





باروم نمره درس مهندسی جامع ایمنی

- حضور فعال در کلاس ۵ نمره
- تمرین (هر جلسه برای جلسه بعد بدون امکان تمدید) ۵ نمره
- پایانترم ۱۰ نمره (در صورت عدم شرکت در امتحان مردود خواهید شد)
- امتحان از آنچه سر کلاس و در حل تمرینات و مثالهای کلاسی و پروژه های فردی می باشد

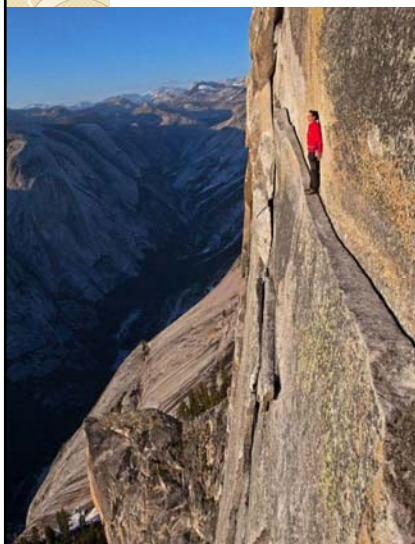
www.MehdiParvini.com
<https://t.me/DrMehdiParvini>

قوانین کلاس



7

قوانین کلاس



- حضور دوستان ناشاد در کلاس ممنوع است.
- دست به موبایل نیم جلسه غیبت محسوب می شود.
- حضور و غیاب انتهای کلاس خواهد بود اما حضور با تاخیر بیش از یک ربع ممنوع است.
- تمرین ها تا جلسه بعد هم باید برای نماینده و هم مدرس تلگرام گردد.
- تمرین ها در ابتدای جلسه بعد بررسی و نمره دهی می شود

8

دو یادگاری از شما به نام خودتان

- محتوای قابل عرضه در سایت
- یک پیشنهاد برای بهبود ایمنی در دانشکده (مثلا یک اثر هنری آموزشی، پیگیری یک مورد تا رفع نقص یا مخاطره)

9



مهدی پروینی

(دانشیار دانشگاه سمنان)



- کارشناسی اول: رشته مهندسی شیمی (گرایش پتروشیمی) با رتبه اول فارغ التحصیلی
- کارشناسی دوم (همزمان با کارشناسی اول): رشته مهندسی صنایع (گرایش برنامه ریزی و تحلیل سیستمها) از دانشگاه صنعتی امیرکبیر
- کارشناسی ارشد: رشته مهندسی سیستمهای انرژی از دانشگاه صنعتی شریف
- دکتری: مهندسی شیمی دانشگاه صنعتی امیرکبیر با معدل کل با رتبه اول فارغ التحصیلی

www.MehdiParvini.com

10

کانالهای ارتباطی

www.MehdiParvini.com
<https://t.me/DrMehdiParvini>
09124546062
m.parvini@Semnan.ac.ir

www.MehdiParvini.com

11

۰۹۱۲ ۴۵۴۶۰۶۲

www.TAPdars.com
www.MehdiParvini.com
m.parvini@semnan.ac.ir

@TAPdars : کانال موفقیت:
@DrMehdiParvini : کانال ایمنی:

دکتر مهدی پروینی

عضو هیات علمی دانشگاه سمنان (دانشیار)
موسس و مدیر مدرسه کسب و کار تاپ
مدرس و مشاور

تاپ

www.MehdiParvini.com

12

لطفا در یک برگه بنویسید

- نام و نام خانوادگی؛ محل سکونت
- رشته تحصیلی؛ محل دانشگاه؛ سال اخذ مدرک؛
- تجربه کاری؛ نام شرکت؛ عنوان مسئولیت؛ مدت کار؛
- مهارت یا توانمندی خاص؛ (می تواند مستقل از مدرک و رشته تحصیلی باشد)
- مبحث مورد علاقه حداکثر دو مورد اولویت بندی شده
- مبحث مورد اکراه حداکثر دو مورد اولویت بندی شده
- نقطه قوت و ضعف شخصیتی؛
- هدف از ادامه تحصیل؛

تفاوت در چیست؟

- مهندسی جامع ایمنی
- مدیریت جامع ایمنی

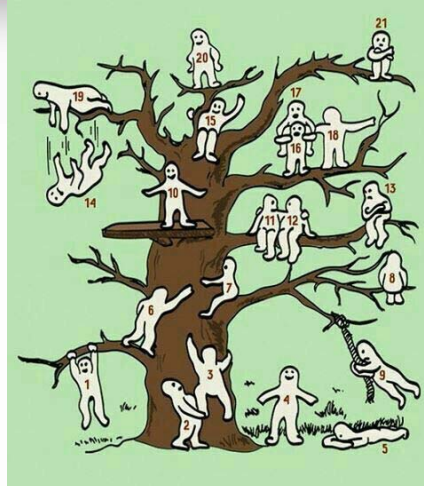
ویژگی های شخصیتی مسئول ایمنی

- عصبی نباشد
- اعتماد بنفس!
- ۴- منعطف بودن
- منضبط
- ۳- در لحظه تصمیم گیری کند
- ۱- پیش بینی خطرات و احتمالات
- اجتماعی
- از لحاظ جسمانی در شرایط مطلوب باشد
- ۲- عجول نباشد

www.MehdiParvini.com

15

ایمنی روانی و ایمنی جسمانی



www.TAPdars.com

16

fppt.com



www.MehdiParvini.com

17

بهداشت جزو مباحث کلاس نیست!



www.MehdiParvini.com

18



از خودمان شروع کنیم

- مسئولیت یا وظیفه؟ مساله این است
- شما چه مسئولیتی در قبال ایمنی در خودتان احساس کرده اید؟
- ایمنی در چهار سال گذشته چقدر دغدغه شما بوده؟
- در زندگی روزمره اعم از خریدن خودرو و خانه چقدر دغدغه ما است؟
- چرخ زندگی؛ اطلاعات و ارتباطات

پیام اول این درس

کشته جهل خود و دیگران نشویم



پیام دوم: شش دونگ حواسمان باید در ایمنی
جمع باشد حادثه با کسی شوخی ندارد.



21

اگر می خواهیم تغییر اساسی و بهبودی
اتفاق بیفتد باید در ... ما اتفاق بیفتد!



@TAPdars

www.MehdiParvini.com

22

fppt.com

کلیات و فلسفه

قانون مورفی

- قانون مورفی یک زبانزد رایج در فرهنگ غربی است که می‌گوید «اگر احتمال خطا باشد، خطا رخ خواهد داد.» این جمله از «ادوارد مورفی»، مهندس نیروی هوایی و محقق «تئوری هرج و مرج» آمریکایی است.
- طبق این زبانزد همیشه همه چیزها در بدترین و نامناسبترین زمان به خطا می‌روند و کارها را لنگ می‌گذارند. معمولاً هنگامی که شخصی همواره بدشانسی می‌آورد او را مشمول قانون مورفی می‌نامند.



www.MehdiParvini.com

26



www.MehdiParvini.com

27



www.MehdiParvini.com

28

مثالهایی از قوانین مورفی

- فلسفه مورفی
لبخند بزن... فردا روز بدتریه...
- قانون صف:
اگر شما از یک صف به صف دیگری رفتید، سرعت صف قبلی بیشتر از صف فعلی خواهد شد.
- قانون تلفن:
اگر شما شماره‌ای را اشتباه گرفتید، آن شماره هیچ‌گاه اشغال نخواهد بود.
- قانون بینی:
بعد از اینکه دستتان حسابی گریسی شد، بینی شما شروع به خارش خواهد کرد.

www.MehdiParvini.com

29

قانون ساد

- قانون دیگری هم وجود دارد موسوم به قانون ساد که معمولاً مترادف قانون مورفی تلقی می شود.
- قوانین مورفی را آمریکایی ها به کار می برند در حالی که ساد بین انگلیسی ها محبوب تر است. البته در بحث های تخصصی بسیاری اصول ساد را وسیع تر از مورفی می دانند و معتقدند قوانین ساد بیشتر بر مسئله بخت و اقبال تاکید دارد.

www.MehdiParvini.com

30

مثالهایی از قانون ساد

- قوانین ساد می گویند بخت خوب یا بد بر قامت شخص دوخته شده:
- وقتی چیزی بدون استفاده ای را دور میریزی بعد از مدت کوتاهی به آن شی نیاز پیدا میکنی.
- از دست دادن شنوایی برای همه نا گوار است اما این اتفاق
- دقیقاً برای آهنگساز مشهوری چون بتهوون رخ می دهد.

-و....

www.MehdiParvini.com

31

All mechanical systems fail eventually.



www.MehdiParvini.com

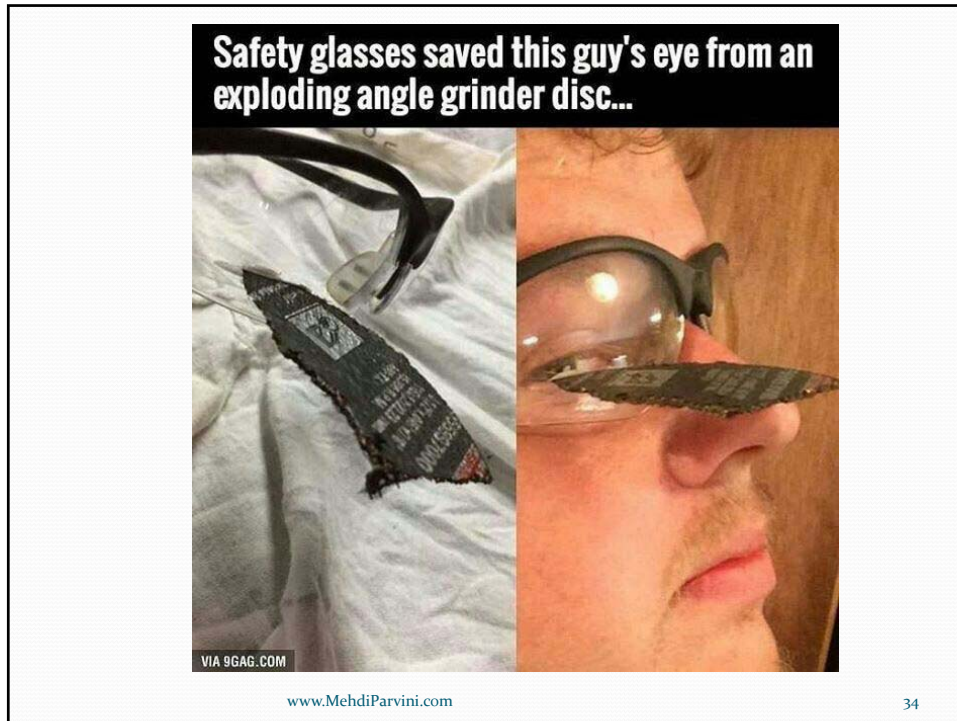
32

We cannot predict how likely it is for a complex system to fail!



www.MehdiParvini.com

33





www.MehdiParvini.com

36

چرا کمک های اولیه؟!؟



www.MehdiParvini.com

37

نکات

DrMehdiParvini@ •

www.MehdiParvini.com •

m.parvini@Semnan.ac.ir •

• هر گونه ملاقات حضوری با تعیین وقت قبلی

• ۰۹۱۲۴۵۴۶۰۶۲

جدول مقایسه‌ای مرگ و میر ناشی از مواجهه با مواد خطرناک در محیط‌های کاری

تعداد مرگ و میر ناشی از مواجهه با مواد خطرناک	سال مرجع
۴۳۸۴۸۰	۲۰۰۱
۶۵۱۰۰۰	۲۰۰۳
۹۱۰۰۰۰	۲۰۰۸

آمار مرگ های ناشی از حوادث کار در کشور

زمان	تعداد	کاهش نسبت سال قبل	تعداد مردان فوت شده	تعداد زنان فوت شده
آمار مرگ های ناشی از حوادث کار طی دو ماهه اول سال جاری (۹۲)	۲۶۵	۲۶ درصد	۲۶۳ نفر	۲ نفر
آمار مرگ های ناشی از حوادث کار طی دو ماهه اول سال ۱۳۹۱	۲۷۳			

دلایل فوت کارگران در حین کار

سقوط از بلندی	۱۲۷ نفر
برخورد جسم سخت	۶۱ نفر
برق گرفتگی	۳۵ نفر

آمار مرگ و میر حوادث ناشی از کار در دو سال ۹۰ و ۹۱

زمان	تعداد	افزایش درصدی نسبت به مدت مشابه سال قبل	تعداد مردان فوت شده	تعداد زنان فوت شده
آمار فوت حوادث کار در سال ۱۳۹۱	۱۷۹۵	۱۹.۱ درصد	۱۷۷۰	۲۵
آمار فوت حوادث کار در سال ۱۳۹۰	۱۵۰۷	۱۶.۸ درصد	۱۴۸۷	۲۰

www.MehdiParvini.com

50



51

دشمن واقعی کجاست؟

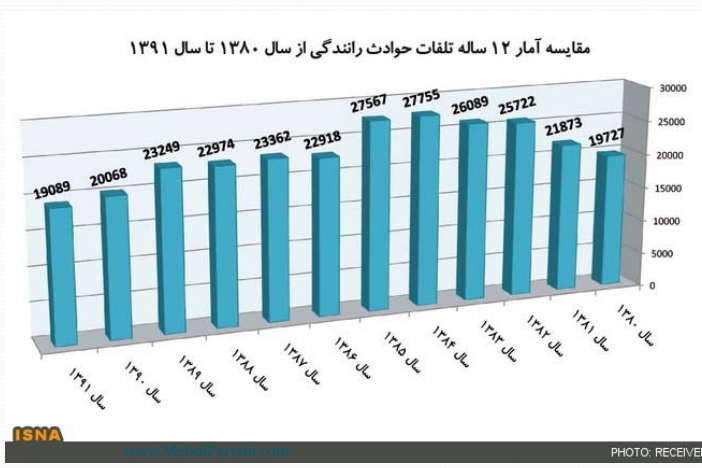


www.MehdiParvini.com

53

داخل پرانتز

• دشمن واقعی کجاست؟



54

- بررسی آماری در مقایسه با جهان

- https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_countries_by_traffic-related_death_rate

- جایگاه ایران

- <http://www.migna.ir/vdcauon6.49nwo15kk4.html>



55

این قسمت : صادرات به دیار باقی

www.MehdiParvini.com

56

- آمارها نشان می‌دهد در یکسال گذشته از هر ۸۰۰ مورد مرگ روزانه، ۳۶۰ مورد آنها بر اثر بیماری‌های قلبی و عروقی بوده است.
- از این میزان ۱۹۸ نفر بر اثر سکته قلبی فوت کرده و حدود ۸۲ نفر هم بر اثر سکته مغزی جان خود را از دست داده‌اند.
- منبع همشهری شنبه ۴ مهر ۱۳۸۸



www.MehdiParvini.com

57

اما ...

بر اساس گزارش سازمان بین‌المللی کار (ILO) ۹۸٪ حوادث ناشی از کار قابل پیشگیری است.

آمار حوادث ناشی از کار طی ۲۰ سال گذشته در کشورهای ژاپن و سوئد ۲۰٪ و در فنلاند ۶۲٪ کاهش را نشان می‌دهد که عامل عمده این کاهش تغییر شرایط محیط کار از وضعیت نایمن به ایمن بوده است.

www.MehdiParvini.com

58

تغییر شرایط ایمن به نا ایمنی!!!!!!!



www.MehdiParvini.com

59



www.MehdiParvini.com

60







www.MehdiParvini.com

65



www.MehdiParvini.com

67



68



www.MehdiParvini.com

69



معاون وزیر راه: برای کاهش تلفات جاده‌ای باید
بنزین را گران کنند !!!



www.MehdiParvini.com

71

از ابتدای سال ۹۵ تا شهریور ، به طور متوسط هر ۱۵ روز یک حادثه در صنعت پتروشیمی کشور رخ داده است یعنی وقوع ۸ حادثه تنها در ۱۲۵ روز!!!

ردیف	محل وقوع حادثه	نوع حادثه	زمان وقوع	نوع خسارت
1	خط لوله اتیلن غرب	آتش سوزی	95.5.1	مالی
2	پتروشیمی بوعلی سینا	آتش سوزی	95.4.16	مالی
3	انبار پتروشیمی در جاده قم	آتش سوزی	95.4.9	مالی
4	پتروشیمی مارون	سقوط	95.3.31	جانی
5	پتروشیمی بندر امام	سقوط	95.3.4	جانی
6	پتروشیمی تندگویان	آتش سوزی	95.2.31	مالی
7	پتروشیمی ایلام	سقوط	95.2.12	جانی
8	پتروشیمی ایلام	سقوط	95.2.11	جانی

www.MehdiParvini.com

73

فرهنگ ایمنی در سازمان ها



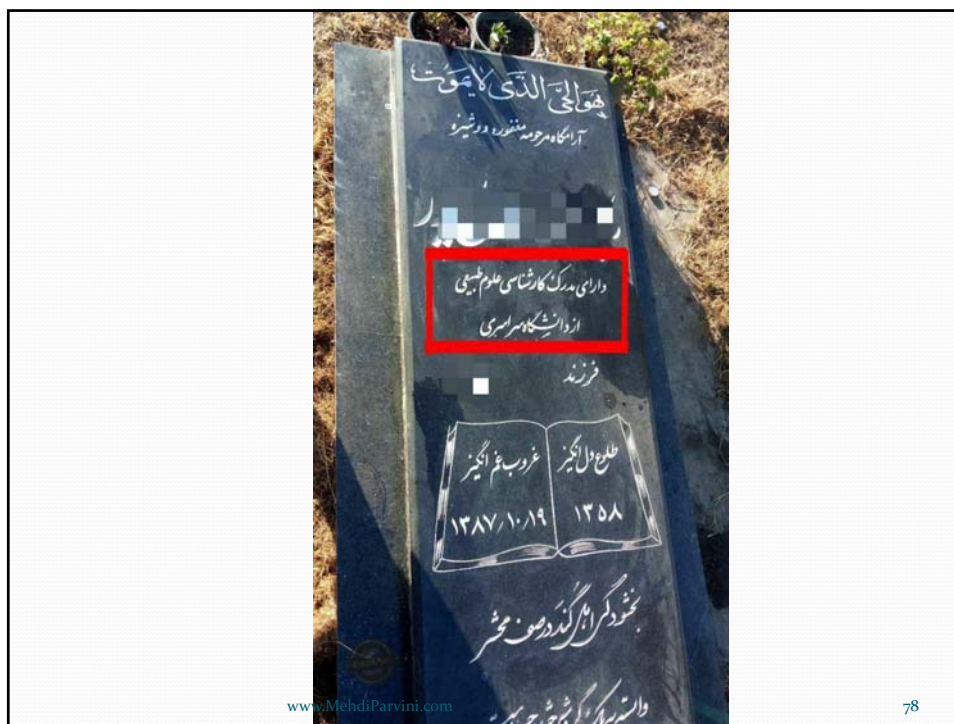
www.MehdiParvini.com

73

fppt.com







آتش سوزی و ریزش ساختمان پلاسکو





www.MehdiParvini.com

80



www.MehdiParvini.com

82



فرهنگ



www.MehdiParvini.com

86



www.MehdiParvini.com

87



www.MehdiParvini.com

88



www.MehdiParvini.com

89



فرهنگ ایمنی یا عادات سازمانی!

- فرهنگ ایمنی بخش مشترک افکار گروه در سازمان با هر سطحی می‌باشد.
- فرهنگ ایمنی حوزه اثرگذار در رفتار ایمن کارکنان در کار است.
- فرهنگ ایمنی در تمایلات سازمانی، فراگیری از خطاها و پیامدها و تصادفات و گسترش این یافته‌ها در سازمان است.

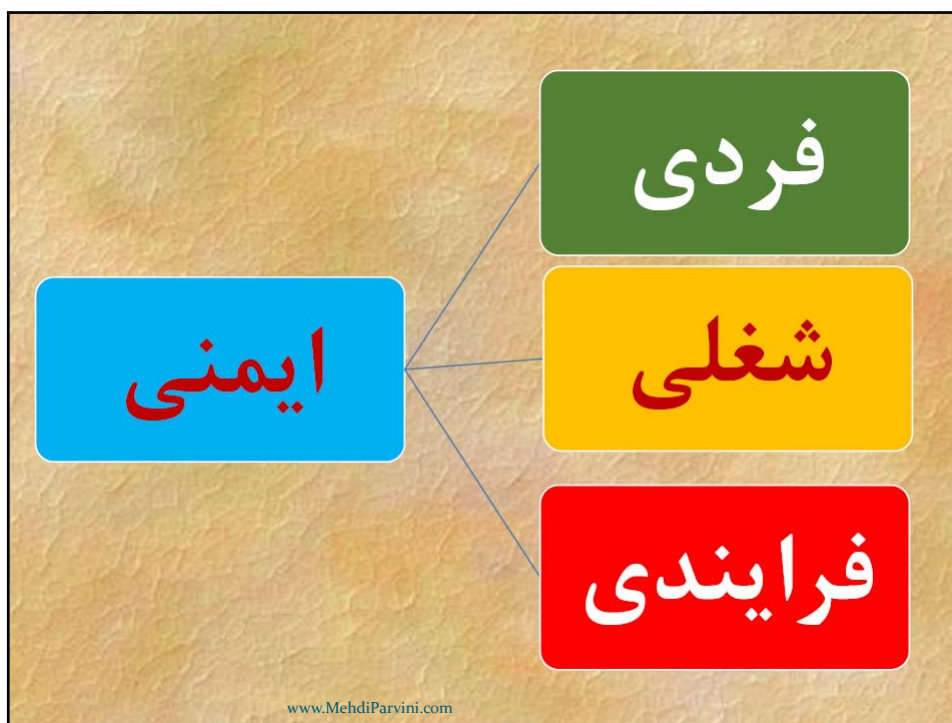
تمرین ۱

- لطفاً یک بررسی آماری از حوادث صنعتی، خانگی یا ... در ایران و سایر کشورها با استفاده از مراجع معتبر انجام دهید و نتیجه را هم به نماینده و هم مدرس تلگرام کنید. ذکر مرجع به (شکل استاندارد) ضروری است

تمرین ۲

- خطراتی که در اطرافتان می بینید را لیست کنید.

مهم بودن یا مفید بودن؟ مساله این است



ساختار موضوعی ایمنی فردی

- رانندگی تدافعی
- ایمنی در محیط زندگی
- کمک های اولیه
- ایمنی در برابر حوادث غیرمترقبه

ساختار موضوعی ایمنی شغلی

- کار در ارتفاع
- کار در محیط های محصور
- کار با برق
- ریخته گری
- کار در آزمایشگاه
- اطفای حریق

ساختار موضوعی ایمنی فرایندی

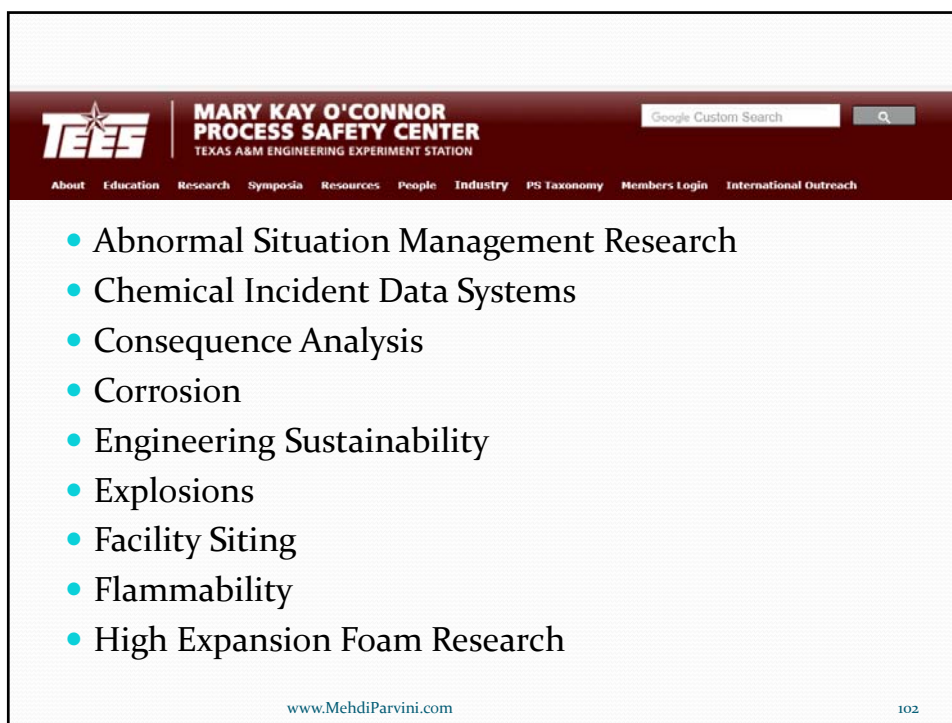
- تجزیه و تحلیل حوادث صنعتی
- انواع روش های شناسایی مخاطرات
- طراحی ذاتا ایمن در صنایع فرایندی
- روش های ارزیابی و کاهش ریسک فرایندی
- مدیریت در شرایط اضطراری و بحران
- استانداردهای ایمنی فرایندی مانند مدیری ایمنی فرایندی
- روشهای اعلام و اطفای حریق در صنایع فرایندی

آنچه شما باید از ایمنی فرایندی بیاموزید

- PSM
- HAZOP
- HAZID
- Consequence Analysis
- SIL-LOPA
- Emergency Response Planning
- Standards

دو نکته

- ۱- دنبال مزیت رقابتی بر مینای وجوه تمایز خود باشیم.
- ۲- سعی شود در هر درس نگاه انتخاب موضوع پروژه بر اساس نیازهای صنعتی و نوآوری باشد (بدون محدودیت بیاندیشیم)



The screenshot shows the header of the Mary Kay O'Connor Process Safety Center website. The header includes the TEE logo, the center's name, and a search bar. Below the header is a navigation menu with links for About, Education, Research, Symposia, Resources, People, Industry, PS Taxonomy, Members Login, and International Outreach. The main content area displays a list of research topics, each preceded by a blue circular bullet point.

TEES | **MARY KAY O'CONNOR
PROCESS SAFETY CENTER**
TEXAS A&M ENGINEERING EXPERIMENT STATION

Google Custom Search

About Education Research Symposia Resources People Industry PS Taxonomy Members Login International Outreach

- Abnormal Situation Management Research
- Chemical Incident Data Systems
- Consequence Analysis
- Corrosion
- Engineering Sustainability
- Explosions
- Facility Siting
- Flammability
- High Expansion Foam Research

www.MehdiParvini.com 102



The screenshot shows the header of the Mary Kay O'Connor Process Safety Center website. The header includes the TEE logo, the center's name, and a search bar. Below the header is a navigation menu with links for About, Education, Research, Symposia, Resources, People, Industry, PS Taxonomy, Members Login, and International Outreach. The main content area displays a list of research topics, each preceded by a blue circular bullet point.

TEES | **MARY KAY O'CONNOR
PROCESS SAFETY CENTER**
TEXAS A&M ENGINEERING EXPERIMENT STATION

Google Custom Search

About Education Research Symposia Resources People Industry PS Taxonomy Members Login International Outreach

- Human Factors
- Inherent Safety Research
- Layer of Protection Analysis
- LNG Safety Research
- Making a Business Case for Process Safety
- Offshore Safety, Refinery Process Safety
- Quantitative Risk Assessment
- Reactive Chemical Research
- Resilient Engineered Systems
- Safety Climate

www.MehdiParvini.com 103

تمرین ۳

- با انجام یک تحقیق ۵ مورد از دانشگاه هایی که رشته مرتبط به ایمنی فرایندی دارند را با توضیح کوتاه در مورد دروس، مسئول دپارتمان و آدرس اینترنتی آن لیست کنید.

ایمنی فردی، حادثه فردی!









www.MehdiParvini.com

110



www.MehdiParvini.com

111



www.MehdiParvini.com

112



www.MehdiParvini.com

113



www.MehdiParvini.com

114



www.MehdiParvini.com

115

ایمنی شغلی



www.MehdiParvini.com

116



www.MehdiParvini.com

117



www.MehdiParvini.com

118

ایمنی شغلی



www.MehdiParvini.com

119

درس مهم

- مراقب کوچکترین و کم اهمیت ترین کارهای خود باشید کار غیر ضروری مطلقا ممنوع است!

www.MehdiParvini.com

120

ایمنی فرایندی، مچاله شدن تانکر بر اثر خلاء



www.MehdiParvini.com

121

ایمنی فرایندی



www.MehdiParvini.com

122

**مقایسه دو کارگاه ساختمانی در خارج و
داخل کشور به لحاظ ایمنی
(با تشکر از افشار مرادی)**

www.MehdiParvini.com

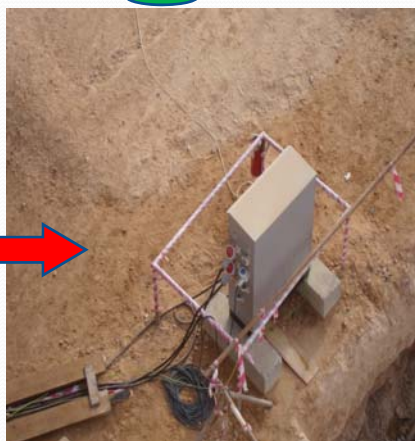
123

ایمنی برق

عدم
انطباق



منطبق با
استاندارد ایمنی



www.MehdiParvini.com

124

ایمنی برق

عدم
انطباق



منطبق با
استاندارد ایمنی



2012/06/24 08:38
www.MehdiParvini.com

125

ایمنی کار در ارتفاع

عدم انطباق

منطبق با استاندارد ایمنی



ایمنی کار در ارتفاع



127

ایمنی کار در ارتفاع

عدم انطباق



منطبق با استاندارد ایمنی



ایمنی کار در ارتفاع

عدم انطباق



منطبق با استاندارد ایمنی



ایمنی کار در ارتفاع

عدم انطباق

منطبق با استاندارد ایمنی



ایمنی کار در ارتفاع



www.MehdiParvini.com

131

ایمنی سبدهای نفربر

عدم
انطباق

منطبق با
استاندارد ایمنی



ایمنی سبدهای نفربر

عدم
انطباق

منطبق با
استاندارد ایمنی



عدم توجه به ایمنی بار برداری

عدم انطباق

منطبق با استاندارد ایمنی



www.MehdiParvini.com

134

ضعف شدید فرهنگ ایمنی



www.MehdiParvini.com

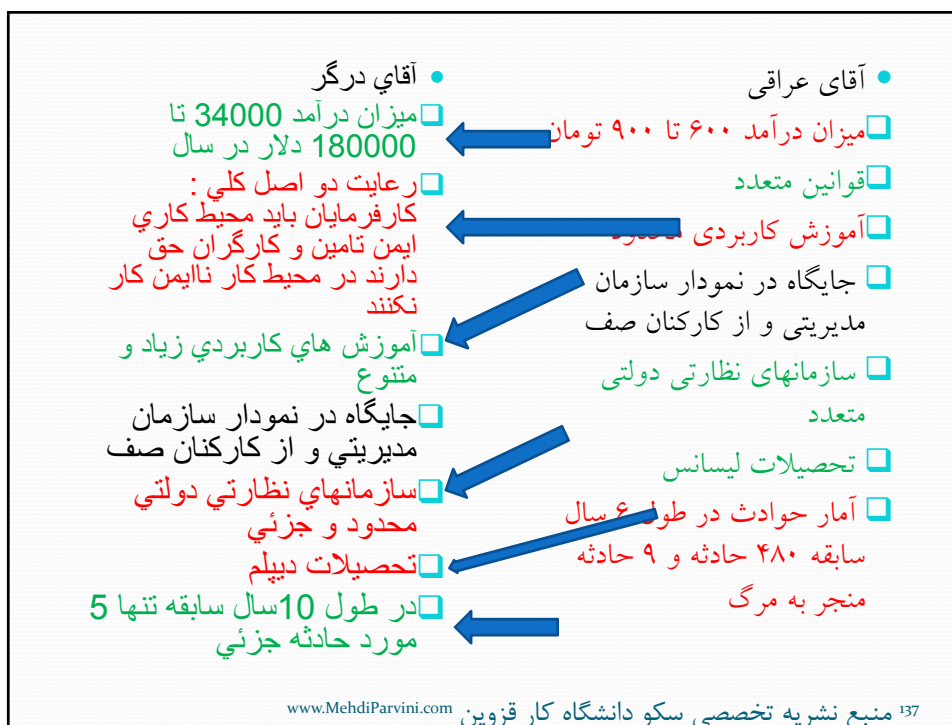
135

ریشه یابی ضعف عملکرد HSE در ایران و مقایسه دو نفر افسر ایمنی شاغل در داخل و خارج از کشور

- افسران HSE افرادی هستند که در بخش های اجرایی به نظارت و بازرسی بر عملکرد HSE سایر کارکنان در حال کار می پردازند. آقای پیمان عراقی یکی از افسران HSE پرکار در عرصه عمران هستند که از سال ۱۳۸۶ تاکنون در پروژه های عمرانی مختلفی چون تونل توحید فعالیت داشته اند. همتای کانادایی ایشان آقای پل درگر هستند که تجربه کاری با سمت افسر HSE در حدود ۱۰ سال را در رزومه کاری خود دارند .

www.MehdiParvini.com

136



www.MehdiParvini.com منبع نشریه تخصصی سکو دانشگاه کار قزوین 137

چرا دیگر دانشجویان عزیز را بازدید نمی بریم؟



www.MehdiParvini.com

138

نکته حاشیه ای



www.MehdiParvini.com

139

تمرین ۴ (۲ نمره ای)



- یک دستورالعمل از آیین نامه های حفاظت و بهداشت کار را انتخاب کرده ۱. برای آن چک لیستی تهیه کنید ۲. آن دستورالعمل را در یک محل مورد بررسی قرار دهید. ۳- خلاصه دستورالعمل و نتایج ممیزی ایمنی خود را در کلاس به صورت شفاهی ارائه کنید.

کلیات و تعاریف

مروری مجدد بر مفاهیم و کلیات ایمنی

www.MehdiParvini.com

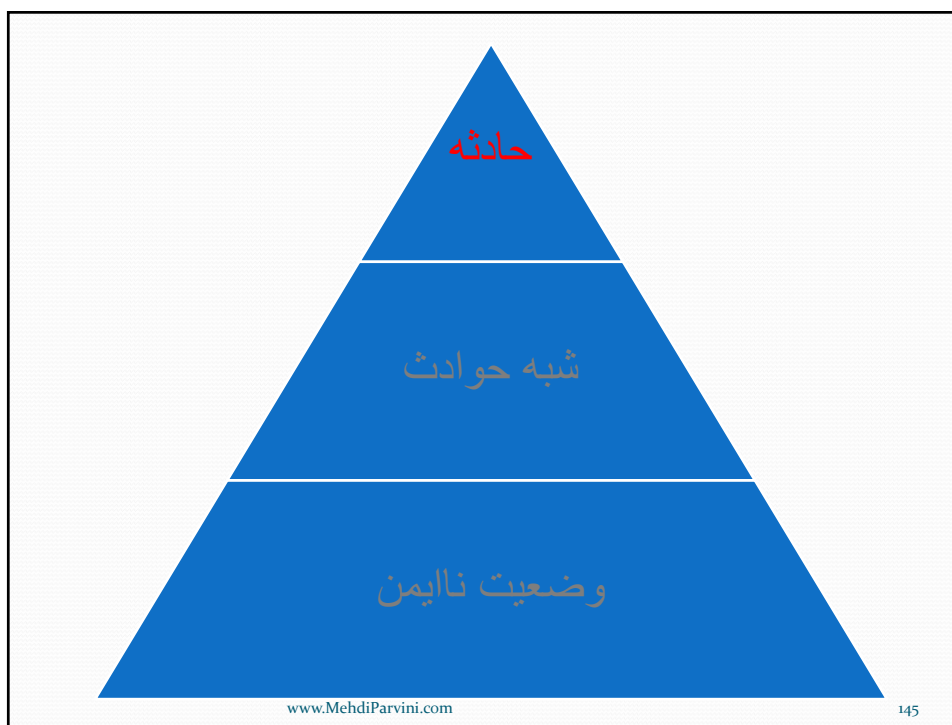
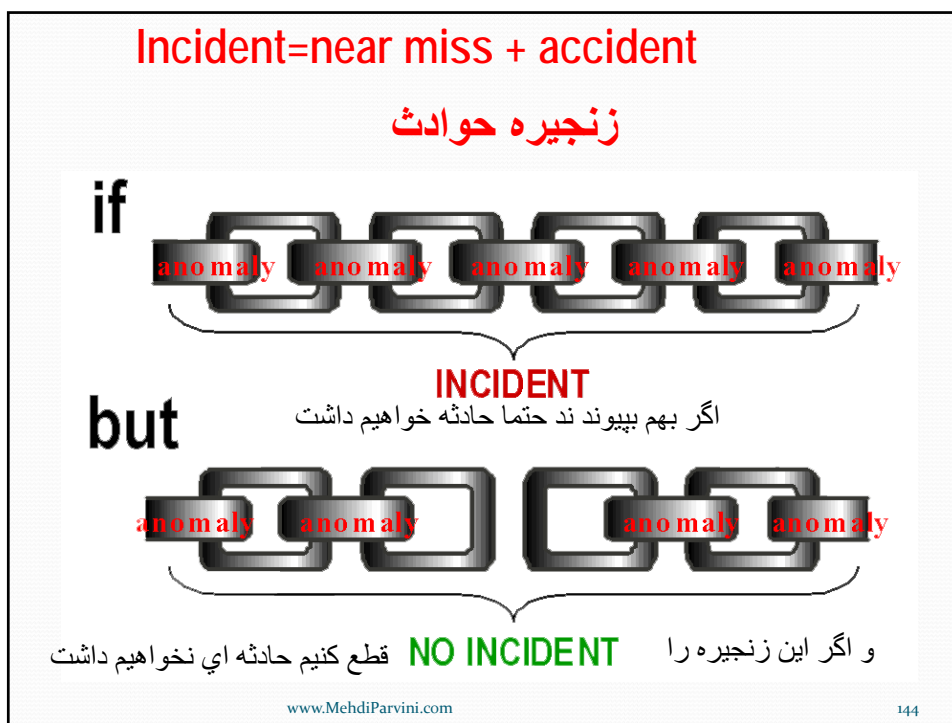
142

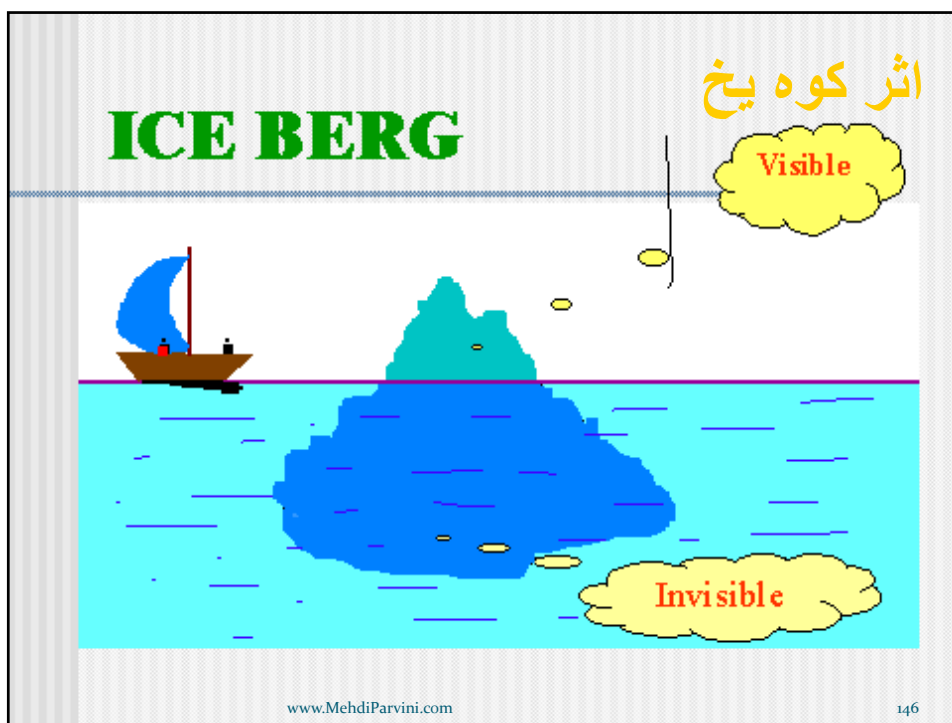
• تعاریف و اصطلاحات:

- ایمنی (Safety): میزان دوری از خطر - ایمنی یک کمیت نسبی است.
- خطر بالقوه (Hazard): شرایطی که دارای پتانسیل صدمه به افراد، خسارت به تجهیزات و ساختمانها، از بین بردن مواد یا کاهش قدرت و کارایی در اجرای یک عمل از قبل تعیین شده می باشد.
- خطر بالفعل (Danger): بیان کننده قرار گرفتن نسبی در معرض یک خطر بالقوه می باشد.
- حادثه (Accident): یک رویداد یا واقعه برنامه ریزی نشده و بعضاً آسیب رسان و خسارت وارد کننده است که انجام، پیشرفت یا ادامه کار را به صورت طبیعی مختل ساخته و همواره در اثر یک عمل یا انجام کار غیرایمن یا در اثر شرایط غیرایمن و یا ترکیبی از این دو به وقوع می پیوندد.

www.MehdiParvini.com

143





جدول عوامل 11 گانه بروز حادثه در کار

تعداد حوادث	علت وقوع حادثه
202	وسایل بی حفاظ
147	وسایل معیوب
2596	بی احتیاطی
6	نور ناقص
13	تهویه مطلوب
10	لباس خطرناک
40	فقدان اطلاعات
18	عدم آموزش
160	عدم استفاده از وسایل حفاظتی
308	عدم رعایت مقررات ایمنی
22	ازدحام و بی نظمی تجهیزات
1078	سایر عوامل
4600	جمع کل

www.MehdiParvini.com

147

هدف واحد ایمنی، بهداشت و محیط زیست

کار بدون حادثه



صدمه ندیدن
افراد

خسارت ندیدن
تجهیزات



www.MehdiParvini.com

آلوده نمودن محیط
زیست



148

خطرات در کارگاه های صنعتی

- بیماریها
- افتادن - لیز خوردن و سقوط
- برق گرفتگی و تجهیزات برقدار
- حیوانات خطرناک کوچک و حشرات
- مواد قابل اشتعال
- تجهیزات در حال چرخش
- شعله / جوشکاری / برشکاری با هوا و گاز
- شن پاشی / سنگ زنی / سوراخکاری
- پمپ ها و تجهیزات تحت فشار
- بارهای سنگین و در حال حرکت
- دماهای سرد و گرم
- پرتوافشانی
- تهدیدات گرمای ناشی از جوشکاری
- کار در ارتفاع
- حفاری
- زباله های صنعتی و ...
- آلودگی های صوتی
- نقاط محدود
- آتش و گازهای ناشی از سوختن مواد آتشنا
- خطرات بهداشتی (آب شرب، مواد غذایی، عوامل زیان آور محیط کار)

www.MehdiParvini.com

149





علل بروز حوادث

- ✓ ۱- عوامل محیطی
- ✓ ۲- عوامل فردی



www.MehdiParvini.com

153

عوامل محیطی بروز حوادث

- ✓ عدم وجود حفاظ بر روی ماشین آلات
- ✓ عدم وجود نور مناسب و کافی
- ✓ سروصدا بیش از حد مجاز
- ✓ سرما و گرمای بیش از حد
- ✓ لغزندگی کف کارگاه

www.MehdiParvini.com

154

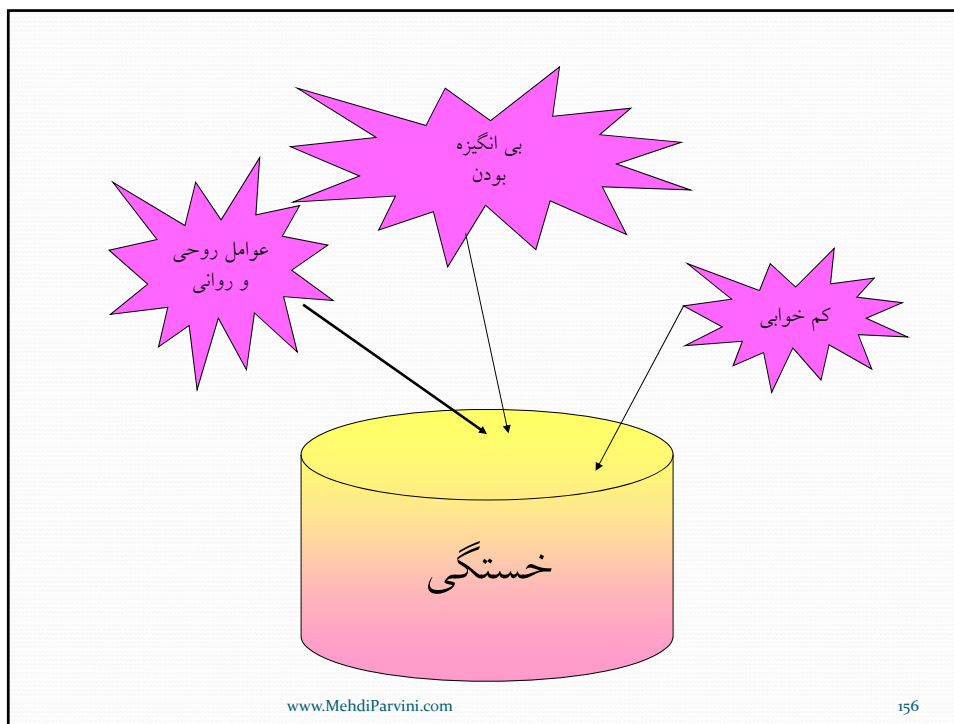
عوامل فردی بروز حوادث



- ✓ بی انضباطی
- ✓ بی احتیاطی
- ✓ عدم آگاهی
- ✓ شوخی
- ✓ خستگی
- ✓ عوامل روحی و روانی
- ✓ عدم استفاده از لوازم حفاظت فردی

www.MehdiParvini.com

155



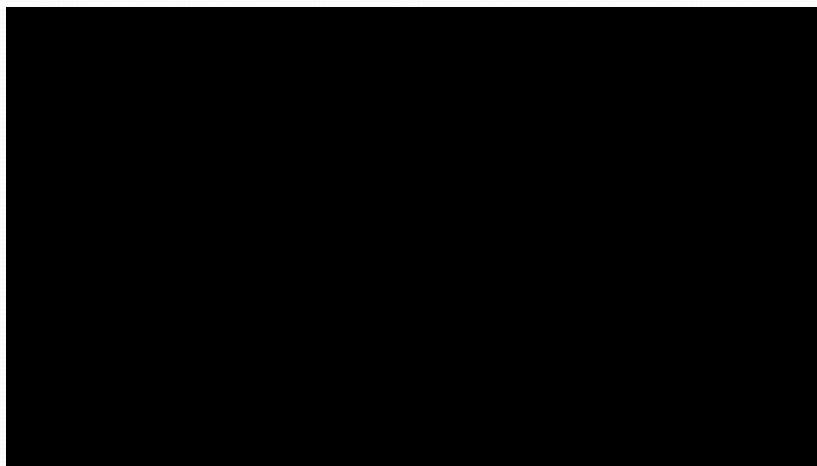
عوامل روحی و روانی



- ✓ عوامل متاثر از محیط کار
- ✓ عوامل متاثر از خانواده
- ✓ عوامل متاثر از جامعه

www.MehdiParvini.com 157

نقش عوامل روانی در حوادث



www.MehdiParvini.com

158

تمرین ۵ الف

- در مورد عوامل روحی و روانی موثر بر حوادث به صورت مبتنی بر مثال تحقیق و ارائه خود را در قالب فایل پاور تحویل نماینده محترم کلاس دهید. (مهلت یک هفته)
- نماینده محترم کلاس همه فایل ها را در یک فایل پاور جهت ارائه در کلاس توسط خود شخص آماده کند مدرس ارائه کننده را بر اساس فایل انتخاب و بر اساس کیفیت مطالب نمره تمرین خواهد داد.

www.MehdiParvini.com

159

تمرین ۵ ب

- برای اینکه مخاطب شما عمق تاسف بار یک حادثه را بفهمد یا احساس کند شما از چه ابزاری در ظرف ۲ دقیقه استفاده می کنید؟
- مثال را روی خود فرد می زند.
- شعر خواندن
- تصویر
- تصویرسازی ذهنی
- پیامدهای منطقی حادثه

انواع آموزشهای ایمنی



✓ آموزش بدو استخدام

✓ آموزش در حین کار



لوازم حفاظت فردی



- ✓ گوشه ایمنی
- ✓ کفش ایمنی
- ✓ عینک ایمنی
- ✓ کلاه ایمنی
- ✓ ماسک حفاظتی
- ✓ کمربند ایمنی
- ✓ دستکش ایمنی و.....

www.MehdiParvini.com 162

روشهای پیشگیری از بروز حوادث



- ✓ حذف عوامل فردی بروز حادثه
- ✓ بهبود شرایط محیط کار

www.MehdiParvini.com 163

در مصاحبه

- مهارت
- سبک زندگی

بهبود شرایط محیط کار



- ✓ ایمن سازی ماشین آلات
- ✓ ایجاد نور مناسب
- ✓ کاهش سروصدای محیط
- ✓ ایجاد تهویه مناسب
- ✓ ایجاد سرما و گرمای مناسب
- ✓

نکته حاشیه ای



www.MehdiParvini.com

166

پیشگیری و کنترل حوادث ناشی از کار

www.MehdiParvini.com

167

شما مشاورید

- برای اطمینان از کنترل حوادث و پیشگیری از آنها در صنایع فرایندی و فیر فرایندی چه باید کرد؟

پیشگیری و کنترل حوادث ناشی از کار

- بررسی همه جانبه محیط کار
- تجزیه و تحلیل حوادث به وقوع پیوسته
- تشکیلات کنترل و نظارت
- اقدامات آموزشی

بررسی همه جانبه محیط کار

- تشخیص و شناسایی خطرات
- ارزیابی خطرات

تشخیص و شناسایی خطرات

- الف- خطرات **آنی** که آثار آن بلافاصله قابل مشاهده و ملموس بوده و منجر به بروز حوادث ناشی از کار می گردد (**خطرات ایمنی**).
- ب- خطرات **آتی** که آثار آن بلافاصله قابل مشاهده نبوده و در نهایت منجر به بروز بیماری های شغلی می گردد (**خطرات بهداشتی**).

همچنین عوامل ایجاد کننده خطرات

- فیزیکی
- شیمیایی
- مکانیکی
- فیزیولوژیکی و بیولوژیکی
- ارگونومیکی
- عوامل روانی،

که در هر مورد اگر میزان عامل تولید کننده خطر بیش از حدود مجاز و استاندارد باشد، مشکلات عمده ای در محیط کار بوجود می آید.

ارزیابی خطرات

۲- ارزیابی اقدامات احتیاطی و پیشگیرانه موجود

در این مرحله، باید در نظر بگیریم که چگونه هر خطری ممکن است سبب آسیب دیدگی افراد شود. به این ترتیب برای ما مشخص خواهد شد که آیا برای کاهش ریسک به انجام اقدامات اساسی تری نیاز است یا خیر. همچنین باید تعیین کنیم که ریسکهای موجود بعد از انجام اعمال احتیاطی، تا چه حد باقی می ماند.

۳- ثبت یافته ها

خطرات عمده

خطرات مهمی که افراد بیشتری در معرض آنها قرار دارند

نتایج ارزیابی های صورت گرفته بر روی آنها

ارزیابی خطرات

۴- حذف خطرات

- الف - انتخاب یک مرحله مجزا و جدید به جای مراحل خطرناک
- ب- اصلاح مراحل موجود.
- ج - جایگزینی مواد خطرناک و سمی با مواد کم خطر
- د - اصلاح و یا تغییر ابزار و تجهیزات مصرفی خطرناک

رایج ترین علل وقوع حوادث

❖ اعمال نایمن

- سهل انگاری و بی احتیاطی
- قصور در انجام وظیفه
- کار با ماشین با سرعت غیر مجاز
- تنظیم و تعمیر دستگاه در حین کار
- شوخی در هنگام کار
- عدم استفاده از وسایل استحفاظی انفرادی
- نقص جسمانی
- خستگی مفرط

قصور در انجام وظیفه



www.MehdiParvini.com

177

قانون



- بیکاری کارگر = شوخی کردن
- شوخی کارگری = مرگ

www.MehdiParvini.com

178



www.MehdiParvini.com

179



www.MehdiParvini.com

180



www.MehdiParvini.com

181

رایج ترین علل وقوع حوادث

❖ اعمال نایمن

نقص روانی

از کار انداختن طرحهای ایمنی

بکارگیری تجهیزات معیوب یا نایمن

کارکردن به شیوه نا امن مثل بلند کردن نایمن بار تماس با مواد خطرناک یا قرار

گرفتن زیر بارهای معلق

حرکات خطرناک مثل دویدن - توقف ناگهانی - پرت کردن اشیاء و غیره

دخالت در کار دیگران

www.MehdiParvini.com

182

رایج ترین علل وقوع حوادث

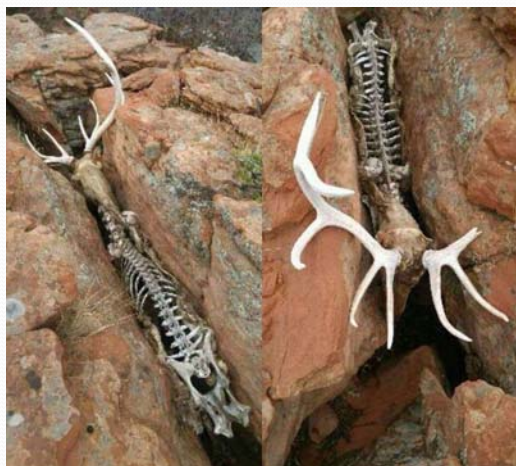
❖ شرایط نایمن - عوامل محیطی

- الف - عوامل مکانیکی شامل: (استفاده از دستگاههای بدون حفاظ یا دارای حفاظ ناقص - نقص فنی تجهیزات - ابزار یا ماشین آلات)
- ب - عوامل فیزیکی شامل نور و روشنایی - سر و صدا - ارتعاش - گرما - سرما - الکتریسیته - تشعشعات یونیزاسیون و غیز یونیزاسیون و غیره.
- ج - عوامل ارگونومی - عدم تطابق فرد با ماشین و کار
- د - عوامل بیولوژیکی وجود آلاینده های بیولوژیکی در محیط کار - میکروبها و انگلها
- هـ - عوامل شیمیایی شامل دود - گرد و غبار - گازها و بخارات سمی - مواد قابل اشتعال و انفجار و سوزاننده و خورنده
- ز - عامل روانی - افسردگی و غیره

www.MehdiParvini.com

183

شرایط نایمن - عوامل محیطی



www.MehdiParvini.com

184

رایج ترین علل وقوع حوادث

❖ شرایط نایمن

- عدم آموزش کارگر توسط کارفرما
- عدم نظارت کارفرما بر کار کارگر
- عدم در اختیار قرار دادن وسایل و امکانات حفاظتی
- صدور دستور غلط توسط مافوق

۲- تجزیه و تحلیل حوادث به وقوع پیوسته

در مورد اول (اعمال نایمن)، افراد در وقوع حادثه نقش اصلی را ایفا می کنند
و

در مورد بعدی (شرایط نایمن)، محیط و سایر عوامل خارجی بعنوان علت اصلی وقوع حادثه شناخته می شود.

بر اساس آمار، ۸۸٪ حوادث، سهم انسانی داشته و تنها ۱۲٪ آنها بر اثر عوامل محیطی رخ می دهند.

ردیف	اعمال نالیمن	ردیف	شرایط نالیمن	
1	سهول انگاری و بی احتیاطی	1	عوامل محیطی کار	
2	قصور در انجام وظیفه		الف - عوامل مکانیکی شامل: استفاده از دستگاههای بدون حفاظ یا دارای حفاظ ناقص - نقص فنی تجهیزات - ابزار یا ماشین آلات	
3	کار با ماشین با سرعت غیر مجاز		ب - عوامل فیزیکی شامل نور و روشنایی - سر و صدا - ارتعاش - گرما - سرما - الکتریسیته - تشعشعات یونیزاسیون و غیر یونیزاسیون و غیره	
4	تنظیم و تعمیر دستگاه در حین کار		ج - عوامل ارگونومی - عدم تطابق فرد با ماشین و کار	
5	شوخی در هنگام کار		د - عوامل بیولوژیکی وجود آلاینده های بیولوژیکی در محیط کار - میکروبها و انگلها	
6	عدم استفاده از وسایل استحضاطی انفرادی		ه - عوامل شیمیایی شامل دود - گرد و غبار - گازها و بخارات سمی - مواد قابل اشتعال و انفجار و سوزاننده و خوردنده	
7	نقص جسمانی		ز - عامل روانی - افسردگی و غیره	
8	خستگی مفرط		2	عدم آموزش کارگر توسط کارفرما
9	نقص روانی		3	عدم نظارت کارفرما بر کار کارگر
10	لز کار انداختن طرحهای ایمنی		4	عدم در اختیار قرار دادن وسایل و امکانات حفاظتی
11	بکارگیری تجهیزات معیوب یا نالیمن		5	صدور دستور غلط توسط مافوق
12	کار کردن به شیوه نا امن مثل بلند کردن نالیمن بار تماس با مواد خطرناک یا قرار گرفتن زیر بارهای معلق			
13	حرکات خطرناک مثل دویدن - توقف ناگهانی - پرت کردن اشیاء و غیره			

www.MehdiParvini.com

187

تمرین ۶

- یک قشر خاص از مردم را انتخاب کنید (کودکان در یک محدوده سنی، زنان خانه دار، دانشجویان یک رشته خاص و ...) و بسته ای آموزشی برای آموزش ایمنی برایشان تهیه و نمونه محصول آموزشی به همراه مشخصات محصول ارائه کنید.

www.MehdiParvini.com

188

پخش فیلم دفاع دانشجویان در کلاس



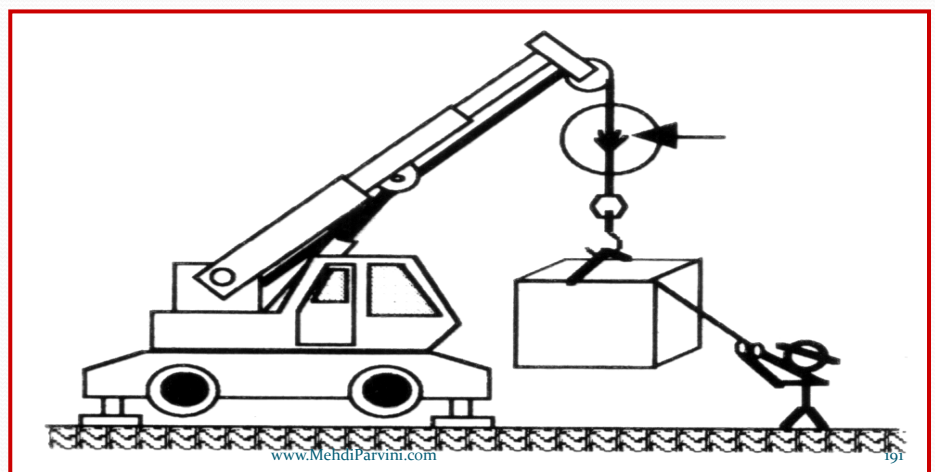
www.MehdiParvini.com

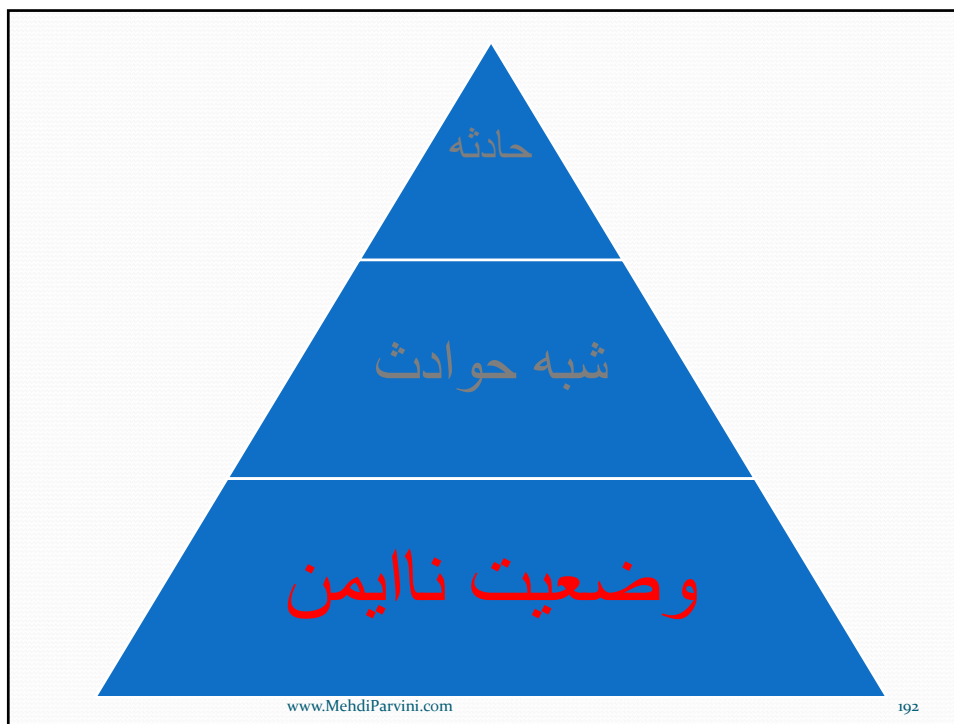
190

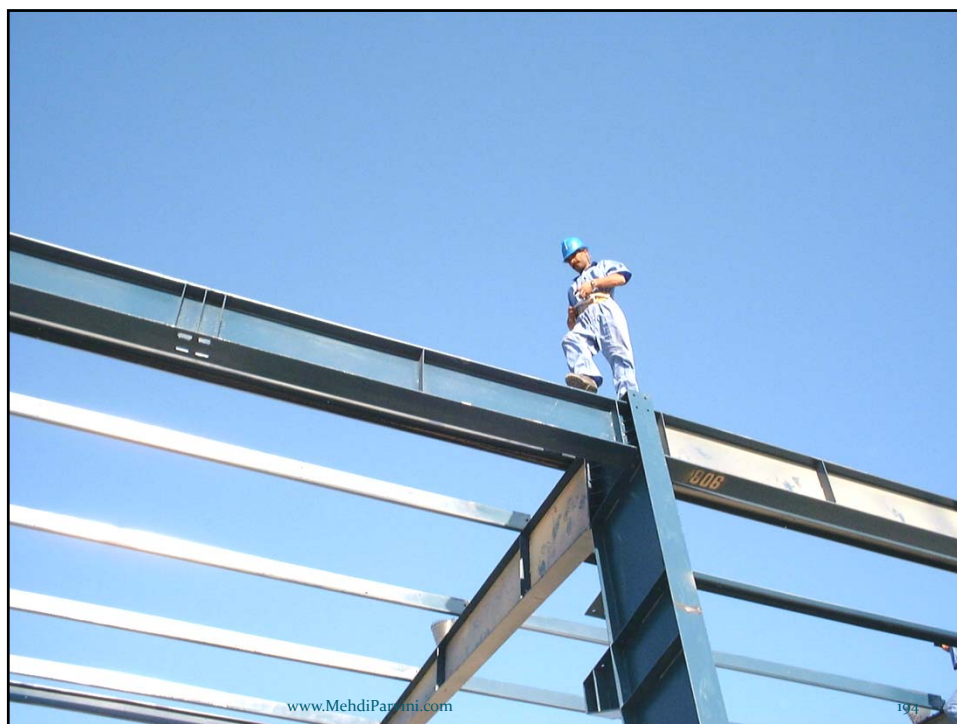
fppt.com

ANOMALY (وضعیت، شرایط، اعمال نایمن)

یک خطر بالقوه که هنوز حادثه ای نیافریده است













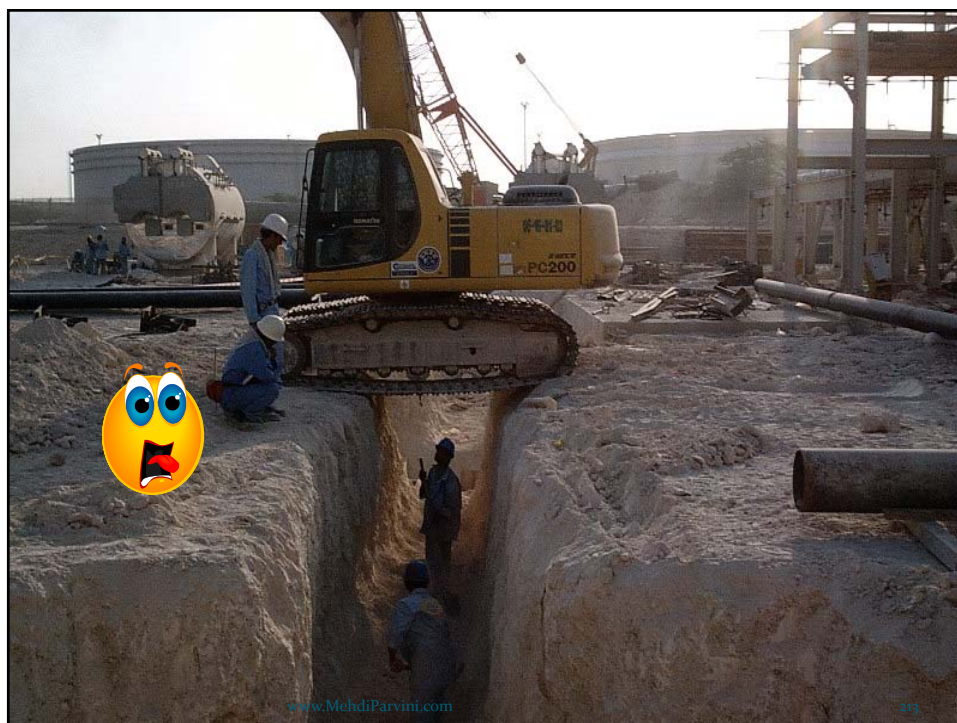














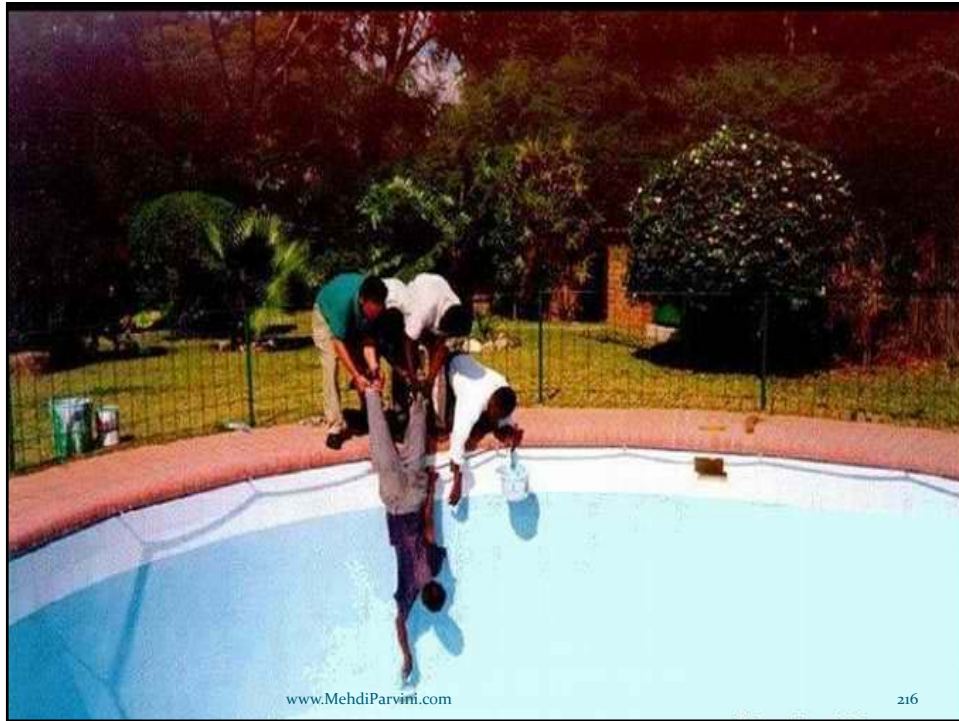
www.MehdiParvini.com

214



www.MehdiParvini.com

215



اعمال نا ایمن



www.MehdiParvini.com

218

اعمال نا ایمن



www.MehdiParvini.com

219



موضوع پیشنهادی: الگوریتم های تصمیم گیری موثر بر خطای انسانی



www.MehdiParvini.com

222

fppt.com

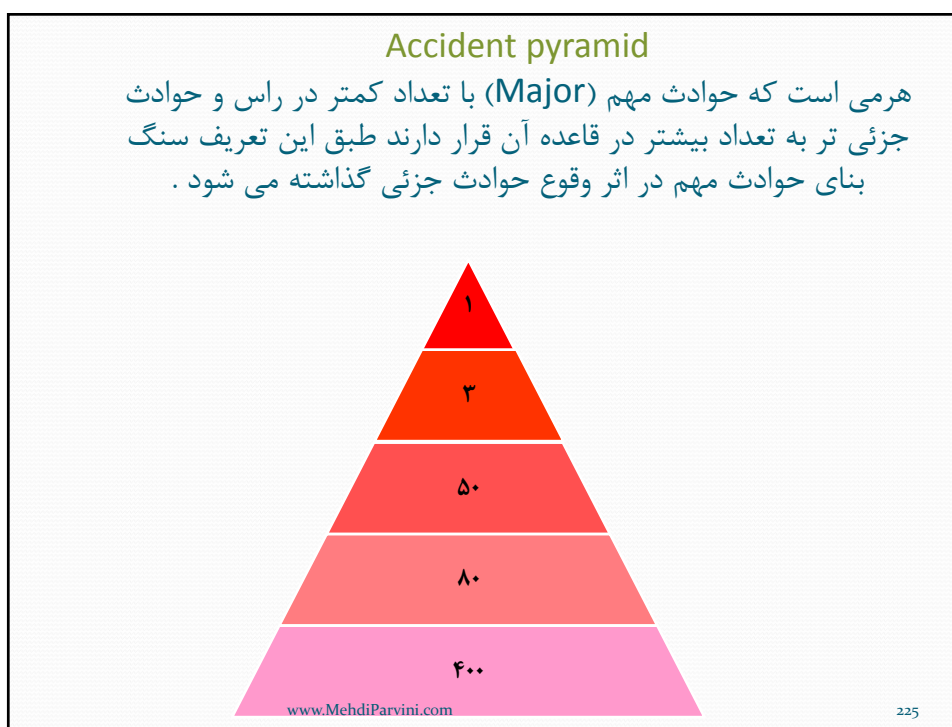
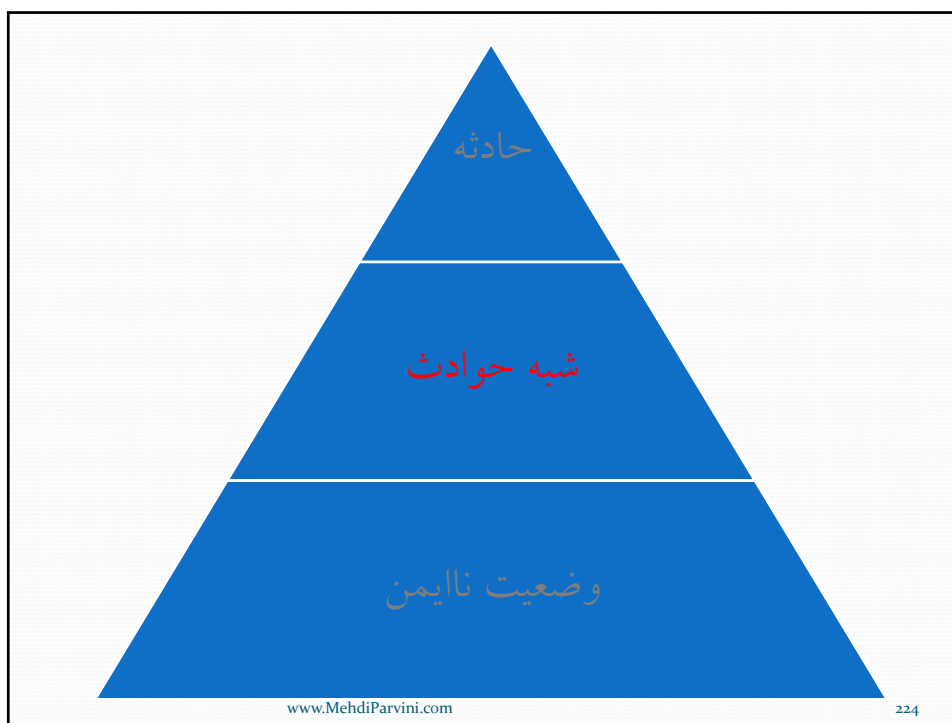
شبه حادثه NEAR MISS

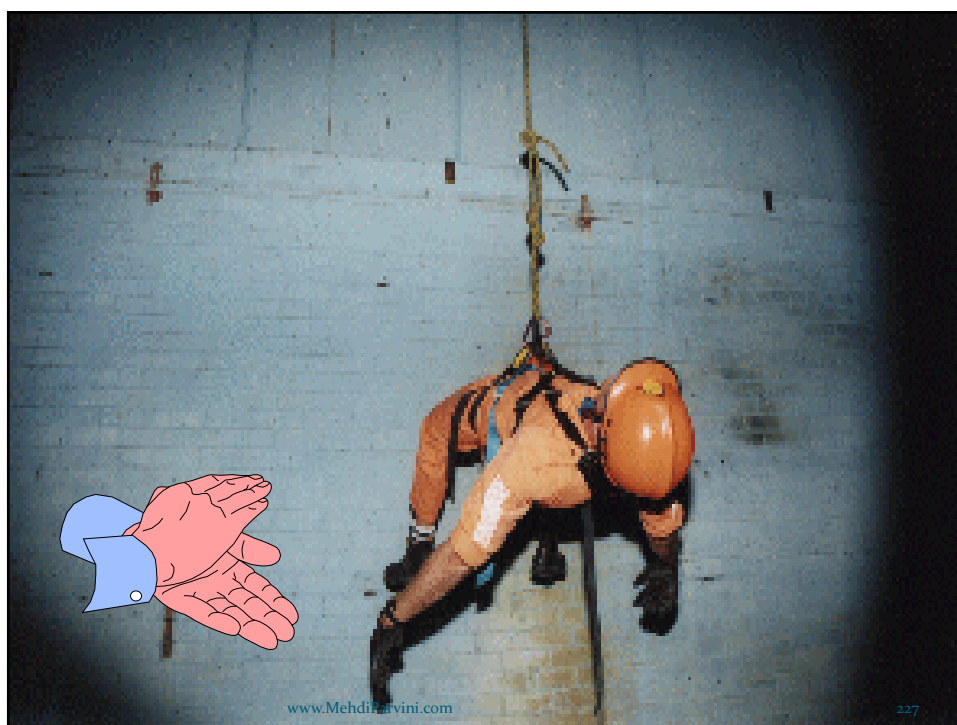
رخدادی نامطلوب با نتایجی قابل چشم پوشی ولی مستعد
صدمه رساندن، بیماری، خسارت، نابودی، آلودگی یا تمام
آنها.



www.MehdiParvini.com

223







شبه حادثه



www.MehdiParvini.com

231

شبه حادثه



www.MehdiParvini.com

232

تمرین ۷

- رفتار نا ایمن ، شرایط نا ایمن و شبه حوادث یا حوادثی که مسبب آن خود شما بوده اید را توضیح دهید

تمرین پیشرفته (۱)

- وقتی راجع به تولید مدرک یا دانش مربوط به موضوع زیر صحبت می شود این مدرک یا دانش باید چه بخش هایی داشته باشد:

PROCESS SAFETY MANAGEMENT OF HIGHLY HAZARDOUS CHEMICALS



یادآوری

- ایمنی از خود ما شروع می شود و مسئولیت ماست نه وظیفه
- ایمنی باید به عادت در انتخابهای زندگی روزمره تبدیل شود ولی چرا این اتفاق نمی افتد؟
- ایمنی شغلی موضوع مورد تمرکز ما است
- هر قانونی در ارتباط با ایمنی با **جوهر خونی** نگاشته شده است
- ما ملزم به رعایت قوانین و مقررات ایمنی و پرهیز از دور زدن قانونیم
- اتفاق برای افراد با تجربه تر که مسئولیت و اختیار بیشتری دارند بیشتر به وقوع می پیوندد.

یادآوری

- حادثه برای همسایه نیست!
- بیکاری نیروی کار = شوخی = حادثه
- تعاریف مربوط به ایمنی، Anomaly، شبه حادثه و حادثه
- اصل مهم: کارگر حق دارد در محیطی که ایمن نیست کار نکند
- اصل مهم: آموزش در راستای ایمنی هم در بدو استخدام و هم در حال کار لازم است و هزینه نیست.
- برای کار ایمن فرد آموزش دیده و سالم (روحي و رواني و جسماني)، لباس مناسب، تجهیزات سالم و محیط سالم نیاز می باشد.

یادآوری - دلایل بروز حوادث شغلی

- اعمال نایمن، افراد در وقوع حادثه نقش اصلی را ایفا می کنند
- و
- شرایط نایمن، محیط و سایر عوامل خارجی بعنوان علت اصلی وقوع حادثه شناخته می شود.
- بر اساس آمار، ۸۸٪ حوادث، سهم انسانی داشته و تنها ۱۲٪ آنها بر اثر عوامل محیطی رخ می دهند.

احتمال وقوع یک حادثه بر اثر وضعیت نامطلوب همیشه وجود دارد



www.MehdiParvini.com

240

تعریف حادثه :

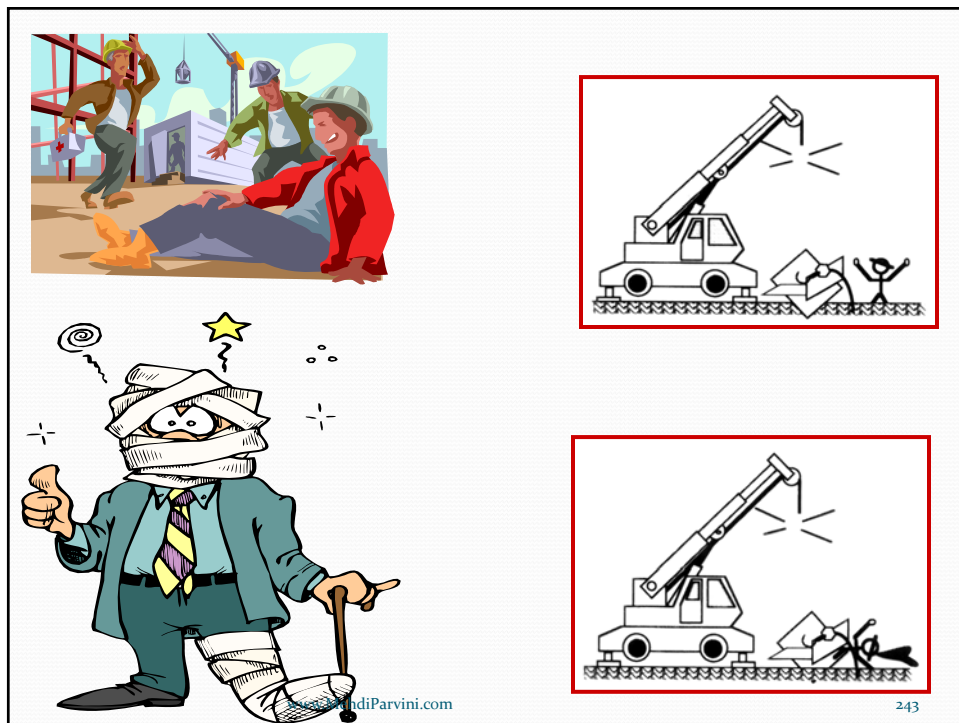
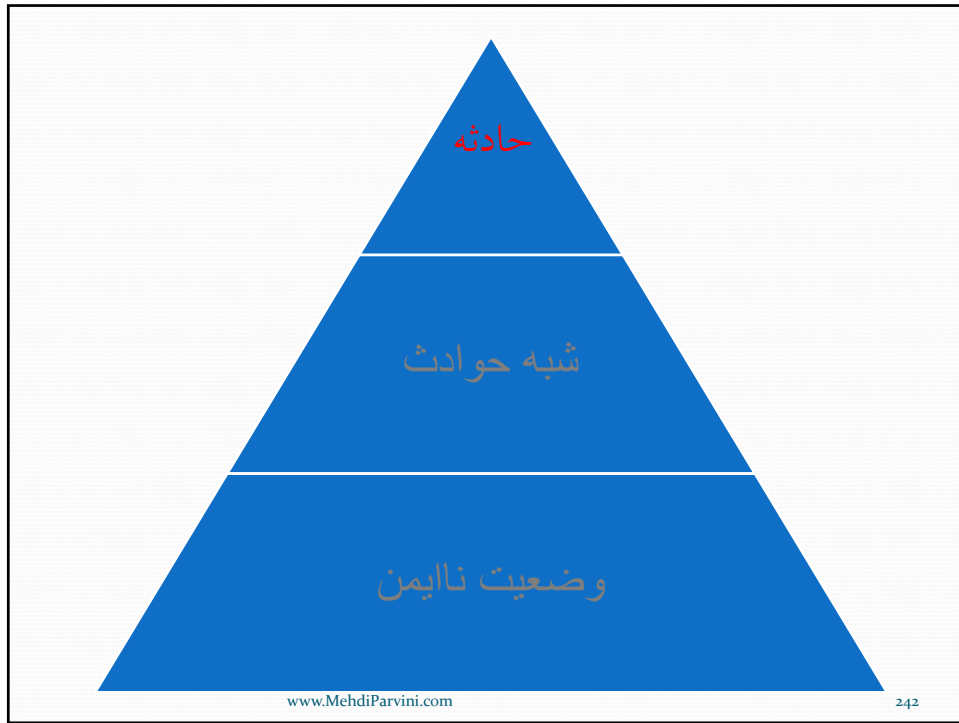
یک واقعه که نتیجه آن به زخمی شدن، بیماری، مرگ یا صدمه به افراد، خسارت یا از بین رفتن اموال، صدمه به محیط زیست، توقف یا تاخیر در بهره وری بیانجامد

نتیجه یک حادثه در هر یک از زمینه های فوق میتواند از ملایم

تا فاجعه گسترش داشته باشد

www.MehdiParvini.com

241



بررسی چند حادثه فردی

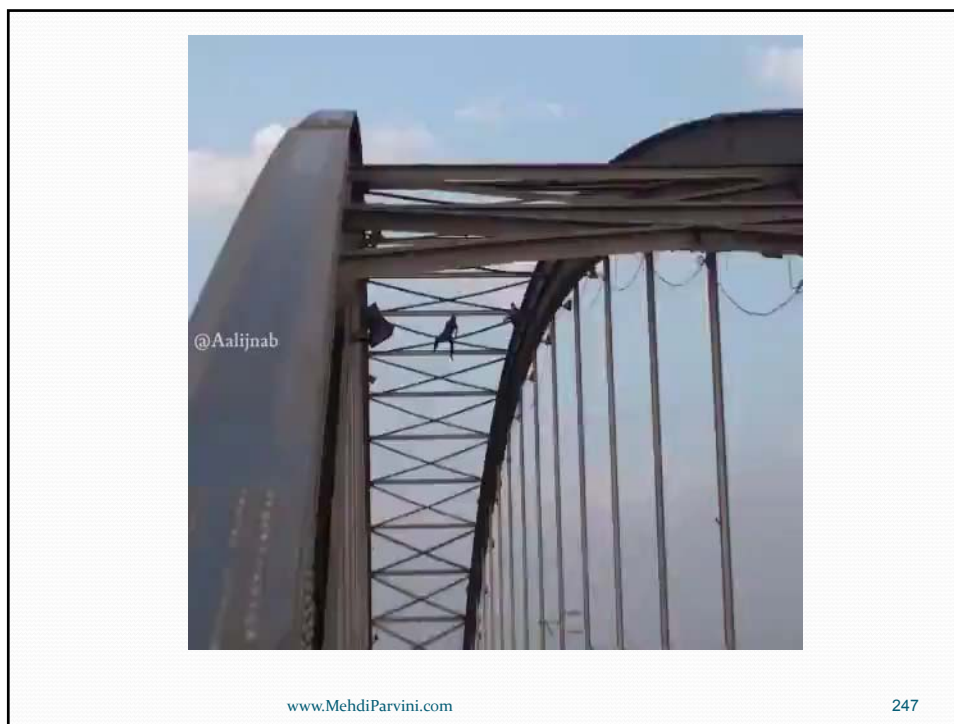
www.MehdiParvini.com

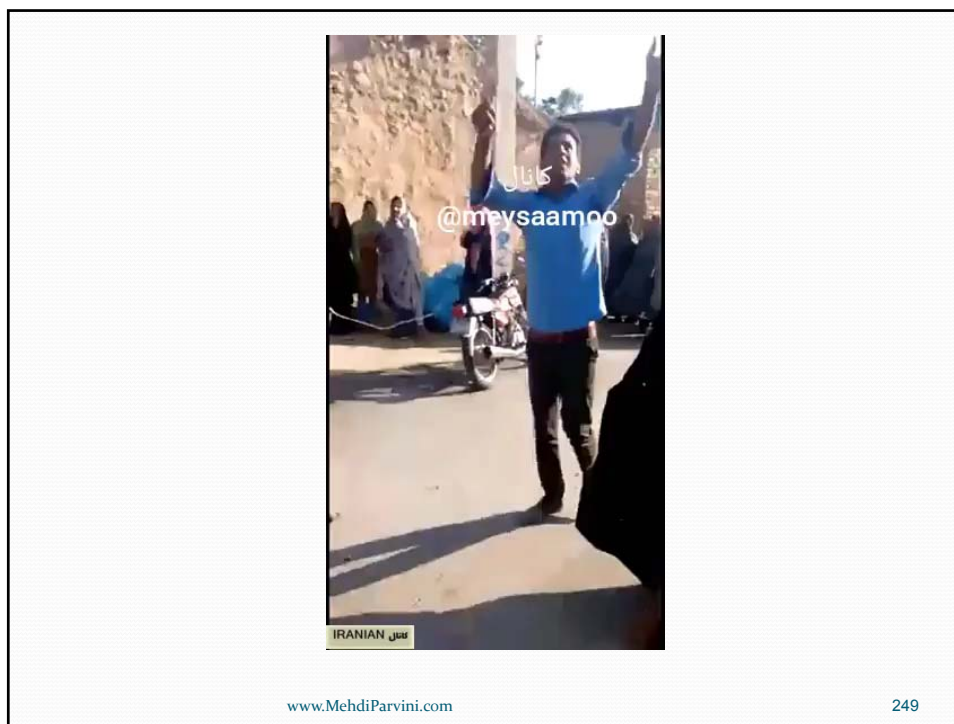
244



www.MehdiParvini.com

246







www.MehdiParvini.com

251



www.MehdiParvini.com

252



253



www.MehdiParvini.com

254



www.MehdiParvini.com

255



www.MehdiParvini.com

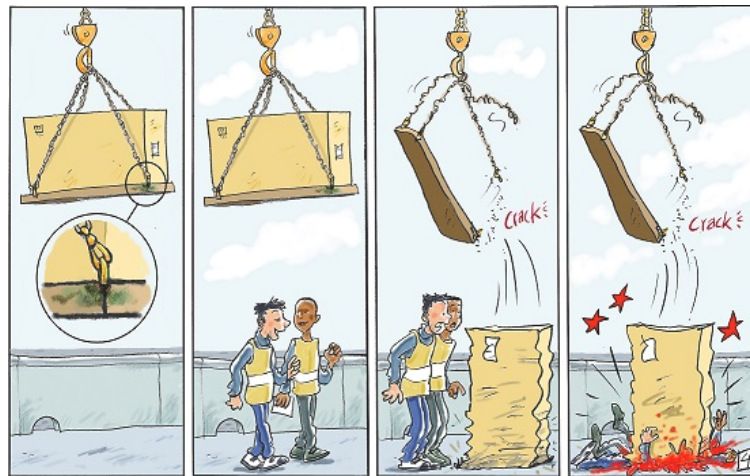
273

Are You Next ?

www.MehdiParvini.com

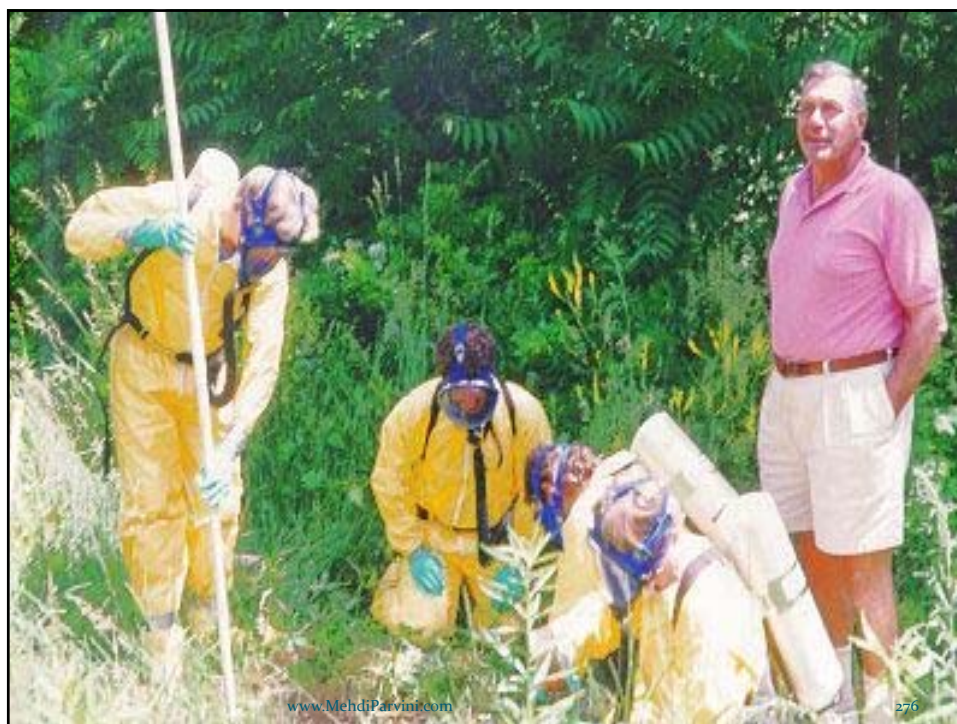
274

تعاریف اصلی در یک نگاه



Unsafe condition. ◦ Unsafe act ◦ Near miss ◦ Accident

www.MehdiParvini.com



تمرین ۸

- یک حادثه را به دلخواه انتخاب کنید و به تحلیل عوامل بروز حادثه و پیشنهادات برای عدم تکرار آن پردازید ترجیحا از عکس و فیلم استفاده فرمایید و گزارش خود را در قالب فایل پاور تحویل نماینده محترم کلاس دهید... (مهلت یک هفته)
- نماینده محترم کلاس همه فایل ها را در یک فایل پاور جهت ارائه در کلاس توسط خود شخص آماده کند مدرس ارائه کننده را بر اساس فایل انتخاب و بر اساس کیفیت مطالب نمره تمرین خواهد داد.

هفت اشتباه رایج در محیط کار



www.MehdiParvini.com

278

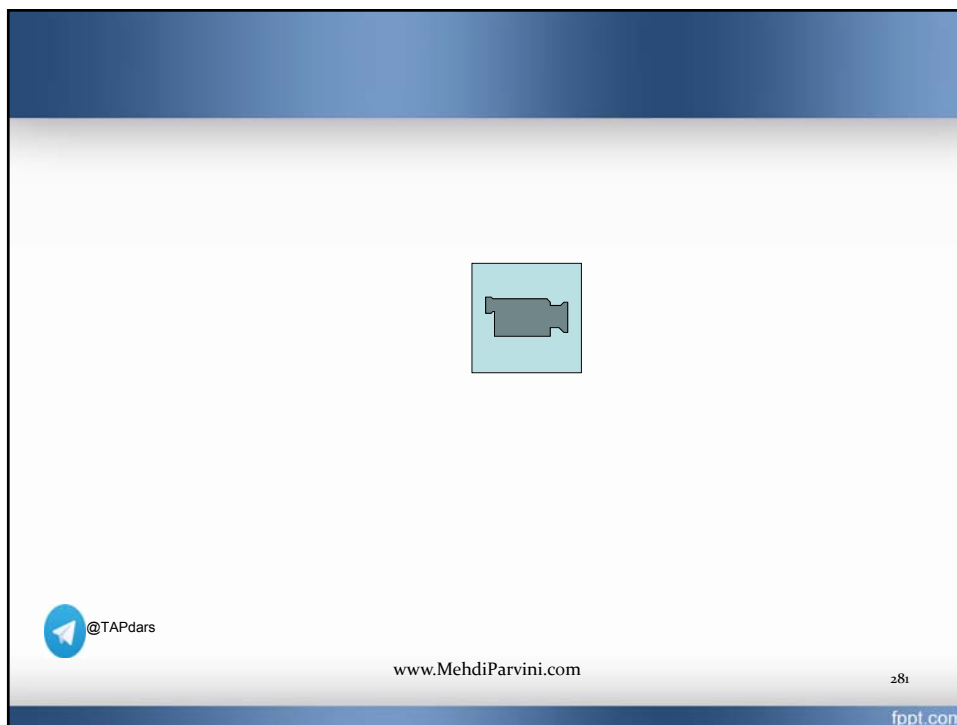
Conformity



www.MehdiParvini.com

279

fppt.com



برداشت خود را بنویسید



www.MehdiParvini.com

283

fppt.com

برداشت خود را در ارتباط با تاثیر انطباق در ایمنی در یک واحد بنویسید



www.MehdiParvini.com

284

fppt.com

مدیریت توجه و فرهنگ ایمنی



www.MehdiParvini.com

285

fppt.com

مدل ذهنی و باور



www.MehdiParvini.com

286

یادآوری یک سؤال

- چرا علیرغم اینکه همه ما به ضرورت ایمنی و کمک های اولیه واقفیم ولی اقدام موثری انجام نمی دهیم؟



www.MehdiParvini.com

287

fppt.com

برای آموزش مهارت کار ایمن چه باید کرد؟

- سه حوزه و پیش شرط برای توسعه یک مهارت لازم است:
 - مدل ذهنی رشد مهارت
 - مدل رفتاری رشد مهارت
 - محیط رشد مهارت



www.MehdiParvini.com

288

fppt.com

تفاوت آدمها از کجا نشات می گیرد؟

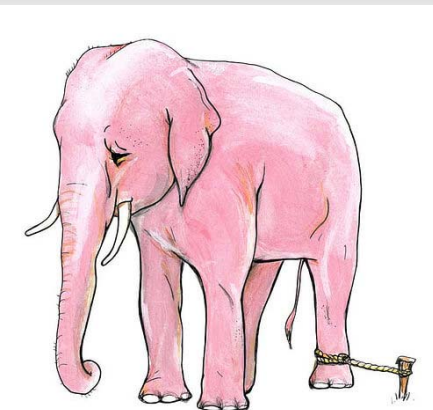
آنچه تفاوت‌های ما را می‌سازد، قبل از تفاوت دانش و استعداد، تفاوت نگرش و مدل‌سازی هایی است که ما از دانش و تجربه‌های قبلی خود و از شنیده‌ها و دیده‌های دیگران انجام می‌دهیم.



www.MehdiParvini.com

289

fppt.com



www.MehdiParvini.com

290

fppt.com

داستان اول



www.MehdiParvini.com

291

fppt.com

داستان دوم



www.MehdiParvini.com

292

fppt.com

مدل ذهنی

- مدل ذهنی بر اساس تجربیات گذشته شکل می گیرد.
- ذهن ما خالی نیست و تجربیات و خاطرات و پیش فرض های مختلفی دارد.

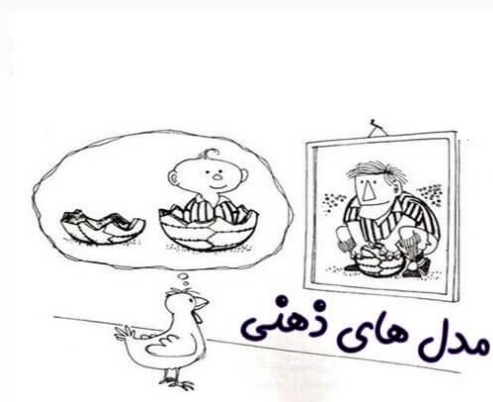


www.MehdiParvini.com

293

fppt.com

مدل ذهنی



www.MehdiParvini.com

294

fppt.com

ما دنبال مصداق برای تقویت مدل ذهنی خود هستیم



www.MehdiParvini.com

295

fppt.com

مدل ذهنی



اگر در محیط خانه یا محیط سازمان
بحران و چالشی به وجود بیاید،
نحوه تعریف بحران، نامی که برای بحران انتخاب می‌کنیم،
شیوه‌ای که برای حل آن انتخاب می‌کنیم،
ذی نفعان و ذی‌ضررهای مسئله،
همه و همه بر اساس مدل ذهنی ما شکل می‌گیرند.

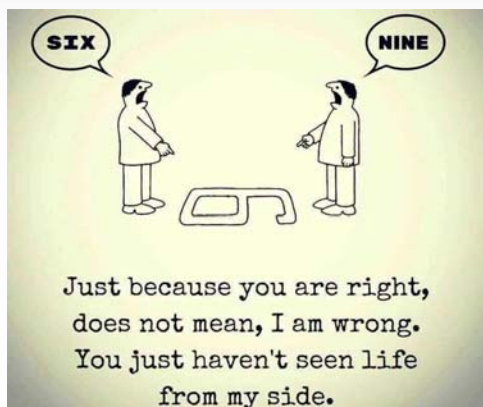


www.MehdiParvini.com

296

fppt.com

وقتی مدل‌های ذهنی متفاوت داریم ...



www.MehdiParvini.com

297

fppt.com

فرق رویداد و مدل ذهنی

اما بازنده بودن یک مدل ذهنی است	باختن یک رویداد است
اما خوشبختی یک مدل ذهنی است	بخت خوش یک رویداد است
اما تنهایی یک مدل ذهنی است	تنها ماندن یک رویداد است
اما زندگی در جستجوی تغییر یک مدل ذهنی است	تغییر کردن یک رویداد است
اما زندگی کردن یک مدل ذهنی است	زنده بودن یک رویداد است



www.MehdiParvini.com

298

fppt.com

مدل های ذهنی

- مدل‌های ذهنی، الگوهایی هستند در بر گیرنده باورها، مفروضات و ارزشها که بر فهم ما از جهان و نحوه عمل ما اثر می گذارند.
- مدل های فکری تحت تاثیر تیپ شخصیتی ما هستند.
- عدم آگاهی به مدل ذهنی، یادگیری را بی اثر یا کم اثر می کند.



www.MehdiParvini.com

299

fppt.com

عوامل شکل گیری مدل‌های ذهنی

- تجربه
- دانش کسب شده
- سنت، عرف و عادات
- فرهنگ و هنجارهای اجتماعی
- تاثیرات بزرگسالان در کودکی



www.MehdiParvini.com

300

fppt.com

مدل ذهنی مربوط به مهارت کار ایمن

- من حق دارم در جایی که ایمن نیست کار نکنم
- کارفرما باید ایمنی را تامین کند
- من نباید در مسائل کاری، مبتکرانه و بدون اطلاع دادن به دیگران هیچ اقدامی انجام بدهم



www.MehdiParvini.com

301

fppt.com



302

الگوی رفتاری

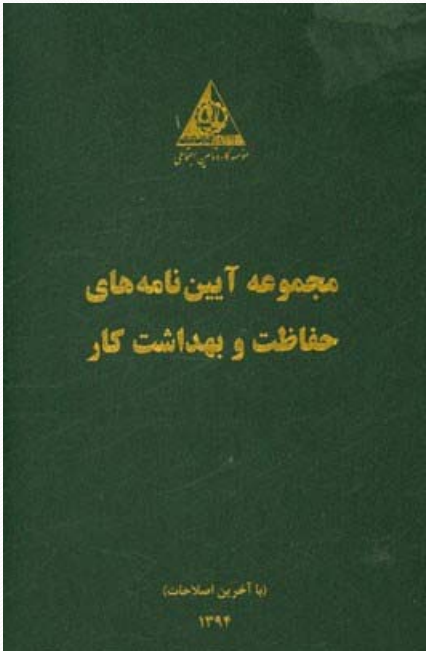
- آیین نامه ها
- استانداردها

 @TAPdars

www.MehdiParvini.com

303

fppt.com



www.MehdiParvini.com

304

و به یقین تو، غبطه خوردم...



www.MehdiParvini.com

305

تمرین ۹

- چگونه می توان مدل ذهنی کارگران و کارمندان یک سازمان را در مورد ضرورت اولویت دهی به ایمنی ارتقا داد؟ لطفا از کلیشه گویی خودداری کرده و برای جوابهای خود مرجع ارائه کنید. در این ارتباط می توانید به صنعت مراجعه و تجربیات موفق آنها را ذکر کنید

www.MehdiParvini.com

306

برخی نکات مربوط به کمک های اولیه



imgflip.com

www.MehdiParvini.com

307

یک نکته قابل تامل



www.MehdiParvini.com

309

fppt.com



ایمنی در آزمایشگاه

www.MehdiParvini.com

312

Safety in the Lab

Make a list of unsafe behaviour in the lab.

SAFETY RULES!



www.MehdiParvini.com

313

نکات قابل تامل

- سال ۱۳۸۶ اگر یک مرد با سواد سیکل و سه سال سابقه با یک بچه فوت شود مبلغ ۱۶۷ میلیارد تومان خسارت وارد می شود (سازمان آمار ایران)
- کار در آزمایشگاه هم پتانسیل حادثه دارد هم پتانسیل بیماری های شغلی
- برخی افراد واقعیت و بزرگی خطر کار با مواد شیمیایی را نمی دانند.

What does the law say? (1)



- Health Safety at Work etc Act 1974
 - You must work safely
 - You must not endanger others
 - You must not misuse safety equipment
- Penalty – up to 2 year in prison &/or an unlimited fine

What does the law say? (2)



- The Management of Health and Safety at Work Regs 1999
- Control of Substances Hazardous to Health Regs 2004
- You must perform **RISK ASSESSMENTS**



اشتباهات رایج

- پوشیدن کفش روباز همچون صندل
- تماس دست به چشم، پوست و دهن
- وقتی شک داریم نمی پرسیم
- نگهداری و ذخیره ی مواد شیمیایی ناسازگار

اشتباهات رایج

- پوشیدن تجهیزات حفاظت فردی در ابعاد و اندازه بزرگتر .
- عدم سر و ته کردن کپسول های کف و پودر. برای اختلاط مواد این کپسول ها با عامل فشار حتما باید قبل از استفاده سر و ته شوند
- دور انداختن و فرار از کپسول دی اکسید کربن به هنگام استفاده. کپسول دی اکسید کربن به هنگام خروج مواد صدایی مهیب دارد که افراد را دچار استرس خرابی کپسول میکند



www.MehdiParvini.com

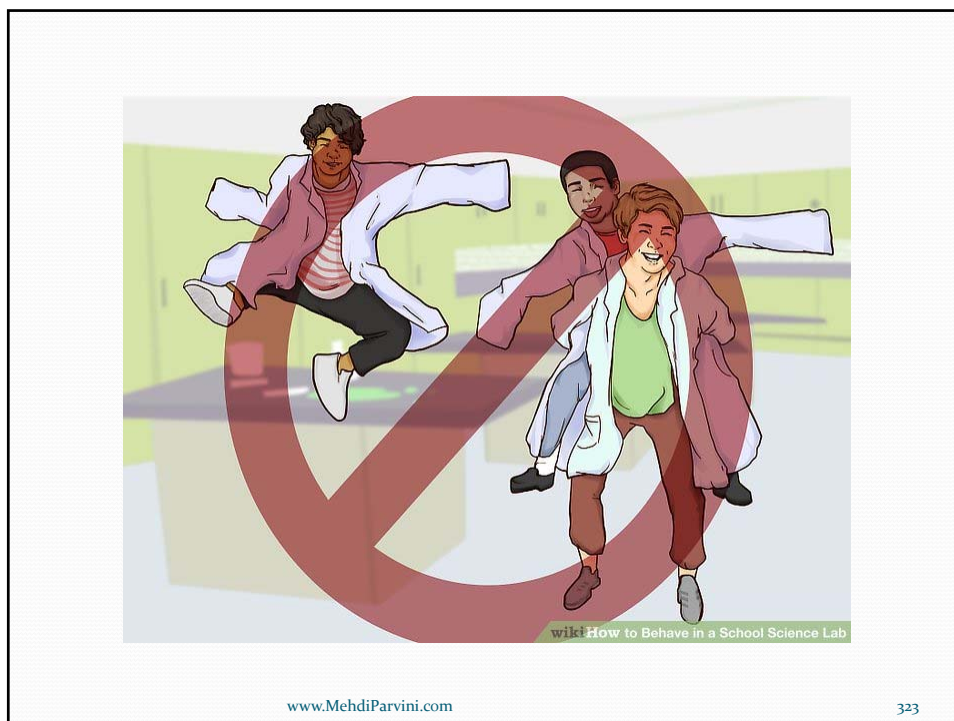
321

اشتباهات رایج

- نگهداری کپسول دی اکسید کربن کنار منابع حرارت. در این حالت گاز کپسول منبسط می شود و اگر سوپاپ ایمنی کار نکند ، کپسول منفجر می شود.
- قرار دادن ظروف پلاستیکی در اتوکلاو این ظروف ذوب می شوند
- استفاده از هر دستکشی برای هر فعالیتی در آزمایشگاه. مخصوصا به هنگام کار با مواد شیمیایی. هر دستکش مختص به گروه خاصی از مواد شیمیایی است
- خاموش کردن بلافاصله ی هود بعد اتمام فعالیت. هود برای مدتی (۱۵ دقیقه) باید روشن باشد تا بخارات و گازها دفع شوند. فن خروجی هود همواره باید روشن باشد

www.MehdiParvini.com

322



اشتباهات رایج

- اشتباه گرفتن تجهیزات آزمایشگاهی با تجهیزات عادی. یخچال آزمایشگاهی با یخچال منزل یا مایکروویو آزمایشگاهی با مایکروویو منزل فرق دارند.
- خوردن و آشامیدن در آزمایشگاه تحت هر شرایطی ، حتی اگر آزمایشی صورت نمیگیرد و آزمایشگاه عادی است ممنوع می باشد. در هنگام بلع سیستم ایمنی دچار اختلال موضعی می شود . هم چنین ائروسول های موجود در هوای آزمایشگاه به راحتی وارد سیستم گوارش می شود.

اشتباهات رایج

- استفاده از سیلندر های گاز در حالت افقی. احتمال انفجار و البته شکستن شیر خروجی ان بسیار در این خالت بالا می رود
- جابجا کردن سیلندر ها بدون کلاهک ایمنی
- با دست چرب به کیسول اکسیژن دست زدن

www.MehdiParvini.com

325



www.MehdiParvini.com

326

اشتباهات رایج

- بو کردن مستقیم محلول ها. در صورتی که مجبور هستیم محلول ها را بو کنیم (برای پی بردن به تشکیل فراورده ها یا پی بردن به ماهیت ماده) به صورت غیر مستقیم بخارات را با دست به سمت بینی منحرف می کنیم
- برگرداندن مواد شیمیایی استفاده شده یا باقی مانده به ظرف اصلی. مواد باقیمانده در ظرف مناسب نگهداری و برچسب زده شوند
- هنگام آزمایش اگر عینک طبی داریم باید حتما ماسک هم بزنیم
- افزایش عمده فشار چشم شوی به فرض اینکه شستشو بهتر و قوی تر صورت خواهد گرفت در حالی که منجر به آسیب های شدید قرنیه خواهد شد

اشتباهات رایج

- استفاده نکردن از پوآر و مکیدن محلول ها با دهان
- بی احتیاطی هنگام حرارت دادن
- روش استفاده از کپسولهای آتشنشانی را نمی دانند و محل آنها را شناسایی نمی کنند
- هرگز آزمایش در حال اجرا را بدون مراقبت رها نکنیم. در صورت نیاز اجباری به ترک محل یا در مورد آزمایشهای نیازمند به زمان طولانی، حتما توضیحاتی شامل نام آزمایش، نام آزمایشگر، تلفن تماس، مواد در حال واکنش و احتیاطات لازم را در محل آزمایش در دسترس قرار دهیم.

اشتباهات رایج

- قبل از کار با مواد شیمیایی، ابتدا با خواص آنها آشنا شده، خطرات آنها را شناسایی نموده و روش مقابله با این خطرات را فراگیریم.
- با علائم و هشدارهای ایمنی آشنا شویم.
- مسیرهای تردد در آزمایشگاه را خالی از اشیای مزاحم نگهداریم.
- روی میزها را خالی از تجهیزات و مواد غیر لازم نگهداریم.

اشتباهات رایج

- هنگام شستشوی ظروف و وسایل شیشه ای، ابتدا شیر آب را باز نموده و منتظر یکنواخت شدن جریان آب و ثابت شدن فشار آن شوید و سپس وسایل مورد شستشو را در مسیر جریان آب قرار دهید تا از رها شدن وسایل از دست (در اثر فشار ناگهانی آب) و شکستن آنها جلوگیری شود.
- حتما به هرگونه ظرف حاوی مواد و محلولها برچسب مناسب را الصاق نماییم.

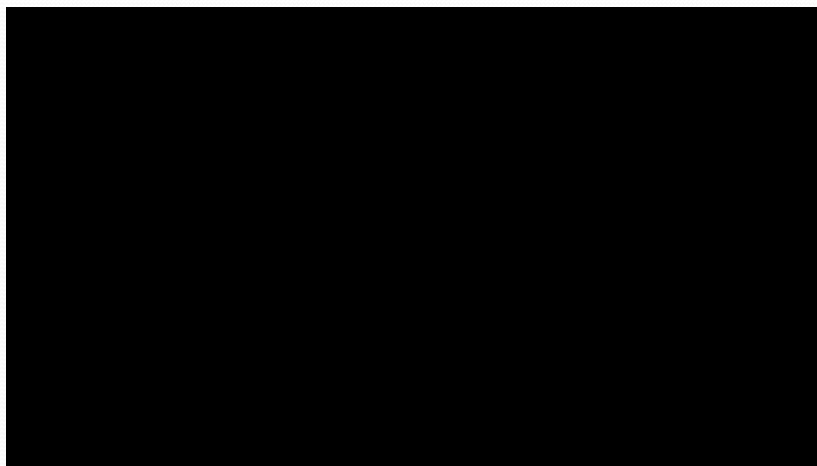
اشتباهات رایج

- مواد و محلولهای خطرناک و آلاینده محیط زیست را در فاضلاب یا سطل زباله خالی نکنیم. این مواد و محلول ها باید جمع آوری و بطریق مقتضی دفع گردند.
- قراردادن مواد سوزاننده همچون اسید در قفسه های بالاتر از سطح چشم

تمرین ۱۰

- با مراجعه مستقیم به یکی از مسئولین آزمایشگاه یا کارگاه در مورد اشتباهات متداول و خطرناک دانشجویان سؤال کنید
- خطراتی که در دانشگاه سمنان با آن روبرو هستیم را با تهیه عکس یا فیلم بررسی کنید.

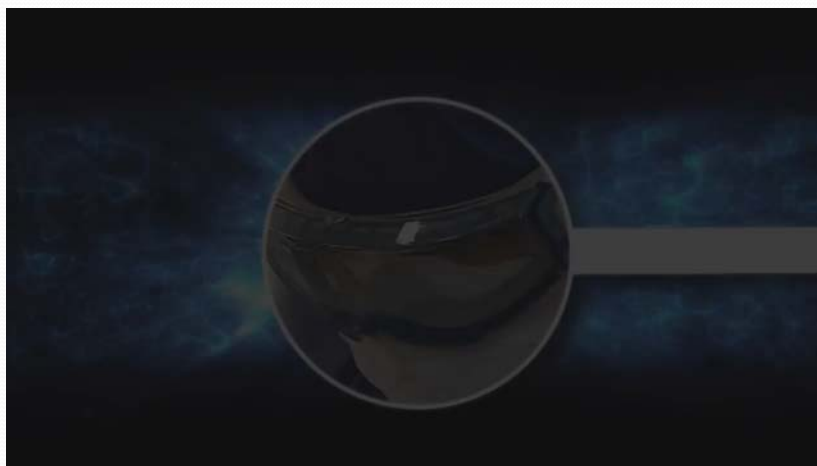
چند فیلم



www.MehdiParvini.com

334

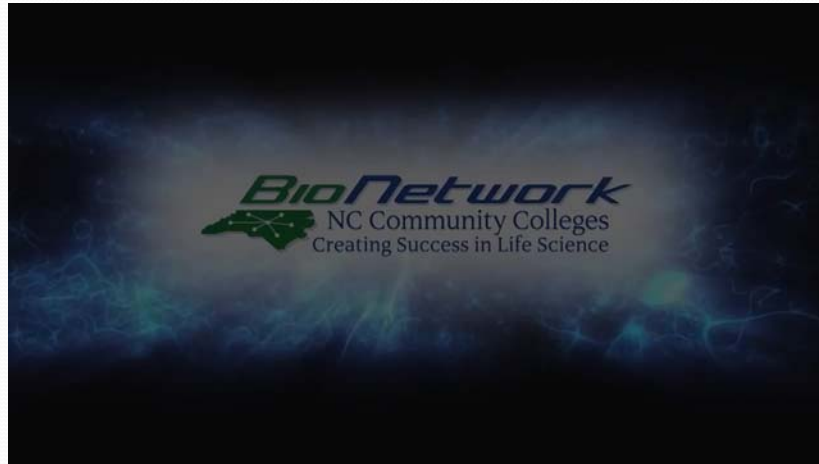
Proper Dress and PPE



www.MehdiParvini.com

335

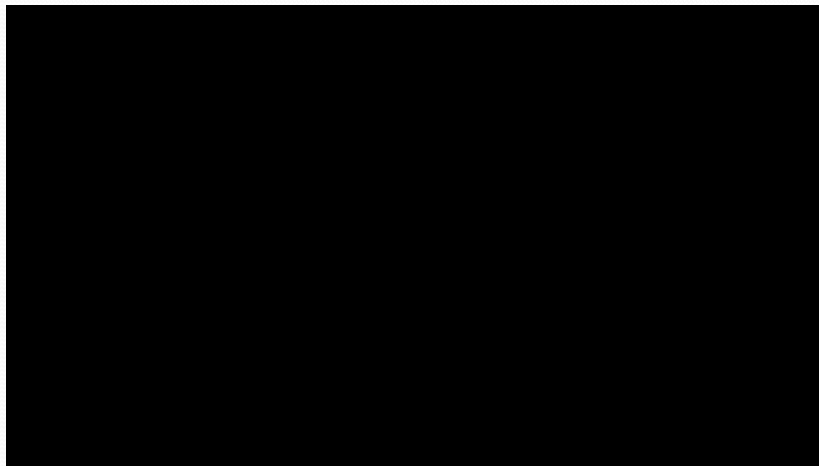
Safety Equipment



www.MehdiParvini.com

336

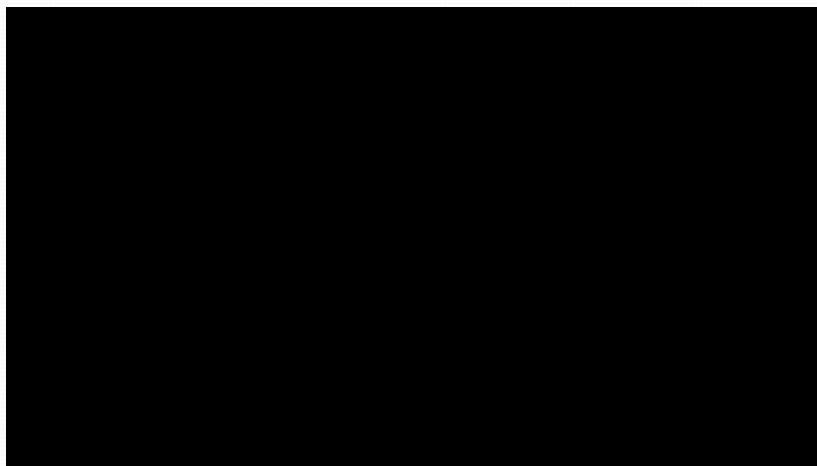
Behavior



www.MehdiParvini.com

337

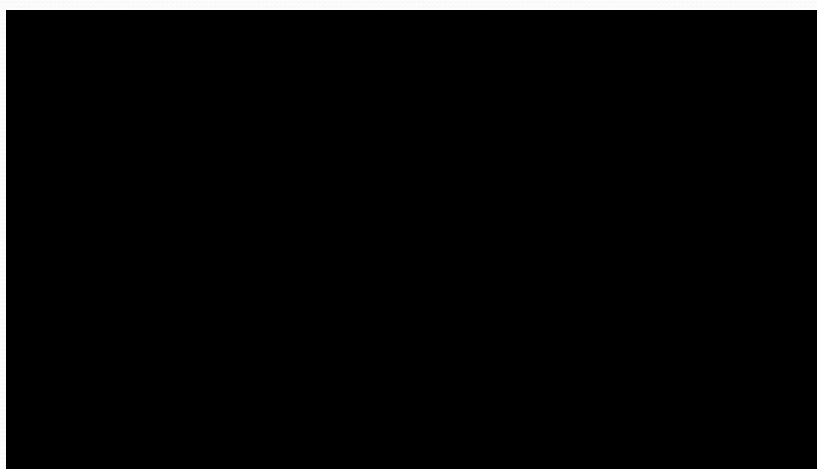
Chemical Hazards



www.MehdiParvini.com

338

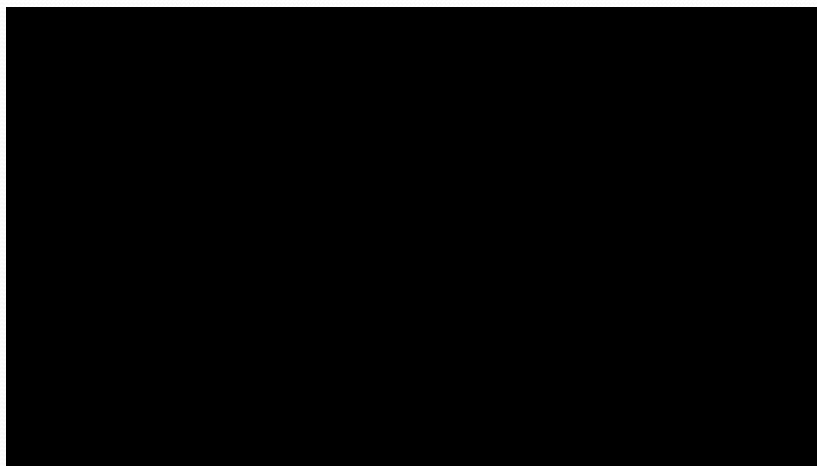
Safe Chemical Handling



www.MehdiParvini.com

339

Other General Hazards



www.MehdiParvini.com

340

تمرین ۱۱

- چک لیستی جامع و کامل و در عین حال کاربردی برای ممیزی ایمنی آزمایشگاه های غیربیولوژیکی تهیه کنید.
- کلاس از بین چک لیست ها، کاملترین را انتخاب و اعلام کند.

www.MehdiParvini.com

341

آئین نامه ایمنی در آزمایشگاهها



آئین نامه ایمنی در آزمایشگاهها

- ساختمان و انبار آزمایشگاه
- خطرات فیزیکی
- خطرات شیمیایی
- خطرات بیولوژیکی
- ایمنی تجهیزات
- ارگونومی

ساختمان و انبار آزمایشگاه

۲) در فضای آزمایشگاه نصب تجهیزات و یا قرار دادن اشیاء و محصولات نباید مزاحمتی برای عبور و مرور یا کار کارکنان ایجاد نماید و در اطراف هر دستگاه باید فضای کافی برای انجام آزمایش، نظافت و در صورت لزوم اصلاحات و تعمیرات منظور شود.

۳) کف اتاق‌ها و قسمت‌هایی که محل عبور یا حمل و نقل مواد است باید صاف و هموار بوده و عاری از حفره و سوراخ، برآمدگی ناشی از پوشش بی تناسب مجاری، پیچ و مهره و لوله، دریچه یا برجستگی و هر گونه مانعی که ممکن است موجب گیر کردن و یا لغزیدن اشخاص شود باشد.

ساختمان و انبار آزمایشگاه

۸) برای هر اتاق حداقل دو در خروجی تعبیه شود و درها به طرف بیرون اتاق باز شده و به طور اتوماتیک بسته گردد، بدون منفذ باشد و در هنگام کار کارکنان قفل نکردد.

۲۱) در کلیه آزمایشگاه‌ها باید رختکن و سرویس بهداشتی در محل مناسب وجود داشته باشد.

۲۲) محل خوردن و آشامیدن باید خارج از محیط آزمایشگاه باشد.

۳۰) شستشوی روپوش‌های آزمایشگاهی باید در محل کار انجام گیرد.

۳۸) سیستم الکتریکی می بایست ضد جرقه در نظر گرفته شود و حتماً مجهز به سیستم اتصال به زمین باشد.

خطرات فیزیکی

۶۳) کلیه تجهیزات برقی سیار و ثابت باید به نحو مناسب به سیستم اتصال به زمین مجهز گردند.

۶۵) حتی الامکان سعی شود از سیم های رابط برای انتقال برق استفاده نگردد.

خطرات فیزیکی

۶۹) کلیه تابلوهای برق باید در محل مناسب استقرار یافته و مجهز به کفپوش عایق در پیرامون آن باشد و در مواقع اضطراری فقط توسط افراد ذیصلاح کنترل گردد.

۷۰) در آتش سوزی های ناشی از برق فقط از دی اکسید کربن (CO_2) و یا خاموش کننده های شیمیایی خشک استفاده گردد.

۷۱) سیلندرهای گاز اعم از پر یا خالی باید در محل مناسب و به حالت عمودی با استفاده از تسمه، زنجیر یا بست به طور ایمن مهار گردند.

۷۲) به هنگام جابجایی سیلندرهای گاز باید رکلاتور از شیر جدا شده و توسط درپوش محافظت گردند.

خطرات شیمیایی

- ۷۵) کلیه مواد شیمیایی باید برچسب های اطلاعاتی لازم را داشته باشند.
- ۷۶) اطلاعات ایمنی مواد (MSDS) برای کلیه مواد شیمیایی باید در دسترس باشد.
- ۷۷) جابجایی و حمل و نقل مواد شیمیایی باید مطابق با دستورالعمل ها انجام گیرد.

خطرات شیمیایی

- ۸۱) از قفسه بندی های ضد زنگ و مقاوم به مواد شیمیایی با لبه های حفاظتی و قدرت تحمل بار کافی با اتصالات مناسب استفاده گردد.
- ۸۲) مواد قابل اشتعال و خورنده باید در کابینت های مخصوص ضد اشتعال و خوردگی و مجهز به سیستم تهویه مناسب و دور از مواد اکسید کننده نگهداری گردند.
- ۸۳) اسیدهای اکسیدکننده باید از اسیدهای آلی جداگانه نگهداری شوند.
- ۸۴) اسیدها باید جدا از قلیاها ، سیانیدها و سولفیدها نگهداری شوند.
- ۸۵) قلیاها باید در جای خشک نگهداری گردند.

خطرات شیمیایی

- ۸۸) مواد سمی در محل های مناسب و با تهویه موضعی نگهداری شوند.
- ۸۹) مواد جامد غیر فرار و غیر واکنش پذیر در کابینت ها یا قفسه های باز لبه دار ، نگهداری گردند.
- ۹۰) مایعات یا مواد خطرناک نباید در قفسه هایی که بالاتر از سطح چشم هستند نگهداری شوند.

ایمنی تجهیزات

- ۱۰۸) قبل از استفاده از تجهیزات و دستگاه های آزمایشگاهی بایستی افراد در خصوص بهره برداری ایمن و بهینه ، آموزش های لازم را از طریق مراجع ذیصلاح کسب نمایند.
- ۱۰۹) نگهداری و سرویس دوره ای برای کلیه تجهیزات باید انجام گیرد.
- ۱۱۰) قبل از سرویس و تعمیر ، باید آلودگی زدایی دقیق از کلیه دستگاه ها بعمل آید.
- ۱۱۱) کلیه دستگاه ها باید به صورت دوره ای توسط افراد ذیصلاح کالیبره گردند .

ایمنی تجهیزات

۱۱۲) کلیه تجهیزات گرمای آزمایشگاهی باید مجهر به ترموستات، فیوزهای پشتیبان، در موارد لزوم درهای قفل شونده و همچنین عایق حرارتی مناسب باشند.

۱۲۴) لوازم شیشه‌ای باید قبل از استفاده، از نظر وجود شکستگی و ترک مورد بازرسی قرار گیرند.

مقررات و اصول کلی کار در آزمایشگاه

کلیه افراد در آزمایشگاه:

- موظف به رعایت اصول ایمنی می باشند
- موظف هستند که عملیات آزمایشگاهی را برای خود و همکارانشان به گونه ای طرح ریزی کنند که کارها را در حالتی ایمن انجام دهند.
- باید از مقررات سطح ایمنی آگاهی داشته باشند.

در هنگام حضور در آزمایشگاه:

- ممتا از زودپوش آزمایشگاه استفاده کنید.
- از قرار دادن کیف و وسایل شخصی در محیط آزمایشگاه جدا پرهیز نمایید.
- از خوردن، نوشیدن، سیگار کشیدن و ... در محیط آزمایشگاه جدا پرهیز نمایید.
- تا مد امکان از کار به تنهایی در محیط آزمایشگاه خودداری کنید
- اگر طبیعت کار شما اقتضا کند که به تنهایی در آزمایشگاه کار کنید یا بهترین حضور خود را به مسئول آزمایشگاه یا همکاران دیگر اطلاع دهید.
- همواره مواد و وسایل غیر ضروری را از روی میز کار، میزهای کنار کف آزمایشگاه، راهروها... جدا داشته و در محل های مناسب قرار دهید.
- نوبت ها، میز های کار و دیگر سطوح آزمایشگاهی را پس از هر بار استفاده با یک ماده پاک کننده یا ضد عفونی کننده تمیز نمایید.

به هنگام:

- نیاز به استفاده از هر دستگاه و به منظور جلوگیری از هر گونه افتتال در دستگاهها لازمست در شروع استفاده با مسئول آن هماهنگی کامل به عمل آید و طبق SOP عمل کرده و در دفتر، کار با دستگاه ثبت شود.
- نیاز برداشتن نمونه از انبار تنها با مسئول انبار هماهنگی گردد.
- مشاهده فراربی و افتتال در دستگاهها ضروری است که هر چه سریعتر به مسئول وقت دستگاهها اطلاع داده شود
- هر گونه حوادث و اتفاقات فظرتراک را سریعاً به اطلاع سرپرست آزمایشگاه و مسئول این ذیربط رسانید
- کف آزمایشگاه را در همه اوقات خشک نگه دارید
- در کساری منظم بنهادی و دوره ای (ماهی یکبار) در محیط آزمایشگاه باکتری انجام گیرد و مشارکت همه افرادی که در آزمایشگاه مشغول به کار هستند الزامی است
- هنگام ترک آزمایشگاه از خاموش بودن دستگاه، بستن شیر گاز و آب، اطمینان کامل نمایید.

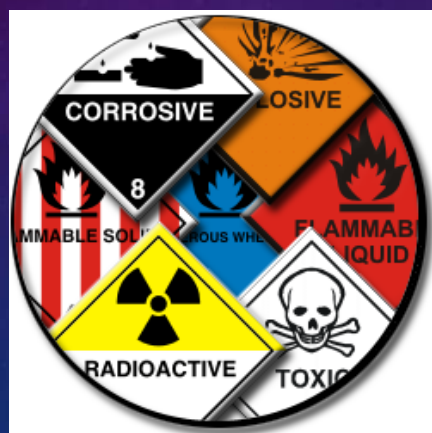
در صورت مشاهده تعلق از مقررات فوق در مرحله اول تذکر شفاهی کارشناس مسئول هربخش و سپس تذکر کتبی توسط مدیر آزمایشگاه و در صورت تکرار، برابر مقررات برقررد قانونی صورت فواهد گرفت

www.MehdiParvini.com

353

ایمنی کار با مواد شیمیایی

با تشکر از نیما زادگان



اهم مطالب این دوره

- خطرات عمده کار با مواد شیمیایی
- آشنایی با MSDS مواد شیمیایی
- مخاطرت بهداشتی مواجهه با مواد شیمیایی خطرناک
- آشنایی با مواد سوزاننده
- اصول انبارداری مواد شیمیایی
- مدیریت واکنش در شرایط اضطراری
- کمکهای اولیه مواجهات شیمیایی



تعریف ماده خطرناک

- هر ماده ای که توانایی ایجاد آسیب را داشته باشد و یا نشاندهنده شرایطی خطرناک برای ایجاد آثار سوء بر مردم ، حیوانات ، گیاهان و یا محیط زیست باشد را ماده خطرناک گویند .



خطرات مواد شیمیائی

- ◆ Health problems
- ◆ Environmental problems
- ◆ Explosion
- ◆ Combustion
- ◆ Warehousing Problems
- ◆ Handling Problems
- ◆ Poisoning



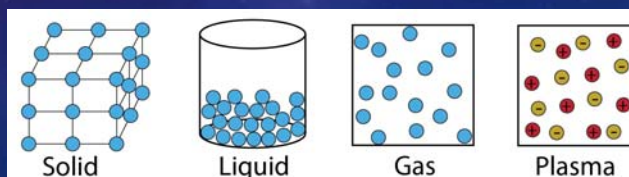
- ◆ مشکلات بهداشتی
- ◆ مشکلات زیست محیطی
- ◆ انفجار
- ◆ اشتعال
- ◆ نگهداری مواد
- ◆ حمل و جابجائی مواد
- ◆ مسمومیت

انواع حالت‌های ماده

STATES OF MATTER

- ◆ Solid
- ◆ Liquid
- ◆ Gas
- ◆ Vapor
- ◆ Suspension
- ◆ Emulsion
- ◆ Spray

- ◆ جامد
- ◆ مایع
- ◆ گاز
- ◆ بخار
- ◆ سوسپانسیون
- ◆ امولسیون
- ◆ اسپری



جهت پیشگیری از خطرات مواجهه با مواد شیمیایی اقدامات ذیل الزامی است:

1. تهیه فهرست مواد شیمیایی
2. برچسب گذاری
3. تهیه برگه اطلاعات ایمنی مواد
4. آموزش
5. تهیه و نوشتن برنامه



تعریف ماده خطرناک

- هر گاه ماده ای بنا بر اعلان کارخانه سازنده ، خطرناک ، آتش گیر ، قابل انفجار ، خورنده و زیان آور باشد ، آن ماده را "خطرناک" باید دانست .



Flash Fire





Explosion



www.MehdiParvini.com ,
<https://t.me/Drmehdiparvini>

انواع مواد شیمیایی موجود در محل کار

مواد اولیه

محصولات
بینابینی فرآیند

محصولات ثانویه



تهیه فهرست مواد شیمیایی CHEMICAL INVENTORY

- انواع پاک کننده ها
- مایعات و مواد زیراکس
- صابون ها
- بنزین
- رنگ ها
- ضدیخ
- واکسها
- روغن ها
- تینرها
- اسیدها
- بازها
- و ...



تهیه فهرست مواد شیمیایی CHEMICAL INVENTORY

اطلاعات الزامی موجود در فهرست مواد شیمیایی

نام دقیق ماده	مقدار موجود	محل(های) استقرار
---------------	-------------	------------------

آنچه که افراد باید هنگام کار با مواد شیمیایی بدانند :

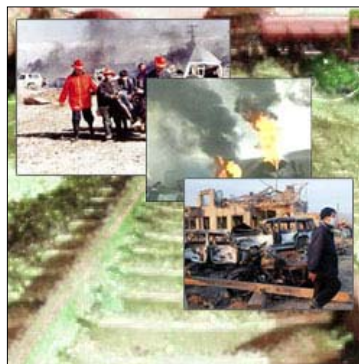
مواد شیمیایی چگونه و از چه طریقی می توانند به من آسیب برسانند ؟

برای حفاظت از خود در برابر مخاطرات هر ماده، چه کارهایی را باید انجام دهم (ندهم)؟

اطلاعات لازم برای پاسخ به دو سؤال فوق را از کجا می توان بدست آورد؟

حادثه قطار نیشابور (۱۳۸۲)

- برخورد واگن های حاوی مواد انفجاری
- بیش از ۳۰۰ نفر کشته و ۴۰۰ زخمی



اطلاعات لازم در خصوص مخاطرات مواد شیمیایی از طرق ذیل در دسترس افراد باید قرار گیرد :

منابع انتقال اطلاعات مواد

برچسب گذاری
(Labeling)

MSDS
(Material Safety Data
Sheet)

برچسب گذاری



هرگز

- هرگز در ظروف خوراک مواد شیمیایی نگهداری نکنید

ظروف کدام مواد بایستی برچسب گذاری شوند؟

استاندارد OSHA برچسب گذاری ظروف
کلیه مواد خطرناک را الزامی کرده است .

اکسیژن MSDS می خواهد؟

- موجب انفجار سریع می شود.
- همیشه ظرف خالی مقداری از آن ماده دارد.

ویژگی برجسته ظروف

از هر طرف قابل رویت

دقت اطلاعات

کامل بودن اطلاعات اصلی

Chemical Name _____
MSDS# _____ Date _____

HEALTH HAZARD
(Possible Injury)

FLAMMABILITY
(Susceptibility to Burning)

REACTIVITY
(Susceptibility to Release Energy)

PERSONAL PROTECTION
(Check all protective equipment that apply)

Safety Glasses Apron
 Face Shield Full Suit
 Splash Goggles Boots
 Vapor Respirator Dust Respirator
 Gloves Other: _____

HEALTH HAZARD
F+
DIETHYL INH. (PURPLE)

اطلاعات اساسی
برچسب ها

نام محصول

علائم یا نوشته های هشدار دهنده

نام کارخانه سازنده



مثال

■ در این مثال برچسب هشدارازیک قوطی حلال سیمان الاستیک ارائه شده:

– ممکن است تنفس بخارات یا تماس پوستی به سیستم اعصاب مرکزی و محیطی آسیب وارد سازد.

– حاوی ان-هگزان (CAS110-54-3)

– از تماس پوستی یا تنفس بخارات بپرهیزید.

فقط در محل های دارای قویه مناسب استفاده شود، در این محل نخورید، ننوشید و سیگار نکشید. در هنگام بلع اتفاقی، استفراغ نکنید، با فوریت های پزشکی تماس بگیرید.

– شرکت سیمان الاستیک ABC
آلتونیا، 3.

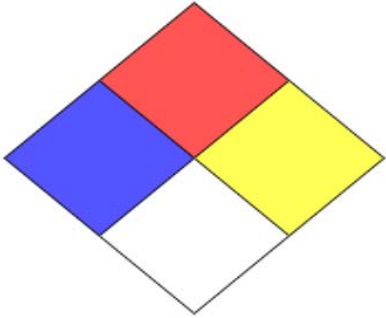

1 – نام، پیغام هشدار

2 – نام محصول

3 – روش کار ایمن

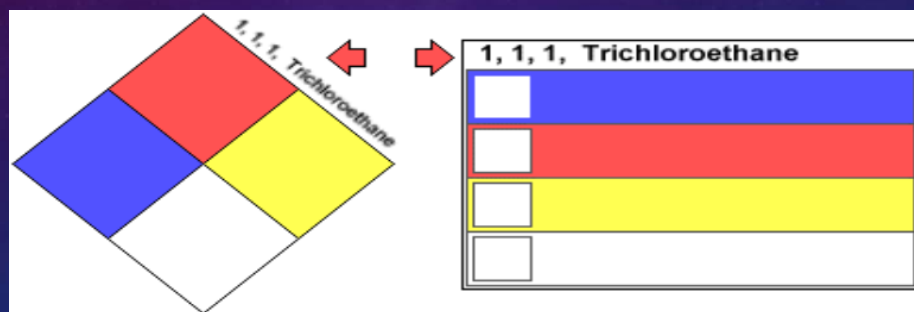
4 – نام و آدرس تولید کننده

روشهای استاندارد برچسب گذاری

	
1. NFPA method	1. HMIG method or HMIS Method
National Fire Protection Agency	Hazardous Material Information Guide Hazardous Material Information System
National Fire Protection Agency	National Paint & Coating Association

روشهای استاندارد برچسب گذاری به روش HMIG

- در قسمت فوقانی برچسب ، نام تجاری ماده شیمیایی قرار می گیرد .



استاندارد برچسب گذاری به روش HMIG

1, 1, 1, Trichloroethane

<input type="checkbox"/>	HEALTH
<input type="checkbox"/>	FLAMMABILITY
<input type="checkbox"/>	REACTIVITY
<input type="checkbox"/>	PROTECTIVE EQUIPMENT

عدد از صفر تا ۴

حروف انگلیسی از A تا K
به اضافه X

استاندارد برچسب گذاری به روش HMIG

	<input type="checkbox"/>
HEALTH	<input type="checkbox"/>
FLAMMABILITY	<input type="checkbox"/>
REACTIVITY	<input type="checkbox"/>
PERSONAL PROTECTION	<input type="checkbox"/>

4. Severe Hazard
3. Serlous Hazard
2. Moderate Hazard
1. Sllight Hazard
0. Minimal Hazard

Hazardous Materials Identification System	
HAZARD INDEX	
4 = Severe Hazard	0 = Minimal Hazard
3 = Serious Hazard	• An asterisk (*) or other designation corresponds to additional information on data sheet or separate chronic effects notification.
2 = Moderate Hazard	
1 = Slight Hazard	
PERSONAL PROTECTION INDEX	
A	
B	
C	
D	
E	
F	
G	
H	
I	
J	
K	
X	Consult your supervisor or S.O.P. for "Special" handling instructions
A	
n	
o	
p	
q	
r	
s	
t	
u	
w	
y	
z	

HMIS® • Printed by J. J. Keller & Associates, Inc. • JJKeller.com 6980 (Rev. 1/15)

استاندارد برچسب گذاری به روش NFPA



این برچسب ها مطابق استاندارد NFPA می باشند.

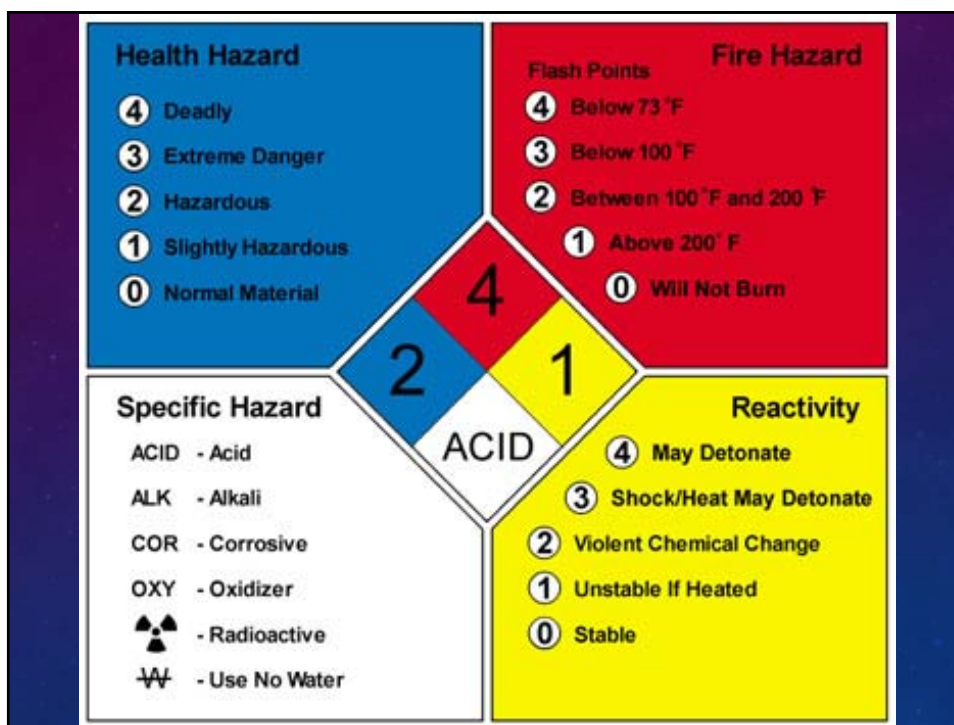
رنگ قرمز: خطرات اشتعال پذیری

رنگ آبی: خطرات بهداشتی

رنگ زرد: خطرات فعالیت های واکنش های شیمیایی

رنگ سفید: خطرات ویژه

استاندارد برچسب گذاری به روش NFPA



استاندارد برچسب گذاری به روش NFPA



خطرات ویژه

OXY-اکسید کننده
 ACID-اسید
 ALK-آلکالی
 COR-خورنده
 W-همراه با آب استفاده
 نشود

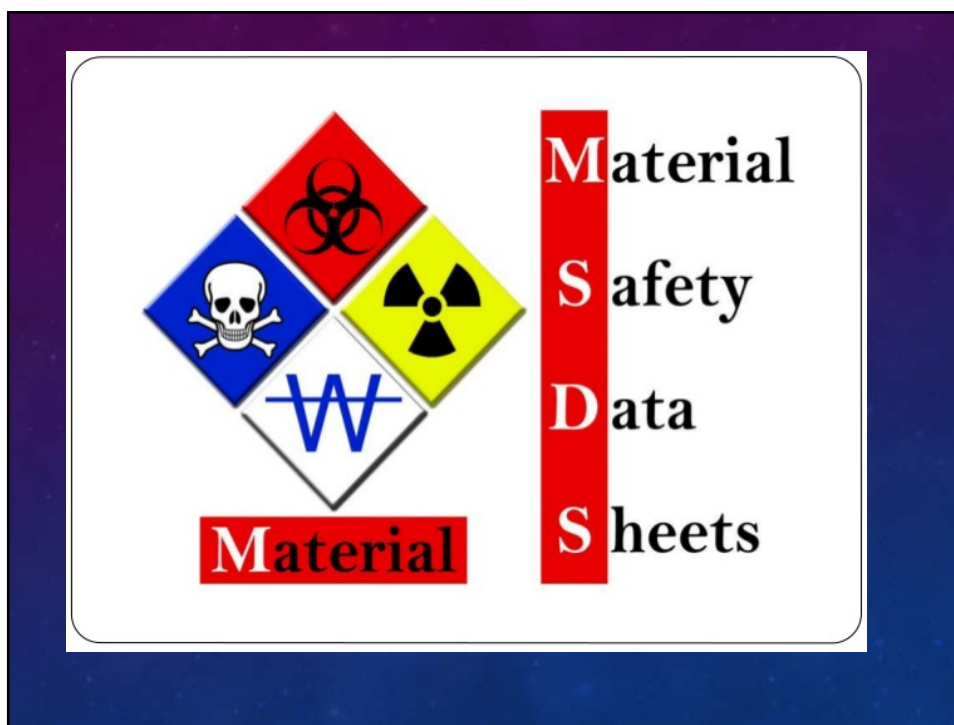
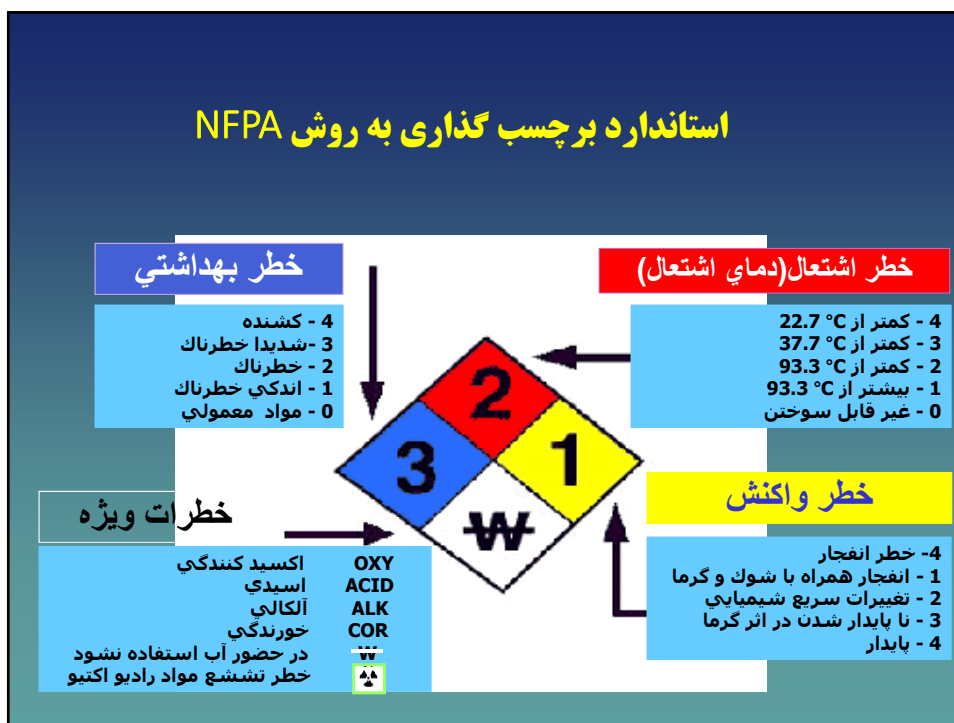
استاندارد برچسب گذاری به روش NFPA

اعداد 0,1,2,3,4 نمایانگر شدت هر يك از خطرات مي باشد.



0 - خیلی کم
 1 - کم
 2 - متوسط
 3 - جدی
 4 - شدید

استاندارد برچسب گذاری به روش NFPA



برگه اطلاعات ایمنی مواد شیمیایی «MSDS»

- ۱) شناسایی (تشخیص هویت) شرکت تولید کننده ماده شیمیایی
- ۲) اطلاعات مربوط به اجزاء تشکیل دهنده محصول
- ۳) تشخیص مخاطرات
- ۴) اقدامات کمکه‌های اولیه و **خود یاری** بایستی به دقت توضیح داده شود.
- ۵) اقدامات مربوط به اطفاء حریق
- ۶) اقدامات لازم برای انتشار اتفاقی مواد شیمیایی
- ۷) کاربرد مواد و ذخیره آنها

- ۸) کنترل های مواجهه یا مواد شیمیایی یا حفاظت فردی
- ۹) خواص فیزیکی و شیمیایی
- ۱۰) پایداری و قابلیت واکنش
- ۱۱) اطلاعات سم شناسی مربوط به مواد شیمیایی
- ۱۲) اطلاعات در خصوص اثرات زیستی
- ۱۳) ملاحظات مربوط به دفع مواد شیمیایی
- ۱۴) اطلاعات مربوط به حمل و نقل
- ۱۵) اطلاعات مربوط به مقررات
- ۱۶) اطلاعات دیگر

چه موقع شما از MSDS استفاده می کنید

- هر جایی که به اطلاعات بیشتری درباره مواد خطرناک نیاز دارید و این اطلاعات در برچسب آن وجود ندارد بایستی به MSDS آن مراجعه نمایید.
- برای مثال شما اسید نیتریک را روی کف زمین ریخته اید و می خواهید بدانید چگونه آن را به شکل ایمن پاک سازی نمایید کافی است به بخش کار ایمن در MSDS اسید مراجعه نمایید.

چه موقع شما از MSDS استفاده می کنید

برخی مواد شیمیایی مثل هیدروکسید سدیم، خیلی خطرناک هستند و اگر شما دچار حادثه ای شده باشید ممکن است زمان کافی برای جستجوی اطلاعات مورد نیاز موجود در MSDS را نداشته باشید بنابراین شما باید MSDS های مواد خطرناک موجود در حیطه کاریتان را قبل از کار با آن ها بخوانید.



• پاسخ هر سوالی در مورد MSDS را در آدرس زیر
میتوان یافت

• www.msdsonline.com

• MSDS را از آدرس زیر میتوان به دست آورد

• www.msds.com

خطرات مواجهه با مواد شیمیایی

مشکلات بهداشتی



نوع خطر

- ◆ پاشش
- ◆ ریزش
- ◆ بلعیدن
- ◆ استنشام

اعضای هدف

- ◆ پوست
- ◆ چشم
- ◆ بدن
- ◆ تنفس



Toxic cloud



www.MehdiParvini.com ,
<https://t.me/Drmehdiparvini>

معیارهای ارزیابی میزان سمیت مواد

- Emergency Response Planning Guideline (ERPG)
- Threshold Limit Value (TLV)
- Immediately Dangerous to Life and Health (IDLH)

www.MehdiParvini.com ,
<https://t.me/Drmehdiparvini>

ERPG

Emergency Response Planning Guideline

معیار ارائه شده توسط

American Industrial Hygiene Association

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

www.MehdiParvini.com ,
https://t.me/Drmehdiparvini




Toxic Release

حادثة Bhopal







www.MehdiParvini.



حادثه Bhopal

- ▶ ۱۹۸۴ هند، طراح یونیون کرباید
- ▶ ماده سمی متیل ایزو سیانات با آستانه سمیت خیلی کم به عنوان ماده میانی (TLV-TWA=0.02 ppm)
- ▶ مخازن نگهداری مجهز به سیستم سرمایش، اسکرابر و فلر
- ▶ شستشوی یک شیر با آب منجر به رخداد واکنش گرمازا
- ▶ پدیده وارونگی در جو
- ▶ ۲۰۰۰ نفر کشته و ۲۰۰ هزار نفر زخمی



پیامد	انواع TLV
بیشترین مقدار غلظت ماده شیمیایی در هوا که همه افراد می‌توانند به مدت هشت ساعت در روز در معرض آن قرار گیرند، بدون اینکه دچار سوزش چشم یا گلو و یا اثرات غیر قابل برگشت شوند	^۸ TLV-TWA
بیشترین مقدار غلظت ماده شیمیایی در هوا که همه افراد می‌توانند چهار بار در روز و هر بار به مدت پانزده دقیقه در معرض آن قرار گیرند، بدون اینکه دچار سوزش چشم یا گلو و یا اثرات غیر قابل برگشت شوند	^۹ TLV-STEL
بیشترین مقدار غلظت ماده شیمیایی در هوا که در طول زمان کار نباید حتی بطور آنی و لحظه‌ای از این مرز تجاوز شود	^{۱۰} TLV-C

(پ) معیار IDLH^{۱۱}

این معیار توسط NIOSH^{۱۲} پایه‌گذاری شده است و عبارتست از بیشترین غلظت ماده شیمیایی در هوا که افراد می‌توانند به مدت نیم‌ساعت در معرض آن قرار بگیرند، بدون اینکه زندگی آنها تهدید شود.

www.MehdiParvini.com ,
https://t.me/Drmehdiparvini

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

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

www.MehdiParvini.com ,
<https://t.me/Drmehdiparvini>

IDLH چیست ؟

- سطوح یا مقادیری از ماده خطرناک که اگر فردی بیش از حد در معرض مسمویت آن قرار گیرد ، سبب بروز شرایط وخیم سلامتی و یا مرگ شود.

خطرات مواجهه با مواد شیمیایی سم و مسمومیت POISON & POISONING

- ◆ Toxin is a material, chemical or natural, that if contact and enter to body, can cause difficulties to physiological system
- ◆ Poisoning is the exposure to toxin and appear the effects of this

- ◆ سم ماده ای است شیمیایی یا طبیعی که در صورت تماس و ورود به بدن باعث اختلال در سیستم موجود زنده بنماید
- ◆ مسمومیت ابتلا موجود زنده به سم و بروز اثرات آن میباشد

رابطه سمیت و خطر

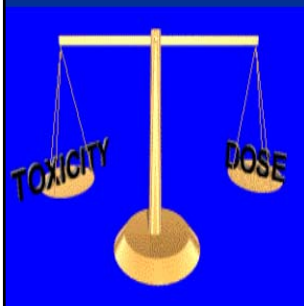


از اصطلاح سمیت برای تشریح قابلیت مواد در ایجاد اثرات زیان آوردر بدن انسان استفاده می شود.

هر ماده ای مقدار معینی سم محسوب می شود حتی آب . اگر کسی به یکباره مقدار زیادی آب بنوشد، می تواند باعث مرگ آن فرد شود.

سمیت: قابلیت مواد در ایجاد اثرات زیان آور

رابطه سمیت و دوز



تعادلي بين سمیت و دوز ماده شیمیایی وجود دارد
دوز مقدار یا غلظتی از ماده شیمیایی است که
در صورت تماس فرد وارد بدن وی می شود.

افراد می توانند، در معرض مواد شیمیایی با سمیت
کمتر و دوز بالاتر یا سمیت بالاتر و دوز کمتر بدون
اثرات بیماری زایی قرار گیرند.

پتانسیل خطر

پتانسیل خطر، احتمال ایجاد اثرات زیانبار توسط یک ماده شیمیایی
خاص، بر حسب دوز وارده به بدن است. این مطالب به شما برای
درک ارتباط بین سمیت، دوز و پتانسیل خطر کمک خواهد کرد.

سمیت بالا، دوز پایین

■ برای مثال استن یک ماده شیمیایی فوق العاده سمی است اما شما می توانید به شکل ایمن با آن کار کنید به شرطی که در یک محوطه آزاد یا مکانی با تهویه مناسب باشید جایی که دوز مواجهه شما خیلی پایین باشد، مثل چارت نشان داده شده، پتانسیل خطر کار با استن در اتاقی با تهویه مناسب می تواند کم باشد.

TOXICITY	Very Low	Low	Moderate	High	Very High
HAZARD POTENTIAL	Very Low	Low	Moderate	High	Very High
DOSE	Very Low	Low	Moderate	High	Very High

سمیت پایین، دوز بالا

■ اجازه دهید مثال دیگری بیاوریم، گازی نیتروژن دارای سمیت پایین است، نیتروژن در مقادیر بالا در هوا پیدا می شود، باین وجود اگر شما در محوطه ای که تنها گازی نیتروژن در آن وجود دارد محصور شوید به زودی به علت فقدان اکسیژن خواهید مرد. همانطور که چارت نشان می دهد پتانسیل خطر کمداشتی برای کار در یک اتاق پر از نیتروژن می تواند بالا باشد.

TOXICITY	Very Low	Low	Moderate	High	Very High
HAZARD POTENTIAL	Very Low	Low	Moderate	High	Very High
DOSE	Very Low	Low	Moderate	High	Very High

صحيح ترين روش

پتانسيل خطر صحيح ترين روشي است براي ارزيابي اينكه چگونه يك ماده خطرناك است و قتي كه تحت يك شرايط معين استفاده مي شود.

سميت يا ميزان دوز هيچكدام به تنهائي اطلاعات كافي درباره نحوه استفاده ايمن از مواد خطرناك فراهم نمي كنند. از اين رو بايستي پتانسيل خطر ، مواد خطرناك از اهميت خاصي برخوردار باشد .

حدود تماس ايمن

- اغلب ، تحقيقاتي توسط آژانس هاي دولتي و گروه هاي متخصص براي تعيين حدود تماس ايمن با مواد شيميايي انجام ميشود، كه اين مواد در محيط كار شما استفاده مي شوند.
- اين حدود تماس براساس متوسط وزني - زماني يا TWA پايه ريزي شده است . TWAها براي همه مواد شيميايي كه شما با آن كار مي كنيد وضع شده اند و متوسط مقدار ماده شيميايي كه در 8 ساعت كاري مجازيد با آن مواجه شويد را تعيين كرده است.
- در صورت امكان ، موادي كه براي سلامتي مضر هستند به صورت منظم پايش ميشوند تا اطمينان حاصل شود كه هيچكس مواجهه بيش از حد نداشته باشد .



خطرات مواجهه با مواد شیمیایی

انواع مسمومیت KINDS OF POISONING

◆ Acute

◆ حاد

◆ Chronic

◆ مزمن

خطرات حاد بهداشتی

خطرات حاد بهداشتی آن سری تاثیراتی که بلافاصله بعد از تماس با ماده مزبور بروز می کند .

برای مثال یک اسید قوی به طور اتفاقی روی دست شما می ریزد. بلافاصله دست شما را می سوزاند.

یا شما با یک حلال رنگ در یک محیط سر بسته شروع به کار می کنید و فیوم های آن در شما احساس کسالت ایجاد می کند .

Immediate

Many Years

ACUTE

خطرات مزمن بهداشتی

خطرات مزمن بهداشتی، در طرف دیگر، موادی وجود دارند که تأثیرات آن‌ها بعد از سال‌ها یا دهه‌ها تماس با آن ماده مشخص می‌شود.

مثالی از خطرات مزمن بهداشتی، آزیست است. تأثیرات خطرناک آن روی افرادی که در تماس بیش از حد با آزیست بوده‌اند بعد از سال‌ها آشکار شده است که با تعدادی از بیماری‌های ریوی کشنده ارتباط دارد.

Immediate

Many Years

CHRONIC

راه‌های مسمومیت POISON ABSORPTION

- ◆ Breathing
- ◆ Digestion
- ◆ Skin
- ◆ Injection
- ◆ Placenta
- ◆ Eye

- ◆ تنفسی
- ◆ گوارشی
- ◆ پوستی
- ◆ تزریقی
- ◆ جفت
- ◆ چشم

راه های تماس

- بایستی به خاطر داشته باشیم، مواد با پتانسیل خطر بهداشتی، تنها زمانی که با بدن تماس یابند خطرناک خواهند بود.
- مواد شیمیایی می توانند از سه طریق وارد بدن شوند:

1. استنشاق
2. جذب پوستی
3. گوارشی

استنشاق

استنشاق رایج ترین راه تماس با مواد دارای خطر بهداشتی است .
 که شامل تنفس گردوغبار، قیوم، میست روغن و بخارات حلالها و گازهای مختلف می شود.



استنشاق تنفس همه انواع موادی که درون بدن نقش سم را ایفا می کنند.

تماس پوستی

تماس پوستی هنگام تماس پوستی، برخی مواد شیمیایی به بدن وارد و جذب می شود. اگر ماده شیمیایی به طور اتفاقی جذب و وارد پوست شود علائمی مطابق با حدود تماس شغلی موجود در MSDS بروز خواهد کرد.

مواد شیمیایی خورنده می توانند باعث سوختگی و تخریب بافت ها شوند.

برای حفاظت پوست و چشم ها که در تماس با این

مواد شیمیایی هستند بایستی مراقبتهای بیشتری در نظر گرفت.

این مراقبت ها شامل نحوه پوشیدن پیش بند ، دستکش

و محافظ چشم و سایر لباس های حفاظتی است که هنگام کار

با برخی مواد شیمیایی مهم است.



گوارشی

■ ممکن است مواد شیمیایی که برای سلامتی مضر هستند به طور اتفاقی خورده شوند. برای بیمه کردن خودتان از خوردن اتفاقی مواد شیمیایی که با آنها کار می کنید به موارد زیر عمل کنید:

1. در جاهایی که از مواد شیمیایی استفاده می شود هرگز نخورید و نیاشامید.
2. در جاهایی که از مواد شیمیایی استفاده می شود هرگز سیگار نکشید.
3. بعد از کار و قبل از خوردن و آشامیدن وسیله های خود را بشوید دست و صورت خود را با آب و صابون بشوید.



انواع اصلي خطرات بهداشتي

هر ماده شيميايي که براي سلامتي مضر باشد داراي پتانسيل خطر بهداشتي ناميده مي شود. مثالهاي زير مختصري از انواع اصلي خطرات بهداشتي است:

- خطر خوردگي - باعث آسيب و سوختن بافتهاي چشم و پوست که در تماس هستند مي شود.
- خطر تحريکات موقتي - باعث سرخي شديد و التهاب چشم و پوست در معرض تماس مي شود اما با آسيب باقي غير دائمي.
- خطر حساسيت زايي - باعث حساسيت پوستي و واکنش هاي ريوي مي شود.
- مواد بي حمايت سمّي - حتي در غلظت هاي کم باعث اثرات زيان آورمي شود.
- خطر سرطان زايي - باعث سرطان مي شود.
- ناهنجاري زها - باعث نقص و عيب در زمان تولد مي شود.
- خطرات ارگان هاي ويژه - ممکن است باعث آسيب سيستم ارگان هاي ويژه شود همانند سيستم خوني، کبد، ريه ها، سلول هاي خونساز

POISONING FACTORS

عوامل موثر بر مسموميت

- | | |
|---------------------|-------------------------------------|
| ◆ Type of poison | ◆ نوع ماده |
| ◆ Concentration | ◆ غلظت ماده |
| ◆ Mode of Entry | ◆ راه ورود سم به بدن |
| ◆ Exposure duration | ◆ مدت تماس |
| ◆ Health situation | ◆ وضعيت سلامتي فرد |
| ◆ Sex | ◆ جنس |
| ◆ Age | ◆ سن |
| ◆ Combined Effects | ◆ همراه بودن ماده سمّي با ماده ديگر |

علائم مسمومیت POISONING SYMPTOMS

- | | |
|----------------------------|------------------------------|
| ◆ Ache | ◆ تب |
| ◆ Fever | ◆ لرز |
| ◆ Vertigo | ◆ درد |
| ◆ Digestive problems | ◆ سرگیجه |
| ◆ Nervous problems | ◆ ناراحتیهای گوارشی |
| ◆ Musculoskeletal Problems | ◆ ناراحتیهای عصبی |
| | ◆ ناراحتیهای اسکلتی و عضلانی |

روشهای پیشگیری از مسمومیت PREVENTION OF POISONING

- | | |
|-------------------------------------|--------------------------|
| ◆ Technical and engineering methods | ◆ روشهای فنی و مهندسی |
| ◆ Medical methods | ◆ روشهای بهداشتی و پزشکی |

روشهای فنی و مهندسی

TECHNICAL & ENGINEERING METHODS

- | | |
|--|-----------------------------------|
| ◆ Measurement of contaminates | ◆ اندازه گیری آلودگی |
| ◆ Deletion of dangerous material | ◆ حذف ماده شیمیایی خطرناک |
| ◆ Replacement with less dangerous material | ◆ جایگزینی با یک ماده کم خطرتر |
| ◆ Industrial ventilation | ◆ استفاده از سیستمهای تهویه مناسب |
| ◆ P.P.E | ◆ استفاده از وسایل استحضافی فردی |

روشهای بهداشتی و پزشکی

MEDICAL METHODS

- | | |
|--|--|
| ◆ Well Person Screening Before Employment | ◆ استخدام فرد سالم |
| ◆ Periodic examinations | ◆ آزمایشات و معاینات دوره ای |
| ◆ Health Outlook | ◆ رعایت بهداشت فردی |
| ◆ Prevention of eating, drinking and smoking in working area | ◆ در محل آلوده ممانعت از خوردن ، آشامیدن و سیگار کشیدن |
| ◆ Decreasing exposure Time | ◆ کاهش زمان تماس با آلاینده |

آشنایی با علائم هشداردهنده بهداشتی مواد شیمیایی

علائم خطرات بهداشتی



■ علائم پزشکی، نشان عمومی است که برای شناساندن موادی که خطرات بهداشتی دارند به کار می رود

علامه خطرات بهداشتي



شکل مجموعه و دو استخوان متقاطع در زیر آن علامتي است که براي قرن ها از آن استفاده مي شده است . امروزه اين علامت براي شناساندن مواد خطرناکي که **سمي** هستند به کار برده مي شود.

علامه خطرات بهداشتي



این علامت براي شناساندن موادي که خورنده هستند به کار برده مي شود.
مواد خورنده در محل تماس با پوست و چشم باعث سوختگي و تخریب بافتها مي شوند .

علام خطرر بھداشتر



این علامت برای شناساندن موادی که فعالیت رادیواکتیو دارند به کار برده میشود .

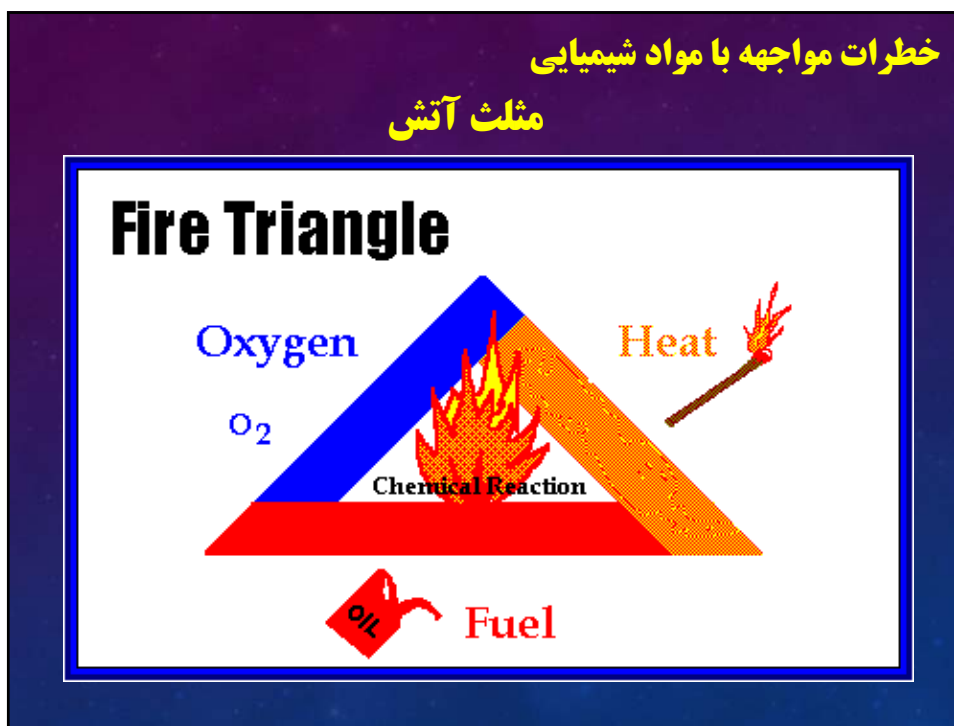
علام خطرر بھداشتر



این علامت برای شناساندن مواد خطرناک بیولوژیکی (مانند باکتریها، ویروس ها، ...) به کار برده میشود.

خطرات مواجهه با مواد شیمیایی

مثلث آتش



قابلیت اشتعال مواد شیمیایی

درجه ۴:

گازهای شدیداً قابل اشتعال و مایعات بسیار فرار قابل اشتعال و موادی که در حالت گرد و غبار در هوا تشکیل مخلوط انفجاری میدهند. مانند: سولفید هیدروژن - استالید - اسید پیکریک.

درجه ۳:

مایعاتی که تقریباً در حرارت نرمال مشتعل میشوند. مانند: هیدروکسیل امین - فسفر سفید - استایرن.

درجه ۲:

مایعاتی که جهت مشتعل شدن باید مقداری حرارت ببینند و جامداتی که تولید بخارات قابل اشتعال مینمایند. مانند: اسید استیک - نفتالن - فرمالدئید.

درجه ۱:

موادی که قبل از اشتعال باید حرارت ببینند. مانند: گلیسرین - سولفور - روی.

درجه صفر:

موادی که مشتعل نمیشوند. مانند: اسید نیتریک - پراکسید سدیم - اسید سولفوریک.

آشنایی با علائم هشداردهنده اشتعال مواد شیمیایی

مواد که علامت آتش را دارند

- مواد که علامت آتش دارند به سه دسته تقسیم می شوند.
- 1. **قابل اشتعال:** می تواند مایع، جامد یا گاز باشد که به آسانی شعله ور شده و به سرعت می سوزند مایع قابل اشتعال نقطه اشتعالی زیر 100 درجه فارنهایت دارد.
- 2. **قابل احتراق:** مشابه قابل اشتعال ها، اما به آسانی محترق نمی شوند، مایع قابل احتراق نقطه اشتعالی بالای 100 درجه فارنهایت دارد.
- 3. **آتشگیر (Pyrophoric):** مواد قابل اشتعالی که خود به خود با شعله ای ((درونی)) دردمای زیر 130 درجه فارنهایت می سوزند .



کار با موادي که علامت آتش دارند



■ هر جايي که شما با موادي که علامت آتش دارند کار مي کنيد حتما برچسب هشداروروش کار ايمن آن را از MSDS مربوطه بخوانيد مواد قابل اشتعال، قابل احتراق و آتشگير را در معرض جرقه، شعله يا منابع حرارتي قرار ندهيد همچنين شما نبايد سيگار بکشيد يا کبريت و شعله اي در مجاورت آن روشن کنيد.

موادي که علامت انفجار دارند



1- قابل انفجارها موادي هستند که مقدار زيادي انرژي به شکل گرما، نورو فشاري که ناشي از انبساط مولکول هاي هوا است در يك دوره زماني خيلي کوتاه آزاد مي کنند.

2- واکنش دهندگان با آب، با آب واکنش مي دهند و ممکن است منفجر شده يا مقدار زيادي گاز قابل اشتعال آزاد کنند مانند سديم.

3- واکنش دهندگان ناپايدار، موادي هستند که هنگام مواجهه با شوک، حرارت يا فشار مي توانند به سهولت با مواد ديگر واکنش دهند يا واکنش خود به خودي داشته باشند مانند پراکسيدها.

کار با موادي که علامت انفجار دارند

■ به خاطر اینکه کار با موادي که علامت انفجار دارند گاهي خیلی خطرناک است ممکن است شما به آموزش خاص يا دستورالعمل ویژه اي از سوي کارشناس ايمني و بهداشت کار نیاز داشته باشید به خاطر داشته باشید که قبل از استفاده يا حمل دستي آن با مسئولان هماهنگ کنید.



موادي که علامت شعله وري دارند



- 1- اکسیدکننده ها: موادي که سوختن مواد ديگر را طي واکنش يا تغيير شيميايي تسهيل مي کنند.
- 2- پراکسیدکننده هاي آلي: شامل اکسيژن و مواد فعال ديگر مثل پراکسیدازهاي قوي.

کار با موادی که علامت شعله وری دارند



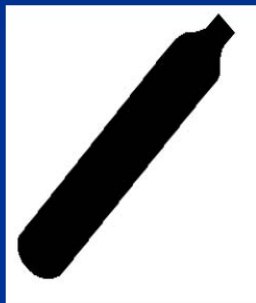
- هنگامی که شما با موادی که علامت شعله وری دارند کار می کنید حتما برچسب هشدار و روش کار ایمن آن را از MSDS مربوطه بخوانید.

موادی که علامت سیلندر دارند



- بسیاری از گازها مانند اکسیژن، نیتروژن و استیلن در فرآیندهای تولید استفاده می شوند. به منظور حمل، ذخیره و استفاده از این گازها آنها را در مخازن، تحت فشار بالا پر می نمایند که به این مخازن، سیلندر گاز گفته می شود.

کار با موادی که علامت سیلندر دارند



■ وقتی که شما سیلندرهایی گازرادیستی حمل می کنید خیلی باید مراقب باشید برای اطمینان از اینکه سیلندرها وقتی حرکت داده می شوند یا استفاده می شوند صدمه نبینند. در مجموع، شما باید برچسب هشداروروش حمل دستی ایمن آن را با توجه به نوع گاز درون سیلندراز MSDS مربوطه بخوانید.

واکنش پذیری

- ۴- احتمال منفجر شدن
- ۳- احتمال انفجار در صورت ضربه یا حرارت
- ۲- تغییرات شیمیایی شدید
- ۱- ناپایداری در صورت حرارت دادن
- ۰- پایدار

ماده شیمیایی	ناسازگار با ...
اسید استیک	عوامل اکسیدکننده : مانند اسید کرمیک- اسید نیتریک- ترکیبات هیدروکسیل دار - اتیلن گلیکول - پرکلریک اسید- پراکسیدها- پرمنگناتها
استون	اسید نیتریک- اسید سولفوریک- سایر عوامل اکسیدکننده
استیلن	کلر- برم- مس- فلئور- نقره- جیوه
فلزات قلیایی و قلیایی خاکی مانند: پودر آلومینیوم- منیزیم-کلسیم- لیتیم- سدیم- پتاسیم	آب- تتراکلرید کربن- سایر ترکیبات هیدروکربنی کلردار- دی اکسید کربن- هالوژنها
آمونیاک(بی آب)	جیوه (مثلاً در فشارسنج جیوه ای)- کلر- هیپوکلریت کلسیم-ید- برم- هیدروفلوریک اسید
نیترات آمونیوم	اسیدها- پودر فلزات- محلولهای قابل اشتعال- کلراتها- نیتريت ها- گوگرد- ترکیبات آلی ریز یا مواد قابل احتراق
آنیلین	اسید نیتریک- پراکسید هیدروژن
مواد حاوی آرسنیک	عوامل کاهنده
آزیدها	اسیدها
برم	عوامل مربوط به کلر را مشاهده کنید
اکسید کلسیم	آب
کربن فعال	هیپوکلریت کلسیم- سایر عوامل اکسیدکننده

سایر مخاطرات

- ◆ سقوط افراد از ارتفاع
- ◆ سقوط اشیاء از ارتفاع
- ◆ برخورد با اشیاء در حال حرکت
- ◆ برخورد با موانع ثابت
- ◆ استرس حرارتی
- ◆ سوختگی حرارتی
- ◆ آسیبهای ارگونومیکی : بالا و پایین رفتن از طبقات ، خم شدن بدلیل طراحی غلط و ...

سقوط افراد از ارتفاع



- عدم رعایت مقررات کار با نردبان
- عدم استفاده از لوازم و تجهیزات حفاظت افراد در برابر سقوط
- فقدان راه دسترسی ایمن و مناسب
- طراحی نادرست ایستگاه های نمونه برداری

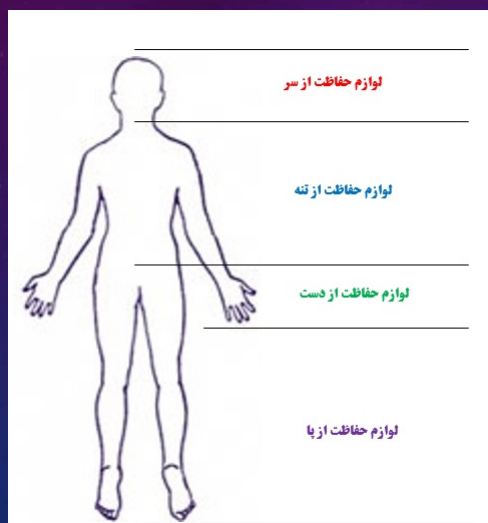
سقوط اشیاء از ارتفاع

روشهای پیشگیری :

- ◆ تأمین سیستمهای حفاظت در برابر سقوط اشیاء
- ◆ عدم حضور نمونه گیر در نقاط ممنوعه
- ◆ استفاده از ظروف مناسب نمونه گیری
- ◆ استفاده از دستکش استاندارد



لوازم و تجهیزات حفاظت فردی



لوازم و تجهیزات حفاظت از سر



عینک ایمنی
کار با
مواد شیمیایی



طلق محافظ
صورت



کلاه ایمنی

لوازم و تجهیزات حفاظت از تنه



لوازم حفاظت از سر

لوازم حفاظت از تنه

لوازم حفاظت از دست

لوازم حفاظت از پا



لباس یکبار مصرف
مقاوم در برابر مواد شیمیایی

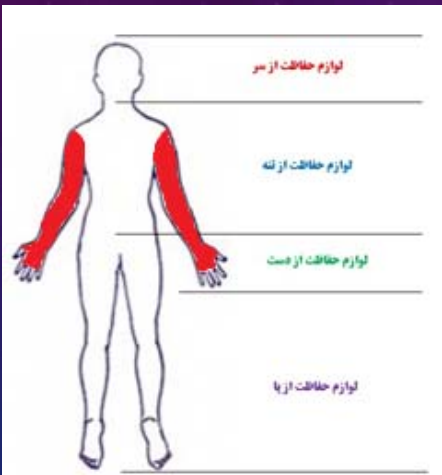


لباس کار یکسره ضد مایعات شیمیایی



لباس عایق حرارت و بخار آب داغ مدل MKP-37 یا تجهیزات ایمنی متفاوت

لوازم و تجهیزات حفاظت از دستان




لوازم حفاظت از سر


لوازم حفاظت از تنه

لوازم حفاظت از دست

لوازم حفاظت از پا

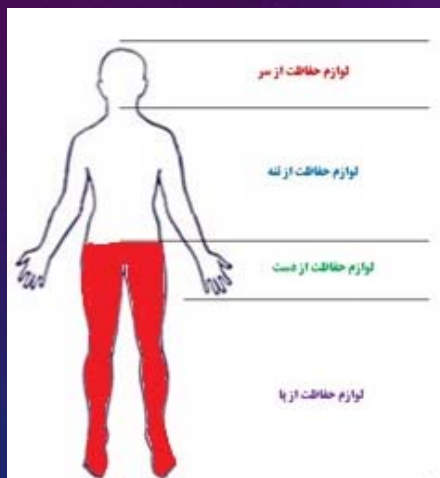


دستکش ضد مواد شیمیایی



دستکش ضد اسید

لوازم و تجهیزات حفاظت از پا



کفش ایمنی
کار با
مواد شیمیایی

کمک‌های اولیه

نوع خطر	اقدام مورد نیاز
پاشش مواد بر بدن	خارج کردن لباس‌های کفشی آلوده . شستشو با آب ولرم به مدت 20 دقیقه با آب فراوان.
پاشش مواد در چشم	چشمها را فوراً به مدت 30 دقیقه با آب ولرم بشویید . پلکها را با دست به صورت باز نگه داشته و شستشو صورت پذیرد . پس از پایان شستشو با یک عدد سرم نمکی مجدداً تا تمام شدن کل سرم شستشو صورت پذیرد .
مسمومیت ناشی از بلع مواد	آب یا شیر به حجم زیاد بنوشانید. دهان شستشوی کامل به مدت یک دقیقه و اداری به استقراغ نکنید .
مسمومیت ناشی از استنشام	از منبع آلودگی دور کنید . هوای آزاد. اکسیژن تراپی و تنفس مصنوعی . مصدوم را به صورت بی حرکت به بیمارستان انتقال دهید.



تعریف مواد سوزاننده



The image shows a vertical pH scale from 0 to 14. The scale is color-coded: 0-3 is red (acidic), 4-6 is yellow-green, 7 is green (neutral), 8-10 is blue-green, 11-13 is blue (alkaline), and 14 is purple. Labels 'acidic', 'neutral', and 'alkaline' are placed next to their respective color ranges.

- اسیدهای تغلیظ شده با PH کمتر از ۲ و بازهای تغلیظ شده با PH بیش از ۱۲/۵ را مواد سوزاننده گویند .
- یک ماده سوزاننده ماده ای است تخریب کننده و یا ماده ای است که می تواند تغییرات غیرقابل برگشتی در پوست انسان ایجاد کند . با این تعریف ساختمان بافت در ناحیه تماس تخریب شده و یا به صورت غیرقابل برگشت پس از تماس به مدت چهار ساعت یا کمتر تغییر می کند .
- یک ماده زمانی دارای اثر شدید سوزانندگی است که بتواند در دمای ۱۳۰ درجه فارنهایت ۰/۲۵ اینچ از فولاد را در عرض یک سال در خود حل کند .

انواع حالت مواد سوزاننده



مایعات

- اسید
- کلریدریک
- اسید
- نیتریک
- اسید
- استیک
- آمونیاک



جامدات

- هیدروکسید
- سدیم
- هیدروکسید
- پتاسیم



گازها

- هیدروژن
- کلراید
- هیدروژن
- فلوراید
- فرم آلدئید

نکات ایمنی حین کار با مواد سوزاننده

- کسانی که از مواد سوزاننده را جابجا می کنند باید از روپوش ها ، دستکش ها و لباس های مقاوم به نشت اینگونه مواد استفاده کنند . (محافظ هایی مانند سپر صورت ، عینک مقاوم به مواد شیمیایی که کاملا به صورت چسبیده و راه نفوذ نداشته باشند) .
- ظروف محتوی مواد سوزاننده باید در حامل هایی که ناحیه گلویی آنها مقاوم است ، بخصوص اگر حجم ظرف محتوای مواد بیش از ۵۰۰ میلی لیتر باشد ، حمل شوند .
- هیچ گاه ظروف محتوای مواد سوزاننده را از طریق حلقه های پلاستیکی به آن ، که برای کنترل در ریختن مواد بکار می رود حمل نکنید .
- فقط یک فرد نادان مواد سوزاننده را با پیپت و با دهان می کشد. هرگز این حماقت را نکنید . همواره از یک پوآر پیپت و یا سایر وسایل مکش با پیپت استفاده کنید .

نکات ایمنی حین کار با مواد سوزاننده

- از تنفس بخارات مواد سوزاننده پرهیز کنید و هرگز سعی نکنید مواد سوزاننده را بو کنید .
- همواره ظروف محتوای مواد سوزاننده را کاملا ببندید .
- زمانیکه مواد سوزاننده را با هم مخلوط می کنید ، همیشه به آهستگی این کار را انجام دهید .
- زمانیکه مواد سوزاننده را با آب مخلوط می کنید ، همواره ماده سوزاننده را بر روی آب بریزید . هیچگاه آب را به آن اضافه نکنید .
- نسبت به ظرفی که با نام مواد سوزاننده برچسب خورده اند احتیاط کنید .
- از استاندارد اطلاع رسانی خطر OSHA پیروی کنید . ظرفی را که حاوی مواد سوزاننده هستند با استفاده از راهنمای OSHA به دقت برچسب بزنید و در آن نام ، خطر ، مراقبت و ملزومات حمل و نقل ، اندامهای هدفی که مورد اصابت قرار می گیرند و سایر اطلاعات مشابه را در آن مشخص نمایید .

انبار کردن مواد سوزاننده

- ماده سوزاننده را در کنار موادی که ممکن است با آن واکنش دهند ، انبار نکنید .
- هیچگاه مواد قابل اشتعال یا سمی را نزدیک مواد سوزاننده انبار نکنید .
- اسیدها و بازها را در کنار هم انبار نکنید .
- مایعات سوزاننده را جدا از مواد سوزاننده جامد نگهداری کنید .
- مواد سوزاننده را در کابینت های مقاوم به خوردگی نگهداری کنید .
- مواد سوزاننده باید بر روی قفسه های پلاستیکی قرار بگیرند .

انبار کردن مواد سوزاننده

- هیچگاه مواد سوزاننده را در ارتفاع بلندتر از سر خود قرار ندهید .
- هیچگاه اسیدهای آلی قوی را با مواد اکسید کننده قوی تر انبار نکنید .

- مثالهایی از اسیدهای آلی قوی

اسید فرمیک ، اسید استیک ، استیک انیدرید

- مثالهایی از مواد اکسیدکننده قوی

اسید سولفوریک و اسید نیتریک

تذکر

زمانی که مواد واکنش دهنده مانند اسیدهای آلی قوی و اکسید کننده های قوی در مجاورت هم انبار شوند ، به مرور زمان ، بخارات خطرناکی ایجاد می گردد .
این بخارات ، نه تنها برای افراد خطرناک هستند ، بلکه می توانند ، بدنه فلزی قفسه های موجود در انبار و یا سازه انبار را نیز از بین ببرند .

تمرین ۸

- با انجام جستجو در منابع و یا پرس و جو مواردی از خطرات مواد شیمیایی به همراه عکس و فیلم تهیه کنید لطفا از آوردن نکاتی که قبلا به آنها در درس اشاره شده یا موارد کلی خودداری کنید.



www.MehdiParvini.com

460

فیلم حادثه لاوان

www.MehdiParvini.com

461

نکاتی مهم در خصوص شرایط ورود و کار در فضاهاى محدود (Confined Space)



www.MehdiParvini.com

462



www.MehdiParvini.com

463

« تعریف فضاهای محدود »



به طور کلی فضای محدود (Confined Space) به محیطی شغلی اطلاق می شود که:

- ✓ فضای کافی برای انجام کار و ورود اشخاص وجود نداشته باشد.
- ✓ ابعاد ورودی و یا خروجی آن محدود است.
- ✓ برای انجام کار مداوم طراحی نشده است.
- ✓ از تهویه طبیعی مطلوبی برخوردار نیست.

www.MehdiParvini.com

464

مقدمه

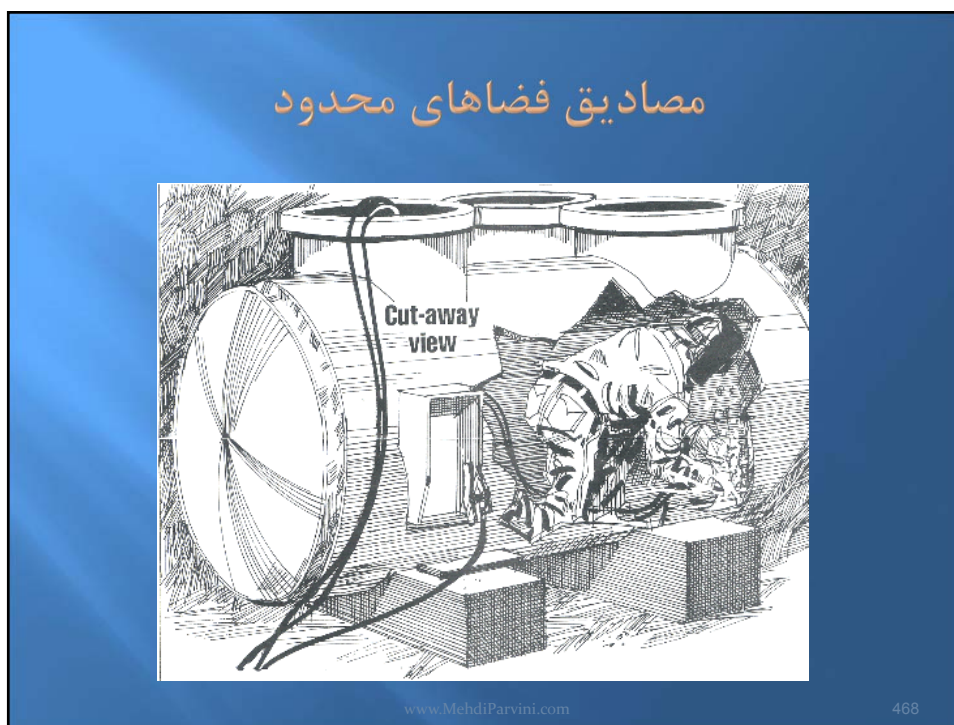
اگر شما برای انجام بخشی از کار یا عملیات ساخت ناگزیر به ورود به اماکن زیر شوید:

مخازن مربوط به راکتورها	گودال ها و چاله ها
مخازن حمل در خطوط آهن	سیلوها
فضاهای اطراف ماشین آلات	تانک ها
حفاری ها و کانالها	زیر زمین ها
استخرهای نگهداری مواد	قیف ها
... و دیگر موارد مشابه	مخازن مواد شیمیایی

شما در یک فضای بسته کار می کنید.

465

www.MehdiParvini.com



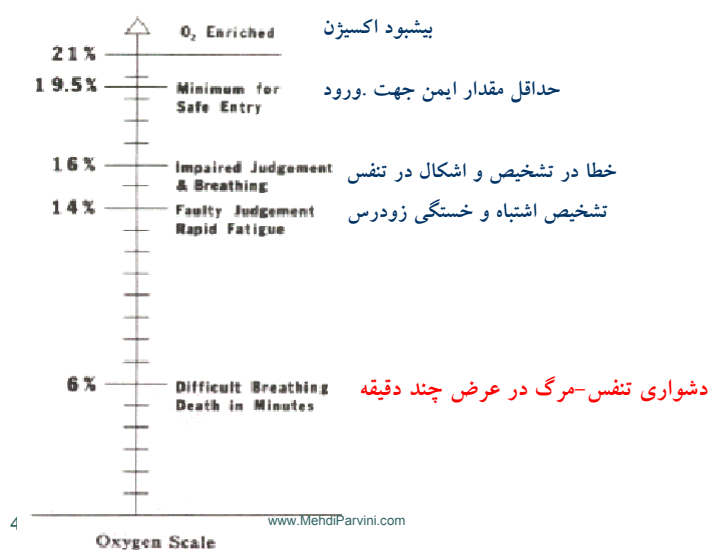
در صنعت گاز

عمدتاً حوضچه های شیر (manhole)،
لوله ها (pipes)، مخازن و...
بعنوان فضاهای محدود تلقی می گردد.

www.MehdiParvini.com

469

تاثیر مقدار اکسیژن بر روی بدن انسان



خطرات مرتبط با ورود و کار در

فضاهای بسته کدامند؟

472

www.MehdiParvini.com

جو و هوای خطرناک درون

همانطور که قبلاً اشاره شد ممکن است جو داخل یک فضای بسته به علت فقدان جریان طبیعی هوا جان افراد را به شکل جدی با خطر روبرو سازد.

این پدیده می تواند منتهی به مسایل زیر گردد:

- جو همراه با اکسیژن ناکافی؛
- جو همراه با عوامل اشتعال زا؛
- هوای سمی

473

www.MehdiParvini.com

جو همراه با اکسیژن ناکافی

مقدار اکسیژن موجود در اینگونه هوا کمتر از ۱۹.۵٪ می باشد.

به فضایی که مقدار اکسیژن موجود در هوای آن از ۱۹.۵٪ درصد کمتر است به هیچ عنوان نباید بدون تجهیزات تنفسی مخصوص که مورد تایید واقع شده اند وارد شد

474

www.MehdiParvini.com

فیلم قاتلی به نام نیتروژن

475

www.MehdiParvini.com



جو همراه با اکسیژن ناکافی

میزان اکسیژن موجود در یک فضای بسته در اثر انجام برخی از فعالیت همچون جوشکاری، برشکاری یا لحیم کاری و یا در جریان بعضی از واکنش های شیمیایی (زنگ زدن) یا کنش های مربوط به باکتری ها (تخمیر) کاهش می یابد.

همچنین، ممکن است از این میزان در اثر جایگزین شدن گاز دیگری مانند در اکسیدکربن یا نیتروژن کاسته شود. جابجایی کلی اکسیژن با گازهای دیگری همچون دی اکسیدکربن یا به عبارتی رانده شدن اکسیژن، منجر به بی هوشی می شود که پی آیند آن مرگ خواهد بود.

نشستی گاز طبیعی
(با وجود اینکه گاز طبیعی، غیر سمی است)

↓

ترقیق اکسیژن

↓

خطر



www.MehdiParvini.com

478

برخی از حوادث به وقوع پیوسته طی چند سال اخیر در ایران و سایر نقاط جهان



www.MehdiParvini.com

479

حادثه خیابان لطیفی – تهران سال ۸۲

(در حین عملیات رفع نشتی در حوضچه شیر)

□ که منجر به مصدومیت ۵ نفر از همکاران (ناشی از کمبود اکسیژن) گردید.

شانس بزرگ: در این حادثه حضور به موقع یک پزشک که در حال گذر از محل بوده و انجام احیاء « قلبی – تنفسی » موجب نجات مصدومین شده است.

www.MehdiParvini.com

480

شبه حادثه در فاز ۲ و ۳ مجتمع گاز پارس جنوبی در سال ۸۲

(در اثر نصب اشتباهی شیلنگ نیتروژن به جای هوا برای تیویبه فضای محصور)



□ که منجر به فوت یا مصدومیت هیچکس نشد.

شانس بزرگ: قبل از ورود فرد به داخل فضای بسته، ابتدا توسط افسر ایمنی، گازسنجی انجام شد و ملاحظه گردید که مقدار اکسیژن صفر درصد می باشد.

www.MehdiParvini.com

481

حادثه ۹ کیلومتر جاده مخصوص – تهران سال ۸۲
(در حین عملیات رفع نشتی در حوضچه شیر)

□ که منجر به **فوت دو نفر** از همکاران (ناشی از کمبود اکسیژن) گردید.

بدشانسی بزرگ: متاسفانه در این حادثه بر خلاف حوادث مشابه قبلی فاکتور شانس به داد همکاران نرسید!

www.MehdiParvini.com

482

حادثه در فاز ۱ مجتمع گاز پارس جنوبی در سال ۸۳
(در حین تعمیرات اساسی و تزریق نیتروژن به داخل تجهیز فرایندی)

□ که منجر به **فوت یک نفر** و مصدومیت سه نفر از همکاران (ناشی از کمبود اکسیژن) گردید.

شانس بزرگ: با رسیدن به موقع گروه آتش نشانی و اورژانس جان سه نفر از همکاران نجات یافت.

بدشانسی بزرگ: متاسفانه در این حادثه فاکتور شانس به داد یکی از همکاران نرسید!

www.MehdiParvini.com

483

حادثه جاده مخصوص - تهران سال ۸۴

(در حین عملیات رفع نشتی در حوضچه شیر)

□ که منجر به مصدومیت یک نفر از همکاران (ناشی از کمبود اکسیژن) گردید.

شانس بزرگ: حضور گروه امداد آتش نشانی هنگام حادثه در محل و به کارگیری تجهیزات امدادی تنفسی موجب نجات مصدوم شده است.

www.MehdiParvini.com

484

حادثه رشت سال ۸۴

(در حین عملیات رفع نشتی در حوضچه شیر)

□ که منجر به فوت یک نفر از همکاران (ناشی از کمبود اکسیژن) گردید.

بدشانسی بزرگ: متأسفانه در این حادثه نیز فاکتور شانس به داد همکاران نرسید!

www.MehdiParvini.com

485

حادثه شرکت گاز استان خراسان رضوی سال ۸۷

(در حین سرویس، گریس کاری و روانکاری شیرهای شبکه - در حوضچه شیر)

□ که منجر به **فوت یک نفر** و مصدومیت یک نفر از همکاران (ناشی از کمبود اکسیژن) گردید.

شانس بزرگ: با رسیدن به موقع واحدهای آتش نشانی و اورژانس و انجام عملیات احیاء یک نفر از همکاران نجات یافت.

بدشانسی بزرگ: متأسفانه در این حادثه فاکتور شانس به داد یکی از همکاران نرسید!

www.MehdiParvini.com

486

حادثه گاز استان زنجان سال ۹۱

(در حین تزریق گاز - نشتی از حوضچه شیر)

□ که منجر به **فوت چهار نفر** از پیمانکاران (ناشی از کمبود اکسیژن) گردید.

بدشانسی بزرگ: متأسفانه در این حادثه نیز فاکتور شانس به داد افراد نرسید!

www.MehdiParvini.com

487

حادثه گاز استان زنجان سال ۹۱ (در حین تزریق گاز - نشستی از حوضچه شیر)



488

حادثه گاز استان زنجان سال ۹۱ (در حین تزریق گاز - نشستی از حوضچه شیر)



489

حادثه گاز استان زنجان سال ۹۱
(در حین تزریق گاز - نشستی از حوضچه شیر)



490

حادثه گاز استان زنجان سال ۹۱
(در حین تزریق گاز - نشستی از حوضچه شیر)



491

حادثه گاز استان زنجان سال ۹۱
(در حین تزریق گاز - نشستی از حوضچه شیر)



492

حادثه گاز استان زنجان سال ۹۱
(در حین تزریق گاز - نشستی از حوضچه شیر)



493

حادثه گاز استان زنجان سال ۹۱ (در حین تزریق گاز - نشستی از حوضچه شیر)



494

تصورات و شبهات نادرست، خطرناک و حادثه زا در بین کارکنان

- متأسفانه در غالب حوادث، فرد گرفتار و حتی افراد ناجی با تصور اشتباه "مر خطری در این محیط را خواهند فهمید و احتمالاً علائمی مثل تنگی نفس، سوزش چشم، خارش پوست و... را حس می کنند" وارد **Confined Space** می شوند و بدین ترتیب گرفتار **دیو** شوم می گردند.
- در پاره ای موارد، فرد ناجی با دیدن اوضاع تصمیم می گیرد که با حبس نفس وارد **Confined Space** شود ولی در خلال کمک رسانی به فرد گرفتار احساس می کند که مشکلی نیست و می تواند به راحتی نفس بکشد!! **اما**
- در مواردی نیز به اشتباه با استفاده از دستمال مرطوب و قرار دادن آن در جلوی دهان به مبارزه با کمبود اکسیژن می روند.

www.MehdiParvini.com

495

واقعا در این حوادث چه اتفاقی می افتد؟

□ برخی از گاز های سمی، ریه های شما را تحریک می کند یا دارای مزه یا بویی هستند که به شما هشدار می دهند که آنها وجود دارند؛ اما هوایی که اکسیژن کمی دارد هیچگونه ویژگی هشداردهنده ندارد.

واقعا در این حوادث چه اتفاقی می افتد؟

□ شما نمی توانید هیچگونه تفاوتی را در هنگام نقصان اکسیژن، ببویید، بچشید یا ببینید!

واقعا در این حوادث چه اتفاقی می افتد؟

□ با گذشت زمان شما احساس از حال رفتن یا گیجی دارید. انرژی یا هشیاری کافی برای فرار از خطر ندارید!

www.MehdiParvini.com

498

واقعا در این حوادث چه اتفاقی می افتد؟

□ کار در هوایی که کمتر از ۱۷ درصد اکسیژن دارد، علائمی را در شما ایجاد می کند که مانع از فرار شما می شود!

www.MehdiParvini.com

499

واقعا در این حوادث چه اتفاقی می افتد؟

□ اگر سطح اکسیژن به کمتر از ۱۰ درصد برسد، تنها یک بار نفس کشیدن (انجام یک بار دم) بلافاصله شما را بی هوش می کند!

www.MehdiParvini.com

500

واقعا در این حوادث چه اتفاقی می افتد؟

□ شما دیگر فرصتی ندارید که برای کمک خواستن فریاد بزنید!

www.MehdiParvini.com

501

هیچگاه به حواس خود برای دانستن وضعیت هوای درون فضای
 بسته اطمینان نکنید!!!
 شما نه می توانید گازها و بخارات سمی را مشاهده و حس کنید و
 نه قادرید مقدار اکسیژن موجود را تعیین کنید.

502

www.MehdiParvini.com

فیلم گاز سنجی

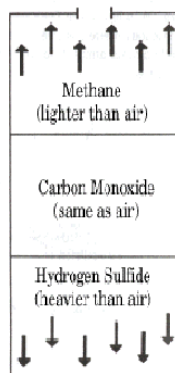
509

www.MehdiParvini.com

تست (آزمایش) هوای درون فضای بسته



From the Outside, Top to Bottom



دانستن این مساله که برخی از گازها و بخارات از هوا **سنگینترند** و در کف فضای بسته قرار می گیرند اهمیت دارد. برخی دیگر نیز از هوا **سبکترند** و در قسمت های بالایی فضا قرار می گیرند. بنابراین، لازم است تمام نواحی (بالا، میان و پایین) توسط یک دستگاه کالیبره شده مناسب تست گاز تست شوند و ماهیت گازهای موجود معلوم شود. اگر نتیجه تست، کمبود اکسیژن یا وجود گازها و بخارات سمی را نشان دهد، آن فضا باید بطور مناسب تهویه شده و قبل از ورود تست مجدد صورت گیرد. چنانچه تهویه امکان پذیر نباشد، و ورود به فضا (برای عملیات نجات) نیاز شود، افراد می بایست از تجهیزات تنفسی مناسب استفاده نمایند.

511

www.MehdiParvini.com

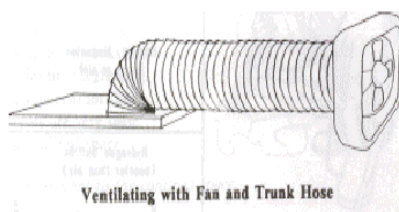
جلسه پنجم تهویه

512

www.MehdiParvini.com

تهویه

عمل تهویه با کمک یک دمنده یا مکنده برای خارج نمودن گازها و بخارات سمی از یک فضای بسته انجام می شود. این عمل به روش های مختلف انجام می شود. روش و نوع تجهیزات مورد استفاده بسته به **اندازه** ورودی فضا، **نوع** گازی که باید خارج شود (مثلاً اشتعال زاست یا نه) و منبع هوای جبرانی متفاوت است.



513

www.MehdiParvini.com

- تحت شرایط معینی که گازها و بخارات قابل اشتعال باعث جایگزین اکسیژن شده اند، اما به علت غلظت بالا قادر به سوختن نیستند، هوای رانده شده به درون ممکن است تا حدی این آنها را رقیق کند که وارد محدوده انفجار شوند.

514

www.MehdiParvini.com

- همچنین، اگر گازهای اینرتینگ (مانند دی اکسیدکربن، نیتروژن، آرگون) در فضای بسته مورد استفاده گرفته اند، فضای مذکور قبل از ورود افراد می بایست تهویه شده و مورد تست مجدد قرار گیرد.

515

www.MehdiParvini.com

- روش معمول تهویه، نیاز به یک لوله خرطومی، بطوریکه یک سر آن به یک فن و سر دیگر درون منفذ قرار گیرد.
- تهویه تا جای ممکن می بایست بصورت پیوسته انجام شود چون در بسیاری از فضاها هوای خطرناک به محض توقف جریان هوا مجدداً شکل می گیرد.

516

www.MehdiParvini.com

معیارهای ارزیابی میزان سمیت مواد

- Emergency Response Planning Guideline (ERPG)
- Threshold Limit Value (TLV)
- Immediately Dangerous to Life and Health (IDLH)

ERPG

Emergency Response Planning Guideline

معیار ارائه شده توسط

American Industrial Hygiene Association

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

ERPG

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

www.MehdiParvini.com

519

پیامد	انواع TLV
بیشترین مقدار غلظت ماده شیمیایی در هوا که همه افراد می‌توانند به مدت هشت ساعت در روز در معرض آن قرارگیرند، بدون اینکه دچار سوزش چشم یا گلو و یا اثرات غیر قابل برگشت شوند	^۸ TLV-TWA
بیشترین مقدار غلظت ماده شیمیایی در هوا که همه افراد می‌توانند چهار بار در روز و هر بار به مدت پانزده دقیقه در معرض آن قرارگیرند، بدون اینکه دچار سوزش چشم یا گلو و یا اثرات غیر قابل برگشت شوند	^۹ TLV-STEL
بیشترین مقدار غلظت ماده شیمیایی در هوا که در طول زمان کار نباید حتی بطور آبی و لحظه‌ای از این مرز تجاوز شود	^{۱۰} TLV-C

پ) معیار IDLH^{۱۱}

این معیار توسط NIOSH^{۱۲} پایه‌گذاری شده است و عبارتست از بیشترین غلظت ماده شیمیایی در هوا که افراد می‌توانند به مدت نیم‌ساعت در معرض آن قرار بگیرند، بدون اینکه زندگی آنها تهدید شود.

www.MehdiParvini.com

520

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

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

www.MehdiParvini.com

521

• LD₅₀

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

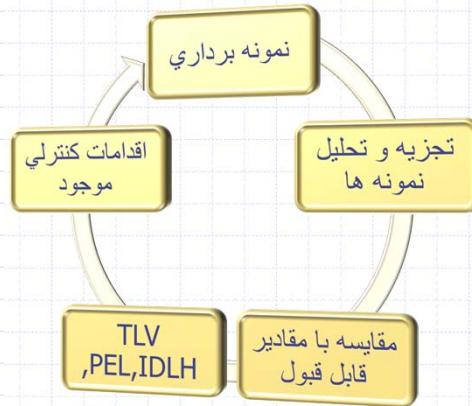
• Probit

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

www.MehdiParvini.com

522

ارزشیابی عوامل زیان اور محیط کار



www.MehdiParvini.com

523

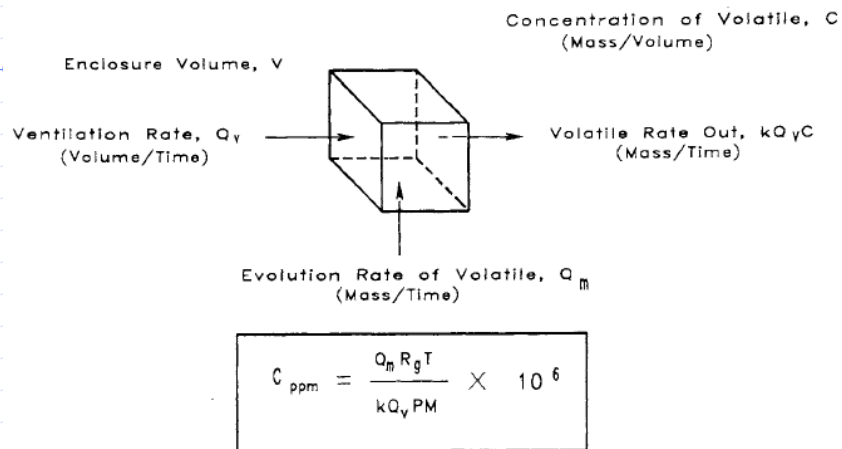


Figure 3-3 Mass balance for volatile vapor in an enclosure.

www.MehdiParvini.com

540

تمرین ۱۱

- در ۳ دقیقه طوری برای جمع صحبت کنید که افراد نسبت به خطرات فضای بسته حساس شوند

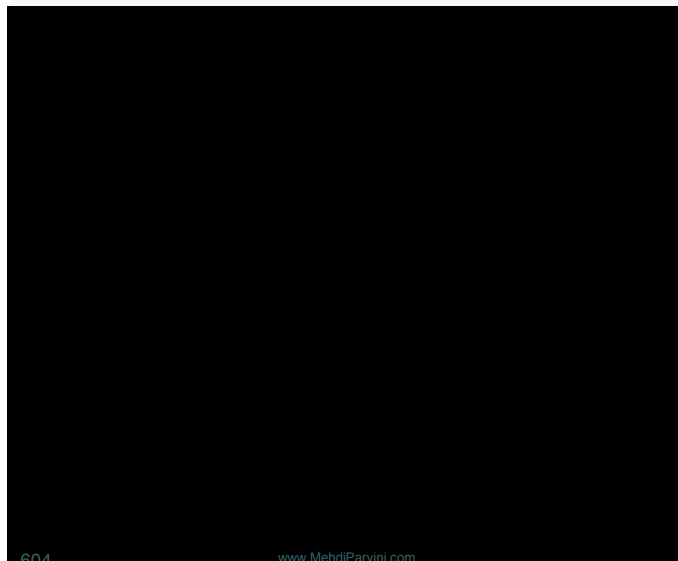




● ● ● | ایزولاسیون یا جداسازی

603 www.MehdiParvini.com

Lack out



604

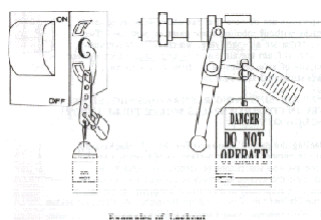
www.MehdiParvini.com

جداسازی

جداسازی یا ایزوله نمودن یک فضای بسته روندی است که در طی آن فضا به طرق زیر از سرویس خارج می شود:

قفل گذاری یا Locking out

منابع تامین برق، ترجیحاً توسط سویچ های خارج از تجهیزات انجام می شود.



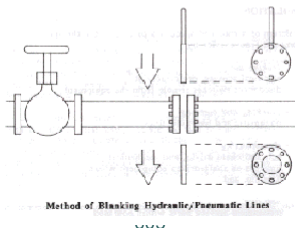
Example of Lockout

مسدود نمودن یا Blanking and Bleeding

خطوط نیوماتیک و هیدرولیک

قطع یا Disconnecting

ماشین های گرداننده تسمه ها و زنجیرها و چرخ دنده های ارتباط دهنده در شفت ها گیرنده از شفت ها تا حد ممکن



Method of Blanking Hydraulic/Pneumatic Lines

ایمن سازی و مهار یا Securing

قسمت های مکانیکی در حال حرکت در فضاهای بسته با کمک چفت و زنجیر، گوه، مانع و دیگر وسایل مشابه

www.MehdiParvini.com

فیلم مرگ در منطقه نفتی

611

www.MehdiParvini.com

جمع بندی کلاس

- شرح حادثه:
- دلایل وقوع حادثه:
- توصیه ها:

612

www.MehdiParvini.com

پیشگیری از وقوع آتش و انفجار



www.MehdiParvini.com 614

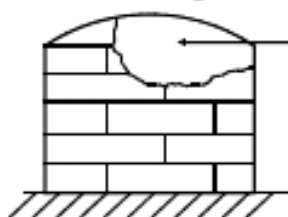
اقدامات لازم در مرحله طراحی

- جلوگیری از تشکیل مخلوط قابل اشتعال
- کاهش منابع جرقه
- طراحی ذاتا ایمن:
 - کاهش موجودی مواد
 - جایگزینی مواد پر خطر با مواد ایمن تر
 - کاهش دما و فشار عملیاتی
 - استفاده از فرایندهای ساده تر

www.MehdiParvini.com 615

خنثی سازی (Inerting) و زدایش (Purging)

Purpose: To reduce the oxygen or fuel concentration to below a target value using an inert gas. Can use nitrogen, carbon dioxide, others. Nitrogen is the most common.



Reduce oxygen concentration to a safe level.

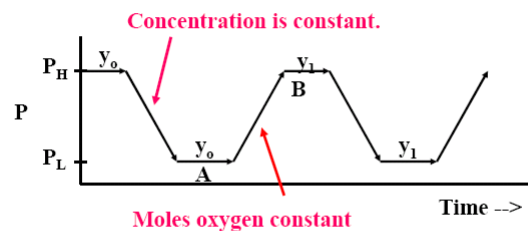
• پخش فیلم پرچ

Inerting Procedures

1. Vacuum Purge - evacuate and replace with inert.
2. Pressure Purge - pressurize with inert, then relieve pressure.
3. Sweep Purge - continuous flow of inert.
4. Siphon Purge - fill with liquid, then drain and replace liquid with inert.
5. Combined: pressure and vacuum purge, others.

www.MehdiParvini.com 618

Vacuum Purge - 1



$$\text{At A: } n_{O_2} = y_o \left(\frac{P_L V}{R_g T} \right)$$

$$\text{At B: } n_{TOT} = \frac{P_H V}{R_g T}$$

$$y_1 = \frac{n_{O_2}}{n_{TOT}} = \frac{y_o \left(\frac{P_L V}{R_g T} \right)}{\frac{P_H V}{R_g T}} = y_o \left(\frac{P_L}{P_H} \right)$$

www.MehdiParvini.com 619

پاک سازی در خلاء

$$n_H = \frac{P_H V}{R_g T} \quad \text{End of second vacuum purge}$$

$$y_j = y_o \left(\frac{n_L}{n_H} \right)^j = y_o \left(\frac{P_L}{P_H} \right)^j$$

$$(n_{\text{oxy}})_{1L} = y_o n_L, \quad (n_{\text{oxy}})_{1H} = y_o n_H,$$

$$v = \frac{(n_{\text{oxy}})_{1L}}{\Delta n_{N_2}} = \frac{(n_{\text{oxy}})_{1L}}{j(P_H - P_L) \frac{V}{R_g T}}$$

$$y_1 = \frac{(n_{\text{oxy}})_{1L}}{n_H} = y_o \left(\frac{P_L}{P_H} \right)^j$$

constant

$$y_2 = \frac{(n_{\text{oxy}})_{2L}}{n_H} = y_1 \frac{n_L}{n_H} = y_o \left(\frac{P_L}{P_H} \right)^2$$

number of moles oxygen is constant

620

www.MehdiParvini.com

مثال 7-1

از یک تکنیک پاک سازی در خلا به منظور کاهش غلظت اکسیژن تا 1 ppm محاسبه کنید. دما 50 درجه فارنهایت است. شرایط محص به فشار مطلق 0.5 بارگردد.

$y_o = 0.21 \text{ lb-mol O}_2/\text{total mol}$,
 $y_i = 1 \text{ ppm} = 1 \times 10^{-6} \text{ lb-mol O}_2/\text{total mol}$.

$$y_j = y_o \left(\frac{P_L}{P_H} \right)^j,$$

$$\ln \left(\frac{y_j}{y_o} \right) = j \ln \left(\frac{P_L}{P_H} \right),$$

$$j = \frac{\ln(10^{-6}/0.21)}{\ln(20 \text{ mm Hg}/760 \text{ mm Hg})} = 3.37.$$

$$P_L = \left(\frac{20 \text{ mm Hg}}{760 \text{ mm Hg}} \right) (14.7 \text{ psia}) = 0.387 \text{ psia},$$

$$\Delta n_{N_2} = j(P_H - P_L) \frac{V}{R_g T}$$

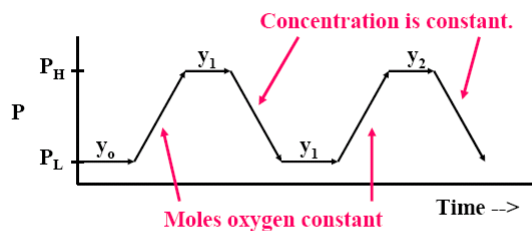
$$= 4(14.7 - 0.387) \text{ psia} \frac{(1000 \text{ gal})(1 \text{ ft}^3/7.48 \text{ gal})}{(10.73 \text{ psia ft}^3/\text{lb-mol}^\circ\text{R})(75 + 460)^\circ\text{R}}$$

$$= 1.33 \text{ lb-mol} = 37.2 \text{ lb of nitrogen.}$$

621

www.MehdiParvini.com

Pressure Purge



$$y_j = y_o \left(\frac{P_L}{P_H} \right)^j$$

Faster than vacuum purge, but uses more nitrogen.

www.MehdiParvini.com 622

مثال 2-7

حل: یک تکنیک پاک سازی در فشار را برای $\left(\frac{P_o}{P_H}\right)$ در مخزنی مشابه آنچه در مثال 1-7 شرح داد، $y_o = (0.21)$ پاک سازی های مورد نیاز را برای کاهش غلظت اکسیژن تا 10^{-6} ppm با استفاده از نیتروژن. $y_o = (0.21) \left[\frac{14.7 \text{ psia}}{(80 + 14.7) \text{ psia}} \right] = 0.0326$.
 نهایت محاسبه کنید. مقدار نیتروژن مورد نیاز را

$$y_j = y_o \left(\frac{P_L}{P_H} \right)^j$$

$$j = \frac{\ln(10^{-6}/0.0326)}{\ln[14.7 \text{ psia}/(80 + 14.7) \text{ psia}]}$$

$$\Delta n_{N_2} = j(P_H - P_L) \frac{V}{R_g T}$$

$$= 6(94.7 - 14.7) \text{ psia} \frac{133.7 \text{ ft}^3}{(10.73 \text{ psia ft}^3/\text{lb-mol}^\circ\text{R})(535^\circ\text{R})}$$

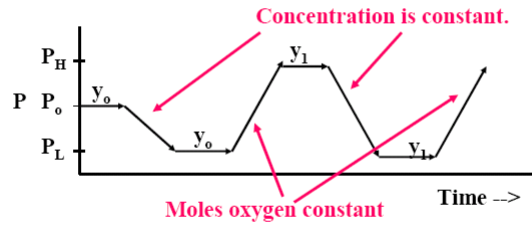
$$= 11.1 \text{ lb-mol} = 311 \text{ lb of nitrogen.}$$

623

www.MehdiParvini.com

Combined Pressure / Vacuum - 1

1. Evacuate first:



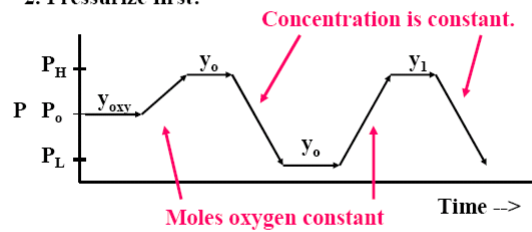
$$y_j = y_o \left(\frac{P_L}{P_H} \right)^j$$

Best to evacuate first - uses less nitrogen.

www.MehdiParvini.com 624

Combined Pressure / Vacuum - 2

2. Pressurize first:



$$y_o = y_{oxv} \left(\frac{P_o}{P_H} \right)$$

$$y_j = y_o \left(\frac{P_L}{P_H} \right)^j \quad j + 1 \text{ cycles}$$

www.MehdiParvini.com 625

Inerting with Impure Nitrogen

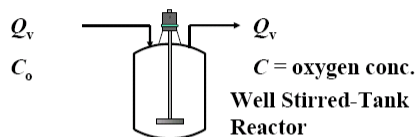
Let y_{oxy} = concentration of oxygen in nitrogen.

Then, the following equation applies:

$$y_j - y_{oxy} = (y_o - y_{oxy}) \left(\frac{P_L}{P_H} \right)^j \quad \text{Eqn. 7-12}$$

www.MehdiParvini.com 626

Sweep Purging

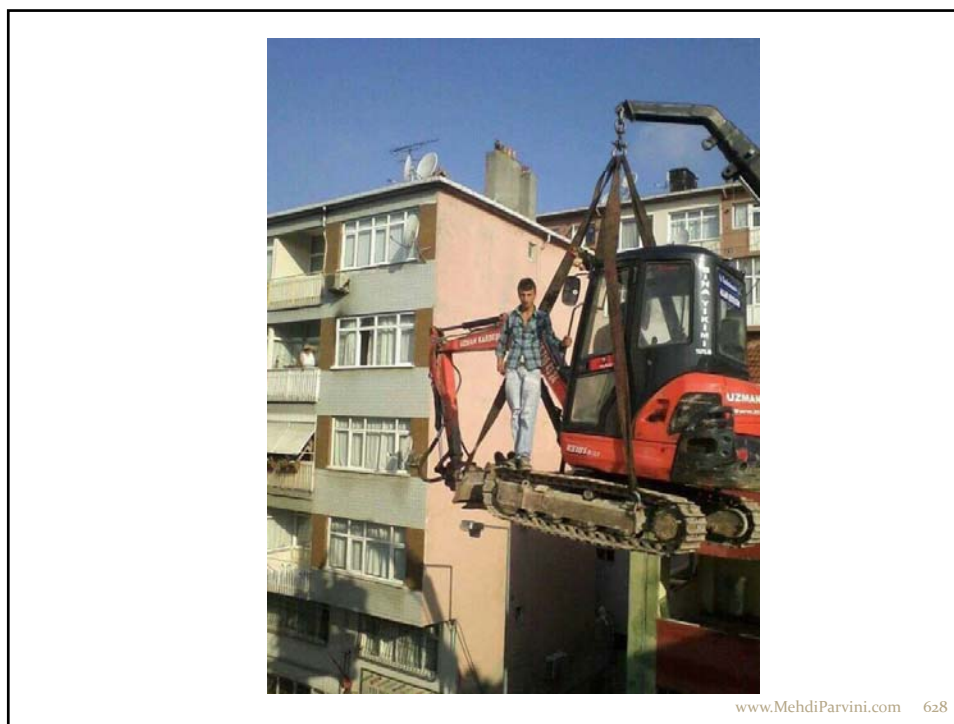


Mass Balance on Oxygen: $V \frac{dC}{dt} = C_o Q_v - C Q_v$

Solution is: $Q_v t = V \ln \left[\frac{C_1 - C_o}{C_2 - C_o} \right] = \text{Total Nitrogen Volume}$

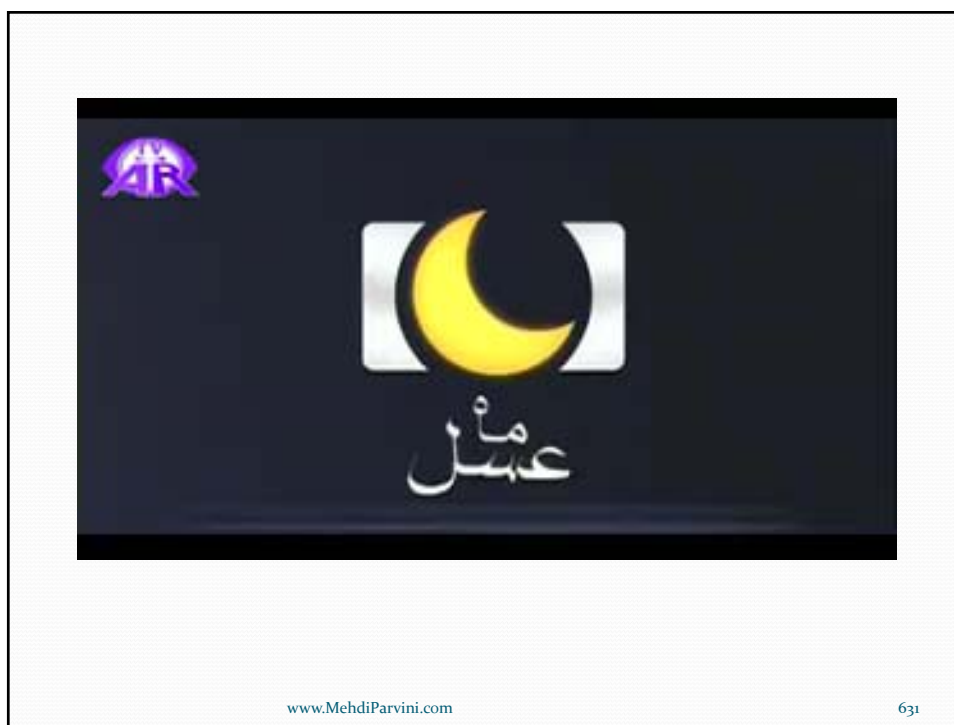
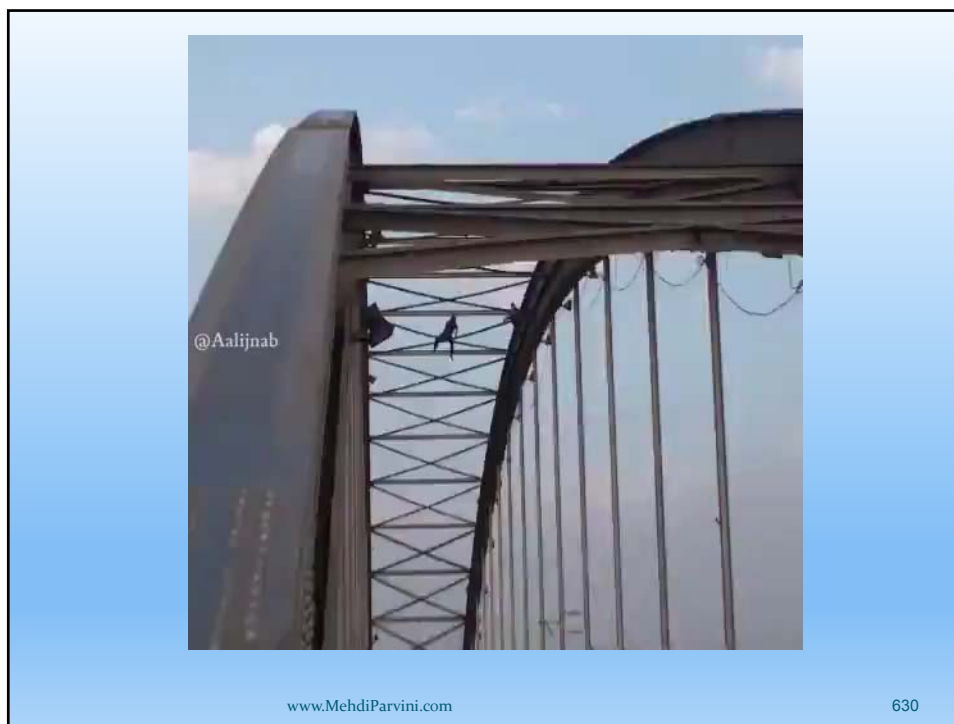
If $C_o = 0$: $Q_v t = V \ln \left[\frac{C_1}{C_2} \right]$ **Uses lots if inert!!**
Assumes well-stirred

www.MehdiParvini.com 627



جلسه ششم
کار در ارتفاع
Work at height

www.MehdiParvini.com 629





علل حادثه**علت مستقیم**

سقوط به داخل کانال در حال احداث و برخورد با میلگردهای عمودی در داخل قالب آرماتوربندی و وارد آمدن جراحات شدید به قسمت پایین شکم که منجر به فوت نگهبان مذکور می گردد.

علل اصلی و کمک کننده

- عمل نا ایمن (Unsafe Act) جهت عبور از کانال در حال ساخت و نیز عدم توجه به علایم و حفاظ های مربوطه
- عدم تعادل به دلیل خواب آلودگی ناشی از شب کاری و همچنین در دست داشتن اشیاء از قبیل فلاسک چای و پتو
- شتاب و تعجیل جهت ترک محل کار و تردد از محل غیرایمن و خطرناک

اقدامات اصلاحی جهت جلوگیری از حوادث مشابه و مجدد

- آموزش کارکنان پیمانکار در بخش حراست به رعایت اصول ایمنی و خطرات کانالهای حفاری شده و تأسیسات در حال ساخت
- فراهم نمودن امکانات جهت رساندن فوری مصدوم به مراکز درمانی مجهز جهت مداوای سریع
- بازنگری در تردد مسیرهای رفت و آمد کارکنان حراست به محل نگهبانی و ایجاد مسیر دسترسی ایمن و آموزش و توجه آنها به خطرات بالقوه تأسیسات در حال ساخت.

تعاریف :

کار در ارتفاع :



کار کردن در هر مکانی که احتمال سقوط و آسیب رساندن به افراد را داشته باشد در گروه کار در ارتفاع طبقه بندی می شود .

ایمنی :

مجموعه تدابیر، اصول و مقرراتی که انسان و سرمایه را در مقابل خطرات، به نحو موثری حفظ و نگهداری نماید و خطرات را به میزانی کمتر از حد عملی کاهش دهد.

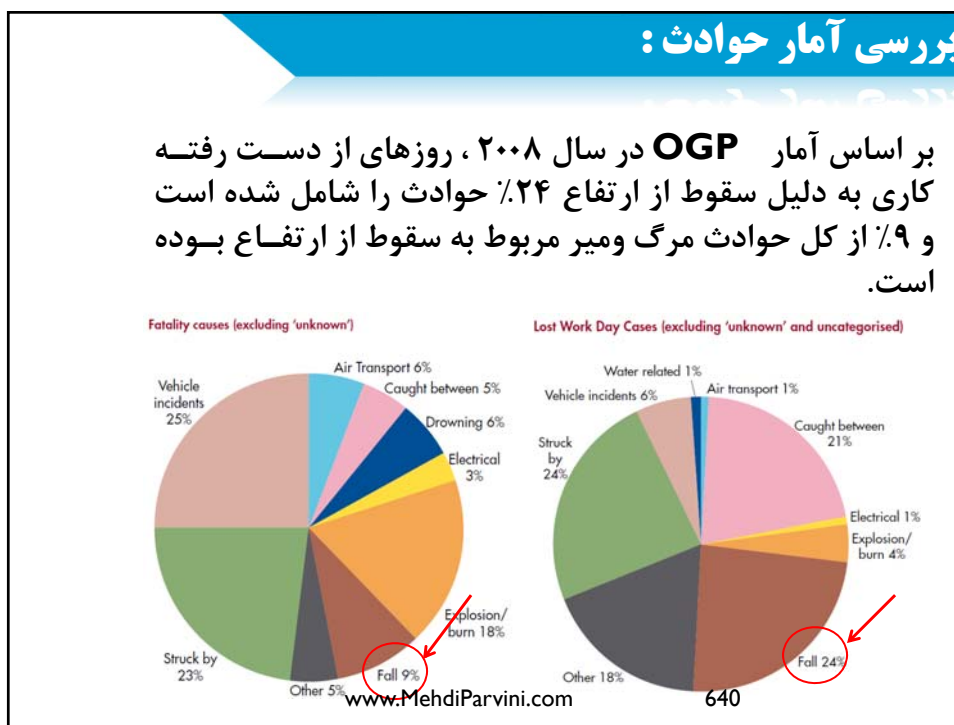
www.MehdiParvini.com

637

چرا پیشگیری از افتادن و حفاظت از افتادن مهم است؟
چرا تسهیلگری از افتادن و حفاظت از افتادن مهم است؟

www.MehdiParvini.com

638



بررسی آمار حوادث :

- در صنعت ساخت و ساز سقوط از ارتفاع عامل بسیاری از مرگ و میرها می باشد .
- بیشتر مرگ و میرها زمانی اتفاق می افتد که پرسنل در طبقات باز مشغول به فعالیت می باشند.
- سقوط از ارتفاع بین ۱۲۰ تا ۱۸۰ سانتی متری می تواند باعث صدمات و حوادث جدی و بعضی مواقع با مرگ و میر همراه باشد.
- طبقات باز و سکو هایی که در ارتفاع ۱۸۰ سانتی متری یا بیشتر واقع هستند بایستی توسط حفاظ (Guard rail) محافظت گردند.

www.MehdiParvini.com

641

خطرات کار در ارتفاع :

قبل از تلاش برای کم کردن و یا حذف خطر افتادن تمام افرادی که در این کار سهیم هستند باید اول آشنا باشند با :

- ویژگی های خطرات افتادن.
- چه پیشگیری و حفاظت از افتادن وجود دارد.
- چه روشهایی برای حفاظت امکان دارند.

www.MehdiParvini.com

642

خطرات کار در ارتفاع :

برخی از خطرات بالقوه‌ای که در ارتباط با کار در ارتفاع وجود دارد عبارتند از:

- خطر سقوط افراد از ارتفاع
- خطر آسیب به تجهیزات بر اثر سقوط از ارتفاع
- خطر سقوط افراد و تجهیزات از ارتفاع بر روی افراد یا تجهیزات پایین تر



... اصول ایمنی کار در ارتفاع ...

... اصول ایمنی کار در ارتفاع ...



- هرگز ابزار را در جیب خود نگذارید.
- از کمربندهای مخصوص حمل ابزار استفاده نمایید.
- سعی کنید ابزار را بطور صحیح به کمربندها وصل کنید که ایمن بوده و خطر سقوط نداشته باشند.

www.MehdiParvini.com

646

اصول ایمنی کار در ارتفاع :



با استفاده از بند یا طنابهای کوتاه ابزار خود را ببندید و ایمن و بی خطر سازید.

www.MehdiParvini.com

647

اصول ایمنی کار در ارتفاع :



ترک کردن و جا گذاشتن ابزار برای استفاده‌های بعدی بدون اینکه آنها را ایمن‌سازیم، ممنوع می‌باشد. در محیط کار ممکن است این اجسام بر اثر باد، و یا حرکات ناگهانی و یا بوسیله تماس با پای افراد دیگری سقوط نماید.

www.MehdiParvini.com

648

فوت در تاریخ ۱۰ فروردین ۹۶



www.MehdiParvini.com

649

حادثه فوت یک همکار در پتروشیمی شهید تندگویان

✓ آقای علیرضا حیدری کارگر شرکت پتروشیمی شهید تندگویان بر اثر خارج شدن موتور و تجهیزات متعلق به جرثقیل سقفی و سقوط از ارتفاع حدود ۴ متری درگذشت.

✓ این حادثه حدود ساعت ۱۱ در زمانی اتفاق افتاد که متوفی در حال جابجا کردن یک قطعه بوسیله جرثقیل مذکور بوده است.

✓ متوفی بیش از ۵ سال در واحد تعمیرات این شرکت فعالیت داشته است.

✓ بررسی های بیشتر در مورد جزئیات حادثه در دستور کار قرار دارد.

✓ روابط عمومی شرکت پتروشیمی شهید تندگویان

اصول ایمنی کار در ارتفاع :



قرار دادن ابزار آلات کوچک دستی یا قطعات ماشین آلات بر روی سطوح مشبک ایجاد خطر می نماید.



www.MehdiParvini.com

652

اصول ایمنی کار در ارتفاع :



ابزار فرسوده ممکن است در هنگام کار به علت خوب گیر نکردن و یا تکانهای ناگهانی بلغزند و از دست رها شوند. برای مثال: آچاری که هنگام باز کردن یا بستن مهره به واسطه فرسوده بودن از دست رها شده است.

www.MehdiParvini.com

653

اصول ایمنی کار در ارتفاع :



Cordon off the area below the work site

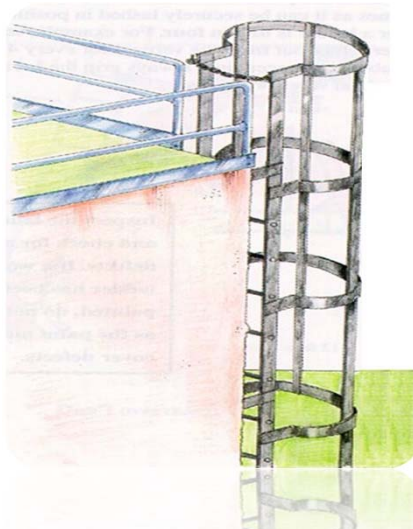
Cordon off the area below the work site

هنگام کار کردن در ارتفاع احتیاط‌هایی را بایستی مد نظر داشت تا از ایمنی پرسنل اطمینان حاصل نمود. ایمنی افرادی که ممکن است زیر منطقه عملیاتی باشند. استفاده از نوار خطر بشکل حصار در پایین محل کار. بدین ترتیب هیچ فردی از آنجا عبور نکرده و چنانچه شیئی سقوط کند به کسی آسیب نخواهد رسید.

www.MehdiParvini.com

654

اصول ایمنی کار در ارتفاع :



- همیشه هنگام بالا رفتن از نردبان، دستگیره های آن را محکم بگیرید
- وقتی طول نردبان را طی کردید حفاظ ایمنی نردبان را ببندید و یا زنجیر ایمنی را در جای خود قرار دهید.
- همیشه باید یک نفر در هر لحظه از نردبان استفاده نماید. نفر بعدی باید منتظر بماند تا نفر قبلی به طور کامل نردبان را ترک کرده باشد.

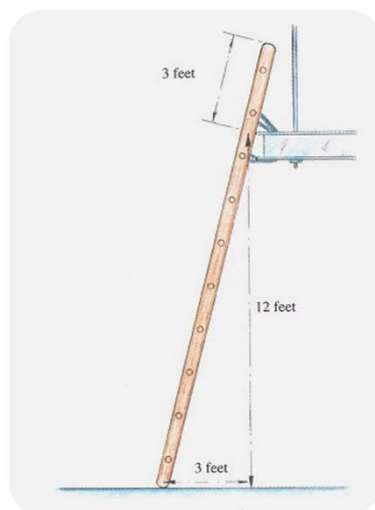
www.MehdiParvini.com

655



656

اصول ایمنی کار در ارتفاع :



- همیشه نردبان مناسب کارتان را استفاده کنید.
- هنگامیکه با تجهیزات الکتریکی کار می کنید از نردبانهای چوبی استفاده کنید.
- طول نردبان بایستی یک متر (یا ۳ پله) بالاتر از سطحی باشد که عملیات انجام می شود.
- هنگام استفاده از نردبان فرد دیگری بایستی آن را نگهدارد.
- هنگام بالا رفتن یا پایین آمدن از نردبان پله های عمودی آن را محکم بگیرید.

www.MehdiParvini.com

657





www.MehdiParvini.com

660



www.MehdiParvini.com

661

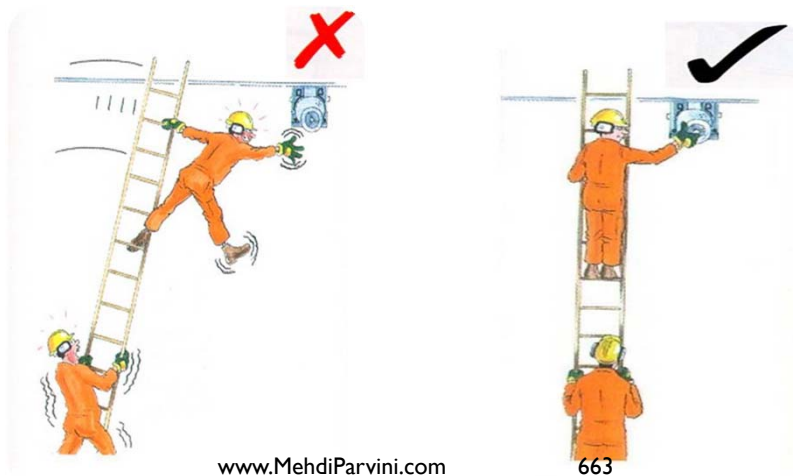


www.MehdiParvini.com

662

اصول ایمنی کار در ارتفاع :

➤ هرگز سعی نکنید دست خود را به محلی خارج از محدوده نردبان برسانید. پایین بیاید و نردبان را به محل کارتان نزدیک کنید.



www.MehdiParvini.com

663



www.MehdiParvini.com

664

اصول ایمنی کار در ارتفاع :



- پایه های این نوع سکو را در جاهایی مثل راه های آبرو و مکانهای مشابه آن قرار ندهید چون احتمال سقوط سکو را افزایش می دهد.
- اطمینان حاصل کنید وسایل دودزا (مثل اگزوز) و یا وسیله های مکش دود در مجاورت سبد یا سکو نباشد .
- موقعیت بالای سر اپراتور را چک کنید تا خطری متوجه آن نباشد.
- هنگامی که فرد در سبد هست هرگز دستگاه را جابجا نکنید.

www.MehdiParvini.com

665

اصول ایمنی کار در ارتفاع :

هرگز برای رسیدن به ارتفاع از این نوع سکو استفاده نکنید.



www.MehdiParvini.com

666

اصول ایمنی کار در ارتفاع :

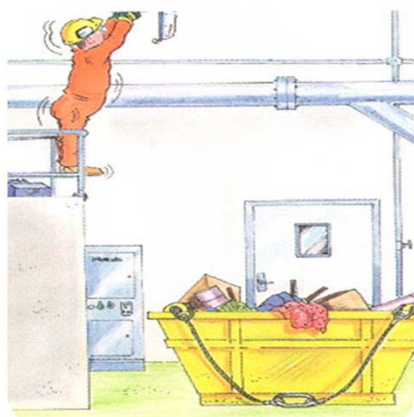


- سبد حمل نفر حتما باید با چهار اسلینگ به هوک جرثقیل متصل باشد .
- از سبد های بدون گارد محافظ و نرده استفاده نشود .
- افراد باید از کمر بند ایمنی استفاده کنند و خود را به اسلینگ پنجم سبد متصل نمایند .

www.MehdiParvini.com

667

اصول ایمنی کار در ارتفاع :

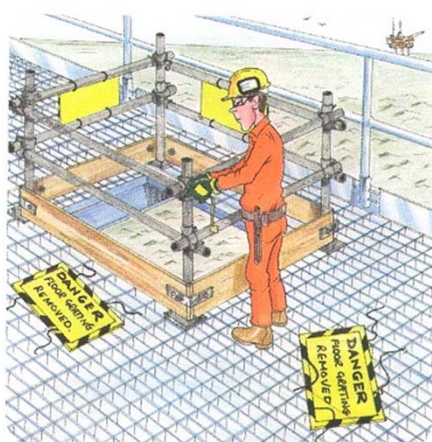


هیچگاه تلاش
نکنید تا برای
دسترسی به
ارتفاعات بالاتر از
نرده های محافظ
بالا بروید.

www.MehdiParvini.com

668

اصول ایمنی کار در ارتفاع :



➤ به دلیل انجام تعمیرات
ممکن است نیاز به جمع
کردن مصار ایمنی باشد
لذا ضروری است از نرده
های محافظتی موقت
استفاده نمود. برای مثال
هنگام برداشتن شبکه
های فلزی مشبک و تخته
های کف.
➤ ضمناً اطمینان حاصل
کنید که نرده های محافظ
برابر با استانداردهای
ایمنی نصب شده‌اند.

www.MehdiParvini.com

669

اصول ایمنی کار در ارتفاع :

... روشهای حفاظت از سقوط ...

www.MehdiParvini.com

670

روشهای حفاظت از سقوط :

چند روش برای ایمن کردن نفراتی که در ارتفاع کار میکنند وجود دارد.

- استفاده از گارد ریل (Guardrail)
- سیستمهای محافظت از سقوط
- استفاده از life line افقی و عمودی
- نظارت (Monitoring)
- استفاده از Safety Net
- Warning Line System
- کیسه های هوا

www.MehdiParvini.com

671

روشهای حفاظت از سقوط :

گاردریل (Guardrail)



هندریل

میدریل

www.MehdiParvini.com

672

روشهای حفاظت از سقوط :

سیستمهای محافظت از سقوط



www.MehdiParvini.com

673

روشهای حفاظت از سقوط :

طناب نجات افقی (**Horizontal life line**) و نقاط اتصال آن باید مستقل از سکوی کار باشد و حداقل بتواند وزن ۲۲۷۰ کیلوگرم را تحمل نماید .



www.MehdiParvini.com

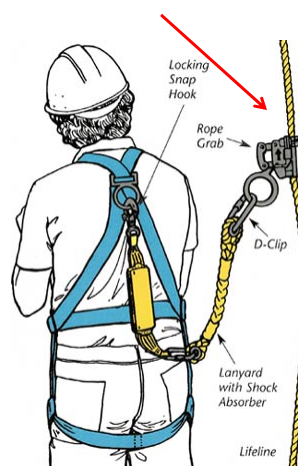
674

روشهای حفاظت از سقوط :

طناب نجات کوتاه
(**short life line**)



طناب نجات عمودی



www.MehdiParvini.com

675

روشهای حفاظت از سقوط :

سبد حمل نفر (Man basket)

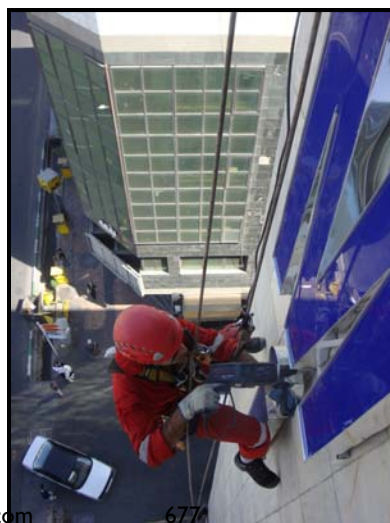


www.MehdiParvini.com

676

روشهای حفاظت از سقوط :

طناب نجات افقی (Vertical life line)



www.MehdiParvini.com

677

روشهای حفاظت از سقوط :

تور نجات (Safety Net)



A safety net should be placed as close as is practical to the area that employees are working, though no more than 30 feet (9.1 m) below. A net must be wide enough to catch a worker falling away from the building. For example, if a safety net is placed within 5 feet (1.5 m) of the work area, it needs to extend at least 8 feet (2.4 m) from the structure. After installation and at least every six months thereafter, a net must be tested by dropping a 400 pound bag of sand from the highest height employees will be working

www.MehdiParvini.com

678

روشهای حفاظت از سقوط :

Warning line system



www.MehdiParvini.com

679

روشهای حفاظت از سقوط :

کیسه های هوا



www.MehdiParvini.com



680

تجهیزات حفاظت فردی :



www.MehdiParvini.com

681

تجهیزات حفاظت فردی :

- همواره می بایست از تجهیزات حفاظت شخصی از قبیل کلاه ایمنی، کفش ایمنی، لباسهای یک تکه، کمربند ایمنی و غیره استفاده نمود.
- تجهیزات ایمنی بایستی کاملاً به اندازه فرد باشد.
- از کلاه های ایمنی که دارای بند چانه ای وای شکل دارند استفاده نمایید.



www.MehdiParvini.com



682

کار در ارتفاع :



When collective protective systems are not feasible on a work site, a personal fall arrest system is required. This equipment is designed to secure a person to an anchorage point in such a way that a fall from height is either totally prevented or safely arrested. Whilst a worker will hopefully never have a fall, the equipment should be comfortable enough for all day wear.

A ANCHORAGE POINT & CONNECTOR

Anchorage Point: Commonly referred to as a secure tie-off point (eg: a girder, scaffolding, lifeline). The anchorage point:

- must have a static resistance >10kN during 3 minutes (EN795)
- should be located high enough to avoid contact with a lower level should the worker fall and be as vertical as possible to the working place.

Anchorage Connector: Used to join the intermediate attachment to the anchorage point (eg webbing strap, steel sling, girder grip).

- should be adapted to the anchorage point and have a minimum static resistance of 15kN for 3 minutes (EN362)

B BODY WEAR

Full Body Harness: The personal protective equipment worn by the worker.

- Its role is to hold the worker if a fall occurs, so that the worker will not be injured nor slip out of the harness.
- The safest form of body wear for use in fall arrest applications is the full body harness. Belts can be used for work positioning and restraint applications.

- It should be selected based on the work to be performed and the work environment.

- Each anchorage point on the harness should have a static resistance >15kN for 3 minutes (EN361 and EN358).

C CONNECTING DEVICE

Intermediate attachment: This is the critical link that joins the harness to the anchorage point or connector (eg. shock absorbing lanyard, fall limiters and self-retracting lifelines, rope grab).

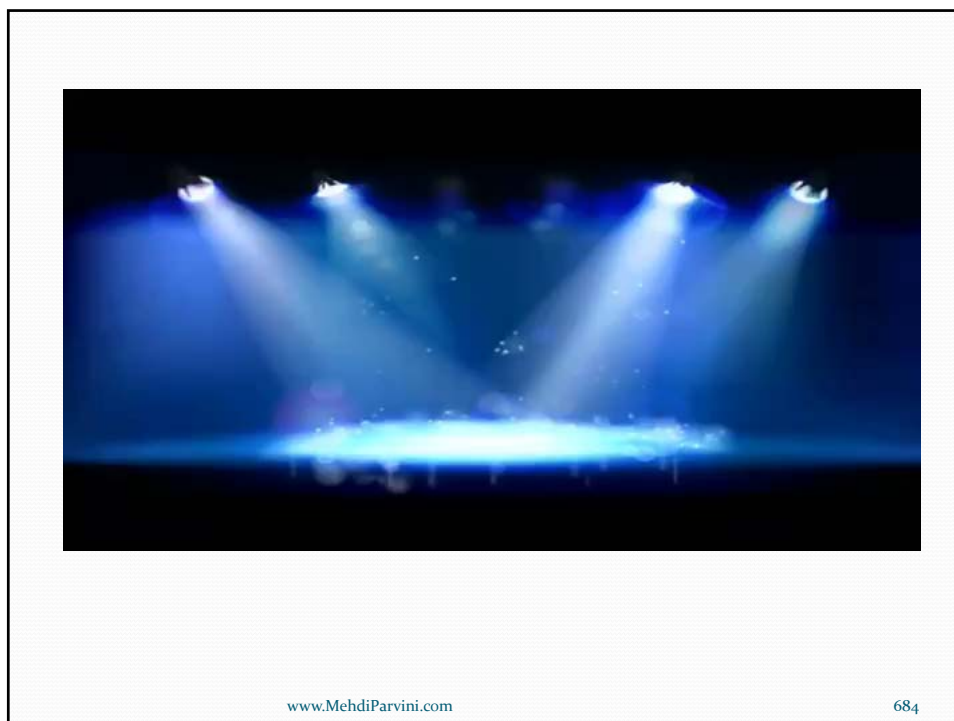
- Its role is to limit the free fall of the worker and should be selected based on work to be performed and the work environment.

- The potential fall distance must be calculated to determine the type of intermediate attachment to be used. (see previous 2 pages)

Individually these components will not provide protection from a fall. It is only when they are used in conjunction with each other that they form a personal Fall Arrest System that becomes vitally important to safety on the jobsite and the overall fall protection programme.

www.MehdiParvini.com

683



کار در ارتفاع :

پیشگیری از سقوط چیست؟

شامل هر وسیله ای که برای جلوگیری از سقوط در محل کار استفاده شده و مهیا باشد.

www.MehdiParvini.com 687

کار در ارتفاع :

حفاظت از سقوط چیست؟

شامل هر وسیله ای است که برای کاهش فاصله سقوط و محدود کردن آسیبهای فیزیکی استفاده می شود.

www.MehdiParvini.com

688

کار در ارتفاع :

مشکل کجاست ؟



www.MehdiParvini.com

689

کار در ارتفاع :

مشکل کجاست ؟



www.MehdiParvini.com

690

کار در ارتفاع :

مشکل کجاست ؟



www.MehdiParvini.com

691

کار در ارتفاع :

مشکل کجاست ؟



کار در ارتفاع :

مشکل کجاست ؟



توصیه ها

• افرادی که در ارتفاع کار می کنند باید آموزشهای ایمنی مربوط به مقررات کار در ارتفاع، مجوز کار، وسایل حفاظتی، خطرات سقوط، تجهیزات حفاظت از سقوط را طی نموده باشند.

• هنگام کار در ارتفاع باید موضوع امداد و نجات افراد در نظر گرفته شود و تجهیزات امداد نجات و افراد امدادگر، نیز پیش بینی شود.

• در شرایط جوی خطرناک مانند وزش باد شدید، طوفان، برف و باران، رعد و برق و... از کار کردن در ارتفاع در محیط باز جلوگیری شود.

• اگر کار در ارتفاع باید در هنگام شب انجام پذیرد، ضروزی است روشنایی مناسبی تامین شود.

• در زمان ساخت و نصب مخازن حتی المقدور باید کار روی زمین انجام شده سپس در ارتفاع مورد نظر انتقال یابد.

• سکوهای کاری می بایستی کاملاً تمیز نگه داشته شوند تا از هر گونه لیز خوردن و همچنین پرتاب شدن اشیاء به پائین جلوگیری شود

www.MehdiParvini.com

694

کار در ارتفاع برای چه افرادی ممنوع است؟

کار کردن در ارتفاع برای افرادی که حداقل یکی از شرایط ذیل را داشته باشند ممنوع است و این افراد برای انجام کار در ارتفاع باید مجوز سلامت از پزشک معتمد شرکت اخذ نمایند.

۱- سابقه بیماری های قلبی

۲- صرع

۳- سرگیجه های مکرر

۴- بیماری روانی و ترس از ارتفاع

۵- بیماری شدید ریوی

۶- بیماری های مفصلی شدید

۷- کسانی که از داروهای خواب آور استفاده کرده اند

www.MehdiParvini.com

695



www.MehdiParvini.com

698

داربست

تعریف:

داربست ساختاری است موقتی شامل یک یا چند جایگاه ، اجزای نگاهدارنده ، اتصالات و تکیه گاه ها که در حین اجرای هرگونه عملیات ساختمانی به منظور دسترسی به بنا و حفظ و نگاهداری کارگران یا مصالح در ارتفاع ، مورد استفاده قرار می گیرد. (رعایت ماده ۵۴- آیین نامه حفاظتی کارگاه های ساختمانی)

هر سازه و هر وسیله ای که به عنوان تکیه گاه و جایگاه کار مورد استفاده قرار می گیرد ، باید طبق اصول فنی ساخته شده و پایه محکمی داشته باشد و با مهاربندی مناسبی استوار گردد. (رعایت ماده ۶۶- آیین نامه حفاظتی کارگاه های ساختمانی)

www.MehdiParvini.com

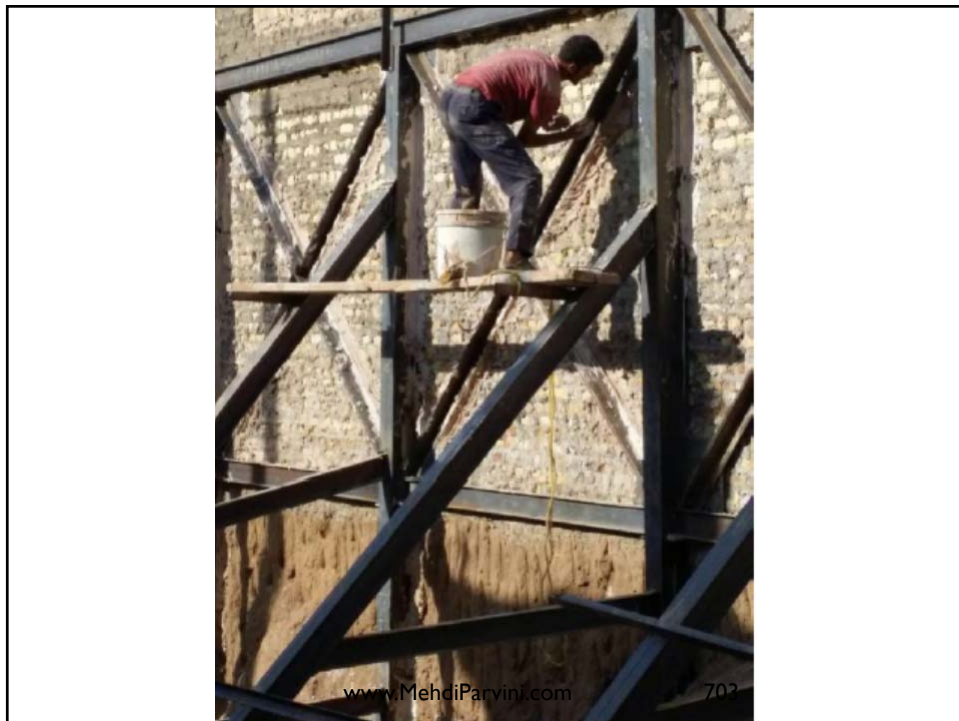
699

هیچ بخشی از جایگاه کار نباید بر روی آجرهای لق ، لوله های آب ، دودکش و سایر مصالح غیرمطمئن و نامناسب قرار گیرد. (رعایت ماده ۸۷- آیین نامه حفاظتی کارگاه های ساختمانی)

عرض جایگاه کار باید با نوع کار مناسب باشد و در هر بخش آن گذرگاه بازی به عرض حداقل ۶۰ سانتی متر بدون هرگونه مانع فراهم گردد. (رعایت ماده ۸۹- آیین نامه حفاظتی کارگاه های ساختمانی)

یک فضای خالی بالا سری ، حداقل به ارتفاع ۱۸۰ سانتیمتر باید بالای جایگاه کار در نظر گرفته شود. (رعایت ماده ۹۲- آیین نامه حفاظتی کارگاه های ساختمانی)















www.MehdiParvini.com

712

استفاده از نردبان در موارد زیر ممنوع است:

- الف- روی داربست یا جایگاه کار در ارتفاع
- ب- به عنوان الوار و تخته زیرپایی برای ایجاد جایگاه کار
- ج- قراردادن پایه های نردبان بر روی جایگاه کار ناپایدار مانند بشکه ، آجر ، جعبه ، کیسه ، دریچه های آدم رو و موارد مشابه
- د - آغشته بودن سطوح مختلف نردبان به لکه چربی ، گریس ، روغن و سایر مواد لغزنده دیگر
- ه - معبر و پل ارتباطی بین دو جایگاه کار در ارتفاع
- و - استفاده از نردبان معیوب ، شکسته ، پوسیده و ناسالم
- ز - تکیه گاه فوقانی ناایمن ، سست و لغزنده باشد. (رعایت ماده ۲۶- آئین

نامه ایمنی کار در ارتفاع)

www.MehdiParvini.com

713



دریچه های موجود در کف کارگاه نباید بالاتر از کف کارگاه نصب شوند.
(رعایت ماده ۱۹- آیین نامه ایمنی ساختمان کارگاه ها)

درهای بازرسی ، اضطراری و نیز دریچه های بازدید باید فاقد هرگونه روزنه بوده و همانند درهای طبقات دارای استحکام مناسب باشد. (رعایت ماده ۹۴- آیین نامه ایمنی ساختمان کارگاه ها)

کلبه دهانه های باز ، پرتگاه ها ، آدم روها ، چاه ها ، راه پله ها و نظایر آن در محوطه ساختمان کارگاه باید بوسیله دریچه های فلزی مقاوم و محکم یا نرده های حفاظتی مناسب مسدود یا محفوظ گردند. (رعایت ماده ۱۴۴- آیین نامه ایمنی ساختمان کارگاه ها)

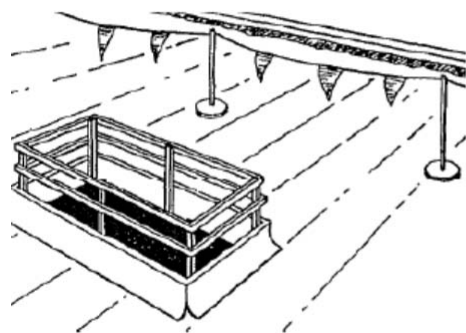
دریچه ورودی مخازن و فضاهای بسته باید قفل دار بوده و در غیر از زمان تعمیر، بازدید، سرویس و نظافت بسته باشد. (رعایت ماده ۹۹- آیین نامه ایمنی تصفیه خانه های آب و فاضلاب)

دریچه مخازن و فضاهای بسته باید به گونه ای مهار گردد که در هنگام کار مانع افتادن و برگشتن آن شود. (رعایت ماده ۱۰۰- آیین نامه ایمنی تصفیه خانه های آب و فاضلاب)

www.MehdiParvini.com

717

دریچه ها:



برای تمام دهانه ها دریچه ها و گودال هایی که درپوش موقت یا دائم ندارند باید گارد ریل نصب گردد. و اطراف محوطه انجام کار را با نوار از سایر مناطق مشخص نمود تا سایر افراد از خطرات و انجام کار در آن محل اطلاع یابند.

www.MehdiParvini.com

718

وقتی برای پوشاندن روی دریچه ها از درپوش موقت استفاده می شود این در پوش باید حداقل ۱۵ سانتیمتر از لبه های خارجی دریچه را بپوشاند. در صورتی که درپوش دریچه دائمی باشد باید توجه داشت که در تمام مدت انجام کار درپوش بسته نگاه داشته شود. در صورتی که احتیاج باشد دریچه در هنگام انجام کار باز نگاه داشته شود باید اطراف آن گارد ریل نصب گردد. باید توجه داشت که در انتهای کار یعنی زمان جمع کردن گارد ریل ها باید فرد به تجهیزات شخصی حفاظت از سقوط مجهز باشد.

www.MehdiParvini.com


719





تمرین ۱۲

- تصاویری از عدم رعایت نکات ایمنی در کار در ارتفاع پیدا کنید و در دو خط خطر را توضیح دهید.
- نماینده محترم کلاس همه فایل ها را در یک فایل پاور جهت ارائه در کلاس توسط خود شخص آماده کند مدرس ارائه کننده را بر اساس فایل انتخاب و بر اساس کیفیت مطالب نمره تمرین خواهد داد.



مدیریت ریسک

723

www.MehdiParvini.com



سه شنبه ۲۹ اردیبهشت ۱۳۹۳ / ۲۸ / ربيع الاول ۱۴۲۵ / ۱۷ / می ۲۰۰۴ / سال پنجم / شماره ۱۱۴۷

حوادث

۱۴ کارگر در یک قدمی مرگ



گروه حوادث: بخار ناشناخته‌ای که از ترکیب خاک روی سولفات آمونیوم در یک کارخانه تولید کود شیمیایی در سناوه متصاعد شده است، تاکنون باعث مرگ یک نفر و بستری شدن ۱۴ نفر دیگر از کارگران این کارخانه شده است.

مرکز طراحی فرایند، ایمنی و کاهش ضایعات

724





727

حادثه قطار نیشابور (۱۳۸۲)

- برخورد واگن های حاوی مواد انفجاری
- بیش از ۳۰۰ نفر کشته و ۴۰۰ زخمی

 A collage of images related to the Nishapur train accident. It includes a large image of a train derailed in a field with bodies lying on the ground, and several smaller inset images showing the explosion, firefighters, and damaged train cars.

728

حادثه شازند اراک:

در سال ۱۳۸۷ انفجار در کارخانه های (کیمیا گران امروز) و (کیمیا گستران سپهر) منجر به صد درصد تخریب شده و ۳۰ کشته و ۵۰ مجروح بر جای ماند.



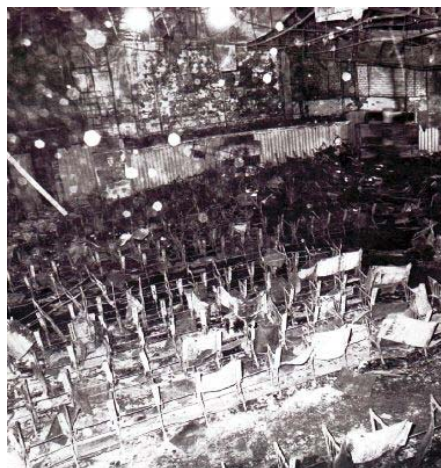
20/
7

حادثه انفجار گاز در معدن باب نیزو زرنند (۱۳۸۸)

- معدن باب نیزو واقع در ۲۰ کیلومتری شمال شهر زرنند
- علت اصلی حادثه، انفجار یک حفره گازی در مسیر حفاری معدن بوده که به دلیل گاز گرفتگی شدید ۱۱ نفر از کارکنان معدن و معاون مدیرعامل ذغال سنگ کرمان که به قصد کمک رسانی به کارگران حادثه دیده با تمام تجهیزات وارد تونل شده بود، جان باختند.



حادثه سینما رکس آبادان ۱۳۵۷



732

آتش سوزی در مدرسه دخترانه روستای شین آباد



733

آتش سوزی و ریزش ساختمان پلاسکو



734

آتش سوزی و ریزش ساختمان پلاسکو



735

آتش سوزی و ریزش ساختمان پلاسکو



736

طی انفجاری که روز چهارشنبه ۱۳ اردیبهشت ۱۳۹۶، در معدن زغال سنگ یورت رخ داد ۴۳ معدنچی جان باختند



737

در این حادثه که در ساعت ۷:۲۲ صبح روز جمعه ۵ آذر ۱۳۹۵ به وقوع پیوست، قطار سمنان به مشهد از پشت به قطار تبریز به مشهد که در همان ریل متوقف بود، برخورد کرد. در پی برخورد دو قطار، چهار واگن از ریل خارج و پنج واگن نیز دچار حریق شدند.^[۱] در این حادثه ۴۷ نفر کشته^[۲] و ۱۰۳ نفر نیز مصدوم شدن



738

حادثه کافه نوارس اهواز در روز ۱۴ فروردین ۹۷ در کافه ای در منطقه کوی علوی اهواز با نام کافه نوارس رخ داد که بدنبال آن حادثه ۱۱ نفر جان باختند



739

آماري تكان دهندہ ...



- ۱۴ نفر کشته در یک سال در npc
- ۶۵ کشته در construction یکی از مجتمع های پتروشیمی
- ۶۱ کشته در ساخت یکی از سد های کشور



740

نتایج حوادث



جنبه های منفی:

- جراحت و مرگ
- بیماری
- خسارت به اموال و دارایی
- هزینه های دعوی قضایی
- کاهش و یا توقف تولید
- صدمه به محیط زیست



741

نتایج حوادث

جنبه های مثبت:

- بررسی حوادث
- تغییر در برنامه ایمنی



742

تقریباً تمام حوادث ذکر شده
قابل شناسایی قبل از وقوع بوده اند.



743

مهندسی ایمنی و جلوگیری از ضایعات



- هنر مهندسی ایمنی در واقع تولید ایمن محصولات است.
- در حال حاضر گذراندن دروس ایمنی پیش نیاز عضویت در انجمن مهندسی شیمی انگلستان است.
- رعایت مسائل مربوط به ایمنی در واقع هم از دید اخلاق مهندسی و هم از دید مسائل اقتصادی اهمیت دارد.



744

اهمیت ایمنی و مدیریت ریسک در صنعت امروز



- جنبه های وجدانی و اخلاقی
- جنبه های اقتصادی و خسارات مالی
- جنبه های قانونی
- بیمه



746



ایمنی در شریعت ما

- هر مصیبتی که به شما رسد، برای کاری است که به دست خود کرده اید.
سوره مبارکه شوری
- عاقلترین مردم کسی است که عواقب کارها را بنگرد.
امام علی (ع)
- عاقل از یک سوراخ دوبار گزیده نمی شود.
امام صادق (ع)
- همه خیر در این است که انسان خود را نگهدار باشد.
امام سجاد (ع)



748



علاج واقعه قبل از وقوع باید کرد بلا ندیده دعا را شروع باید کرد

سعدی



749




ادبیات و اصطلاحات مدیریت ریسک



ایمنی (Safety)

در امان بودن از ریسک غیر قابل تحمل یک مخاطره را
گویند
(جلوگیری از رخداد حوادث)



751

تعاریف ایمنی



● مخاطره

□ مخاطرات رایج

□ مخاطرات فرآیندی



752

تعریف حادثه



● واقعه ای ناگهانی و غیر منتظره است که منجر به صدماتی از قبیل مرگ، بیماری، وارد شدن خسارت به تجهیزات یا زیان مالی شود.



758

تعریف ریسک

- انتظار خرابی و صدمه.
- کاری که نتیجه مثبت در آن قابل پیش بینی نیست.
- تلفیق احتمال عددی رخداد یک حادثه نامطلوب و پیامدهای آن است.

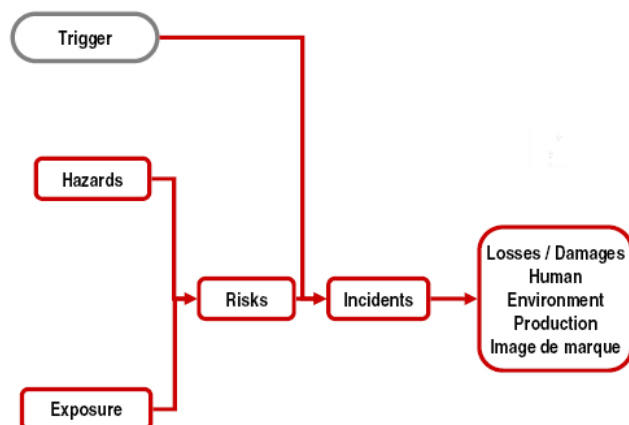
$$\text{RISK} = \text{FREQUENCY} \times \text{SEVERITY}$$

$$\frac{\text{Detriment}}{\text{Unit Time}} = \frac{\text{Events}}{\text{Unit Time}} \times \frac{\text{Detriment}}{\text{Event}}$$

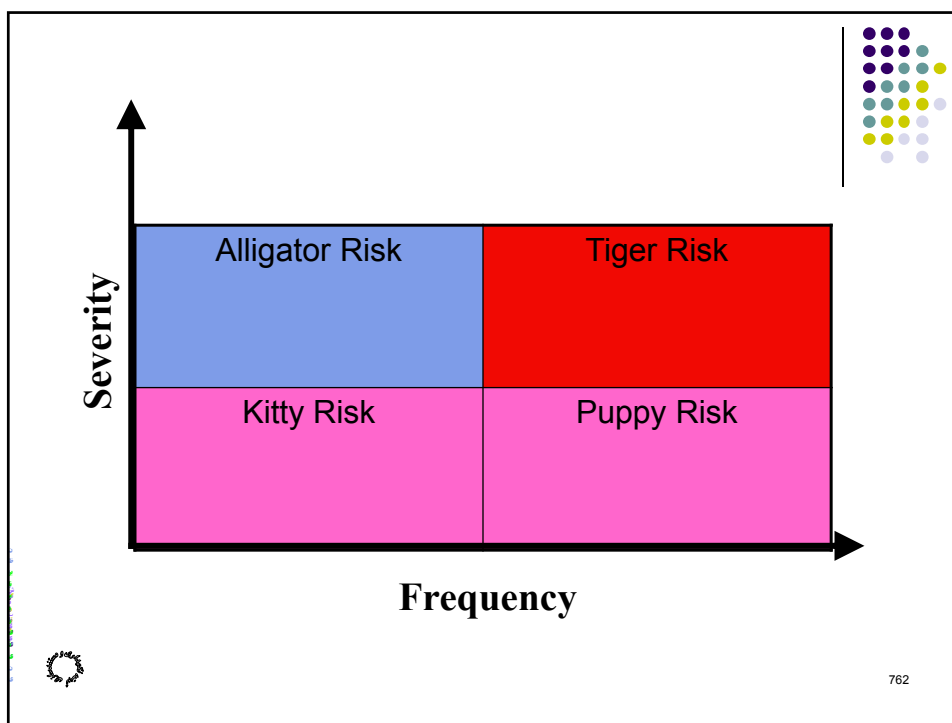
- جنبه مثبت ریسک (پیشرفت و تعالی)
- ریسک ماهیتی دینامیک دارد
- ریسک بدلیل محدودیت آگاهی، تجربه یا اطلاعات نسبت به آینده رخ می دهد



760



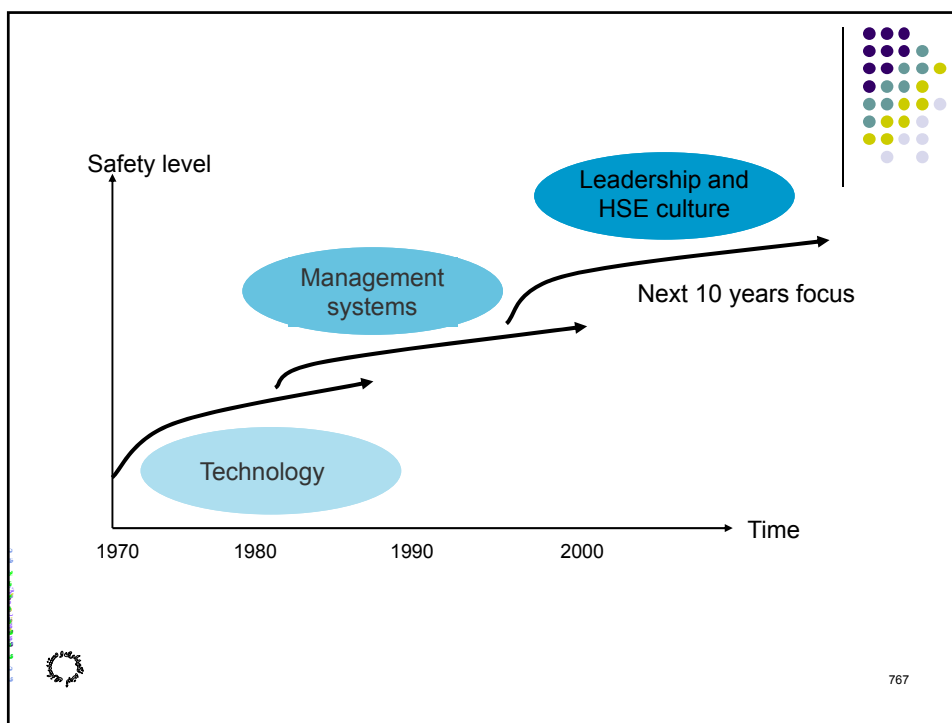
761



تعریفی برای مدیریت ریسک

چرخه ای
منطقی و سیستماتیک برای
شناسایی، تحلیل، مقابله و پیگیری ریسک در
هر فرآیند و فعالیت.

762



مدیریت ریسک

↓

بهترین استفاده از منابع موجود و به حداقل رساندن ضایعات
یا
بکارگیری اصول مدیریت برای شناسایی، ارزیابی و کنترل ریسک

768

مدیریت ریسک کی باید انجام شود؟

- اکنون (اگر تا به حال انجام نشده است)
- هرگاه کار جدیدی برنامه ریزی می شود
- هنگامی که تغییر محسوسی ایجاد شود
- پس از یک حادثه
- در بازه های منظم از پیش تعیین شده



770



"YOU SHOULD HAVE CALLED ME EARLIER."

Figure 10-1 Like this plumber, safety advisors are sometimes called in too late. Reproduced by permission of the Institution of Chemical Engineers.



771

صنایعی که به شدت نیازمند اجرای مدیریت ریسک هستند:

- صنایع شیمیایی
- صنعت نفت و گاز و پتروشیمی
- صنایع هسته ای
- صنایع هوافضا
- صنایع نظامی و دفاعی
-



772

جدول شماره ۱- احتمال وقوع حادثه

مقدار عددی	عبارت توصیفی
۱۰	وقوع حادثه یا نقص بسیار بسیار محتمل است. (هر روز یکبار یا بیشتر)
۹	وقوع حادثه یا نقص بسیار محتمل است. (هر ۳ تا ۴ روز یکبار)
۸	احتمال وقوع حادثه یا نقص بسیار بالا است. (هر هفته یکبار)
۷	احتمال وقوع حادثه یا نقص بالا است. (هر ماه یکبار)
۶	احتمال وقوع حادثه یا نقص متوسط است. (هر ۳ ماه یکبار)
۵	احتمال وقوع حادثه یا نقص کم است. (هر ۶ ماه تا یکسال یکبار)
۴	احتمال وقوع حادثه یا نقص خیلی کم است. (هر سال یکبار)
۳	احتمال وقوع حادثه یا نقص نادر است. (هر ۱ تا ۳ سال یکبار)
۲	احتمال وقوع حادثه یا نقص خیلی نادر است. (هر ۳ تا ۵ سال یکبار)
۱	احتمال وقوع حادثه یا نقص بعید به نظر می رسد.



773



جدول شماره ۲- شدت پیامد ها

مقدار عددی	عبارت توصیفی
۱۰	از کار افتادن کامل
۹	خسارت وارده شدید است.
۸	خسارت وارده خیلی زیاد است.
۷	خسارت وارده زیاد است.
۶	خسارت وارده متوسط است.
۵	خسارت وارده کم است.
۴	خسارت وارده خیلی کم است.
۳	خسارت وارده جزئی است.
۲	خسارت وارده خیلی جزئی است.
۱	هیچ خسارتی انتظار نمی رود.



774

جدول شماره ۳- احتمال ردیابی

مقدار عددی	عبارت توصیفی
۱۰	فقدان هرگونه سیستم ردیابی و نبود اپراتور
۹	ردیابی به صورت عینی و اتفاقی
۸	ردیابی به صورت عینی و دوره ای
۷	ردیابی با ابزارهای اندازه گیری به صورت اتفاقی
۶	ردیابی با ابزارهای اندازه گیری به صورت دوره ای
۵	ردیابی با ابزارهای اندازه گیری به صورت دائمی
۴	ردیابی به صورت خودکار همراه آلام دیداری یا شنیداری
۳	ردیابی به صورت خودکار همراه آلام دیداری و شنیداری
۲	ردیابی به صورت خودکار همراه آلام و سیستم کنترل کننده
۱	ردیابی به صورت خودکار همراه آلام و کنترل همزمان با سیستم کنترل کننده و اپراتور



جدول شماره ۴- اقدامات اصلاحی لازم برای سطح ریسک


RPN	سطح ریسک	اقدامات لازم
۳۰۰-۲۳۱	غیر قابل تحمل	قبل از کاهش ریسک فعالیت نیابستی شروع شده و یا ادامه یابد و اگر نتوان ریسک را کاهش داد از انجام فعالیت باید خودداری کرد.
۲۴۰-۱۸۱	بالا	قبل از کاهش ریسک نیابستی شروع به فعالیت نمود و ممکن است برای کاهش ریسک نیاز به منابع قابل ملاحظه ای باشد و اگر نتوان ریسک را کاهش داد از اقدامات اضطراری و کنترل های ویژه در حین انجام کار استفاده گردد.
۱۸۰-۱۲۱	متوسط	تلاش ها باید در جهت کاهش ریسک باشد اما هزینه ها باید به شدت اندازه گیری شده و محدود شوند اقدامات کاهش ریسک باید در فواصل زمانی مشخص شده اعمال گردد. زمانیکه این نوع ریسک همراه با عواقب شدید باشد ارزیابی بعدی صورت گیرد تا اقدامات کنترلی مورد نیاز شناسایی شده و انجام گیرد.
۱۲۰-۶۱	قابل تحمل	اقدامات بیشتری مورد نیاز نیست ممکن است راه حل ها یا بهبودهایی که هزینه کمتری داشته باشند مورد ملاحظه قرار بگیرند و برای حصول اطمینان از برقراری و حفظ کنترل های موجود نیاز به پایش وجود دارد.
۶۰-۱	جزئی	نیازی به اقدام و داشتن سوابق مدون وجود ندارد.




Health & Safety FMEA



موضوع ارزیابی ریسک به روش FMEA		شماره FMEA		تجدید نظر		مفصله ۱ : تاریخ	
فرآیند : جوشکاری		نام تعیین کننده : واحد HSE ارما ساختمان		نام پروژه : فولاد خراسان		کد پروژه :	
شرح فعالیت	خطرات بالقوه	اثرات غیر	علت	فرمانت قانونی	شدت	احتمال	کنترل های جاری
درجه فعالیت	درجه خطرات	درجه اثرات	درجه علت	درجه فرمانت	درجه شدت	درجه احتمال	درجه کنترل های جاری
۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۱	جوشکاری	شعله های پاشیده شده	عدم استفاده از PPE	۱۰	۱۰	۱۰	کنترل های جاری
۲	جوشکاری	آلودگی	عدم استفاده از لباس های ایمنی	۱۰	۸	۸	کنترل های جاری
۳	جوشکاری	جرقه جوشکاری	عدم استفاده از کلاه ایمنی	۱۰	۵	۵	کنترل های جاری
۴	جوشکاری	آلودگی	عدم استفاده از دستکش ایمنی	۱۰	۸	۸	کنترل های جاری
۵	جوشکاری	آلودگی	عدم استفاده از کلاه ایمنی	۱۰	۵	۵	کنترل های جاری
۶	جوشکاری	آلودگی	عدم استفاده از دستکش ایمنی	۱۰	۸	۸	کنترل های جاری



بررسی یک نمونه مطالعاتی



778



رانندگی تدافعی

www.MehdiParvini.com

779

سؤال

- باورهای ذهنی اشتباه در مورد رانندگی
- الگوهای رفتاری نادرست در رانندگی
- محیط های نامناسب رانندگی!



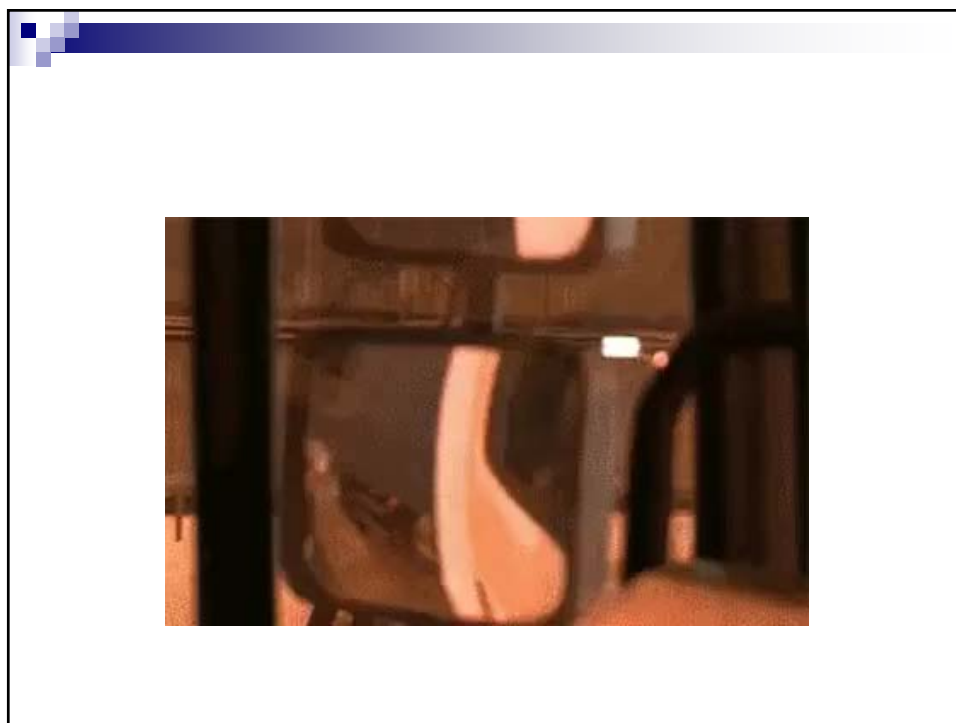
در مورد حوادث رانندگی

- در کشور ما ۲۵۰۰ نقطه پر مخاطره وجود دارد
- حجم حمل و نقل در ۱۰ سال گذشته دو برابر شده است
- ۶۰ درصد تصادفات نزدیک مقصد اتفاق می افتد
- دلیل تصادفات در جنوب کشور یکنواختی و اثر آن بر خواب رفتن راننده است
- سرعت مطمئنه از سرعت مجاز کمتر است
- رانندگی تهاجمی یا تدافعی
- آمار ۲۷۰۰۰ کشته یعنی هر ۱۵ ثانیه یک نفر

تعداد ترمزهایت را بشمار

۶۰ درصد تصادفات به دلیل
انحراف به چپ بوده است

اهمیت کمربند ایمنی



بطری آب در ماشین!



ایمنی در محل زندگی

دانشگاه علوم پزشکی شهرکرد / دوره پنجم، شماره ۲ / ۶۴-۵۴ / تابستان ۱۳۸۲

بررسی همه‌گیرشناسی حوادث و سوانح خانگی در جمعیت تحت پوشش مراکز بهداشتی درمانی شهری و روستایی شهرستان شهرکرد، ۱۳۷۸

شمسعلی خسروی*، مهین غفاری**

بررسی ها

- بررسی چگونگی حفاظ ها
- بررسی چگونگی نگهداری سموم و داروها
- بررسی چگونگی استفاده از وسایل گرمایی و روشنایی
- بررسی سیم کشی ساختمان و نصب کلید و پریزه

مورد بررسی قرار گرفتند. این تحقیق به روش گذشته نگر مقطعی توصیفی و تحلیلی صورت گرفت. نتایج بدست آمده از مطالعه حاضر نشان داد ۳۶٪ از کل جمعیت مناطق شهری و روستایی شهرستان شهرکرد دچار حادثه گردیده‌اند. که از این تعداد ۱۷٪ مونث و ۱۹٪ مذکر بودند. شایع ترین حادثه خانگی بر حسب علت حادثه در گروه مورد مطالعه برخورد با اشیاء نوک تیز با ۴۱/۱ درصد، مایعات داغ با ۲۸/۳٪ و زمین خوردن با ۱۶/۹ درصد گزارش گردیده است. شایع ترین حادثه خانگی بر حسب نوع حادثه در گروه مورد مطالعه بریدگی با ۴۹/۷ درصد و سوختگی با ۳۲/۸۶ درصد گزارش شده است. همچنین نتایج نشان داد ارتباط معنی داری بین سن، جنس و منطقه جغرافیایی با علت حادثه و نوع حادثه و عضو آسیب دیده وجود دارد و آسیب پذیرترین گروه سنی، گروه سنی ۰-۱۴ سال و ۱۵-۲۴ سال بوده‌اند. علاوه بر این نتایج نشان داد بین جنس و علت حادثه و جنس و نوع حادثه ارتباط معنی داری وجود دارد بدین صورت که زنان به جز در موارد تماس با مایعات داغ کمتر از مردان دچار آسیب شده‌اند و سوختگی به طور معنی داری برای زنان بیشتر رخ داده است. بریدگی و زخم و له شدن و شکستگی با جنس مردان ارتباط معنی داری دارد.

احتیاط

بیشترین حادثه در منزل مربوط به مکان آشپزخانه و مهمترین نوع حادثه شامل سقوط ، سوختگی و آتش سوزی ، مسمومیت (مسمومیت با دارو ، سموم کشاورزی ، گاز گرفتگی ، ...) می باشد .

* آشپزخانه محل پخت غذا می باشد بنابراین از اتاق نشیمن و محل رفت و آمد و بازی بچه ها باید جدا باشد .

* اجاق گاز حتی الامکان در معرض جریان باد ، نزدیک پنجره و در مجاورت پرده آشپزخانه نباشد .

احتیاط

- * از قرار دادن کتری ، قوری ، سماور و ظروف محتوی نوشیدنی و غذاهای داغ در لبه میز پرهیز نمایید .
- * هیچگاه در حال روشن بودن گاز یا سماور و سایل خوراک پزی ، منزل را ترک نکنید .
- * استفاده از قرص برنج برای پیشگیری از خراب شدن برنج بسیار خطرناک می باشد .
- * از نگهداری هر گونه مواد شیمیایی ، مواد ضدعفونی کننده ، کود و سم در آشپزخانه پرهیز کنید .

احتیاط

- * هر وسیله گاز سوز باید دارای یک دودکش مستقل و شیلنگ مستقل و مجهز به کلاhek باشند .
- * بهترین روش برای آزمایش نشت گاز استفاده از اسفنج یا پارچه آغشته به کف صابونی می باشد .
- پنجره ها از کف اتاق حداقل یک متر فاصله داشته و دارای حفاظ ثابت باشند .
- از لبه آستین لباس بجای دستگیره برای برداشتن قابلمه و دیگ استفاده نشود

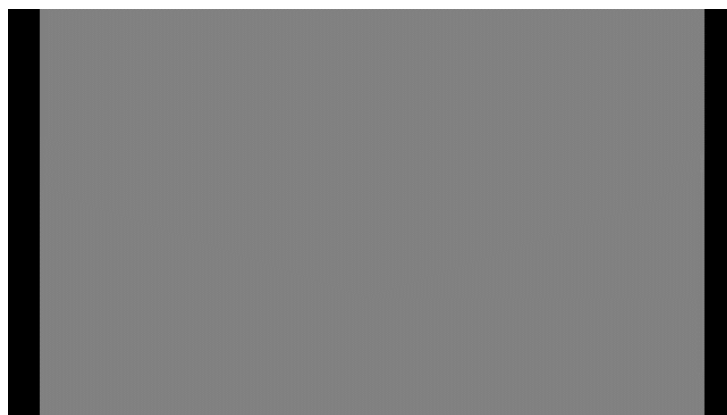
احتیاط

- * کلید و پریزها سالم و محل نصب آنها باید ۱.۵ متر از سطح زمین فاصله داشته و دارای درپوش باشند .
- * تختخواب کودکان باید دارای حفاظ و بدور از پنجره و بخاری باشد.
- * در صورت استشمام بوی گاز از روشن کردن لامپ ، کبریت و فندک خودداری کنید و قبل از هر اقدامی فیوز اصلی برق را قطع کنید و شیرگاز را ببندید .

- * وسایل گرمازا در مجاورت پنجره ، پرده ، مبیل و رختخواب نباشند تا از خطر حریق در امان باشند .
- * اگر بخاری به هر علتی آتش گرفت روی آن آب نریزید ، خاموش کننده پودر و گاز اکسیژن آتش نشانی بهتر است و اگر در دسترس نیست ، با انداختن پتوی خیس روی آتش ، آنرا خاموش کنید .
- * در منازلی که از تنور استفاده میشود باید توجه داشت که حتماً دارای درپوش مناسب باشد تا مانع از سقوط اطفال در داخل آن شود .
- * آبگرمکن گازی و سایر وسایل گاز سوز را در داخل حمام نصب نکنید .

* داخل حمام نباید کلید و پریز وجود داشته باشد چون در اثر تعریق دیواره حمام و رطوبت بالا احتمال جریان الکتریکی و خطر برق گرفتگی وجود دارد .

* بالکن ، حوض ، استخر و چاه آب باید دارای حفاظ محکم باشد تا از خطر سقوط پیشگیری شود



مرگ پسر ۸ ساله در کلاس خصوصی شنا - ۸ تیر ۱۳۹۳



کودکان ممکن است بدون ایجاد هیچ سر و صدایی غرق شوند!

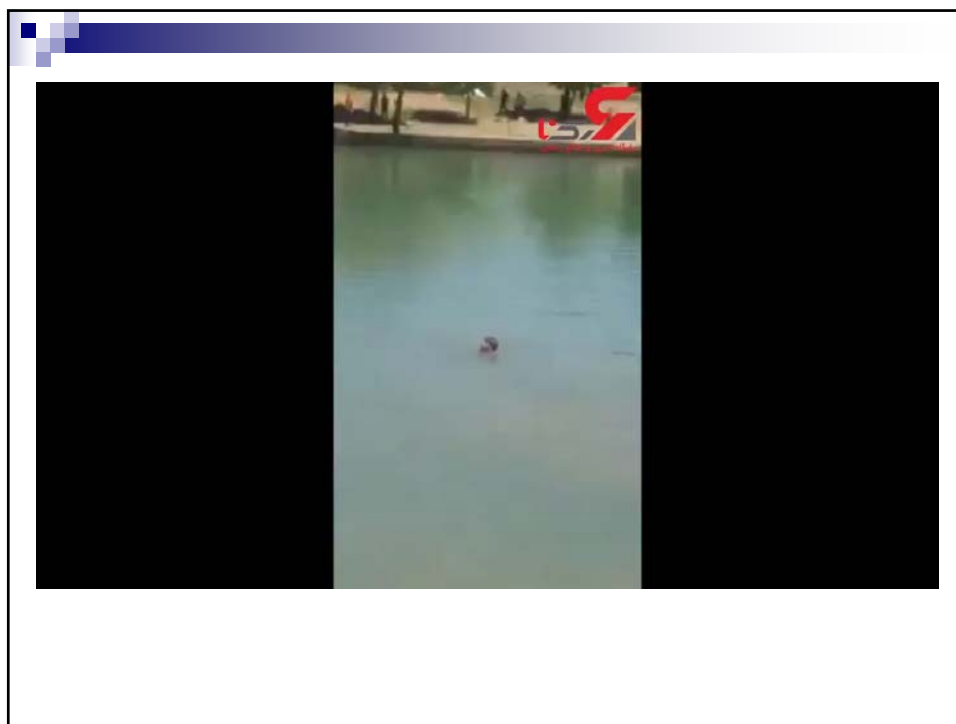


کودکان ممکن است بدون ایجاد هیچ سر و صدایی غرق شوند!

- همیشه آب استخر را در زمانی که مورد استفاده نیست تخلیه کنید
- در زمانی که استخر مورد استفاده قرار نمی گیرد آن را دور از دسترس کودکان نگاه دارید.

همیشه به خاطر داشته باشید که:

- همیشه کودکان را در فاصله خیلی نزدیک به خود در آب و اطراف آن نظارت نمایید.
- حتی اگر نسبت به توانایی خواهر و یا برادر بزرگتر نسبت به مراقبت از بچه های کوچکتر مطمئن هستید هرگز مسئولیت نظارت و مراقبت از کودکان خردسال را به آنها نسپارید بچه ها عهده دار چنین مسئولیتهایی نیستند.
- نسبت به یادگیری روشهای احیای قلبی ریوی نوزادان و کودکان اقدام نمائید.
- فرزندان خود را با آب آشنا کنید و شنا کردن را به آنها یاد دهید، ولی هیچوقت تصور نکنید که احتمال غرق شدن آنها وجود ندارد



خطر شنا در دریای موج



آمار تکان دهنده غرق شدگان دریا

■ در سال ۹۱-۱۰۷۴ یعنی روزی ۱۱ نفر (به ازای ۹۳ روز تابستان)



- استراحت در شانه خاکی جاده باعث مرگ ۴ نفر شد
- انحراف یک دستگاه خودروی سواری در جاده بابل به قائمشهر چهار عضو یک خانواده را که در حال صرف غذا و استراحت در حاشیه جاده بودند، به کام مرگ کشاند.
- افراد کشته شده همگی اعضای یک خانواده و مسافر شامل یک مرد حدود ۵۰ ساله، دو دختر نوجوان ۱۴ و ۱۶ ساله و یک زن حدود ۴۳ ساله بودند.

اشتباهات و خطرات

- جرم گیرها: تنفس-کلر-پنبه آغشته به الکل
- ظروف نامناسب-استفاده کودکان
- ریختن مواد شیمیایی در ظرف غذا و نوشیدنی ها
- سپردن تعمیرات و نگهداری آسانسور آپارتمان به فرد غیرمجاز
- عدم آمادگی برای شرایط اضطراری (پیریدن غذا در گلو، سگته و ...)
- چیزهای ضروری لازم در منزل (قرص زیر زبانی و ...)
- تهویه مناسب ساختمان

اشتباهات و خطرات

- عدم استاندارد بودن دیواره تراس
- باز بودن درب پشت بام

سقوط

- برای مثال قرار دادن دست در جیب هنگام حرکت در پله، استفاده از نردبان معیوب، دقت نکردن به هنگام حرکت در جاهای لغزنده (مثل یخ، برف، گل)، خستگی، نبود دید کافی و مریضی فرد، از جمله اعمال نالیمن به‌شمار می‌روند.

آتش سوزی

خفگی

مسمومیت

وسایل خطرناک

- ابزارهای برقی مثل مته، سنگ سمباده و اره
- دستگاه‌های حرارتی مثل بخاری و شومینه
- ماشین لباسشویی
- گاز آشپزخانه
- کتری و یا سماور
- درب‌های شیشه‌ای
- کابل‌های وسایل (مثل پنکه، بخاری و غیره)
- پرزهای برق، کرسی برقی، اتوبرقی، تلویزیون، وسایل صوتی
- روشنایی گازی و نفتی.

استفاده از زودپز ممنوع

تراس نا ایمن



فاصله بین نرده ها



درب پشت بام

آسانسور بدون پشتیبانی استاندارد

در مورد تینر

کودک زیر ۴ ماه

■ سوختگی:

- در زمان بغل کردن کودکان مایعات داغ ننوشید و سیگار نکشید.
- کودک را در معرض مایعات داغ و وسایل سوزاننده از قبیل سماور، بخاری، اجاق، کرسی، منقل، اتو و ... قرار ندهید.
- پیش از حمام کردن کودکان دمای آب را با پشت دست خود امتحان کنید تا مطمئن شوید که آب ولرم باشد.

■ سقوط:

- هرگز کودکان را وقتی محافظ گهواره یا تخت خواب پایین یا باز است تنها نگذارید.
- هرگز کودک خود را در جاهای بلند مانند میز، تخت خواب بدون محافظ، نیمکت و صندلی، تنها رها نکنید.
- ساک حمل شیرخوار را از زیر بگیرد.

■ غرق شدگی و خفگی:

- هرگز کودک خود را با تشت آب یا وان، تنها رها نکنید. همیشه با یک دست از آنها محافظت کنید.
- اشیای کوچک یا نوک تیز را دور از دسترس کودکان قرار دهید.
- کودک را به پشت یا پهلو بخوابانید. (به شکم نخوابانید)
- شیرخوار را قنداق نکنید، شکم کودک را محکم نبندید، از بالش استفاده نکنید.
- محیط زندگی کودکان را عاری از دود (سماور، والر، منقل و ...) نگه دارید.
- کمک‌های اولیه و احیای قلبی و عروقی شیرخوار را بیاموزید.

■ مسمومیت:

- در هر شرایطی از دادن مواد مخدر (تریاک و ...) به کودک اجتناب کنید.
- حوادث ترافیکی:
- بهتر است حمل و نقل کودک با وسیله نقلیه ایمن و در بغل مراقبین صورت گیرد و مسائل ایمنی از قبیل بستن کمربند ایمنی و پوشش مناسب رعایت گردد.
- صندلی عقب اتومبیل ایمن‌ترین محل برای کودکان در هنگام رانندگی است.
- از صندلی مخصوص کودک در اتومبیل استفاده کنید.

۴ تا ۶ ماهگی

■ سوختگی:

- اشیای سنگین یا ظرف‌های حاوی مایعات داغ را روی میز یا در دسترس کودکان نگذارید.
- در پریزهای برق محافظ پلاستیکی قرار دهید

■ سقوط:

- در هیچ سن و سالی کودک را روی روروک نگذارید.
- محافظ در ابتدا و انتهای راه‌پله‌ها قرار دهید.
- کودک خود را در جاهای بلند و بدون محافظ تنها رها نکنید.

■ غرق شدگی و خفگی:

- سطل ها، تشت ها و حوضچه ها را خالی نگه دارید.
- استخرها را از چهارطرف حفاظدار کنید و در ورودی آنها را بسته نگه دارید.
- کیسه های پلاستیکی یا بادکنک ها را نزدیک کودک قرار ندهید.
- سیم تلفن، سیم های الکتریکی، نوار پرده و کرکره را از نزدیک محل خواب کودکان یا محل بازی او دور کنید.
- اشیاء کوچک و نوک تیز را دور از دسترس کودک قرار دهید.
- حبوبات و دانه های خشک را از دسترس کودکان دور نگه دارید.

■ مسمومیت:

- در کابینت و کمد توسط کودک قابل باز کردن نباشد.
 - مواد شیمیایی (شوینده، پاک کننده، سموم) و داروها را دور از دسترس کودکان قرار دهید.
 - مواد سمی (نفت یا مواد شوینده) را در ظروف مخصوص ریخته و دور از دسترس کودکان قرار دهید.
- حوادث ترافیکی:
- از صندلی مخصوص کودک در اتومبیل استفاده کنید.
 - صندلی عقب اتومبیل ایمن ترین محل برای کودکان در هنگام رانندگی است.

۷ تا ۱۱ ماهگی

■ سوختگی:

- پیش از حمام کردن کودک دمای آب را با پشت دست خود امتحان کنید.
- در پریشهای برق محافظ پلاستیکی قرار دهید.

■ سقوط:

- روی پنجره‌ها محافظ و قفل قرار دهید.
- کودک خود را در جاهای بلند و بدون محافظ تنها رها نکنید.

■ غرق شدگی و خفگی:

- در هنگام خواب، کودک را به پشت یا پهلو بخوابانید.
- استخرها را از چهارطرف حفاظدار کنید و در ورودی آنها را بسته نگه دارید.
- اشیا کوچک و نوک تیز را دور از دسترس کودک قرار دهید.
- محیط زندگی کودک را عاری از دود نگه دارید.

■ مسمومیت:

- اشیا خطرناک و آلوده را روی سطح زمین و در معرض دید کودک قرار ندهید.
- مواد شیمیایی (شوینده، پاک کننده، سموم) و داروها را دور از دسترس کودکان قرار دهید.

■ حوادث ترافیکی:

- از صندلی مخصوص کودک در اتومبیل استفاده کنید.
- صندلی عقب اتومبیل ایمن ترین محل برای کودکان در هنگام رانندگی است.

یک سالگی

■ سوختگی:

- ظروف خوراکی پزی و مایعات داغ را دور از دسترس کودکان قرار دهید.

■ سقوط:

- در هیچ سن و سالی کودک را در روروک نگذارید.

- روی پنجره‌ها و پله‌ها حفاظ قرار دهید.

■ غرق شدگی و خفگی:

- کیسه‌های پلاستیکی یا بادکنک‌ها را در اختیار کودک قرار ندهید.

- اطراف حوض‌ها و استخرها حفاظ قرار دهید.

■ مسمومیت:

- در کابینت و کمد قابل باز کردن توسط کودک نباشد.
- مواد مسموم کننده را دور از دید و دسترس کودکان قرار دهید.

■ صدمات بدنی:

- کودک را با حیوانات خانگی تنها نگذارید.
- از نگهداری حیوانات در محل زندگی خودداری کنید.

■ حوادث ترافیکی:

- از صندلی مخصوص کودک در اتومبیل استفاده کنید.
- صندلی عقب اتومبیل ایمن ترین محل برای کودکان در هنگام رانندگی است.

۲ سالگی

■ سوختگی:

- ظروف خوراک‌پزی و مایعات داغ را دور از دسترس کودکان قرار دهید.

■ سقوط:

- روی پنجره‌ها محافظ و قفل قرار دهید.

■ غرق‌شدگی و خفگی:

- اطراف حوض‌ها و استخرها حفاظ قرار دهید.

■ مسمومیت:

- مواد مسموم‌کننده را دور از دید و دسترس کودکان قرار دهید.

■ صدمات بدنی:

- کودک را تنها نگذارید.

۳ سالگی

- باید به کودکان آموخت که کارهای زیر خطرناکند:
 - راه رفتن یا دویدن زمانی که اشیاء نوک تیز مثل مداد، خودکار، قاشق و ... در دست است.
 - کشیدن مشمع و یا کیسه‌های پلاستیکی بر سر.
 - حمل و نقل قیچی در حالی که تیغه‌های آن به سمت بالاست.
 - بازی کردن با کلید و پریز برق.
- آتش‌سوزی‌های خانگی هر سال باعث مرگ و میر و سوختگی‌های شدید و خفیف تعداد زیادی از کودکان می‌شود. اغلب این آتش‌سوزیها در نتیجه بی‌مبالاتی‌های ساده مثل بازی کودکان با کبریت اتفاق می‌افتد. چیزهایی از قبیل اتوی داغ، بخاری برقی، ظرف غذای داغ و ... می‌توانند باعث سوختگی کودکان شوند.

- سوختگی:
 - ظروف خوراک‌پزی و مایعات داغ را دور از دسترس کودکان قرار دهید.
- سقوط:
 - بالا و پایین رفتن از پله‌ها را به کودک بیاموزید.
- غرق‌شدگی و خفگی:
 - اطراف حوض‌ها و استخرها حفاظ قرار دهید.
- مسمومیت:
 - مواد مسموم‌کننده را دور از دید و دسترس کودکان قرار دهید.
- صدمات بدنی:
 - از محل حضور کودک خود در همه حال مطلع باشید.
 - به کودک بیاموزید با افراد غریبه صحبت نکند.

۲۴ ماهگی تا ۸ سالگی

■ سوختگی:

- ظروف خوراکی پزی و مایعات داغ را دور از دسترس کودکان قرار دهید.

■ سقوط:

- قوانین ایمنی دوچرخه سواری (کلاه ایمنی و ...) را آموزش دهید.

- مطمئن شوید محل بازی کودک ایمن است.

■ غرق شدگی و خفگی:

- شنا و قوانین ایمنی آب را به کودک خود آموزش دهید

■ مسمومیت:

- مواد مسموم کننده را دور از دید و دسترس کودکان قرار دهید.

■ صدمات بدنی:

- از مراقبت کودک خود در یک محیط ایمن در پیش و پس از مدرسه اطمینان یابید.

- چگونگی ارتباط با غریبه‌ها را آموزش دهید.

- شماره تلفن فوریت‌ها را به کودک آموزش دهید.

■ حوادث ترافیکی:

- بر ایمنی محیط‌های بازی تأکید کنید.

- صندلی عقب اتومبیل ایمن‌ترین محل برای کودکان در هنگام رانندگی است.

- قوانین ایمنی رفت و آمد به مدرسه و مهارت‌های ایمنی پیاده‌رو به کودک بیاموزید.

بیشتر حوادثی که در منزل رخ می‌دهند با آشپزخانه و محل پخت و پز غذا در ارتباط هستند. اصولاً وسایل و موادی که در آشپزخانه نگهداری می‌شوند توجه کودکان را بیشتر به خود جلب می‌کنند و آنها چه از روی کنجکاوی ناشی از تقلید از بزرگترها و چه برای دستیابی به مواد غذایی و خوراکیها، بیشتر از هرجایی به آشپزخانه می‌روند. از هر ۶ کودکی که در بیمارستان بستری می‌شوند یک نفر به دلیل حادثه بستری شده است. جعبه کمک‌های اولیه باید همیشه در دسترس باشد. پس در منزل، ماشین، در هنگام مسافرت و گردش یک جعبه کمک‌های اولیه با خود داشته باشید.

آنچه که باید در جعبه کمک‌های
اولیه وجود داشته باشد:

- ۱- چسب زخم در اندازه‌های مختلف.
- ۲- گاز استریل برای بریدگی‌ها در اندازه‌های مختلف.
- ۳- دستمال کاغذی تمیز برای تمیز کردن و پانسمان موقت زخم.
- ۴- دو یا سه باند پنبه‌ای.
- ۵- باند مثلثی یا یک باند کتان‌ی بزرگ تمیز.

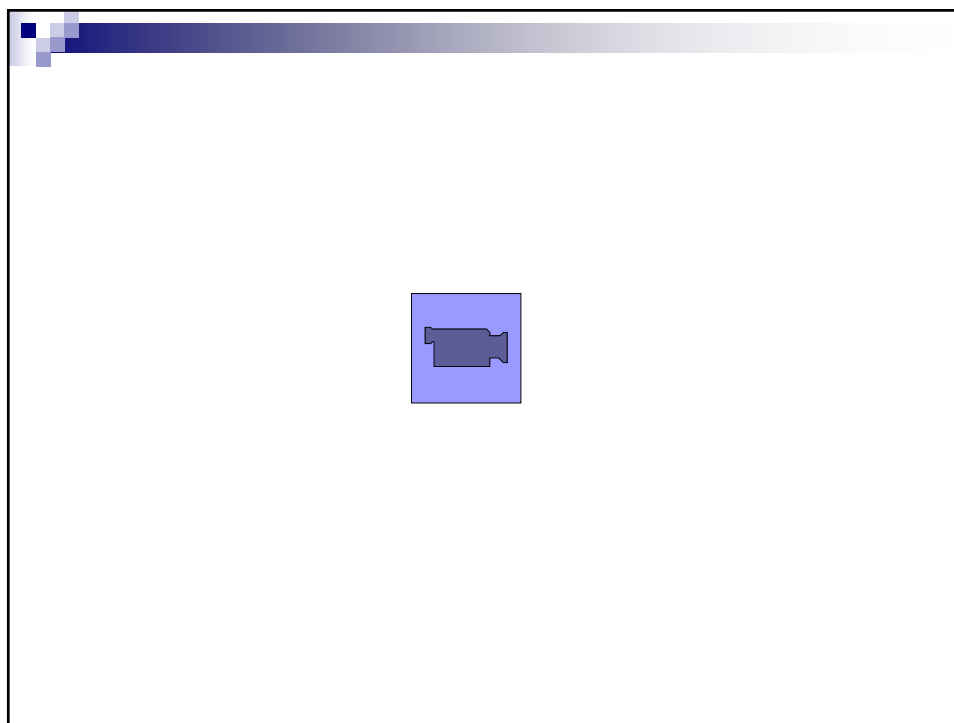
۶- باندهای کوچک پشمی.

۷- قیچی با نوک پخ.

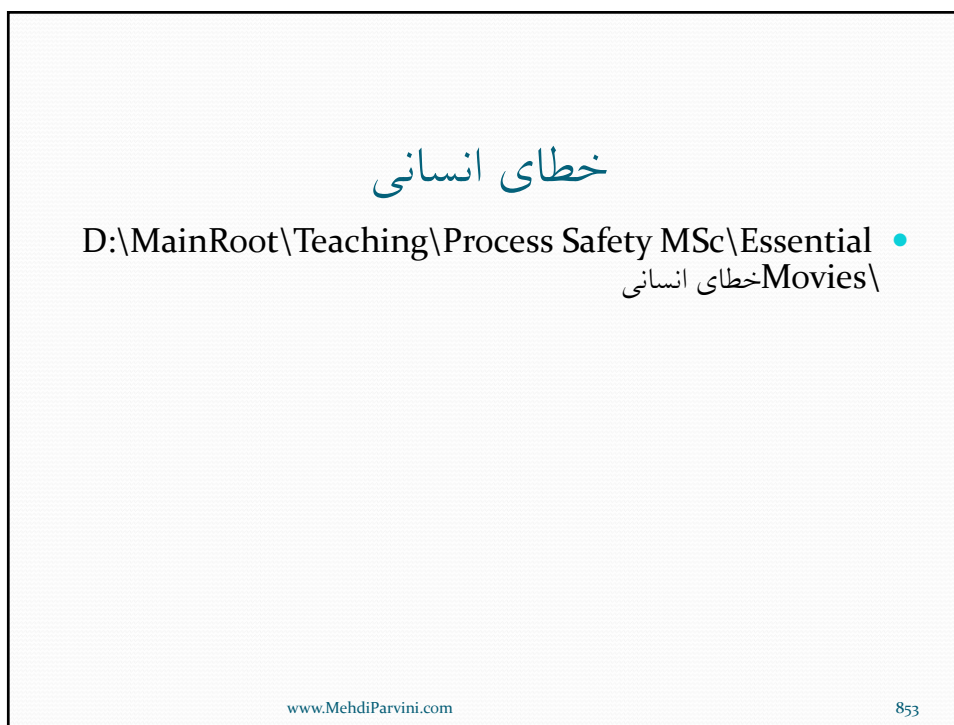
۸- سنجاق قفلی و نوارچسب برای آویزان کردن دست به گردن.

۹- صابون کوچک برای شستشوی زخمهای کوچک.

۱۰- پماد ضد عفونی کننده برای بریدگیهای کوچک یا مواد مشابه مثل بتادین.







جمع بندی نکات در کلاس

-۱



فهرست مطالب

- مقدمه
- مفهوم خطا
- علت یابی
- طبقه بندی خطای انسانی
- سه قانون برای خطای انسانی
- عوامل خطا
- پیشگیری و کنترل

www.MehdiParvini.com

856

مقدمه :

خطا جزئی از انسان است و این جمله هنوز به عنوان جزئی از شخصیت وجودی ما انسانها تعریف می شود.
درحالی که سازمانها تلاش می کنند به سطح خطای صفر برسند ولی این هدف یک هدف دست یافتنی نیست.
تا زمانی که عملکرد انسانها در یک محیط پیچیده صورت گیرد خطا اتفاق خواهد افتاد.

www.MehdiParvini.com

857

مفهوم خطای انسانی

خطاهای انسانی به مجموعه ای از اعمال انسانی اطلاق می شود که از هنجارها، حدود و استانداردهای از قبل تعریف شده، طبیعی و قابل قبول تخطی می نمایند.



www.MehdiParvini.com

858

دیدگاه های علت یابی خطای انسان

دیدگاه مهندسی: انسان قابل اعتماد نیست - باید با اتوماسیون و طراحی خطا را حذف کرد.

- **دیدگاه فردی:** انگیزه و شخصیت عامل خطا
- **دیدگاه شناختی:** عدم تطابق تواناییهای فرد با نیازمندیهای کار
- **دیدگاه سازمانی:** مدیریت ضعیف امکان بروز خطا را فراهم می آورد.

www.MehdiParvini.com

859



خطاهای مربوط به افراد:

(a) خطای سهوی:

خطایی که مورد میل فرد نیست و سهوا رخ می دهند. این خطا علیرغم اینکه فرد تصمیم دارد کارش را صحیح انجام دهد رخ می دهند. این خطاها گاهی ناشی از بی توجهی های لحظه ای (ناشی از عوامل درونی) و گاهی ناشی از حواس پرتی (عوامل خارجی) به وقوع می پیوندند.

(b) خطای شناسایی:

این خطا وقتی رخ می دهد که چیزی به اشتباه شناسایی شود. در مطالعه ای که در پالایشگاهها انجام شده بود سه چهارم خطاهای انسانی ناشی از نقص در برچسب تجهیزات و در نتیجه خطا در شناسایی تجهیزات گزارش شده است.

(c) خطاهای ناشی از غیر ممکن بودن انجام وظیفه شغلی:

برخی از وظایف شغلی بسیار پیچیده، مشکل و حتی غیر ممکن برای انجام دادن هستند. در نتیجه برای انجام آنها از روشهای میان بر استفاده می شود. چنین مواردی اگر به دقت مورد بررسی قرار نگیرند می توانند منجر به بروز خطا شوند. هر چه وظیفه شغلی پیچیده تر و مشکل تر باشد احتمال وقوع خطا در آنها بیشتر خواهد بود.

(d) خطاهای استدلالی:

این خطاها وقتی اتفاق می افتند که فرد اطلاعات صحیحی برای تصمیم گیری و اقدام بدست می آورد ولی تجزیه و تحلیل و نتیجه گیری ناصحیحی انجام می دهد. کمبود آموزش و تجربه به وقوع چنین خطاهایی کمک می کند.

(e) خطای ناشی از عدم تناسب فرد با وظیفه شغلی:

این دسته از خطاها معمولاً ناشی از فاکتورهای انسانی است و در آنها فرد با وظیفه شغلی که به او محول شده متناسب نیست و همین عامل سبب بروز خطا می شود. به عنوان مثال قد شخصی که با رانندگی لیفتراک همخوانی ندارد.

(h) خطای ناشی از کمبود دانش:

منبع معمول این نوع خطا نقص در بدست آوردن اطلاعات مناسب از دیگر افراد یا سازمانهاست که باعث می شود در مورد تجهیزات و عملکرد آنها اطلاعات کافی (به خصوص در شرایط غیر نرمال) وجود نداشته باشد و در نتیجه اپراتور بر حسب فرضیات خود که ممکن است اشتباه باشند و سبب بروز خطا شوند عمل کند.

(i) خطای ناشی از انتظارات و عادت :

نوعی خطا که ناشی از انتظارات و عادات می باشد. انسانها ذاتا کارهایشان را بر حسب عادات انجام می دهند و این مسئله گاهی عذاب آور است. در بسیاری از مواقع آنچه ما می بینیم چیزی است که ما انتظار آن را داریم، حتی اگر مدرکی برای نقض آن وجود داشته باشد. این خطای روزمره گی نیز نامیده می شود. این حالت بویژه در شرایطی که محدودیت زمانی و شرایط پر استرس شدیدتر خواهد بود.

خطاهای مرتبط با موقعیت:

(a) محیط : وقوع برخی خطاها به وسیله محیط تسهیل می شود مثل کمبود فضای کاری ، درجه حرارت بالا، روشنایی ضعیف، نور خیلی زیاد و ... منجر به افزایش خطاها می گردد.

(b) استرس: تصمیم گیری در شرایط پر استرس می تواند منجر به بروز خطا شود. برخی از منابع حاکی از این است که در شرایط پر استرس احتمال بروز خطای انسانی ۵۰٪ می شود .

(c) زمان: برخی از خطاها به علت محدودیتهای زمانی اتفاق می افتند. کمبود وقت باعث می شود فرد اقدام به انجام عملی کند و یا تصمیمی بگیرد که منجر به بروز خطا شود و یا اینکه در این زمان کوتاه اصلا عملی صورت نگیرد (خطای حذف).

خطاهای مرتبط با سیستم

(a) خطاهای ناشی از اعمال دیگران:

بسیاری از خطاها در حقیقت زنجیره ای از خطاها هستند و از یک خطای بنیادی ناشی می شوند. این مسئله ناشی از پذیرش کورکورانه اطلاعات، عمل دیگر افراد و ... است.

(b) خطاهای ناشی از طراحی نادرست تجهیزات:

به عنوان مثال در تابلوی کنترل فشارسنج در سه متری محل قرارگیری اپراتور چپ دست قرار دارد ولی حرارت سنج در سمت راست و در فاصله دو متری و این در حالی است که اپراتور می بایست سر ساعت هر دو مورد را خوانده و در گزارش ثبت کند. در نتیجه این طراحی نادرست ایجاد خطا می کند.

(c) خطاهای مربوط به دستور العمل:

گاهی اوقات دستورالعمل ها اشتباه بوده و برای انجام کار مناسب نیستند. چنین دستورالعملهایی سبب گنجی اپراتور و بروز خطا می شوند.

سه قانون در باره خطاهای انسانی



www.MehdiParvini.com

868

- **قانون اول** : با تجربه و یا بهترین افراد ممکن است بدترین خطاها را مرتکب شوند. چرا که بیشترین مسئولیت بر عهده آنها قرار می‌گیرد.
- **قانون دوم** : سرزنش و تنبیه در مورد افرادی که فصد و نیت آنها خوب بوده اما اقدامشان به نتایج از پیش برنامه ریزی شده نمی‌رسد درست و مناسب نخواهد بود. ما باید به آنها فرصت دهیم تا از اشتباهات خود درس بگیرند.
- **قانون سوم** : پی بردن به خطاهای انسانی آغاز جستجو در باره یافتن علت‌هاست نه پایان کار

عوامل موثر بر خطاهای انسانی

(۱) پیچیدگی :

اندازه سیستم و یا تعداد مواردی که لازم است مشاهده، کنترل و مورد توجه قرار گیرند در بروز خطاهای انسانی نقش کلیدی را بازی می‌کنند. در واقع پیچیدگی با توجه به تعداد موارد، اهداف، نشانگرها، موارد پیش بینی شده در چک لیستها و یا قطعات و تجهیزاتی که باید بعنوان بخشی از فرایند مورد بررسی قرار گیرند تعیین می‌شود

www.MehdiParvini.com

869

۲) استرس

فشارهای وارده بر اپراتور جهت انجام کار صحیح، دقیق و ایمن باعث ایجاد استرس شده که آنهم بنوبه خود بر احتمال وقوع خطای انسانی می افزاید

۳) خستگی

خستگی جسمانی در اثر فاکتورهایی نظیر کمبود خواب و استراحت، تنوع وظایف و کم بودن زمان استراحت بین شیفت‌های کار و غیره بوجود آید که می تواند بر نرخ خطاهای انسانی بیفزاید.

۴) محیط

شرایط فیزیکی (درجه حرارت، درصد رطوبت، روشنایی، کیفیت هوای محیط کار و غیره) که اپراتور تحت آن شرایط فعالیت می نماید می تواند بر احتمال بروز خطاهای تأثیر بگذارد. همچنین محیط اجتماعی و فرهنگی نامناسب (برای مثال در جائیکه تشریک مساعی و همکاری وجود نداشته و روحیه کاری پائین باشد) نیز بر روی احتمال وقوع خطاهای انسانی مؤثر خواهد بود.

(۵) نا مناسب بودن کیفیت زندگی کاری شامل :

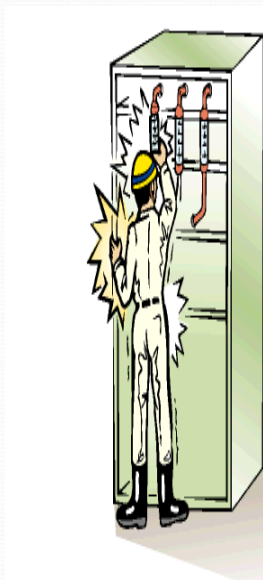


دستمزد ناکافی و غیرمنصفانه
شرایط کاری نالایمن و ناسالم
عدم فرصت برای توسعه بلاواسطه استعدادهای
انسانی
عدم فرصت برای امنیت و رشد مداوم در آینده
نا دیده گرفتن حقوق فردی در سازمان کار

www.MehdiParvini.com

872

(۶) اعمال سلیقه های شخصی در
صورت نبود دستورالعمل های انجام کار



(۷) عدم وجود سازماندهی وظایف

www.MehdiParvini.com

873

نیروی انسانی در رخ دادن حوادث ناشی از کار نیروی انسانی چقدر مقصر هستند؟

آمار جهانی و مطالعات میدانی و تطبیقی نشان می دهد که ۸۷ درصد از حوادثی که رخ می دهد در اثر خطاهای انسانی بوده که از این رقم هفتاد درصد به دلیل عدم رعایت اصول ایمنی توسط کارفرما و بیست درصد نیز مربوط به کارگران می باشد.

بخش عمده این خطاها را با آموزش، بهینه سازی، توسعه و ترویج فرهنگ ایمنی کار می توان اصلاح کرد. ۱۰ درصد هم به حفاظت دستگاه ها و موارد دیگر مربوط می شود



ایمنی در گودبرداری



www.MehdiParvini.com

887



www.MehdiParvini.com

888



www.MehdiParvini.com

889



www.MehdiParvini.com

890

• سرفصل :

- (1) تعریف
- (2) الزامات قانونی
- (3) ریسک های عمده در عملیات حفاری
- (4) اصول ۱۶ گانه ایمنی در گودبرداری
- (5) بررسی چند مورد از حوادث حفاری

گودبرداری (Excavation)

- به هر گونه برش، حفره، گودشدگی و یا کانال (Trench) که توسط انسان بر روی زمین و با جابجایی خاک ایجاد میشود، **گود برداری** گفته می شود.
- **کانال (Trench)** یک گودبرداری باریک است (عرض کم نسبت به ارتفاع) که در پایین تر از سطح زمین قرار دارد.
- توجه : پهنای کانال (اندازه گرفته شده در کف کانال)
- همواره از ۱۵ FT (۴.۶ m) کمتر می باشد.

الزامات قانونی و استانداردها

- آیین نامه حفاظت و بهداشت کار در ارتباط با ایمنی کارگاه های ساختمانی
- استاندارد OSHA1926 P
- دستورالعمل ایمنی گودبرداری شرکت ملی گاز و نفت

اصول شانزده گانه ایمنی کار در محیط های حفاری

اصل اول

تا جایی که امکان دارد از ورود کارکنان به داخل کانال ها جلوگیری شده و از روش های مکانیزه به عنوان جایگزین استفاده شود..

اصل دوم

در خلال حفاری و کار در کانالها **مسئول اجرای کار یا ناظر مطلع (competent person)** مستقر در محل بایستی با موازین ایمنی کار در چنین محیط های اجرایی آشنایی کامل داشته باشد. متعاقباً می بایست خطرات احتمالی ناشی از شرایط و بافتهای گوناگون خاک، وضع آب و هوا، لرزشها و تنشهای خارجی و ... را شناسایی و مورد ارزیابی قرار داده و هدایت امور را بدست گیرد.

دسته بندی انواع خاک برای گود برداری ها

● سنگ های پایدار (Stable Rock)

کلنگ زدن در آن سخت بوده و با عملیات انفجاری و پیکور حفاری می شود.

● خاک های نوع A

خاک هایی هستند با مقاومت فشاری بیشتر از 144 kpa . از جمله این خاک ها می توان به زمین های با خاک رس و سنگ همچون بافت های کنگلومرا اشاره نمود. جای ناخن بیل روی آن می ماند

توجه: خاک های ترک دار و خاک هایی که تحت لرزش مداوم هستند و همچنین خاک هایی که بافت اصلی آنها تغییر کرده (خاک دستی)، نوع A نیستند.

www.MehdiParvini.com

898

● خاک های نوع B

مقاومت فشاری این خاک بیشتر از 48 kpa و کمتر از 144 kpa می باشد. خاک های ترک دار از این نوع می باشند. این نوع خاک ها وقتی در معرض نور خورشید قرار گرفته و خشک می شود دچار ترک خوردگی می گردند

● خاک های نوع C

مقاومت فشاری این خاک کمتر از 48 kpa است. از جمله این خاک ها می توان به خاک های سیار مرطوب که آب به راحتی می تواند به آن نفوذ کند اشاره نمود. عمده بافت خاک ها در ایران از این نوع خاک می باشد

www.MehdiParvini.com

899

• **توجه:** زمانی که ساختار زمین در منطقه حفاری به شکل لایه لایه بوده و هر لایه با نوع مشخصی از خاک می باشد، دسته بندی کلی خاک منطقه مورد نظر می بایستی بر اساس ضعیفترین نوع خاک موجود، مشخص گردد.

در شرایط فوق فقط زمانی می توان هر لایه را به شکل جدا دسته بندی نمود که خاک پایدارتر در زیر خاک ناپایدار تر قرار گرفته شده باشد. مثلاً خاک نوع C بر روی خاک نوع A باشد

www.MehdiParvini.com

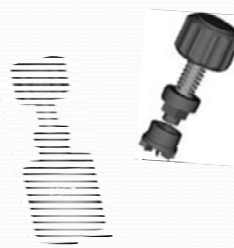
900

روش هایی برای مشخص نمودن نوع خاک

(الف) TORVANE (Shearvane):



www.MehdiParvini.com



901

(ب) آزمایش نفوذ شست
 (ج) آزمایش پلاستیسیته (Plasticity)
 (د) آزمایش دیداری
 (و) اندازه گیری در آزمایشگاه خاک
 با قرار دادن توده خاک نمونه در یک استوانه

www.MehdiParvini.com

902

اصل سوم

گودال هایی با عمق بیش از 1.2m عمق می بایست به منظور حفظ کارکنان و همچنین سازه های اطراف با بکارگیری روش های مناسب تقویت شده و از ریزش آن جلوگیری گردد.

www.MehdiParvini.com

903





روش های حفاظت از کانال

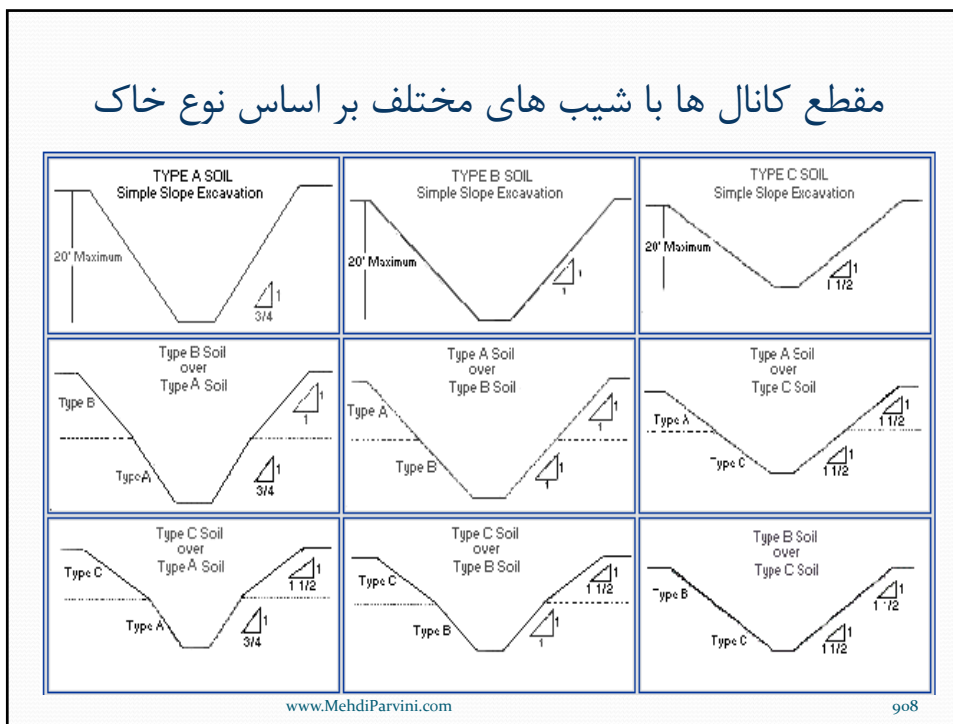
• شیب دادن (Slopping):

ALLOWABLE SLOPES.

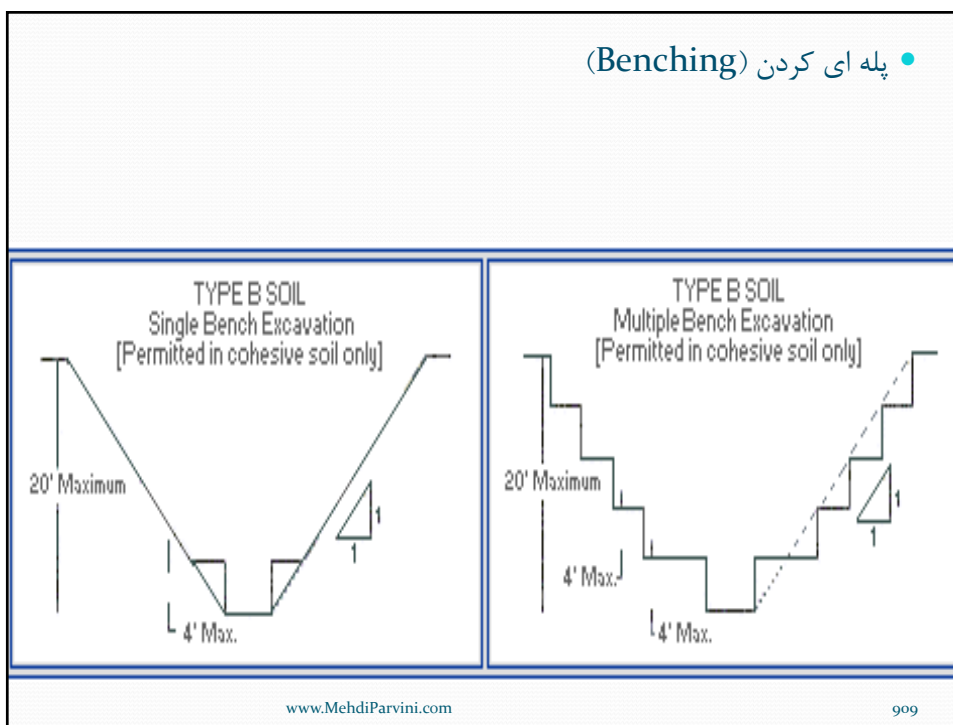
Soil type	Height/Depth ratio	Slope angle
Stable Rock	Vertical	90°
Type A	¾:1	53°
Type B	1:1	45°
Type C	1½:1	34°
Type A (short-term)	½:1	63°

(For a maximum excavation depth of 12 ft)

مقطع کانال ها با شیب های مختلف بر اساس نوع خاک



• پله ای کردن (Benching)





سازه های نگهدارنده / پشتیبان (support system)

از روش های ذیل به منظور حفاظت از سازه ها/بناها/تاسیسات زیرزمینی در اطراف گودال های عمیق استفاده می شود

- دیوارهای قائم با مهار گذاری
- خرپای حایل
- شیب پلکانی/پایدار
- میخ گذاری soil nailing

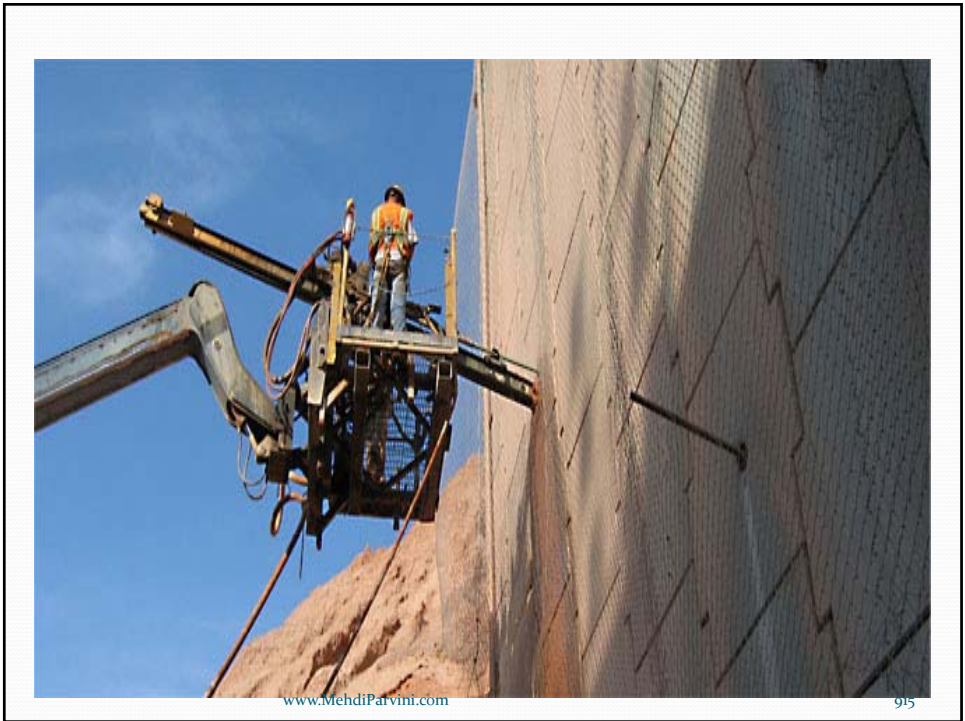
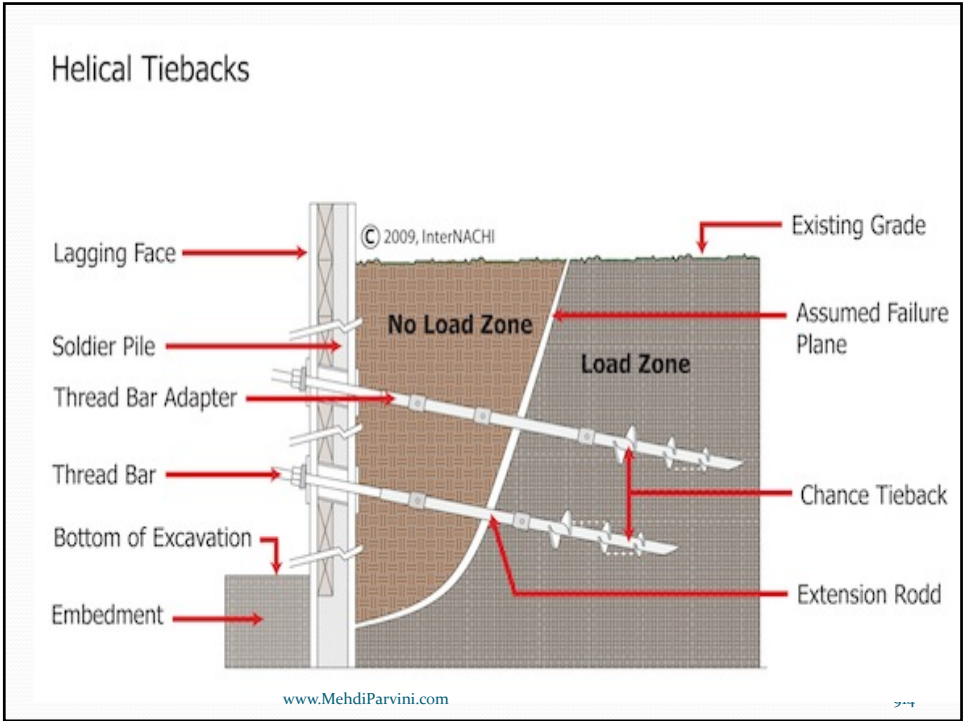
www.MehdiParvini.com

912



www.MehdiParvini.com

913







Shoring شمع زنی

Shoring is one of the most common used methods of worker. It is light- weight, portable and easy to install.



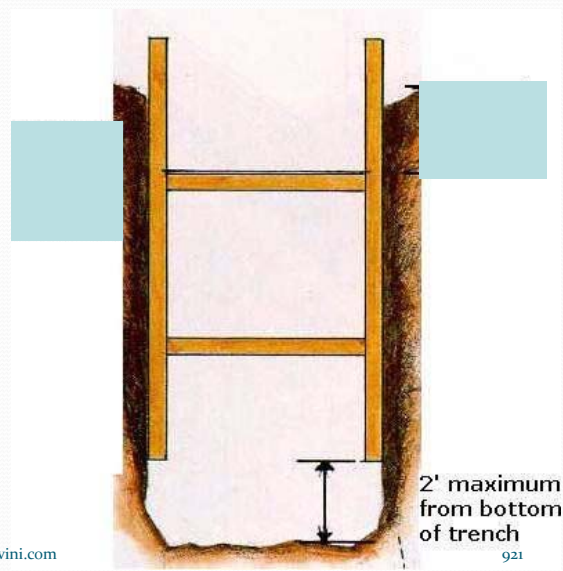
This photo shows an example of aluminum hydraulic shoring.

www.MehdiParvini.com

920

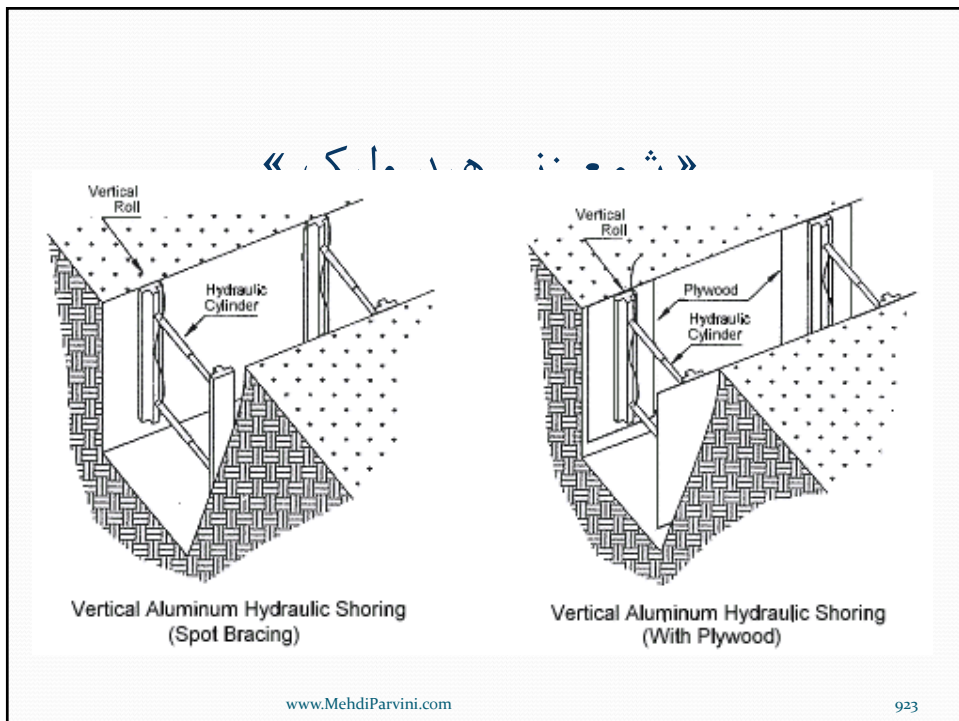
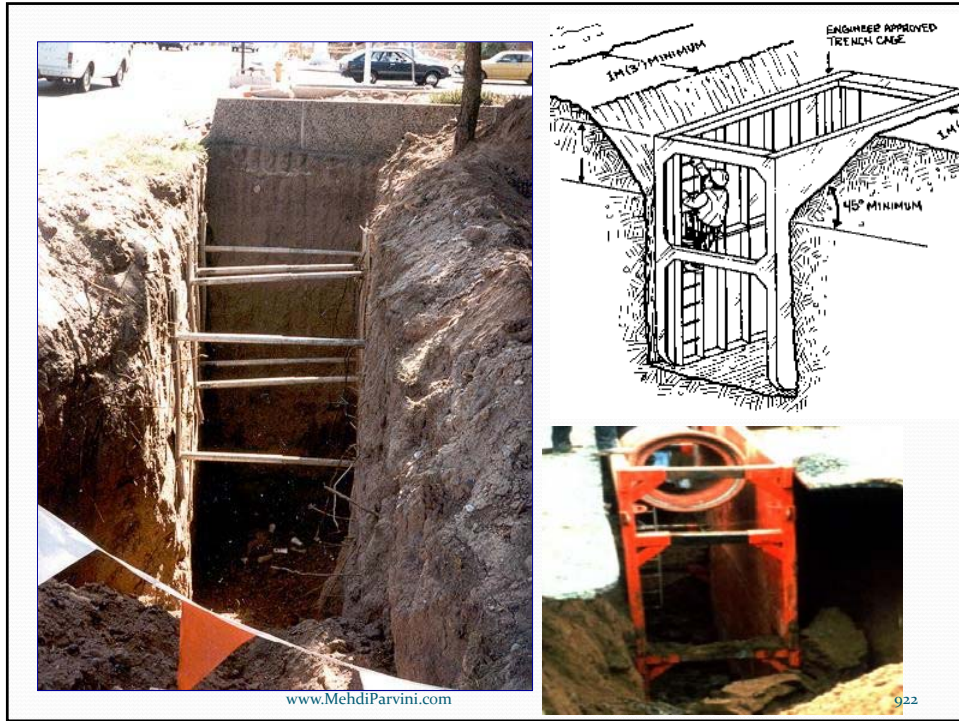
Excavation of material to a level no deeper than 2 feet below the bottom of the members of a support system is permitted only if:

- the system is designed to resist the forces calculated for the full depth of the trench,
- there are no indications while the trench is open of a possible loss of soil from behind or below the bottom of the support system.



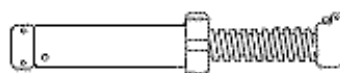
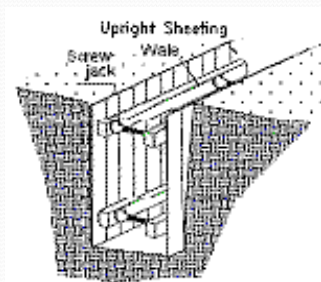
www.MehdiParvini.com

921



« شمع زنی بادی (PNEUMATIC SHORING) »

- یکی از اشکالات عمده این سیستم این است که کمپرسور هوا همواره می بایست در site وجود داشته باشد.



Pneumatic / hydraulic jacks

www.MehdiParvini.com

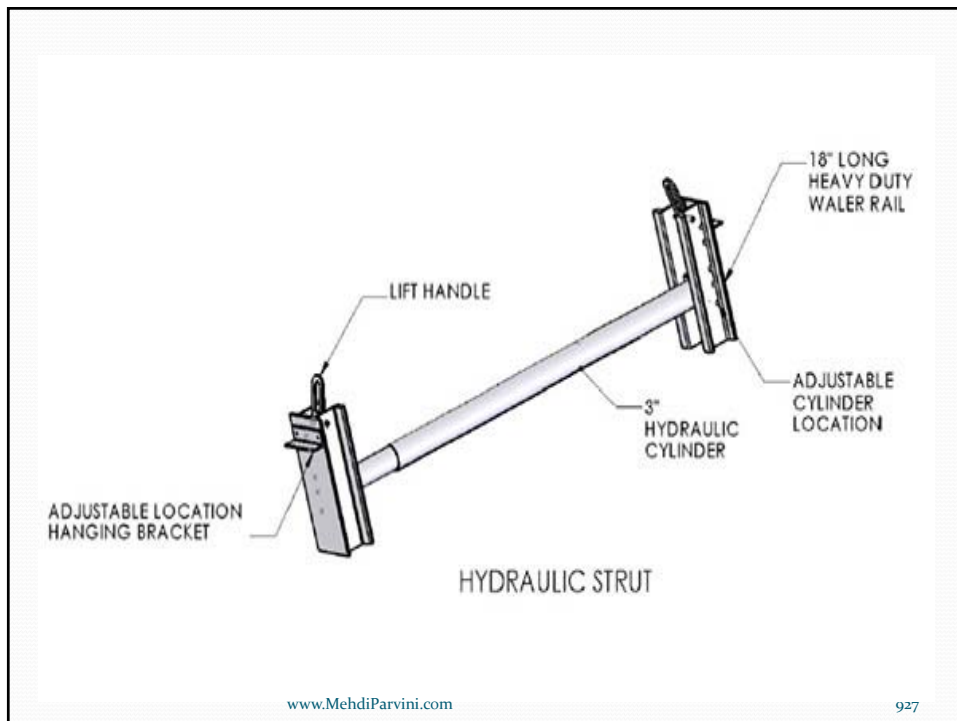
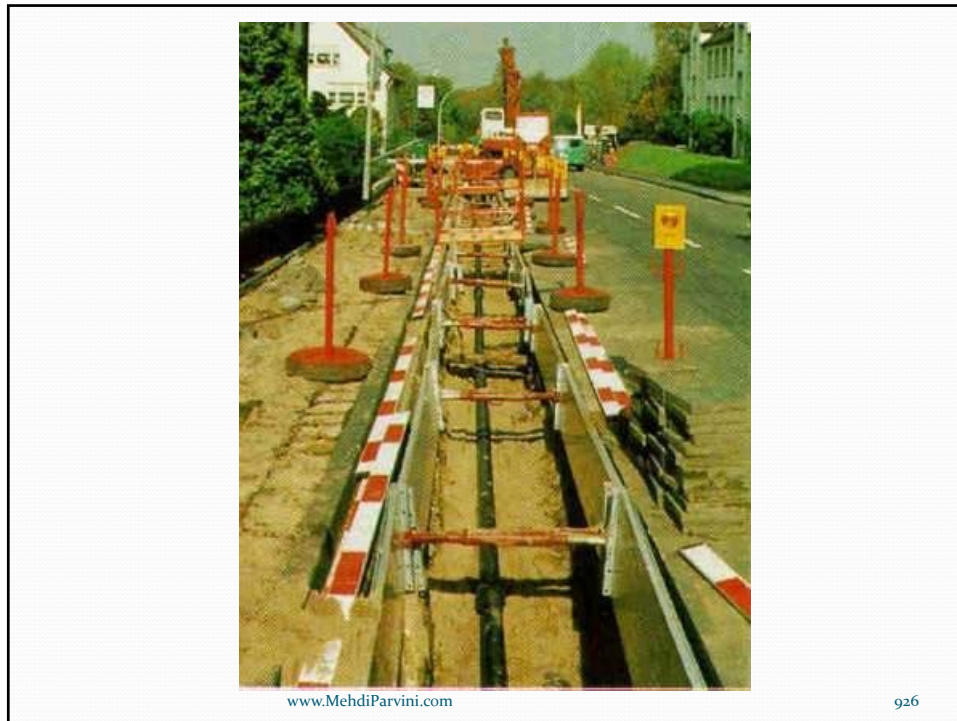
924

Hydraulic Trench Support

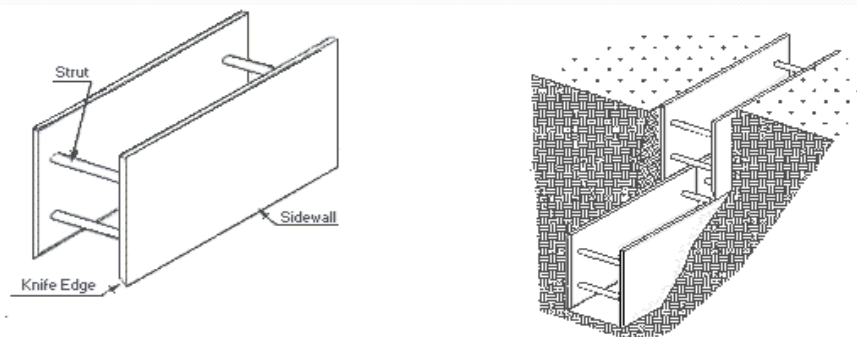


www.MehdiParvini.com

925



« ورق گذاری (Shielding) »



www.MehdiParvini.com

928



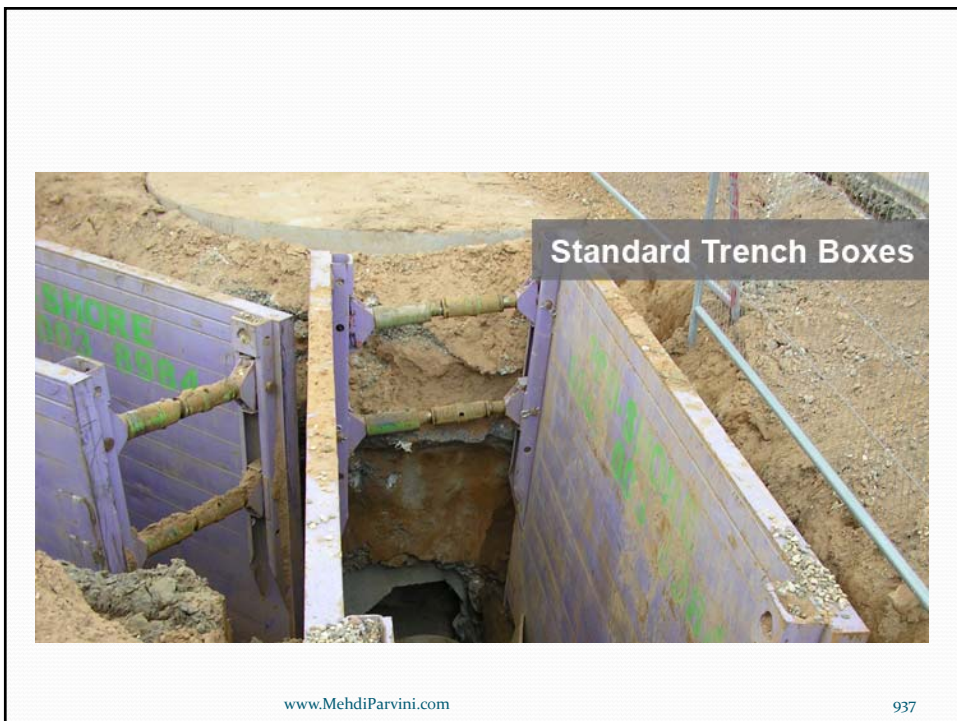
www.alamy.com - DIGTC1
www.MehdiParvini.com

929











اصل چهارم

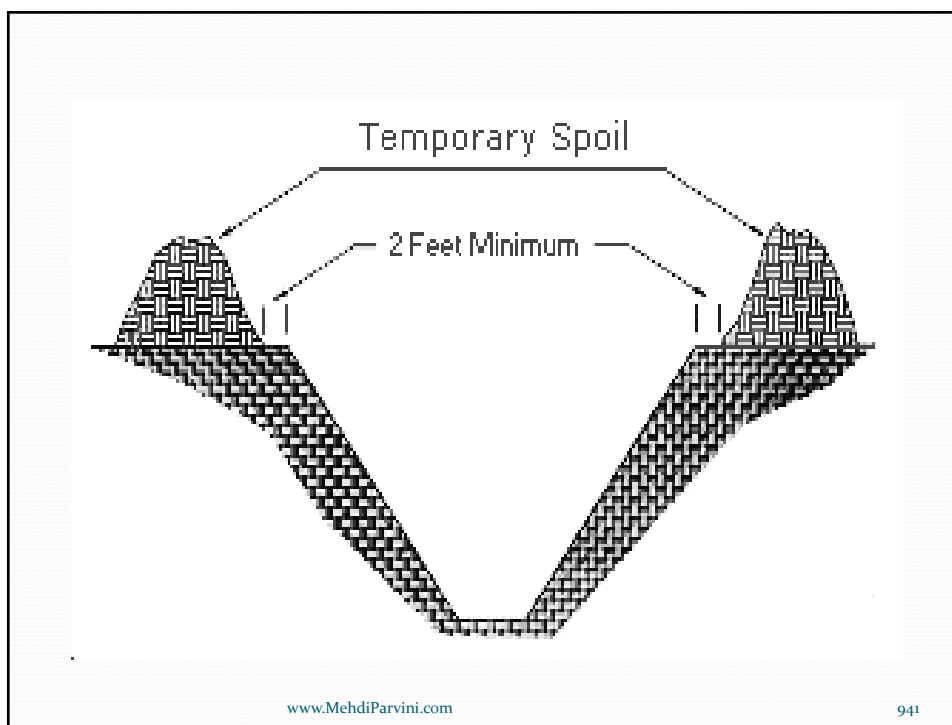
در گودال ها / کانالهایی که عمق آن بیش از یک متر بوده و کارگرانی مشغول فعالیت می باشند، می بایست یک نفر بیرون از کانال حضور مستمر داشته باشد

اصل پنجم

دپوی خاک می بایست از لبه کانال حداقل ۲ft (۶۰cm) فاصله داشته باشد. این فاصله نمی بایست از قله (crown) خاک اندازه گرفته شده باشد. همچنین ماشین آلات سنگین نیز می بایست بیش از یک متر از لبه کانال فاصله داشته باشند. بار اضافی (surcharge) خاک های دپو شده یا ماشین آلات سنگین موجبات ریزش دیواره را فراهم می آورد.

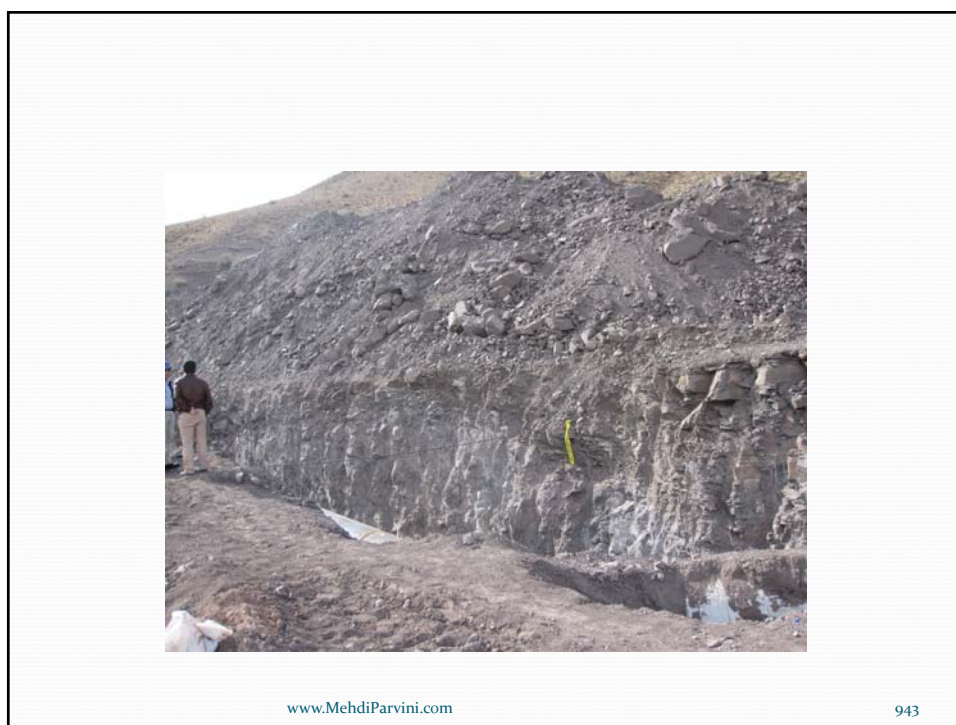
www.MehdiParvini.com

940



www.MehdiParvini.com

941





www.MehdiParvini.com

944

اصل ششم

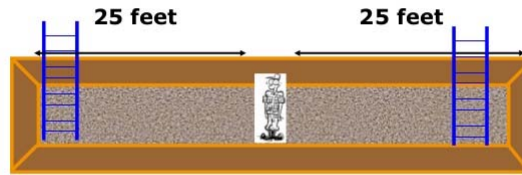
در کانال هایی با عمق بیش از ۱/۲ متر، کلیه ورود و خروج کارکنان می بایست با استفاده از وسائل و راهکارهای مناسب بصورت ایمن انجام گردد. در کانال هایی که عمق بیش از ۶ متر می باشد، می بایست به ازای هر شش متر یک پاگرد تعبیه شود.

نجات یافتن از شرایط خطرناک درون کانال به سرعت عمل در خارج شدن از کانال بستگی دارد.

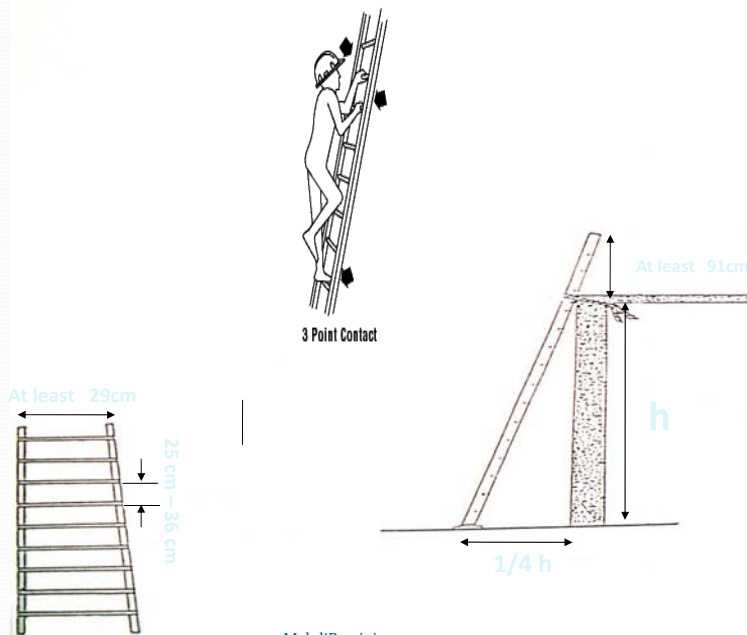
www.MehdiParvini.com

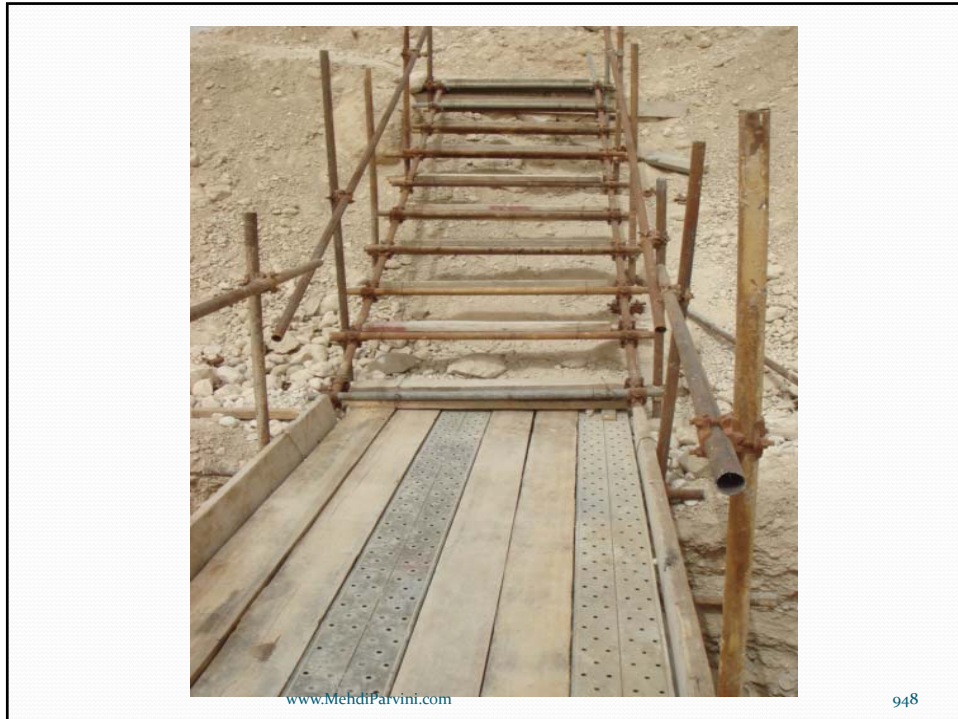
945

Egress - Trench Excavation 1926.651(c)(2)



Ramp, ladder or stairs required at 4 feet or deeper.





Means of Egress

A stairway, ladder, or ramp must be present in excavations that are 4 or more feet deep, and within 25 feet of the employees



The ladder should extend 3 feet above the excavation

Access and Egress



These two ladders which are lashed together are not an adequate means of egress

www.MehdiParvini.com

950



www.MehdiParvini.com

951



www.MehdiParvini.com

952



www.MehdiParvini.com

953



www.MehdiParvini.com

954

اصل هفتم

در ارتباط با وجود آب در کانال می بایست تدابیر ویژه ایمنی اندیشیده شود.

بسته به شرایط می بایست اقدامات حفاظتی از قبیل:

- حفاظت دیواره ها از ریزش
- جلوگیری از ورود آب، زه کشی و خارج کردن آن
- استفاده از Harness و طناب

www.MehdiParvini.com

955

Water is Hazardous



When water is present in an excavation it is extremely hazardous to enter

Note that these workers are not wearing hardhats to protect them from materials falling into the trench

www.MehdiParvini.com

956

Water = Cave-in Hazard



These workers must be protected from cave-in. Note the water in the bottom of the trench. This is a very hazardous condition!

www.MehdiParvini.com

957

اصل هشتم

انجام بازدید های مستمر (حداقل روزانه) از محل گودبرداری و کنترل شرایط به لحاظ مطابقت داشتن با وضعیت اولیه پس از هر گونه عملیات انفجاری بعد از ریزش های ناگهانی بعد از صدمات اساسی به مهارها بعد از یخبندان بعد از باران های شدید

www.MehdiParvini.com

958



www.MehdiParvini.com

959



اصل نهم

کارکنان مجاز نمی باشند زیر هر نوع وزنه و یا بارمعلق از جمله بارهاییکه توسط جرثقیل، بیل مکانیکی، دستگاه حفاری و دستگاههای بالابر حمل می شود، فعالیت کاری داشته باشند.



www.MehdiParvini.com

962

اصل دهم

در محل‌هایی که سایر **تاسیسات زیرزمینی** از جمله خطوط و کابلهای برق، مخابرات، گاز و ... وجود دارد، می‌بایست قبل از هرگونه حفاری موقعیت و عمق تقریبی هر یک از آنها معلوم شده و به اطلاع کلیه کارکنان مرتبط با عملیات حفاری رسانده شود.

تاسیسات گازی و کابل های برق از اهمیت ویژه ای برخوردار می باشد.

www.MehdiParvini.com

963











www.MehdiParvini.com

972

اصل یازدهم

در تمامی ساعات شب می بایست محل‌های تردد و حریم کانال‌ها با فانوس قرمز یا مشعل و زون‌های خطر با لامپ‌های قرمز از نوع flame proof مشخص گردند تا به عابرین و خودروها آگاهی لازم داده شود. در خصوص تردد کارکنان از عرض کانال‌ها می بایست مسیر مناسب و ایمن مهیا شود.

www.MehdiParvini.com

973



www.MehdiParvini.com

974

اصل دوازدهم

در هنگام کار در محل های حفاری شده خصوصاً با عمق بیش از (1.5m) می بایست کارکنان مجهز به کلاه ایمنی باشند.

www.MehdiParvini.com

975



اصل سیزدهم

لوازم و اسبابی که برای تقویت لبه های کانال استفاده می شود بایستی در شرایط مطلوب و قابل قبولی باشند. به عنوان مثال تیرها و الوار چوبی که مورد استفاده واقع می شوند بایستی سالم و محکم باشند و هیچگونه گره و غده بزرگ شل شده و لق نداشته و دارای ابعاد مناسب باشند. توضیح اینکه چنین گره های طبیعی در بدنه الوار در صورتی که لق باشد قابل اتکا و اعتماد نبوده و به سادگی جدا می شوند.

www.MehdiParvini.com

978



www.MehdiParvini.com

اصل چهاردهم

برای عملیات حفاری می بایست مجوز کار مطابق با مقررات
صدور پروانه های کاری صادر گردد

اصل پانزدهم

در ارتباط با احتمال کمبود اکسیژن و وجود گازها و بخارات قابل
اشتعال/سمی در محیط حفاری می بایست تدابیر لازم از جمله گاز
سنجی، تهویه و استفاده از وسایل حفاظت فردی همچون ماسک
فرار و کمر بند ایمنی و طناب نجات اتخاذ گردد.

اصل شانزدهم
 با توجه به شرایط اضطراری احتمالی می بایست پیش بینی
 های لازم از جمله اقدامات امداد و نجات اتخاذ گردد.

www.MehdiParvini.com

982



www.MehdiParvini.com

983

تمرین

- یکی از حوادث مربوط به حفاری و گوبرداری را یافته و آنرا تجزیه و تحلیل کنید

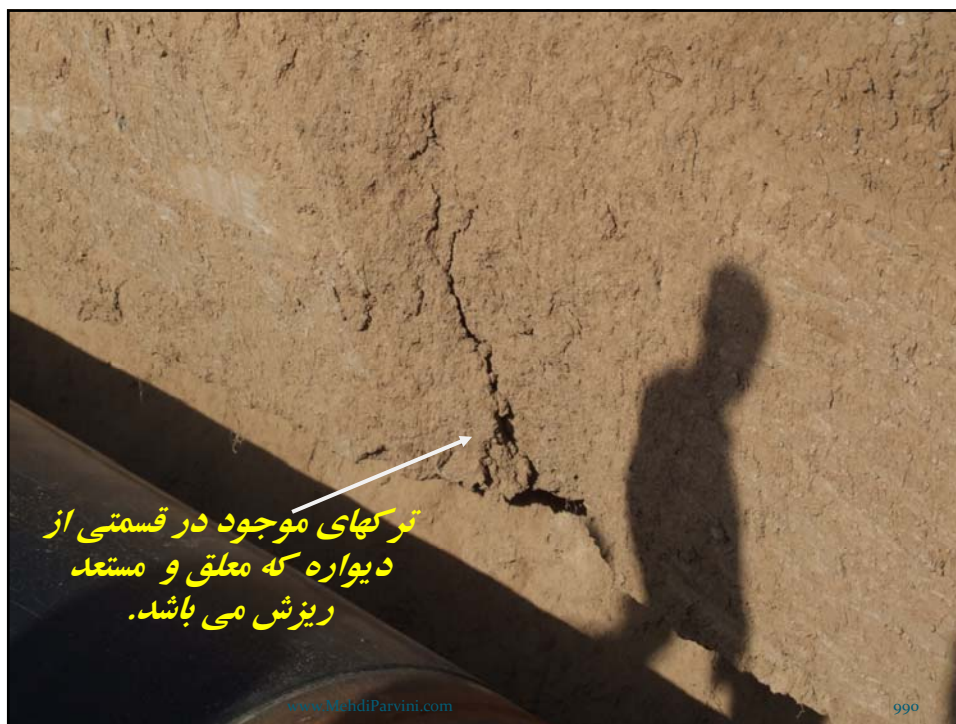
نمونه هایی از حوادث مرتبط با حفاری

شرح مختصر حادثه

روز وقوع حادثه یکی از کارگران ساده پیمانکار (حفار) جهت ترمیم بالشتک های خاکی به درون کانال رفته و توسط بیل دستی، قلوه سنگ ها و نخاله های موجود در محل قرار گرفتن لوله را جمع آوری می نموده است. در همین اثناء دیواره کانال ریزش نموده و موجب محصور شدن (Cave in) کارگر مزبور در زیر آوار و نتیجتاً مرگ ایشان گردیده است.

تصاویر مربوط به حادثه





شرح مختصر چگونگی حادثه

در هنگام عملیات tie in دو نفر از گارگران کمک جوشکار جهت انجام fit up به درون کانال رفته که در این بین ریزش وسیع دیواره کانال موجب مدفون شدن آنها در زیر آوار می گردد. در این حادثه **یک نفر کشته و یک نفر مصدوم** می شود.

www.MehdiParvini.com

992





شرح چگونگی بروز حادثه

در حین عملیات حفر کانال دو نفر کارگر حفاری که در آن هنگام درون کانال و مشغول حفاری بوده اند بعلت ریزش دیواره کانال دچار آسیب دیدگی می شوند. پس از امداد و نجات و انتقال دو نفر مصدوم به درمانگاه عسویه، یکی از کارگران که دارای جراحت شدیدی بوده است فوت می نماید.

www.MehdiParvini.com

996



www.MehdiParvini.com

997

حادثه

www.MehdiParvini.com

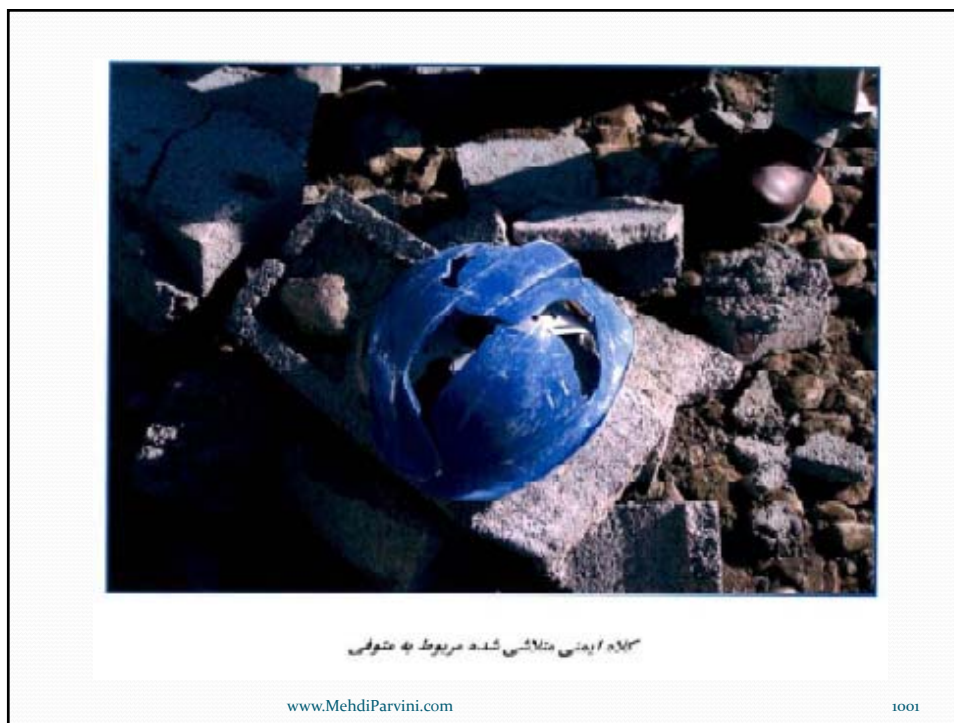
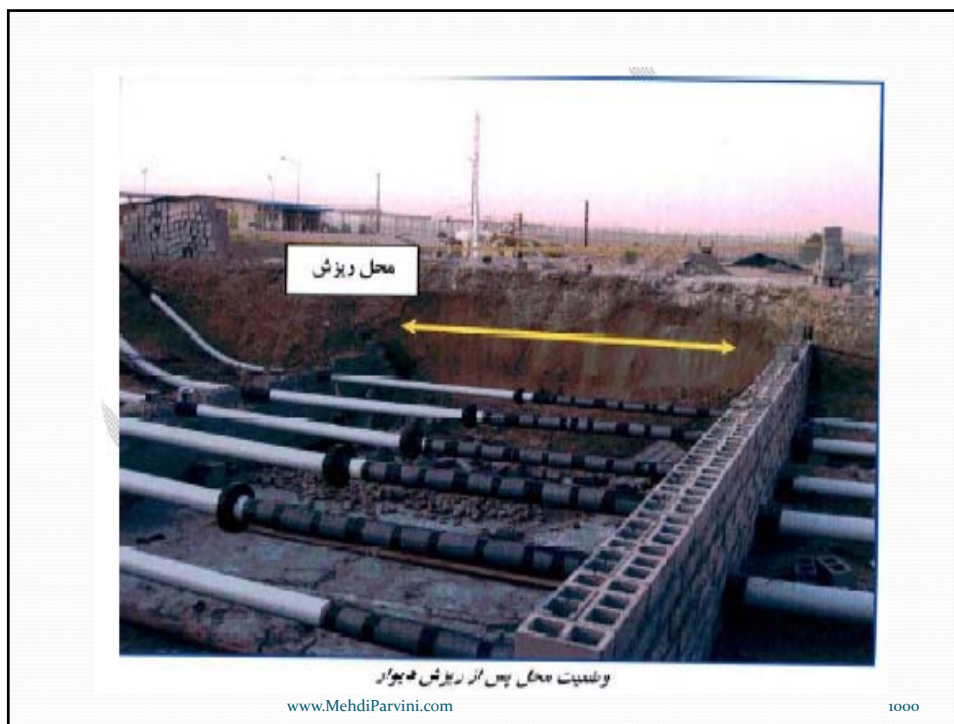
998

شرح چگونگی بروز حادثه

در اثر ریزش دیوار بتونی در محوطه anchor block در پالایشگاه گاز بر روی یکی از کارگران، باعث آسیب دیدگی و صدمه فرد مزبور می گردد که در اثر شدت جراحات وارده به ناحیه سر و بالاتنه، کارگر مذکور در مسیر انتقال به بیمارستان، فوت می نماید.

www.MehdiParvini.com

999



غلطیدن لوله 56 اینچ و سقوط آن به درون کانال

www.MehdiParvini.com

1002

«شرح مختصر چگونگی حادثه»

گروه جوشکاری پس از انجام **Fit up** و عملیات جوشکاری مقدماتی دوشاخه لوله ابتدای **Section** ، اقدام به آزاد کردن و بیرون کشیدن گیره داخلی (**Internal clamp**) می نمایند. در این هنگام گیره در میان راه گیر کرده و در حین انجام اقدامات تعمیراتی توسط اپراتور مربوطه، غلطیدن لوله های مزبور موجب سقوط لوله ها به همراه دو نفر کمک جوشکار به درون کانال می شود. وقوع این حادثه منجر به فوت دو نفر کمک جوشکار و مصدومیت شدید اپراتور گیره داخلی می گردد.

www.MehdiParvini.com

1003









سقوط لوله بر روی جوشکار

www.MehdiParvini.com

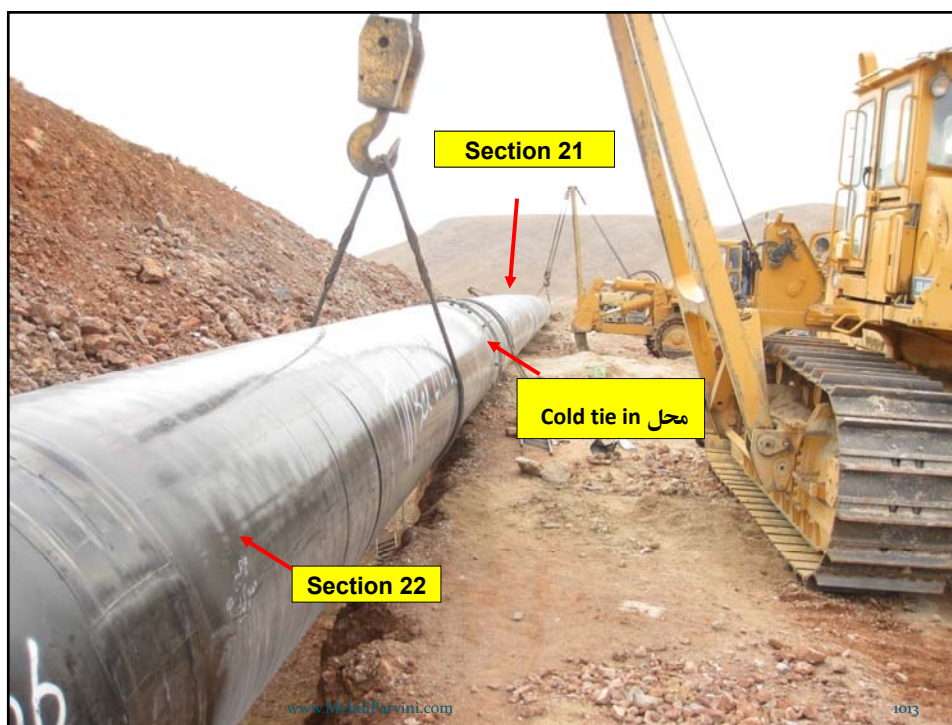
1011

شرح چگونگی بروز حادثه

- در روز یکشنبه مورخ ۱۹/۱۰/۸۹ و در خلال عملیات اتصال دو قطعه از خط لوله دهم (Cold Tie in) دو سر قطعات ۲۱ و ۲۲ توسط تعدادی دستگاه Side Boom بالا آورده و نگهداشته شده بود و بمنظور انجام جوش محیطی جوشکار توسط بیل مکانیکی بر روی کانال و درون bucket بیل مستقر می گردید. در حین جوشکاری خط لوله از کنترل دستگاههای Side Boom خارج شده و بسمت داخل کانال سقوط می کند. حرکت ناگهانی خط لوله و برخورد با bucket بیل موجب آسیب شدید و نهایتاً مرگ جوشکار شده است

www.MehdiParvini.com

1012



www.MehdiParvini.com

1013



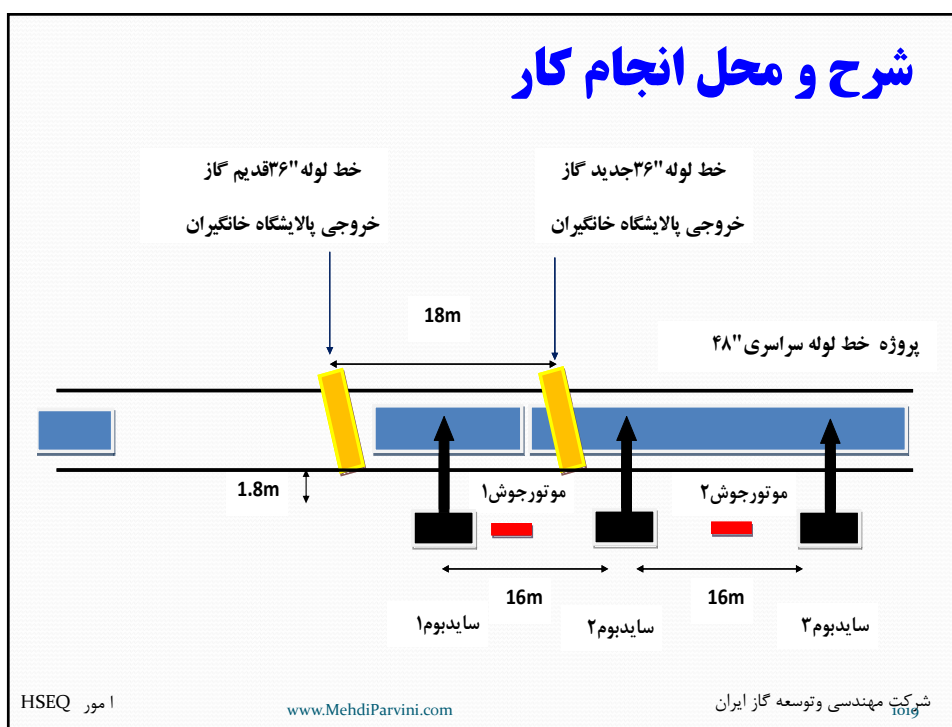





درس های عبرت آموز حادثه انفجار 36" خط لوله

خروجی پالایشگاه گاز خانگیران

HSEQ | مور ۱
www.MehdiParvini.com
شرکت مهندسی و توسعه گاز ایران
1018



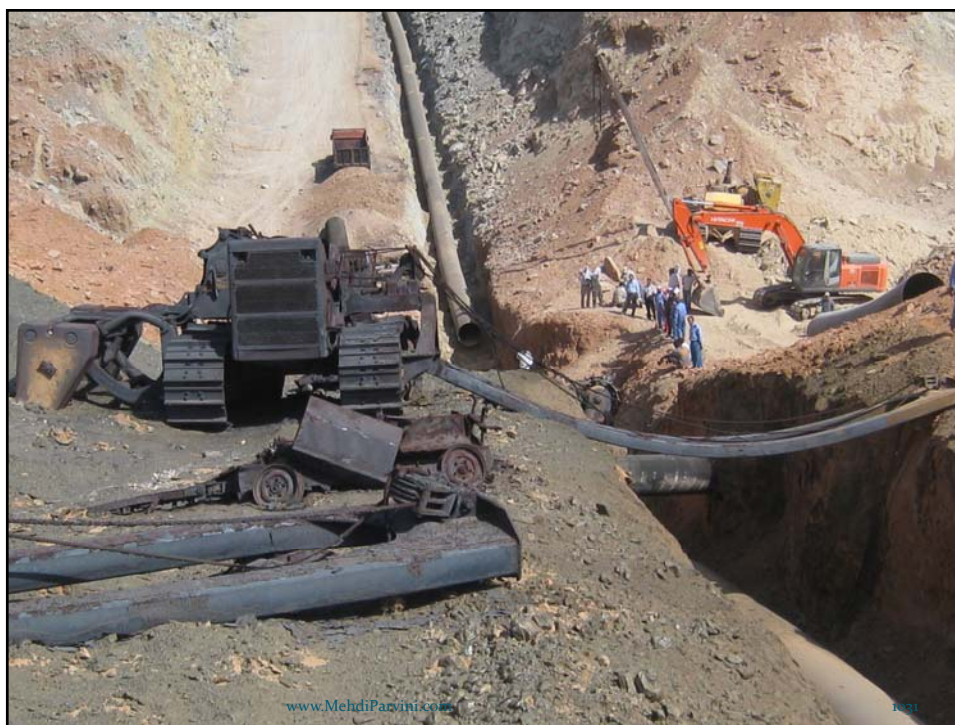




















چه اشتباهی رخ داد؟