



# ارزیابی ریسک و خسارت در پالایشگاه‌های نفت و گاز و مجتمع‌های پتروشیمی ایران

مدرس:  
حمیدرضا علی محمدی





# پیشینه کارگاه

۰-مقدمه

- ۱- انواع بیمه‌نامه های پالایشگاه‌های نفت و گاز و پتروشیمی‌ها و پوشش‌های آنها
- ۲- متدولوژی ریسک در پالایشگاه‌ها و پتروشیمی‌ها **Risk Methodology**
- ۳- سناریوهای خطرات منجر به خسارت در پالایشگاه‌های نفت و گاز و پتروشیمی‌ها
- ۴- محاسبه **MPL , EML** (MPL Calculation, EML Calculation) براساس سناریوهای خسارت
- ۵- مروری بر پالایشگاه‌های نفت کشور
- ۶- ارزیابی خسارت در پالایشگاه‌های نفت و گاز
- ۷- گزارش ارزیابی خسارت باید دارای چه نکاتی باشد؟
- ۸- توصیه‌های پیشگیرانه





## اطلاعات مدرس و همکاران

حمیدرضا علی محمدی

مدیر بیمه های مهندسی و انرژی در شرکتهای مختلف بیمه  
ارزیاب رسمی خسارت و ریسک بیمه های مهندسی و انرژی

حامد علی محمدی

ارزیاب رسمی خسارت و ریسک بیمه های مهندسی و انرژی





# بيان مسأله و ضرورت انجام كارگاه

## مخاطبين دوره‌ها

كارگزاران، نمايندگان، كارشناسان، ارزيابان و مديران بيمه‌هاى مهندسى و انرژى و اتكايى

## هدف دوره‌ها

- ارتقاء دانش كارشناس در بيمه‌هاى مهندسى و انرژى و در زمينه صدور و خسارت
- تسهيم دانش ارزيابى ريسك و خسارت با مثال‌هاى واقعى
- ارائه الگوهاى جديد ارزيابى ريسك و خسارت
- ارتقاء نحوه استفاده از بيمه‌هاى مهندسى و انرژى





## سوابق مطالعاتی و پژوهشی مربوطه

علی محمدی, ح. زارع, م. عاملی, م. & آخوندی, م. الگوسازی و ارزیابی ریسک واحدهای تولید روغن در پالایشگاههای کشور با نگرش بیمه ای.

علی محمدی, ح. زارع, م. کیهان, م. الگوسازی و ارزیابی ریسک واحدهای تولید قیر در پالایشگاههای کشور با نگرش بیمه ای.

پژوهشکده بیمه، گزارش پژوهشی شماره ۱۲۶، پاییز ۱۴۰۰ الگوی ارزیابی ریسک پالایشگاههای در حال بهره برداری





# ارزیابی ریسک و خسارت در پالایشگاه‌های نفت و گاز و مجتمع‌های پتروشیمی ایران

حمیدرضا علی محمدی

مدیر بیمه های مهندسی و انرژی در شرکتهای مختلف بیمه  
ارزیاب رسمی خسارت و ریسک بیمه های مهندسی و انرژی

حامد علی محمدی

ارزیاب رسمی خسارت و ریسک بیمه های مهندسی و انرژی





♦-مقدمه

۱- انواع بیمه‌نامه های پالایشگاه‌های نفت و گاز و پتروشیمی‌ها و پوشش‌های آنها

۲- متدولوژی ریسک در پالایشگاه‌ها و پتروشیمی‌ها **Risk Methodology**  
۳- سناریوهای خطرات منجر به خسارت در پالایشگاه‌های نفت و گاز و پتروشیمی‌ها

۴- محاسبه **MPL , EML** (MPL Calculation, EML Calculation)  
براساس سناریوهای خسارت

۵- مروری بر پالایشگاه‌های نفت کشور

۶- ارزیابی خسارت در پالایشگاه‌های نفت و گاز

۷- گزارش ارزیابی خسارت باید دارای چه نکاتی باشد؟

۸- توصیه‌های پیشگیرانه

سرفصل های دوره

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی





## ♦ - مقدمه

- بیمه‌های انرژی طبق تعریف بیمه مرکزی در آیین‌نامه ۷۶ طبق ماده ۱۰ تبصره ۲ به صنعت نفت و گاز اختصاص دارند.

**تبصره ۲** - بیمه نفت، گاز و پتروشیمی مربوط به موارد زیر است:

**Onshore:** الف) بخش خشکی (ساحلی)

عملیات مربوط به اکتشاف و استخراج نفت و گاز (شامل چاه‌ها، تأسیسات، عملیات و دستگاه‌های حفاری)،  
پالایشگاه‌های نفت، توسعه پالایشگاه‌های نفت،  
پالایشگاه‌های گاز،  
توسعه پالایشگاه‌های گاز،  
تأسیسات پتروشیمی در حال بهره‌برداری،  
ساخت و نصب تأسیسات نفت، گاز و پتروشیمی،  
کارخانه‌های تولید روغن موتور،  
مخازن نفت  
و خطوط لوله در حال بهره‌برداری.

## ♦ - مقدمه

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی





## ♦ - مقدمه

- بیمه‌های انرژی طبق تعریف بیمه مرکزی در آیین‌نامه ۷۶ طبق ماده ۱۰ تبصره ۲ به صنعت نفت و گاز اختصاص دارند.

**تبصره ۲** - بیمه نفت، گاز و پتروشیمی مربوط به موارد زیر است:

(ب) بخش دریایی (فراساحلی) **Offshore:**

عملیات مربوط به اکتشاف و استخراج نفت و گاز (شامل چاه‌ها، تأسیسات، عملیات و دستگاه‌های حفاری دریایی)، ساخت سکوهای حفاری دریایی، بارگزاری جکت‌ها، **Deck**‌ها و ... بر روی **Barge** و حمل و استقرار آنها در محل نصب در دریا جهت ساخت سکوهای حفاری دریایی، بازسازی سکوهای حفاری دریایی، سکوهای حفاری دریایی در حال بهره‌برداری، لوله‌گذاری در دریا و خطوط لوله در حال بهره‌برداری در دریا و سایر موارد مرتبط با عملیات اکتشاف و استخراج نفت و گاز در دریا.

## ♦ - مقدمه

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی



## ♦ - مقدمه

### Downstream vs. Upstream Projects **پروژه های پایین دستی در مقابل پروژه های بالادستی**

اصطلاحات "بالا دست و پایین دست" معمولاً در صنعت استفاده می شود. "بالادست" است معمولاً به عنوان اکتشاف و توسعه تعریف می شود، در حالی که «پایین دست» معمولاً تعریف می شود به عنوان فرآوری (پالایش) تا تولید کالای نهایی.

مناطق بالادست شامل حفاری زیرزمینی و تکمیل چاه به چاه می شود. تا مرحله حمل و نقل از تجهیزات سرچاهی به پالایشگاه ها یا کارخانه های جداسازی (پترو پالایشی). تجهیزات سرچاهی "Christmas Tree" سیستم کنترلی است که از دریچه های مختلف و جلوگیری کننده از فوران متصل به بالای هر چاه نفت یا گاز تشکیل شده است.

مناطق پایین دست معمولاً از پالایشگاه یا کارخانه جداسازی تا تولید محصول نهایی شروع می شوند. فرآیندهای درگیر در صنعت نفت، گاز و پتروشیمی به طور کلی شامل جداسازی، واکنش یا هر دو است.

اصطلاحی که برای خطوط انتقال یا وسایل حمل و نقل از سرچاه به صنایع پایین دستی و حتی از صنایع پایین (خطوط انتقال یا وسایل حمل و نقل) به بازار مصرف بکار می رود.

**بالادستی**

**Upstream Projects**

**پایین دستی**

**Downstream Projects**

**میاندستی**

**Midstream Projects**

## ♦ - مقدمه

حمیدرضا علی محمدی

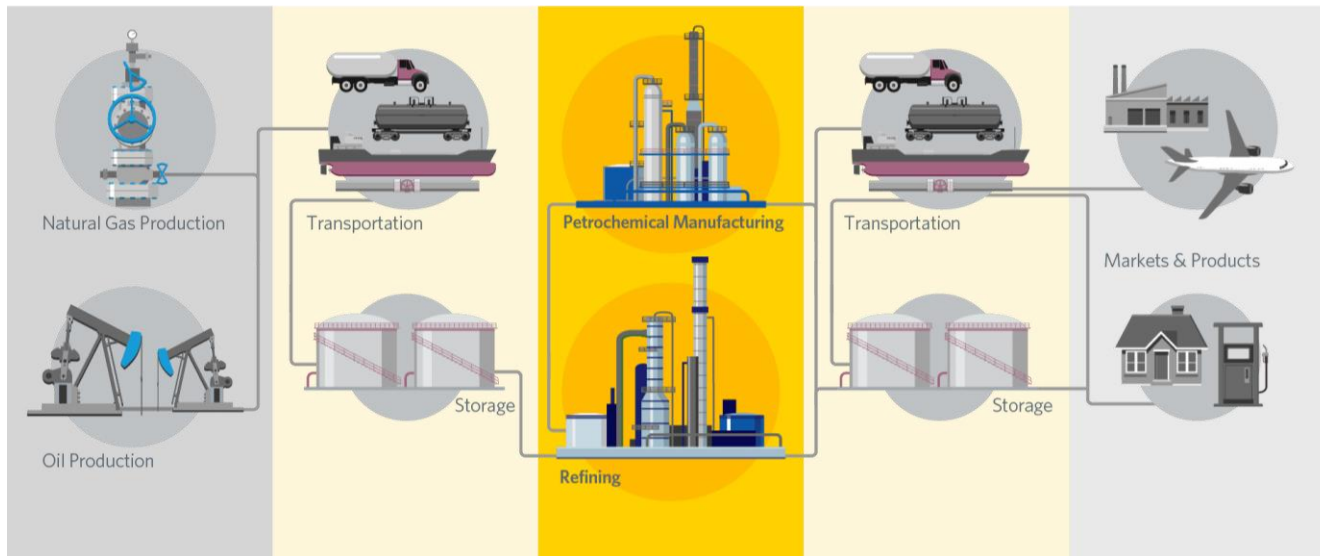
حامد علی محمدی



♦ - مقدمه

پروژه‌های پایین دستی در مقابل پروژه‌های بالادستی

Downstream vs. Upstream Projects



♦ - مقدمه

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی





♦ - مقدمه

- اجزای اصلی صنعت نفت، گاز و پتروشیمی را می‌توان به شرح زیر خلاصه کرد:
- پالایش نفت
  - جداسازی / مایع سازی گاز
  - تولید پتروشیمی

♦ - مقدمه

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی



## ♦ - مقدمه

### پروژه‌های پایین دستی

مناطق پایین دست معمولاً از پالایشگاه یا کارخانه جداسازی تا تولید محصول نهایی شروع می‌شوند. فرآیندهای درگیر در صنعت نفت، گاز و پتروشیمی به طور کلی شامل جداسازی، واکنش یا هر دو است. نمونه‌هایی از برخی فرآیندها عبارتند از:

#### پالایشگاه گاز

فقط جداسازی

پالایشگاه پایه (به عنوان مثال هیدروواسکیمینگ)

فقط جداسازی

پالایشگاه پیشرفته (به عنوان مثال هیدروکراکر، کراکر کاتالیزوری سیال) جداسازی و به دنبال آن واکنش

پتروشیمی (به عنوان مثال اتیلن، پلی اتیلن)

واکنش به دنبال جداسازی

گاز طبیعی مایع / گاز مایع

جداسازی و به دنبال آن مایع سازی.

## ♦ - مقدمه

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی



۱- انواع بیمه‌نامه‌های پالایشگاه‌های نفت و گاز

و پتروشیمی‌ها و پوشش‌های آنها

۱-۱- بیمه‌نامه‌های دوران بهره‌برداری LM7 و CMI

۱-۲- بیمه‌نامه‌های دوران ساخت CPI و EAR / CAR

۱-۳- مقایسه LM7 و CMI

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی



## ارزیابی ریسک و خسارت در پالایشگاه‌های نفت و گاز و مجتمع‌های پتروشیمی ایران

۱- انواع بیمه‌نامه‌های پالایشگاه‌های نفت و گاز و پتروشیمی‌ها و پوشش‌های آن‌ها

۱- بیمه تمام خطر پیمانکاران CAR

۲- بیمه تمام خطر نصب EAR

۳- بیمه تمام خطر پروژه CPI

دوران ساخت و نصب

۱- بیمه جامع ماشین‌آلات CMI

۲- بیمه تمام خطر اموال واحدهای صنعتی و تجاری LM7

۲- دوران بهره‌برداری

۱- انواع بیمه‌نامه‌های  
پالایشگاه‌های نفت و گاز  
و پتروشیمی‌ها  
و پوشش‌های آن‌ها

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی





۱-۱- بیمه نامه‌های دوران بهره‌برداری LM7 و CMI  
بیمه‌نامه جامع ماشین‌آلات (CM)

Comprehensive machinery (CM) insurance

بخش‌های مختلف بیمه نامه

Definitions applicable to all sections

تعاریف قابل اجرا برای همه بخش‌ها

Exclusions applicable to all sections

موارد استثناء قابل اجرا برای همه بخش‌ها

Conditions applicable to all sections

شرایط قابل اجرا برای همه بخش‌ها

Section 1 . Operational material damage

بخش ۱- خسارت مادی عملیاتی

بخش ۲- عدم انفع ناشی از شکست ماشین‌آلات

Section 2 . Operational business interruption

Schedule

جدول

Endorsements

کلوزها

۱-۱- بیمه نامه‌های

دوران بهره‌برداری

LM7 و CMI

حمیدرضا علی محمدی

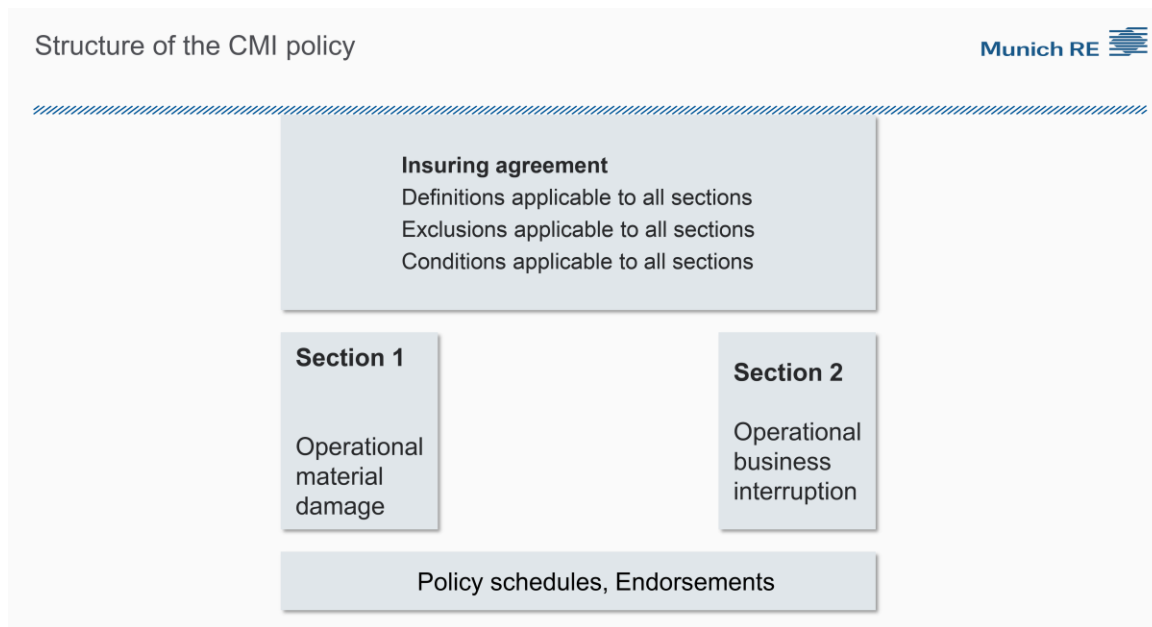
حامد علی محمدی



## ۱-۱- بیمه نامه‌های دوران بهره‌برداری LM7 و CMI

### بیمه‌نامه جامع ماشین‌آلات (CM) Comprehensive machinery (CM) insurance

#### بخش‌های مختلف بیمه نامه



۱-۱- بیمه نامه‌های

دوران بهره‌برداری

CMI و LM7

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی



## CMI

### Exclusions applicable to all sections

#### موارد استثنا برای همه بخشها

**جنگ و ناآرامی:** خسارت ناشی از جنگ، حمله خارجی، انقلاب، اعتصاب، شورش، تروریسم و امثال این‌ها تحت پوشش بیمه نیست.

**مواد و تشعشعات هسته‌ای:** آلودگی یا خسارتی که ناشی از مواد هسته‌ای، راکتورهای هسته‌ای و یا سلاح‌های هسته‌ای باشد، تحت پوشش بیمه قرار نمی‌گیرد.

**قصور بیمه‌گذار:** اگر خسارت به دلیل اشتباه یا کوتاهی بیمه‌گذار و یا نماینده‌های او رخ داده باشد، بیمه آن را جبران نمی‌کند.

**اثبات خسارت با بیمه‌گذار است:** در صورتی که خسارت ناشی از موارد استثنا (موارد ۱.۱، ۱.۲ و ۱.۳) باشد، این بیمه‌گذار است که باید ثابت کند خسارت تحت پوشش بیمه قرار می‌گیرد. یعنی باید نشان دهد که خسارت ناشی از موارد بالا نبوده است.

۱-۱- بیمه نامه‌های

دوران بهره‌برداری

LM7 و CMI

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی



## CMI

### Conditions applicable to all sections

#### نکات کلیدی شرایط قابل اعمال به همه بخش‌های بیمه نامه CMI

- پرداخت حق بیمه: شرط پرداخت خسارت به بیمه‌گذار، دریافت حق بیمه است.
- اقدامات احتیاطی معقول: بیمه‌گذار باید برای جلوگیری از خسارت به اموال بیمه شده، اقدامات احتیاطی معقول انجام دهد و به توصیه‌های بیمه‌گر عمل کند.
- چند بیمه‌گذار: اگر در یک بخش چند بیمه‌گذار وجود داشته باشد، هر کدام تحت پوشش جداگانه‌ای هستند، اما مسئولیت کلی بیمه‌گر از مبلغ بیمه شده تجاوز نخواهد کرد.
- تخلف بیمه‌گذار: در صورت تخلف بیمه‌گذار، بیمه‌گر مسئولیتی در قبال خسارت نخواهد داشت.
- حقوق جانشینی بیمه‌گر: بیمه‌گر حق خود برای جانشینی به حقوق بیمه‌گذار در پیگیری خسارت را کنار می‌گذارد، مگر اینکه تخلف بیمه‌گذار باعث خسارت به سایر بیمه‌گذاران شود.

۱-۱- بیمه نامه‌های

دوران بهره‌برداری

LM7 و CMI

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی



## CMI

### Conditions applicable to all sections

نکات کلیدی شرایط قابل اعمال به همه بخش‌های بیمه نامه CMI

- **بازرسی ریسک:** بیمه‌گر حق دارد در هر زمان معقول از اموال بازدید کند و بیمه‌گذار باید اطلاعات لازم را در اختیار او قرار دهد.
- **تشدید خطر (تغییر اساسی در ریسک):** بیمه‌گذار باید هرگونه تغییر اساسی در ریسک را به بیمه‌گر اطلاع دهد و اقدامات احتیاطی بیشتری انجام دهد تا از خسارت جلوگیری کند. رضایت بیمه‌گر برای این تغییر لازم است.
- **اعلام خسارت و تعهدات بیمه‌گذار پس از حادثه:** بیمه‌گذار موظف است در اسرع وقت خسارت را به اطلاع بیمه‌گر برساند، اقدامات لازم را برای کاهش خسارت انجام دهد، مدارک لازم را ارائه کند و با بازرس بیمه‌گر همکاری نماید.
- **ادعای خسارت متقلبانه:** در صورت تقلب در اعلام خسارت، کل بیمه‌نامه باطل می‌شود.

۱-۱- بیمه نامه‌های

دوران بهره‌برداری

LM7 و CMI

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی



## CMI

### Conditions applicable to all sections

#### نکات کلیدی شرایط قابل اعمال به همه بخش‌های بیمه نامه CMI

- سایر بیمه‌ها: اگر بیمه‌نامه دیگری برای همان خسارت وجود داشته باشد، بیمه‌گر CMI فقط بخشی از خسارت را متناسب با سهم خود پرداخت می‌کند.
- کل توافق: این بیمه‌نامه، کل توافق بین طرفین را تشکیل می‌دهد و جایگزین هرگونه توافق قبلی می‌شود.
- حل اختلاف: در صورت اختلاف، موضوع می‌تواند به ح مراجع حل اختلاف بین‌المللی ارجاع شود.
- فسخ بیمه‌نامه: هر یک از طرفین می‌توانند با رعایت شرایط، بیمه‌نامه را فسخ کنند.

۱-۱- بیمه نامه‌های

دوران بهره‌برداری

LM7 و CMI

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی



## CMI

بخش ۱ بیمه نامه CMI ( نکات کلیدی)

بخش اول: خسارت‌های ناشی از آسیب فیزیکی به اموال

### Section 1 . Operational material damage

این بخش خسارت‌های ناشی از آسیب فیزیکی به اموال بیمه شده را در محل کار بیمه گذار

جبران می‌کند. چه مواردی تحت پوشش قرار می‌گیرند:

- خسارت یا خرابی فیزیکی ناگهانی و غیرمنتظره
- هزینه تعمیر یا جایگزینی اموال بیمه شده
- پوشش‌های اضافی (اختیاری):
  - بناهای جدید اضافه شده به اموال
  - هزینه‌های اضافی تعمیرات (اضافه کاری، کار شبانه)
  - هزینه‌های آتش‌نشانی
  - پاکسازی مواد خطرناک
  - حق‌الزحمه کارشناسان برای تعمیرات
  - حمل و نقل ضایعات
- جابجایی موقت اموال بیمه شده برای دلایل خاص (نظافت، تعمیر)

۱-۱- بیمه نامه‌های

دوران بهره‌برداری

LM7 و CMI

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی



## CMI

بخش ۱ بیمه نامه CMI ( نکات کلیدی)

بخش اول: خسارت‌های ناشی از آسیب فیزیکی به اموال

### Section 1 . Operational material damage

چه مواردی تحت پوشش قرار نمی‌گیرند:

- اموالی که در حال ساخت، آزمایش یا در فرایندهای خاص (تولید، وسایل نقلیه عمومی و غیره) هستند.
- پول، اشیاء قیمتی، آثار هنری، زمین و غیره
- خسارت ناشی از خرابی‌های موجود، کمبود مواد اولیه، فرسودگی تدریجی یا از دست رفتن اطلاعات
- رویدادهای خاص مانند خرابی نرم‌افزار، خطاهای برنامه‌نویسی یا تعمیر و نگهداری روتین
- خسارت‌های غیرمستقیم یا هزینه‌های جلوگیری از آنها
- خسارتی که توسط بیمه‌گذار یا اجاره‌دهنده به وجود آمده باشد

۱-۱- بیمه نامه‌های

دوران بهره‌برداری

LM7 و CMI

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی





## CMI

بخش ۱ بیمه نامه CMI ( نکات کلیدی)

بخش اول: خسارت‌های ناشی از آسیب فیزیکی به اموال

### Section 1 . Operational material damage

#### نکات مهم:

- ارزش بیمه شده باید برای پوشش هزینه جایگزینی اموال کافی باشد.
- این بیمه دارای فرانشیز است (مبلغی که قبل از اعمال بیمه پرداخت می‌کنید).
- این بیمه شرایط خاصی برای نحوه تسویه خسارت بر اساس نوع اموال دارد.
- تعمیر و نگهداری پیشگیرانه از تجهیزات بیمه شده الزامی است.

۱-۱- بیمه نامه‌های

دوران بهره‌برداری

LM7 و CMI

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی



## بخش ۱ بیمه نامه CMI ( نکات کلیدی) CMI

### بخش اول: خسارت‌های ناشی از آسیب فیزیکی به اموال

#### Section 1 . Operational material damage

##### بند ۱۰- اساس پرداخت خسارت:

- خسارت بر اساس ارزش واقعی جایگزینی یا هزینه بازگردانی به وضعیت قبل از خسارت، هر کدام که کمتر باشد، پرداخت می شود.
- برای موجودی انبار، کالاهای در حال ساخت، محصولات نهایی، مواد اولیه و لوازم، هزینه جایگزینی با مواد مشابه در نظر گرفته می شود.
- برای تجهیزات الکترونیکی و داده ها، هزینه بازتولید بر اساس نسخه های پشتیبان یا اصل مدارک محاسبه می شود.
- برای تجهیزات مکانیکی، برقی و الکترونیکی با عمر بیش از ۵ سال، هزینه تعمیر به علاوه هزینه های جانبی مانند حمل و نقل و عوارض گمرکی پرداخت می شود.
- اگر هزینه تعمیر معادل یا بیشتر از ارزش واقعی تجهیزات قبل از خسارت باشد، خسارت به عنوان خسارت کامل در نظر گرفته می شود.
- در خسارت کامل، ارزش واقعی دارایی قبل از خسارت به علاوه هزینه های جانبی مانند حمل و نقل و عوارض گمرکی پرداخت می شود.

#### ۱-۱- بیمه نامه‌های

#### دوران بهره‌برداری

#### LM7 و CMI

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی



## بخش ۱ بیمه نامه CMI ( نکات کلیدی) CMI

بخش اول: خسارت‌های ناشی از آسیب فیزیکی به اموال

### Section 1 . Operational material damage

بند ۱۰ - استهلاک:

- در صورت خسارت به قطعات، هزینه استهلاک آنها کسر نمی شود.

خسارت کامل:

- اگر ارزش تجهیزات آسیب دیده کمتر از هزینه تعمیر باشد، یا در موارد اوراق شدن، خسارت کامل پرداخت می شود.

موارد کاهش خسارت پرداختی:

- اگر ارزش بیمه شده کمتر از ارزش واقعی دارایی باشد، خسارت پرداختی به نسبت کاهش می یابد.
- هزینه تغییرات، اصلاحات و بهبودهای انجام شده روی تجهیزات، تحت پوشش بیمه نیست.
- ارزش لاشه (بقایای قابل استفاده) از خسارت پرداختی کسر می شود.

۱-۱- بیمه نامه‌های

دوران بهره‌برداری

LM7 و CMI

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی



## بخش ۱ بیمه نامه CMI ( نکات کلیدی) CMI

بخش اول: خسارت‌های ناشی از آسیب فیزیکی به اموال

### Section 1 . Operational material damage

#### بند ۱۱ - نگهداری پیشگیرانه:

- برای برخورداری از بیمه، نگهداری از تجهیزات مطابق با دستورالعمل‌های سازنده الزامی است.
  - منظور از نگهداری پیشگیرانه، انجام سرویس‌های دوره‌ای، رفع خرابی‌های ناشی از کارکرد عادی، سایش و tear، فرسودگی و همچنین تعمیر یا تعویض قطعات است.
- به عبارت دیگر، نگهداری پیشگیرانه شامل هر اقدامی برای حفظ سلامت و عملکرد ماشین آلات است تا از بروز خسارت جلوگیری شود.

۱-۱- بیمه نامه‌های

دوران بهره‌برداری

LM7 و CMI

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی



## Section 2 . Operational business interruption

### بخش دوم - پوشش توقف کسب و کار

این بخش خسارت ناشی از توقف یا اختلال در کسب و کار را جبران می‌کند، به شرطی که این توقف یا اختلال ناشی از آسیب به ماشین آلات تحت پوشش (پوشش ذکر شده در بخش ۱) باشد.

این خسارت میتواند شامل دو مورد باشد:

**کاهش سود ناخالص:** درآمد از دست رفته به خاطر کاهش فروش، به علاوه هرگونه هزینه اضافی که برای راه اندازی مجدد کسب و کار متحمل شده‌اید.

**هزینه های ثابت مشخص شده:** هزینه هایی که حتی با وجود توقف کسب و کار، همچنان باید پرداخت شوند (این هزینه ها باید در شرایط بیمه ذکر شوند).

**دوره بیمه (بند ۳):**

دوره تحت پوشش بیمه در شرایط بیمه ذکر می‌شود.

پوشش بیمه در صورت توقف فعالیت کسب و کار، فروش آن، یا فوت بیمه شده (به غیر از فوت طبیعی) قطع می‌شود، مگر اینکه بیمه گر کتبی موافقت خود را اعلام کند.

۱-۱- بیمه نامه‌های

دوران بهره‌برداری

CMI و LM7

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی



## Section 2 . Operational business interruption

بخش دوم - پوشش توقف کسب و کار

۷- استثنائات : خسارت ناشی از موارد زیر تحت پوشش بیمه قرار نمی گیرد:

آسیب به اموالی که با الحاقیه تحت پوشش خسارت مالی عملیاتی قرار گرفته اند، مگر اینکه به طور خاص در جدول ذکر شده باشد.

زمین لرزه، آتشفشان سوزی یا سونامی، مگر اینکه به طور خاص در جدول ذکر شده باشد.

محدودیت های اعمال شده توسط مقامات دولتی

زیان تبعی که بعد از راه اندازی مجدد کسب و کار رخ می دهد.

خسارت ناشی از شرایط غیرعادی که به طور مستقیم یا غیرمستقیم ناشی از آزمایش، اضافه بار عمدی یا آزمایش باشد.

کمبود، نابودی، خرابی یا آسیب به مواد اولیه، محصولات نیم ساخته یا ساخته شده یا سایر مواد مورد نیاز برای عملکرد صحیح، حتی اگر نتیجه آسیب مادی به کالایی باشد که در لیست اموال تحت پوشش ذکر شده است، مگر با توافق کتبی.

پاک شدن، از دست رفتن، تحریف یا خرابی اطلاعات موجود در سیستم های رایانه ای یا سایر سوابق یا برنامه های نرم افزاری، مگر اینکه ناشی از خسارتی باشد که تحت پوشش بخش خسارت مالی عملیاتی قرار می گیرد.

۱-۱- بیمه نامه‌های

دوران بهره‌برداری

LM7 و CMI

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی



## Section 2 . Operational business interruption

بخش دوم - پوشش توقف کسب و کار

۷- استثنائات :

همچنین جریمه یا خسارت ناشی از موارد زیر تحت پوشش بیمه قرار نمی‌گیرد:

○ نقض قرارداد

○ تاخیر یا عدم تکمیل سفارشات

○ جریمه به هر دلیلی

۱-۱- بیمه نامه‌های

دوران بهره‌برداری

LM7 و CMI

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی





## ارزیابی ریسک و خسارت در پالایشگاه‌های نفت و گاز و مجتمع‌های پتروشیمی ایران

کلوز انگلیسی	معادل فارسی
Comprehensive machinery (CM) insurance	بیمه نامه جامع ماشین آلات
Endorsements	الحاقیه ها
Special insurance covers	پوشش های بیمه نامه ویژه
1300 Strike, riot and civil commotion	اعتصاب، اغتشاش و Unrest های اجتماعی
1301 Extra costs for airfreight	هزینه اضافی حمل و نقل هوایی
1302 Underground machinery and equipment	ماشین آلات و تجهیزات زیرزمینی
1303 Business interruption resulting from machinery breakdown during a guarantee period	توقف کسب و کار ناشی از خرابی ماشین آلات در دوره گارانتی
1304 Earthquake	زلزله
1305 Prolongation of the interruption period due to deterioration	طولانی شدن دوره توقف به علت فرسودگی
1306 Maximum demand charges	هزینه های حداکثر تقاضا
1307 Additional expenditure other than increased cost of working	هزینه های اضافی غیر از افزایش هزینه های عملیاتی
1308 Failure of public power, water, gas or steam supply	قطع برق، آب، گاز یا بخار شهری
1309 Delay in repair	تاخیر در تعمیر
1310 Suppliers' extension	تمدید مهلت توسط تامین کنندگان
1311 Customers' extension	تمدید مهلت توسط مشتریان
Special conditions	شرایط ویژه
1360 Serial losses	خسارات سریالی
1361 Refractory materials and/or masonry in industrial furnaces and boilers	مواد نسوز و/یا بنایی در کوره ها و دیگ های صنعتی
1362 Refrigerant and lubricating oil	روغن خنک کننده و روغن روان کننده
1363 Conveyor belts and chains	تسمه نقاله و زنجیر
1364 Wires and non-electric cables	سیم و کابل غیر برقی
1365 Rewinding of electric machines (e.g. motors, generators, transformers)	سیم پیچی مجدد ماشین های الکتریکی (مانند موتورها، ژنراتورها، ترانسفورماتورها)
1366 Repairs to combustion engines (e.g. diesel, gas engines)	تعمیر موتورهای احتراقی (به عنوان مثال دیزل، موتورهای گازی)
1367 Components along the hot-gas path of gas turbines	اجزای مسیر گاز داغ در توربین های گازی
1368 Waiver of underinsurance	چشم پوشی از کم بیمه بودن
1369 Submerged and deep-well pumps	پمپ های شناور و چاه عمیق
1370 Overhauling of platen presses	بازنگری پرس های تخت

1371 Overhauling of electric motors and generators above 1,000 kW (other than turbo-generators)	بازنگری موتورها و ژنراتورهای الکتریکی بالای ۱۰۰۰ کیلووات (به غیر از توربوژنراتورها)
1372 Overhauling of steam, water and gas turbines and turbo-generator sets	بازنگری توربین های بخار، آب و گاز و مجموعه های توربوژنراتور
1373 Inspection and overhauling of boilers	بازرسی و بازنگری دیگ های بخار
1374 Sum insured on unit-price basis	سرمایه بیمه بر اساس قیمت واحد
1375 Flue gas purification plants	تاسیسات تصفیه گاز دودکش

۱-۱- بیمه نامه‌های

دوران بهره‌برداری

CMI و LM7

## Comprehensive machinery (CM) insurance Endorsements

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی

Hr.alimohammadi.66@gmail.com

H.alimohammadi.84@gmail.com

۰۹۱۹۵۷۲۹۲۱۴

۰۹۳۷۲۲۴۵۵۲۷

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی





## PROPERTY ALL RISKS POLICY LM7

بیمه تمام خطر اموال LM7 : نوعی بیمه است که برای طیف وسیعی از خطرات یا ریسک‌هایی که ممکن است باعث آسیب یا خسارت به اموال شود، پوشش ارائه می‌دهد. به عبارت دیگر، این بیمه اموال شما را در برابر اتفاقات غیرمنتظره‌ای که باعث خرابی یا از بین رفتن آن می‌شود، بیمه می‌کند.  
پوشش‌های بیمه نامه:

- آتش سوزی
- صاعقه
- انفجار
- زلزله
- سیل
- طوفان
- سرقت
- شکست شیشه
- مسئولیت مدنی اشخاص ثالث

۱-۱- بیمه نامه‌های

دوران بهره‌برداری

LM7 و CMI

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی



## PROPERTY ALL RISKS POLICY LM7 بیمه تمام خطر اموال

استثنائات: جنگ و شورش - اعتصاب و اغتشاش - تصرف اموال توسط مقامات دولتی - فرسودگی و پوسیدگی - قصور عمدی بیمه گذار

### خلاصه استثنائات بیمه نامه

خرابی یا از کار افتادن: الکتریکی یا مکانیکی ماشین آلات و تجهیزات، ناشی از تغییر دما یا رطوبت، تهویه نامناسب

نشست زمین، رانش، فرسایش و ... مگر در اثر موارد خاص مانند آتش سوزی، انفجار، زلزله، شورش و ...

اموال در حال ساخت، تعمیر یا نصب: و همچنین اموال در حال جابجایی بویلرها، اکونومايزرها، توربین ها و ... و همچنین ماشین آلات و تجهیزات تحت فشار تجهیزات الکتریکی و سیم کشی: به جز در اثر صاعقه پول، چک، تمبر، اوراق بهادار و ...

حیوانات، گیاهان، محصولات کشاورزی و ...

زمین و متعلقات آن، سدها، مخازن آب و ...

ماشین آلات و تجهیزات ساختمانی، وسایل نقلیه، قطار، هواپیما و ...

اسناد، دستورالعمل ها، دفاتر تجاری و اطلاعات سیستمی: به جز ارزش حداقلی آنها

اموال در امانت یا حق العمل کاری: مگر اینکه تحت پوشش بیمه باشند

۱-۱- بیمه نامه‌های

دوران بهره‌برداری

LM7 و CMI

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی



## PROPERTY ALL RISKS POLICY LM7 بیمه تمام خطر اموال

استثنائات: جنگ و شورش - اعتصاب و اغتشاش - تصرف اموال توسط مقامات دولتی - فرسودگی و پوسیدگی - قصور عمدی بیمه گذار

### خلاصه استثنائات بیمه نامه

- زیان عدم النفع و زیان های تبعی: مانند: کلاهبرداری، سرقت بدون خشونت، کسری موجودی، نقص فنی، استهلاک، فرسایش و...
- تلف یا آسیب در اثر طوفان، گرد و خاک، برف و ... مگر در مکان های مسقف یا درج شده در بیمه نامه
- فرانشیز: مبلغ مشخصی که در هر حادثه از خسارت کسر می شود
- جنگ، اغتشاش، شورش و ...: مصادره، ملی شدن، تصرف اموال توسط نهادهای دولتی
- سلاح های هسته ای و تشعشعات رادیواکتیو

۱-۱- بیمه نامه‌های

دوران بهره‌برداری

LM7 و CMI

محدودیت های جبران خسارت: فرانشیز - سقف تعهد - نسبت خسارت

تعهدات بیمه گذار: اعلام وقوع حادثه به بیمه گر در اسرع وقت، ارائه مدارک و مستندات لازم، همکاری با کارشناسان بیمه گر

فسخ بیمه نامه: توسط بیمه گذار در هر زمان، توسط بیمه گر با اخطار کتبی به بیمه گذار

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی



## PROPERTY ALL RISKS POLICY LM7 بیمه تمام خطر اموال

استثنائات: جنگ و شورش - اعتصاب و اغتشاش - تصرف اموال توسط مقامات دولتی - فرسودگی و پوسیدگی - قصور عمدی بیمه گذار

### خلاصه استثنائات بیمه نامه

- زیان عدم النفع و زیان های تبعی: مانند: کلاهبرداری، سرقت بدون خشونت، کسری موجودی، نقص فنی، استهلاک، فرسایش و...
- تلف یا آسیب در اثر طوفان، گرد و خاک، برف و ... مگر در مکان های مسقف یا درج شده در بیمه نامه
- فرانشیز: مبلغ مشخصی که در هر حادثه از خسارت کسر می شود
- جنگ، اغتشاش، شورش و ...: مصادره، ملی شدن، تصرف اموال توسط نهادهای دولتی
- سلاح های هسته ای و تشعشعات رادیواکتیو

۱-۱- بیمه نامه‌های

دوران بهره‌برداری

LM7 و CMI

محدودیت های جبران خسارت: فرانشیز - سقف تعهد - نسبت خسارت

تعهدات بیمه گذار: اعلام وقوع حادثه به بیمه گر در اسرع وقت، ارائه مدارک و مستندات لازم، همکاری با کارشناسان بیمه گر

فسخ بیمه نامه: توسط بیمه گذار در هر زمان، توسط بیمه گر با اخطار کتبی به بیمه گذار

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی



# IAR Policy Munich Re Version 2.3

Industrial All Risks Property Damage and Business  
Interruption

نسخه جدیدتر بیمه نامه تمام خطر اموال  
این بیمه نامه شباهت هایی با بیمه نامه LM7 دارد.  
– بخش دوم Section 2 – Business Interruption  
به این بیمه نامه اضافه شده است. که البته بیمه نامه  
LM7 هم الحاقیه ای به نام BI All Risk LM7 دارد.  
– بخش دوم تقوف کسب و کار ناشی از خطرات بخش  
اول تحت پوشش قرار گرفته است.

۱-۱- بیمه نامه‌های

دوران بهره‌برداری

LM7 و CMI

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی



## IAR Policy Optional endorsements

### 300 Machinery breakdown (شماره ۳۰۰) الحاقیه خرابی ماشین آلات endorsement

این الحاقیه، خسارت‌های فیزیکی ناگهانی و غیر قابل پیش بینی به ماشین آلات شما را تحت پوشش قرار می‌دهد. این خسارت‌ها می‌توانند ناشی از مشکلات مکانیکی، الکتریکی، الکترونیکی، هیدرولیکی و یا هر نوع نقص عملکرد دیگری باشند.

### 301 Fine art endorsement (شماره ۳۰۱) الحاقیه اشیاء هنری

الحاقیه حساب‌رسان حرفه‌ای (شماره ۳۰۲)

الحاقیه ارگان‌های دولتی (شماره ۳۰۳)

الحاقیه توقف فعالیت ناشی از محدودیت‌های مقامات (شماره ۳۵۰)

الحاقیه توقف فعالیت ناشی از آسیب به تأمین‌کنندگان (شماره ۳۵۱)

الحاقیه عدم دسترسی (شماره ۳۵۲)

الحاقیه توقف سرویس (شماره ۳۵۳)

الحاقیه توقف کسب و کار (شماره ۳۵۴)

الحاقیه درآمد ناخالص (شماره ۳۵۵)

۱-۱- بیمه نامه‌های

دوران بهره‌برداری

LM7 و CMI

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی



### ۳-۱ - مقایسه CMI و LM7

بیمه نامه های عملیاتی

#### LM7 در مقابل CMI

IAR (۳۰۰ MB کلوز) LM7 or (شامل BI/LOP)

تمام خطرات تحت پوشش قرار می‌گیرند که به طور خاص نیستند مستثنی شده است. مکانیک، خرابی انتخاب حذف شد

■ آتش، صاعقه، انفجار، هواپیما گنجانده شده است

■ فجایع شامل زلزله، سیل، آبگرفتگی، فرونشست زمین، رانش زمین، بهمن، طوفان، فوران، فوران آتشفشانی یا طبیعی مشابه

مقایسه

LM7 و CMI

#### CMI

تمام خطرات تحت پوشش قرار می‌گیرند که به طور خاص مستثنی نشده است

- شامل آتش، صاعقه، انفجار، برخورد هواپیما می‌شود

- خطرات شامل زلزله، سیل، آبگرفتگی، فرونشست، رانش زمین، بهمن، طوفان، فوران، فوران آتشفشانی یا طبیعی مشابه

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی



## CMI

### ۳-۱ - مقایسه CMI و LM7

#### LM7 در مقابل CMI چرا؟

#### کمیته‌های موجود در: IAR

بیمه نامه IAR به تنهایی برای تاسیساتی با تجهیزات الکتریکی و مکانیکی هستند، مناسب نیست.

با پیشرفت فناوری، نیروگاه‌ها، پتروپالایشها از ترکیبی از تجهیزات الکتریکی، مکانیکی، رایانه ای و نرم افزاری استفاده می کنند و نیاز به پوشش جامع تری دارند. افزایش اندازه و پیچیدگی آنها، نیاز به پوشش جامع تری را ایجاد می کند

#### ماهیت خسارت ها در نیروگاه ها، پالایشگاه ها و پتروشیمی ها:

ماهیت اصلی خسارت مربوط به خرابی های الکتریکی و مکانیکی است. بیمه نامه های آتش سوزی (آتش سوزی، صاعقه، انفجار و برخورد هواپیما) و یا IAR برای این نوع خسارت ها طراحی نشده اند.

ماهیت متفاوت خسارت ها و پوشش های بیمه نامه های سنتی، منجر به پیچیدگی در زمان رسیدگی به خسارت می شود.

بنابراین، بیمه نامه CMI با پوشش جامع خسارات، انتخاب مناسب تری برای نیروگاه ها، پالایشگاه‌ها و پتروشیمی‌ها است.

## مقایسه

## CMI و LM7

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی





## ۲- متدولوژی ریسک در پالایشگاه‌ها و پتروشیمی‌ها (Risk Methodology)

۲-۱- تکنیک‌های ارزیابی ریسک براساس ISO 31010

۲-۱-۱- روش FMEA و FMECA

۲-۱-۲- روش چک لیست ارزیابی ریسک

۲-۲- ماتریس ارزیابی ریسک

۲-۳- سوابق خسارت (Loss History)

۲-۴- تفکیک ریسک (Risk Analize)

۲-۵- نتیجه‌گیری ارزیابی ریسک

۲- متدولوژی ریسک در

پالایشگاه‌ها و

پتروشیمی‌ها

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی



## ۲-۱- تکنیک‌های ارزیابی ریسک براساس ISO 31010

استاندارد ISO 31010 به معرفی روش‌های نظام مند برای ارزیابی ریسک می‌پردازد.

ارزیابی ریسک طبق این استاندارد، دارای ۳ مرحله می‌باشد :

شناسایی ریسک

تجزیه و تحلیل ریسک

ارزشیابی ریسک

تجزیه و تحلیل ریسک از پیچیدگی خاص برخوردار است و تحلیل گران ریسک،

تعریف معیارهایی نظیر : احتمال وقوع و شدت توانسته اند به صورت مختلف به تجزیه و تحلیل ریسک بپردازند.

۲- متدولوژی ریسک در

پالایشگاه‌ها و

پتروشیمی‌ها

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی



### ۲-۱- تکنیک‌های ارزیابی ریسک براساس ISO 31010

بکارگیری فرآیند ارزیابی ریسک، نه فقط بستگی به موقعیت فرآیندهای مدیریت ریسک دارد. بلکه روش و تکنیک‌های بکار رفته در ارزیابی ریسک نیز اهمیت بسزایی دارد.

ارزیابی ریسک ممکن است براساس نگرش چند بعدی بر ریسک و گستره وسیعی از دلایل و تحلیل‌ها و پی‌آمدها استوار گردد.

شناسایی ریسک براساس منابع و علل ایجاد ریسک (خطرات در زمینه نقص‌های فیزیکی):

حوادث

مکان

وضعیت چیدمان مواد

اشیاء

خطرات ذاتی

۲- متدولوژی ریسک در

پالایشگاه‌ها و

پتروشیمی‌ها

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی



## ۲-۱- تکنیک‌های ارزیابی ریسک براساس ISO 31010

### الف- شناسایی ریسک

هدف اصلی در این مرحله شناسایی و مشخص کردن فاکتورهای کمک کننده به بروز خطرهای و خرابی هاست. در این مرحله برای تعیین عناصر موثر در بروز خرابی، عوامل تجزیه و تحلیل شده و امکان استفاده از داده های یک مورد خاص به موارد دیگر، مورد بررسی قرار می گیرد. برای شناسایی ریسک ها، تکنیک ها و روشهای مختلفی وجود دارد که بعضی از آنها عبارتند از:

۲- متدولوژی ریسک در

پالایشگاه‌ها و

پتروشیمی‌ها

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی



## ۲-۱- تکنیک‌های ارزیابی ریسک براساس ISO 31010

### ب- تجزیه و تحلیل (ارزیابی) ریسک

در فرایند تحلیل ریسک برای ریسک‌های بالقوه از تکنیک‌های کمی و کیفی استفاده می‌شود که معمولاً بر اساس شدت و احتمال بروز شکست یا خرابی صورت می‌گیرد. البته باید توجه داشت که کمی‌سازی همه ریسک‌ها عملی نبوده که در این صورت می‌توان از تکنیک‌های کیفی بهره برد.

۲- متدولوژی ریسک در

پالایشگاه‌ها و

پتروشیمی‌ها

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی



## ۱-۲- تکنیک‌های ارزیابی ریسک براساس ISO 31010

# تاثیرات ارزیابی ریسک ریسک‌های بزرگ در بیمه

- بیمه‌گران بر مبنای مدلسازی و ارزیابی ریسک و تخمین‌های آماری
- در خصوص ریسک‌های بزرگ اهمیت ویژه‌ای به انتقال ریسک از صنایع بزرگ کشور به صنعت بیمه قائلند.
- از نظر شرکتهای بیمه، نرخ و شرایط فنی در ریسک‌های شرایط اصلی پذیرش ریسک تلقی می‌شود.
- روشهای ارزیابی ریسک که برمبنای احتمال و شدت وقوع خسارت و ارائه مقادیر کمی، به درجه بندی ریسک‌های بزرگ می‌پردازند، توسط استانداردهای جهانی معرفی و توصیه شده‌اند.

## ۲- متدولوژی ریسک در

پالایشگاه‌ها و

پتروشیمی‌ها

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی



## ۲-۱- تکنیک‌های ارزیابی ریسک براساس ISO 31010

# روش‌های استاندارد و درجه بندی ریسک قابل استفاده در صنایع بزرگ

- کمی
- کیفی

## ۲- متدولوژی ریسک در

پالایشگاه‌ها و

پتروشیمی‌ها

- در ارزیابی کمی احتمال وقوع یک حادثه خاص و پیامدهای آن محاسبه یا برآورد می‌گردد و سپس از معیار عددی بدست آمده برای قضاوت در مورد پذیرفتنی بودن ریسک خطرات استفاده می‌شود. چون انجام برآورد عددی مشکل است لذا روش کیفی کاربرد بیشتری دارد.

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی



۱-۲- تکنیک‌های ارزیابی ریسک براساس ISO 31010

## روش‌های استاندارد و درجه بندی ریسک قابل استفاده در صنایع بزرگ

- تجزیه و تحلیل خسارت و اثرات آن FMEA
- تجزیه و تحلیل خسارت‌های بحرانی و اثرات آن FMECA
- تجزیه و تحلیل خطرات و فرآیندها HAZOP
- پیش‌بینی عوامل موثر بر خسارت AFD
- روش چک لیست

۲- متدولوژی ریسک در

پالایشگاه‌ها و

پتروشیمی‌ها

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی





## ۲-۱- تکنیک‌های ارزیابی ریسک براساس ISO 31010

# مروری بر مدلسازی و ارزیابی ریسک‌های بزرگ

۱- بطور کلی خرابی و خسارت در سیستم‌های مهندسی از چهار عامل :

نرم افزار، سخت افزار، سازماندهی و نیروی انسانی به وجود می‌آید.

۲- حوادث بزرگ و فاجعه بار، منجر به خسارتهای بحرانی، می‌گردند؛

لذا خسارت‌های بحرانی در صنایع بزرگ، از اهمیت بالایی برای شرکت‌های بیمه برخوردارند.

۳- حذف خسارتهای بحرانی در صنایع بزرگ، با حذف خطاهای سازماندهی انجام می‌پذیرد.

۲- متدولوژی ریسک در

پالایشگاه‌ها و

پتروشیمی‌ها

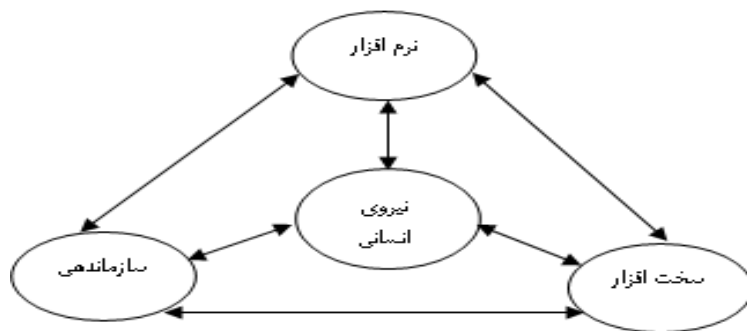
حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی



## ۲-۱- تکنیک‌های ارزیابی ریسک براساس ISO 31010

# مروری بر مدلسازی و ارزیابی ریسک‌های بزرگ



شماتیک عوامل اصلی ایجاد خسارت در سیستم‌های مهندسی

۲- متدولوژی ریسک در

پالایشگاه‌ها و

پتروشیمی‌ها

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی



## ۲-۱- تکنیک‌های ارزیابی ریسک براساس ISO 31010

# مروری بر مدلسازی و ارزیابی ریسک‌های بزرگ

سه سوال اساسی در خصوص مدیریت ریسک، توسط تئوری پرداز بزرگ ریسک (آقای هیمز ۱۹۹۱) مطرح شد:

- ۱- چه کاری می‌توان انجام داد و انتخاب‌های موجود کدامند؟
- ۲- ارزیابی‌های مرتبط در زمینه هزینه‌ها، مزایا و ریسک‌ها، چه هستند؟
- ۳- تأثیرات تصمیمات جاری، بر انتخاب‌های آتی، کدامند؟

۲- متدولوژی ریسک در

پالایشگاه‌ها و

پتروشیمی‌ها

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی



## ۲-۱- تکنیک‌های ارزیابی ریسک براساس ISO 31010

# مروری بر مدلسازی و ارزیابی ریسک‌های بزرگ

بررسی سوالات اساسی در خصوص مدیریت و ارزیابی ریسک نشان می‌دهد:

- ۱- استفاده از روش FMEA که بصورت استقرایی و مبتنی بر تحلیل زیرساخت‌های سیستم‌های مهندسی، قرار دارد، می‌تواند در تجزیه و تحلیل ریسک واحدهای تولیدی با مقیاس بزرگ، کمک قابل توجهی بنماید.
- ۲- رویکرد از پایین به بالای روش FMEA می‌تواند، از خسارت‌های بحرانی، در ریسک‌های بزرگ جلوگیری نماید.

تئوری سناریوی ساختاری برای تجزیه و تحلیل ریسک واحدهای تولیدی با مقیاس بزرگ نظیر:

**پالایشگاه‌ها و پتروشیمی‌ها**

۲- متدولوژی ریسک در

پالایشگاه‌ها و

پتروشیمی‌ها

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی



## ۲-۱- تکنیک‌های ارزیابی ریسک براساس ISO 31010

# مروری بر مدلسازی و ارزیابی ریسک‌های بزرگ

توسط آقای کاپلان و همکاران براساس مجموعه معادلات سه گانه و در سال ۱۹۸۱ به صورت رابطه (۱) ارائه گردید:

$$R = \{ \langle S_i, L_i, X_i \rangle \}$$

در این رابطه  $R$  تعریف ریسک،  $S_i$  سناریوی ریسک،  $L_i$  امکان وقوع سناریو و  $X_i$  بردار خسارت می باشد.

۲- متدولوژی ریسک در

پالایشگاه‌ها و

پتروشیمی‌ها

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی



## ۲-۱- تکنیک‌های ارزیابی ریسک براساس ISO 31010

- طبق استانداردهای جهانی مدیریت ریسک (ISO31000 , ISO31010) از روش FMEA بعنوان یکی از روش های ارزیابی ریسک که به شناسایی و کمی سازی خطرات پرداخته و توان ارتقای سیستم های ایمنی ریسک های بزرگ را دارد، یاد می نماید.
- FMEA یک اقدام کنشی است، نه یک اقدام واکنشی که بعد از ظهور مشکل و خسارت انجام پذیرد. پس بنابراین FMEA برای ارزیابی ریسک کاربرد دارد.
- روش FMEA اولین بار توسط ارتش ایالات متحده آمریکا و تحت عنوان استاندارد STD – 1629-MIL برای ارزیابی ریسک پروژه ها در دهه ۱۹۶۰، ابداع شده است.

## ۲- متدولوژی ریسک در

پالایشگاه‌ها و

پتروشیمی‌ها

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی



## ۲-۱- تکنیک‌های ارزیابی ریسک براساس ISO 31010

در استاندارد مدیریت تضمین کیفیت ISO-9000 توسط شرکت‌های خودروسازی GM و FORD و کرایسلر در سال ۱۹۹۵ ارائه گردید. استاندارد SAEJ1739 توسط انجمن مهندسين خودروی ایالات متحده آمریکا در سال ۲۰۰۲، پس از بازنگری با ویرایش جدید برای استفاده در کارخانجات خودروسازی ارائه شد.

۲- متدولوژی ریسک در

پالایشگاه‌ها و

پتروشیمی‌ها

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی



## ۲-۱-۱- روش FMEA و FMECA

# FMEA

## تکنیک ارزیابی ریسک

مراحل انجام FMEA تجزیه و تحلیل خسارت و اثر آن

- ۱- جمع آوری اطلاعات فرآیند تولید
- ۲- شناسایی خطرات بالقوه
- ۳- بررسی اثرات هر خطر
- ۴- تعیین دلایل وقوع هر خطر
- ۵- کنترل و کشف خطر قبل از وقوع
- ۶- احتمال کشف خطر
- ۷- محاسبه عدد اولویت ریسک

۲- متدولوژی ریسک در

پالایشگاه‌ها و

پتروشیمی‌ها

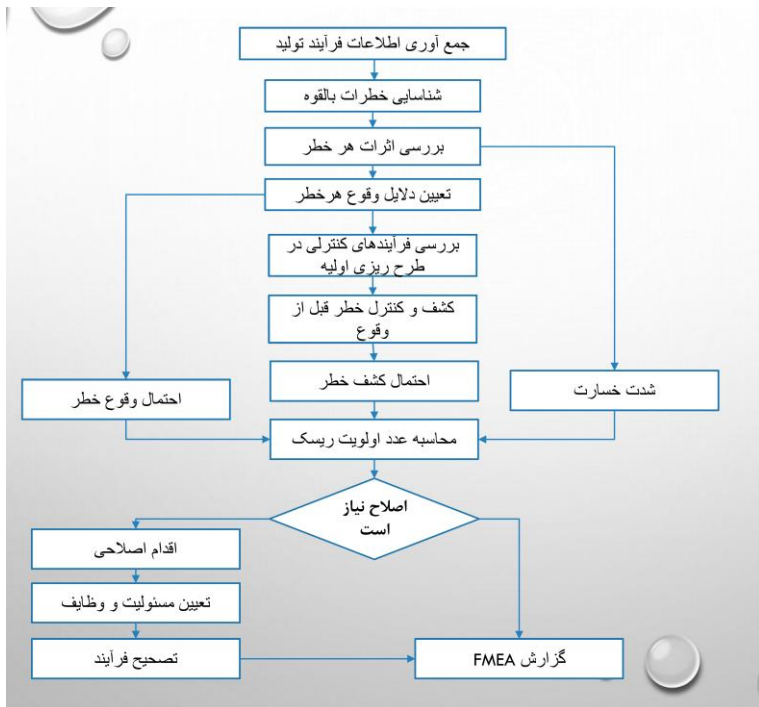
حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی





## ۲-۱-۱- روش FMEA و FMECA



شماتیک مراحل انجام تجزیه و تحلیل خسارت و اثر آن (FMEA)

۲- متدولوژی ریسک در پالایشگاه‌ها و پتروشیمی‌ها

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی



## ۲-۱-۱- روش FMEA و FMECA

### محاسبه عدد اولویت ریسک در FMEA

حاصلضرب سه شاخص، نشان دهنده عدد اولویت ریسک می باشند:  
**شدت خسارت × احتمال وقوع خطر × احتمال کشف خطر**

هریک از شاخص‌ها در مقیاس ۱ تا ۱۰ رتبه بندی می شوند.

عدد اولویت ریسک بین ۱ تا ۱۰۰۰ خواهد بود.

۲- متدولوژی ریسک در

پالایشگاه‌ها و

پتروشیمی‌ها

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی



## ۲-۱-۱- روش FMEA و FMECA

جمع آوری اطلاعات مربوط به فرآیندها از طریق مصاحبه با مسئولین ایمنی واحدها

محاسبه عدد اولویت ریسک براساس حاصلضرب سه شاخص:

شدت خسارت، احتمال وقوع خسارت و احتمال کشف خطر انجام می پذیرد.

تیم ارزیابی ریسک بر اساس تجربیات فنی و بیمه ای ،

مصاحبه با مسئولین

و جمع آوری داده های آماری

به هر یک از شاخص های مزبور یک عدد از ۱ تا ۱۰ را تخصیص می دهد.

عدد اولویت ریسک ممکن است از ۱ تا ۱۰۰۰ براساس برآوردهای تیم ارزیابی ریسک تخمین

زده شود.

۲- متدولوژی ریسک در

پالایشگاه‌ها و

پتروشیمی‌ها

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی





## ۲-۱-۱- روش FMEA و FMECA

### جمع آوری اطلاعات مربوط به فرآیندها از طریق مصاحبه با مسئولین ایمنی واحدها

در جدول (۱) برای مشخص نمودن احتمال وقوع سناریوی خطر یک ستون ویژه در نظر گرفته شده است. یک سیستم امتیاز دهی مطابق جدول (۳) برای این منظور پیشنهاد می شود. در این جدول احتمال وقوع خسارت از خیلی زیاد تا خسارت بوقوع نمی پیوندد، مشخص شده است. این سیستم امتیازدهی می تواند براساس نظر تیم ارزیابی ریسک تغییر یابد، به هر حال احتمال وقوع خسارت یک مفهوم آماری بوده و براساس تجربه و دانش فنی تیم ارزیابی ریسک می تواند طرح ریزی و مورد استفاده قرار گیرد. نرخ قابل قبول خسارت در صنعت بیمه بسیار مهم بوده و عملاً بیمه پذیری ریسک را به چالش می کشد. درجه بندی ۷ تا ۱۰ در جدول (۳) نشان دهنده ریسک بسیار بالا بوده و عملاً صنعت بیمه تمایل چندانی به قبول ریسکهای با احتمال وقوع مزبور ندارد.

## ۲- متدولوژی ریسک در

### پالایشگاه‌ها و

### پتروشیمی‌ها

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی



## ۲-۱-۱- روش FMEA و FMECA

درجه بندی	شدت خسارت	خسارت
۱۰	درجه خطر بسیار شدید وبدون علائم هشدار دهنده می باشد .	خطرناک بدون هشدار
۹	درجه خطر بسیار شدید و با علائم هشدار دهنده همراه است .	خطرناک با هشدار
۸	درجه خطر شدید و غیر قابل کنترل و با خسارت در فرآیندهای اصلی همراه است .	خیلی زیاد
۷	درجه خطر شدید و قابل کنترل بوده و میتوان سطح خسارت را کاهش داد .	زیاد
۶	درجه خطر متوسط وتوسط پرسنل قابل کنترل می باشند .	متوسط
۵	درجه خطر کم و توسط پرسنل قابل کنترل و قابل کاهش می باشد .	کم
۴	درجه خطر خیلی کم واغلب در فرآیندهای فرعی قابل مشاهده است .	خیلی کم
۳	درجه خطر ناچیز و بندرت در فرآیندهای فرعی قابل مشاهده است .	ناچیز
۲	درجه خطر خیلی ناچیز و فقط در بعضی از فرآیندهای جانبی مشاهده می گردد .	خیلی ناچیز
۱	بدون خسارت	بدون

جدول (۲) درجه بندی احتمال وقوع خسارت

شدت خسارت بر حسب امتیاز ۱ تا ۱۰ درجه بندی شده و این جدول درجه بندی شدت خسارت را نشان می‌دهد. نکته بسیار مهم در استفاده از این جدول تشخیص تیم ارزیابی ریسک جهت اختصاص یک درجه خالص به هر خودروساز، براساس تجربه و استفاده از آمارهای خسارت در زمان گذشته می‌باشد. تیم ارزیابی ریسک با تدوین این جدول، درجه بندی شدت خطر با توجه به سیستم مهندسی بکار رفته در فرآیندهای تولید اولین گام را جهت کمی سازی ریسک برمی‌دارد.

۲- متدولوژی ریسک در

پالایشگاه‌ها و

پتروشیمی‌ها

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی



## ۲-۱-۱- روش FMEA و FMECA

درجه بندی	Cpk	نرخ قابل قبول خسارت	احتمال وقوع خسارت
۱۰	$0.33 <$	۱ از ۲	خیلی زیاد
۹	$0.33 \leq$	۱ از ۳	خسارت همواره بوقوع می پیوندد
۸	$0.51 \leq$	۱ از ۸	زیاد
۷	$0.51 \leq$	۱ از ۲۰	خسارتهای تکراری
۶	$0.67 \leq$	۱ از ۸۰	متوسط
۵	$0.83 \leq$	۱ از ۴۰۰	خسارتهای قابل توجه
۴	$1.00 \leq$	۱ از ۲۰۰۰	کم
۳	$1.33 \leq$	۱ از ۱۵.۰۰۰	خسارتهای ناچیز
۲	$1.50 \leq$	۱ از ۱۵۰.۰۰۰	بسیار ناچیز
۱	$1.67 \leq$	۱ از ۱.۵۰۰.۰۰۰	خسارت بوقوع نمی پیوندد

جدول (۳) درجه بندی شدت خسارت

۲- متدولوژی ریسک در پالایشگاه‌ها و پتروشیمی‌ها

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی



## ۲-۱-۱- روش FMEA و FMECA

عدد اولویت ریسک = شدت خسارت × احتمال وقوع × توان کشف

عدد اولویت ریسک می‌تواند از ۱ تا ۱۰۰۰ متغیر باشد.

تکمیل دو مرحله ای جدول (۱) توسط تیم ارزیابی ریسک منجر به تکمیل

درجه بندی	نرخ قابل قبول خسارت	احتمال وقوع خسارت
۱۰	۱ از ۲	خیلی زیاد
۹	۱ از ۳	خسارت همواره بوقوع می‌پیوندد
۸	۱ از ۸	زیاد
۷	۱ از ۲۰	خسارتهای تکراری
۶	۱ از ۸۰	متوسط
۵	۱ از ۴۰۰	خسارتهای قابل توجه
۴	۱ از ۲۰۰۰	کم
۳	۱ از ۱۵.۰۰۰	خسارتهای ناچیز
۲	۱ از ۱۵۰.۰۰۰	بسیار ناچیز
۱	۱ از ۱.۵۰۰.۰۰۰	خسارت بوقوع نمی‌پیوندد

جدول (۴) درجه بندی احتمال وقوع خسارت

۲- متدولوژی ریسک در

پالایشگاه‌ها و

پتروشیمی‌ها

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی





## ۲-۱-۱- روش FMEA و FMECA

### جمع آوری اطلاعات مربوط به فرآیندها از طریق مصاحبه با مسئولین ایمنی واحدها

طراحی پرسشنامه‌هایی در خصوص اینک:

- خسارت بر اثر خرابی در کدام یک از فرآیندهای تولید و ماشین آلات ایجاد می‌گردد؟
- اثرات این خرابی چه می‌تواند باشد؟
- شدت خسارت و میزان بحرانی بودن آن تا چه اندازه است؟
- چگونه خرابی شناسایی می‌گردد؟
- جلوگیری از ایجاد خرابی با چه راه حل‌هایی امکانپذیر است؟

## ۲- متدولوژی ریسک در

پالایشگاه‌ها و

پتروشیمی‌ها

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی



## ۲-۱-۲- روش چک لیست ارزیابی ریسک

چک لیست ارزیابی ریسک ابزاری است برای شناسایی ریسک که از آن‌ها می‌توان در انتهای مرحله شناسایی ریسک و برای یادگیری از تجربیات پروژه‌های گذشته و همچنین استفاده از تجربه اعضای قبلی تیم استفاده کرد. چک لیست مدیریت ریسک به تیم پروژه کمک می‌کند تا امکانات مورد نیاز برای شرایط احتمالی را بهتر درک کنند و مدیران دامنه رشد را در کل روند توسعه پروژه موثرتر کنترل کنند. استفاده از چک لیست ریسک آخرین مرحله شناسایی ریسک است تا اطمینان حاصل شود که ریسک‌های متداول و رایج در پروژه نادیده گرفته نمی‌شوند. در ادامه یک نمونه از چک لیست ارزیابی ریسک آورده شده است.

## ۲- متدولوژی ریسک در

پالایشگاه‌ها و

پتروشیمی‌ها

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی



## ۲-۱-۲- روش چک لیست ارزیابی ریسک

یک لیست نوشته‌شده از ریسک‌ها یا حوادث خطرناکی است که از تجارب گذشته بدست آمده است.

نوشته‌های این لیست اغلب به‌عنوان سؤالاتی مطرح می‌شود که هدف آن کمک به تیم تحقیق برای در نظر گرفتن تمام جوانب پروژه است. تجزیه و تحلیل چک لیست برای شناسایی ریسک‌ها را، بررسی فرآیند هم می‌گویند.

چک لیست ممکن است بر اساس گزارش‌های ریسک‌های رخ داده در گذشته باشد و باید به‌طور خاص برای یک فرآیند یا یک عملیات ساخته شود. چک لیست‌ها باید به‌طور منظم مورد ارزیابی قرار گیرند و به روزرسانی شوند.

۲- متدولوژی ریسک در

پالایشگاه‌ها و

پتروشیمی‌ها

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی



## ۲-۱-۲- روش چک لیست ارزیابی ریسک

خیلی زیاد	زیاد	متوسط	کم	خیلی کم	
		Yellow			سطح بلوغ محصولات و فن آوری‌هایی که قرار است مورد استفاده قرار گیرند
	Red				تجربه قبلی استقرار چنین فناوری و محصولی
			Green		مدت زمان کلی پروژه
				Light Green	تعداد نهادهایی که در پروژه دخیل هستند
			Green		توزیع جغرافیایی نهادهایی که در پروژه دخیل هستند
		Yellow			توانایی کاربران در پذیرش فناوری و محصول جدید
				Light Green	تعهد کاربران برای موفقیت در پروژه
		Yellow			مشارکت اولیه تیم IT در پروژه با کاربران

به شکل خلاصه چک لیست های ریسک، لیستی از ریسک‌های شناسایی شده یا اتفاق افتاده در پروژه‌های گذشته است. این چک لیست بین گروه‌های مختلف در پروژه‌ها به اشتراک گذاشته می‌شود.

## ۲- متدولوژی ریسک در پالایشگاه‌ها و پتروشیمی‌ها

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی



۲-۱-۲- روش چک لیست ارزیابی ریسک

## چرا باید از چک لیست ریسک استفاده کنیم؟

زمانی که از چک لیست ها استفاده می‌کنیم دانش شرکت‌ها و تیم‌های مختلف را در اختیار داریم و مطمئن هستیم که در روند تخمین یا مدیریت ریسک، ریسک‌های مشترکی که می‌توانند در پروژه ها یکسان باشند را از قلم نینداختیم. این لیست‌ها می‌توانند در اختیار مدیر پروژه باشند و یا در مکان خاصی نگهداری شوند.

۲- متدولوژی ریسک در

پالایشگاه‌ها و

پتروشیمی‌ها

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی



۲-۱-۲- روش چک لیست ارزیابی ریسک

## اهداف تجزیه و تحلیل چک لیست

شناسایی تمامی ریسک‌های ممکن که در طول زمان رخ داده‌اند و یا پیش‌بینی شده‌اند

شناسایی کنترل‌های مورد نیاز و حفاظت‌ها  
بررسی کنترل‌ها و حفاظت‌ها مطابق با الزامات

۲- متدولوژی ریسک در

پالایشگاه‌ها و

پتروشیمی‌ها

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی



۲-۱-۲- روش چک لیست ارزیابی ریسک

## مدارک مورد نیاز برای ارزیابی ریسک در بیمه (بطور خلاصه)

۱- جانمایی کارخانه

۲- فهرست تجهیزات آتش‌نشانی و جانمایی آن

۳- برنامه زمان‌بندی اورهال تجهیزات و ماشین‌آلات و ...

۴- مدارک مربوط به آخرین اورهال

۵- برنامه نگهداری و تعمیرات پیشگیرانه PM

۶- فهرست اقلام مورد بیمه شامل مشخصات فنی تجهیزات با ارزش تفکیکی ریالی یا ارزی

گواهینامه‌ها و مجوزهای ایمنی و محیط زیستی

مانند: **ANSI Z10 – ISO14001 – OHSAS 18001**

**HSE Plan** -۷

۲- متدولوژی ریسک در

پالایشگاه‌ها و

پتروشیمی‌ها

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی



## ۲-۱-۲- روش چک لیست ارزیابی ریسک

### هدف اصلی نظام نگهداری و تعمیرات پیشگیرانه یا PM

- ۱- افزایش دوره عمر مفید دستگاه‌ها و تجهیزات
- ۲- افزایش قابلیت اطمینان دستگاه‌ها و تجهیزات
- ۳- افزایش کارایی کل تجهیزات
- ۴- کاهش تعمیرات اتفاقی دستگاه‌ها و ماشین‌آلات
- ۵- کنترل توقفات و جلوگیری از خرابی‌های عظیم به دلیل بروز یک اشکال جزئی و کم نمودن تعداد دفعات از کار افتادن تجهیزات
- ۶- کنترل موجودی قطعات یدکی در انبار و ایجاد نظم و ترتیب و استاندارد کردن امور مربوطه
- ۷- کاهش هزینه‌های تعمیرات تکراری و متوالی و در نتیجه استفاده بهتر از قطعات یدکی
- ۸- افزایش کیفیت راهبری و جلوگیری از اتلاف وقت و جلوگیری از فراموشی برخی از تعمیرات در زمان توقف
- ۹- زمان سنجی و روش سنجی فعالیت‌های تعمیری و تولیدی و در نتیجه بالا بردن بهره‌وری

## ۲- متدولوژی ریسک در

پالایشگاه‌ها و

پتروشیمی‌ها

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی





## ۲-۱-۲- روش چک لیست ارزیابی ریسک

### اهمیت PM

شاخصه های تعمیرات سنتی

- ۱- تعمیر دستگاه، پس از خرابی آن
- ۲- انجام سرویس ها و بازدیدها بصورت ناقص، متفرق و سلیقه ای
- ۳- عدم ثبت مستمر اطلاعات تعمیراتی
- ۴- عدم بررسی و تجزیه و تحلیل اطلاعات ثبت شده و صدور گزارش های مورد نیاز
- ۵- عدم بهره برداری از نتایج گزارشات به منظور اصلاح روشها

## ۲- متدولوژی ریسک در

پالایشگاه‌ها و

پتروشیمی‌ها

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی



## ۲-۱-۲- روش چک لیست ارزیابی ریسک

### اهمیت PM

#### نقاط ضعف و قوت نگرش سنتی

نکات قوت:

- ۱- بومی بودن و جا افتاده بودن روش سنتی
- ۲- سنخیت داشتن شاخصه‌های تعمیرات، با سایر امور جاری در کشور.

نکات ضعف:

- ۱- عدم توان بکارگیری دانش و فن آوری‌های جدید.
- ۲- معلوم نبودن قابلیت اطمینان و ضریب آمادگی دستگاه‌ها.
- ۳- وابستگی کامل سیستم به دانش و حافظه تعمیرکاران (به علت مستند نکردن فعالیت‌های تعمیراتی)

- ۴- عدم ثبات در (سازمان، روش و فرآیندها) پس از هر جابجائی نیروی انسانی (مدیر تعمیرات یا تعمیرکار).

- ۵- روشن نبودن مقصرین احتمالی در خرابی‌ها. به دلیل عدم وجود شرح وظیفه و دستورالعمل‌ها

۲- متدولوژی ریسک در

پالایشگاه‌ها و

پتروشیمی‌ها

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی



## ۲-۲- ماتریس ارزیابی ریسک

ماتریسهای ریسک متداولترین رویکردی است که برای نمایش و انتقال نتایج ارزیابی ریسک استفاده می‌شود.

ماتریس ریسک روشی است که به صورت **گرافیکی** پیامدها و فراوانیهای یک رخداد خطر را ارائه می‌دهد تا توصیف یکپارچه‌ای از ریسک ارائه شود.

کاربرد اصلی ماتریسهای ریسک ارائه عبارتی از **اندازه** ریسکها است.

از اینرو، یک ماتریس ریسک به تحلیلگر اجازه می‌دهد تا ریسک‌ها را به **ترتیب اهمیت** رتبه‌بندی کند،

موارد ناچیز را **غربال** کند

و نیاز به اقدامات **بعدي کاهش / پیشگیری** در صورت بروز خطرات مختلف را ارزیابی کند.

یک ماتریس ریسک دو بُعد دارد:

نتیجه - همچنین به عنوان شدت خطر شناخته می‌شود

فراوانی - همچنین به عنوان احتمال شناخته می‌شود.

## ۲- متدولوژی ریسک در

پالایشگاه‌ها و

پتروشیمی‌ها

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی



## ۲-۲- ماتریس ارزیابی ریسک

### مراحل طراحی ماتریس ارزیابی ریسک

۱- خطرات احتمالی را شناسایی کنید

۲- ریسک‌ها را به درستی مرتب کنید

**شدت خطر / احتمال وقوع**

۳- طراحی ماتریس

۴- اقدامات پیش‌گیرانه انجام دهید

۲- متدولوژی ریسک در

پالایشگاه‌ها و

پتروشیمی‌ها

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی



## ۲-۲- ماتریس ارزیابی ریسک

شدت خطر احتمال وقوع	فاجعه بار (۱) یا زیاد	بحرانی (۲) مهم	مرزی (۳) متوسط	جزئی (۴) ضعیف بدون اثر
مکرر (A) یا خیلی محتمل	1A	2A	3A	4A
محتمل (B)	1B	2B	3B	4B
گاه به گاه (C) یا ممکن	1C	2C	3C	4C
خیلی کم (D)	1D	2D	3D	4D
غیر محتمل (E)	1E	2E	3E	4E

۲- متدولوژی ریسک در  
پالایشگاه‌ها و  
پتروشیمی‌ها

با بکار گیری همزمان  
سیستم طبقه بندی  
**احتمال و شدت خطر**  
می توان خطرات را  
بر حسب **شدت** پیامدهای  
بالقوه خطر و **احتمال** وقوع آنها  
ارزیابی و تجزیه و تحلیل نمود.

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی



## ۲-۲- ماتریس ارزیابی ریسک

### معیارهای تصمیم‌گیری بر اساس شاخص ریسک

طبقه بندی ریسک	معیار ریسک
1A,1B,1C,2A,2B,3A	غیر قابل قبول
1D,2C,2D,3B,3C	نامطلوب
1E,2E,3D,3E,4A,4B	قابل قبول ولی نیاز به تجدید نظر
4C,4D,4E	قابل قبول بدون نیاز به تجدید نظر

۲- متدولوژی ریسک در پالایشگاه‌ها و پتروشیمی‌ها

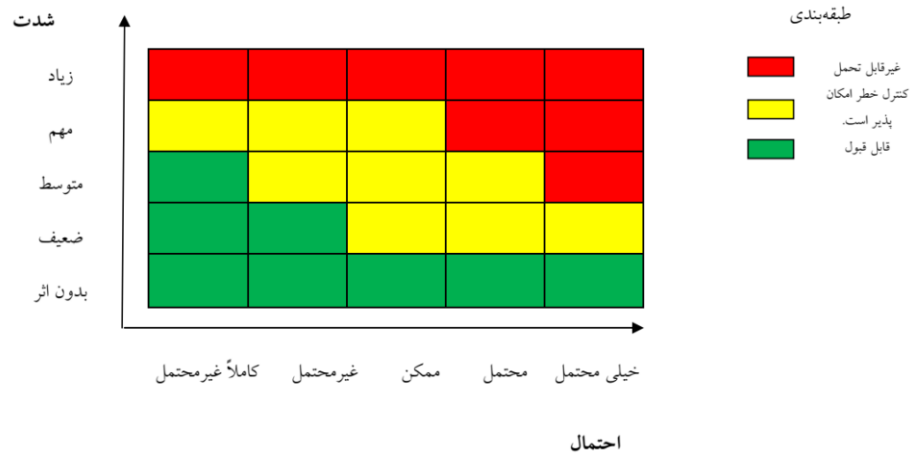
حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی



## ۲-۲- ماتریس ارزیابی ریسک

- منطقه سبز، مربوط به احتمال کم و شدت کم؛
- منطقه زرد، مربوط به احتمالات متوسط، شدت‌های متوسط؛
- ناحیه قرمز، مربوط به احتمالات زیاد و شدت‌های زیاد.



نمونه ساختار ماتریس ریسک و مناطق پذیرش

## ۲- متدولوژی ریسک در پالایشگاه‌ها و پتروشیمی‌ها

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی



# ارزیابی ریسک و خسارت در پالایشگاه‌های نفت و گاز و مجتمع‌های پتروشیمی ایران

## ۲-۲- ماتریس ارزیابی ریسک

شماره سند: PR-17-05 بازنگری: ۳ سطح سند: سازمانی		روش اجرایی مدیریت ریسک			
جدول ۴: ماتریس ارزیابی شدت، پیامد و احتمال وقوع					
رتبه	پیامد		احتمال وقوع		
	انسان	تجهیزات	محیط زیست	اعتبار	تأثیر
۰	بدون هیچ آسیب یا تخریبی بر سلامتی	بدون خسارت	بدون هیچ تخریبی	بدون هیچ ضربه‌ای	A0
۱	جراحات و آسیب جزئی / تخریب ناچیز بر سلامتی یا استتلافی کمتر از ۳ روز	خسارت تا ۱۰ میلیون تومان	تأثیر و خسارت به محیط زیست در سطح استتلافی کار یا ضرر ناچیز / آلودگی منابع و انرژی کم	تأثیر و خسارت به محیط زیست در سطح استتلافی کار یا ضرر ناچیز / آلودگی منابع و انرژی کم	A1
۲	شکستگی و جراحات و آسیب شدید یا استتلافی بیش از ۳ روز / تأثیر جزئی بر سلامتی / بی‌آزمایی تلفاتی قابل برآورد	خسارت بین ۱۰ تا ۱۰۰ میلیون تومان	تأثیر و خسارت به محیط زیست در سطح منطقه / کاری تا ضرر ناچیز / آلودگی منابع و انرژی کم	تأثیر و خسارت به محیط زیست در سطح منطقه / کاری تا ضرر ناچیز / آلودگی منابع و انرژی کم	A2
۳	تلف عضو و بیماری‌های ناشی از کار / شکستگی ناچیز / آلودگی و اثرات بهداشتی	خسارت بین ۱۰۰ تا ۱ میلیون تومان	تأثیر و خسارت به محیط زیست در محدوده پروژه / ضرر متوسط آلودگی منابع و انرژی متوسط	تأثیر و خسارت به محیط زیست در محدوده پروژه / ضرر متوسط آلودگی منابع و انرژی متوسط	A3
۴	یک کشته یا ناتوانی کلی	خسارت عمده بین ۱ تا ۱۰ میلیارد تومان	تأثیر و خسارت به محیط زیست فراتر از پروژه و در سطح منطقه / ضرر جدی آلودگی منابع و انرژی زیاد	تأثیر و خسارت به محیط زیست فراتر از پروژه و در سطح منطقه / ضرر جدی آلودگی منابع و انرژی زیاد	A4
۵	بیش از یک کشته	خسارت کلان	تأثیر و خسارت به محیط زیست	تأثیر و خسارت به محیط زیست	A5
					B0
					B1
					B2
					B3
					B4
					B5
					C0
					C1
					C2
					C3
					C4
					C5
					D0
					D1
					D2
					D3
					D4
					D5
					E0
					E1
					E2
					E3
					E4
					E5

## ۲- متدولوژی ریسک در پالایشگاه‌ها و پتروشیمی‌ها

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی





## ۲-۲- ماتریس ارزیابی ریسک خطرات، احتمال، تأثیر و خسارت مورد انتظار

### Risks, probability, impact and expected loss

ریسک را می‌توان به صورت غیررسمی به عنوان یک رویداد نامشخص آینده با پیامدهای منفی تعریف کرد.

ابتدایی‌ترین معادله در مدیریت ریسک، خسارت مورد انتظار = تأثیر \* احتمال است. برای هر ریسک، خسارت مورد انتظار با تخمین تأثیر (میزان «خسارت» در هنگام وقوع رویداد) ضرب در احتمال وقوع رویداد محاسبه می‌شود. در قالب‌های مدیریت ریسک، فهرست‌هایی از ریسک‌ها با تأثیر و احتمال ایجاد می‌کنیم و یک ماتریس ریسک ایجاد می‌کنیم که نشان می‌دهد کدام ریسک بالاترین زیان مورد انتظار را دارد.

به طور معمول، شخص می‌خواهد با انجام اقدامات کاهنده، خطراتی را که بیشترین زیان مورد انتظار را دارند، برطرف کند.

به عنوان مثال، اگر تأثیر تلفات برق بسیار زیاد باشد، باید یک ژنراتور پشتیبان خریداری کرد. یا در اصفهان معمولاً احتمال وقوع یک زلزله بزرگ بسیار کم است (کمتر از ۰.۱٪ در هر سال).

## ۲- متدولوژی ریسک در

پالایشگاه‌ها و

پتروشیمی‌ها

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی



## ۲-۲- ماتریس ارزیابی ریسک

خطرات، احتمال، تأثیر و خسارت مورد انتظار

### Risks, probability, impact and expected loss

		Impact				
		Very Low	Low	Medium	High	Very High
Likelihood	Very High			R1		
	High	R2				
	Medium					
	Low	R4		R3		
	Very Low					

۲- متدولوژی ریسک در

پالایشگاه‌ها و

پتروشیمی‌ها

wike.com منبع تصویر

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی



## ۲-۲- ماتریس ارزیابی ریسک

### Risks, probability, impact and expected loss

خطرات، احتمال، تأثیر و خسارت مورد انتظار

Identified risk	Impact (P)	Likelihood (L)	Risk Score (P x L)	Rank
Risk 1	4.25	2.5	10.63	6
Risk 2	5.75	4	23.00	3
Risk 3	7.5	7.75	58.13	1
Risk 4	2	5.75	11.50	5
Risk 5	4	4.25	17.00	4
Risk 6	7.25	6.75	48.94	2

۲- متدولوژی ریسک در

پالایشگاه‌ها و

پتروشیمی‌ها

حمیدرضا علی محمدی

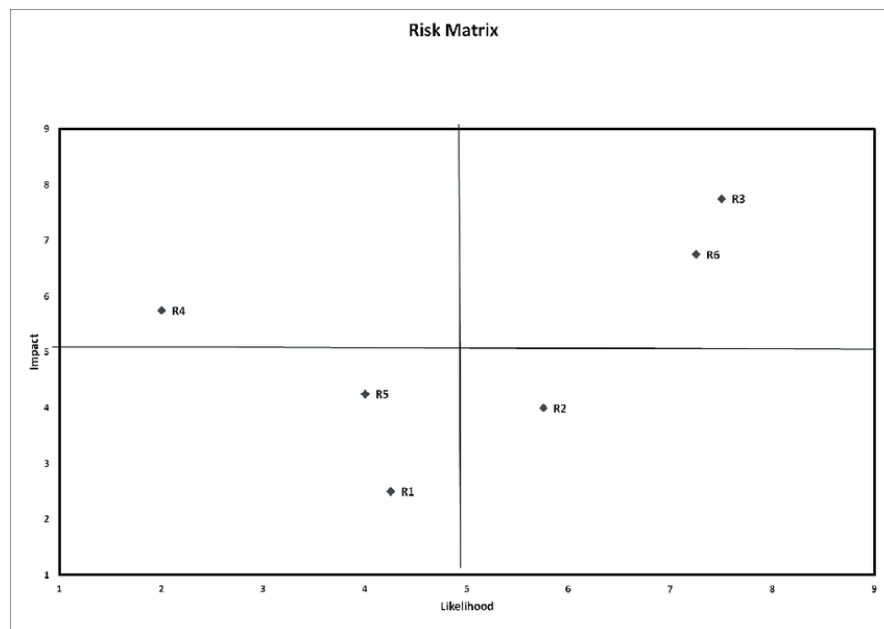
حامد علی محمدی



## ۲-۲- ماتریس ارزیابی ریسک

خطرات، احتمال، تأثیر و خسارت مورد انتظار

### Risks, probability, impact and expected loss



۲- متدولوژی ریسک در

پالایشگاه‌ها و

پتروشیمی‌ها

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی



## ۲-۲- ماتریس ارزیابی ریسک

خطرات، احتمال، تأثیر و خسارت مورد انتظار Risks, probability, impact and expected loss

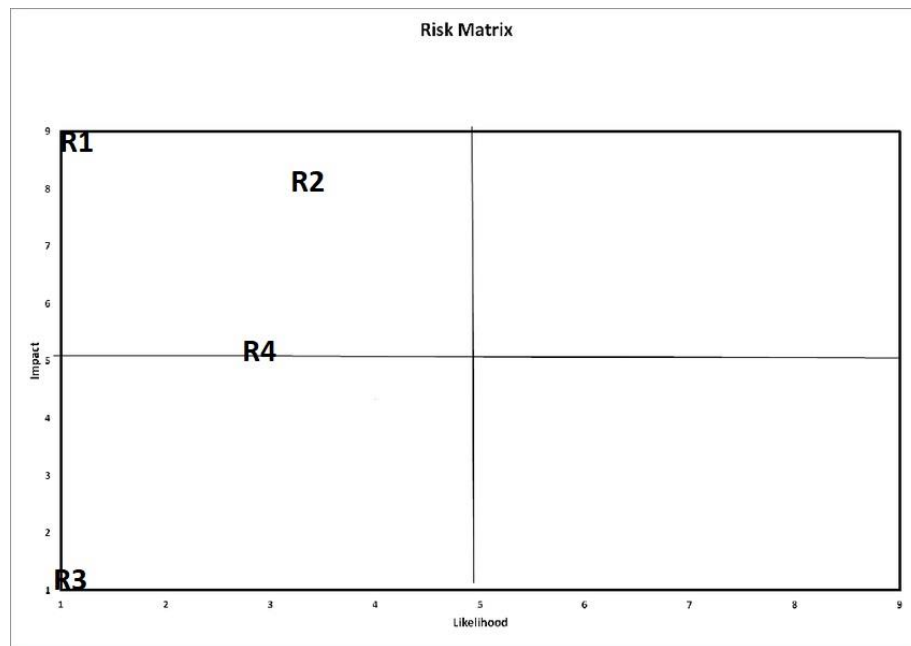
واحد روغن پالایشگاه  
اصفهان

R1 = دومینو  
Impact = 9 ,  
Likelihood = 1

R2 = شکست ماشین آلات  
Impact = 8.5 ,  
Likelihood = 3.5

R3 = زلزله  
Impact = 1 ,  
Likelihood = 1

R4 = Fire Ball  
Impact = 5 ,  
Likelihood = 3



۲- متدولوژی ریسک در  
پالایشگاه‌ها و  
پتروشیمی‌ها

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی



## ۲-۲- ماتریس ارزیابی ریسک

خطرات، احتمال، تأثیر و خسارت مورد انتظار

### Risks, probability, impact and expected loss

واحد روغن پالایشگاه

R1 = دومینو

اصفهان

Impact = 5 ,  
Likelihood = 1

R2 = شکست ماشین آلات

Impact = 4,  
Likelihood = 3

R3 = زلزله

Impact = 1 ,  
Likelihood = 1

R4 = Fire Ball

Impact = 3 ,  
Likelihood = 2

		Impact				
		Very Low	Low	Medium	High	Very High
Likelihood	Very High			R1		
	High	R2				
	Medium				R2	
	Low	R4		R4		
	Very Low	R3				R1

۲- متدولوژی ریسک در

پالایشگاه‌ها و

پتروشیمی‌ها

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی



## ۲-۳- سوابق خسارت (Loss History)

- بنابر اظهارات / مستندات و مدارک / بازدید میدانی / بررسی سوابق واحدها
- معمولاً سنگین‌ترین خسارات در نظر گرفته می‌شود.
- میزان عددی خسارت + محل وقوع
- بررسی می‌گردد تا ریسک در آن بخش شامل تشدید خسارت شده سات یا خیر؟
- تغییرات براساس آن خسارات چه بوده است و آیا خود این تغییرات باعث ریسک‌های تازه ای در سیستم می‌شود یا خیر؟

۲- متدولوژی ریسک در

پالایشگاه‌ها و

پتروشیمی‌ها

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی

## ۲-۴- تفکیک ریسک (Risk Analize)

- طبقه بندی ریسکها براساس تفکیک پذیری محل ریسک در اثر وقوع خسارت



مخازن ۲۵۰,۰۰۰ بشکه‌ای

مخازن پانصد هزار بشکه‌ای

مخازن یک میلیون بشکه ای

تفکیک  
ریسک  
مخازن

۲- متدولوژی ریسک در  
پالایشگاه‌ها و  
پتروشیمی‌ها

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی



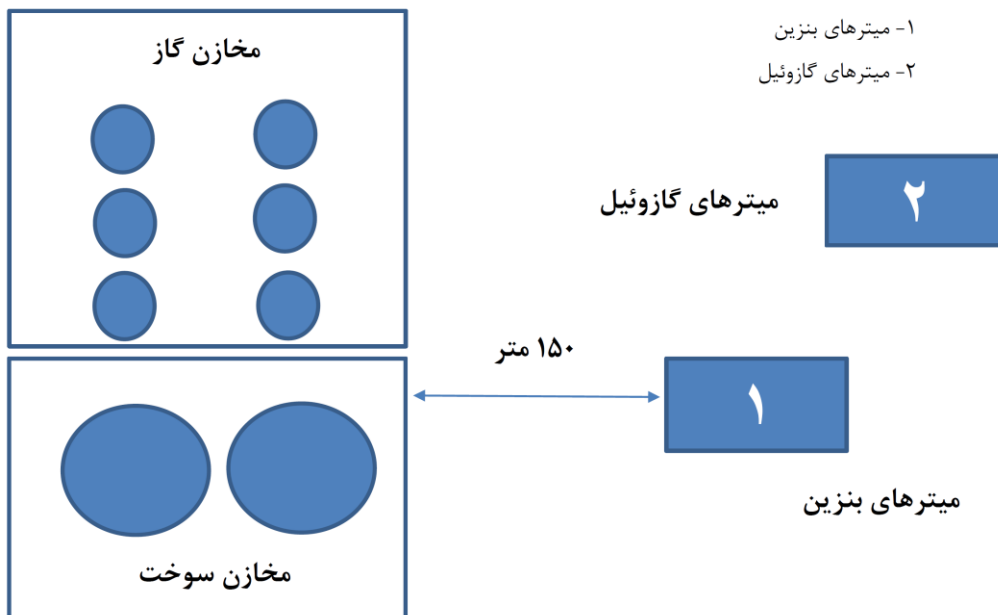


## ۲-۴- تفکیک ریسک (Risk Analize)

بطور کلی تفکیک ریسک بشرح ذیل می‌باشد :

۱- میترهای بنزین

۲- میترهای گازوئیل



۲- متدولوژی ریسک در  
پالایشگاه‌ها و  
پتروشیمی‌ها

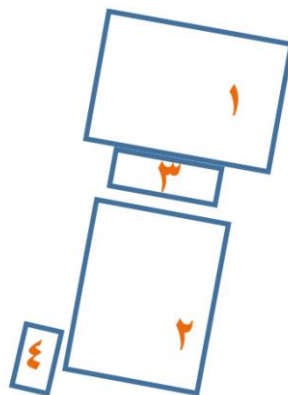
حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی

## ۲-۴- تفکیک ریسک (Risk Analize)

بخش‌های مختلف پالایشگاه به ترتیب عبارتند از :

- ۱ - بخش مخازن مواد اولیه و محصولات تولیدشده، واحد شیرینسازی محصولات و LPG
- ۲ - برج‌های تقطیر، اتاق برق، آزمایشگاه و اتاق کنترل فرآیند (مانیتورینگ)
- ۳ - محل بارگیری و تخلیه محصولات و مواد اولیه
- ۴ - ساختمان اداری



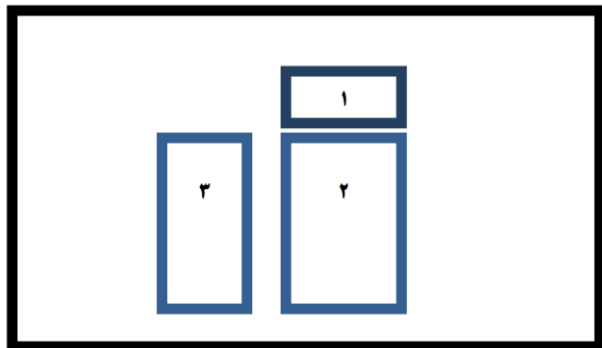
## ۲- متدولوژی ریسک در

پالایشگاه‌ها و

پتروشیمی‌ها

حمیدرضا علی محمدی

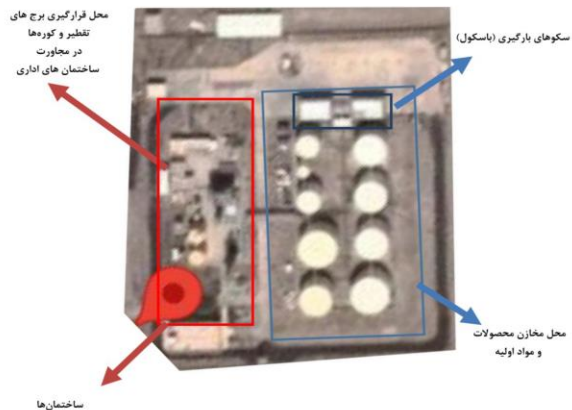
حامد علی محمدی



## ۲-۴- تفکیک ریسک (Risk Analize)

بخشهای مختلف به ترتیب عبارتند از :

- ۱- محل بارگیری (باسکول)
- ۲- محل مخازن محصولات و مواد اولیه



## ۲- متدولوژی ریسک در

پالایشگاه ها و

پتروشیمی ها

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی



## ۲-۵- نتیجه‌گیری ارزیابی ریسک

- مهمترین ریسک‌ها
- سوابق خسارت
- قابلیت یا عدم قابلیت اعمال تفکیک ریسک
- میزان قابلیت پذیرش یا عدم پذیرش ریسک

۲-۱- خلاصه ارزیابی ریسک (The Risk Survey Summary)

عنوان	خیلی زیاد	زیاد	بیشتر از متوسط	متوسط	کمتر از متوسط	کم	خیلی کم
	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
مقدار کمی ریسک	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
وضعیت ریسک‌های موجود	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
پیشنهاد جهت پوشش بیمه‌ای	توصیه نمی‌گردد		با نظارت		قابل پذیرش		
وضعیت پس از اقدامات اصلاحی	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
					مناسب		

جدول شماره ۱ - خلاصه ارزیابی کیفی ریسک

## ۲- متدولوژی ریسک در

### پالایشگاه‌ها و

### پتروشیمی‌ها

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی



### ۳- سناریوهای خطرات منجر به خسارت در پالایشگاه‌های نفت و گاز و پتروشیمی‌ها

مهمترین خطراتی که ممکن است در پالایشگاه‌های نفت و گاز منجر به ایجاد خسارت شوند، عبارتند از:

- آتش‌سوزی اساسی
- توپ آتش
- آتش‌سوزی شدید با شعله درخشان
- انفجار ابر بخار (محصور شده یا محصور نشده)
- انفجار گرد و غبار
- انواع دیگر انفجار
- انتشار گازهای سمی
- انتشار بخارات از آتش
- مواد سمی قدیمی در محل کار
- خسارت به محیط ناشی از انتشار غیرعادی مایع یا گاز
- اتفاق دومینو
- شکست تجهیزات و ماشین‌آلات

### ۳- سناریوهای خطرات منجر به خسارت در پالایشگاه‌های نفت و گاز و پتروشیمی‌ها

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی



### ۳- سناریوهای خطرات منجر به خسارت در پالایشگاه‌های نفت و گاز و پتروشیمی‌ها

#### ۳-۱- انواع آتش سوزی

احتمال وقوع آتش‌سوزی در صنایع پالایشی بیش از سایر خطرات است. دلیل این امر وجود هیدروکربن‌ها و گازهای آتش‌زا، مایعات اشتعال‌پذیر و ذخیره شدن فرآورده‌های نفتی در پالایشگاه‌های نفت و گاز می‌باشد. خصوصیات هر حریق بسته به نوع پالایشگاه، تجهیزات آن و نوع ماده‌ای که سوخته می‌شود دارد.

۳- سناریوهای خطرات  
منجر به خسارت در  
پالایشگاه‌های  
نفت و گاز و پتروشیمی‌ها

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی



### ۳- سناریوهای خطرات منجر به خسارت در پالایشگاه‌های نفت و گاز و پتروشیمی‌ها

#### ۳-۱- انواع آتش سوزی

#### ۳-۱-۱- آتش سوزی اساسی

احتمال وقوع آتش سوزی در صنایع پالایشی بیش از سایر خطرات است. دلیل این امر وجود هیدروکربن‌ها و گازهای آتش‌زا، مایعات اشتعال پذیر و ذخیره شدن فرآورده‌های نفتی در پالایشگاه‌های نفت و گاز می‌باشد. خصوصیات هر حریق بسته به نوع پالایشگاه، تجهیزات آن و نوع ماده‌ای که سوخته می‌شود دارد.

۳- سناریوهای خطرات  
منجر به خسارت در  
پالایشگاه‌های  
نفت و گاز و پتروشیمی‌ها

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی





### ۳- سناریوهای خطرات منجر به خسارت در پالایشگاه‌های نفت و گاز و پتروشیمی‌ها

#### ۳-۱- انواع آتش سوزی و انفجار

حریق مایعات اشتعال پذیر

حریق گازهای آتش‌زا

حریق پودرهای آتش‌زا

آتش سوزی مواد با واکنش پذیری بالا

توپ آتش **Fire Ball**

آتش سوزی شدید با شعله درخشان

انفجار ابربخار

انفجار گردوغبار

سایر انفجارها

۳- سناریوهای خطرات منجر به خسارت در پالایشگاه‌های نفت و گاز و پتروشیمی‌ها

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی







### ۳- سناریوهای خطرات منجر به خسارت در پالایشگاه‌های نفت و گاز و پتروشیمی‌ها ۳-۱- انواع آتش سوزی و انفجار حریق مایعات اشتعال پذیر

نشت مایعات اشتعال پذیر محتمل‌ترین گزینه برای حریق بشمار می‌رود و مایع گرایش به سمت جمع شدن در سطح را دارد. در زمان گسیختگی مخازن حاوی مایعات اشتعال پذیر با در نظر گرفتن دیوار ضدحریق در اطراف مخازن یا حفر ترانشه‌هایی در دور مخزن از گسترش آتش سوزی جلوگیری می‌کنند. احتراق بستگی به طراحی و جانمایی تجهیزات هر پالایشگاه دارد و در عمل نسبت بسیار ناچیزی از مایعات اشتعال پذیر نشت شده در پالایشگاه‌ها آتش می‌گیرند، دلیل آن عدم وجود منبع اشتعال در نزدیکی مایع نشت شده است. بخارات حاصل از نشت مایعات اشتعال پذیر باید به غلظتی قابل اشتعال برسند تا به احتراق درآیند. احتراق همراه با فشار بالای بخار (مایعات فرار، دمای بالا) است و ایجاد شرایطی که مانع از انتشار بخار شوند، مواد آتش‌زا را متراکم کرده و شرایط اشتعال را فراهم می‌کند.

### ۳- سناریوهای خطرات منجر به خسارت در پالایشگاه‌های نفت و گاز و پتروشیمی‌ها

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی



### ۳- سناریوهای خطرات منجر به خسارت در پالایشگاه‌های نفت و گاز و پتروشیمی‌ها

#### ۳-۱- انواع آتش سوزی و انفجار

#### حریق مایعات اشتعال پذیر

آتش سوزی در مخازن دودزا است و عمق بیشتر مخزن باعث افزایش دود خواهد شد زیرا با افزایش عمق رسیدن اکسیژن کافی برای احتراق کامل دشوارتر خواهد بود. به عنوان یک قاعده کلی از نظر ایمنی آتش سوزی، برافروختگی شعله آتش هر چه بیشتر باشد دامنه رسیدن زبانه آتش بیشتر شده و حرارت تشعشع یافته بیشتر خواهد شد و در نتیجه ناحیه و فضای خسارت دیده وسیعتر می‌شود، بنابراین طراحی، جانمایی و زه‌کشی برای کوچک کردن ناحیه جمع شدن مایعات در زمان نشت بسیار مهم خواهد بود.

### ۳- سناریوهای خطرات منجر به خسارت در پالایشگاه‌های نفت و گاز و پتروشیمی‌ها

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی





### ۳- سناریوهای خطرات منجر به خسارت در پالایشگاه‌های نفت و گاز و پتروشیمی‌ها

#### ۳-۱- انواع آتش سوزی و انفجار حریق مایعات اشتعال پذیر

- در پالایشگاه‌های نفت و گاز، منابع معمول که باعث ایجاد حریق از طریق مایعات اشتعال پذیر می‌شوند. عبارتند از :
  - فرآیندهای تقطیر نفت و خام و شیرین‌سازی گاز طبیعی
  - مخازن ذخیره نفت خام (مخازن با سقف شناور) ، مخازن ذخیره میعانات گازی (مخازن بتنی با سقف شناور)
  - مخازن استوانه‌ای نفت و مخازن کروی گاز
  - حمل و نقل درون پالایشگاه‌های نفت و گاز
  - حوادث بارگیری
- در مخازن نفت و گاز مکانهای مستعد آتش‌سوزی شامل :
  - در محل آب‌بندی سقف مخازن به دلیل ایجاد صاعقه
  - در آب‌بندهای پیرامونی مخازن
  - در زمان ریزش مایعات به درون خاک ریز یا زه‌کش دور مخازن
  - در مرحله پمپ کردن و برای مثال نشستی از آب بندهای مکانیکی
  - در مخازن کروی ذخیره گاز هر گونه آسیب دیدگی سطح نسوز روی مخازن
  - رویش علف‌های هرز در مجاورت مخازن نفت و گاز

### ۳- سناریوهای خطرات منجر به خسارت در پالایشگاه‌های نفت و گاز و پتروشیمی‌ها

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی



### ۳- سناریوهای خطرات منجر به خسارت در پالایشگاه‌های نفت و گاز و پتروشیمی‌ها

#### ۳-۱- انواع آتش سوزی و انفجار

#### حریق مایعات اشتعال‌پذیر

محوطه مخازن نفت و گاز باید از ایمنی مناسبی برخوردار باشند، با توجه به این که شرایط عملیات معمولاً بدون فعالیت انسانی مانند تعمیر و نگهداری و حمل و نقل انجام می‌دهند و معمولاً جدا از واحدهای فرآیندی قرار می‌گیرند. (متأسفانه این ایمنی نسبی گاهی اوقات منجر به مدیریت ساده‌انگارانه شده و باعث افزایش ریسک می‌گردد).

به هر حال در زمان خرابی در سقف مخازن و به خصوص در مخازن سقف متحرک یا در مخازن با سقف ثابت انفجار داخلی سبب ایجاد آتش‌سوزی‌های شدید و طولانی مدت می‌گردند.

### ۳- سناریوهای خطرات منجر به خسارت در پالایشگاه‌های نفت و گاز و پتروشیمی‌ها

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی



### ۳- سناریوهای خطرات منجر به خسارت در پالایشگاه‌های نفت و گاز و پتروشیمی‌ها ۳-۱- انواع آتش سوزی و انفجار حریق گازهای آتش‌زا

این نوع آتش سوزی در تجهیزات و رآکتورهایی که از گازهای مایع استفاده می‌کنند، اتفاق می‌افتد. برخی از موارد عبارتند از:

- مخازن تحت فشار ذخیره **LPG**
- تجهیزات تخلیه و بارگیری تانکرهای حمل کننده گاز مایع
- حمل و نقل توسط لوله

معمولاً گازهای مایع با شرایط سردسازی، نگهداری و ذخیره می‌شوند. نشتی گاز از هر محلی با جذب گرما از محیط تبدیل به بخار شده و اگر آتش بگیرد تبدیل به یک آتش سوزی شدید خواهد داشت. به هر حال هر چند گاز نشت شده با هوای بیشتری مخلوط شود، زبانه آتش شدیدتر و شعله آن فروزنده‌تر از حالتی است که نشتی دارای تلاطم نمی‌باشد.

### ۳- سناریوهای خطرات منجر به خسارت در پالایشگاه‌های نفت و گاز و پتروشیمی‌ها

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی



### ۳- سناریوهای خطرات منجر به خسارت در پالایشگاه‌های نفت و گاز و پتروشیمی‌ها

#### ۳-۱- انواع آتش سوزی و انفجار حریق گازهای آتش‌زا

این موضوع که نشت گازهای آتش‌زا در هوای آزاد تا درجه متراکم شدن به اندازه کافی برای انفجار در حین آتش‌سوزی، احتمال وقوع بسیار ناچیزی دارد. هر چه درجه فراریت گاز بیشتر باشد احتمال وقوع انفجار کمتر خواهد بود. اگر گاز فرار در یک محیط بسته قرار گیرد، حتی اگر حجم گاز خیلی زیاد نباشد، میتواند منجر به یک انفجار بسیار بزرگ شود.

به عنوان مثال یک نشتی در حدود ۳۵ مترمکعب گاز اتیلن از یک لوله‌ای با قطر ۳ میلیمتر در یک کمپرسور منجر به انفجاری می‌شود که ساختمان و سازه‌ای که از کمپرسور محافظت می‌نماید، منهدم خواهد شد و هزینه‌ای بالغ بر ۱۰ میلیون دلار به سازه و تجهیزات و همین مقدار خسارت ناشی از وقفه در کار خواهد بود.

### ۳- سناریوهای خطرات منجر به خسارت در پالایشگاه‌های نفت و گاز و پتروشیمی‌ها

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی



### ۳- سناریوهای خطرات منجر به خسارت در پالایشگاه‌های نفت و گاز و پتروشیمی‌ها

#### ۳-۱- انواع آتش سوزی و انفجار حریق پودرهای آتش‌زا

در آتش‌سوزی‌های ناشی از حریق پودرهای آتش‌زا عموم جامعه در معرض خطر قرار نمی‌گیرند، اما می‌تواند تهدیدی برای کارکنان پالایشگاه باشد. در حریق پودرهای آتش‌زا اگر آتش را با جریان سریع آب مهار نمایند، پودر به هم زده شده و ممکن است باعث انفجار گرد و غبار ناشی از آن گردد. برای مهار آتش در این نوع حریق باید از موادی برای اطفاء حریق استفاده شود که باعث بهم زدن و برانگیختن پودر نشوند.

### ۳- سناریوهای خطرات منجر به خسارت در پالایشگاه‌های نفت و گاز و پتروشیمی‌ها

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی



### ۳- سناریوهای خطرات منجر به خسارت در پالایشگاه‌های نفت و گاز و پتروشیمی‌ها ۳-۱- انواع آتش سوزی و انفجار

#### آتش سوزی مواد با واکنش پذیری بالا

در پالایشگاه‌های نفت و گاز حیطة وسیعی از مواد با واکنش‌پذیری بالا در فرآیندهای تولید استفاده می‌شوند و در ضمن انبار کردن و حمل و نقل این مواد نیز بایستی در شرایط ایمن انجام گردد. پروکسیدهای آلی معمولاً به عنوان کاتالیزور استفاده می‌شود. مقدار آن در هر فرآیند و در هر زمانی غالباً بسیار اندک است، اما مقدار زیادی از این مواد ذخیره می‌شوند. ذخیره‌سازی این نوع مواد بسیار حائز اهمیت خواهد بود و شرایط مناسب انبارداری بسیار مهم است. پروکسیدها در صورت انبار کردن نامناسب شروع به تجزیه کرده و آتش می‌گیرند. مقابله با این نوع حریق نیازمند عملکرد خاصی می‌باشد. برخی از کاتالیست‌ها «آتش‌زا» بوده، که در این صورت اگر در معرض هوا قرار بگیرند به صورت خود به خود آتش گرفته و برای جلوگیری از این نوع آتش‌سوزی، میتوان مواد را در محیط گاز ازت ذخیره نمود. اکسید اتیلن، که یک مایع با نقطه جوش پایین است، نیازمند توجه ویژه‌ای می‌باشد. این ماده معمولاً در شرایط خنک کردن با کنترل شدید و سیستم‌های محافظت‌کننده انبار می‌شود. اگر اکسید اتیلن گرم شود یا در مجاورت بعضی از ناخالصی‌ها شروع به تجزیه شدن نموده و میتواند منجر به ایجاد حریق و انفجار شود.

### ۳- سناریوهای خطرات منجر به خسارت در پالایشگاه‌های نفت و گاز و پتروشیمی‌ها

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی





### ۳- سناریوهای خطرات منجر به خسارت در پالایشگاه‌های نفت و گاز و پتروشیمی‌ها ۳-۱- انواع آتش سوزی و انفجار

#### توپ آتش Fire Ball

انفجار بخار حاصل از مایع جوشان را **BLEVE** می‌نامند، طبق تعریف انجمن مهندسی شیمی آمریکا در سال ۱۹۸۵ انفجار بخار حاصل از مایع جوشان (**BLEVE**) عبارت است از: گسیختگی ناگهانی مخزن یا سیستم نگهدارنده گاز مایع تحت فشار در نتیجه برخورد با آتش را

#### **(BLEVE) Boiling liquid expanding vapor explosion**

می‌نامند. تبدیل مایع به گاز، ضمن ایجاد انفجار و موج انفجار، خسارت بالقوه‌ای را به مخزن نگهداری آن وارد می‌نماید، و اشتعال فوری و سوختن آن در هوای محیط سبب ایجاد یک توپ آتش و حرکت آن در محیط اطراف مخزن و در محوطه پالایشگاه خواهد شد. به طور کلی موج انفجار حاصل صدمه زیادی وارد نکرده و حرکت توپ آتش بوسیله باد در محوطه پالایشگاه باعث خسارتهای شدید به سایر نقاط حساس از جمله میتیرینگ‌های اندازه‌گیری سوخت و یا مایعات دیگر که معمولاً در مجاورت مخازن پالایشگاهی قرار دارند، می‌گردد.

۳- سناریوهای خطرات  
منجر به خسارت در  
پالایشگاه‌های  
نفت و گاز و پتروشیمی‌ها

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی



### ۳- سناریوهای خطرات منجر به خسارت در پالایشگاه‌های نفت و گاز و پتروشیمی‌ها

#### ۳-۱- انواع آتش سوزی و انفجار

#### توپ آتش Fire Ball

انفجار بخار حاصل از مایع جوشان را **BLEVE** می‌نامند، طبق تعریف انجمن مهندسين شیمی آمریکا در سال ۱۹۸۵ انفجار بخار حاصل از مایع جوشان (**BLEVE**) عبارت است از : گسیختگی ناگهانی مخزن یا سیستم نگهدارنده گاز مایع تحت فشار در نتیجه برخورد با آتش را

#### **(BLEVE) Boiling liquid expanding vapor explosion**

می‌نامند. تبدیل مایع به گاز، ضمن ایجاد انفجار و موج انفجار، خسارت بالقوه‌ای را به مخزن نگهداری آن وارد می‌نماید، و اشتعال فوری و سوختن آن در هوای محیط سبب ایجاد یک توپ آتش و حرکت آن در محیط اطراف مخزن و در محوطه پالایشگاه خواهد شد. به طور کلی موج انفجار حاصل صدمه زیادی وارد نکرده و حرکت توپ آتش بوسیله باد در محوطه پالایشگاه باعث خسارتهای شدید به سایر نقاط حساس از جمله میتترینگ‌های اندازه‌گیری سوخت و یا مایعات دیگر که معمولاً در مجاورت مخازن پالایشگاهی قرار دارند، می‌گردد.

### ۳- سناریوهای خطرات منجر به خسارت در پالایشگاه‌های نفت و گاز و پتروشیمی‌ها

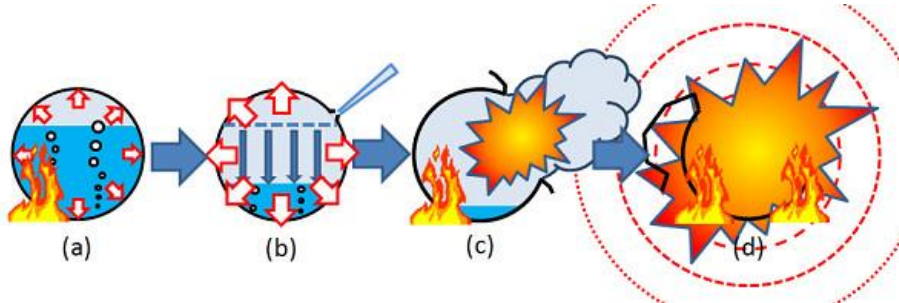
حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی

(BLEVE) Boiling liquid expanding vapor explosion



۳- سناریوهای خطرات  
منجر به خسارت در  
پالایشگاه‌های  
نفت و گاز و پتروشیمی‌ها



حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی



### ۳- سناریوهای خطرات منجر به خسارت در پالایشگاه‌های نفت و گاز و پتروشیمی‌ها

#### ۳-۱- انواع آتش سوزی و انفجار

توپ آتش Fire Ball



آتش سوزی مرگبار  
در پایانه نفتی اصلی کوبا  
در ماتانزاس

۳- سناریوهای خطرات  
منجر به خسارت در  
پالایشگاه‌های  
نفت و گاز و پتروشیمی‌ها

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی



### ۳- سناریوهای خطرات منجر به خسارت در پالایشگاه‌های نفت و گاز و پتروشیمی‌ها

#### ۳-۱- انواع آتش سوزی و انفجار

##### توپ آتش Fire Ball

تعریف علمی و کاربردی توپ آتش این چنین خواهد بود :

«یک توپ آتش زمانی ایجاد می‌شود، که یک مخزن تحت فشار حاوی گاز مایع آتش‌زا، یا مایع آتش‌زایی که در دمای بالاتر از دمای نقطه جوش قرار دارد. در نتیجه ضعف مخزن و یا در معرض آتش خراب یا گسیخته گردد.

اگر یک سیلندر گاز **LPG** در معرض آتش قرار گیرد یا مخزن حاوی آن خراب شود و آتش سوزی ایجاد شود، سبب ایجاد یک توپ آتش می‌گردد.

در مخازن تحت فشار برای گاز مایع یا گاز طبیعی فشرده شده و سایر مواد مشابه برای کاهش ریسک ایجاد توپ آتش، نیازمند یکپارچه‌سازی و طراحی مناسبی برای مخازن خواهیم بود.

نتیجه ایجاد توپ آتش یک تشعشع حرارتی بسیار بالا در یک دوره زمانی کوتاه (با توجه به حجم گاز مشتعل شده زمان سوختن مشخص می‌شود، معمولاً بین ۵ تا ۲۰ ثانیه) شدت تابش گرما و حرکت توپ آتش در محوطه پالایشگاه علاوه بر آتش سوزی اموال میتواند باعث سوختن افرادی که در مجاورت توپ آتش قرار دارند، گردد.

شناور شدن توپ آتش با توجه به زمان سوختن آن سبب ایجاد حریق در مجاورت مخازن

### ۳- سناریوهای خطرات منجر به خسارت در پالایشگاه‌های نفت و گاز و پتروشیمی‌ها

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی



۳- سناریوهای خطرات منجر به خسارت در پالایشگاه‌های نفت و گاز و پتروشیمی‌ها  
۳-۱- انواع آتش سوزی و انفجار  
آتش سوزی شدید با شعله درخشان



۳- سناریوهای خطرات  
منجر به خسارت در  
پالایشگاه‌های  
نفت و گاز و پتروشیمی‌ها

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی



### ۳- سناریوهای خطرات منجر به خسارت در پالایشگاه‌های نفت و گاز و پتروشیمی‌ها

#### ۳-۱- انواع آتش سوزی و انفجار

#### آتش سوزی شدید با شعله درخشان

اگر توده‌ای از گازهای آتش‌زا در هوای آزاد آتش بگیرد. نتیجه احتمالی آن یک آتش‌سوزی با شعله درخشان خواهد بود، به طوری که گاز یا بخارات آتش‌زا به طریق مختلفی در پالایشگاه‌ها ایجاد می‌شوند از جمله :

- تبخیر مواد نشت شده از گاز مایع آتش‌زا
- تبخیر مواد نشت شده از مایعات آتش‌زا، که تا دمای بالاتر یا نزدیک به فشار اتمسفری نقطه جوش آن‌ها گرم شده باشد.
- نشت گاز قابل اشتعال
- ریختن مقدار زیادی مواد فرار آتش‌زا

مهمترین مشخصه این نوع آتش‌سوزی صدای انفجار بلند آن است و همانطور که گفته شد دارای موج انفجار شدیدی نمی‌باشد و موج انفجار در این نوع آتش‌سوزی از اهمیت کمتری برخوردار است. در این آتش‌سوزی هر فردی که داخل این توده انفجاری باشد، کشته یا شدیداً مصدوم خواهد شد، توجه داشته باشید که این توده در هنگام سوختن گسترده شده و اثرات آن تمام منطقه را تحت تأثیر قرار خواهد داد.

### ۳- سناریوهای خطرات منجر به خسارت در پالایشگاه‌های نفت و گاز و پتروشیمی‌ها

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی

### ۳- سناریوهای خطرات منجر به خسارت در پالایشگاه‌های نفت و گاز و پتروشیمی‌ها

#### ۳-۱- انواع آتش سوزی و انفجار



(a)



(b)



(c)



(d)

#### انفجار ابربخار

اگر ابری از بخار آتش‌زا مشتعل شود و یک یا چند شرط زیر برقرار باشد منجر به انفجار خسارت‌آور خواهد شد.

- حبس کردن کامل یا نسبی و یا انسداد در حول و حوش آن (ابر بخار محصور شده)
- مقدار بسیار زیادی از بخارات مواد آتش‌زا
- مخلوطی از ماده قابل اشتعال با هوا که بسیار نزدیک به ترکیب استوکیومتری (زمانی که مقدار اکسیژن دقیقاً به اندازه سوختی که مشتعل شده است) باشد.

### ۳- سناریوهای خطرات منجر به خسارت در پالایشگاه‌های نفت و گاز و پتروشیمی‌ها

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی





### ۳- سناریوهای خطرات منجر به خسارت در پالایشگاه‌های نفت و گاز و پتروشیمی‌ها ۳-۱- انواع آتش سوزی و انفجار انفجار گردوغبار

اگر مخلوط گردوغبار آتش‌زا یا قابل احتراق در هوا مشتعل شود می‌تواند باعث ایجاد انفجار شود. تجربه نشان داده است که انفجار گردوغبار به صورت انفجارهای مکرر و به دنبال یک انفجار کوچک اولیه بوجود می‌آید. دلیل این امر این است که اولین انفجار در گردوغبارها مانده‌ای که در گوشه‌ای جمع شده، ایجاد می‌گردد و به صورت سریع و پشت‌هم به دومین و سومین انفجارها اجازه وقوع را می‌دهد. هرچه انفجارها بیشتر شود احتمال آسیب و خسارت بیشتر خواهد بود. معمولاً شعاع خسارت ایجاد شده از انفجار گرد و غبار محدود به ساختمان‌ها یا سازه‌هایی که در مجاورت آنها انفجار گرد و غبار رخ داده، می‌باشد و دارای برد بسیار کمی است.

### ۳- سناریوهای خطرات منجر به خسارت در پالایشگاه‌های نفت و گاز و پتروشیمی‌ها

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی



### ۳- سناریوهای خطرات منجر به خسارت در پالایشگاه‌های نفت و گاز و پتروشیمی‌ها

#### ۳-۱- انواع آتش سوزی و انفجار

#### سایر انفجارها

در پالایشگاه‌های نفت و گاز از مواد با واکنش پذیری بالا مانند: اکسیداتیلن، پروکسید های آلی یا هیپوکلرید کلسیم استفاده می‌گردد که اگر در معرض گرما قرار گیرند به شکل انفجاری تجزیه می‌شوند. همواره شرایط کنترل ضعیف در انبار کردن یا نگهداری این مواد باعث ایجاد انفجار می‌گردد. مواد با فعالیت شیمیایی بالا که میل به تجزیه در گرما دارند؛ بایستی در شرایط مناسب نگهداری شوند.

۳- سناریوهای خطرات  
منجر به خسارت در  
پالایشگاه‌های  
نفت و گاز و پتروشیمی‌ها

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی



### ۳- سناریوهای خطرات منجر به خسارت در پالایشگاه‌های نفت و گاز و پتروشیمی‌ها انتشار گازهای سمی

در فرآیندهای پالایش نفت و گاز و برای ساخت فرآورده‌های نفتی که در جامعه استفاده می‌شوند معمولاً با گازهای سمی سر و کار داریم، از جمله:

- سولفید هیدروژن
- فلورید هیدروژن
- کلر
- کلرید هیدروژن
- کلرید وینیل
- آمونیاک
- منو اکسید کربن
- سولفید هیدروژن،

۳- سناریوهای خطرات  
منجر به خسارت در  
پالایشگاه‌های  
نفت و گاز و پتروشیمی‌ها

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی





### ۳- سناریوهای خطرات منجر به خسارت در پالایشگاه‌های نفت و گاز و پتروشیمی‌ها انتشار گازهای سمی

فلورید هیدروژن، آمونیاک و معیار مواد نامبرده شده اثر حادی بر سلامتی افراد و حیوانات مجاور محل پالایشگاه دارند، به نحوی که باعث مشکلات تنفسی، سرفه کردن افراد در مقادیر بسیار جزئی و غلظت پایین خواهند شد.

منواکسید کربن از جمله موادی است که حاصل از سوختن هیدروکربن‌ها با اکسیژن است و معمولاً دارای نشانه خاص نبوده ولی به هر حال اثر حاد بر افراد و سایر موجودات زنده دارد. سولفید هیدروژن باعث از بین رفتن حس بویایی افراد شده و در غلظتهای کم برای مدت‌های طولانی برای سلامتی کارمندان محز می باشد ولی برای عموم خطر زیادی ندارد. شرایطی که انتشار و پراکندگی سریع گازهای سمی را حادث می کنند عبارتند از :  
\_ تابش آفتاب داغ رکه منجر به عمومی گازهای سمی می شود.  
\_ باد شدید که منجر به پراکندگی افقی گازهای سمی می باشد.  
از ظرف دیگر بدترین شرایط برای یک پراکندگی سریع گازهای سمی عبارتند از :  
\_ هوای مه آلود و یا دارای ذرات غبار  
\_ ابتدای صبح و انتهای شب بدلیل عدم هوشیاری افراد

### ۳- سناریوهای خطرات منجر به خسارت در پالایشگاه‌های نفت و گاز و پتروشیمی‌ها

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی



### ۳- سناریوهای خطرات منجر به خسارت در پالایشگاه‌های نفت و گاز و پتروشیمی‌ها انتشار بخارات حاصل از آتش سوزی

برخی از مواد که بطور عادی ایمن هستند، زمانی که آتش می‌گیرند، گازهای سمی از خود ساطع می‌کنند. در زمان بروز آتش سوزی در انبارهای حاوی موادی نظیر: پی وی سی و پلی استایرن اتفاق می‌افتد، دود و بخارات حاصل از سوختن این مواد برای عموم مردم مضر بوده و نگرانی‌هایی را در خصوص سلامتی افراد در معرض خطر ایجاد می‌نماید. البته این مشکل مختص پالایشگاه‌های نفت و گاز نمی‌باشد و دود و بخارهای حاصل از حریق در یک منزل مسکونی هم معمولاً حاوی منواکسید کربن، کلرید هیدروژن ناشی از سوختن پلاستیک‌ها و مواد مشابه خواهند بود.

دود حاصل از حریق انواع حشره کش‌ها، آفت کش‌ها و مواردی مشابه حاوی مواد سمی تبخیر شدنی که با گرما نیز قابل سوختن نمی‌باشد، برای محیط زیست بسیار خطرناک است.

به هر حال دود و بخارات سمی حاصل از آتش سوزی با بالا رفتن غلظت مواد سمی برای مردم و افرادی که مجاورت تاسیسات در حال سوختن قرار دارد، بسیار خطرناک می‌باشد.

در حادثه ای بسیار شدیدی در یک کارخانه تولید کود شیمیایی در شهر بوپال هندوستان بر اثر دود و بخارات سمی حاصل از حریق این شرکت حدود ۴۰.۰۰۰ نفر از ساکنین شهر مجاور به کارخانه دچار مسمومیت و مرگ شدند.

اهمیت جلوگیری از انتشار گازهای سمی در صنایع پالایشگاهی بسیار زیاد بوده و برای نجات جان افراد در مجاورت پروژه‌های مزبور بایستی تمهیداتی اندیشیده شود.

### ۳- سناریوهای خطرات منجر به خسارت در پالایشگاه‌های نفت و گاز و پتروشیمی‌ها

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی



### ۳- سناریوهای خطرات منجر به خسارت در پالایشگاه‌های نفت و گاز و پتروشیمی‌ها در معرض قرار گرفتن مواد سمی قدیمی در محل کار

یکی از مشکلات پالایشگاه‌های نفت و گاز در معرض قرار گرفتن بلند مدت مواد سمی در غلظت‌هایی است که اثر بهداشتی مخرب و مشهود بر افراد و موجودات زنده در مجاورت پالایشگاه‌ها خواهد داشت. مثال‌های بارز این نوع مواد سمی عبارتند از: آزیست، کلرید وینیل و بنزن این نوع مواد در زمینه سلامت کاری در شرایط عادی مشکل ساز نمی‌باشند. اما در معرض قرار گرفتن طولانی مدت این مواد بر جان انسانها و موجودات زنده بسیار آسیب خواهد زد. استفاده از مشاورین متخصص در این زمینه میتواند سلامت کاری افراد را در زمانی طراحی کارخانه در نظر بگیرید و آموزشهای لازم به پرسنل را در روش‌های اجرایی نهادینه نمایند.

۳- سناریوهای خطرات  
منجر به خسارت در  
پالایشگاه‌های  
نفت و گاز و پتروشیمی‌ها

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی



### ۳- سناریوهای خطرات منجر به خسارت در پالایشگاه‌های نفت و گاز و پتروشیمی‌ها انتشار غیرعادی مایع یا گاز به محیط زیست

انتشار غیرعادی مایع و گاز سمی در پالایشگاه‌های نفت و گاز به ندرت باعث ایجاد خطر بزرگی خواهد شد. به هر حال در صورت نفوذ مایعات سمی به آب آشامیدنی و زنجیره غذایی افراد و موجودات زنده سبب زیانهای جبران ناپذیر خواهد شد. برای مثال خروج مقداری زیادی از مواد سمی یا فاسد همچون اسیدها یا قلیایی‌ها و نفوذ آن به معابر، میتواند باعث به خطر افتادن افراد بی اطلاع از خطر مزبور گردد. از طرفی افزایش این مواد در اطراف محل استقرار افراد می‌تواند باعث جلوگیری خروج افراد از منطقه خطر شود و در نتیجه باعث حوادث بسیار حادی برای جان انسان‌ها شود. تولید آفت کش‌ها سموم شیمیایی و کودهای شیمیایی در واحدهای مزبور بایستی در شرایط ایمن انجام گردد تا باعث آلودگی آب، فاضلاب و سایر موارد نگردند. فعالیت‌های بیولوژیکی اطراف محل احداث واحدهای پالایش و پردازش نفت و گاز بایستی ... در نظر گرفته شوند تا به آنها آسیب کمتری در زمان وقوع حوادث مربوط به مواد سمی وارده به محیط زیست، ایجاد شود.

### ۳- سناریوهای خطرات منجر به خسارت در پالایشگاه‌های نفت و گاز و پتروشیمی‌ها

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی



### ۳- سناریوهای خطرات منجر به خسارت در پالایشگاه‌های نفت و گاز و پتروشیمی‌ها اتفاق دومینو (وقایع پی در پی)

آتش سوزی و انفجار اولیه در پالایشگاه‌های نفت و گاز در مواقع بخصوص به حوادث پر خطر بزرگ تری منجر خواهند شد، این حوادث بسیار گسترده تر و پرخفترتر از حادثه ابتدایی می‌باشند.

تعریف دقیقی از اتفاق دومینو یا وقایع پی پی دی پی ارایه نشده است. اما در بسیاری از موارد حادثه توپ آتش (BLEVE) به عنوان شروع کننده اتفاق دومینو محسوب می‌شود در واقع یک آتش سوزی کوچک در مخازن حاوی گازهای مایع میتواند منجر به یک آتش سوزی حجیم و سراسری در پالایشگاه گردد که معمولاً ناشی از حرکت توپ آتش در محوطه پالایشگاه خواهد بود.

تفاوت‌هایی بین یک آتش سوزی که فقط به محل اولیه محدود است و آتش سوزی که از محل اولیه به سایر نقاط سرایت نموده است، وجود دارد. در اینجا یک اتفاق دومینو باعث خسارات بیشتر و گسترده تری نسبت به نسبت حادثه اولیه خواهد شد.

### ۳- سناریوهای خطرات منجر به خسارت در پالایشگاه‌های نفت و گاز و پتروشیمی‌ها

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی





### ۳- سناریوهای خطرات منجر به خسارت در پالایشگاه‌های نفت و گاز و پتروشیمی‌ها اتفاق دومینو (وقایع پی در پی)

مثالهایی از حوادث پی در پی (دومینو) به شرح زیر خواهد بود:

\_ انفجار در یک پالایشگاه که باعث پرتاب یک جسم شعله ور شده به سایر نقاط گسترش می یابد. بنابراین محل وسیعتری از محل اولیه تحت خسارت قرار گرفته و این منجر به گسترش آتش سوزی شده است.

\_ انتشار گاز سمی که باعث مسمویت افراد حاضر در محل شده و با بیهوش شدن کارکنان و مسولین اطفاء حریق منجر به آتش سوزی در کارخانه شده است. آتش سوزی بر اثر انتشار گاز سمی به طرز گسترده ایی افزایش یافته و باعث خسارات سنگین شده است. این حادثه به طور معمول حاصل آتش سوزی ابر بخار محسوب می شود.

\_ بسیاری از حوادث که به عنوان رخداد پی در پی (دومینو) نامگذاری نمی شوند ولی در عین حال در ادامه حادثه ابتدایی، حوادثی به وقوع می پیوندد و که باعث گسترش خسارت خواهد شد، از جمله موارد زیر:

\_ انفجار در پالایشگاه، موج انفجار ایجاد کرده و این موج باعث آتش سوزی و ایجاد خسارت و گسترش خسارت خواهد شد، از جمله موارد زیر:

\_ توپ آتش (BLEVE) حاصل از گسیختگی مخازن حاوی LPG که منجر به ایجاد خسارت وسیعی در مجاورت محل اولیه شده است. این نوع حریق با حرکت توپ آتش در جهت باد و با سرعت باد میتواند تا شعاع ۱۵۰۰ متری را تحت تاثیر قرار دهد.

\_ حریق کوچکی در لوله های آسیب دیده انتقال مایعات اشتعال پذیر در یک پالایشگاه میتواند با نشستی و گسترش آتش سوزی همراه باشد.

با توجه به مثالهای فوق معنای وقایع پی پی دی (دومینو) به طور محسوسی با باور عمومی متفاوت است. در تحقیقات انجام شده روی ۱۳۰۰ حادثه در پالایشگاه های نفت و گاز فقط حادثه به عنوان وقایع پی پی دی (دومینو) شناسایی شدند.

### ۳- سناریوهای خطرات منجر به خسارت در پالایشگاه‌های نفت و گاز و پتروشیمی‌ها

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی



### ۳- سناریوهای خطرات منجر به خسارت در پالایشگاه‌های نفت و گاز و پتروشیمی‌ها

#### شکست ماشین آلات

شکست، خرابی و از کار افتادن ماشین‌آلات و تجهیزات در پالایشگاه‌های نفت و گاز، همانند تصادف‌های افراد طیف وسیعی را تشکیل می‌دهند. نقض‌های جزئی اما پر دفعات از یک طرف و شکست ماشین‌آلات یا مخازن تحت فشار با تعداد وقوع بسیار شکست در ماشین‌آلات اصلی از تبلیغات کمتری برخوردار است. برنامه‌های تعمیر و نگهداری در پالایشگاه‌های نفت و گاز بر اساس اصول طراحی پالایشگاه بنا شده و معمولاً بصورت پیشگیرانه می‌تواند سبب کاهش خسارت پالایشگاه‌های نفت و گاز گردد.

با استفاده از روش‌های ساختاری می‌توان نقص‌های جزئی را که معمولاً بطور مکرر اتفاق می‌افتند را مدیریت نمود. برای کاهش مخاطرات نقص‌های بزرگ نیز با توجه و رعایت اصول تعمیر و نگهداری پیشگیرانه عمل می‌نمایند. جلوگیری از ایجاد خسارت به اموال و محیط زیست با استفاده از مدیریت ایمنی و بهداشت حرفه‌ای در پالایشگاه‌های نفت و گاز، بعنوان پایه و اساس مدیریت ریسک پالایشگاه‌های نفت و گاز محسوب می‌گردند.

در مجموع اتفاق شکست در ماشین‌آلات و تجهیزات پالایشگاه‌های نفت و گاز توسط پیش‌بینی‌های مدیریتی و رعایت روش‌های اجرایی مناسب بسیار نادر خواهد بود.

### ۳- سناریوهای خطرات منجر به خسارت در پالایشگاه‌های نفت و گاز و پتروشیمی‌ها

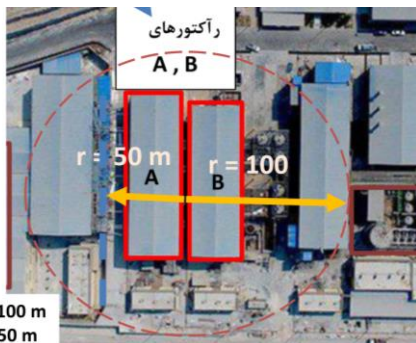
حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی



۴- محاسبه MPL, EML (MPL, EML Calculation) براساس سناریوهای خسارت  
۴-۱- حداکثر خسارت برآوردی (محاسباتی) EML (Estimated Maximum Loss Calculation)

۴- محاسبه MPL, EML (MPL, EML Calculation) براساس سناریوهای خسارت



حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی



### ۴- محاسبه MPL, EML (MPL, EML Calculation) براساس سناریوهای خسارت

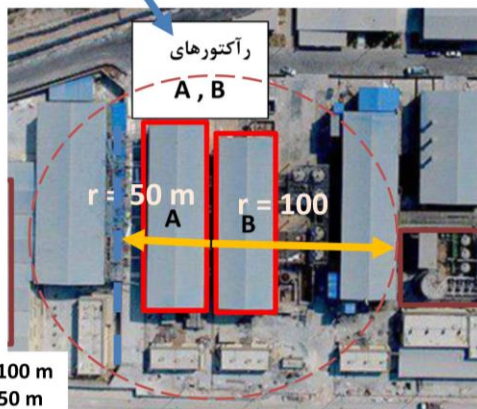
۴-۱- حداکثر خسارت برآوردی (محاسباتی)

### (Estimated Maximum Loss Calculation) EML

ارزیابی ریسک ماشین‌آلات و مخازن صنایع پتروشیمی پلی استاین

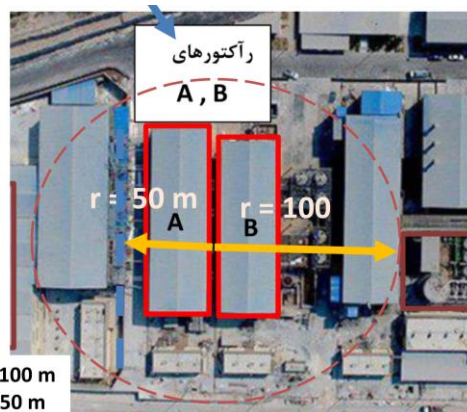


سناریوی انفجار ابریخار محصورشده  
در حالات شعاع انفجار ۱۰۰ و ۵۰ متری



سناریوی انفجار ابریخار محصورشده

در حالات شعاع انفجار ۱۰۰ و ۵۰ متری



شعاع انفجار در سناریوی انفجار ابریخار محصورشده در اطراف رآکتورها

۴- محاسبه

MPL, EML

(MPL, EML Calculation)

براساس

سناریوهای خسارت

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی



## ۴- محاسبه MPL , EML (MPL, EML Calculation) براساس سناریوهای خسارت

### ۴-۱- حداکثر خسارت برآوردی (محاسباتی)

### (Estimated Maximum Loss Calculation) EML

حداکثر خسارت برآوردی طبق محاسبات تیم ارزیابی، براساس عملکرد صحیح عوامل ساختاری

تخمین زده می شود. طبق سناریوی انفجار ابربخار **Human Factors** و عوامل انسانی **Technological Factors** تکنولوژیکی محصور شده در اطراف رآکتورها با شعاع ۵۰ متر، در حدود ۴۵٪ ارزش سرمایه ماشین آلات و مخازن پیش بینی می گردد.

ارزیابی ریسک ماشین آلات و مخازن صنایع پتروشیمی پلی استاین

سناریوی انفجار ابربخار محصورشده در اطراف رآکتورها

۴- محاسبه MPL , EML  
(MPL, EML Calculation)  
براساس  
سناریوهای خسارت

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی



## ۴- محاسبه MPL , EML (MPL, EML Calculation) براساس سناریوهای خسارت ۴-۱- حداکثر خسارت برآوردی (محاسباتی)

### (Estimated Maximum Loss Calculation) EML

ملاک محاسبه حداکثر خسارت احتمالی براساس حالتی است که از سه عوامل ساختاری (Structural Factors)، عوامل تکنولوژیکی (Technological Factors) و عوامل انسانی (Human Factors)، فقط عامل ساختاری (Structural Factors) بخوبی عمل نماید.

ارزیابی ریسک ماشین‌آلات و مخازن صنایع پتروشیمی پلی استاين سناریوی انفجار ابربخار محصورشده در اطراف رآکتورها

طبق سناریوی انفجار ابربخار محصور شده در اطراف رآکتورها با شعاع ۱۰۰ متر، در حدود ۸۵٪ ارزش سرمایه ماشین‌آلات و مخازن برآورد می‌گردد.

۴- محاسبه MPL , EML  
(MPL, EML Calculation)  
براساس سناریوهای خسارت

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی



## ۴- محاسبه MPL , EML (MPL, EML Calculation) براساس سناریوهای خسارت

ارزیابی ریسک ماشین‌آلات و مخازن صنایع پتروشیمی پلی استایرن

سناریوی انفجار ابربخار محصورشده در اطراف رآکتورها

جدول تفکیکی MPL و EML (Detailed Table Of MPL , EML)

مقدار محاسبه شده برحسب درصد اموال مورد بیمه (%)	سناریوی خسارت	نوع حداکثر خسارت
۴۵٪	انفجار ابربخار محصور شده	Estimated Maximum Loss Calculation EML
۸۵٪	انفجار ابربخار محصور شده	Maximum Possible Loss Calculation MPL

۴- محاسبه MPL , EML (MPL, EML Calculation) براساس سناریوهای خسارت

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی



## ۴- محاسبه MPL, EML (MPL, EML Calculation) براساس سناریوهای خسارت

ریسک ۱: آتش‌سوزی و انفجار مخازن مواد اولیه و محصولات

یک واحد پالایشگاهی کوچک : (در حال حاضر اکثر محصولات این پالایشگاه از مشتقات مایعات گازی)

۱- تولید سه محصول اصلی سبک نفتا، کروسین (نفت سفید) و گازوئیل توسط برج‌های تقطیر

۲- شیرین‌سازی محصول نفتا توسط فرآیند سولفورزدایی اکسیژنی Oxidative Desulfurization or ODS

۱- بخش مخازن مواد اولیه و محصولات تولیدشده، واحد شیرین‌سازی محصولات و LPG

۲- برج‌های تقطیر، اتاق برق، آزمایشگاه و اتاق کنترل فرآیند (مانیتورینگ)

۳- محل بارگیری و تخلیه محصولات و مواد اولیه

۴- ساختمان اداری

## ۴- محاسبه MPL, EML (MPL, EML Calculation) براساس سناریوهای خسارت



مقدار براساس درصدی از ارزش سرمایه مورد بیمه	سناریوی خسارت	نوع حداکثر خسارت
۳۰٪ ارزش سرمایه بیمه‌شده	آتش‌سوزی و انفجار مخازن	Estimated Maximum Loss Calculation EML
۵۰٪ ارزش سرمایه بیمه‌شده	آتش‌سوزی و انفجار مخازن	Maximum Possible Loss Calculation MPL

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی





## ۴- محاسبه MPL , EML (MPL, EML Calculation) براساس سناریوهای خسارت ۴-۲- حداکثر خسارت ممکن (MPL (Maximum Possible Loss Calculation)

ملاک محاسبه حداکثر خسارت احتمالی براساس حالتی است که از سه عوامل ساختاری (Structural Factors)، عوامل تکنولوژیکی (Technological Factors) و عوامل انسانی (Human Factors) فقط عامل ساختاری (Structural Factors) بخوبی عمل نماید.



۴- محاسبه MPL , EML  
(MPL, EML Calculation)  
براساس سناریوهای خسارت

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی



## ۴- محاسبه MPL , EML (MPL, EML Calculation) براساس سناریوهای خسارت

ریسک مخازن ذخیره سازی نفت خام



مخازن ۲۵۰,۰۰۰ بشکه‌ای

مخازن پانصد هزار بشکه‌ای

مخازن یک میلیون بشکه ای

مقدار عددی محاسبه شده (ریال)	سناریوی خسارت	نوع حداکثر خسارت
۶,۰۹۵,۵۵۹,۴۳۲ ریال	حریق، انفجار و صاعقه	Estimated Maximum Loss Calculation EML
۲۵,۳۹۸,۱۶۴,۳۰۰ ریال	حریق، انفجار و صاعقه	Maximum Possible Loss Calculation MPL

۴- محاسبه MPL , EML (MPL, EML Calculation) براساس سناریوهای خسارت

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی



## ۴- محاسبه MPL, EML (MPL, EML Calculation) براساس سناریوهای خسارت

ریسک نصب و افزایش ظرفیت واحد موم گیری - پالایشگاه روغن



محوطه واحد موم گیری

کارگاه ساختمانی افزایش ظرفیت واحد موم گیری

۴- محاسبه MPL, EML (MPL, EML Calculation) براساس سناریوهای خسارت

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی





## ۴- محاسبه MPL , EML (MPL, EML Calculation) براساس سناریوهای خسارت

ریسک نصب و افزایش ظرفیت واحد موم گیری - پالایشگاه روغن



مقدار عددی محاسبه شده (ریال)	سناریوی خسارت	نوع حداکثر خسارت
۴۵٪ سرمایه بیمه شده	حریق و انفجار حاصل از ایجاد جرقه در اثر کار گرم در پروژه نصب تجهیزات و افزایش ظرفیت واحد موم گیری	Estimated Maximum Loss Calculation EML
۷۰٪ سرمایه بیمه شده	حریق و انفجار حاصل از ایجاد جرقه در اثر کار گرم در پروژه نصب تجهیزات و افزایش ظرفیت واحد موم گیری	Maximum Possible Loss Calculation MPL

۴- محاسبه MPL , EML (MPL, EML Calculation) براساس سناریوهای خسارت

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی



## ۵- مروری بر پالایشگاه‌های نفت کشور

نفت خام ماده‌ای با مولکول‌های سنگین و زنجیره‌ی هیدروکربنی بالاست که با انجام فرآیندهای تصفیه‌ای می‌توان آن را به فرآورده‌های با ارزش‌تری تبدیل کرد و هرچه بتوان مولکول‌های نفت خام را به مولکول‌های سبک‌تری تبدیل کرد ارزش اقتصادی آن بالاتر خواهد رفت و برای این کار باید از مجموعه فرآیندهای بیشتری استفاده کرد.

## ۵- مروری بر پالایشگاه-

های

نفت کشور

انواع پالایشگاه از نظر پیچیدگی

میزان سوددهی یک پالایشگاه، به عوامل زیر بستگی دارد:  
**“قیمت نفت خام و در دسترس بودن آن”**،  
**“خصوصیات بازار منطقه‌ای”**،  
**“ظرفیت فرایندهای پالایشگاه”**،  
**“درجه پیچیدگی”**  
و **“کارآیی پالایشگاه”**.

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی



## ۵- مروری بر پالایشگاه‌های نفت کشور

### انواع پالایشگاه از نظر پیچیدگی

انتخاب درجه پیچیدگی مناسب برای یک پالایشگاه، با توجه به این عوامل تعیین می‌گردد. پالایشگاه‌ها از نظر پیچیدگی به چهار نوع زیر تقسیم می‌شوند:

#### ۱- ساده Topping

در این پالایشگاه نفت‌خام توسط تقطیر اتمسفری، تنها به اجزای تشکیل‌دهنده‌اش تبدیل می‌شود. محصول آن نفتا است و بنزین تولید نمی‌کند.

#### ۲- Hydroskimming

این نوع پالایشگاه به واحد تقطیر اتمسفری و واحد تغییر شکل نفتا Reforming مجهز است. از نوع ساده پیچیده‌تر است و بنزین تولید می‌کند. اما مقدار زیادی سوخت کم‌ارزش که تقاضا برای آن کم است، نیز تولید می‌کند.

#### ۳- Cracking

علاوه بر واحدهای ذکر شده در انواع ۱ و ۲، شامل واحد تقطیر خلأ و واحد شکست کاتالیستی FCC نیز می‌باشد. نسبت به نوع ۲، یک درجه پیچیدگی بیشتری دارد. تولید نفت کوره در آن کاهش یافته و تبدیل آن به فرآورده‌های تقطیر سبک و میان تقطیر انجام می‌شود.

#### ۴- Coking (تبدیل به کک)

این پالایشگاه مجهز به فرایند Delayed Coking است که قبل از فرایند شکست کاتالیستی انجام می‌شود. درجه بالای تبدیل نفت کوره به فرآورده‌های تقطیر و کک نفت باعث می‌شود نسبت به انواع قبلی بالاترین پیچیدگی را داشته باشد.

برای نشان دادن میزان پیچیدگی یک پالایشگاه، از ضریب پیچیدگی نلسون استفاده می‌کنند که این ضریب برای پالایشگاه Hydroskimming، در حدود ۲، برای پالایشگاه Cracking تا ۵ و برای نوع Coking بالاتر از ۹ تعیین شده‌است.

ضریب پیچیدگی پالایشگاه، اطلاعاتی راجع به پیچیدگی پالایشگاه، هزینه‌های جایگزینی و توانایی ارزش‌افزوده یک پالایشگاه در اختیار قرار می‌دهد؛ ضمن اینکه می‌توان براساس آن پالایشگاه‌های مختلف را طبقه‌بندی کرد.

## ۵- مروری بر پالایشگاه‌های

های

نفت کشور

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی



## ۵- مروری بر پالایشگاه‌های نفت کشور

### ۵-۱- بررسی شاخص نلسون Nelson Complexity Index

طبق بررسی صورت‌گرفته از منابع علمی بین‌المللی صنعت نفت، از جمله ژورنال اوپل اندکس و مرکز پژوهش و فناوری دانشگاه علم و صنعت، سائز پالایشگاه‌ها معمولاً با توجه به ظرفیت تقطیر آن‌ها مشخص می‌شود. این موضوع می‌تواند با استفاده از شاخصی که دکتر ویلبور لانداین نلسون در سال ۱۹۶۰ معرفی کرد و به شاخص پیچیدگی نلسون (Nelson Complexity Index) مشهور است، محاسبه شود.

۵- مروری بر پالایشگاه-

های

نفت کشور

**نلسون** این شاخص را برای تعیین **کمیت هزینه‌های مرتبط با اجزای تشکیل دهنده** یک پالایشگاه به وجود آورد. شاخص نلسون یک شاخص هزینه‌ای **بدون واحد** است که به عنوان ابزار مقایسه‌ای برای هزینه‌های ساخت یک پالایشگاه مشخص براساس ظرفیت فرآورش نفت خام و ظرفیت ارتقای آن استفاده می‌شود.

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی



## ۵- مروری بر پالایشگاه‌های نفت کشور

### ۵-۲- شاخص نلسون در پالایشگاه‌های نفت کشور

در برخی پالایشگاه‌ها جهت دست‌یابی به محصولات با ارزش‌تر و در نتیجه کسب ارزش افزوده بیشتر اقدام به ارتقاء هیدروکربن‌های سنگین تولیدی باقی مانده از طریق اضافه کردن فرآیندهای تولید می‌نمایند.

شاخص **NCI** هزینه‌های واحدهای مختلف **ارتقای** پالایشگاهی نظیر واحد شکست کاتالیستی سیال **FCL** یا واحد تبدیل کاتالیستی را با هزینه‌های واحد تقطیر نفت خام مقایسه می‌کند. در واقع محاسبه این شاخص در جهت اندازه‌گیری هزینه‌های نسبی یک پالایشگاه بر مبنای هزینه‌های اضافی واحدهای ارتقای کیفیت محصول و ظرفیت آن‌هاست.

در محاسبه شاخص پیچیدگی نلسون برای واحد تقطیر عدد ۱ در نظر گرفته می‌شود و بقیه واحدها نسبت به آن سنجیده می‌شوند.

## ۵- مروری بر پالایشگاه-

های

نفت کشور

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی





## ۵- مروری بر پالایشگاه‌های نفت کشور

۵-۳- بررسی تکنولوژی بکار رفته در پالایشگاه‌های کشور و اثر آن بر ارزش اموال پالایشگاهی

پالایشگاه نفت : تهران (۱۳۴۸) ، اصفهان (۱۳۵۸) ، شیراز (۱۳۵۲) ، تبریز (۱۳۵۶) ، اراک (۱۳۷۲) ، بندر عباس ۱۳۷۶ ، آبادان ۱۲۹۱ ، لاوان ۱۳۵۵ و کرمانشاه ۱۳۵۰

مجموعه پالایشگاهی کشور یکی از غنی‌ترین کشورهای جهان در زمینه ذخایر نفتی را تشکیل می‌دهند .

طبق اعلام شرکت ملی پالایش و پخش ایران براساس محاسبات میانگین شاخص پیچیدگی نلسون برای پالایشگاه‌های ایران معادل : ۵.۷۵ است .

۵- مروری بر پالایشگاه-

های

نفت کشور

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی



## ۵- مروری بر پالایشگاه‌های نفت کشور

۵-۳- بررسی تکنولوژی بکار رفته در پالایشگاه‌های کشور و اثر آن بر ارزش اموال پالایشگاهی بالاترین شاخص نلسون به پالایشگاه اراک تعلق دارد و در سال ۹۴ شاخص اسمی پیچیدگی نلسون این پالایشگاه ۹.۳۸ اعلام شده است .

در رتبه دوم پالایشگاه اصفهان معادل ۶.۹۵ و در رتبه سوم پالایشگاه تهران با شاخص ۶.۴۰ قرار دارند . پالایشگاه تبریز ۶.۲۵ ، پالایشگاه لاوان ۵.۷۲ و پالایشگاه شیراز با شاخص ۵.۴۷ در رتبه های بعدی قرار دارند . پالایشگاه کرمانشاه با شاخص نلسون ۴.۰۴ و پالایشگاه بندرعباس با شاخص ۳.۹۷ و در انتها پالایشگاه آبادان به عنوان قدیمی ترین پالایشگاه کشور و یکی از نخستین پالایشگاه های جهان ، شاخص نلسون ۳.۶۴ را به دست آورده است .

پالایشگاه های ایران از نظر **ظرفیت پالایشی** رتبه یازدهم

در زمینه **حجم** تولید رتبه دوازدهم دنیا را به خود اختصاص می دهد ،

اما از نظر **تکنولوژی** در رده پالایشگاه های ساده قرار می گیرند .

در حال حاضر پترو پالایشگاه ستاره خلیج فارس با فرآوری میعانات گازی به محصولات هیدرو کربوری با ظرفیت ۳۶۰ هزار شبکه در روز و سرمایه گذاری بیش از ۵ میلیارد دلار از زمره پالایشگاه های مدرن کشور محسوب می شود .

۵- مروری بر پالایشگاه-

های

نفت کشور

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی



## ۵- مروری بر پالایشگاه‌های نفت کشور

۵-۳- بررسی تکنولوژی بکار رفته در پالایشگاه‌های کشور و اثر آن بر ارزش اموال پالایشگاهی

از نظر **ظرفیت** پالایش نفت خام شرکت‌های پالایش نفت کشور (بشکه در روز)، پالایشگاه‌های آبادان (۱۸ درصد)، اصفهان (۱۷ درصد) و ستاره خلیج فارس (۱۶ درصد) به ترتیب بزرگ‌ترین پالایشگاه‌های کشور و پالایشگاه کرمانشاه (یک درصد) کوچک‌ترین آنها است.

**بیشترین عمق پالایش** مربوط به اراک (۷۸ درصد)، لاوان و تبریز (هر دو ۷۱ درصد) و اصفهان (۶۶ درصد) است.

همچنین **ضریب ظرفیت** تمامی پالایشگاه‌های کشور **اشباع** است.

همچنین پالایشگاه ستاره خلیج فارس با توجه به تفاوت خوراک ورودی دارای ضریب نلسون ۸ است. پالایشگاه‌های ایران (به جز اراک) از دسته پالایشگاه‌های ساده به شمار می‌آیند. متوسط شاخص پیچیدگی پالایشگاه‌های کشور ۵ از ۱۰ است؛ این در حالی است که در دنیا به طور متوسط این شاخص ۷ و در کشورهای توسعه یافته بیشتر از ۹ است. اهمیت این شاخص در این است که پایین بودن آن به نسبت، ارزش آفرینی پالایشگاه‌ها را نیز تحت تاثیر قرار می‌دهد.

۵- مروری بر پالایشگاه-

های

نفت کشور

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی



## ۶- ارزیابی خسارت در پالایشگاه‌های نفت و گاز

### ۶-۱- ارزیاب خسارت مستقل بین‌المللی

### تفاوت بین **Loss Assessor** و **Loss Adjuster** چیست؟

یکی از سخت‌ترین چیزها برای درک تفاوت بین **Loss Assessors** و **Loss Adjuster** است. تعدیل‌کنندگان خسارت **Loss Adjuster** و ارزیابان خسارت **Loss Assessors** هر دو متخصص خسارت بیمه هستند، با این حال، یک تفاوت کلیدی در نقش آنها در طول فرآیند خسارت بیمه وجود دارد:

- تعدیل‌کنندگان خسارت **Loss Adjuster** توسط شرکت بیمه استخدام شده‌اند اما قرار است مستقل بمانند. وظیفه یک تعدیل‌کننده خسارت، تعدیل ادعای ارائه شده توسط بیمه‌گذار یا ارزیاب خسارت آنها است. تنظیم‌کننده خسارت توسط بیمه‌گر استخدام می‌شود تا تصمیم بگیرد چه چیزی پرداخت شود - و چه چیزی پرداخت نشود.

- ارزیابان خسارت برای بیمه‌گذار کار می‌کنند. آنها متخصصان مستقلی هستند که توسط بیمه‌گذار برای محافظت از منافع آنها به کار گرفته می‌شوند. مانند ماتیاس دنیل **Matthews Daniel** -

میلر **Miller**

یک ارزیاب خسارت مستقل، مانند مورگان کلارک **Morgan Clarke**، مسئولیت گردآوری و ارائه ادعای بیمه‌گذار را بر عهده خواهد گرفت. آنها با تنظیم‌کننده خسارت بیمه‌گر تفاهم کرده و در هر مرحله از منافع بیمه‌گذار محافظت می‌کنند.

## ۶- ارزیابی خسارت در پالایشگاه‌های نفت و گاز

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی



## ۶- ارزیابی خسارت در پالایشگاه‌های نفت و گاز

### ۶-۲- ارزیابان خسارت مورد تأیید بیمه مرکزی

ارزیاب خسارت یک شخصیت مستقل حقیقی یا حقوقی است که صلاحیت و تخصص لازم را جهت رسیدگی به پرونده خسارت بیمه ای دارد. به طور کلی وظایف ارزیاب خسارت به شرح زیر است:

اولین و مهمترین وظیفه ارزیاب، بررسی علت حادثه و تطابق آن با مفاد بیمه نامه و تصمیم در خصوص پوشش یا عدم پوشش حادثه مذکور در بیمه نامه می باشد. در ادامه ارزیاب موظف به بررسی ادعای بیمه گزار در خصوص خسارت و در نهایت ارائه گزارش و تعیین مبلغ خسارت قابل پرداخت در تطابق با مفاد بیمه نامه می باشد. معمولاً در ارزیابی خسارت مراحل زیر توسط ارزیاب انجام می شود:

1. بازدید میدانی از محل خسارت و بررسی و ارزیابی میزان آسیب
2. ثبت و ضبط مدارک و شواهد و تصویر برداری از مواضع خسارت
3. بررسی و پیشنهاد مناسبترین روش برای بازسازی
4. درخواست مدارک مورد نیاز جهت تدقیق در برآورد خسارت
5. پردازش اطلاعات و تهیه گزارش نهایی

## ۶- ارزیابی خسارت در پالایشگاه‌های نفت و گاز

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی



## ۶- ارزیابی خسارت در پالایشگاه‌های نفت و گاز ۶-۲- ارزیابان خسارت مورد تأیید بیمه مرکزی

در کشور ما، متولی تأیید صلاحیت ارزیابان خسارت، بیمه مرکزی بوده که داوطلبان پس از قبولی در آزمون کتبی و مصاحبه شفاهی و گذراندن دوره‌های لازم، موفق به دریافت گواهینامه ارزیابی خسارت در رشته مورد تقاضا می‌گردند. قوانین و ضوابط ارزیابی خسارت در آیین نامه شماره ۸۵ مصوب شورای عالی بیمه (از ارکان بیمه مرکزی) تدوین شده است. در این آیین نامه وظایف ارزیابی بدین شرح عنوان شده:

- بررسی و تحقیق در خصوص علت بروز حادثه
- تعیین مقدار خسارت
- تشخیص میزان تعهد بیمه‌گر طبق شرایط بیمه نامه
- مذاکره برای تعدیل و تسویه خسارت بیمه‌ای

لازم به ذکر است در آیین نامه ۸۵ مشخص شده که ارزیاب خسارت می‌تواند از طرف بیمه‌گر (شرکت بیمه) یا بیمه‌گذار انتخاب گردد

## ۶- ارزیابی خسارت در پالایشگاه‌های نفت و گاز

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی



## ارزیابی ریسک و خسارت در پالایشگاه‌های نفت و گاز و مجتمع‌های پتروشیمی ایران

۶- ارزیابی خسارت در پالایشگاه‌های نفت و گاز  
۶-۳- خسارت کلی و جزئی در در حالت‌های جایگزینی به شرط نو و واقعی  
بیمه‌نامه‌های LM7 و CMI  
بیمه‌نامه CMI  
ارزش واقعی

### Actual value

مبلغی که پرداخت آن در زمان وقوع خسارت یا آسیب دیدن به هر یکی از اقلام یا بخشی از اموال بیمه شده، برای جایگزینی آن با مورد مشابه از نظر قدمت، ظرفیت، ساخت و کیفیت مشابه، شامل کلیه اجزاء و مواد، دستمزد، هزینه حمل و نقل، عوارض گمرکی مالیات ضروری می‌باشد.

ارزش جایگزینی نو

### New replacement value

به معنای هزینه‌های انجام شده برای جایگزینی اموال بیمه‌شده در محل با اقلام جدید از همان نوع و کیفیت مشابه در هر زمان در طول مدت بیمه‌نامه است.


۶- ارزیابی خسارت  
در پالایشگاه‌های نفت و  
گاز


حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی

 Hr.alimohammadi.66@gmail.com

 H.alimohammadi.84@gmail.com

 ۰۹۱۹۵۲۲۹۲۱۴

 ۰۹۳۷۲۲۵۵۲۷

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی



## ۶- ارزیابی خسارت در پالایشگاه‌های نفت و گاز

۶-۴- قاعده نسبی در ارزیابی خسارت بیمه نامه‌های LM7 و CMI

### قاعده نسبی

چنانچه ارزش دارایی بیمه شده در زمان وقوع حادثه منجر به تلف، تخریب یا آسیب مجموعاً بیش از ارزش بیمه شده آن‌ها باشد، در این صورت بیمه‌گذار در مقام بیمه‌گر خود نسبت به اختلاف ارزش بیمه شده تلقی می‌گردد و متناسب با سهم خود متحمل جبران خسارت خواهد شد. این شرط در مورد هر یک از اقلام بیمه شده به تفکیک اعمال می‌گردد.

بند ۱۰-۲- در بیمه نامه CMI

۱۰-۲- در صورتی که در صورت آسیب یا خسارت مشخص شود که مبلغ بیمه کمتر از مبلغ مورد نیاز برای بیمه است، مبلغ قابل استرداد توسط بیمه‌شده طبق این بند به نسبت مبلغ بیمه-شده به مبلغ بیمه کاهش می‌یابد.

۶- ارزیابی خسارت  
در پالایشگاه‌های نفت و  
گاز

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی





## ۶- ارزیابی خسارت در پالایشگاه‌های نفت و گاز

۶-۴- قاعده نسبی در ارزیابی خسارت بیمه نامه های LM7 و CMI

کلوز ۱۳۶۸ بیمه نامه CMI- شرایط ویژه: معافیت اموال مورد بیمه

### 1368 -Special conditions: waiver of underinsurance

به شرط اینکه بند ۱۰.۲ زیر «شرایط تسویه خسارت» حذف شود. (قاعده نسبی)

۱.۱.۱. مبلغ بیمه شده در تاریخ شروع اولیه این بیمه باید به طور کامل با بند ۴

"مبلغ بیمه" مطابقت داشته باشد.

#### 4. Sun insured

۴- سرمایه‌های بیمه شده

۶- ارزیابی خسارت در پالایشگاه‌های نفت و گاز

۴-۱- از الزامات این بیمه‌نامه است که مبلغ(های) بیمه مندرج در جدول مشخصات بیمه‌نامه،

در مورد اموال بیمه‌شده کمتر از ارزش جایگزینی جدید آن اموال نباشد.

۴-۲- در صورت هرگونه پرداخت غرامت تحت این بخش سرمایه بیمه شده، به‌طور خودکار به حالت

اولیه بازگردانده می‌شود.

۱.۱.۲ در هر تاریخ تمدید، حق بیمه و همچنین مبلغ بیمه شده با اعمال این

شاخص‌ها به نسبت مجموع ارزش دارایی بیمه شده، با تغییرات شاخص‌های

رسمی قیمت/تورم ساختمان‌ها، ماشین‌آلات و هزینه کار تطبیق داده می‌شود.

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی



## ۶- ارزیابی خسارت در پالایشگاه‌های نفت و گاز

### ۵-۶- روش محاسبه خسارات کلی و جزئی

#### a- خسارت کلی **Total Loss**

حالتی است که شیء و یا مال بیمه شده به طور کلی و یا بیشتر از ۷۵٪ از بین برود و یا بنحوی آسیب ببیند که هزینه تعمیر یا تعویض آن به صلاح نباشد و شامل:

#### \* خسارت کلی واقعی **Actual Total Loss**

به ۳ طریق می‌تواند رخ دهد:

الف - در صورتی که مورد بیمه بطور کلی از بین برود.

ب - در صورتیکه ماهیت مورد بیمه بطور کلی تغییر کرده و دیگر قابل استفاده نباشد.

ج - در صورتی که مورد بیمه به طور کلی از دسترس بیمه‌گذار خارج شده باشد؛ مثل غرق شدن کامل اموال و یا کشتی و یا گم شدن کشتی در دریا

## ۶- ارزیابی خسارت در پالایشگاه‌های نفت و گاز

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی



## ۶- ارزیابی خسارت در پالایشگاه‌های نفت و گاز ۶-۵- روش محاسبه خسارات کلی و جزئی

خسارت کلی فرضی **Constructive Total Loss** حالتی است که مورد بیمه به طور کلی از بین نرفته، ولی انجام هزینه‌های تعمیر و یا تعویض، مقرون به صرفه نیست.

**b- خسارت جزئی** یا در صورتی است که حادثه موجب وارد شدن خسارت به بخشی از مورد بیمه گردد.

۶- ارزیابی خسارت  
در پالایشگاه‌های نفت و  
گاز

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی



## ۶- ارزیابی خسارت در پالایشگاه‌های نفت و گاز

### ۶-۵- روش محاسبه خسارات کلی و جزئی

۱۰-۱-۱- جایگزینی مواد آسیب‌دیده در همان محل، برای انبار، کالاهای در حال فرآیند، کالاهای نهایی، مواد خام و تأمین هزینه‌های مورد نیاز با موادی با نوع و کیفیت مشابه با موادی که بلافاصله قبل از حادثه، وجود داشته است.

۱۰-۱-۲- هزینه بازتولید از نسخه‌های تکراری یا اصلی برای طرح‌ها، نقشه‌ها، سوابق، داده‌ها و برنامه‌های الکترونیکی و تجهیزات پردازش داده‌های الکترومکانیکی.

## ۶- ارزیابی خسارت در پالایشگاه‌های نفت و گاز

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی





## ۶- ارزیابی خسارت در پالایشگاه‌های نفت و گاز

۶-۵- روش محاسبه خسارات کلی و جزئی

خسارات جزئی - محاسبه استهلاک و هزینه‌های تعمیراتی و عوارض و گمرگ و حمل و نقل

۱۰-۱-۳- برای تجهیزات مکانیکی، الکتریکی و الکترونیکی قدیمی‌تر از ۵ سال که از تاریخ ساخت محاسبه می‌شود و برای تجهیزات سایر با هر سال ساختی به شرح زیر محاسبه می‌شود:

۱۰-۱-۳-۱- برای آسیب‌هایی که قابل تعمیر باشند هزینه‌های لازم صرف‌شده برای رساندن کالای آسیب‌دیده به وضعیت قابل استفاده قبلی خود، برگردانده شود. به اضافه هزینه برچیدن و نصب مجدد که برای انجام تعمیرات و همچنین حمل و نقل معمولی به تعمیرگاه و از تعمیرگاه، عوارض و مالیات گمرکی، در صورت وجود، (چنین هزینه‌هایی به میزانی که وجود دارد و در مبلغ بیمه لحاظ شده باشد برگردانده شود) محاسبه گردد.

اگر تعمیرات در کارگاهی که متعلق به بیمه‌شده است انجام شود، بیمه‌گر باید هزینه مواد و دستمزدی را که برای تعمیرات انجام می‌شود به اضافه درصد مناسبی برای پوشش هزینه‌های بالاسری پردازد. در مورد قطعات تعویض شده، استهلاک نباید کسر شود.

## ۶- ارزیابی خسارت در پالایشگاه‌های نفت و گاز

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی



## ۶- ارزیابی خسارت در پالایشگاه‌های نفت و گاز ۶-۵- روش محاسبه خسارات کلی و جزئی خسارات کلی

۱۰-۱-۳-۲- در صورتی که هزینه تعمیرات برابر یا بیشتر از ارزش واقعی اموال خسارت دیده، در زمان وقوع حادثه منجر به بروز خسارت باشد، آن اموال تحت عنوان خسارت کلی در نظر گرفته می‌شود.

۱۰-۱-۳-۳- در صورت خسارت کلی، بیمه‌گر باید ارزش واقعی اموال بیمه-شده بلافاصله قبل از وقوع، را بپردازد. از جمله هزینه‌های حمل و نقل عادی، هزینه نصب و عوارض گمرکی، در صورت وجود، مشروط بر اینکه چنین هزینه‌هایی در مبلغ بیمه منظور شده باشد.

۱۰-۱-۳-۴- همچنین بیمه‌گر باید هرگونه هزینه معقول را برای برچیدن تجهیزات آسیب‌دیده بپردازد.

۱۰-۱-۴- برای تمام دارایی‌های دیگر، ارزش جایگزینی نو یا هزینه بازگرداندن اموال به شرایطی برابر اما نه بهرتر یا گسترده‌تر از وضعیت آن در زمان قبل (هرکدام که کمتر باشد) است.

## ۶- ارزیابی خسارت در پالایشگاه‌های نفت و گاز

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی



## ۶- ارزیابی خسارت در پالایشگاه‌های نفت و گاز

### ۶-۵- روش محاسبه خسارات کلی و جزئی

۱۰-۲- در صورتی که در صورت آسیب یا خسارت مشخص شود که مبلغ بیمه کمتر از مبلغ مورد نیاز برای بیمه است، مبلغ قابل استرداد توسط بیمه‌شده طبق این بند به نسبت مبلغ بیمه-شده به مبلغ بیمه کاهش می‌یابد. (قاعده نسبی)

۱۰-۳- هزینه‌های هرگونه تغییر، افزودن، بهبود یا تعمیرات اساسی تحت این بیمه‌نامه قابل حیران نخواهد بود.

۱۰-۴- در صورتی که این تعمیرات بخشی از تعمیرات نهایی باشد و هزینه کل تعمیرات را افزایش ندهد، هزینه هرگونه تعمیرات موقت به‌عهد بیمه‌گر خواهد بود.

۱۰-۵- مبلغ قابل پرداخت توسط بیمه‌گر طبق مقررات فوق به ارزش هرگونه نجات کاهش می‌یابد.

## ۶- ارزیابی خسارت در پالایشگاه‌های نفت و گاز

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی



ضمیمه - ۶-۱-

اعلام خسارت و تعهدات بیمه‌گذار در پی وقوع حادثه

**Claims notification and the insured's obligations following an occurrence**

۸-۱- در صورت بروز هرگونه اتفاقی که ممکن است منجر به ادعایی تحت این بیمه‌نامه شود، بیمه‌گذار باید:

۸-۱-۱- در اسرع وقت و با ذکر ماهیت و میزان خسارت یا آسیب، بیمه‌گر را کتباً مطلع کند.

۸-۱-۲- به منظور پیشگیری از گسترش خسارت تمام اقداماتی را که ممکن است معقول باشد؛ انجام دهد.

۸-۱-۳- اطمینان حاصل شود که تمام حقوقی که در برابر حمل‌کنندگان (کالا) و تحویل گیرندگان (کالا) یا سایر اشخاص ثالث وجود دارد، به درستی حفظ و اعمال گردد؛

۸-۱-۴- اجازه داده و موافقت نموده تا همکاری در اجرای تمام مواردی که ممکن است برای تعیین علت و میزان خسارت یا آسیب عملی باشد، انجام پذیرد.

۷- گزارش ارزیابی  
خسارت  
باید دارای چه نکاتی  
باشد؟

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی





### ضمیمه ۶-۱-

#### اعلام خسارت و تعهدات بیمه‌گذار در پی وقوع حادثه

#### Claims notification and the insured's obligations following an occurrence

۸-۱-۵- قسمتهای آسیب‌دیده را تا زمانی که بیمه‌گر نیاز داشته باشد، حفظ کرده و برای بازرسی، توسط نماینده بیمه‌گر در دسترس قرار دهد.

۸-۱-۶- مقامات پلیس را از تلفات یا خسارات ناشی از آتش‌سوزی، دزدی، یا سرقت یا اقدامات هر شخص خرابکار آگاه سازد و تمام کمک‌های منطقی را به مقامات پلیس ارائه دهد.

۸-۱-۷- ارائه هرگونه اطلاعات، در صورت لزوم، اظهارنامه قانونی در اثبات صحت ادعا و شواهد مستندی که بیمه‌گر ممکن است به همراه آن نیاز داشته باشد.

۸-۲- اگر بیمه‌گذار یا نماینده وی به هرطریقی یا هر توجیه منطقی مخالفت کند یا از اجرای آن سرباز زند بیمه‌گر هم به هرگونه ادعای خسارت یا زیان در قبال تعهدات مورد ادعا طبق هریک از بخش‌های این بیمه‌نامه ترتیب اثری نخواهد داد.

۸-۳- بیمه‌گر باید به‌طور مناسب، هرگونه هزینه معقولی را در اجرای وظایف خود در رابطه با بندهای ۸-۱-۲ و ۸-۱-۳ فوق، علاوه بر جبران هرگونه خسارت وارد آمده قابل پرداخت، تحت هر بخش از این بیمه‌نامه به بیمه‌گذار پرداخت کند.

۷- گزارش ارزیابی  
خسارت  
باید دارای چه نکاتی  
باشد؟

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی



ضمیمه - ۶-۱-

اعلام خسارت و تعهدات بیمه‌گزار در پی وقوع حادثه

Claims notification and the insured's obligations following an occurrence

۸-۴- بیمه‌گزار می‌تواند پس از اطلاع بیمه‌گر، هرگونه خسارت جزئی یا هر قسمت از اموال بیمه‌شده را که خسارت جزئی دیده است، تعمیر یا تعویض کند. در سایر موارد؛ باید به نماینده بیمه‌گر فرصت داده شود تا قبل از انجام هرگونه تعمیرات خسارت یا آسیب وارده را بررسی کند. و در صورتی که نماینده بیمه‌گر بازرسی را در مدت زمانی که می‌تواند در شرایط معقول تلقی شود، انجام ندهد؛ آنگاه بیمه‌شده حق دارد نسبت به تعمیر یا تعویض اقدام کند.

۸-۵- مسئولیت بیمه‌گر در قبال هر قسمت از اموال بیمه‌شده از دست رفته یا آسیب دیده، تحت این بیمه‌نامه در صورت عدم تعمیر یا تعویض آن قطعه یا قطعات، مطابق با استانداردهای فنی مربوطه، از بین می‌رود.

۷- گزارش ارزیابی  
خسارت  
باید دارای چه نکاتی  
باشد؟

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی



## ۷- گزارش ارزیابی خسارت باید دارای چه نکاتی باشد؟

۷-۱- خلاصه‌ای از مورد بیمه و خسارت

اموال بیمه شده

Property insured

اموال بیمه‌شده در این بخش عبارتند از؛ کلیه تأسیسات دائمی و موقت، تجهیزات مکانیکی، الکتریکی و الکترونیکی، ساختمان‌ها شامل؛ محتویات، موجودی، کالاهایی که در حال فرآیند، تحت مالکیت، بهره‌برداری یا تحت مراقبت، نگهداری یا کنترل بیمه‌گذار است. مگر اینکه به‌طور خاص در موارد ذکر شده مستثنی شده باشد.

۷- گزارش ارزیابی  
خسارت  
باید دارای چه نکاتی  
باشد؟

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی



۷- گزارش ارزیابی خسارت باید دارای چه نکاتی باشد؟

۷-۲- علت،

چگونگی

و شرح خسارت

تاریخ و زمان دقیق وقوع خسارت

۷- گزارش ارزیابی  
خسارت  
باید دارای چه نکاتی  
باشد؟

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی



## ۷- گزارش ارزیابی خسارت باید دارای چه نکاتی باشد؟

### ۷-۳- بررسی مستندات و صورتجلسه خسارت

عوامل موثر در بررسی خسارت عبارتند از :

- ۱- بازدید صورت‌گرفته کارشناس ارزیاب از محل خسارت ( تصاویر، مدارک جمع آوری شده و صورتجلسه خسارت)
- ۲- گزارش حادثه توسط مراجع قانونی ذیصلاح مانند آتشنشانی، پلیس، هواشناسی و ...
- ۳- گزارش داخلی واحد مربوطه ( HSE - واحد مهندسی و ...)
- ۴- بیمه نامه و تطبیق با آن ( استثنائات بیمه نامه، جدول اموال، قیمت روز موارد بیمه شده در مقایسه با قیمت اعلامی در بیمه نامه)
- ۵- فاکتورهای تعمیراتی یا پیش فاکتورهای ارائه شده از سوی بیمه گزار
- ۶- استعلامات کارشناس ارزیاب
- ۷- فیلم دوربینهای مدار بسته و تصاویر روز خسارت

۷- گزارش ارزیابی  
خسارت  
باید دارای چه نکاتی  
باشد؟

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی



۷- گزارش ارزیابی خسارت باید دارای چه نکاتی باشد ؟  
۷-۳- بررسی مستندات و صورتجلسه خسارت

بسمه تعالی  
صورتجلسه خسارت

جدول مشخصات:		
شماره بیمه‌نامه	عنوان بیمه‌نامه: جامع اموال	نام بیمه‌گر:
تاریخ انقضاء بیمه‌نامه.	تاریخ و ساعت بازدید:	نام کارشناس:
تاریخ اعلام خسارت: ۱۴۰۱/۰۲/۲۷	نامه اعلام خسارت: ۱۴۰۱-۲۴۹۰	نام بیمه‌گزار:
نام و سمت حاضرین در جلسه:		
نشانی محل: استان		

۷- گزارش ارزیابی  
خسارت  
باید دارای چه نکاتی  
باشد ؟

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی



## ۷- گزارش ارزیابی خسارت باید دارای چه نکاتی باشد؟ ۷-۳- بررسی مستندات و صورتجلسه خسارت

به اتفاق حاضرین یا نمایندگان امضاء کنندگان ذیل این صورتجلسه از کلیه محل‌های خسارت دیده بازدید گردید که نتیجه به شرح ذیل اعلام، در ضمن بینه گزار با اعضای ذیل این صورت جلسه مراتب تایید و موافقت خود را با مفاد آن اعلام نمود:

تاریخ و زمان وقوع خسارت: ۱۴۰۲/۰۲/۲۶ - ساعت ۱۰:۲۰
علت و شرح خسارت: بروز طوفان و باد شدید با سرعت بیش از ۴۵ m/s در سایت هرزویل باعث Free run شدن توربین شماره ۱۱ و شکسته شدن و متلاشی شدن کلیه هاب و سقوط ناسل از روی برج توربین مذکور گردیده است.
ابعاد و مواضع خسارت دیده: ۱- ابعاد و مواضع خسارت
۱- ناسل Main shaft Basic construction Nacelle cover Spindle motor for hatches split bushing Silent blocks Yaw motor x2 Yaw gear x2 Yaw gearing Yaw brake grip x3 Main cable رشته x (4*35mm <sup>2</sup> ) L=45m Yaw cable رشته x (4*1.5 mm <sup>2</sup> ) L=45 hyd cable رشته x (4*36 mm <sup>2</sup> ) L=45 ۲ رشته - 50*0.25 mm <sup>2</sup> - کابل فرمان HY unit brake caliper Cardan coupling

### ۷- گزارش ارزیابی خسارت باید دارای چه نکاتی باشد؟

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی



## ۷- گزارش ارزیابی خسارت باید دارای چه نکاتی باشد؟

### ۷-۴- محاسبه حجم خسارت

در صورت جلسه خسارت حداکثر امکان احجام خسارت اعلام می گردد. بدون برآورد مالی ولی در **گزارش خسارت** با استناد به عوامل موثر و مدارک دریافتی ارزش مالی خسارت وارده با تطبیق آن با بیمه نامه محاسبه می گردد.

۷- گزارش ارزیابی  
خسارت  
باید دارای چه نکاتی  
باشد؟

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی





## ۷- گزارش ارزیابی خسارت باید دارای چه نکاتی باشد؟

۷-۴-۱- بررسی ماده ۱۰ بر اساس ارزش‌گذاری اموال

۱- گزارش ارزش‌گذاری دفتری اموال و مطابقت با ارزش اعلامی

۲- ارزش روز بیمه ای اموال براساس اسناد موجود و مطابقت با ارزش اعلامی در بیمه نامه

۷- گزارش ارزیابی  
خسارت  
باید دارای چه نکاتی  
باشد؟

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی





## ۷- گزارش ارزیابی خسارت باید دارای چه نکاتی باشد؟

۷-۴-۱- بررسی ماده ۱۰ بر اساس ارزش گذاری اموال

مسئولیت بیمه گر در جبران خسارت در بیمه های زیان عبارت است از مابه التفاوت ارزش روز مورد بیمه بلافاصله قبل و بعد از حادثه. لذا چنانچه بیمه گزار اموال خود را کمتر از ارزش واقعی آن بیمه نماید، خسارت نیز به همان نسبت کاهش می یابد در این مورد ماده ۱۰ قانون بیمه مقرر می دارد "در صورتی که مالی به کمتر از قیمت واقعی بیمه شده باشد بیمه گر فقط به تناسب مبلغی که بیمه کرده است با قیمت واقعی مال مسئول خسارت خواهد بود." طبق فرمول زیر محاسبه خواهد شد.

۷- گزارش ارزیابی  
خسارت  
باید دارای چه نکاتی  
باشد؟

$$\text{خسارت بر اساس قیمت روز} \times \text{سرمایه بیمه شده} = \frac{\text{خسارت قابل پرداخت}}{\text{ارزش روز و واقعی مورد بیمه}}$$

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی



## ۷- گزارش ارزیابی خسارت باید دارای چه نکاتی باشد؟

۷-۴-۲- مطابقت خسارت با متن وردینگ بیمه نامه

۱- جدول بیمه نامه : تعلق خسارت یا عدم تعلق خسارت

۲- میزان مخاطرات تحت پوشش یا عدم پوشش (بررسی استثنائات)

۳- قاعده نسبی خسارت و حق بیمه

۴- خسارت کلی و جزئی

۵- کلوزها

۷- گزارش ارزیابی  
خسارت  
باید دارای چه نکاتی  
باشد؟

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی



## ۷- گزارش ارزیابی خسارت باید دارای چه نکاتی باشد؟

### ۷-۶- تعیین مبلغ خسارت به صورت ارزی و ریالی

**نرخ ارز آزاد** : مقصود نرخ خرید و فروش ارز در بازار غیررسمی و غیردولتی است.  
**نرخ ارز سنا** : منظور از نرخ ارز سنا، نرخ‌های محاسبه و اعلامی در سامانه سنا است. این نرخ‌ها میانگین یا متوسط نرخ خرید و فروش ارز، بر مبنای معاملات ثبت شده در این سامانه توسط صرافی‌های مجاز کل کشور است. سامانه سنا زیرنظر بانک مرکزی قرار دارد.

**نرخ ارز نیما** : نیما در واقع مخفف عبارت «نظام یکپارچه‌ی معاملات ارزی» محسوب می‌شود و مقصود از نرخ ارز در سامانه نیما یا نرخ‌های نیمایی، قیمت مبادله ارز در این سامانه است. سامانه نیما با هدف تسهیل تأمین ارز و ایجاد فضای امن برای خریداران و فروشندگان ارز راه‌اندازی شده است. سامانه‌ی یادشده بدین منظور طراحی شده تا متقاضیان خرید ارز بتوانند درخواست خود را در یک بستر یکپارچه در اختیار فروشندگان ارز قرار دهند و فروشنده‌ای که تمایل به ارائه‌ی خدمات دارد بتواند در بستری رقابتی، پیشنهاد خریدار ارز را پاسخ دهد. سامانه‌ی نیما در واقع بستری آنلاین برای خرید و فروش ارز است که توسط بانک مرکزی راه‌اندازی شده و مدیریت می‌شود

۷- گزارش ارزیابی  
خسارت  
باید دارای چه نکاتی  
باشد؟

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی



## ۷- گزارش ارزیابی خسارت باید دارای چه نکاتی باشد؟

۷-۶- تعیین مبلغ خسارت به صورت ارزی و ریالی

- ۱- براساس توافقات بیمه گزار و بیمه گر در قرارداد بیمه، ریالی یا ارزی بودن خسارت تعیین می گردد.
- ۲- در بیمه نامه های ارزی بسته به توافق طرفین نرخ تسعیر ارز براساس سامانه بانک مرکزی،  
یا نرخ روز بازار و یا یک نرخ ثابت (نرخ توافقی) و یا توافقات دیگر در بیمه نامه ذکر می گردد. که فرانشیز نیز برهمین اساس محاسبه و تعیین می گردد.

۷- گزارش ارزیابی  
خسارت  
باید دارای چه نکاتی  
باشد؟

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی



## ۸- توصیه‌های پیشگیرانه

۸-۱- توصیه‌های پیشگیرانه ارزیابی ریسک

۸-۱-۱- اولویت‌بندی توصیه‌های پیشگیرانه

۸-۲- توصیه‌های پیشگیرانه برای جلوگیری از تکرار خسارت

## ۲- اقدامات احتیاطی منطقی (مراقبت‌های منطقی) Reasonable Precautions

۲-۱- بیمه‌گذار باید با هزینه خود، تمام اقدامات احتیاطی منطقی را انجام دهد و تمام توصیه‌های منطقی بیمه‌گذار را برای جلوگیری از اتلاف یا آسیب به اموال بیمه‌شده یا هرگونه مسئولیت ناشی از این بیمه‌نامه را انجام دهد و تمام الزامات قانونی و توصیه‌های سازندگان مربوط را رعایت کند.

## ۸- توصیه‌های پیشگیرانه

### 11. Preventive maintenance

## ۱۱- تعمیر و نگهداری پیشگیرانه

۱۱-۱- اینکه هر کارخانه، ماشین‌آلات و یا تجهیزات تشکیل‌دهنده اموال بیمه‌شده مطابق با توصیه‌های تأمین‌کنندگان یا سازندگان چنین کارخانه‌ها، ماشین‌آلات یا تجهیزاتی باشد، از شرایط این بیمه‌نامه است.

۱۱-۲- این تعمیر و نگهداری باید شامل بررسی‌های ایمنی، تعمیر و نگهداری پیشگیرانه، اصلاح کمبود یا آسیب یا عیوب ناشی از کارکرد عادی یا فرسودگی و کهنه‌گی و همچنین تعمیر یا تعویض قطعات، واحدهای کاری (ماژول‌ها) یا اجزاء باشد.

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی



## ارزیابی ریسک و خسارت در پالایشگاه‌های نفت و گاز و مجتمع‌های پتروشیمی ایران

۳۳. آلودگی (Contamination) و توقف فعالیت کارخانجات به دلیل مزبور	۳۴. شرایط خطر زای سیاسی (Political hazard)
۳۵. پول جعلی (Counterfeit money) یا پول تقلبی	۳۶. فشار (Pressure) یا فشار بیش از حد تحمل
۳۷. هزینه های دادگاه (Court costs)	۳۸. آلودگی (Pollution) آلوده کردن محیط زیست
۳۹. خسارت (Damage) که معمولاً بصورت خسارت فیزیکی است	۴۰. رادیواکتیویته (Radioactivity) آلودگی با مواد رادیواکتیو
۴۱. ضایعات (Debris) ناشی از زلزله و سیل و...	۴۲. باران (Rain) یا بارش
۴۳. تاخیر در ارسال (Delivery delay) یا حمل	۴۴. زنگ زدگی (Rust) یا اکسیداسیون
۴۵. عدم دسترسی (Denial of access) یا جلوگیری از دسترسی	۴۶. خرابکاری (Sabotage) یا کار شکنی
۴۷. ویرانی (Destruction) یا خرابی	۴۸. سازمان اطلاعات (Secret service) یا مقابله با عملیات تروریستی
۴۹. رسیدگی های جزایی (Disciplinary proceeding) یا کیفری	۵۰. دود (Smoke) حاصل از خوردگی یا حریق
۵۱. خرابی یا ویرانی بر اثر انفجار و آلودگی رادیواکتیو (Dilapidation)	۵۲. شکستن دیوار صوتی (Sonic boom)
۵۳. زلزله (Earthquake) یا زمین لرزه	۵۴. دوده (Soot) حاصل از حریق ۶۷
۵۵. خطا (Error) یا نقص	۵۶. نشتی در سیستم اطفای حریق (Sprinkler leakage) یا تراوش آب از سیستم اطفای حریق
۵۷. مصادره (Expropriation) یا توقیف اموال	۵۸. طوفان (Storm) یا گرد باد
۵۹. انبساط (Expansion) یا گسترش	۶۰. تغییرات درجه حرارت (Temperature changes) سردی یا گرمای بیش از حد
۶۱. بی رنگ شدن (Fading) یا کم رنگ شدن	۶۲. پاره شدن (Tearing) یا پاره شدن
۶۳. سقوط هواپیما (Falling aircraft) یا سقوط اشیا در حال پرواز	۶۴. تروریسم
۶۵. حریق (Fire) یا آتش سوزی	۶۶. تخریب بنا های تاریخی (Volcanic eruption) و غیره بر اثر بی احتیاطی
۶۷. تخمیر (Fermentation)	۶۸. انفجار مخازن (Vessel explosion) یا ظروف
۶۹. سیل (Floods) یا طغیان آب	۷۰. فوران آتش فشانی بر اثر زلزله یا سونامی (Volcanic eruption)
۷۱. کلاهبرداری (Fraud) یا فریب دادن	۷۲. جنگ
۷۳. گاز (GAS)، نشت گاز	۷۴. سایش بر اثر فرسودگی (Wear)
۷۵. شیشه (Glass)، شکست شیشه	۷۶. باد یا طوفان (Wind)
۷۷. تگرگ (Hail)، باران یخ	۷۸. آب (Water)
۷۹. حشرات (Insects)، موریانه و...	

بیمه های تمام خطر از نظر مفهومی شامل خطرات ذیل می باشد:	
۱. خطا در فهرست صورت اموال (Accounting error)	۲. رانش زمین (Landslide) یا نشست ساختمان بر اثر حرکت زمین
۳. حریق عمدی بوسیله خود بیمه گذار (Arson)	۴. بی رنگ شدن (Light) یا کم رنگ شدن
۵. حیوانات (Animals) پرندگان، حشرات و ...	۶. نشتی (Leak) یا رها شدن گاز، آب و...
۷. تصرف غیر قانونی (Appropriation) و سلب مالکیت	۸. بستن درب کارخانه به روی کارگران (Lockout) یا کارمندان
۹. پهن (Avalanche)	۱۰. عدم النفع (Loss of income) یا زیان ناشی از توقف فعالیت
۱۱. سرقت با شکست حرز (Break in)	۱۲. شکست ماشین آلات
۱۳. سرقت (Burglary)	۱۴. رطوبت
۱۵. تغییر فرم (Buckle) و کج شدن	۱۶. آلودگی با کبک (Mildew)
۱۷. شکستگی، ترکیدن (Burst) و انفجار	۱۸. گل ولای (Mud) یا رسوبات ناشی از سیل
۱۹. عدم النفع (Business interruption) یا زیان بر اثر عدم فعالیت مورد بیمه شده	۲۰. آلودگی توسط باکتری ها و کپک ها
۲۱. رسیدگی های قضایی (Causa criminalist) یا کیفری	۲۲. مصادره اموال (Nationalizations) یا توقیف اموال
۲۳. خطر کلر (Chlorine) بصورت گاز یا محلول	۲۴. بیماریهای واگیر دار (Notifiable diseases) اوبای بیماریهایی که می بایست گزارش شوند.
۲۵. اغتشاشات شهری (Civil commotion) یا انقلاب	۲۶. خطرات هسته ای (Nuclear risks) یا ریسکهای اتمی
۲۷. فرو ریختن (Collapse) سازه ها	۲۸. دستور رسمی (Official decree) یا توقف با دستور مسئولین
۲۹. میعان (Condensation) تغییر حالت مواد	۳۰. اکسایش (Oxidation) یا اکسیداسیون
۳۱. خوردگی (Corrosion) یا زنگ زدگی	۳۲. مسمومیت با سلاحهای شیمیایی (Poisoning) یا مسمومیتهای شیمیایی

حمیدرضا علی محمدی

حامد علی محمدی

Hr.alimohammadi.66@gmail.com

۰۹۱۹۵۲۲۹۲۱۴

حمیدرضا علی محمدی

H.alimohammadi.84@gmail.com

۰۹۳۷۲۲۴۵۵۲۷

حامد علی محمدی



# با سپاسی از شما

