

ارزیابی پیامد حوادث فرایندی با نرم افزار

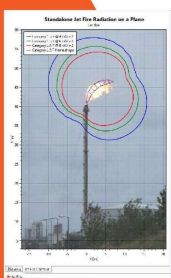
PHAST

MehdiParvini.com



@DrMehdiParvini

دانلود رایگان



فیلم های آموزشی
نرم افزار PHAST

مدرس: دکتر پروینی



MehdiParvini.com

دانلود فیلم رایگان



MehdiParvini.com

@DrMehdiParvini



مقدمه

جلسه اول

MehdiParvini.com



@DrMehdiParvini

- کارشناسی ارشد: رشته مهندسی سیستمهای انرژی از دانشگاه صنعتی شریف
- دکتری: مهندسی شیمی دانشگاه صنعتی امیرکبیر
- مسئول تاسیس و مدیر گروه رشته مهندسی HSE دانشگاه سمنان
- مدرس و تولید کننده محتوای تخصصی در ایمنی فرایندی

مهدی پروینی

(دانشیار دانشگاه سمنان)



- کارشناسی اول: رشته مهندسی شیمی (گرایش پتروشیمی) با رتبه اول فارغ التحصیلی
- کارشناسی دوم (همزمان با کارشناسی اول): رشته مهندسی صنایع (گرایش برنامه ریزی و تحلیل سیستمها) از دانشگاه صنعتی امیرکبیر

MehdiParvini.com

@DrMehdiParvini



معارفه

- نام و نام خانوادگی
- مسئولیت و محل اشتغال
- تخصص شغلی
- تخصص غیر شغلی
- شما را با چه موردی به یاد بسپاریم؟
- شماره ارتباطی تلگرامی (اختیاری)

MehdiParvini.com

@DrMehdiParvini



نگرانی های رایج

- تجربیات بد دوره های قبلی
- تجربیات مثبت دوره های قبلی
- فرصت هایی که می تواند این دوره ایجاد کند
- مهمترین سئوالاتی که دوست دارید در پایان دوره به آنها جواب داده شده باشد

MehdiParvini.com

@DrMehdiParvini



نگرانی های رایج

- غیرکاربردی بودن کارگاه
- کلی گویی
- ارتقای دانش و نه مهارت

MehdiParvini.com

@DrMehdiParvini



خودآزمایی

1- برای شناسایی مخاطرات یا کاهش پیامد حوادث در صنعت کی از روش های ارزیابی کمی ریسک استفاده می شود و کی از روش های کیفی؟ (1)

2- از بین بیش از 100 روش ارزیابی ریسک کیفی، چگونه روش مناسب را انتخاب می کنیم؟ (1)

MehdiParvini.com

@DrMehdiParvini



3- تفاوت تکنیک ارزیابی پیامد با
ارزیابی ریسک کمی در چیست؟ (2)

4- آیا تکنیک ارزیابی پیامد به اندازه
ارزیابی ریسک کمی کاربرد دارد؟ (2)

5- کی از روش ارزیابی پیامد و کی از
روش ارزیابی ریسک کمی استفاده
می شود؟ (3)

خودآزمایی

MehdiParvini.com

@DrMehdiParvini



کارگاه های مرتبط

• کارگاه اول: تکنیک های ارزیابی ریسک کیفی و کمی

• کارگاه دوم: ارزیابی پیامد حوادث با نرم افزار PHAST 7.2

• کارگاه سوم: ارزیابی ریسک کمی با نرم افزار SAFETI 7.2

MehdiParvini.com

@DrMehdiParvini



چند سؤال مقدماتی

MehdiParvini.com



@DrMehdiParvini



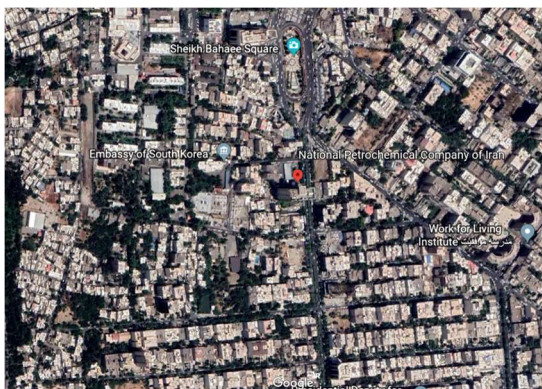
سؤال اول

الف- به واسطه خط لوله مدفون در خیابان
شیخ بهایی چه ریسکی نفر مستقر در اتاق
۱۰۲ ساختمان شرکت ملی پتروشیمی را
تهدید می کند؟

MehdiParvini.com

@DrMehdiParvini



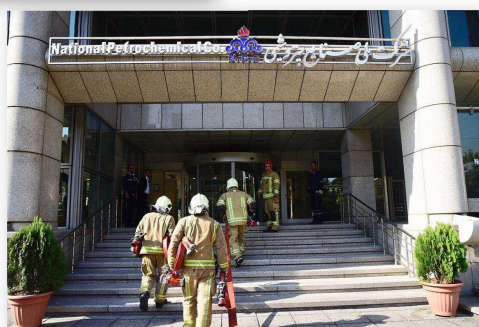


سؤال اول

ب- ساختمان مذکور در منطقه امن از نظر ریسک جمعی قرار دارد؟

MehdiParvini.com

@DrMehdiParvini



سؤال دوم

به واسطه انفجار خط لوله مدفون در خیابان شیخ بهایی چه ریسکی نفر مستقر در اتاق شرقی واقع در طبقه دوم ساختمان شرکت ملی پتروشیمی را تهدید می کند؟

MehdiParvini.com

@DrMehdiParvini





سؤال سوم

به واسطه آتش سوزی (از نوع آتش فورانی
مشابه حادثه شهران) خط لوله مدفون در
خیابان شیخ بهایی چه ریسکی نفر مستقر در
اتاق شرقی واقع در طبقه دوم ساختمان
شرکت ملی پتروشیمی را تهدید می کند؟

MehdiParvini.com

@DrMehdiParvini



سؤال چهارم

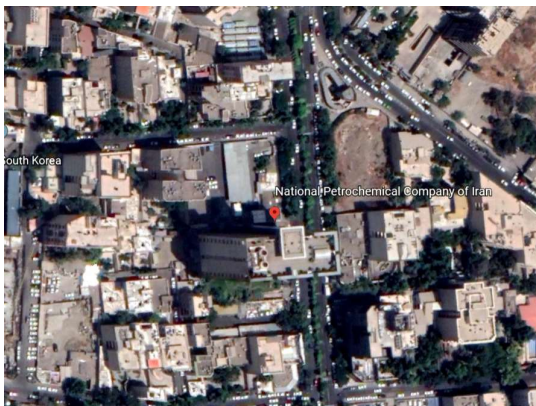
به واسطه انفجار خط لوله مدفون در خیابان شیخ
بهایی چه موج انفجاری نفر مستقر در اتاق ۱۰۲
ساختمان شرکت ملی پتروشیمی را تهدید می
کند؟

به عبارتی احتمال مرگ نفر مستقر چند درصد
است؟ احتمال کر شدنش چند درصد است؟

MehdiParvini.com

@DrMehdiParvini



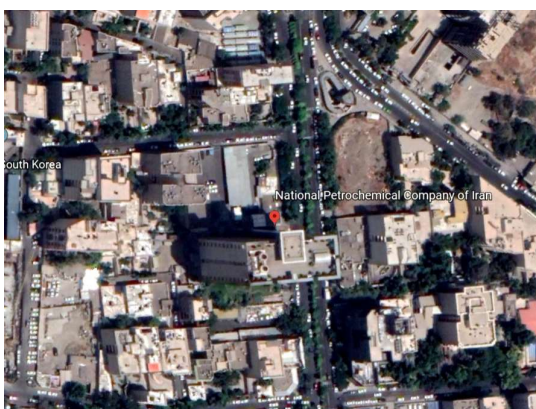


سؤال پنجم

به واسطه آتش سوزی (از نوع آتش فورانی مشابه حادثه شهران) خط لوله مدفون در خیابان شیخ بهایی چه سطح تشعشعی نفر مستقر در اتاق ۱۰۲ ساختمان شرکت ملی گاز را تهدید می کند؟

MehdiParvini.com

@DrMehdiParvini



سؤال پنجم

احتمال سوختگی درجه دو او چند درصد است؟

تا چه شعاعی جان ساکنین و افراد حاضر در منطقه تهدید خواهد شد؟ (احتمال مرگ ۱۰ درصد)

MehdiParvini.com

@DrMehdiParvini





سؤال ششم

به واسطه نشت خط لوله مدفون در خیابان
شیخ بهایی چه غلظتی از ماده سمی در چه
مدت زمانی به نفر مستقر در اتاق ۱۰۲
ساختمان شرکت ملی پتروشیمی می رسد و
آیا او در معرض خطر مرگ بالای ۱۰ درصد می
باشد؟

MehdiParvini.com

@DrMehdiParvini



چند سؤال مقدماتی

۷- آیا حریم ایمن خط لوله مدفون در خیابان شیخ بهایی رعایت شده است؟

MehdiParvini.com

@DrMehdiParvini



چند سؤال مقدماتی

۸- در صورت برخورد بیل مکانیکی به خط لوله خیابان شیخ بهایی و بستن نزدیکترین شیر اول به فاصله ۳۰۰ متری بالادست نقطه شکست و شیر دوم به فاصله ۱۰۰ متری پایین دست نقطه شکست بعد از ۱۰ دقیقه از حادثه چه حجم از گاز هدر خواهد رفت؟ طول شعله آتش فورانی ایجاد شده چقدر خواهد بود؟

MehdiParvini.com

@DrMehdiParvini



چند سؤال مقدماتی

۹- چه خطراتی خود خط لوله مدفون در خیابان شیخ بهایی را تهدید می کند؟
 ۱۰- چه ریسکی نفر امدادگر وارد شونده به حوضچه شیر در خیابان شیخ بهایی را تهدید می کند؟
 ۱۱- در صورت بروز آتش فورانی در علمک آیا می توان نفر را بدون لباس آتش نشانی برای اطفا فرستاد؟

MehdiParvini.com

@DrMehdiParvini





سئوالاتی که PHAST پاسخ گو است

آیا فست می توانست محاسبه کند که
آتش سوزی مخزن 2001c احتمال دارد
باعث انفجار مخازن LPG شود؟

MehdiParvini.com

@DrMehdiParvini



سئوالاتی که PHAST پاسخ گو است

دایک یا حوضچه زیر مخازن چقدر کارایی
دارد؟
آیا لازم است مخازن جانبی را عایق کاری
حرارتی کنیم؟
آیا حریم ایمن در چیدمان مخازن رعایت
شده است؟

MehdiParvini.com

@DrMehdiParvini



سؤالات پایان دوره

- در چه مسائلی می توانیم از فست (تکنیک ارزیابی پیامد) استفاده کنیم؟
- محدودیت های نرم افزار فست در کجاست؟
- هر مساله ای ارزیابی پیامدی را با نرم افزار فست چگونه می توانیم حل کنیم؟
- با جزئیات و شگردهای تعیین حریم ایمن و تجزیه و تحلیل حوادث با فست آشنا خواهیم شد.

MehdiParvini.com

@DrMehdiParvini



مزایای رقابتی این کارگاه

- روش شناسی و ابزار
- آشنایی با منابع و روش به دست آوردن اطلاعات کاربردی
- امکان به کارگیری آموخته ها
- امکان تدریس
- ادامه ارتباط بعد از کارگاه
- شبکه سازی
- پاسخگویی به سؤالات تا یک هفته بعد از کلاس
- تقدیم یک هدیه دیجیتالی

MehdiParvini.com

@DrMehdiParvini



آیا ارزیابی پیامد واقعا در عمل کاربردی دارد؟

MehdiParvini.com



@DrMehdiParvini

		NATIONAL IRANIAN OIL COMPANY SOUTH PARS GAS FIELD DEVELOPMENT PHASES 17 & 18				 N I O C Pars Oil and Gas Company	
		DOCUMENT No.					
DOCUMENT TITLE		Doc. Class: 1					
DOC. TYPE	PROJECT	UNIT NO.	MAT. CODE	S/N	REV.		
CONSEQUENCE ANALYSIS	NC	1718	999	1900	0001	6	Page 1 of 131

DOCUMENT TITLE

CONSEQUENCE ANALYSIS

(ONSHORE FACILITIES)

6	30/12/09	Issued For Approval	OIEC	NE	AK	AK	AP
9	20/12/09	Issued For Approval	OIEC	NE	AK	AK	AP

MehdiParvini.com



@DrMehdiParvini

کاربردهای نرم افزار PHAST

جلسه دوم

MehdiParvini.com



@DrMehdiParvini

مساله پروپان

- می خواهیم مخزنی برای ذخیره سازی 50000 مترمکعب پروپان طراحی کنیم
- الف- شرایط عملیاتی نگهداری را چگونه انتخاب کنیم که از نظر ایمنی ذاتا ایمن تر باشد؟
نگهداری پروپان در فشار بالا و دمای محیط یا فشار محیط و دمای خیلی پایین؟
- ب- طبق استانداردهای معتبر چه فاصله ای به عنوان منطقه فایرزون و چه فاصله ای به عنوان مرز مخزن برای مخزن باید تعریف شود؟ تا چه فاصله ای می توانیم اجازه تردد به افراد بومی غیرشاغل دهیم؟

MehdiParvini.com

@DrMehdiParvini



مساله پروپان

- ج- برای کاهش پیامد حوادث چه پیشنهاداتی می توان داد؟ آیا استفاده از دایک زیر مخزن توصیه می شود؟
- د- آیا مخازن مجاور این مخزن نیاز به عایق حرارتی دارند؟

MehdiParvini.com

@DrMehdiParvini



آموزش نرم افزارهای ایمنی

05:21

حل یک مساله واقعی در PHAST

بخش اول

فیلم حل یک مساله کامل در نرم افزار PHAST - بخش اول

مدرس: دکتر پروینی

مساله: بررسی پیامد حوادث در مخزن پروپان

این مثال از بسته آموزشی کار با نرم افزار PHAST انتخاب شده است. تهیه بسته کامل و بهره مندی از یک سال گارانتی رفع اشکال رایگان:

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

عضویت: @DrMehdiParvini 371 edited 6:02 AM

آموزش نرم افزارهای ایمنی

05:41

حل یک مساله واقعی در PHAST

بخش دوم

فیلم حل یک مساله کامل در نرم افزار PHAST - بخش دوم

مدرس: دکتر پروینی

مساله: بررسی پیامد حوادث در مخزن پروپان

این مثال از بسته آموزشی کار با نرم افزار PHAST انتخاب شده است. تهیه بسته کامل و بهره مندی از یک سال گارانتی رفع اشکال رایگان:

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

عضویت: @DrMehdiParvini 275 5:52 AM

مساله پروپان

و ...

MehdiParvini.com

@DrMehdiParvini



MehdiParvini.com



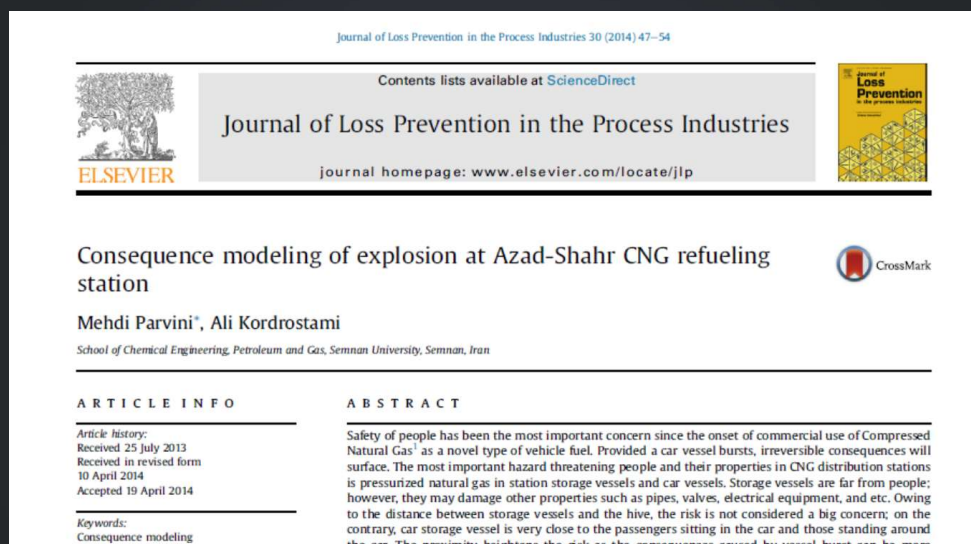
@DrMehdiParvini

آیا با استناد به این نرم افزار می توان مقاله علمی ISI منتشر کرد؟

MehdiParvini.com



@DrMehdiParvini



MehdiParvini.com



@DrMehdiParvini



MehdiParvini.com



@DrMehdiParvini

Journal of Loss Prevention in the Process Industries 37 (2015) 11–18

Contents lists available at ScienceDirect

Journal of Loss Prevention in the Process Industries

journal homepage: www.elsevier.com/locate/jlp

Consequence modeling of a real rupture of toluene storage tank

Hamidreza Haghnazarloo, Mehdi Parvini*, Mohammad Nader Lotfollahi

Faculty of Chemical Engineering, Gas and Petroleum, Semnan University, Semnan, Iran

ARTICLE INFO

Article history:
Received 14 December 2014
Received in revised form 26 May 2015
Accepted 21 June 2015
Available online 27 June 2015

Keywords:
Consequence modeling
Rupture
Toluene storage tank
Flash fire

ABSTRACT

Chemicals used in paint industry are generally comprised of toxic and inflammable substances; they may cause serious problems for humans and environment if safety conditions are neglected. In 2012, rupture of a toluene tank in a paint factory in Iran claimed lives of two workers near the tank. The present study is formulated in order to model the incident. The results showed the area prone to flash fire occurrence and extension. Furthermore, radiation was measured in terms of distance to the tank. A bund wall is also assumed around the vessel in order to determine its influence on evaporation in flash fire area, radiation, and maximum concentration of vapor cloud. The results provided important hints on minimum and required distance of electrical equipment or electrical enclosure (PLC) installation from vessels as well as suitable distance between the vessels. Finally, preventive recommendations were proposed to reduce the risk of potential accidents.

© 2015 Elsevier Ltd. All rights reserved.

MehdiParvini.com

مهدی پورینی

@DrMehdiParvini

Journal of Loss Prevention in the Process Industries 37 (2015) 110–118

Contents lists available at ScienceDirect

Journal of Loss Prevention in the Process Industries

journal homepage: www.elsevier.com/locate/jlp

Gas leakage consequence modeling for buried gas pipelines

Mehdi Parvini*, Elmira Gharagouzlou

Faculty of Chemical Engineering, Gas and Petroleum, Semnan University, Semnan, Iran

ARTICLE INFO

Article history:
Received 22 February 2015
Received in revised form 21 June 2015
Accepted 8 July 2015
Available online 11 July 2015

Keywords:
Consequence modeling
Buried gas pipelines
Hydrogen
Dispersion
Natural gas

ABSTRACT

One of conservation transfer methods for such widely-used gases as natural gas and hydrogen is buried pipelines. Safety of these pipelines is of great importance due to potential risks posed by inefficiencies of the pipelines. Therefore, an accurate understanding of release and movement characteristics of the leaked gas, i.e. distribution and speed within soil, the release to the ground surface, the movement of hydrogen gas through the ground, gas underground diffusion, gas dispersion in atmosphere, and following consequences, are very important in order to determine underground dispersion risks. In the present study, consequences of gas leakage within soil were evaluated in two sub-models, i.e. near-field and far-field, and a comprehensive model was proposed in order to ensure safety of buried gas supply pipelines. Near-field model which is related to soil and ground and its output is the gas released at different points and times from ground surface and it was adopted as input of far-field sub-model which is dispersion model in atmosphere or an open space under the surface. Validation of near-field sub-model was performed by the experimental data obtained by Okamoto et al. (2014) on full-scale hydrogen leakage and then, possible scenarios for far-field sub-model were determined.

MehdiParvini.com

مهدی پورینی

@DrMehdiParvini

آیا با این نرم افزار حوادثی
مثل آتش سوزی پتروشیمی بوعلی را
می توان با این نرم افزار تحلیل کرد؟

MehdiParvini.com



@DrMehdiParvini



MehdiParvini.com



@DrMehdiParvini



شرکت ملی صنایع پتروشیمی

عنوان پروژه:

ارزیابی کمی ریسک (QRA) خطوط لوله گاز ترش به منظور تعیین حریم ایمنی خطوط لوله در منطقه پارس جنوبی،

بخش خشکی

گزارش نهایی، ویرایش دوم

کارگروه مطالعات -

مطاهر انصاری، محمد مینه پور، داود عرفانی، بابک عزیزیان

تأیستان ۱۳۹۲



شرکت ملی صنایع پتروشیمی

شرکت پژوهش و فناوری پتروشیمی

پروژه پژوهشی

ارزیابی پیامد واحد MTP-DEMO با استفاده از نرم افزار PHAST

کزارنو اولیسه

تاریخ تهیه:

آبان ماه ۱۳۹۲

MehdiParvini.com

@DrMehdiParvini

در مجموعه مباحث مربوط به ایمنی این نرم افزار چه جایگاهی دارد؟



تعریف ایمنی

یک چالش بزرگ، فرق ایمنی فردی یا
شغلی با ایمنی فرایندی؟؟

MehdiParvini.com

@DrMehdiParvini



شاخه های ایمنی



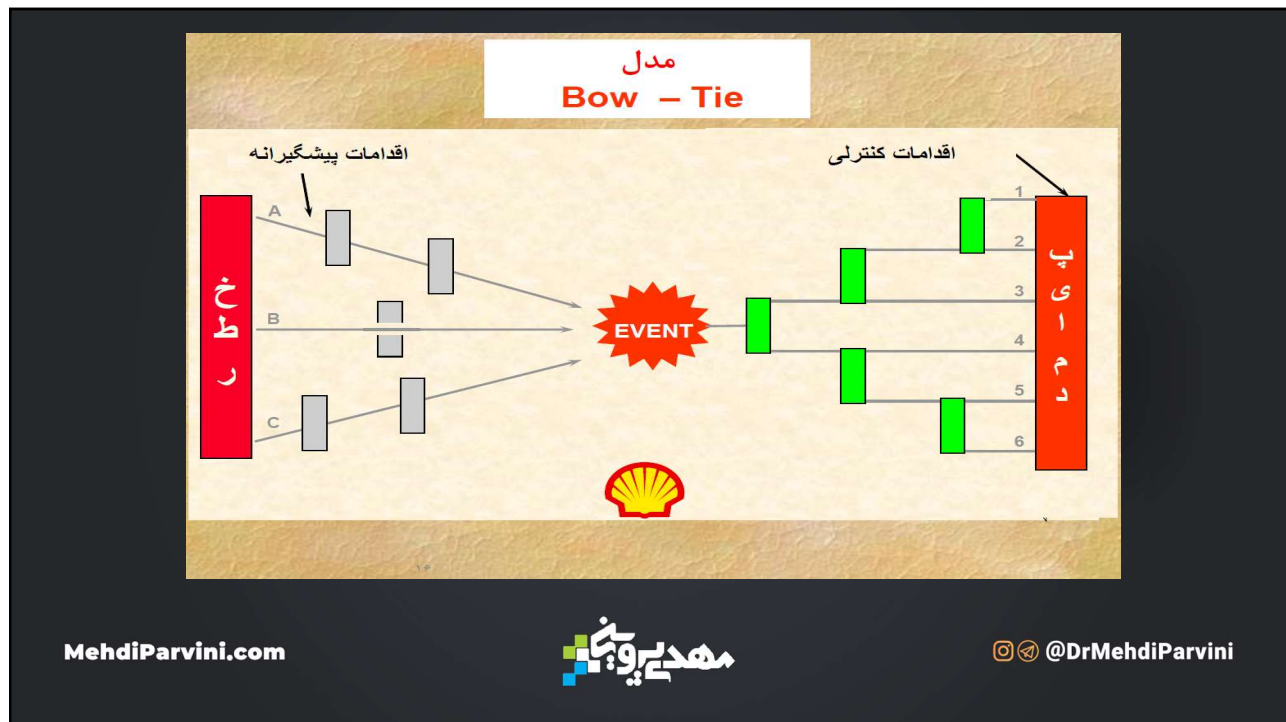
ایمنی شغلی - حرفه ای



ایمنی فرایندی



ایمنی فردی - شهری



• قبل از حادثه:

- شناسایی مخاطرات با روش هایی چون هازوپ با هدف پیشگیری از وقوع حوادث (در واقع ارزیابی لایه های حفاظتی)

• بعد از حادثه:

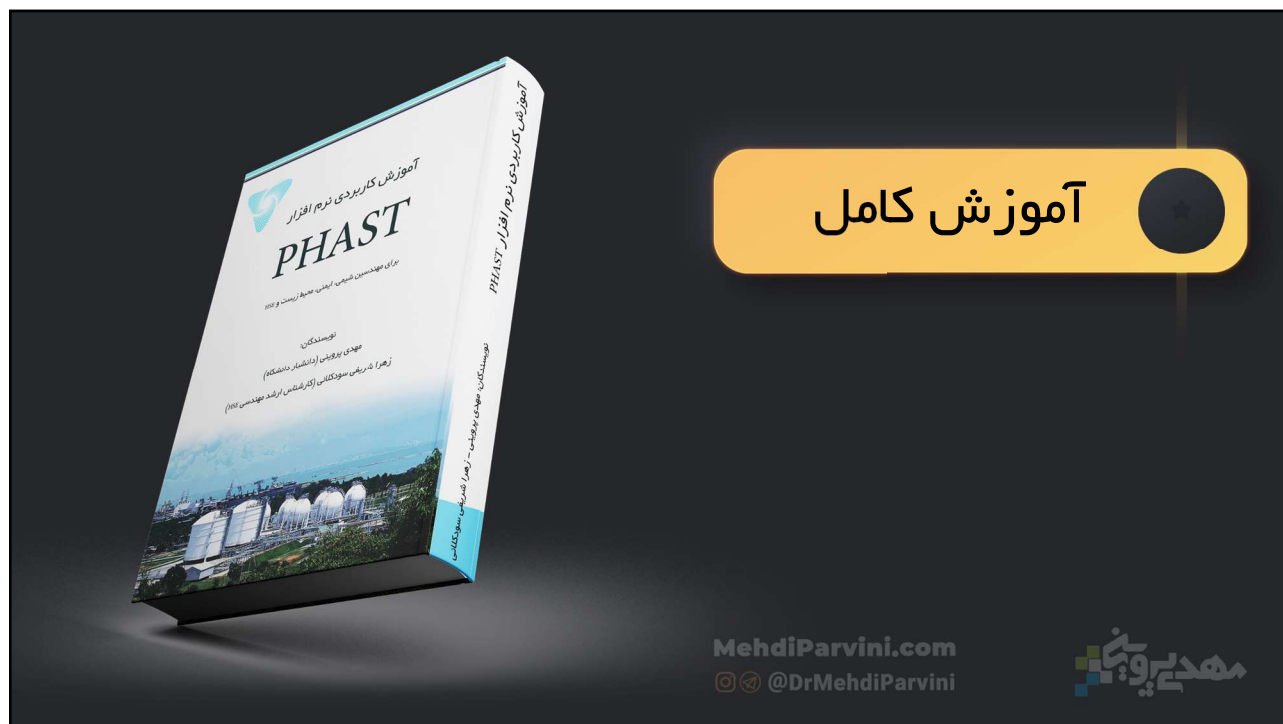
- برآورد ابعاد حوادث در قالب ارزیابی کمی ریسک با اهدافی چون طرح های جانمایی، جابجایی، مباحث پدافند غیرعامل، مدیریت بحران و ... به منظور کنترل پیامد حوادث

محدود مطالعه این دوره

MehdiParvini.com

مهدی پروینی

@DrMehdiParvini



تئوری

جلسه سوم

سؤال مهم

چه حوادثی را می توان با این نرم افزار
تحلیل کرد چه حوادثی را نمی توان؟

MehdiParvini.com



@DrMehdiParvini



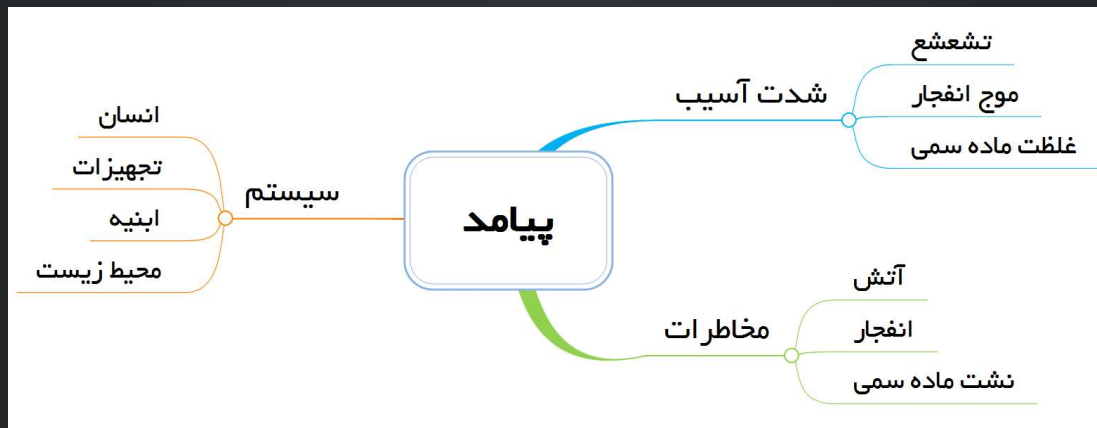
تعریف پیامد

پیامد معیاری از شدت آسیب های وارد به
سیستم در اثر وقوع مخاطرات مختلف
است.

MehdiParvini.com

@DrMehdiParvini





MehdiParvini.com

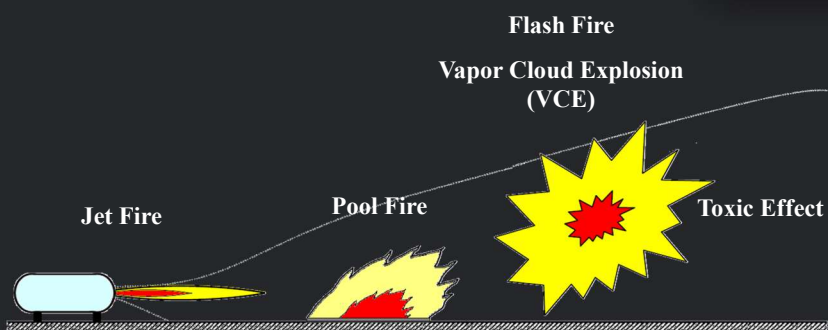
@DrMehdiParvini



MehdiParvini.com

@DrMehdiParvini

انتشار و عواقب



MehdiParvini.com

@DrMehdiParvini



آتش

- اثر آتش بر روی بدن سوختن پوست می باشد که این تأثیر بستگی به تشعشع رسیده و زمان مواجهه دارد.
- به عنوان مثال پوست انرژی گرمایی 10 kW/m^2 را برای تقریباً ۵ ثانیه و 30 kW/m^2 را فقط برای ۰.۴ ثانیه تحمل می کند.

MehdiParvini.com

@DrMehdiParvini



تأثيرات ناشی از تشعشع آتش

پیامدها	میزان تشعشع (kW/m ²)
تابش آفتاب	۰/۵
حد آستانه درد بگونه‌ای که شخص توانایی فرار را دارد	۴
رسیدن این سطح تشعشع به انسان موجب آسیب شدید می‌شود و اگر تیم نجات نرسد موجب مرگ می‌شود	۲۰
تشعشع بیشتر از این مقدار برای آسیب رساندن به تجهیزات کافی است و در صورت رسیدن این سطح تشعشع به انسان، موجب مرگ آنی می‌شود	۳۷/۵

MehdiParvini.com



@DrMehdiParvini

احتمال مرگ ناشی از تشعشع آتش

Intensity levels [kW/m ²]	Probit levels	Dose levels	Lethality levels [fraction]
4	2.73	1.27E+06	0.01
12.5	3.72	5.8E+06	0.1
37.5	7.5	2.51E+07	0.99

MehdiParvini.com



@DrMehdiParvini



Flash Fire

MehdiParvini.com

@DrMehdiParvini



تفاوت آتش و انفجار

MehdiParvini.com



@DrMehdiParvini



حادثه سرخس

آتش ناگهانی

MehdiParvini.com

@DrMehdiParvini



شرایط تشکیل آتش ناگهانی

- انتشار گاز قابل اشتعال
- ترکیب گاز با هوا و قرار گیری در محدوده اشتعال پذیری
- وجود منبع جرقه (با تاخیر)
- فضای باز

MehdiParvini.com

@DrMehdiParvini





انفجار

MehdiParvini.com

@DrMehdiParvini



انفجار

MehdiParvini.com

@DrMehdiParvini





حادثه پ. پردیس

انفجار ابر بخار

MehdiParvini.com

@DrMehdiParvini



شرایط لازم برای انفجار گاز

- انتشار گاز قابل اشتعال
- ترکیب گاز با هوا و قرار گیری در محدوده اشتعال پذیری
- وجود منبع جرقه (با تاخیر)
- به تله افتادن گاز

MehdiParvini.com

@DrMehdiParvini



تأثيرات انفجار بر روی تجهیزات و ساختمان ها

پیامدها	میزان افزایش فشار (psig)
خسارات جزئی به ساختمانها	کمتر از ۱
حد آستانه برای آسیب دیدگی جدی ساختمان	۳-۲
آسیب دیدگی تجهیزات و مخازن	۴-۳
تخریب کامل ساختمان ها	۶-۵
واژگونی واگن قطار	۷
تخریب کامل	بیشتر از ۱۰

$$Y = 1.47 + 1.37 \ln(P)$$

$$Y = 5.13 + 1.37 \ln(P)$$

Pressure in psig units
Pressure in barg units

(Equation 4a)
(Equation 4b)

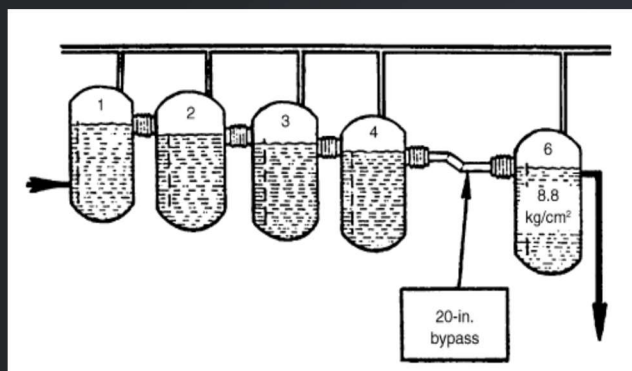
P = peak overpressure (barg)

1% fatality
50% fatality
95% fatality

0.17 barg (2.4 psig)
0.90 barg (13.1 psig)
3.00 barg (43.5 psig)

MehdiParvini.com

@DrMehdiParvini



حادثة Flixborough

MehdiParvini.com

مهدی پورینی

@DrMehdiParvini



BLEVE

MehdiParvini.com




 @DrMehdiParvini


نشت مواد قابل اشتعال

شامل رهایش مواد آتش‌گیر، آمیزش و اختلاط این مواد با هوا، تشکیل یک ابر یا بخار قابل اشتعال، حرکت این توده به سمت منبع آتش و نهایتاً رخداد یک آتش سوزی و یا انفجار می‌باشد

MehdiParvini.com




 @DrMehdiParvini


نشست مواد سمی

شامل رهائش مواد سمی و تشکیل یک توده بخار سمی، حرکت این توده توسط باد و آلوده کردن محیط می‌باشد که در نهایت ممکن است باعث آسیب رساندن و یا مرگ افراد حاضر در محیط آلوده گردد. محدوده خطر در اثر پخش مواد سمی می‌تواند به چندین کیلومتر نیز برسد

MehdiParvini.com

@DrMehdiParvini



معیارهای سمیت

MehdiParvini.com



@DrMehdiParvini

پیامد	معیار
بیشترین مقدار غلظت ماده شیمیایی در هواست که همه افراد می‌توانند به مدت یک ساعت در معرض آن قرارگیرند بدون اینکه مزاحمتی برای آنها ایجاد کند یا بوی ناخوشایندی داشته باشد.	ERPG-1
بیشترین مقدار غلظت ماده شیمیایی در هواست که همه افراد می‌توانند به مدت یک ساعت در معرض آن قرارگیرند بدون اینکه آسیب جدی یا غیر قابل جبران ببینند یا نتوانند اقدامات ایمنی را انجام دهند.	ERPG-2
بیشترین مقدار غلظت ماده شیمیایی در هواست که همه افراد می‌توانند به مدت یک ساعت در معرض آن قرارگیرند بدون اینکه زندگی آنها تهدید شود.	ERPG-3

مقادیر ERPG برای مواد مختلف			
ERPG-3	ERPG-2	ERPG-1	ماده
۱۰۰۰	۲۰۰	۲۵	آمونیاک
۱۰۰۰	۱۵۰	۵۰	بنزن
۲۰	۳	۱	کلر
۵۰۰	۳۵۰	۲۰۰	مونوکسید کربن
۱۰۰	۳۰	۱/۰	سولفید هیدروژن
۱	۰/۲	-	فسژن

ERPG

MehdiParvini.com
@DrMehdiParvini

پیامد	انواع TLV
بیشترین مقدار غلظت ماده شیمیایی در هوا که همه افراد می‌توانند به مدت هشت ساعت در روز در معرض آن قرارگیرند، بدون اینکه دچار سوزش چشم یا گلو و یا اثرات غیر قابل برگشت شوند	TLV-TWA ^۱
بیشترین مقدار غلظت ماده شیمیایی در هوا که همه افراد می‌توانند چهار بار در روز و هر بار به مدت پانزده دقیقه در معرض آن قرارگیرند، بدون اینکه دچار سوزش چشم یا گلو و یا اثرات غیر قابل برگشت شوند	TLV-STEL ^۲
بیشترین مقدار غلظت ماده شیمیایی در هوا که در طول زمان کار نباید حتی بطور آنی و لحظه‌ای از این مرز تجاوز شود	TLV-C ^۳

Threshold Limit Values (R) from ACGIH (R) 2008 TLVs and BEIs

Chemical Substance	TWA (8-hour Average)	STEL (15-Minute Average)
Ammonia	25 ppm	35 ppm
Benzene	0.5 ppm	2.5 ppm
Carbon Dioxide	5,000 ppm	30,000 ppm
Carbon Monoxide	25 ppm	---
Chlorine	0.5 ppm	1 ppm
Diesel Fumes	15 ppm	---
Gasoline	300 ppm	500 ppm
Hydrogen Sulfide	10 ppm	15 ppm
Nitrogen	Simple Asphyxiant	
Nitrous Oxide	50 ppm	---
Nitrogen Dioxide	3 ppm	5 ppm

TLV

MehdiParvini.com
@DrMehdiParvini

• LD₅₀

دوزی از ماده سمی است که باعث کشته شدن نیمی از افرادی می‌گردد که در معرض آن قرار دارند.

Probit

• همانگونه که قبلاً نیز گفته شد یکی از روش‌های ارزیابی پیامد استنشاق مواد سمی روش Probit می‌باشد Lethal Dose 50%

سایر معیارها

MehdiParvini.com

@DrMehdiParvini



در بررسی پیامد سمیت کی از معیارهای ERPG، IDLH، TLV-STEL، TLV-TWA و PEL و کی از معیارهای LD50 و Probit استفاده می‌گردد؟

MehdiParvini.com



@DrMehdiParvini



Toxic cloud

MehdiParvini.com

@DrMehdiParvini

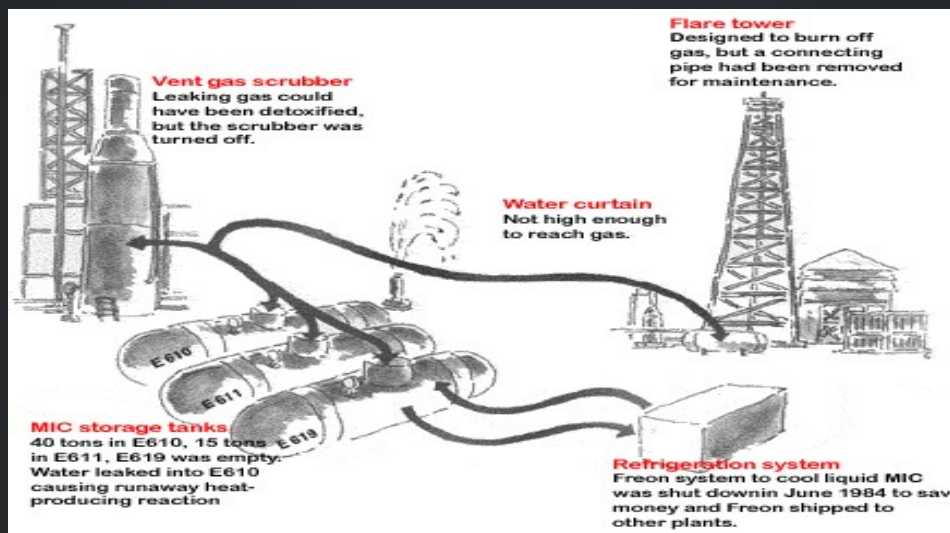


حادثه Bhopal

MehdiParvini.com

@DrMehdiParvini





MehdiParvini.com



@DrMehdiParvini

ارزیابی پیامد در مدیریت ریسک

جلسه چهارم

MehdiParvini.com



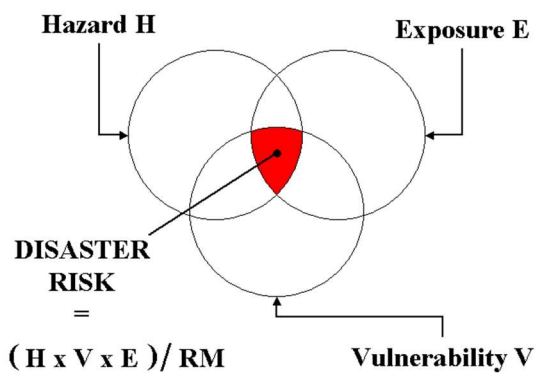
@DrMehdiParvini

ازیابی پیامد همان ارزیابی ریسک هست؟

MehdiParvini.com



@DrMehdiParvini



تعریف ریسک

پیامد x تکرارپذیری = ریسک

MehdiParvini.com

@DrMehdiParvini



Hazard vs. Risk

A hazard is something that has the **potential to cause harm**

Risk is the **probability** that a hazard **will cause harm**



A shark in the ocean is a hazard



Swimming with a shark is a risk

تفاوت ریسک و مخاطره

MehdiParvini.com



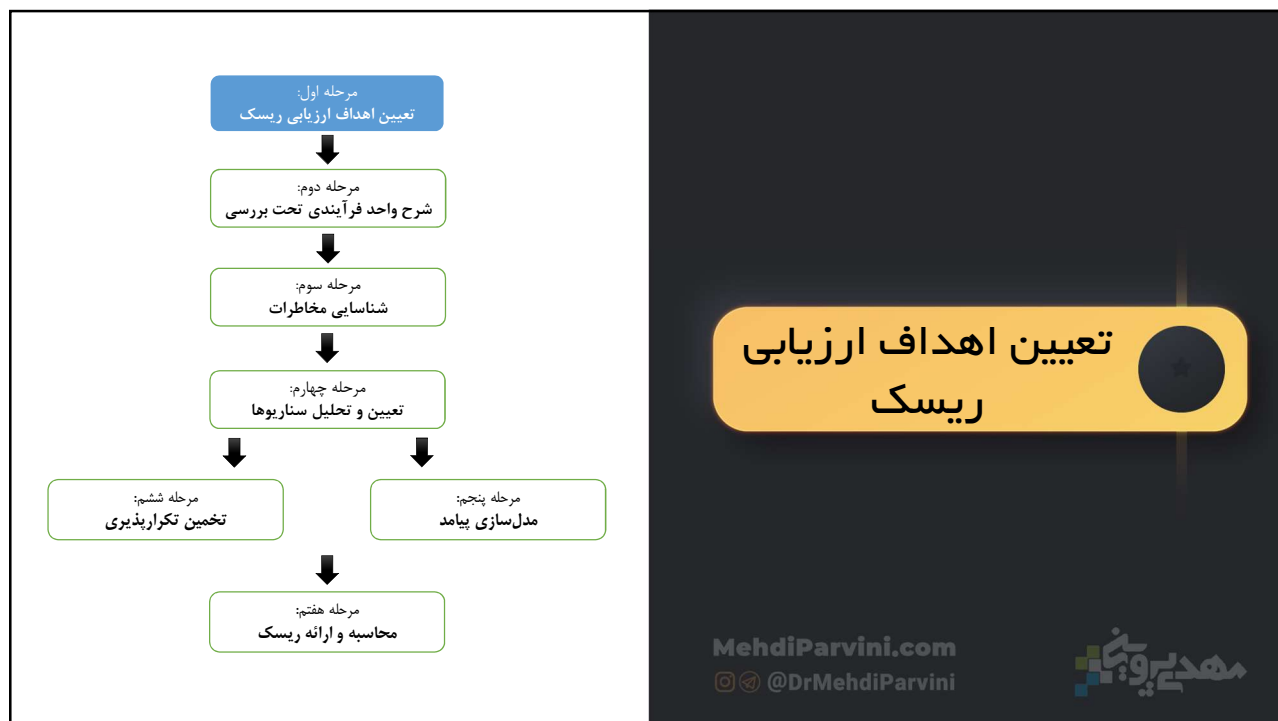
@DrMehdiParvini

ریسک کیفی یا کمی؟!

MehdiParvini.com



@DrMehdiParvini



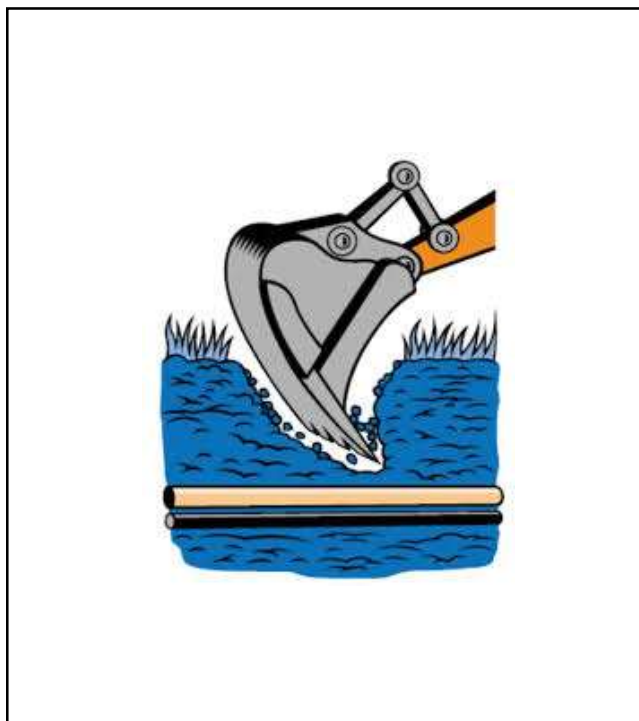


اهداف ارزیابی ریسک

- تعیین کفایت کنترل‌ها و لایه های حفاظتی همچون دایک‌های زیر مخازن، عایق ها و ...
- تعیین حریم ایمن تجهیزات و سایت
- بررسی آسیب پذیری ساختمان‌های حساس
- اولویت‌بندی مخاطرات

MehdiParvini.com

@DrMehdiParvini



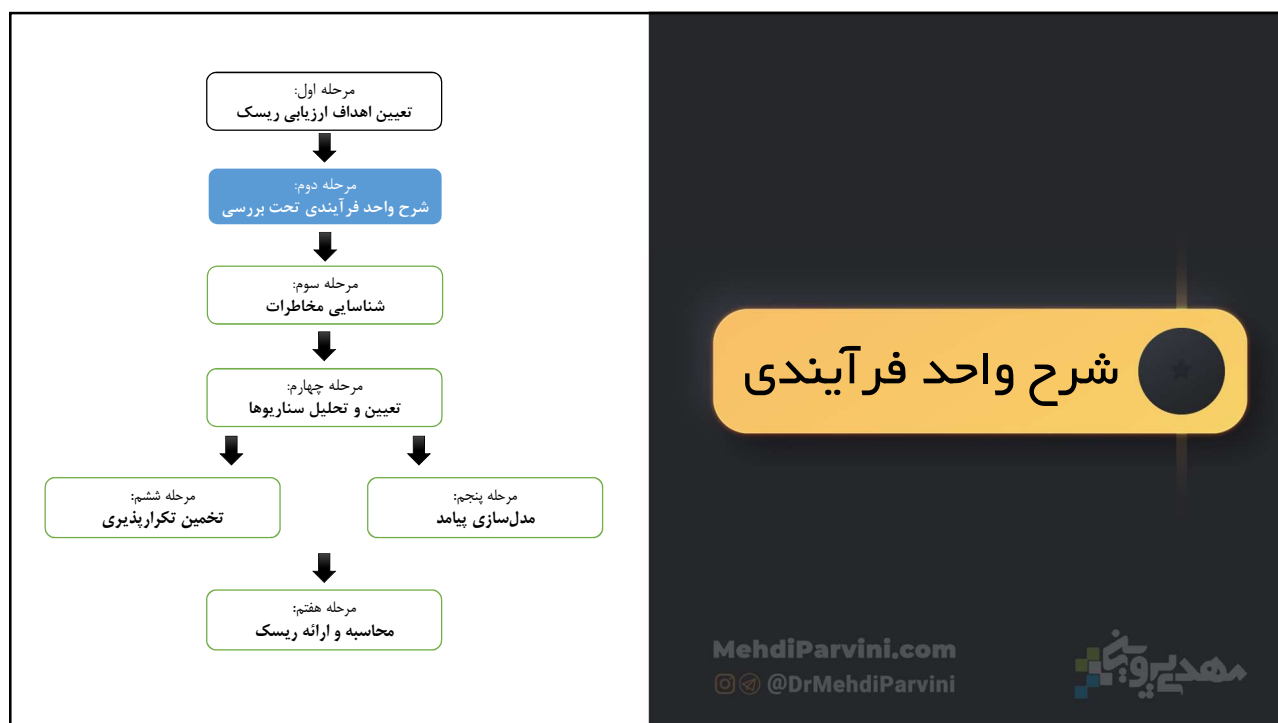
اهداف ارزیابی ریسک

- تعیین حریم ایمن لوله های گاز
- بررسی مخاطرات انتقال گاز از مسیرهای مختلف بر ساکنین مناطق و ابنیه
- تعیین ریسک فعالیت ایستگاه های تقلیل فشار

MehdiParvini.com

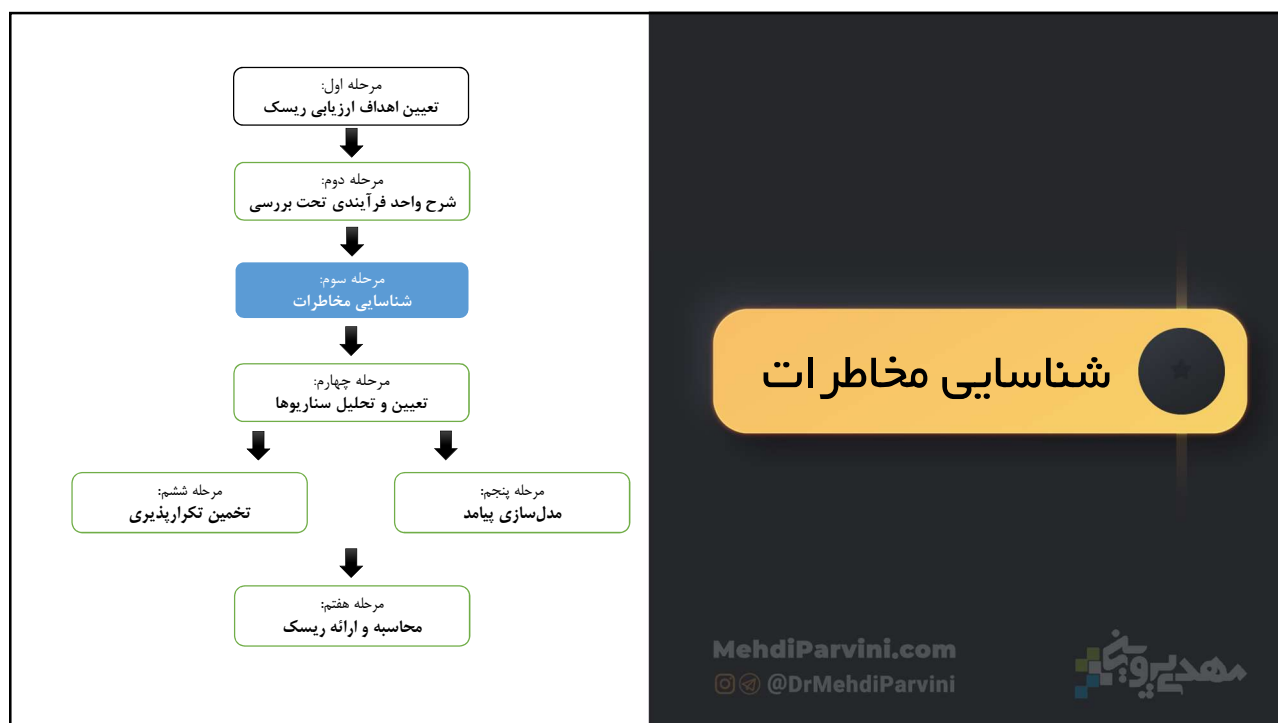
@DrMehdiParvini





- نقشه‌های عملیاتی شامل: PFD's و P&ID's
- نقشه‌های جانمایی Layout
- شرح فرآیند
- معیارهای ایمنی Safety Philosophy
- خواص فیزیکی مواد موجود در فرآیند
- خواص سمیت و اشتعال‌زایی مواد

The sidebar on the right contains the title "شرح واحد فرآیندی" and the contact information for MehdiParvini.com and @DrMehdiParvini.



۱۵ ساعت آموزش
نکات کاربردی بیش از ۱۰ تکنیک پرکاربرد ارزیابی ریسک (شناسایی مخاطرات)

بسته آموزشی

تکنیک های

ارزیابی ریسک

فیلم، جزوه، کتاب و مشاوره رایگان

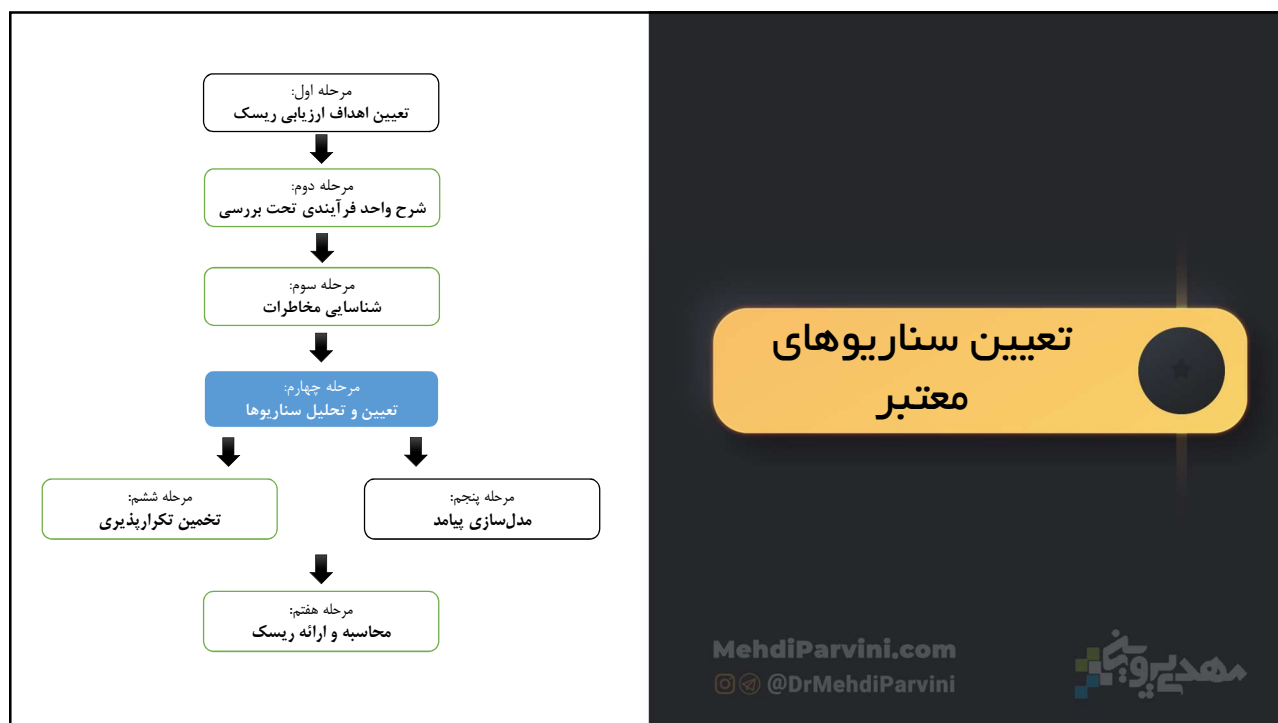




www.MehdiParvini.com

پاسخگو هستیم 09124546062

114



- سناریو به صورت رخداد مستقلی در نظر گرفته می‌شود که ممکن است در یک واحد فرآیندی اتفاق بیفتد
- هر سناریوی مستقل می‌تواند چندین حادثه احتمالی (آتش، انفجار، پخش مواد سمی و...) در پی داشته باشد.
- وقوع هر حادثه بستگی به شرایط فیزیکی تجهیز و سیال، نحوه تخلیه ماده و شرایط محیطی دارد

تعیین سناریوهای معتبر

MehdiParvini.com
@DrMehdiParvini



نتیجه موردی	نتیجه	رخداد مستقل (سناریو)
نتیجه موردی ۱	نتیجه ۱	یک سناریو مستقل
نتیجه موردی ۲		
نتیجه موردی ۳		
نتیجه ۲		

تعیین سناریوهای معتبر

MehdiParvini.com
@DrMehdiParvini



- محل سناریو
- ماهیت سناریو؛ نشتی یا تخلیه ناگهانی
- اندازه سوراخ ایجاد شده در مورد نشتی
- نوع نشتی
- مدت زمان تخلیه و یا کل مقدار مواد تخلیه شده

مشخصات سناریو

★

MehdiParvini.com

📷📧 @DrMehdiParvini



تعیین سناریو و تعریف مشخصات آن بستگی به هدف از انتخاب سناریو دارد

- ارزیابی ریسک
- تعیین حریم ایمن
- تعیین مناطق خطرناک
- مطالعه موردی
- و ...

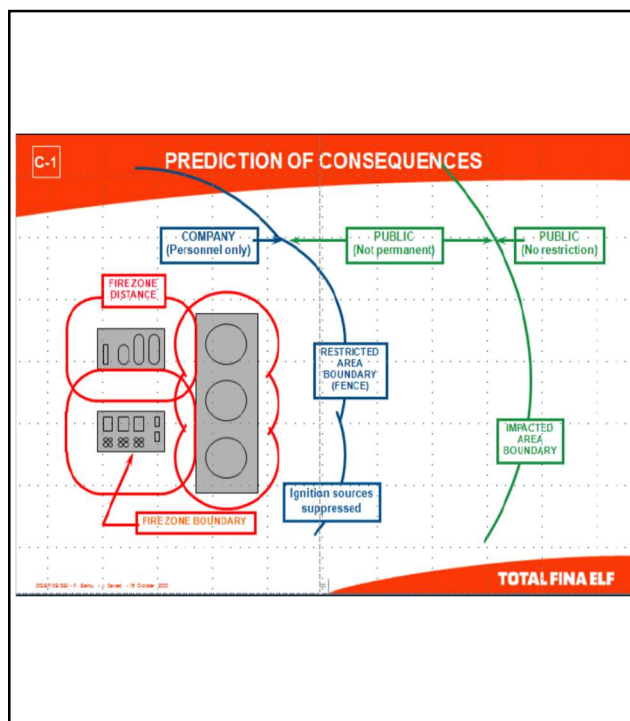
مبنای تعریف سناریو

★

MehdiParvini.com

📷📧 @DrMehdiParvini





مبنای تعریف سناریو

MehdiParvini.com

@DrMehdiParvini



۱۶٪ کل نشتی‌ها در لوله‌ها و اتصالات

۱۵٪ کل نشتی‌ها از فلنچ‌ها

۱۴٪ کل نشتی‌ها از محل آب‌بندی

۱۰٪ کل نشتی‌ها از انواع شیرها

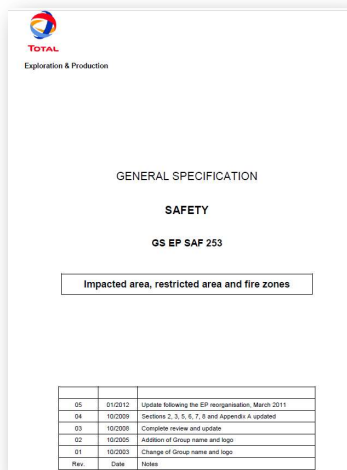
محل وقوع نشتی‌ها

MehdiParvini.com

@DrMehdiParvini



تجهیزات	ابعاد پارگی مورد بررسی
لوله‌های با قطر کمتر از ۱/۵ in	۵ mm و پارگی کامل
لوله‌های با قطر بین ۲ تا ۶ in	۲۵ mm و پارگی کامل
لوله‌های با قطر بین ۸ تا ۱۲ in	۲۵ mm، ۱۰۰ mm و پارگی کامل
مخازن	پارگی کامل خطوط ورودی و خروجی و تخلیه ناگهانی
پمپ‌ها	بسته به قطر لوله‌های ورودی و خروجی، نشی از درزگیر به قطرهای ۲۵ mm، ۱۰۰ mm



تخمین اندازه نشتی‌ها

MehdiParvini.com

@DrMehdiParvini



7.2 Fire zones

The table below indicates the scenarios, main input data (based on retained credible events) and criteria applicable to establish the fire zone safety distances.

Effect	Scenario	Specific conditions	Criteria
Flammability	Un-ignited flammable gas/spray cloud dispersion from gas/ two-phase or liquid release	20 mm ⁽¹⁾ leak diameter - Initial release rate for 10 minutes - Release height 1 m - Horizontal jet and horizontal-impacted jet	LFL
	Liquid pool vaporisation (LPG only)	- Size of retention basin or 20 mm ⁽¹⁾ leak diameter (spreading pool) - Initial release rate for 10 minutes - Release height 1m - Horizontal jet	
Thermal radiation	Jet fire from gas, two-phase or liquid release	20 mm ⁽¹⁾ leak diameter - Initial release rate for 10 minutes - Release height 1 m - Horizontal jet	9.5 kW/m ² ⁽²⁾
	Pool fire in retention basin	Size of retention basin	
Overpressure	Vapour cloud explosion (VCE) in unit	Unit volume half full of flammable gas at stoichiometric concentration	200 mbar

(1) Corresponds approximately to the full bore rupture of a 1" pipe diameter

(2) Including solar radiation

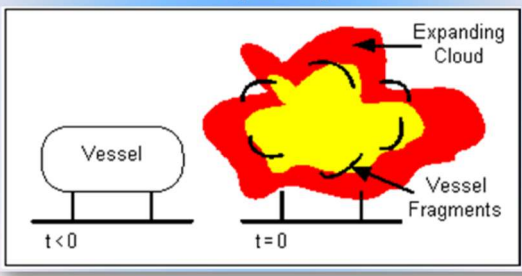
تخمین اندازه نشتی‌ها

MehdiParvini.com

@DrMehdiParvini

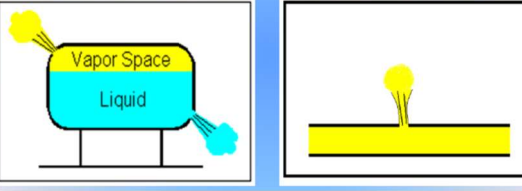


Catastrophic Rupture



t < 0 t = 0

Leak



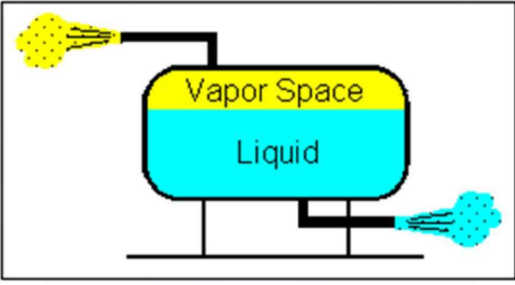
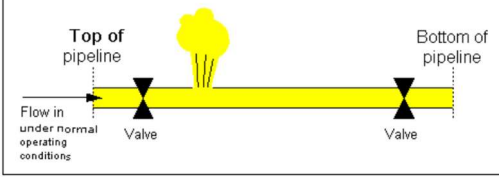
تعریف سناریو در
نرم افزار



MehdiParvini.com
@DrMehdiParvini



Line Rupture

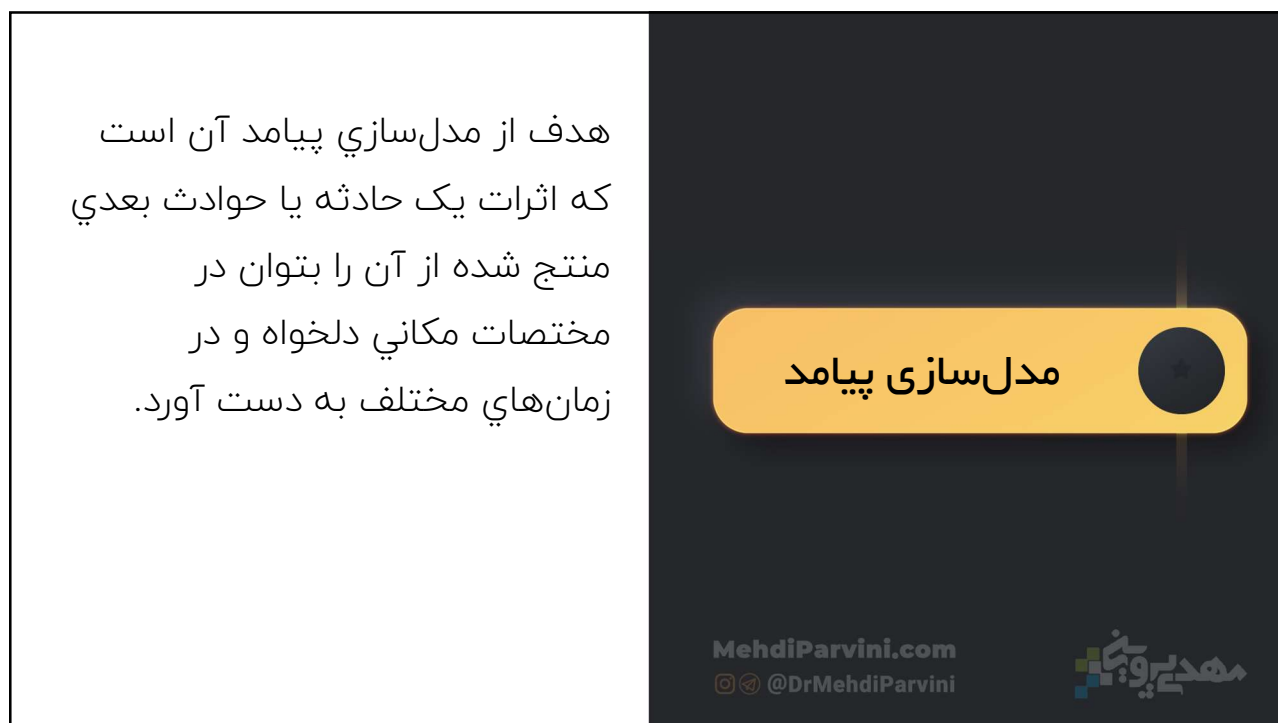
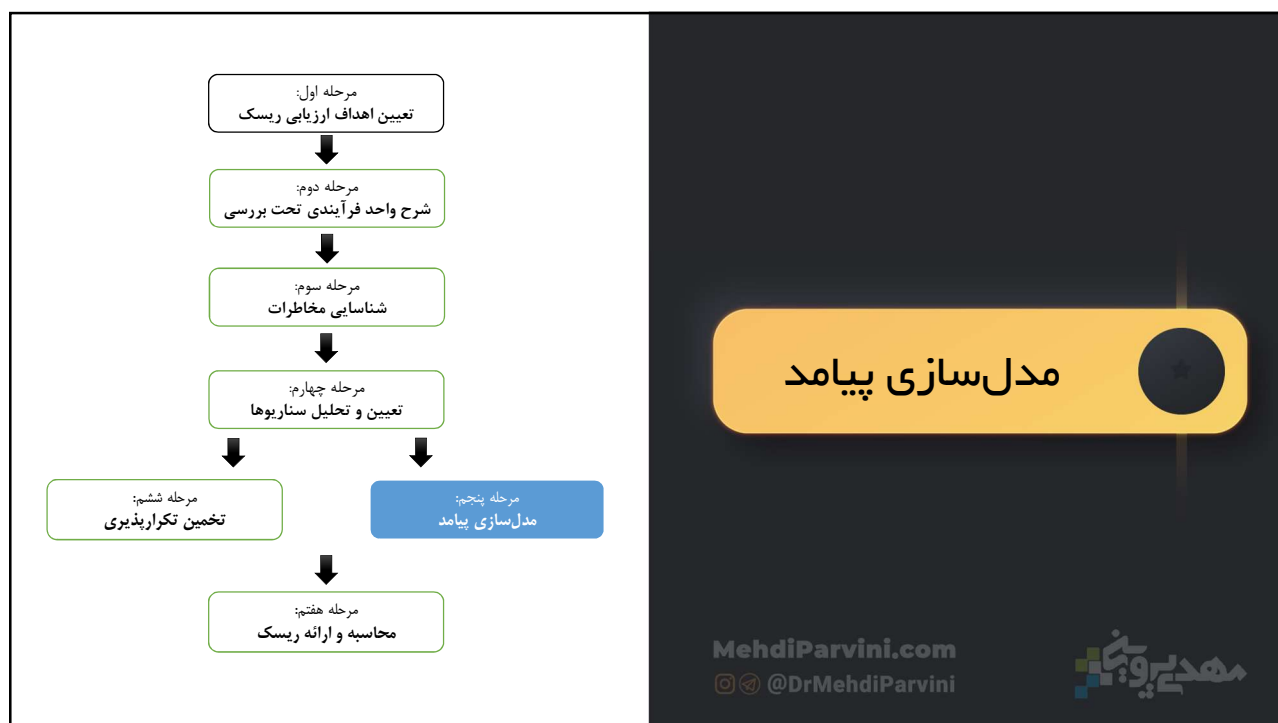
Top of pipeline Bottom of pipeline

تعریف سناریو در
نرم افزار



MehdiParvini.com
@DrMehdiParvini





تا با داشتن این اثرات، بتوان شدت
حادثه و میزان تاثیر آن در نابودي
افراد و منابع مادي چون ابنیه و
تجهيزات را در زمان‌ها و مکان‌هاي
مختلف محاسبه کرد.

مدل سازی پیامد

MehdiParvini.com

@DrMehdiParvini



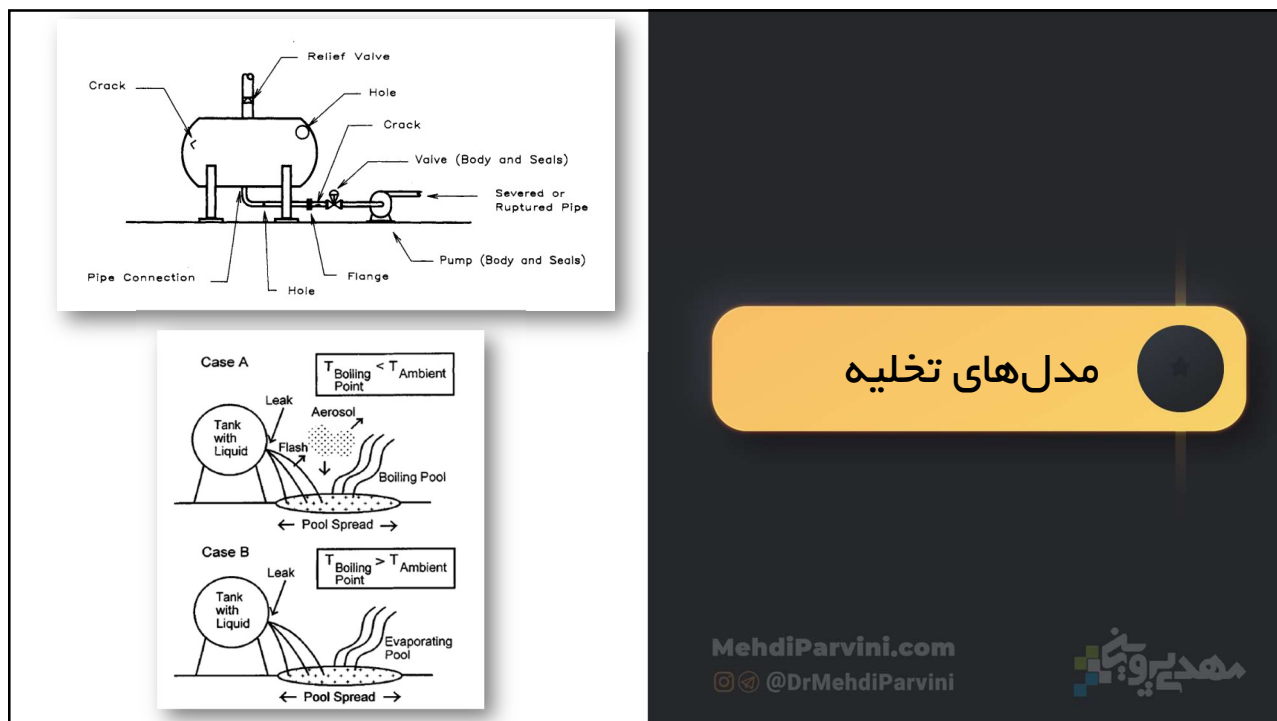
لذا مدلسازي پیامد عبارت از
پیش بینی اثرات و عواقب ناشي
از رهائش و پخش يك ماده در
محیط بوسیله مدل‌هاي ریاضی
است.

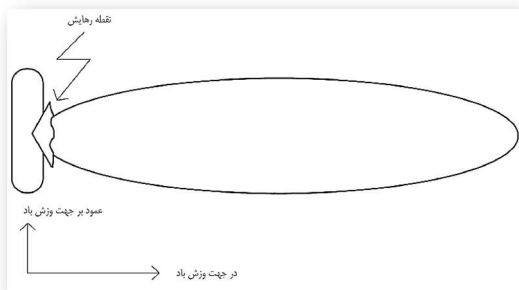
مدل سازی پیامد

MehdiParvini.com

@DrMehdiParvini



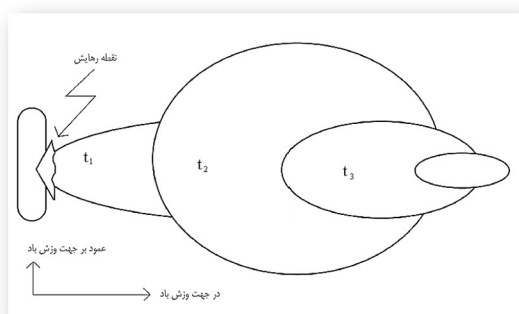




پروفایل غلظت در رهائش
دائمی مواد

مدل‌های انتشار

MehdiParvini.com
@DrMehdiParvini

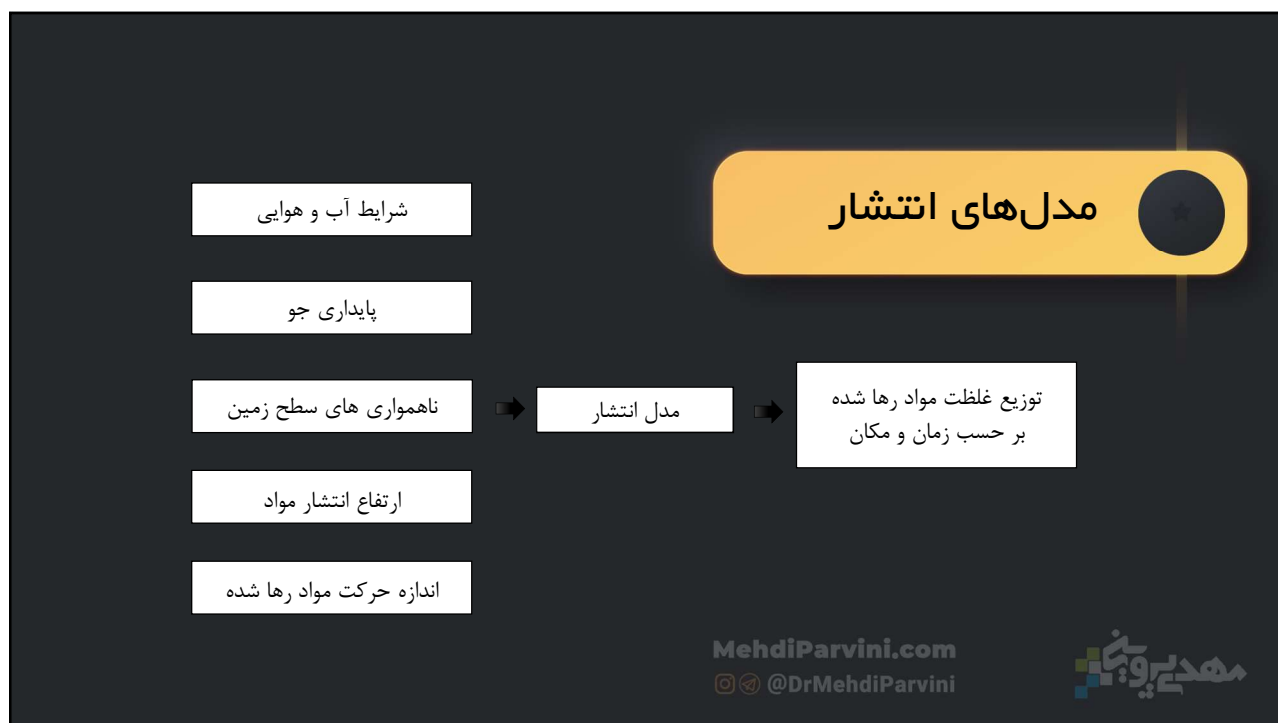


پروفایل غلظت در رهائش
ناگهانی مواد

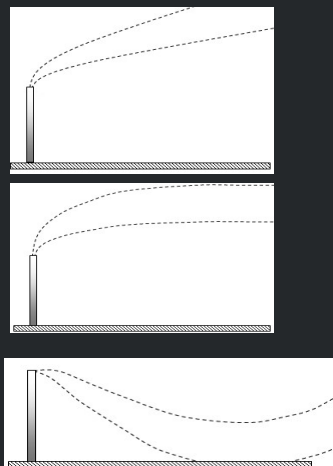
مدل‌های انتشار

MehdiParvini.com
@DrMehdiParvini





انواع شناوری



شناوري مثبت

شناوري خنثي

شناوري منفي

MehdiParvini.com

@DrMehdiParvini



پایداری جوی

پایداری جوی نشان دهنده میزان اختلاط و اغتشاش لایه‌های جوی و معیاری از اختلاط مواد پخش شده در

محیط در جهت عمود بر سطح زمین است



جو پایدار



جو ناپایدار

MehdiParvini.com

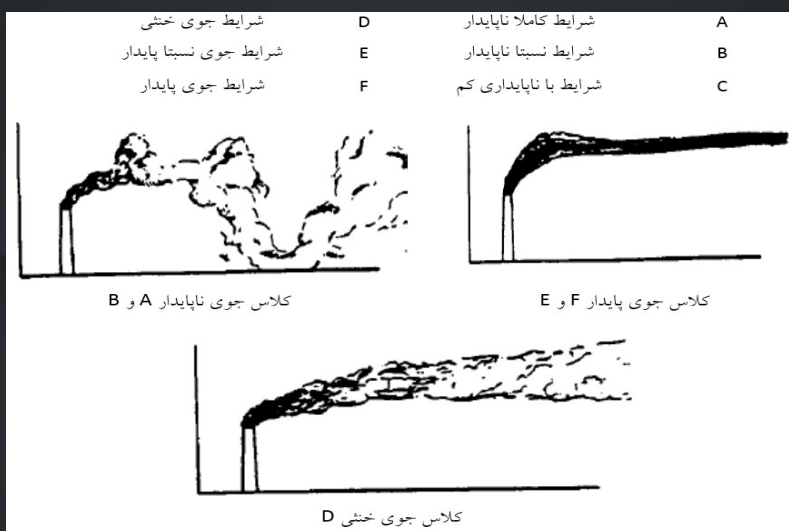
@DrMehdiParvini

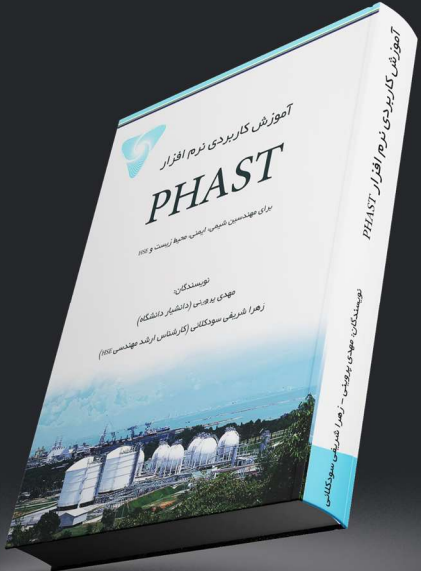


معیار پایداری جوی

معیار پایداری پاسکوییل						
سرعت باد (m/s)	روز: میزان تابش خورشید			شب: درجه ابری بودن آسمان		هوای کاملاً ابری در هر زمان از شبانه روز
				کمتر از ۰/۴	بین ۰/۴ و ۰/۸	
کمتر از ۲	B	A-B	A	-	-	D
۲-۳	C	B	A-B	E	F	D
۳-۵	C	B-C	B	D	E	D
۵-۶	D	C-D	C	D	D	D
بیشتر از ۶	D	D	C	D	D	D

مهدی پروین





کتاب آموزش کاربردی
نرم افزار PHAST

قابل تهیه از سایت
www.MehdiParvini.com

MehdiParvini.com
@DrMehdiParvini

مهدی پورمحمدی

نرم افزار PHAST

جلسه پنجم

MehdiParvini.com

مهدی پورمحمدی

@DrMehdiParvini

کاربردهای PHA 7.2

- تعیین حریم ایمن تجهیزات و سایت
- مطالعه موردی حوادث فرایندی اعم از آتش سوزی، انفجار یا نشت ماده سمی
- شناسایی و اولویت بندی مخاطرات فرایندی
- جایابی تجهیزات فرایندی

MehdiParvini.com

@DrMehdiParvini

www.MehdiParvini.com



کاربردهای PHA 7.2

- جایابی محل احداث سایت با در نظر گرفتن آثار حوادث احتمالی بر روی مناطق مسکونی و واحدهای مجاور
- تدوین برنامه اقدام در شرایط اضطراری
- تدوین سناریوهای احتمالی و انجام مانورهای مربوطه

MehdiParvini.com

@DrMehdiParvini

www.MehdiParvini.com



کاربردهای PHA 7.2

- بررسی ضرورت ایمن سازی تجهیزات فرایندی اعم از استفاده از دیوار بتنی در کنار تجهیزات چون کمپرسورها یا برخی راکتورها یا استفاده از عایق های حرارتی در مخازن همسایه
- موقعیت یابی حسگرهای آتش و گاز F&G در واحدها
- تعیین مناطق تجمع در شرایط اضطراری و ارزیابی راه های دسترسی نیروی امداد و نیز روش های تخلیه واحد

MehdiParvini.com

@DrMehdiParvini

www.MehdiParvini.com



محدودیت های PHA 7.11

- محدودیت در بررسی حوادث زیرزمینی یا زیر آب مثل خط لوله داخل زمین
- محدودیت در مدلسازی حوادثی چون انفجار در داخل ساختمان مثل بررسی ایستگاه های TBS کابینتی
- محدودیت در مدلسازی انفجار چند تجهیز به صورت همزمان
- محدودیت در مدلسازی تخلیه از یک تجهیز در بیش از یک نقطه

MehdiParvini.com

@DrMehdiParvini

www.MehdiParvini.com



محدودیت‌های

PHAST 7.11

- محدودیت در تاثیر تجهیزات به صورت موانع در کاهش آسیب ناشی از انفجار
- محدودیت در تعیین دمای شعله در مسائلی چون فلر
- محدودیت در مدلسازی شبکه های شاخه ای به طوری که فقط خط مستقیم را می تواند مدل کند و امکان ایجاد شاخه روی خط وجود ندارد.

MehdiParvini.com

@DrMehdiParvini

www.MehdiParvini.com



الگوریتم گام به گام

- وارد کردن نقشه و مقیاس بندی آن
- تعریف مخلوط مواد در صورت نیاز
- تعریف و قرار دادن تجهیز روی نقشه و نیز تکمیل اطلاعات آن

MehdiParvini.com

@DrMehdiParvini

www.MehdiParvini.com



الگوریتم گام به گام

- تعریف سناریوهای محتمل
- تنظیم شرایط آب و هوایی
- انتخاب حالت مناسب حل
- حل و تفسیر نتایج

MehdiParvini.com

@DrMehdiParvini

www.MehdiParvini.com



پسته آموزشی نرم افزار PHAST 7.11

همراه دو ساعت مشاوره و رفع اشکال

- تعیین حریم ایمن تجهیزات و سایت (اعم از Fire zone و Restrictd area)
- سناریوسازی برای طرح واکنش در شرایط اضطراری و بحران و نیز ارزیابی Muster Point
- بررسی آسیب پذیری مخازن از حوادث فرایندی و کفایت طرح های ایمنی
- بررسی آسیب پذیری سایت از شرکت های مجاور از منظر انفجار، آتش سوزی و سمیت
- بررسی جانمایی اسکارسازهای دود و آتش
- بررسی پیامد تغییرات فرایندی

سفارش از طریق:

www.MehdiParvini.com
www.isec.ir

کانال تلگرام:

https://t.me/Drmehdiparvini

پسته آموزشی نرم افزار PHAST 7.11

اگر می خواهید از تخصص خود در ایمنی، بهداشت و محیط زیست (HSE) به صورت حرفه ای درآمد ایجاد کنید ...
اگر می خواهید قابلیت کار حرفه ای در خارج از کشور را در خود ایجاد کنید ...
اگر می خواهید از برگزاری کارگاه PHAST برای کارمندان خود بی نیاز شوید ...
اگر می خواهید از رفقای خود، سریعتر و حرفه ای تر شوید ...
اگر می خواهید در منزل، از تخصص HSE خود درآمد قابل توجه داشته باشید ...
اگر می خواهید از فاصله مشخصین HSE عقب نمانید ...

خرید این محصول را توصیه می کنیم

شماره مشاوره: ۰۹۱۲۴۵۴۶۰۶۲

MehdiParvini.com



@DrMehdiParvini

حل مثال در نرم افزار

جلسه ششم

MehdiParvini.com



@DrMehdiParvini

بررسی پیامد حوادث یک مخزن کلر در

PHAST

MehdiParvini.com



@DrMehdiParvini

مخزن کلر

• یک مخزن کلر برای نگهداری ۴۰ تن کلر در فشار ۵.۷۵ بار مفروض است.
به سؤالات زیر با کمک نرم افزار PHAST پاسخ دهید:

الف- در صورت انفجار مخزن کلر و رهائش ناگهانی آن آیا لازم است ساکنین شهری که در ۱۰ کیلومتری آن قرار دارد را تخلیه کنیم؟ در صورت مثبت بودن چقدر زمان برای تخلیه در اختیار داریم؟ و چقدر طول می کشد هوا به وضعیت سالم باز گردد؟

www.MehdiParvini.com

مخزن کلر

ب- در صورت انفجار این مخزن چند دقیقه طول می کشد کلر در جهت باد (با غلظت متوسط ۵۰۰ ppm) به شهر برسد؟ چه مدتی طول می کشد غلظت کلر در شهر به زیر ۱۰ ppm برسد؟

ج- در صورت این رهائش ناگهانی، احتمال مرگ افراد در فاصله ۲۰۰ متری پایین دست مخزن (بعد از ۱۰ دقیقه تنفس کلر) چند درصد خواهد بود؟

www.MehdiParvini.com

مخزن کلر

- د- ابعاد ابر ایجاد شده در نقطه یک کیلومتری را بدست آورید.
- ه- بروز این رخداد در شب خطرناک تر است یا در روز؟
- و- کلر با غلظت 100 ppm چه مساحتی از منطقه را آلوده خواهد کرد؟
- ز- آیا حریم ایمن مخزن رعایت شده است؟
- ک- چه پیشنهادی برای کنترل خطرات این مخزن دارید؟

www.MehdiParvini.com



www.MehdiParvini.com

سئوالهای تکمیلی با نرم افزار SAFETI

- با معیارهای ریسک جمعی، واحد می تواند به فعالیت خود ادامه دهد یا خیر؟

www.MehdiParvini.com

بررسی پیامد حوادث یک مخزن آمونیاک در

PHAST

مساله دوم

- یک مخزن آمونیاک یک تنی واقع شده در ارتفاع یک متری از سطح زمین در فشار چهار بار با سناریوی شکست لوله ۲ اینچی خروجی از کف مخزن مفروض است لوله در فاصله ۲ متری مخزن می شکند. به سؤالات زیر به کمک نرم افزار فست پاسخ دهید.
- الف- ابعاد مناسب مخزن افقی را به دست آورید



www.MehdiParvini.com

مساله دوم

- ب- با فرض اینکه بستن شیر ۵ دقیقه به طول کشیده چه مقدار آمونیاک هدر رفته است؟ آیا افقی بودن یا عمودی بودن تاثیری در تخلیه دارد؟
- ج- چه مخاطرات احتمال وقوع دارند؟ کدام مخاطره پیامدهای بدتری خواهد داشت؟



www.MehdiParvini.com

مساله دوم

- د- اگر منبع جرقه در فاصله ۵۰ متری روی سطح زمین در جهت وزش باد باشد آیا انفجار رخ خواهد داد؟
- ه- چند کیلوگرم آمونیاک در انفجار شرکت خواهد کرد؟
- و- با فرض اینکه همزمان با انفجار، آتش ناگهانی هم ایجاد شود شعاع موثر آنرا محاسبه کنید.
- ز- اثر وجود دایک در زیر مخزن را در کاهش پیامد حوادث به صورت کمی بررسی کنید.
- ک- حریم ایمن مخزن را با استفاده از استاندارد Total GS 253 به دست آورید

www.MehdiParvini.com

مساله دوم

- ل- آیا شعله آتش فورانی ایجاد شده می تواند لوله حامل مواد سوختی را که در فاصله ۲۰۰ متری قرار دارد تهدید کند؟ (حداکثر طول شعله آتش فورانی را حساب کنید) مدت زمان تحمل لوله؟
- م- برای تخلیه واحد چقدر زمان در اختیار داریم؟

www.MehdiParvini.com

بررسی پیامد حوادث یک خط لوله در

PHAST

MehdiParvini.com



@DrMehdiParvini

مساله ۳ از ۵

تعیین حریم ایمن خطوط لوله انتقال گاز ترش

طرح خط لوله پنجم سراسری برای انتقال گاز ترش حدود ۳۷۰۰ میلیون فوت مکعب در روز، از پالایشگاه عسلویه برای تزریق به میدان‌های نفتی آغاچاری در نظر گرفته شده است که دارای قطر ۵۶ اینچ، طول ۵۰۴ کیلومتر، ۱۷ ایستگاه شیر بین راهی و ۰/۳۸ درصد مولی هیدروژن سولفید است. بیشتر طول این خط لوله مطابق شکل ۲، در استان بوشهر قرار دارد [۵]. هیدروژن سولفید به عنوان سمی‌ترین ماده موجود در گاز ترش، در غلظت‌های بالای ۱۰۰ppm، بر روی انسان اثرهای نامطلوبی دارد [۶].

www.MehdiParvini.com

جدول ۱- خلاصه اطلاعات خط لوله انتقال گاز ترش عسلویه- آغا جاری.

پارامتر	محدوده
فشار عملیاتی مورد بررسی (بار)	۵۰
قطر لوله (اینچ)	۵۶
غلظت سولفید هیدروژن (درصد مولی)	۰.۳۸
دمای گاز داخل لوله (سلسیوس)	۵۵

جدول ۲- ستاریوهای منتخب در خط لوله انتقال گاز ترش.

ستاریو	اندازه سوراخ
ستاریو کوچک	۲۰ میلیمتر
ستاریو متوسط	۷۵ میلیمتر
ستاریو بزرگ	قطر لوله

جدول ۳- ستاریوهای منتخب در خط لوله انتقال گاز ترش و زاویه خروج آنها.

شماره ستاریو	اندازه ستاریو	حالت نشی
۱	سوراخ کوچک	سوراخ کوچک - خروج افقی با برخورد با مانع
۲	سوراخ کوچک	سوراخ کوچک - خروج با زاویه ۴۵ درجه نسبت به افق
۳	سوراخ متوسط	سوراخ متوسط - خروج افقی با برخورد با مانع
۴	سوراخ متوسط	سوراخ متوسط - خروج با زاویه ۴۵ درجه نسبت به افق
۵	سوراخ بزرگ	سوراخ بزرگ - خروج افقی با برخورد با مانع
۶	سوراخ بزرگ	سوراخ بزرگ - خروج با زاویه ۴۵ درجه نسبت به افق



شکل ۲- نمای کلی از محل عبور خط لوله ی عسلویه به آغا جاری.

www.MehdiParvini.com

جدول ۴- شرایط آب و هوایی مورد استفاده در مدل سازی ها.

کلاس پایداری جو	سرعت باد (متر بر ثانیه)	دمای هوا (سلسیوس)	درصد رطوبت نسبی
F	۲	۱۶.۷	۸۴.۴
D	۵	۲۳.۴	۴۵.۷
C	۱۰	۲۳.۴	۴۵.۷

جدول ۵- اثرهای غلظت های گوناگون سولفید هیدروژن بر انسان.

غلظت (ppm)	اثر بر انسان
۰.۱۳	دارای کمترین بوی قابل درک
۴.۶	دارای بوی ملایم و به راحتی قابل درک
۱۰	شروع سوزش چشم
۲۷	بوی قوی و نامطلوب
۱۰۰	سرفه و سوزش چشم، از بین رفتن حس بویایی بعد از ۲ تا ۵ دقیقه
۲۰۰-۳۰۰	التهاب چشم و مشکل های تنفسی
۵۰۰-۷۰۰	از بین رفتن هوشیاری، احتمال مرگ بعد از سی دقیقه تا یک ساعت
۷۰۰-۱۰۰۰	بیپوشی سریع، قطع تنفس و مرگ
۱۰۰۰-۲۰۰۰	بیپوشی فوری، مرگ در زمان کم، مرگ حتی اگر فرد فوراً به هوای تازه برسد

www.MehdiParvini.com

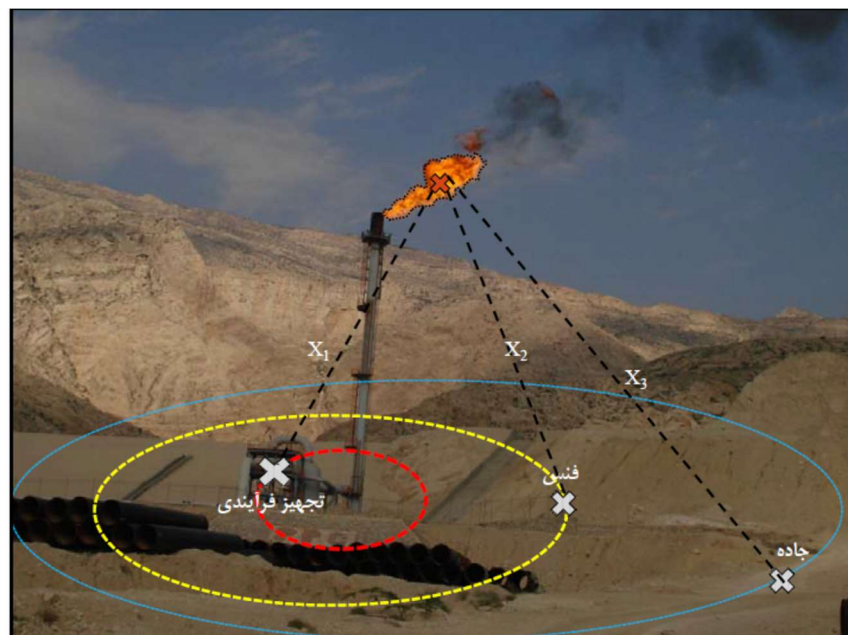
بررسی حریم ایمن یک فلر در

PHAST

MehdiParvini.com



@DrMehdiParvini



www.MehdiParvini.com

بررسی پیامد حوادث فرایندی یک مخزن پروپان در

PHAST

MehdiParvini.com



@DrMehdiParvini

مخزن پروپان

پروپان در یک مخزن ذخیره سازی به حجم ۵۵۰۰۰ مترمکعب که حجم پروپان داخل آن ۵۰۰۰۰ مترمکعب است و در فشار ۲۰ بار و دمای ۴۸ درجه سانتی گراد نگهداری می شود. مطلوب است بررسی هر یک از سناریوهای زیر:

- ۱- نشت لاین ورودی به مخزن به قطر ۸ اینچ
 - ۲- در صورت افزایش فشار و عمل نکردن PSV ها و در نهایت انفجار خود مخزن
 - ۳- نشتی در اثر خوردگی دیواره مخزن به قطر ۱۵ میلی متر در ارتفاع صفر مخزن
 - ۴- پدیده BLEVE
- ضمناً قطر داخلی مخزن ۶۰ متر و ارتفاع آن ۲۴.۴۳ متر در نظر گرفته می شود.

www.MehdiParvini.com

مخزن پروپان

هدف:

- بررسی ضرورت عایق کاری مخازن کناری
- بررسی ضرورت تجدید نظر در چیدمان
- بررسی ضرورت استفاده از حوضچه
- بررسی ضرورت راه های دسترسی یا فرار و همینطور دیکتورهای آتش و گاز

مساله پروپان

می خواهیم مخزنی برای ذخیره سازی ۵۰۰۰۰ مترمکعب پروپان طراحی کنیم

الف- شرایط عملیاتی نگهداری را چگونه انتخاب کنیم که از نظر ایمنی ذاتا ایمن تر باشد؟ نگهداری پروپان در فشار بالا و دمای محیط یا فشار محیط و دمای خیلی پایین؟

ب- طبق استانداردهای معتبر چه فاصله ای به عنوان منطقه فایرزون و چه فاصله ای به عنوان مرز مخزن برای مخزن باید تعریف شود؟ تا چه فاصله ای می توانیم اجازه تردد به افراد بومی غیرشاغل دهیم؟

مساله پروپان

ج- برای کاهش پیامد حوادث چه پیشنهاداتی می توان داد؟ آیا استفاده از دایک زیر مخزن توصیه می شود؟

د- آیا مخازن مجاور این مخزن نیاز به عایق حرارتی دارند؟
و ...

www.MehdiParvini.com



www.MehdiParvini.com



خسته نباشید

www.MehdiParvini.com

179

پسته آموزشی نرم افزار
SAFETI 7.2
مدرس: دکتر مهدی پروینی (دانشیار دانشگاه)

کاربردهای این نرم افزار:

- ♦ نرم افزار SAFETI جامع ترین نرم افزار موجود برای ارزیابی ریسک کمی QRA در صنایع فرایندی، خطوط لوله و حمل نقل مواد شیمیایی است.
- ♦ این نرم افزار ابزار مناسبی برای تصمیم گیری استراتژیک در زمینه جابجایی واحد، جابجایی تجهیزات و ارزیابی دقیق ریسک فردی و جمعی (F-N) و تعیین ایمنی واحدها است.
- ♦ شناسایی مناطق مستعد آتش و انفجار و کاربرد در کنترل شرایط اضطراری از دیگر قابلیت های این نرم افزار است.

سفارش از طریق:
www.MehdiParvini.com
کانال تلگرام:
[@DrmehdiParvini](https://t.me/DrmehdiParvini)

پسته آموزشی نرم افزار SAFETI 7.2

مناسب برای:

- ♦ مسئولین HSE
- ♦ شرکت های بیمه
- ♦ متخصصین تجزیه و تحلیل حوادث
- ♦ شرکت های مهندسی مشاور
- ♦ دانشجویان رشته های مهندسی شیمی، مکانیک، صنایع و HSE

نرم افزار بی نظیر SAFETI 7.2 را در خانه به صورت خودآموز یاد بگیرید.

شماره مشاوره: ۰۹۱۲۴۵۴۶۰۶۲

www.MehdiParvini.com

180

www.MehdiParvini.com

181

مطالب مفید ایمنی فرآیندی
در سایت،
www.MehdiParvini.com
تلگرام و اینستاگرام
[@DrMehdiParvini](https://www.instagram.com/DrMehdiParvini)