Occupational Medicine Quarterly Journal
Vol.7, No 3, Autumn, 2015
Pages: 11-18

فصلنامه علمی تخصصی طب کار
دوره ۷، شماره ۳، پاییز ۱۳۹۴
صفحه: ۱۸-۱۱

آنالیز حوادث فرآیندی ناشی از نشتی گاز هیدروژن سولفید از واحد لخته‌گیری یکی از پالایشگاه‌های پارس جنوبی با رویکرد تعیین حریم ایمن

مهرزاد ابراهیم‌زاده[۱]، فرشاد فروغی‌نسب[۲]، مرتضی مرتضوی مهریزی[۳]، رضیه سلطانی گردفرامرزی[۴*]

چکیده

مقدمه: پالایشگاهها به خاطر ارتباط تنگاتنگ با مواد، محصولات و فرآیندهای تولیدی خطرناک معمولاً بسترگاه بسیاری از حوادث و اتفاقات هستند. هدف از این مطالعه، آنالیز پیامد سناریوی نشتی گاز هیدروژن سولفید از واحد لخته‌گیری پالایشگاه گازی فاز ۲ و ۳ پارس جنوبی و تعیین مرز خطر و حد آسیب‌رسانی این سناریو می‌باشد

روش بررسی: مطالعه صورت گرفته بصورت توصیفی تحلیلی و بطور مقطعی در پالایشگاههای گازی ۲ و ۳ پارس جنوبی صورت گرفت جهت ارزیابی چگونگی پخش و تأثیرگذاری سناریوی نشتی از نرم‌افزار PHAST نسخه ۶/۵۴ استفاده شد. برای این کار ابتدا سناریوهای مختلف نشتی را در این شرایط تعیین و سپس نسبت به شناسایی شرایط آب و هوایی تأثیرگذار در این سناریو اقدام گردید و در نهایت پیامدهای این سناریوها تعیین و مرز خطر و حد آسیب‌رسانی این سناریو برای نواحی تأثیرگذار و نواحی تحت تأثیر، در ۲ سطح معیارLC و IDLH مشخص گردید.

نتایج: نتایج این مطالعه نشان داد که فاصله خطر، بر حسب متر در خصوص معیارLC_{50} for H2S Toxic Dispersion برای محدوده تأثیرگذار(Restricted) برابر با ۲۲۴ متر و فاصله خطر درخصوص معیار IDLH for H2S Toxic Dispersion برای نواحی تحت تأثیر(Impacted area) برابر با ۳۸۶ متر می‌باشد. همچنین نتایج مطالعه نشان داد که کمپ ENI در فاصله ۲۰۰ متری از فنس فاز ۲ و ۳ و در جهت جریان غالب بوده و در صورت وقوع نشتی آسیب انسانی فراوانی حاصل خواهد گردید. لذا بایستی سریعاً نسبت به تغییر مکان محل اسکان نیروها در کمپ و یا اتخاذ تدابیر کنترلی مهندسی اقدام فوری نمود.

نتیجه‌گیری: با بکارگیری اطلاعات مربوط به خطرات و نتایج آنالیزهای صورت گرفته و ارزیابی پیامدها در قالب تعیین محدوده خطر می‌توان با بکارگیری نرم‌افزارهای ارزیابی، جمعیتی میزان ریسک جمعی این سناریوهای فجایع را تعیین نمود و در قالب چنین مطالعه‌ای، نواحی و جمعیت تحت تأثیر مخاطرات صنعتی را از آسیب، رهایی داد.

واژه‌های کلیدی: حوادث فرآیندی، پالایشگاه، نواحی تأثیرگذار، نواحی تحت تأثیر

۱- مرکز تحقیقات بهداشت محیط ، دانشگاه علوم پزشکی کردستان ، سنندج ، ایران
۲- کارشناسی ارشد HSE، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران
۳- کارشناسی ارشد بهداشت حرفه ای، دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد، یزد، ایران
۴- عضو مرکز تحقیقات بیماریهای ناشی از صنعت، دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد
*(نویسنده مسئول)؛ تلفن: ۰۳۵۳۶۲۷۱۳۳۹ ، پست الکترونیکی:raziyeh_soltani@yahoo.com
تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۱۲/۲۰ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۰۵/۲۳

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-11-19]

مقدمه

در صنایع نفت و گاز، همواره خطرات بالقوه‌ای وجود دارد که می‌تواند موجب بروز صدمات جانی و خسارت‌های مالی شدید و جبران ناپذیری شود(۱). حوادث فرآیندی عمده‌ترین و بارزترین علل ایجاد کننده هزینه‌های هنگفت در صنایع و پالایشگاهها و مگاپروژه‌های کشور ما هستند. تعیین حد آسیب‌رسانی و شعاع تحت تأثیر این حوادث، نقش اساسی در کاهش نرخ پیامد وقوع این حوادث دارند، همچنین تعیین سناریوهای ایجاد کننده حوادث و روند وقوع این حوادث در پیشبرد اهداف شناسایی و کنترل مخاطرات ایجادکننده این سناریوها از اهمیت خاصی برخوردار هستند(۲). به منظور اجرای اقدامات حفاظتی در خصوص مناطق اطراف و محدوده‌های پالایشگاههای گازی بایستی طرحی جهت بررسی منابع مخاطرات از جمله خطوط لوله فرآیندی، مخازن کروی، برج‌های تقطیر و ... وجود داشته باشد و سپس آنالیز پیامد سناریوهای مختلف ایجاد کننده بحران مورد بررسی قرار گیرند; و در نهایت مرزبندی نقاط و محدوده‌های تأثیرگذار و تأثیرپذیر ناشی از وقوع این سناریوها تعیین شده و اقدامات کنترلی مهندسی و پدافندی از قبیل تغییر مکان، حفاظ‌گذاری، اتوماسیون سازی و غیره در محدوده‌های تحت تأثیر برای تأسیسات در این نواحی صورت پذیرد(۳). اولین قدم در بررسی و ارزیابی پیامدهای حوادث محتملی، همچون رهایش مواد پرخطر در یک واحد فرایندی، مدلسازی این رهایش می‌باشد(۴). با انجام این مرحله، می‌توان به مدلسازی پیامدهای بعدی که ممکن است ایجاد گردد مثل آتش‌سوزی و یا انفجار مواد پرداخت و در صورت سمی بودن مواد پخش شده، میزان آسیب وارد شده بر اثر پخش مواد را تخمین زد(۴،۵). عمدتاً به دلیل ماهیت و استفاده فراوان از مواد شیمیایی بیشتر حوادث فرآیندی شامل خسارات بسیار زیادی می‌باشد(۶). قابل ذکر است که با توجه به فراوانی قشر انسانی فعال در پروژه‌های صنعتی کشور ما و بکارگیری قریب به ۵۰۰۰ هزار نفر در ساخت و راه‌اندازی هر پالایشگاه، وقوع حوادث فرآیندی خسارات و آسیب‌های انسانی زیادی را در بر خواهد داشت. به همین دلیل حوادث فرآیندی به عنوان یک نگرانی جدی برای کمیسیون‌ها و جوامع بین‌المللی مطرح می‌باشد. بسیاری از کشورها اقدامات پیشگیرانه و کنترلی مختلف در مقابل وقوع حوادث فرآیندی بر اساس اصول و تجربیات تحقیقی در این زمینه، وضع نموده‌اند(۷). از آنجایی‌که تعداد پالایشگاه‌ها و محصولات آنها افزایش یافته، به طبع آن تعداد افراد شاغل در این صنایع و جمعیت های ساکن در اطراف آن که در معرض خطرات آن‌ها هستند، بیشتر شده است(۸) که می‌توان به حادثه سال ۱۹۷۴ کارخانه فلیکسبورو در انگلستان که منجر به کشته شدن ۲۸ نفر و مجروحیت ۲۶ نفر شد، اشاره کرد(۹). نمونه دیگری از این حوادث شیمیایی در روز سوم دسامبر سال ۱۹۸۴ در بوپال هند، به وقوع پیوست(۱۰). این حادثه، منجر به مسمومیت بیش از ۲۵۰۰ نفر و مجروح شدن بیش از ده برابر این رقم شد. همچنین، بر اثر نشت و آتش‌سوزی مواد نفتی از سکوی گازی شرکت(BP: British Petroleum) در خلیج مکزیک، ۱۱ نفر کشته شده و میزان خسارات وارده بالغ بر مبلغ ۴۰ میلیارد دلار برآورد گردید و علاوه بر آن افت ۲۲ درصد ارزش سهام و ۶۳ درصد کاهش سود در پی داشت(۱۱). نرم‌افزار (PHAST) Process Hazard Analysis Software Tool یک ابزار جامع آنالیز خطر و یکی از متداولترین ابزارها جهت تعیین حریم ایمن در کشورهای پیشرفته در دنیا می‌باشد. این نرم‌افزار، با کاربرد آسان و انعطاف‌پذیر و دقت بسیار بالا به استفاده‌کننده اجازه می‌دهد که مقادیر مختلفی را برای محدوده وسیعی از پارامترهای مدل مورد آنالیز قرار دهد(۱۲). در مطالعه‌ای که توسط Nadimi و همکاران با عنوان مدلسازی پراکنش گاز CO_2 خروجی کارخانه‌های فولاد صورت پذیرفت از نرم‌افزار PHAST نسخه ۶/۵۴ جهت تعیین میزان انتشار آلودگی استفاده گردید(۱۳). در مطالعه صورت گرفته توسط Heidari و همکاران با عنوان ارزیابی ریسک کمی خطرات خطوط پخش و انتقال گاز از نرم‌افزار PHAST جهت آنالیز حوادث استفاده گردید(۱۴). در مطالعه صورت گرفته توسط Vianello و همکاران با عنوان طراحی مدل مفهومی ارزیابی ریسک خطرات ناشی از انتشار گاز CO2 جهت تعیین حریم ایمن از نرم‌افزار PHAST استفاده گردید(۱۵). میدان گازی پارس جنوبی بزرگترین منبع گازی جهان است که بر روی خط مرزی مشترک ایران و قطر در خلیج فارس قرار دارد و یکی از اصلی‌ترین

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-11-19]

منابع انرژی کشور به شمار می‌رود. مساحت این میدان، ۹۷۰۰ کیلومتر مربع است که سهم متعلق به ایران، ۳۷۰۰ کیلومتر مربع وسعت دارد ذخیره گاز این بخش، از میدان ۱۴ تریلیون متر مکعب گاز، به همراه ۱۸ میلیارد بشکه میعانات گازی است، که حدود ۷/۵ درصد، از کل گاز دنیا و نزدیک به نیمی از ذخایر گاز کشور را شامل می‌شود. تأسیسات پالایشگاهی فاز ۲ و ۳ پارس جنوبی برای استحصال ۲ هزار میلیون فوت مکعب گاز و ۸۰ هزار بشکه میعانات گازی و ۴۰۰ تن گوگرد در روز، به صورت بیع متقابل در ۲۵ مهرماه سال ۱۳۷۷ به کنسرسیوم توتال، گاز پروم و پتروناس، واگذار شد. تأسیسات دریایی شامل ۲ سکوی سه چاهی برای حفر ۲۰ حلقه چاه توسعه‌ای، ۲ رشته خط لوله زیر دریایی ۳۲ اینچ و ۲ رشته خط لوله ۴/۵ اینچ جهت انتقال مخلوط مونواتیلن گلایکول و آمین از ساحل به سکوها می‌باشد که هر یک به طول ۱۰۵ کیلومتر است. تأسیسات پالایشگاه گازی این ۲ فاز شامل ۴ ردیف عملیاتی در ساحل به ظرفیت ۵۰ میلیون مترمکعب احداث شده که شامل واحدهای دریافت و جداسازی گاز و میعانات گازی، تثبیت میعانات گازی و همچنین شیرین‌سازی، نم‌زدایی، تنظیم نقطه شبنم، مرکاپتان‌زدایی و تراکم گازی جهت انتقال، بازیافت و انجماد گوگرد، مشعل و متعلقات جانبی آن و واحد احیای مونو اتیلن گلایکول جهت انتقال با خطوط لوله ۴/۵به سکوها و تزریق به خطوط لوله انتقال گاز ۳۲ اینچ می‌باشد. هدف از اجرای این مطالعه، تعیین منطقه خطر برای نواحی تأثیرگذار و تحت تأثیر پالایشگاه گازی فاز ۲ و ۳ پارس جنوبی با در نظرگرفتن سنایوی نشتی گاز هیدروژن سولفید می‌باشد.

روش بررسی

مطالعه حاضر از نوع توصیفی-تحلیلی است و به صورت مقطعی در فازهای ۲ و ۳ پالایشگاههای گازی پارس جنوبی صورت گرفت. برای انجام ارزیابی پیامد، روش‌های متنوعی وجود دارد که ساختار و خروجی‌های تقریباً مشابهی دارند، اما در جزئیات و تقسیم‌بندی مراحل، تفاوت‌هایی در آنها وجود دارد. مدل‌سازی پیامد، شامل مدلسازی رهایش مواد در محیط و به دنبال آن، مدلسازی پیامدهای ناشی از سمیت، اشتعال یا انفجار این مواد می‌باشد. امروزه، این کار به دلیل پیچیدگی و زمان‌بر بودن حل آنها، توسط نرم‌افزارهای کامپیوتری انجام می‌گیرد. به این منظور، نرم‌افزار PHAST نسخه ۶/۵۴انتخاب شده که یکی از بهترین و دقیق‌ترین ابزارهای ارائه شده برای مدلسازی خطرات محیط می‌باشد(۱۲). این نرم‌افزار، به عنوان یکی از ابزارهای تصمیم‌گیری شرکت‌ها و دولت‌ها در امر مخاطرات صنعتی و ایمنی عمومی شناخته شده است(۱۶). در مطالعه حاضر، به بررسی و مدل‌سازی مهمترین کانون‌های خطر موجود در پالایشگاه‌های گازی ۲ و ۳ پارس جنوبی، اقدام گردید. بدین منظور، واحد لخته‌گیر پالایشگاه ۲ و ۳ پارس جنوبی از نقطه نظر بار حریق، مورد بررسی قرار گرفته و برای هر واحد، سناریوهای مختلفی در نظر گرفته شد و پیامد هر سناریو، در هر واحد به منظور تعیین مرز نواحی تأثیرگذار(Restricted) و تحت تأثیر(Impacted area) مشخص گردید همانند دیگر کارهای مدل‌سازی، به منظور عملی شدن این فرآیند، نیاز به استفاده از داده‌های واقعی همراه با به کارگیری برخی از فرضیات می‌باشد. مشخصات و اطلاعات مربوط به محل انتشار هیدروژن سولفید از واحد لخته‌گیری و همچنین داده‌های مربوط به شرایط آب و هوایی مورد نیاز جهت مدل‌سازی، ثبت گردید(جدول ۱ و ۲). سپس اطلاعات، جهت مدل‌سازی در نرم‌افزار PHAST ثبت گردید.

جدول شماره: ۱ مشخصات خط لوله انتقالی سولفید هیدروژن دارای نشتی مورد استفاده در مدل‌سازی

محل نشت	اندازه/ نوع
قطر خط(اینچ)	۳۲
قطر نشت(میلیمتر)	۱۴۰
مدت زمان نشت(ثانیه)	۶۰۰
فشار(بار)	۶
ارتفاع از سطح زمین(متر)	۳
جنس لوله	فولاد کربنی
زبری لوله(میلیمتر)	۰/۰۱۷۸

جدول شماره ۲: شرایط آب و هوایی تعریف شده در مدلسازی

پارامترهای جوی		مقدار
دما(سلسیوس)		۱۰
رطوبت نسبی(درصد)		۶۴
نقطه شبنم		۰
جهت وزش باد		غرب
سرعت‌های باد مطالعه شده (متر بر ثانیه)	Min	۲
	Max	۵

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-11-19]

نتایج:

نتایج مطالعه نشان داد که از شاخص مواجهه با دو سطح معیار(LC: Lethal concentration)غلظت سمی و(IDLH: Immediately dangerous to life or health)غلظت خطرناک با تأثیر سریع بر روی سلامت مسمومیت گاز هیدروژن سولفید جهت تعیین حریم ایمن، استفاده گردید، فاصله ایمن نواحی تأثیرگذار(Restricted) و تحت تأثیر(Impacted area) با استفاده از این معیارها و شاخص های جوی و پارامترهای مربوط به لوله انتقال هیدروژن سولفید دارای نشتی توسط نرم‌افزار PHAST مشخص گردید. در جداول ۳ و۴ معیارهای تأثیری در مسمومیت با گاز هیدروژن سولفید بیان شده است(۱۷،۱۸).

جدول شماره ۳: معیارهای مسمومیت گاز هیدروژن سولفید جهت تعیین محدوده تأثیرگذار(Restricted) (۱۷،۱۸)

LC for H2S Toxic Dispersion	
غلظت(PPM)	مدت زمان مواجهه(ثانیه)
۱۰۰۰	۶۰
۸۰۰	۳۰۰
۷۰۰	۶۰۰
۵۰	۱۸۰۰

جدول شماره ۴: معیارهای مسمومیت گاز هیدروژن سولفید جهت تعیین نواحی تحت تأثیر(Impacted area) (۱۷،۱۸)

IDLH for H2S Toxic Dispersion	
غلظت(PPM)	مدت زمان مواجهه(ثانیه)
۵۰۰	۶۰
۴۰۰	۳۰۰
۳۶۰	۶۰۰
۳۰۰	۱۸۰۰

نتایج این مطالعه همچنین بیانگر این مهم بود که فاصله خطر در خصوص معیار LC for H2S Toxic Dispersion برای محدوده تأثیرگذار(Restricted) برابر با ۲۲۴ متر(جدول ۵) و فاصله خطر درخصوص معیار IDLH for H2S Toxic Dispersion برای نواحی تحت تأثیر(Impacted area) برابر با ۳۸۶ متر می‌باشد(جدول۶) با در نظر گرفتن فاصله ۲۰۰ متری کمپ مسکونی اداری ENI دارای ۶۰۰ نفر جمعیت ساکن، از جمله کارکنان رسمی شرکت ملی نفت ایران شد. این کمپ به دلیل نزدیکی و تحت تأثیر بودن آلایندگی پالایشگاه باید تعطیل گردد.

جدول شماره ۵: شعاع خطر مربوط به معیارهای محدوده تأثیرگذار (Restricted)

LC for H2S Toxic Dispersion(شعاع خطر مربوط به حداقل غلظت کشنده هیدروژن سولفید)

غلظت (PPM)	مدت زمان مواجهه (ثانیه)	فاصله خطر مدل شده (متر)			میزان غلظت H2S(PPM) در محل فنس کمپ(۳۴۰ متری)			عرض ابر بخار (متر)	
		سرعت باد(متربرثانیه)			سرعت باد(متربرثانیه)			سرعت باد(متربرثانیه)	
		۲	۵	۱۶	۲	۵	۱۶	۲	۵
۱۰۰۰	۶۰	۷۲	۷۴	۸۱	۳۳۰	۳۳۰	۲۷۰	–	–
۸۰۰	۳۰۰	۱۰۲	۱۰۷	۱۲۲	۳۰۰	۳۳۰	۲۴۰	–	–
۷۰۰	۶۰۰	۱۲۲	۱۳۳	۱۵۰	۳۴۰	۳۶۰	۲۴۰	–	–
۵۰۰	۱۸۰۰	۱۹۱	۲۲۴	۲۱۴	۳۳۰	۳۶۰	۲۴۰	–	–
میزان نشت(کیلوگرم بر ثانیه)					۲۸۳/۳۱				

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-11-19]

جدول شماره ۶: شعاع خطر مربوط به معیارهای نواحی تحت تأثیر(Impacted area)

IDLH for H2S Toxic Dispersion (شعاع خطر مربوط به غلظت خطرناک با تأثیر سریع در سلامت هیدروژن سولفید)

غلظت (PPM)	مدت زمان مواجهه (ثانیه)	فاصله خطر مدل شده (متر) سرعت باد(متربرثانیه)			میزان غلظت H2S(PPM) در محل فنس کمپ(۳۴۰ متری) سرعت باد(متربرثانیه)			عرض ابر بخار (متر) سرعت باد(متربرثانیه)	
		۲	۵	۱۶	۲	۵	۱۶	۲	۵
۵۰۰	۶۰	۱۹۱	۲۲۱	۲۱۴	۳۰۲	۳۶۰	۲۴۰	-	-
۴۰۰	۳۰۰	۲۵۵	۲۹۷	۲۵۹	۳۰۲	۳۶۰	۲۴۰	-	-
۳۶۰	۶۰۰	۲۹۰	۳۲۹	۲۸۰	۳۴۰	۳۳۲	۲۴۰	۳۰	۲۸
۳۰۰	۱۸۰۰	۳۵۵	۳۸۶	۳۰۸	۳۴۰	۳۶۲	۲۴۰	۳۸	۴۰
میزان نشت(کیلوگرم بر ثانیه)					۲۸۳/۳۱				

نتیجه‌گیری:

در چند دهه اخیر، به منظور پیشگیری از وقوع حوادث بالقوه و ارتقاء سطح ایمنی در فرآیندهای شیمیایی و پژوهش‌ها و اقدامات زیادی صورت پذیرفته است که نتیجه آنها مدیریت سیستماتیک ایمنی در این فرآیندها می‌باشد، یکی از عناصر اصلی سیستم‌های مدیریت ایمنی، شناسایی خطرات، ارزیابی ریسک‌ها و سناریوهای احتمالی حوادث و کنترل پیامدهای آنها می‌باشد که به متخصصین ایمنی کمک می‌کند تا با انجام بررسی‌های لازم، توانایی تصمیم‌گیری منطقی برای کاهش احتمال وقوع حوادث و شدت پیامدهای آنها را داشته باشند(۱۹). تعیین دقیق هزینه‌های حوادث و اثرات ناشی از فعالیت‌های صنایع شیمیایی، کار بسیار دشواری است. هزینه‌های مستقیم و غیر مستقیم این صنایع، بسیار سنگین است، بنابراین با توجه به این مسائل، تلاش صنایع شیمیایی برای پیشگیری از ضرر و زیان طبیعی است، توجه به ایمنی تأسیسات و مخاطرات ناشی از این صنایع، بر بشریت و زندگی روزمره جوامع ساکن تحت تأثیر آن باید در دستور کار قرار گیرد. در گذشته، پس از وقوع حوادث و بروز خسارات جبران‌ناپذیر، علل حوادث بررسی شد. و نواقص یک سیستم فرآیندی تعیین می‌گردید. اما امروزه به دلیل وجود انواع روش‌های ارزیابی ریسک و آنالیز پیامدهای سناریوهای حوادث، قبل از وقوع نیز می‌توان نقاط حادثه‌زا و بحرانی را مشخص کرد و نسبت به پیشگیری از نوع و حوادث و کنترل آنها، اقدام نمود(۲۰). در خصوص مدل‌سازی پیامد و آنالیز پیامدهای نشتی، حریق، انفجار و مرز تأثیرگذاری بر نواحی اطراف منبع خطر، مطالعات فراوانی تاکنون صورت گرفته است. در مطالعه صورت گرفته توسط Sklavounos و همکارش در سال با عنوان تخمین فاصله ایمن در مجاورت خطوط لوله، سوخت گاز نشان داد که با توجه به شرایط محیطی و ساختاری شعاع ایمن ۸۵۰ متر می‌باشد(۲۱). مطالعه صورت گرفته توسط Matthijsen و همکارش با عنوان فاصله ایمن ایستگاه‌های شارژ هیدروژن، حریم ایمن فرآیند، ۴۱۰ متر برآورد گردید(۲۲). Rigas و همکارش در مطالعه خود با عنوان تخمین فاصله ایمن، جهت دسترسی به خطوط لوله مواد منفجره نشان دادند که باید ۱۲۴۰ متر، فاصله ایمن جهت هرگونه ساخت و ساز، رعایت گردد(۲۳). مطالعه Moonis و همکاران در ارتباط با ارزیابی ریسک زنجیره تهیه گاز هیدروژن نشان داد که شعاع آتش ناگهای در اثر نشتی از تانکر حمل هیدروژن برابر ۴۰۰ متر می‌باشد(۲۴) همچنین مطالعه دیگری توسط Gerboni و

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-11-19]

همکارش صورت گرفت که نشان داد شعاع آتش ناگهانی و آتش فورانی ناشی از نشتی از لوله انتقال گاز هیدروژن به ترتیب برابر ۱۳ و ۳۰ متر است در این مطالعه حریم ایمن فرآیند تولید هیدروژن بر اساس محاسبات ریسک تعیین گردید، که فاصله ایمن واحد تولید هیدروژن برابر ۱۶۵ متر می‌باشد.(۴). در مطالعه حاضر، با بکارگیری از نرم‌افزار PHAST نسخه ۶/۵۴ به مدل‌سازی رهایش مواد سمی و تشکیل ابر بخار ناشی از نشتی پرداخته شد و میزان فاصله خطر آفرینی از واحد لخته‌گیر و اسلاگ‌کچر در نظر گرفته شد. نتایج این مطالعه بیانگر این مهم بود که فاصله خطر، برای محدوده تأثیرگذار(Restricted) برابر با ۲۲۴ متر و فاصله خطر برای نواحی تحت تأثیر (Impacted area) برابر با ۳۸۶ متر می‌باشد که با در نظر گرفتن فاصله ۲۰۰ متری کمپ مسکونی اداری ENI که دارای ۶۰۰ نفر جمعیت ساکن، از جمله کارکنان رسمی شرکت ملی نفت ایران می‌باشند. کمپ مسکونی اداری ENI در سال ۱۳۸۱ تاسیس و به منظور استفاده کارکنان شرکت ایتالیایی ENI مورد بهره‌برداری قرار گرفت شایان ذکر است که پس از راه‌اندازی فازهای ۲ و۳ و تحویل این فازها به طرف ایرانی می‌بایستی این کمپ به دلیل نزدیکی و تحت‌تأثیر بودن آلایندگی پالایشگاه تعطیل می‌گردید ولی به دلیل مسائل و مشکلات مادی، این کار صورت نپذیرفت و تاکنون نیز افراد در این کمپ سکونت دارند، لذا قابل توجه است که این کمپ در ناحیه خطر بوده و به منظور کاهش پتانسیل تلفات انسانی در صورت وقوع حادثه نشتی از واحد تخلیه می‌بایستی سریعاً نسبت به تغییر مکان این کمپ اقدام عاجل نمود. نگاهی گذرا به نقش ارزیابی پیامد، به روشنی نشان می‌دهد که ماهیت ارزیابی پیامد، تا چه حد می‌تواند نقص‌های روشهای سنتی که اکثراً بر پایه تجارب گذشته و قضاوت‌های مهندسی استوار شده‌اند را پوشش دهد. مطالعه روش ارزیابی پیامد می‌تواند نوآوری مناسبی در جهت تعیین کاربردهای جدیدتر و مطالعه بیشتر آنها باشد

Reference:

1- Ebrahimzadeh M, Halvani GH, Mortazavi M, Soltani R. ***Assessment of Potential Hazards by Failure Modes and Effect Analysis (FMEA) Method in Shiraz Oil Refinery***. Occupational Medic J 2014; 3: 16-23.[persion]

2- USA Department of Defense. ***Military Standard, Procedure for Performing a Failure Mode, Effects and Critically Analysis***. Depart Defense, Washington ;1980.p 27-33.

3- Tarrants WE. ***An evaluation of the critical incident technique as a method for identifying industrial accident causal factors***. New York University (A dissertation). New York; 1963.

4- Gerboni R, Salvador E. ***Hydrogen transportation systems: Elements of risk analysis***. Energy 2009; 34(12), 2223-2229.

5- Tauseef SM,Abbasi T, Abbasi SA. ***Development of a new chemical process-industry accident database to assist in past accident analysis***. J Loss Preven Proc Industries 2011; 24(4): 426-431.

6- Centre for Chemical Process Safety (CCPS), ***Guidelines for chemical process quantitative risk analysis***: American Institute of Chemical Engineers; New York: 2000.

7- Jafari MJ, Zarei E, Badri N. ***The quantitative risk assessment of a hydrogen generation unit***. International J Hydrogen Energy 2012; 37(24): 19241-19249.

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-11-19]

8- Centre for Chemical Process Safety. ***Guidelines for Evaluating the Characteristics of Vapour Cloud Explosions, Flash fires, and BLEVEs***. New York: American Inst Chem Engin 1994.

9- Advisory Committee on Major Hazards, ***The control of major hazards***. Third report. Her Majesty's Stationery Office. London; 1984.

10- Greenstone M, Hanna R. ***Environmental regulations, air and water pollution, and infant mortality in India*** Natio Bureau Eco Res.2011

11- McCrea-Strub A,Kleisner K,Sumaila UR,SwartzW,Watson R,Zeller D, et al. ***Potential impact of the Deepwater Horizon oil spill on commercial fisheries in the Gulf of Mexico***. Fisheries 2011; 36(7): 332-36.

12- Jian-pingL Y E Z. ***Application of PHAST Software in the Quantitative Consequence Analysis for Butadiene-Acrylonitrile Reactor***. Indus Safe Enviro Protec 2009; 5: 0-18.

13- Nadimi BS, Arjmand M, Rashtchean D Alinejad shahabi R***. Dispersion Modeling of Carbon monoxide (co) effluent from steel mill company stacks***. J appli chem envi 2012; 10(3): 39-46.

14- Amir Heidari P, Ebrahemzadih M, Farahani H, Khoubi J. ***Quantitative Risk Assessment in Iran's Natural Gas Distribution Network***. Open J Safe Sci Tech 2014; 4: 59-72.

15- Vianello C, Macchietto S, Maschio G. ***Conceptual models for CO2 release and risk assessment: a review***. Chem Engin 2012; 26(1): 573-78.

16- Dziubiński M, Frątczak M, Markowski AS. **.** ***Aspects of risk analysis associated with major failures of fuel pipelines***. J Loss Preven Proc Indust 2006; 19(5): 399-408.

17- Schubach S. ***Comparison of probity expressions for the prediction of lethality due to toxic exposure***, Quantitative Risk Pty Ltd, 1995.

18- Das B, Weinberg M***. Improving flammable mass estimation for vapour cloud explosion modelling in an offshore QRA***. Safety science 2012; 50(5): 1218-1227.

19- Rusin A, Stolecka K. ***Modelling the effects of failure of pipelines transporting hydrogen***. Chemical and Process Engineering 2011; 32(2): 117-134.

20- Rusin A, Stolecka K. ***Reducing the risk level for pipelines transporting carbon dioxide and hydrogen by means of optimal safety valves spacing***. J Loss Prev Proc Indus 2015; 33: 77-87.

21- Sklavounos S, Rigas F. ***Estimation of safety distances in the vicinity of fuel gas pipelines***. J Loss Prev Proc Indus 2006; 19(1): 24-31.

22- Matthijsen AJCM, Kooi ES. ***Safety distances for hydrogen filling stations.*** Fuel Cells Bulletin 2006; (11): 12-16.

23- Rigas F, Sebos I. ***Shortcut estimation of safety distances of pipelines from explosives***. J trans engin 1998; 124(2): 200-4.

24- Moonis M, Wilday AJ, Wardman MJ. ***(2010). Semi-quantitative risk assessment of commercial scale supply chain of hydrogen fuel and implications for industry and society***. Pro Safe Envir Protect 2010; 88(2): 97-108.

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-11-19]

Analysis of Processing Accidents due to H_2S in Clot Stuck Unit of one of the South Pars Refineries Leakage Using Determination of Safe Privacy Approach

Ebrahemzadih M(Bsc)[1], foroghi nasab F(Msc)2, Mortazavi M(Msc)[3], Soltani Gerdfaramarzi R(Msc)[4*]

1. *Environmental Health Research Center, Kurdistan University of Medical Sciences, Sanandaj, Iran*
2. *Shahid Beheshti University of medical Sciences, Tehran, Iran*
3. *Shahid Sadoughi University of medical Sciences, Yazd, Iran*
4. *Industrial Diseases Research Center, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran*

Received: 11/03/2014 ***Accepted: 14/08/2014***

Abstract

***Introduction*:** Refineries are considered as the base of many accidents and incidences due to their close proximity with dangerous substances, products, and production processes. This study analyzed the consequences of H_2S leakage scenario from clot stuck unit of South Pars Gas Refinery and determined the dangerous boundaries and the risk limits of this scenario.

***Methods*:** This was a descriptive cross-sectional study. It was carried out in gas refineries of South Pars Phases 2 and 3. To evaluate the gas dispersion modality and the effectiveness of leakage scenario, the PHAST 6.53.1 software was used. To do so, firstly, the different scenarios of leakage were determined under these conditions, and then different climatic conditions affecting these scenarios were identified. Ultimately, the consequences of these scenarios were determined and these dangerous boundaries and risk limits of these scenarios for the effective and impacted areas were determined at two-level criteria of the LC and IDLH.

***Results*:** The findings of this study demonstrated that distance risk of LC_{50} for H_2S Toxic dispersion for the restricted areas was 224 m and the distance risk of the IDLH for H2S Toxic dispersion for the impacted area was 386 m, respectively. Also, the results revealed that the ENI camp was in the dominant current direction in the distance of 200 m from phases 2 and 3. In the case of occurrence of leakages, many human damages and losses would happen. Consequently, it is mandatory to change the place of residence of camp inhabitants and immediately take appropriate engineering control measures.

***Conclusion*:** Using the data related to hazards and considering the results of the conducted analysis, and also assessing the consequences in the frame of risk limit, the collective risks of these disaster scenarios could be determined by the use of population assessment software.

***Key Words*:** Process Accidents, Refinery, Restricted Area, Impacted Area.

This paper should be cited as: Ebrahemzadih M, foroghi nasab F, Mortazavi M, Soltani Gerdfaramarzi R. ***Analysis of Processing Accidents due to H_2S in Clot Stuck Unit of one of the South Pars Refineries Leakage Using Determination of Safe Privacy Approach:*** Occupational Medicine Quarterly Journal 2015; 7(3): 11-18.

Corresponding author: Tel: +98 35 36271339, E-mail: raziyeh_soltani@yahoo.com

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-11-19]