته از خطرها تمرکز دارد دسته اول خطرات با علل خارجی که به دلیل موقعیت قرارگیری کارخانه ایجاد می‌شوند و دسته دوم خطراتی که به وسیله خود کارخانه ایجاد می‌شوند. تیمی متشکل از بخش‌های مختلف موارد زیر را بررسی می‌کند:

خطرات محیطی؛ بررسی کفایت و تناسب طراحی کارخانه برای شرایط بد آب و هوایی (باران های سنگین و باد شدید)، زلزله، سونامی و غیره

خطرات انسانی؛ آیا کارخانه می‌تواند از فعالیت‌های انسانی مجاور نظیر سایر صنایع، کشاورزی، حمل و نقل و غیره متاثر شود؟

خطرات فرایندی؛ کارخانه چه سیالاتی را فرآوری می‌کنند؟ این سیالات چه خطراتی را ایجاد می‌کند آتش؟ انفجار؟ خطر مسمومیت؟ یا خطر آلودگی؟

خطر بهره برداری؛ چه خطراتی در بهره برداری از کارخانه ایجاد می شود به طور مثال
خطرات ناشی از ذخیره محصولات و همچنین خطر جابجایی قطعات و تجهیزات در
زمان تعمیرات

تیم HAZID معمولاً یا سوالاتی را مطرح می نماید یا اینکه پیشنهاداتی ارائه می گردد
این موارد در برگه HAZARD Action Sheet که جزئی از گزارش HAZID می باشد ثبت می



شود.

کار در شرکت‌های طراحی و مهندسی

مثال‌هایی از نوع کار مهندسین ایمنی فرایند در شرکت‌های طراحی و مهندسی (در فاز مهندسی) که همه بر اساس استانداردها انجام می‌شود در ادامه آورده شده است:

- طراحی سیستم‌های اعلان و اطفای حریق
- طراحی موقعیت قرارگیری آشکارسازهای آتش و دود
- طراحی سیستم‌های ایمنی تجهیزات (اعم از راکتورها، برج‌ها و ...)
- طراحی سیستم‌های کاهش فشار

و ...

به طور کلی می‌توان گفت یک مهندس ایمنی فرایند در شرکت‌های طراحی یا در فاز مهندسی یک پروژه با استانداردها کار می‌کند.

توجه داشته باشید که مهندس ایمنی فرایند در تمام مراحل عمر یک واحد فرایندی موثر و غیرقابل حذف است. حال که کار دیسپلین ایمنی فرایند را در فاز مهندسی دیدیم نگاهی به کار مهندسین ایمنی فرایند در سایر شرکت‌ها می‌اندازیم.

شرکت‌های مشاوره

کارهایی که یک مهندس ایمنی فرایند می‌تواند در شرکت‌های مشاوره فعال در نفت و گاز انجام دهد را می‌توان در موارد زیر خلاصه کرد:

- انجام مطالعات هازوپ و هازید جهت شناسایی مخاطرات فرایندی و غیرفرایندی
- انجام مطالعات مرتبط به استقرار نظام مدیریت ایمنی فرایند PSM

- تدوین طرح اقدام در شرایط اضطراری و مدیریت بحران
- آنالیز و ممیزی سیستم‌های ایمنی با هدف تعیین آسیب‌پذیری سازمان

ویژگی مهم کار مهندسين ایمنی فرایند در شرکت‌های مشاوره، ماهیت تیمی بودن کار، لزوم مسافرت‌های متعدد کاری و توجه به جزئیات است.

شرکت‌های بهره‌برداری

در شرکت‌های بهره‌بردار یا تولیدی مانند پتروشیمی‌ها، پالایشگاه‌ها و ... مهندسين ایمنی فرایند کارهای زیر را انجام می‌دهند:

- بررسی ماهیت کار و صدور پروانه‌های کار گرم و سرد
- ثبت و تجزیه و تحلیل حوادث
- ارائه الزامات لازم به هنگام تغییر در فرایند
- بررسی مخاطرات فرایندی
- اظهار نظر کارشناسی در خصوص نحوه کنترل اوضاع اضطراری

موسسات تحقیقاتی

کسانی که به کار پژوهش در زمینه ایمنی فرایندی علاقمند هستند می‌توانند در واحدهای زیر به کار بپردازند:

- کار در واحد تحقیق و توسعه شرکت‌های طراحی مهندسی بزرگ
- کار در دانشگاه‌ها
- کار در پژوهشگاه‌ها
- کار در شرکت‌های پژوهش و فناوری

چه آموزش‌هایی لازم است؟

حال که با زمینه‌های کاری مهندسين ايمني فرايند آشنا شديم مي خواهيم ببينيم
فردی که در ابتدای مسیر است متناسب با هدف و مسیر شغلی خود چه
آموزش‌هایی باید ببیند.

آموزش‌های مشترک

مفاهيمی که هر مهندس ايمني فرايندی مستقل از مسیر شغلی خود باید ببیند را
در قالب مفاهيم عمومي آورده‌ايم:

1- آشنایی با چالش‌ها و فرصت‌های مهندسی ایمنی فرايند

2- آشنایی با اصول مهندسی ایمنی فرايند

3- آشنایی با قوانين، استانداردها و نرم‌افزارهای ایمنی

4- آشنایی با تکنیک‌های ارزیابی ريسک

5- مهندسی HSE در پروژه‌های نفت و گاز

آموزش‌های تخصصی متناسب با مسیر شغلی

در ادامه ضمن معرفی مسیرهای حرفه ای در ایمنی فرایندی آموزش‌های لازم در هر مسیر را مشخص کرده‌ایم:

مسیر اول: شناسایی مخاطرات فرایندی

- 6- تسلط کامل بر روش شناسایی مخاطرات به روش HAZOP و HAZID
- 7- یادگیری نرم‌افزار PHA-Pro
- 8- آشنایی با تجهیزات فرایندی
- 9- آشنایی با قوانین سرانگشتی در طراحی تجهیزات فرایندی
- 10- مخاطرات طراحی و بهره‌برداری در واحدهای فرایندی
- در صورتی علاقمندی به این زمینه وارد فاز تکمیلی شناسایی مخاطرات شوید
- 11- فاز تکمیلی شناسایی مخاطرات: روش‌های LOPA، SIL، FTA و ETA، کنترل فرایند پیشرفته
- 12- اصول ریشه‌یابی مخاطرات فرایندی

مسیر دوم: ارزیابی پیامد و ریسک کمی

- 13- تسلط بر مفاهیم ارزیابی کمی ریسک
- 14- تسلط بر نرم افزار [PHAST](#)
- 15- تسلط بر نرم افزار [SAFETI](#)
- 16- تسلط بر استانداردهای مکمل ارزیابی پیامد

مسیر سوم: ارزیابی ریسک حریق در ساختمان‌ها و انبارها

- 17- تسلط به انجام محاسبات هیدرولیک
- 18- تسلط بر اصول مهندسی آتش
- 19- تسلط بر مفاهیم ارزیابی ریسک حریق در ساختمان‌ها
- 20- تسلط بر نرم‌افزاری چون [PyroSim](#)
- 21- تسلط بر مفاهیم ایمنی در انبارها
- 22- تسلط بر اصول طراحی سیستم‌های اعلان و اطفای حریق
- 23- تسلط بر استانداردهای مکمل ارزیابی ریسک حریق

مسیر چهارم: ارزیابی ریسک در تجهیزات فرایندی

- 24- آشنایی با مفاهیم ارزیابی ریسک در مخازن
- 25- آشنایی با مفاهیم [ارزیابی ریسک خطوط لوله](#)
- 26- آشنایی با مفاهیم جانمایی تجهیزات فرایندی
- 27- تسلط بر استانداردهای مکمل

مسیر پنجم: استقرار سیستم‌های مدیریتی

- ورود به این زمینه به افراد با سابقه کار در این حوزه پیشنهاد می‌شود
- 28- آشنایی با استاندارد مدیریت ایمنی فرایند PSM
- 29- تسلط بر تجزیه و تحلیل حوادث
- 30- تسلط بر مفاهیم مدیریت بحران
- 31- تدوین طرح اقدام در شرایط اضطراری

مهارت های فرعی کمکی

32- اصول حرفه‌ای‌گری در محیط کار

33- مدیریت تمرکز

34- اصول گزارش‌نویسی فنی

مهارت‌های ویژه برای علاقمندان ادامه تحصیل

35- دینامیک سیالات محاسباتی

36- روش تحقیق و حل مساله

چگونه تخصص شخصی مناسب خود را انتخاب کنیم؟

پیشنهاد می‌کنیم مراحل زیر را در انتخاب تخصص خود مد نظر قرار دهید:

1- خودارزیابی و انتخاب مسیر براساس تیپ شخصیتی، استعداد شغلی و

سوابق تحصیلی

2- توجه به نیازهای صنعت از نظر فوریت و ضرورت

3- در نظر گرفتن تجربیات قبلی

4- بررسی انطباق ویژگی‌های کار، محیط و ماهیت آن با مقتضیات زندگی فردی

5- بررسی امکان کار در شرکت‌های بین‌المللی، امکان کارآفرینی، تدریس و ...

6- توجه به روندهای آینده تخصص مورد نظر

7- بررسی امکان پیشرفت در تخصص مربوطه



بیشتر بدانید تا بهتر انتخاب کنید

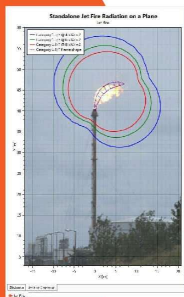
اگر تمایل دارید در مورد مهندسی ایمنی فرایند بیشتر بدانید مثلا اینکه

- بهترین شرکتها برای مهندسين ایمنی فرایندی کجاست؟
 - چگونه شغل مناسبی در ایمنی فرایندی پیدا کنیم؟
 - چگونه بهترین محل را برای تحصیل در ایمنی فرایند انتخاب کنیم؟
 - چگونه موضوع مناسبی برای تخصص خود در ایمنی فرایند انتخاب کنیم؟
 - برای حرفه‌ای شدن و کسب تخصص در ایمنی فرایند از کجا شروع کنیم؟
- پیشنهاد می‌کنیم از محصول زیر استفاده کنید و بعد از دیدن فیلم‌های مربوطه از مشاوره تلفنی با مدرس آن یعنی دکتر پروینی بهره ببرید.



<https://mehdiparvini.com/product/processsafety/>

دانلود رایگان



فیلم های آموزشی نرم افزار PHAST

مدرس: دکتر پروینی



کلیک کنید

معرفی برخی از خدمات سایت رایگان

رایگان

آموزش شبیه سازی آتش و دود با نرم افزار PyroSim



کلیک کنید

رایگان

آموزش ارزیابی ریسک خطوط لوله به روش کنت مولبایر

کلیک کنید