دانشگاه سیستان و بلوچستان

تحصیلات تکمیلی

پایان نامه کارشناسی ارشد در مهندسی شیمی (طراحی فرآیندها)

عنوان:

مدیریت فرایند ریسک موادشیمیایی درنیروگاه بخارایرانشهر

استاد راهنما:

دکتر فرهاد شهرکی

استاد مشاور:

مهندس حمید کارشکی

تحقیق و نگارش:

نازی اربابی

بهمن ۹۰

بـسمـه تـعـالـي

این پایان نامه با عنوان مدیریت ریسک موادشیمیای در نیروگاه بخار ایرانشهر قسمتی از برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد مهندسی شیمی توسط دانشجونازی اربابی با راهنمایی استاد پایان نامه دکتر فرهاد شهرکی تهیه شده است. استفاده از مطالب آن به منظور اهداف آموزشی با ذکر مرجع و اطلاع کتبی به حوزه تحصیلات تکمیلی دانشگاه سیستان و بلوچستان مجاز می باشد.

(نازی اربابی)

این پایان نامه ۶ واحد درسی شناخته می شود و در تاریخ ..... توسط هیئت داوران بررسی و درجه ..... به آن تعلق گرفت.

	نام و نام خانوادگی	**امضاء**	**تاریخ**
استاد راهنما:	دکتر فرهادشهرکی		
استاد راهنما:			
استاد مشاور:	حمید کارشکی		
داور ۱:	دکتر جعفر صادقی		
داور ۲:	دکتر حسین آتشی		

نماینده تحصیلات تکمیلی:

تعهدنامه اصالت اثر

اینجانب نازی اربابی تعهد می کنم که مطالب مندرج در این پایان نامه حاصل کار پژوهشی اینجانب است و به دستاوردهای پژوهشی دیگران که در این نوشته از آن استفاده شده است مطابق مقـــررات ارجاع گردیده است. این پایان نامه پیش از این برای احراز هیچ مدرک هم سطح یا بالاتر ارائه نشـــده است.

کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر متعلق به دانشگاه سیستان و بلوچستان می باشد.

نام و نام خانوادگی دانشجو:نازی اربابی

امضاء

تقدیم به پدر بزرگوار و مادر مهربانم

آن دو فرشته ای که از خواسته هایشان گذشتند، سختی ها را به جان خریدند و خود را سپر بلای مشکلات و ناملایمات کردند تا من به جایگاهی که اکنون در آن ایســتاده ام برسم.

تقدیم به خواهران دلسوزم فاطمه، هانی، ساناز و سمین وبرادر خوبم محمد:

که وجودشان شادی بخش و صفایشان مایه آرامش من است.

سپاسگزاری

سپاس ایزد منان که به من این فرصت را داد تا به این مرحله از علم رسیده و از هیچ محبتی دریغ نکرد و در تمام مراحل زندگیم مرا قوت قلب بود. بر خود لازم می‌دانم از راهنمایی‌هایی بی‌دریغ دکتر فرهاد شهرکی استاد عزیزم و مهندس حمید کارشکی استاد مشاور گرامی صمیمانه قدردانی نمایم.

همچنین از دوستان مهربانم خانمها مهندس سمیرا رودینی بخاطر تمام دلسوزیهایش،مهندس بهاره بیدار بخاطر تمام راهنمایهایش و مهندس فرنوش اله دینیان ومهندس منصوره آهنگر واقای مهندس امید خاشی از کارکنان محترم نیروگاه بخار ایرانشهر به خاطر کمک‌های فراوانشان و همه آنهایی که به نحوی در پیشبرد این پایان‌نامه نقشی داشته‌اند صمیمانه تشکر می‌کنم و برایشان آرزوی سرافرازی و توفیق می‌نمایم.

چکیده:

آنالیز خطر و ارزیابی ریسک یکی از ابزارهای مهم برای حفظ و ارتقاء سطح ایمنی در صنعت به‌شمار می-رود. برای این منظور در واحدهای صنعتی موجود یا در حال طراحی، ارزیابی ریسک برای مخاطراتی نظیر آتش‌سوزی، انفجار و یا پیامدهای مربوط به انتشار مواد سمی شیمیایی صورت می‌گیرد. پیشرفت صنعت و بروز حوادث مختلف در واحدهای فرآیندی که منجر به بروز فجایع انسانی و محیطی می‌شود، متخصصین را بر آن داشته است که برای برآورد احتمال وقوع و پیامدهای این‌گونه حوادث به روش‌های تحلیلی روی آورند تا قبل از بروز حادثه جهت کنترل آن برنامه‌ریزی نمایند. در این پایان‌نامه پس از شرح مقدماتی در مورد ریسک و ارزیابی پیامد، به ارزیابی ریسک و پیامد پخش مایع هیدرازین در نیروگاه بخار ایرانشهر و زمین‌های اطراف آن با استفاده از نرم افزار PHAST Risk پرداخته شده است. هیدرازین ماده سمی و سرطان‌زا است و در طی دو دهه‌ی اخیر به‌دلیل آشکارشدن اثرات مضر آن بر بدن انسان و محیط زیست، مصرف آن به‌شدت کاهش یافته است. هم‌چنین اقدامات وسیعی در سطح جهان برای جایگزینی آن با مواد غیر سمی در حال انجام است اما این ماده هنوز هم به طورگسترده‌ای برای کنترل شیمیایی دیگ‌های بخار و جلوگیری از خوردگی آن‌ها به کار می‌رود. در این مطالعه مکان‌های پرخطر در اطراف نیروگاه مشخص شده‌اند. نتایج نشان می‌دهد که زمین‌های اطراف این واحد تا فاصله‌ی ۲۲ متری باید خالی از سکنه باشد .زیرا، در فاصله ۶۸۰ متری غلظت هیدرازین به ۵۰ ppm می رسد.

کلمات کلیدی: نیروگاه بخار ایرانشهر- هیدرازین- ارزیابی پیامد- PHAST- Risk

.

فهرست مطالب

فصل اول:

فصل اول ۱

مقدمه ۱

فصل دوم ۵

هیدرازین و مخاطرات آن ۵

۲-۱- مقدمه ۶
۲-۱-۱- ویژگیهای هیدرازین ۶
۲-۲- روش های تولید ۸
۲-۳- نمکهای هیدرازینیم ۹
۲-۴-.کاربرد هیدرازین در صنعت ۱۰
۲-۵- منابع طبیعی ورود هیدرازین به محیط زیست ۱۱
۲-۶- منابع مصنوعی هیدرازین ۱۱
۲-۷- حمل و نقل هیدرازین ۱۱
۲-۷-۱- دفع ضایعات هیدرازین ۱۲
۲-۷-۲- انتشار و پراکندگی و جابجایی هیدرازین در محیط ۱۳
۲-۷-۳- تجزیه غیر زنده هیدرازین در محیط زیست ۱۳
۲-۸- تجزیه غیر زنده هیدرازین ۱۴
۲-۹- بر هم کنش هیدرازین با خاک ۱۴
۲-۱۰- آلودگی انسان با هیدرازین به دلایل شغلی ۱۵
۲-۱۰-۱- آلودگی به هیدرازین در موارد خاص ۱۵
۲-۱۱.اثرات هیدرازین بر انسان ۱۶
۲-۱۱-۱- عوارض مسمومیت با هیدرازین ۱۶
۲-۱۱-۲- تلفات انسانی ۱۷
۲-۱۲- نظر پژوهشگران ۱۸
۲-۱۳- توصیه‌های پزشکی ۱۸
۲-۱۴- نتیجه گیری ۱۸

فصل سوم ۲۰

مقدمهای بر ارزیابی پیامد ۲۰

۳-۱- مقدمهای بر ریسک ۲۱
۳-۲- معیارهای اندازه گیری ریسک ۲۱
۳-۲-۱- شاخص ریسک ۲۱
۳-۲-۲- شدت متوسط تلفات ۲۲
۳-۲-۳- ریسک شخصی ۲۲

۳-۲-۴- ریسک جمعی ۲۲
۳-۳- ارزیابی ریسک ۲۲
۳-۳-۱-شناسایی مخاطرات ۲۲
۳-۳-۲- مدل‌سازی پیامد ۲۶
۳-۳-۲-۱- انتخاب سناریو ۲۶
۳-۳-۲-۲- تعیین مشخصات سناریو ۲۶
۳-۳-۲-۳- مدل‌سازی پیامدهای ناشی از سناریوی مورد نظر ۲۷
۳-۳-۲-۴- تحلیل نتایج ۲۷
۳-۳-۳- محاسبه تکرارپذیری حوادث ۲۷
۳-۳-۳-۱- محاسبه تکرارپذیری حوادث به کمک سوابق موجود ۲۸
۳-۳-۳-۲- تحلیل درخت خطا ۲۹
۳-۳-۳-۳- تحلیل درخت رویداد ۲۹
۳-۳-۴- محاسبه ریسک ۳۱
۳-۳-۴-۱- منحنی F-N ۳۱
۳-۳-۴-۲- ماتریس ریسک ۳۲
۳-۴- معیارهای پذیرش ریسک ۳۳
۳-۵- معیارهای سنجش سمیت مواد ۳۵
۳-۵-۱- معیار ERPG ۳۶
۳-۵-۲- معیار IDLH ۳۶
۳-۵-۳- معیار TLV-TWA ۳۶
۳-۵-۴- معیار TLV-STEL ۳۷
۳-۵-۵- معیار LD_{50} ۳۷
۳-۵-۶- معیار ارائه شده با توجه به سطوح آسیب ۳۷
۳-۶- ارزیابی پیامد ۳۷
۳-۶-۱- مراحل ارزیابی پیامد ۳۷
۳-۶-۱-۱- محل وقوع سناریوها ۳۸
۳-۶-۱-۲- روش‌های تخمین اندازه نشتی ۳۹
۳-۲ نتیجه گیری ۳۹
فصل چهارم ۴۰

رهایش و پخش مواد ۴۰

۴-۱- مقدمه‌ای بر انتشار مواد ۴۱
۴-۱-۱- پایداری جو ۴۵
۴-۱-۲- سرعت باد ۴۷
۴-۱-۳- نوع پوشش زمین ۴۸
۴-۱-۴- ارتفاع نقطه رهایش از سطح زمین ۴۹
۴-۱-۵- مومنتوم مواد رها شده ۴۹

۴-۱-۶- دمای محیط ۴۹
۴-۲- مدل‌های پخش گازهای با شناوری مثبت و گازهای با شناوری خنثی ۴۹
۴-۳- ورودی‌های مدل گاوسی ۵۴
۴-۴- خروجی مدل گاوسی..... ۵۴
۴-۵- مدل‌های پخش گازهای متراکم ۵۴
۴-۵-۱- مدل DEGADIS ۵۶
۴-۵-۲- مدل SLAB ۵۶
۴-۵-۳- مدل HGSYSTEM ۵۶
۴-۵-۴- مدل ALOHA ۵۷
۴-۵-۵- مدل PHAST ۵۷
۴-۶- آتش ۵۸
۴-۶-۱- اصطلاحات و تعاریف مربوط به آتش سوزی ۵۸
۴-۶-۱-۲- نقطه افروختن ۵۹
۴-۶-۱-۳- دمای خود اشتعال ۵۹
۴-۶-۱-۴- حداقل انرژی احتراق ۵۹
۴-۶-۱-۵- محدوده‌های اشتعالپذیری : ۵۹
۴-۶-۲- طبقه‌بندی انواع آتش ۶۰
۴-۶-۲-۱- آتش استخری ۶۰
۴-۶-۲-۲- جت آتش ۶۲
۴-۶-۲-۳- توپ آتش ۶۳
۴-۶-۲-۴- آتش ناگهانی..... ۶۴
۴-۷- پیامدهای تابش حرارتی ۶۴
۴-۸- دقت مدل‌های پخش مواد ۶۶
۴-۷- نتیجه گیری ۶۶
فصل پنجم: ۶۸

ارزیابی پیامد پخش مایع هیدرازین در نیروگاه بخار ایرانشهر ۶۸

۵-۱- مقدمه ۶۹
۵-۲- نیروگاههای بخار ۶۹
۵-۲-.نیروگاه بخار ایرانشهر ۷۰
۵-۳- اطلاعات مورد نیاز برای مدل‌سازی انتشار مایع سمی هیدرازین ۷۲
۵-۴- اطلاعات مربوط به مخزن ذخیره هیدرازین ۷۲
۵-۴-۱- شرایط جغرافیایی ۷۲
۵-۴-۲- شرایط آب و هوایی ۷۳
۵-۵- ارزیابی پیامد مخازن هیدرازین ۷۴
۵-۶- نتیجه گیری ۷۵
فصل ششم ۷۶

نتایج وبحث ۷۶

۶-۱- مقدمه ۷۷
۶-۲- سناریوی اول: تخلیه ناگهانی مخزن هیدرازین ۷۷
۶-۲-۱- شرایط آب و هوایی اول ۷۷
۶-۲-۲- شرایط آب و هوایی دوم ۸۱
۶-۲-۳- شرایط آب و هوایی سوم ۸۴
۶-۳- سناریوی دوم: نشتی از مخزن هیدرازین با قطر منفذ ۵ میلی متر ۸۸
۶-۳-۱- شرایط آب و هوایی اول ۸۸
۶-۳-۲- شرایط آب و هوایی دوم ۹۱
۶-۳-۳- شرایط آب و هوایی سوم ۹۵
۶-۴- سناریوی سوم: نشتی از مخزن هیدرازین با قطر منفذ ۲۵ میلی متر ۹۸
۶-۴-۱- شرایط آب و هوایی اول ۹۸
۶-۴-۲- شرایط آب و هوایی دوم ۱۰۲
۶-۴-۳- شرایط آب و هوایی سوم ۱۰۵

فصل هفتم ۱۱۰

نتیجه گیری و پیشنهادات ۱۱۰

۷-۱- نتایج کلی ۱۱۱
۷-۲- پیشنهادات ۱۱۱
۷-۳ پیشنهادات برای ادامه کار ۱۱۳

فهرست جدول ها

جدول۲-۱.مشخصات فیزیکی و شیمیایی هیدرازین ۷

جدول ۲-۲.هشدارهای حفاظتی ۸

جدول ۲-۳.سم شناسی ۹

جدول ۲-۴توزیع مصرف هیدرازین در صنایع مختلف ۱۰

جدول ۲-۵.پخش وانتقال اگاهانه وناگاهانه هیدرزاین به محیط توسط صنایع(تن/سال)..... ۱۲

جدول ۳-۱. مناطق سه‌گانه در منحنی F-N ۳۲

جدول۳-۲. ماتریس ریسک ارائه شده توسط شرکت DNV ۳۳

جدول ۴-۱. معیار پایداری پاسکوییل ٤٦

جدول ۴-۲. ارزیابی میزان تابش خورشید ٤٦

جدول ۴-۳. معیارهای تعیین پارامتر L ٤٨

جدول۴-۴.تأثیرات سطوح مختلف تابش حرارتی ٦٥

جدول ۵-۱. مشخصات مخازن نگهداری هیدرازین ۷۲

جدول ۵-۲. شرایط آب و هوایی اول: فصل بهار تابستان به همراه وزش باد شدید..... ۷٤

جدول ۵-۳. شرایط آب و هوایی دوم: فصل پاییزوزمستان به همراه وزش باد شدید..... ۷٤

جدول ۵-۴. شرایط آب و هوایی سوم: شرایط فرضی به همراه وزش باد کم ۷٤

جدول۵-۵. سناریوهای منتخب در بخش ارزیابی پیامد مخازن هیدارزین ۷٥

فهرست شکل ها

شکل ۲-۱.مدل فضایی مولکول هیدرازین ۶

شکل ۳-۱. مراحل ارزیابی ریسک ۲۳

شکل ۳-۲. مراحل انجام مطالعات شناسایی مخاطرات..... ۲۵

شکل۳-۳. ارتباط درخت رویداد، واقعه راس و درخت خطا ۳۰

شکل ۳-۴. درخت رویداد مربوط به رهایش گاز ۳۰

شکل۳-۵. منحنی F-N ۳۱

شکل ۳-۶. معیار ریسک و ناحیه ALARP..... ۳۵

شکل ۴-۲. رهایش گازهای با شناوری منفی..... ۴۱

شکل ۴-۳. رهایش گازهای با شناوری خنثی ۴۲

شکل ۴-۴. پروفایل غلظت در رهایش دائمی مواد ۴۳

شکل۴-۵. پروفایل غلظت در رهایش ناگهانی مواد ۴۳

شکل۴-۶. مراحل مدل سازی رهایش مواد در حالت گازی شکل ۴۴

شکل ۴-۷. مراحل مدل سازی رهایش مواد در حالت مایع..... ۴۴

شکل-۴-۹.نمایی از آتش استخری ۶۱

شکل -۴-۱۰.جهت سوختن در آتش استخری..... ۶۲

شکل-۴-۱۱.جت آتش ۶۳

شکل -۴-۱۲.توپ آتش ۶۴

شکل-۴-۱۳.صدمات جانی ناشی از سطوح مختلف تابش حرارتی..... ۶۵

جدول ۴-۵. نتایج آزمایش‌های پخش مواد و مقایسه آنها با مدل‌های موجود ۶۷

شکل ۵-۱.دیگ بخار در نیروگاه ۶۹

شکل ۵-۲. تصویر هوایی نیروگاه بخار ایرانشهر و زمین‌های پیرامون آن ۷۳

شکل ۶-۱. سناریوی اول – شرایط آب و هوایی اول – تراکم ابر هیدرازین بر اساس فاصله در جهت باد و

پهنای ابر ایجاد شده ۷۸

شکل ۶-۳. سناریوی اول – شرایط آب و هوایی اول – ترازهای غلظت از نمای بالا و بر روی سطح زمین ... ۷۹

شکل۶-۳. سناریوی اول – شرایط آب و هوایی اول –نرخ تبخیردر زمان های مختلف ۷۹
شکل۶-۵ سناریوی اول – شرایط آب و هوایی اول – شعاع استخرتشکیل شده در زمان های مختلف..... ۸۰
شکل۶-۶.سناریوی اول – شرایط آب و هوایی اول – درصدمرگ افرادبراساس غلطت های مختلف براساس فاصله ۸۰
شکل۶-۷. سناریوی اول – شرایط آب و هوایی اول – درصد مرگ افراد بر اساس شعاع آتش استخری ۸۰
شکل ۶-۸. سناریوی اول _ شرایط آب و هوایی اول _ نحوه پخش هیدرارین از نمای بالا و بر روی سطح زمین بر روی نقشه محل مورد بررسی..... ۸۱
شکل ۶-۹. سناریوی اول – شرایط آب و هوایی دوم – تراکم ابر هیدرازین بر اساس فاصله در جهت باد و پهنای ابر ایجاد شده ۸۲
شکل ۶-۱۰. سناریوی اول – شرایط آب و هوایی دوم– تراکم ابر هیدرازین بر اساس فاصله در جهت باد و ارتفاع ابر ایجاد شده از نمای جانبی ۸۲
شکل ۶-۱۱. سناریوی اول – شرایط آب و هوایی دوم– ترازهای غلظت از نمای بالا و بر روی سطح زمین .. ۸۳
شکل۶-۱۲. سناریوی اول – شرایط آب و هوایی دوم –نرخ تبخیردر زمان های مختلف ۸۳
شکل۶-۱۳. سناریوی اول – شرایط آب و هوایی دوم –درصدمرگ افرادبراساس غلطت های مختلف براساس فاصله ۸۴
شکل ۶-۱۴. سناریوی اول _ شرایط آب و هوایی دوم_ نحوه پخش هیدرارین از نمای بالا و بر روی سطح زمین بر روی نقشه محل مورد بررسی..... ۸۴
شکل ۶-۱۵. سناریوی اول – شرایط آب و هوایی سوم – غلظت هیدرازین بر اساس زمان در فاصله میانگین ۸۵
شکل ۶-۱۶. سناریوی اول – شرایط آب و هوایی سوم – تراکم ابر هیدرازین بر اساس فاصله در جهت باد و پهنای ابر ایجاد شده ۸۶
شکل ۶-۱۷. سناریوی اول – شرایط آب و هوایی سوم – تراکم ابر هیدرازین بر اساس فاصله در جهت باد و ارتفاع ابر ایجاد شده از نمای جانبی ۸۶
شکل ۶-۱۸. سناریوی اول – شرایط آب و هوایی سوم –نرخ تبخیردر زمان های مختلف ۸۷
شکل۶-۱۹. سناریوی اول – شرایط آب و هوایی سوم – درصدمرگ افرادبراساس غلطت های مختلف براساس فاصله ۸۷

شکل ۶-۲۱. سناریوی دوم – شرایط آب و هوایی اول – تراکم ابر هیدرازین بر اساس فاصله در جهت باد و پهنای ابر ایجاد شده ۸۹
شکل ۶-۲۲. سناریوی دوم – شرایط آب و هوایی اول – تراکم ابر هیدرازین بر اساس فاصله در جهت باد و ارتفاع ابر ایجاد شده از نمای جانبی ۸۹
شکل ۶-۲۳-. سناریوی دوم – شرایط آب و هوایی اول – ترازهای غلظت از نمای بالا و بر روی سطح زمین ۹۰
شکل ۶-۲۴. سناریوی دوم – شرایط آب و هوایی اول –نرخ تبخیردر زمان های مختلف ۹۰
شکل۶-۲۵.سناریوی دوم – شرایط آب و هوایی اول – درصدمرگ افرادبراساس غلطت های مختلف براساس فاصله ۹۱
شکل ۶-۲۶. سناریوی دوم _ شرایط آب و هوایی اول _ نحوه پخش هیدرارین از نمای بالا و بر روی سطح زمین بر روی نقشه محل مورد بررسی ۹۱
شکل ۶-۲۷. سناریوی دوم – شرایط آب و هوایی دوم – تراکم ابر هیدرازین بر اساس فاصله در جهت باد و پهنای ابر ایجاد شده ۹۲
شکل ۶-۲۸. سناریوی دوم – شرایط آب و هوایی دوم – تراکم ابر هیدرازین بر اساس فاصله در جهت باد و ارتفاع ابر ایجاد شده از نمای جانبی ۹۳
شکل ۶-۲۹-. سناریوی دوم – شرایط آب و هوایی دوم– ترازهای غلظت از نمای بالا و بر روی سطح زمین ۹۳
شکل ۶-۳۰. سناریوی دوم – شرایط آب و هوایی دوم –نرخ تبخیردر زمان های مختلف..... ۹۴
شکل۶-۳۱.سناریوی دوم – شرایط آب و هوایی دوم – درصدمرگ افرادبراساس غلطت های مختلف براساس فاصله ۹۴
شکل ۶-۳۲. سناریوی دوم _ شرایط آب و هوایی دوم _ نحوه پخش هیدرارین از نمای بالا و بر روی سطح زمین بر روی نقشه محل مورد بررسی ۹۵
شکل ۶-۳۳. سناریوی دوم – شرایط آب و هوایی سوم – تراکم ابر هیدرازین بر اساس فاصله در جهت باد و پهنای ابر ایجاد شده ۹۶
شکل ۶-۳۵. سناریوی دوم – شرایط آب و هوایی سوم– ترازهای غلظت از نمای بالا و بر روی سطح زمین . ۹۷
شکل ۶-۳۶. سناریوی دوم – شرایط آب و هوایی سوم –نرخ تبخیردر زمان های مختلف ۹۷

شکل۶-۳۷.سناریوی دوم – شرایط آب و هوایی سوم – درصدمرگ افرادبراساس غلطت های مختلف براساس فاصله ۹۸
شکل ۶-۳۸. سناریوی دوم _ شرایط آب و هوایی سوم _ نحوه پخش هیدرارین از نمای بالا و بر روی سطح زمین بر روی نقشه محل مورد بررسی ۹۸
شکل ۶-۳۳. سناریوی سوم – شرایط آب و هوایی اول– تراکم ابر هیدرازین بر اساس فاصله در جهت باد و پهنای ابر ایجاد شده ۹۹
شکل ۶-۳۴. سناریوی سوم – شرایط آب و هوایی اول– تراکم ابر هیدرازین بر اساس فاصله در جهت باد و ارتفاع ابر ایجاد شده از نمای جانبی ۱۰۰
شکل ۶-۳۵. سناریوی سوم – شرایط آب و هوایی اول– ترازهای غلظت از نمای بالا و بر روی سطح زمین ۱۰۰
شکل۶-۳۶. سناریوی سوم – شرایط آب و هوایی اول –نرخ تبخیردر زمان های مختلف ۱۰۱
شکل۶-۳۷.سناریوی سوم – شرایط آب و هوایی اول – درصدمرگ افرادبراساس غلطت های مختلف براساس فاصله ۱۰۱
شکل ۶-۴۴. سناریوی سوم _ شرایط آب و هوایی اول _ نحوه پخش هیدرارین از نمای بالا و بر روی سطح زمین بر روی نقشه محل مورد بررسی ۱۰۲
شکل ۶-۴۵. سناریوی سوم – شرایط آب و هوایی دوم– تراکم ابر هیدرازین بر اساس فاصله در جهت باد و پهنای ابر ایجاد شده ۱۰۳
شکل ۶-۴۶. سناریوی سوم – شرایط آب و هوایی دوم– تراکم ابر هیدرازین بر اساس فاصله در جهت باد و ارتفاع ابر ایجاد شده از نمای جانبی ۱۰۳
شکل ۶-۴۷. سناریوی سوم – شرایط آب و هوایی دوم– ترازهای غلظت از نمای بالا و بر روی سطح زمین۱۰۴
شکل۶-۴۸. سناریوی سوم – شرایط آب و هوایی دوم –نرخ تبخیردر زمان های مختلف..... ۱۰۴
شکل ۶-۵۰. سناریوی سوم _ شرایط آب و هوایی دوم _ نحوه پخش هیدرارین از نمای بالا و بر روی سطح زمین بر روی نقشه محل مورد بررسی ۱۰۵
شکل ۶-۵۱. سناریوی سوم – شرایط آب و هوایی سوم– تراکم ابر هیدرازین بر اساس فاصله در جهت باد و پهنای ابر ایجاد شده ۱۰۶

شکل ۶-۵۲. سناریوی سوم – شرایط آب و هوایی سوم– تراکم ابر هیدرازین بر اساس فاصله در جهت باد و ارتفاع ابر ایجاد شده از نمای جانبی ۱۰۷
شکل ۶-۵۳. سناریوی سوم – شرایط آب و هوایی سوم– ترازهای غلظت از نمای بالا و بر روی سطح زمین ۱۰۷
شکل۶-۵۴. سناریوی سوم – شرایط آب و هوایی سوم –نرخ تبخیردر زمان های مختلف ۱۰۸
شکل۶-۵۵.سناریوی سوم – شرایط آب و هوایی سوم – درصدمرگ افرادبراساس غلظت های مختلف براساس فاصله ۱۰۸
شکل ۶-۵۶. سناریوی سوم _ شرایط آب و هوایی سوم _ نحوه پخش هیدرارین از نمای بالا و بر روی سطح زمین بر روی نقشه محل مورد بررسی ۱۰۹

فهرست علائم

$C\,(ppm)$	غلظت
$[C\,](ppm)$	مقدار متوسط غلظت
$C'(ppm)$	میزان انحراف غلظت از غلظت متوسط
$\left[C'\right](ppm)$	مقدار متوسط میزان انحراف غلظت از غلظت متوسط
f	تکرارپذیری یک حادثه
$g\left(\frac{m}{s^2}\right)$	شتاب جاذبه زمین
$H\left(\frac{J}{m^2}\right)$	فلاکس حرارتی
$H_r\,(m)$	ارتفاع محل رهایش
L_{25}	حد پایین اشتعال‌پذیری در دمای ۲۵ $^{\circ}C$
LFL_i	حد پایین اشتعال‌پذیری جزء iام در مخلوط
LFL_{mix}	حد پایین اشتعال‌پذیری مخلوط
L_t	حد پایین اشتعال‌پذیری در دمای Tام
$t\,(s)$	زمان
$T\,(k)$	دمای مطلق
Q_m (زمان/حجم)	دبی مواد تخلیه شده به محیط
$u\left(\frac{m}{s}\right)$	سرعت باد
$\dot{u}\left(\frac{m}{s}\right)$	سرعت اصطکاک
$\left[u_j\right]\left(\frac{m}{s}\right)$	مقدار متوسط سرعت در سه جهت x,y,z

$u_j^{/}\left(\frac{m}{s}\right)$	میزان انحراف سرعت از سرعت متوسط
$\left[u^{/}\right]\left(\frac{m}{s}\right)$	مقدار متوسط میزان انحراف سرعت از سرعت متوسط
$u\left(\frac{m}{s}\right)$	سرعت باد
$\dot{u}\left(\frac{m}{s}\right)$	سرعت اصطکاک
$z\left(m\right)$	$z\left(m\right)$
$z^{0}\left(m\right)$	طول متوسط ناهمواری های سطح زمین
σ_x	ضریب انتشار در جهت x
σ_y	ضریب انتشار در جهت y
σ_z	ضریب انتشار در جهت z

فصل اول

مقدمه

۱-۱.مقدمه

امروزه استفاده از روش‌های ارزیابی ریسک در صنایع مختلف رو به گسترش است به طوری که در حال حاضر بیش از ۷۰ نوع مختلف کیفی و کمی روش ارزیابی ریسک در دنیا وجود دارد. این روش ها معمولاً برای شناسایی، کنترل و کاهش پیامدهای خطرات به کار می‌روند. عمده‌ترین روش‌های موجود ارزیابی ریسک روش-های مناسب جهت ارزیابی خطرات بوده و نتایج آن‌ها جهت مدیریت و تصمیم گیری در خصوص کنترل و کاهش پیامدهای آن بدون نگرانی به کار برده می‌شود. هر یک از صنایع بسته به نیاز خود می‌توانند از روش‌های مذکور بهره لازم را کسب کنند. ارزیابی ریسک در صنایع شیمیایی، روشی برای مدیریت بهتر و کارآمدتر ایمنی در این صنایع است. سیستم‌های مدیریتی و ارزیابی ریسک، ابتدا به منظور بررسی ایمنی صنایع الکترونیکی و هسته‌ای مورد استفاده قرار گرفتند و در اوایل دهه ۱۹۸۰ میلادی برای صنایع شیمیایی نیز بسط داده شده‌اند.

یکی از ضروری‌ترین و اصلی‌ترین روش‌ها برای افزایش سطح ایمنی در واحدهای موجود یا در حال طراحی، ارزیابی ریسک خطرهایی مانند رها شدن مواد شیمیایی در محیط است. این خطرها ممکن است در اثر خطاهای انسانی و یا نقص تجهیزات به وجود آیند. امروزه در صنعت برای آمادگی در برابر حوادث ناشی از رهایش و انفجار مواد شیمیایی و سمی، از مدل‌سازی این حوادث که آنالیز پیامد ریسک نام دارد استفاده می‌شود. یکی از مواد قابل بررسی در این روش هیدرازین است که ماده‌ای سمی و سرطان‌زا می باشد. هیدرازین یکی از مواد مهم مصرفی در صنعت برق است که از آن برای اکسیژن زدایی آب دیگ‌های بخار استفاده می شود.

مصرف این ماده در طی دو دهه اخیر به‌دلیل شناخت اثرات مضر آن بر بدن انسان و محیط زیست به‌شدت رو به کاهش گذاشته و اقدامات وسیع جهانی برای جایگزینی آن با مواد غیر سمی در حال انجام است. با این همه، اطلاعاتی در مورد مقادیر هیدرازین در محیط وجود ندارد، زیرا به‌دلیل تجزیه سریع، معمولا مقدار آن در محیط قابل اندازه گیری نیست. وجود نشتی موضعی در مخازن نگهداری یا تجهیزات مصرف هیدرازین میزان آن را در هوا تا ۸۰۰ میلی‌گرم بر متر مکعب نیز افزایش می‌دهد. در میان کارگران نیروگاه‌های کشور با وجود اینکه بررسی‌های دقیقی انجام نگرفته است، با توجه به شواهد و مشاهدات موجود، آلودگی کارگران در سطح بالایی پیش‌بینی می‌شود.

علاوه بر این، در آب و بخار دیگ‌های صنعتی که با هیدرازین اکسیژن زدایی می‌شوند و امکان تماس آن‌ها با مواد غذایی وجود دارد، وجود هیدرازین به اثبات رسیده است. در مواردی که آب سیستم گرمایش ساختمان