به نام خدا

خوش آمدید

تجهیزات ایمنی ارک برگزار می کند

اجرای عملی ارزیابی ریسک در محیط کار

Practical Risk Assessment at Work

دکتر مهران قلعه نوی

عضو هیئت علمی دانشگاه علوم پزشکی قزوین

سرفصل های دوره :

- تحلیل ایمنی سیستم، تکنیک ها و روش ها
- معرفی و بکارگیری تحلیل ایمنی شغلی
- ارائه تکنیک های ارزیابی ریسک کاربردی
- معرفی و بکارگیری تحلیل مقدماتی خطر
- معرفی و بکارگیری روش حالات نقص و تحلیل اثرات

زمان دوره:

۱۸ اردیبهشت ۱۴۰۲

ساعت **۱۶** الی **۱۸**

جهت ثبت نام به سایت تجهیزات ایمنی ارک مراجعه نمایید.

ارک

تجهیزات ایمنی ارک

Ark.safety Ark-safety.com 0914 474 5241

صنایع ایمن فراز ارک برگزار می کند

مبانی و چهارچوب مدیریت ریسک ISO 31000:2018

Principles and Framework of Risk Management

دکتر سید شمس الدین علیزاده

عضو هیئت علمی دانشگاه علوم پزشکی تبریز

سرفصل های دوره :

- تعاریف و اصطلاحات
- اهداف و مزایای ارزیابی و مدیریت ریسک
- اصول مدیریت ریسک
- چهارچوب مدیریت ریسک
- فرایند ارزیابی و مدیریت ریسک
- انتخاب روش مناسب ارزیابی ریسک
- روش انتخاب گزینه مناسب کنترلی برای ریسک ها

زمان دوره:

۴ اردیبهشت ۱۴۰۲

ساعت **۱۶** الی **۱۸**

جهت ثبت نام به سایت تجهیزات ایمنی ارک مراجعه نمایید.

Ark.safety | Ark-safety.com | 0914 474 5241

صنایع ایمن فراز ارک برگزار می کند

دسته بندی و کاربرد تکنیک های شناسایی خطر و ارزیابی ریسک

Hazards identification and Risk Assessment techniques: classification and application

دکتر مصطفی پویا کیان

عضو هیئت علمی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

سرفصل های دوره :

- ساختار کلی تکنیکهای شناسایی خطر و ارزیابی ریسک
- دسته بندی تکنیک های شناسایی خطر
- ویژگیهای تکنیک های شناسایی خطر
- معرفی برخی از تکنیکهای شناسایی خطر
- دسته بندی تکنیک های ارزیابی ریسک
- معرفی و تحلیل قابلیت های برخی از تکنیک های ارزیابی ریسک

زمان دوره:

۱۱ اردیبهشت ۱۴۰۲

ساعت **۱۶** الی **۱۸**

جهت ثبت نام به سایت تجهیزات ایمنی ارک مراجعه نمایید.

Ark.safety | Ark-safety.com | 0914 474 5241

دانشگاه علوم پزشکی قزوین

آنچه در این دوره بیان خواهد شد:

- اهمیت و ضرورت ارزیابی خطرات شغلی
- معرفی روش JSA
- اجرای نمونه واقعی از تکنیک و تحلیل
- معرفی تکنیکهای ارزیابی ریسک
- معرفی روش PHA
- اجرای نمونه واقعی از تکنیک و تحلیل
- معرفی روش FMEA
- اجرای نمونه واقعی از تکنیک و تحلیل
- معرفی روش PHEA
- اجرای نمونه واقعی از تکنیک و تحلیل
- پرسش و پاسخ

دانشگاه علوم پزشکی قزوین

اهمیت موضوع

Hazards

- چرا خطرات را ارزیابی می کنیم؟
- خروجی این کار چیست ؟
- عملکرد ایمنی

دانشگاه علوم پزشکی قزوین

خطر چیست؟

Hazards

یک وضعیت واقعی یا بالقوه که می‌تواند منجر به یک رویداد برنامه‌ریزی نشده یا مجموعه‌ای از رویدادها (به عنوان مثال ناگوار) شود که منجر به مرگ، جراحت، بیماری شغلی، آسیب یا از دست دادن تجهیزات یا اموال یا آسیب به محیط شود.

Ref:MIL-STD-882E(2012)

دانشگاه علوم پزشکی قزوین

•**Biological** – bacteria, viruses, insects, plants, birds, animals, and humans, etc.,
•**Chemical** – depends on the physical, chemical and toxic properties of the chemical,
•**Ergonomic** – repetitive movements, improper set up of workstation, poor design of equipment, workstation design, (postural) or workflow, manual handling, repetitive movement.etc.,
•**Physical** – Slippery floors, objects in walkways, unsafe or misused machinery, excessive noise, poor lighting, fire. radiation, magnetic fields, pressure extremes (high pressure or vacuum), noise, etc.,
•**Psychological** – Shift work, workload, dealing with the public, harassment, discrimination, threat of danger, constant low-level noise, stress.stress, violence, etc.,

مثال بزنید؟

Hazards

دانشگاه علوم پزشکی قزوین

Hazard Identification
Job Safety Analysis

What is a Job hazard/Safety analysis?

A job hazard/Safety analysis is a technique that focuses on job tasks as a way to identify hazards before they occur.

It focuses on the relationship between the worker, the task, the tools, and the work environment. Ideally, after you identify uncontrolled hazards, you will take steps to eliminate or reduce them to an acceptable risk level.

Ref: Osha 3071

دانشگاه علوم پزشکی قزوین

Hazard Identification
Job Safety Analysis

Why is job hazard analysis important?

در ایران روزانه کارگران زیادی در محل کار مجروح و کشته می شوند. ایمنی و بهداشت می تواند به کسب و کار، شغل و زندگی شما ارزش بیشتری بدهد. شما می توانید با نگاه کردن به عملیات محل کار خود، ایجاد رویه های شغلی مناسب و اطمینان از اینکه همه کارکنان به درستی آموزش دیده اند، از آسیب ها و بیماری های محل کار جلوگیری کنید.

یکی از بهترین راه ها برای تعیین و ایجاد مناسب رویه های کاری انجام تجزیه و تحلیل خطرات شغلی است. یک تجزیه و تحلیل خطر شغلی یکی از اجزای تعهد به سیستم مدیریت ایمنی و بهداشت است

دانشگاه علوم پزشکی قزوین

What is the value of a job hazard analysis?

سرپرستان می توانند از یافته های این امر برای حذف و پیشگیری از خطرات در محل کار خود استفاده کنند.

- آسیب ها و بیماری های کارگر کمتر؛
- روش های کار ایمن تر و مؤثرتر؛
- کاهش هزینه های غرامت کارگران؛
- و بهره وری کارگران را افزایش داد.

تجزیه و تحلیل همچنین می تواند ابزار ارزشمندی برای آموزش کارکنان جدید در مراحل مورد نیاز برای انجام ایمن کارشان باشد.

برای اینکه تجزیه و تحلیل خطرات شغلی موثر باشد، مدیریت باید تعهد خود را به ایمنی و سلامت نشان دهد و برای تصحیح هر گونه خطر کنترل نشده شناسایی شده پیگیری کند.

در غیر این صورت، مدیریت اعتبار خود را از دست خواهد داد و زمانی که شرایط خطرناک کارکنان را تهدید می کند، ممکن است در مراجعه به مدیریت تردید کنند.

دانشگاه علوم پزشکی قزوین

Job Safety Analysis

برای چه مشاغلی انجام دهم؟

- مشاغل با نرخ بالای جراحت یا بیماری شغلی
- مشاغلی که به صورت بالقوه می توانند باعث جراحتهای جدی,بیماریهای شدید و یا از کار افتادگی شوند.حتی اگر در خصوص آنها گزارش قبلی داده نشده باشد.
- مشاغلی که یک خطای انسانی می تواند یک جراحت یا حادثه شدید ایجاد نماید.
- مشاغل جدید و یا مشاغلی که تغییراتی در فرایند و روشهای اجرایی داشته اند
- مشاغل پیچیده ای که امکان نوشتن دستورالعمل برای آنها وجود ندارد.

Hazard Identification
Job Safety Analysis

دانشگاه علوم پزشکی قزوین

Job Safety Analysis

از کجا شروع کنیم؟

- 1. Involve your employees.
- 2. Review your accident history.
- 3. Conduct a preliminary job review.
- 4. Outline the steps or tasks.
- 5. identify workplace hazards

Hazard Identification

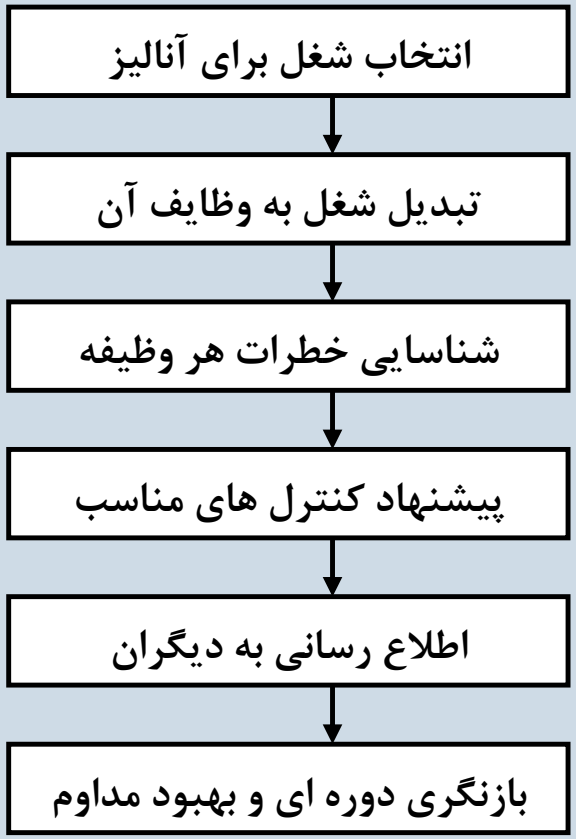
Job Safety Analysis

دانشگاه علوم پزشکی قزوین

Job Safety Analysis

از کجا شروع کنیم؟

در نمودار زیر مراحل اجرای آنالیز ایمنی شغلی ارائه شده است:



Hazard Identification
Job Safety Analysis

دانشگاه علوم پزشکی قزوین

Job Safety Analysis

چطور خطرات شغل را شناسایی کنیم؟

هدف شما کشف موارد زیر است:

- چه چیزی ممکن است اشتباه پیش برود؟
- عواقب آن چیست؟
- چگونه ممکن است بوجود آید؟
- سایر عوامل مؤثر چیست؟
- احتمال وقوع خطر چقدر است؟

برای اینکه تجزیه و تحلیل خطرات شغلی شما مفید باشد، پاسخ این سوالات را به شیوه ای ثابت مستند کنید.
توصیف یک خطر به این شکل کمک می کند تا اطمینان حاصل شود که شما تلاش برای حذف خطر و اجرای کنترل های خطر کمک می کند.

Hazard Identification
Job Safety Analysis

دانشگاه علوم پزشکی قزوین

Job Safety Analysis

چطور خطرات شغل را شناسایی کنیم؟

سناریوهای خطر خوب شرح می دهند:

- جایی که در حال وقوع است (محیط)
- برای چه کسی یا چه اتفاقی می افتد (قرار گرفتن در معرض)،
- چه چیزی خطر را تشدید می کند (محرک)،
- نتیجه ای که در صورت وقوع اتفاق می افتد (نتیجه) و
- سایر عوامل مؤثر.

Hazard Identification
Job Safety Analysis

دانشگاه علوم پزشکی قزوین

Job Safety Analysis

یک سناریوی خوب خطر چگونه است؟

در اینجا یک نمونه از یک سناریوی خطر وجود دارد:

در مغازه فلزکاری (محیط) هنگام پاک کردن گیره (ماشه)، دست کارگر (مواجهه) با یک قرقره چرخان تماس پیدا می کند. دست او را به داخل دستگاه می کشد و انگشتانش را سریع قطع (عواقب) می کند.

Hazard Identification
Job Safety Analysis

دانشگاه علوم پزشکی قزوین

Hazard Identification
Job Safety Analysis

Job Safety Analysis

برای اجرای تحلیل خطرات بایستی موارد زیر را بپرسید

- چه چیزی می تواند اشتباه باشد؟

دست کارگر می تواند در تماس با یک جسم در حال چرخش قرار گرفته که آن را می گیرد و آن را به داخل دستگاه می کشد.

- عواقب آن چیست؟

کارگر می تواند آسیب شدیدی ببیند و انگشتان و دستان خود را از دست بدهد.

دانشگاه علوم پزشکی قزوین

Hazard Identification
Job Safety Analysis

Job Safety Analysis

برای اجرای تحلیل خطرات بایستی موارد زیر را بپرسید

چطور ممکن است اتفاق بیفتد؟

حادثه ممکن است زمانی اتفاق بیفتد که کارگر سعی در تمیز کردن سنگ در حال چرخش دارد یا به عنوان بخشی از یک فعالیت تعمیر و نگهداری در حالی که سنگ در حال کار است بدیهی است که این سناریوی خطر اگر سنگ نچرخد، نمی تواند رخ دهد.

دانشگاه علوم پزشکی قزوین

Job Safety Analysis

برای اجرای تحلیل خطرات بایستی موارد زیر را بپرسید

سایر عوامل موثر چیست؟

این خطر خیلی سریع اتفاق می افتد. پس از تماس دست با سنگ، فرصت زیادی برای بازیابی یا جلوگیری از آن به کارگر نمی دهد. این یک عامل مهم است، زیرا به شما کمک می کند تا شدت و احتمال وقوع حادثه را به هنگام انتخاب کنترل های خطر مناسب در نظر بگیرید

متأسفانه، تجربه نشان داده است که آموزش در کنترل خطر زمانی که رویدادها به سرعت اتفاق می‌افتند بسیار مؤثر نیست، زیرا انسان‌ها می‌توانند به سرعت واکنش نشان دهند.

دانشگاه علوم پزشکی قزوین

Job Safety Analysis(Example)

Grinding Iron Castings: Job Steps

Hazard Identification

Job Safety Analysis

دانشگاه علوم پزشکی قزوین

Job Safety Analysis(Example)

مراحل انجام شغل:

مرحله ۱. دسترسی به جعبه فلزی سمت راست دستگاه، قطعه ریخته گری شده را برداشته و به سنگ نزدیک نماید.

مرحله ۲. قطعه ریخته گری شده را روی سنگ فشار داده تا زواید خرد شود.

مرحله ۳. قطعه ریخته گری شده تمام شده را در جعبه سمت چپ دستگاه قرار می دهد/

دانشگاه علوم پزشکی قزوین

Job Safety Analysis(Example)

Job Location: Metal Shop	***Analyst:*** Joe Safety	***Date:***
Task Description: Worker reaches into metal box to the right of the machine, grasps a 15-pound casting and carries it to grinding wheel. Worker grinds 20 to 30 castings per hour.		
Hazard Description: Picking up a casting, the employee could drop it onto his foot. The casting's weight and height could seriously injure the worker's foot or toes.		
Hazard Controls: 1. Remove castings from the box and place them on a table next to the grinder. 2. Wear steel-toe shoes with arch protection. 3. Change protective gloves that allow a better grip. 4. Use a device to pick up castings.		

Hazard Identification
Job Safety Analysis

Job Safety Analysis(Example)

Job Location: Metal Shop	***Analyst:*** Joe Safety	***Date:***
Task Description: Worker reaches into metal box to the right of the machine, grasps a 15-pound casting and carries it to grinding wheel. Worker grinds 20 to 30 castings per hour.		
Hazard Description: Castings have sharp burrs and edges that can cause severe lacerations.		
Hazard Controls: 1. Use a device such as a clamp to pick up castings. 2. Wear cut-resistant gloves that allow a good grip and fit tightly to minimize the chance that they will get caught in grinding wheel.		

Hazard Identification
Job Safety Analysis

دانشگاه علوم پزشکی قزوین

Job Safety Analysis(Example)

Repeat similar forms for each job step.

دانشگاه علوم پزشکی قزوین

Job Safety Analysis(Example)

چگونه می توانم خطرات را تصحیح یا پیشگیری کنم؟

پس از بررسی لیست خطرات خود با کارگران، در نظر بگیرید که چه روش های کنترلی آنها را حذف یا کاهش می دهد.

مؤثرترین کنترل‌ها، کنترل‌های مهندسی هستند که به طور فیزیکی یک ماشین یا محیط کار را تغییر می‌دهند تا از قرار گرفتن کارکنان در معرض خطر جلوگیری شود. هرچه بتوان یک کنترل خطر را قابل اعتمادتر یا کمتر احتمال داد، بهتر است. اگر این امکان پذیر نیست، کنترل های اداری ممکن است مناسب باشد.

دانشگاه علوم پزشکی قزوین

Job Safety Analysis(Example)

ردیف	مراحل انجام کار	خطرات احتمالی	اقدامات کنترلی
۱	برداشتن قالب با وزن حدود ۱۰۰ گرم در سمت راست و در ارتفاع حدود ۱ متر و قرار دادن قالب در آون	۱-۱- پیچش کمر و گردن ۱-۲- کار تکراری ۱-۳- ایستادن طولانی مدت ۱-۴- حرارت آون	۱-۱-۱- استفاده از دستگاه اتوماتیک ۱-۳-۱- استفاده از صندلی قابل تنظیم ۱-۴-۱- استفاده از دستکش مخصوص
۲	برداشتن دو قالب حرارت دیده از داخل آون و قرار دادن داخل دستگاه تزریق باد	۱-۱- کار تکراری ۲-۲- ایستادن طولانی مدت	۱-۲-۲- استفاده از صندلی قابل تنظیم
۳	خارج کردن قطعههای شکل گرفته از دستگاه و فشردن کلیدهای دو انگشتی	۱-۳- کار تکراری ۲-۳- ایستادن طولانی مدت ۳-۳- صدای بالای دستگاه	۱-۲-۳- استفاده از صندلی قابل تنظیم ۱-۳-۳- محصور کردن دستگاه ۲-۳-۳- استفاده از ایرماف یا ایرپلاگ
۴	قرار دادن قطعه های شکل گرفته در کیسه در سمت چپ در ارتفاع حدود ۱ متر	۱-۴- خمش و پیچش کمر و گردن ۲-۴- کار تکراری ۳-۴- ایستادن طولانی مدت	۱-۱-۴- استفاده از دستگاه اتوماتیک ۱-۳-۴- استفاده از صندلی قابل تنظیم

Hazard Identification
Job Safety Analysis

Risk Assessment Matrix

MIL-STD-882E
DD MMM 2005

دانشگاه علوم پزشکی قزوین

TABLE A-II. **Example mishap severity categories.**

Description	Category	Environmental, Safety, and Health Result Criteria
Catastrophic	I	Could result in death, permanent total disability, loss exceeding $1M, or irreversible severe environmental damage that violates law or regulation.
Critical	II	Could result in permanent partial disability, injuries or occupational illness that may result in hospitalization of at least three personnel, loss exceeding $200K but less than $1M, or reversible environmental damage causing a violation of law or regulation.
Marginal	III	Could result in injury or occupational illness resulting in one or more lost work days(s), loss exceeding $20K but less than $200K, or mitigatible environmental damage without violation of law or regulation where restoration activities can be accomplished.
Negligible	IV	Could result in injury or illness not resulting in a lost work day, loss exceeding $2K but less than $10K, or minimal environmental damage not violating law or regulation.

NOTE: These mishap severity categories provide guidance to a wide variety of programs. However, adaptation to a particular program is generally required to provide a mutual understanding between the PM and the developer as to the meaning of the terms used in the category definitions. Other risk assessment techniques may be used provided that the user approves them.

Risk Assessment

Risk Assessment Matrix

MIL-STD-882E
DD MMM 2005

دانشگاه علوم پزشکی قزوین

TABLE A-III. **Example mishap probability levels.**

Description*	Level	Specific Individual Item	Fleet or Inventory**
Frequent	A	Likely to occur often in the life of an item, with a probability of occurrence greater than 10^{-1} in that life.	Continuously experienced.
Probable	B	Likely to occur several times in the life of an item, with a probability of occurrence less than 10^{-1} but greater than 10^{-2} in that life.	Will occur frequently.
Occasional	C	Possible to occur some time in the life of an item, with a probability of occurrence less than 10^{-2} but greater than 10^{-3} in that life.	Will occur several times.
Remote	D	Unlikely but possible to occur in the life of an item, with a probability of occurrence less than 10^{-3} but greater than 10^{-6} in that life.	Unlikely, but can reasonably be expected to occur.
Improbable	E	So unlikely, it can be assumed occurrence may not be experienced, with a probability of occurrence less than 10^{-6} in that life.	Unlikely to occur, but possible.

*Definitions of descriptive words may have to be modified based on quantity of items involved.

**The expected size of the fleet or inventory should be defined prior to accomplishing an assessment of the system.

Risk Assessment

Risk Assessment Matrix

MIL-STD-882E
DD MMM 2005

دانشگاه علوم پزشکی قزوین

TABLE A-IV. **Example Mishap Risk Assessment Matrix (MRAM).**

SEVERITY PROBABILITY	Catastrophic	Critical	Marginal	Negligible
Frequent	1	3	7	13
Probable	2	5	9	16
Occasional	4	6	11	18
Remote	8	10	14	19
Improbable	12	15	17	20
Designed Out	21	22	23	24

TABLE A-V. **Example Mishap Risk Acceptance Levels (MRALs).**

Mishap Risk Index	Mishap Risk Category	Mishap Risk Acceptance Level
1 – 5	High	Component Acquisition Executive
6 – 9	Serious	Program Executive Officer
10 – 15	Medium	Program Manager
16 – 24	Low	As directed

*Representative mishap risk indices are shown in the above table. Mishap risk acceptance is discussed in paragraph A.4.4.7. The using organization must be consulted by the corresponding levels of program management prior to mishap risk acceptance.

Risk Assessment

TOTAL Company Method : Risk Assessment Matrix

Frequency (F)		
Rare	(≤ 1 time/month) / (< 1 hr/day)	1
Occasional	(2 -- 5 time/month) / (1 -- 2 hrs/day)	2
Often	(6 --15 time/month) / (3 -- 5 hrs/day)	3
Frequent	(16 -- 22 time/month) / (6 -- 9 hrs/day)	4
Continuously	(≥ 22 time/month) / (> 10 hrs/day)	5

Probability (P)	
Improbable	1
Remote	2
Possible	3
Likely	4
Certain	5

P*S	
Acceptable	1--5
Low	6--10
Medium	11--15
High	16--20
Totally unacceptable	21--25

Severity (S)			
		Human	Equipment
Negligible	1	No LT / Minor Injury	Damage ≤ 1,000,000 Rls
Moderate	2	Incident with LT / Without disability	1,000,000 Rls< Damage ≤ 10,000,000 Rls
Serious	3	Multiple LT injures / Disability	10,000,000 Rls < Damage ≤ 100,000,000 Rls
Major	4	Fatality / Multiple disabilities	100,000,000 Rls < Damage ≤ 1,000,000,000 Rls
Catastrophic	5	Multiple fatalities	1,000,000,000 Rls < Damage

LT=Lost Time

Risk Assessment

TOTAL Company Method : Risk Assessment Matrix

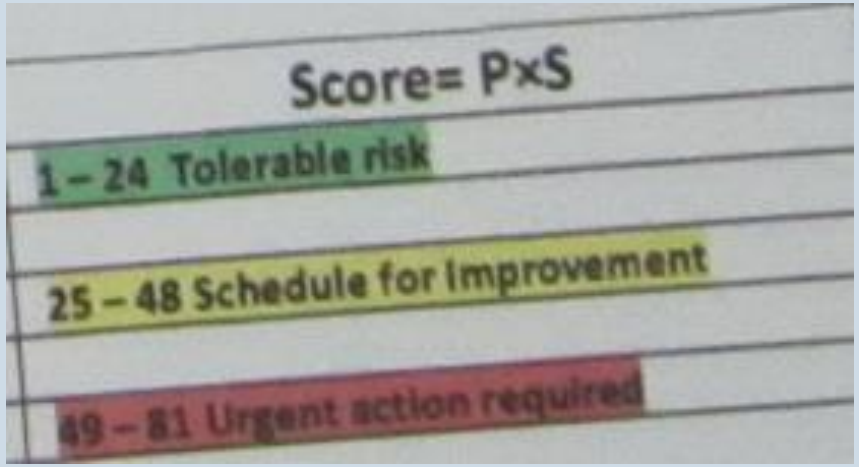
Risk Matrix						Criteria
F	P.S					
	Acceptable	Low	Medium	High	Totally unacceptable	A: Activity to be stopped, immediate corrective action required B: High risk, action within 1 month C: Medium risk, continous control required D: Low risk, acceptable
1	D	D	C	B	A	
2	D	D	C	B	A	
3	D	C	B	A	A	
4	D	C	B	A	A	
5	D	C	B	A	A	

Risk Assessment

TOTAL Company Method 2 :
Risk Assessment Matrix

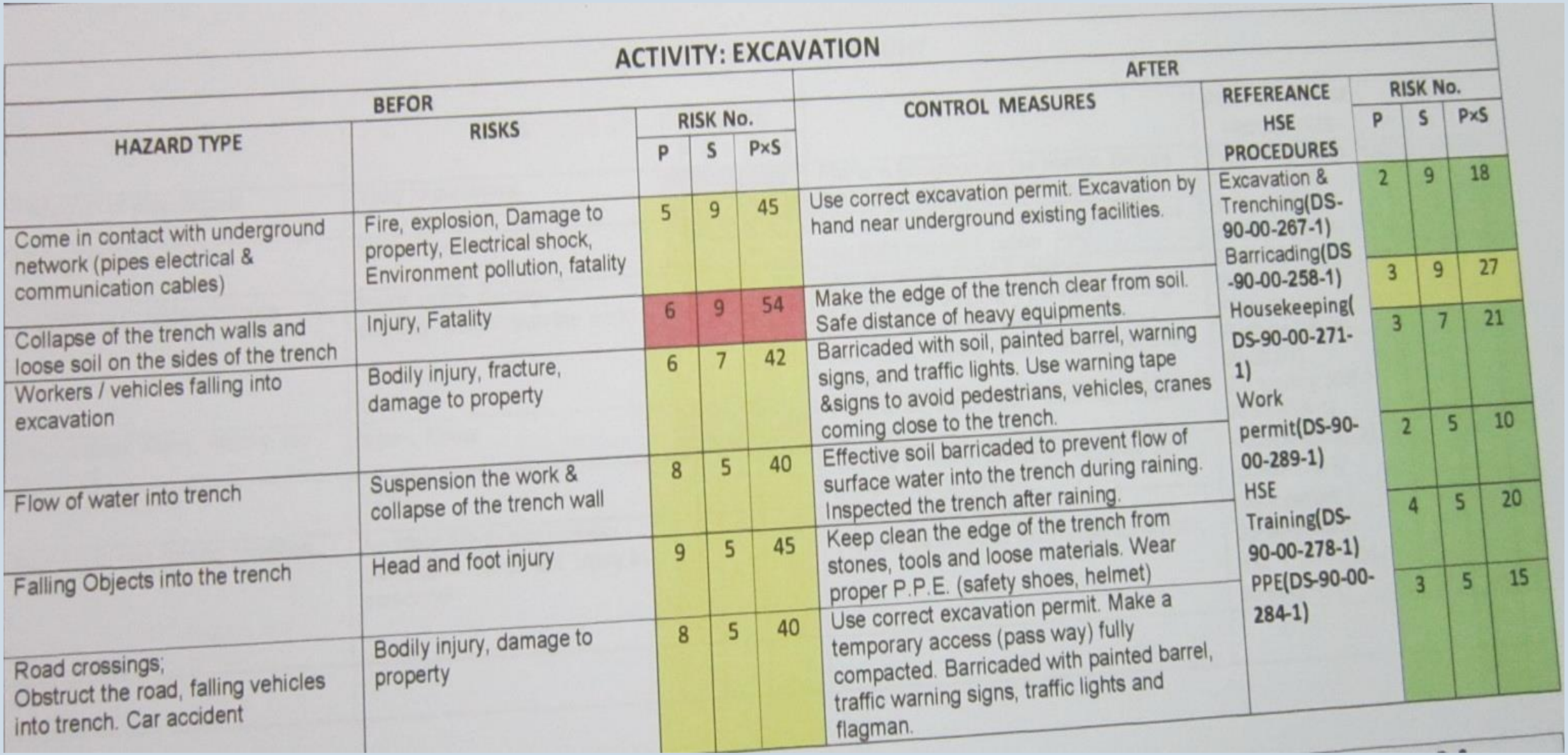
Probability: (P)			
Almost Certain	9	Less than Even chance	4
Very Likely	8	Improbable	3
Probable	7	Highly improbable	2
More than even chance	6	Almost impossible	1
Even chance	5		

Severity: (s)			
Death	9	Absent 3 days	4
Total incapacity	8	Absent 1 day	3
Sever incapacity	7	Minor injury	2
Slight incapacity	6	Insignificant injury	1
Absent 3 weeks	5		



Risk Assessment

TOTAL Company Method 2 :
Risk Assessment Matrix



ACTIVITY: EXCAVATION

BEFOR					AFTER				
HAZARD TYPE	RISKS	RISK No.			CONTROL MEASURES	REFEREANCE HSE PROCEDURES	RISK No.		
		P	S	P×S			P	S	P×S
Come in contact with underground network (pipes electrical & communication cables)	Fire, explosion, Damage to property, Electrical shock, Environment pollution, fatality	5	9	45	Use correct excavation permit. Excavation by hand near underground existing facilities.	Excavation & Trenching(DS-90-00-267-1) Barricading(DS-90-00-258-1) Housekeeping(DS-90-00-271-1) Work permit(DS-90-00-289-1) HSE Training(DS-90-00-278-1) PPE(DS-90-00-284-1)	2	9	18
Collapse of the trench walls and loose soil on the sides of the trench	Injury, Fatality	6	9	54	Make the edge of the trench clear from soil. Safe distance of heavy equipments.		3	9	27
Workers / vehicles falling into excavation	Bodily injury, fracture, damage to property	6	7	42	Barricaded with soil, painted barrel, warning signs, and traffic lights. Use warning tape &signs to avoid pedestrians, vehicles, cranes coming close to the trench.		3	7	21
Flow of water into trench	Suspension the work & collapse of the trench wall	8	5	40	Effective soil barricaded to prevent flow of surface water into the trench during raining. Inspected the trench after raining.		2	5	10
Falling Objects into the trench	Head and foot injury	9	5	45	Keep clean the edge of the trench from stones, tools and loose materials. Wear proper P.P.E. (safety shoes, helmet)		4	5	20
Road crossings; Obstruct the road, falling vehicles into trench. Car accident	Bodily injury, damage to property	8	5	40	Use correct excavation permit. Make a temporary access (pass way) fully compacted. Barricaded with painted barrel, traffic warning signs, traffic lights and flagman.		3	5	15

Risk Assessment

Mapna Company Method :
Risk Assessment Matrix

ردیف	احتمال وقوع	سطح خطر	توصیف خطر
۱	مکرر- احتمال وقوع بیش از ۷۰٪ می‌باشد	A	بطور مکرر اتفاق می‌افتد
۲	متحمل – احتمال وقوع بین ۶۹ تا ۵۰٪ می‌باشد	B	در طول عمر یک سیستم چندین بار رخ می‌دهد
۳	گاه به گاه – احتمال وقوع بین ۴۹ ال ۳۰٪ می‌باشد	C	گاهگاهی در طول عمر سیستم رخ می دهد.
۴	خیلی کم – احتمال وقوع بین ۲۹ تا ۱۰٪ می‌باشد.	D	احتمال وقوع آن در طول عمر سیستم خیلی کم است
۵	غیر متحمل – احتمال وقوع کمتر از ۹٪ می باشد.	E	احتمال وقوع آنقدر پایین است که قابل صرف نظر کردن است.

Risk Assessment

Mapna Company Method :
Risk Assessment Matrix

ردیف	شدت حادثه	توصیف خطر
۱	فاجعه بار	حوادثی که در آن حداقل ۲ کشته داشته باشد.
۲	بحرانی	حوادثی که در آن یک کشته یا حدقل ۲ نقص عضو داشته باشد.
۳	مرزی	حوادثی که در آن یک آسیب با ترک بیش از ۲ روز کار یا حداقل ۲ آسیب سرپایی باشد.
۴	جزئی	حوادثی که در آن یک آسیب با ترک کمتر از ۲ روز کار یا حداکثر ۱ آسیب سرپایی باشد

ردیف	شدت خسارات مالی	توصیف خطر
۱	فاجعه بار	خسارات مالی بیش از ۱ میلیارد تومان
۲	بحرانی	خسارات مالی بیش از ۳۰۰ تا یک میلیارد تومان
۳	مرزی	خسارات مالی بیش از ۱۰ تا ۳۰۰ میلیون تومان
۴	جزیی	خسارات مالی کمتر از ۱۰ میلیون تومان

Risk Assessment

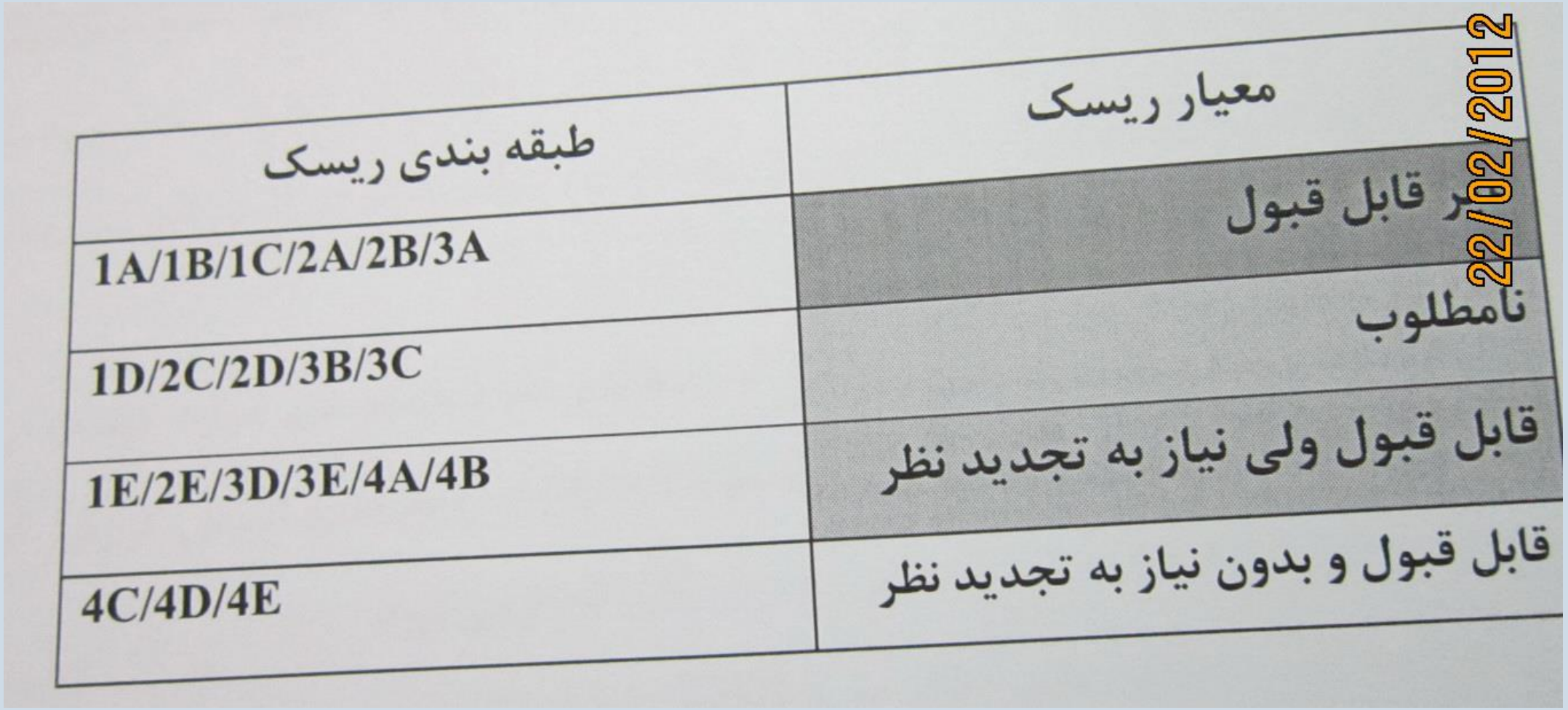
Mapna Company Method :
Risk Assessment Matrix

ماتریس ارزیابی ریسک

شدت خطر / احتمال وقوع		فاجعه بار (۱)	بحرانی (۲)	مرزی (۳)	جزئی (۴)
مکرر	(A)	1A	2A	3A	4A
محتمل	(B)	1B	2B	3B	4B
گاه به گاه	(C)	1C	2C	3C	4C
خیلی کم	(D)	1D	2D	3D	4D
غیر محتمل	(E)	1E	2E	3E	4E

Risk Assessment

Mapna Company Method :
Risk Assessment Matrix



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

22/02/2012

Risk Assessment

دانشگاه علوم پزشکی قزوین

Preliminary Hazard Analysis (PHA)

تجزیه و تحلیل مقدماتی خطر (PHA) تجزیه و تحلیل گروه های خطر عمومی موجود در یک سیستم، ارزیابی آنها و توصیه هایی برای کنترل است /

PHA معمولاً اولین تلاش در فرآیند ایمنی سیستم برای شناسایی و دسته بندی خطرات احتمالی مرتبط با عملکرد یک سیستم، فرآیند یا روش پیشنهادی است.

با این حال، در بسیاری از موارد، PHA ممکن است با تهیه یک فهرست خطر اولیه (PHL) شروع شود. شناسایی خطرات در یک PHL می‌تواند از طریق استفاده از روش‌های مختلفی مانند، زیر رخ دهد/

دانشگاه علوم پزشکی قزوین

Preliminary Hazard Analysis (**PHA)**

- Checklists,
- Hazard matrices,
- The lessons learned process,
- Equipment descriptions,
- Accident/incident report data,
- Past operational history of similar tasks, and/or
- Review of other historical records.

Hazard Identification

PHA

دانشگاه علوم پزشکی قزوین

Preliminary Hazard Analysis (**PHA)**

GENERIC HAZARD EVALUATION CHECKLIST

SYSTEM/PROGRAM: _____

PERFORMED BY: _____ DATE: _____

HAZARDOUS ELEMENT SOURCES	YES	NO	COMMENTS
ACCELERATION			
CHEMICAL (DISSOCIATION, REPLACEMENT, SUBSTITUTION)			
ELECTRICAL ELEMENTS AND OPERATIONS			
ENVIRONMENT			
LEAKAGE			
MOISTURE			
OXIDATION			

Hazard Identification

PHA

دانشگاه علوم پزشکی قزوین

Preliminary Hazard Analysis (**PHA)**

PRELIMINARY HAZARD ANALYSIS

PROGRAM: _____ **DATE:** _____

ENGINEER: _____ **PAGE:** _____

ITEM	HAZARDOUS CONDITION	CAUSE	EFFECTS	RAC	ASSESSMENTS	RECOMMENDATIONS
Assigned Number Sequence	List the nature of the Condition (refer to Generic Hazard Group, Group, if necessary).	Describe what is CAUSING the stated condition to exist	If allowed to go uncorrected, what will be the effect or effects of the hazardous condition?	Hazard Level assigned	Probability or Possibility of occurrence: • Likelihood • Exposure • Magnitude	Recommended actions to eliminate or control the hazard NOTE: Use the Hazard Reduction Precedence Sequence

Hazard Identification

PHA

دانشگاه علوم پزشکی قزوین

Preliminary Hazard Analysis (**PHA)**

TABLE 2.1 Hazard Severity Categories

Description	Category	Mishap identification
Catastrophic	I	Death or system loss
Critical	II	Severe injury, occupational illness, or system damage
Marginal	III	Minor injury, occupational illness, or system damage
Negligible	IV	Less than minor injury, occupational illness, or system damage

Source: MIL-STD-882.

TABLE 2.2 Hazard Probability Levels

Description	Level	Mishap identification
Frequent	A	Likely to occur frequently
Probable	B	Will occur several times during the life of an item
Occasional	C	Likely to occur sometime during the life of an item
Remote	D	Unlikely, but may possibly occur in the life of an item
Improbable	E	So unlikely, it can be assumed that the hazard will not occur

Source: MIL-STD-882.

Hazard Identification
PHA

Preliminary Hazard Analysis (**PHA)**

TABLE 2.3 Example of a Hazard Risk Assessment Matrix—Values Can Be Assigned Based Upon Organization Preferences

Risk Assessment Matrix	⇓ HAZARD SEVERITY CATEGORIES ⇓			
FREQUENCY OF OCCURRENCE (PROBABILITY) ⇓	I Catastrophic	II Critical	III Marginal	IV Negligible
(A) Frequent	1A	2A	3A	4A
(B) Probable	1B	2B	3B	4B
(C) Occasional	1C	2C	3C	4C
(D) Remote	1D	2D	3D	4D
(E) Improbable	1E	2E	3E	4E

HAZARD RISK INDEX

Risk Classification	Risk Criteria
1A, 1B, 1C, 2A, 2B, 3A	Unacceptable, changes must be made
1D, 2C, 2D, 3B, 3C	Undesirable, make changes if possible
1E, 2E, 3D, 4A, 4B	Acceptable with management review
3E, 4C, 4D, 4E	Acceptable without review

PRELIMINARY HAZARD ANALYSIS

PROGRAM: Vapor Degreaser **DATE:** 05-05-2013

ENGINEER: Jane Doe **PAGE:** 1 of 1

ITEM	HAZARDOUS CONDITION	CAUSE	EFFECTS	RAC	ASSESSMENTS	RECOMMENDATIONS
1	COLLISION	Crane Failure	Injury to personnel; damage to tank or equipment	2A	Personnel possibly working under suspended loads	1. Install positive stop mechanism in crane path to avoid exposure 2. Relocate Operator's Console away from crane movement path
2	COLLISION	Crane Failure	Parts damaged due to contact with liquid solvent	2B	Unacceptable risk due to high probability of liquid contact	1. Install positive stop mechanism in crane path to prevent possibility of liquid contact 2. Install suspended floor inside tank, above liquid level
3	STRUCTURAL	Tank Weld Failure	Solvent leak into outer pit area; system damage	3D	Remote possibility due to stress and temperature extremes	1. Install uni-body tank 2. X-ray welded seams prior to installation

Figure 6.11 *Vapor degreaser: preliminary hazard analysis worksheet.*

دانشگاه علوم پزشکی قزوین

Preliminary Hazard Analysis (**PHA**)

No	فعالیت	خطر	علت خطر	اثرات خطر / پیامد	F	S	P	Ranking	کنترلهای مورد نیاز
۱۵	تعمیرگاه زراعت	تراکتور ها	تماس با روغنها و ریزش روی زمین	آلودگی زیست محیطی	۲	۳	۳	D	۱۵-۱ افراد از ماسک و دستکش های مخصوص استفاده کنند. ۱۵-۲ در نظر گرفتن فاضلاب مخصوص به این مواد. ۱۵-۳ هنگام تخلیه روغن از محکم بودن سر نازل اطمینان حاصل کرد.
۱۶	تعمیرگاه زراعت	پوسچرهای نامناسب	تعمیرات ماشین آلات در وضعیتهای نامناسب	اختلالات اسکلتی عضلانی	۴	۳	۳	C	۱۶-۱ پوسچرهای صحیح کار به افراد آموزش داده شود. ۱۶-۲ در بین کار افراد باید به استراحت بپردازند.
۱۷	تعمیرگاه زراعت	سطوح داغ	ناشی از جوشکاری و شعله	سوختگی و حریق	۲	۳	۳	C	۱۷-۱ استفاده از دستکش های مخصوص توصیه می شود. ۱۷-۲ وجود کپسول آتش نشانی و جعبه کمک های اولیه در محیط الزامی است. ۱۷-۳ دقت کافی هنگام کار در محیط
۱۸	تعمیرگاه زراعت	پرتوهای غیریونیزان	ناشی از جوشکاری برق	آسیبهای چشمی	۲	۳	۳	C	۱۸-۱ هنگام جوشکاری حتما از شیلد مخافظ استفاده شود. ۱۸-۲ افراد باید از عینک ایمنی استفاده کنند. ۱۸-۳ در صورت برخورد جوش به چشم حتما از قطره های مخصوص استفاده شود. ۱۸-۴ آزمایشات طب کار به صورت دوره ای حتما انجام شود.

دانشگاه علوم پزشکی قزوین

HOW TO CONTROL Hazards?

The order of precedence and effectiveness of hazard control is the following:

1. Engineering controls.
2. Administrative controls.
3. Personal protective equipment.

HOW TO CONTROL Hazards?

Engineering controls include the following:

- Elimination/minimization of the hazard—Designing the facility, equipment, or process to remove the hazard, or substituting processes, equipment, materials, or other factors to lessen the hazard;
- Enclosure of the hazard using enclosed cabs, enclosures for noisy equipment, or other means;
- Isolation of the hazard with interlocks, machine guards, blast shields, welding curtains, or other means; and
- Removal or redirection of the hazard such as with local and exhaust ventilation.

HOW TO CONTROL Hazards?

Administrative controls include the following:

- Written operating procedures, work permits, and safe work practices;
- Exposure time limitations (used most commonly to control temperature extremes and ergonomic hazards);
- Monitoring the use of highly hazardous materials;
- Alarms, signs, and warnings;
- Buddy system; and
- Training.

HOW TO CONTROL Hazards?

Personal Protective Equipment—such as respirators, hearing protection, protective clothing, safety glasses, and hardhats—is acceptable as a control method in the following circumstances:

- When engineering controls are not feasible or do not totally eliminate the hazard;
- While engineering controls are being developed;
- When safe work practices do not provide sufficient additional protection; and
- During emergencies when engineering controls may not be feasible.

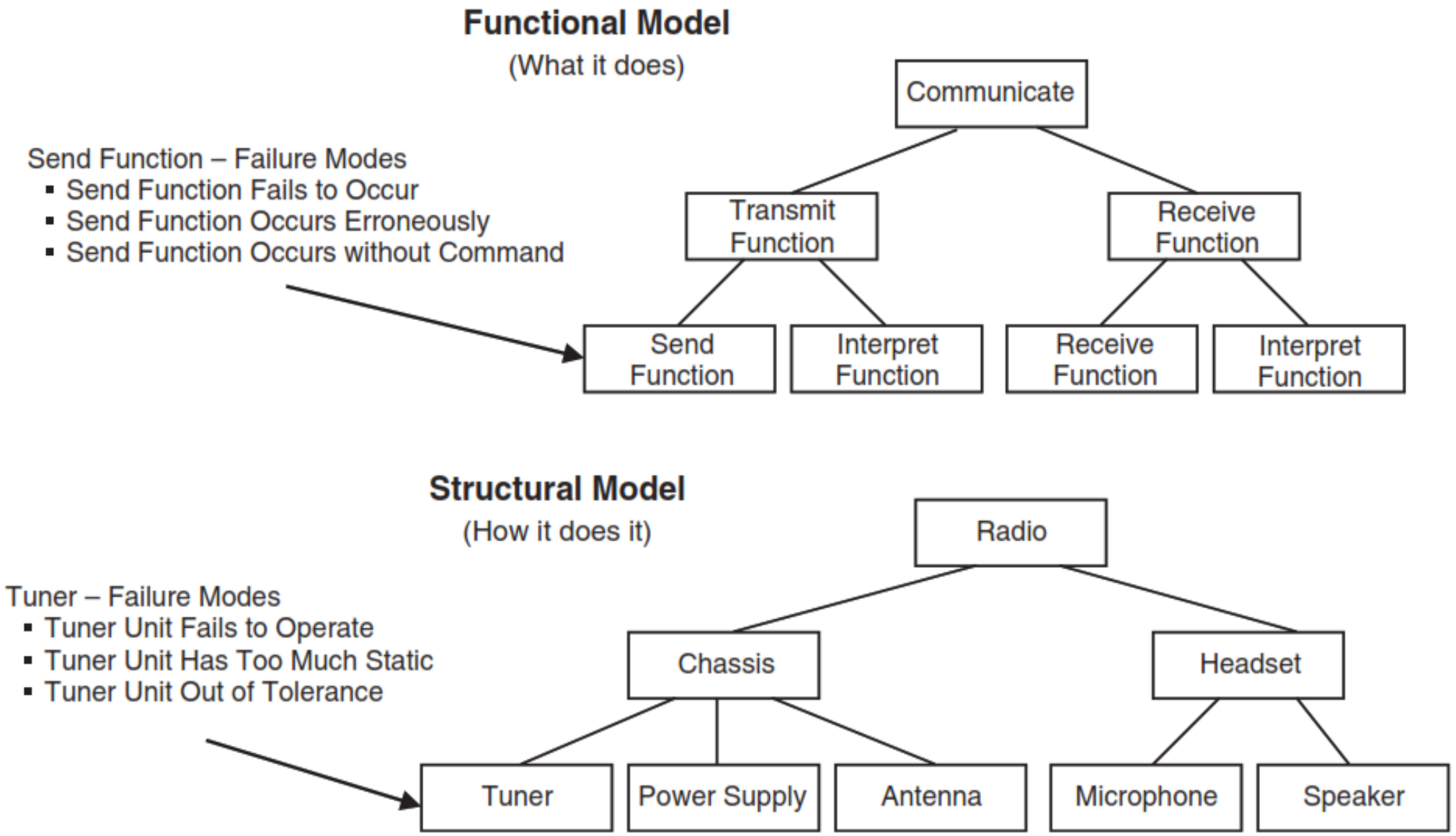


Figure 16.3 *Functional and structural models.*

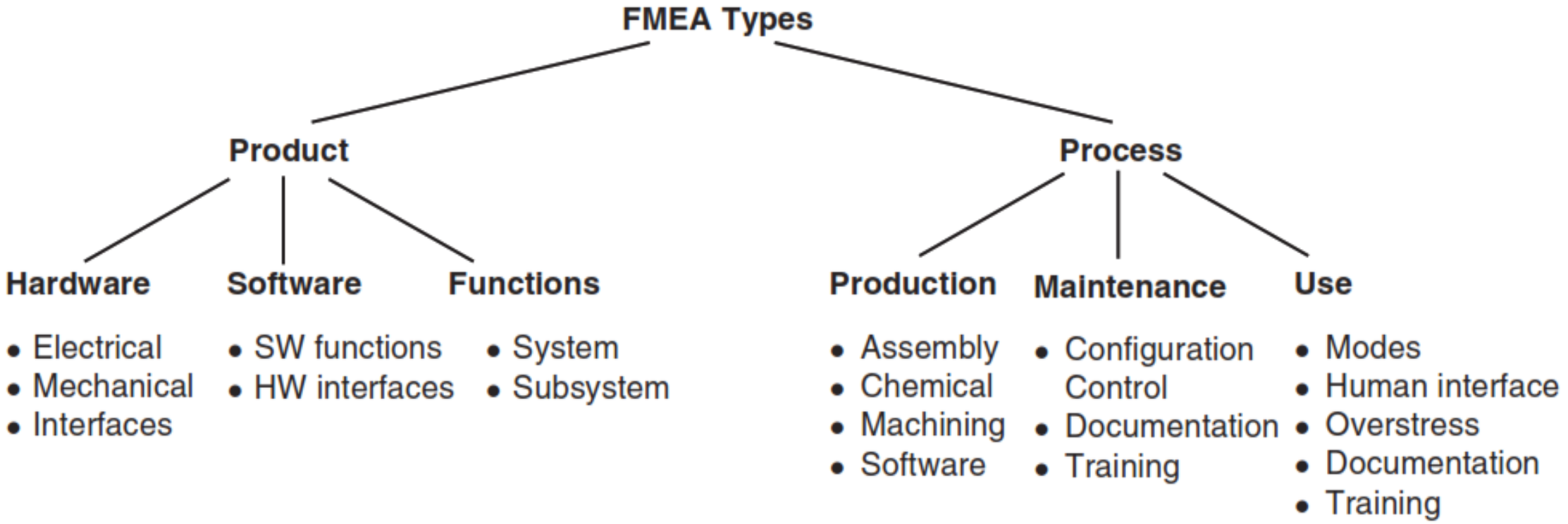


Figure 16.4 *FMEA types – product and process.*

FMEA

Failure Mode and Effects Analysis

System: (1) Subsystem: (2) Mode/Phase: (3)

Item	Failure Mode	Failure Rate	Causal Factors	Immediate Effect	System Effect	Method Of Detection	Current Controls	Hazard	Risk	Recomm Action
(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)

Figure 16.8 *Recommended FMEA worksheet 3: Safety/Reliability.*

1. *System* This column identifies the system under analysis.
2. *Subsystem* This column identifies the subsystem under analysis.
3. *Mode/Phase* This column identifies the system mode or lifecycle phase under analysis.
4. *Item* This column identifies the component, item, or function being analyzed. For hardware components, the component part number and descriptive title should be identified when possible. A description of the item's purpose or function is also useful and should be included.
5. *Failure Mode* This column identifies all credible failure modes that are possible for the identified component, item, or function. This information can be obtained from various sources, such as historical data, manufacturer's data, experience, or testing. Since some components may have more than one failure mode, each mode must be listed and analyzed for its effect on the assembly and then on the subsystem.
6. *Failure Rate* This column provides the failure rate or failure probability for the identified mode of failure. Some quantitative data sources are noted in Table 16.2. The source of the failure rate should also be provided, for future reference. These can be best judgments that are revised as the design process goes on. Care must be taken to make sure that the probability represents that of the particular failure mode being evaluated.
7. *Causal Factors* This column identifies all of the possible factors that can cause the specific failure mode. Causal factors may include many different sources, such as physical failure, wear out, temperature stress, vibration stress, and so on. All conditions that affect a component or assembly should be listed to indicate whether there are special periods of operation, stress, personnel action, or combinations of events that would increase the probabilities of failure or damage.
8. *Immediate Effect* This column identifies the most immediate and direct effect of the indicated failure mode. This is the low-level effect that occurs on the next item in the design.

9. *System Effect* This column identifies the ultimate effect of the specific failure mode on the system. This is the high-level effect.
10. *Method of Detection* This column identifies how the specific failure mode might be detected after it has occurred, and before resulting in any serious consequence. If a method of detection is possible, it may be used in the mitigating design.
11. *Current Controls* This column identifies how the specific failure mode is prevented from happening, or how it is safely mitigated should it occur.
12. *Hazard* This column identifies the specific hazard that is created as a result of the indicated failure mode. (Remember: document all hazard considerations, even if they are later proven to be nonhazardous).
13. *Risk* This column provides a qualitative measure of mishap risk for the potential effect of the identified hazard, in terms of severity and probability. Note that reliability organizations use a risk priority number (RPN); however, an RPN is not useful for safety risk assessment. For system safety, the generally followed mishap risk index from MIL-STD-882 is used, which is shown below.

Severity	Probability
1 – Catastrophic	A – Frequent
2 – Critical	B – Probable
3 – Marginal	C – Occasional
4 – Negligible	D – Remote
	E – Improbable

14. *Recommended Action* This column identifies methods for eliminating or mitigating the effects of the potential failure mode.

TABLE 16.4 Hardware FMEA of Battery; Worksheet 1

Failure Mode and Effects Analysis										
System: Missile				Subsystem: Missile Battery				Mode/Phase: Operation		
Component	Failure Mode	Failure Rate	Causal Factors	Immediate Effect	System Effect	Method of Detection	Current Controls	Hazard	Risk	Recommended Action
Case	Cracks	3.5×10^{-5} manuf. data	Manufacturing defect	Electrolyte leakage	No power output from battery	Inspection	QA	Fire source	2D	Add system sensor
	Pinholes	1.1×10^{-9} manuf. data	Material defect	Electrolyte leakage	No power output from battery	Inspection	QA	Fire source	2E	Add system sensor
Electrolyte	Leaks out of case	4.1×10^{-6} manuf. data	Case defect, pinholes	Electrolyte leakage	No power output from battery	Inspection	QA	Fire source	2D	Add system sensor
	Wrong electrolyte used	1.0×10^{-5} manuf. data	Human error	Does not react with battery plates	No power output from battery	Inspection	QA	Unsafe battery reaction	2D	
Battery plates and terminals	Cracks	2.2×10^{-6} manuf. data	Material defect	Inadequate battery reaction	Insufficient power output from battery	None	None	None	4D	
	Breaks	1.0×10^{-9} manuf. data	Material defect	Inadequate battery reaction	No power output from battery	None	None	None	4E	
Analyst:				Date:			Page: 1/2			

تعریف سطوح بحرانی

تعریف سطوح بحرانی :

سطح ۱ : سطح عادی که در آن هر سه فاکتور عدد RPN دارای عددی کمتر از ۶ می باشند و یا اینکه عدد RPN پایین است و نیاز به اقدامات پیشگیرانه احساس نمی شود.

سطح ۲ : سطح نیمه بحرانی که در آن حداکثر یک فاکتور از سه فاکتور عدد RPN دارای مقادیری بالاتر از ۶ است ولی عدد RPN پایین است . در اینصورت ارایه اقدامات پیشگیرانه ضروری است .

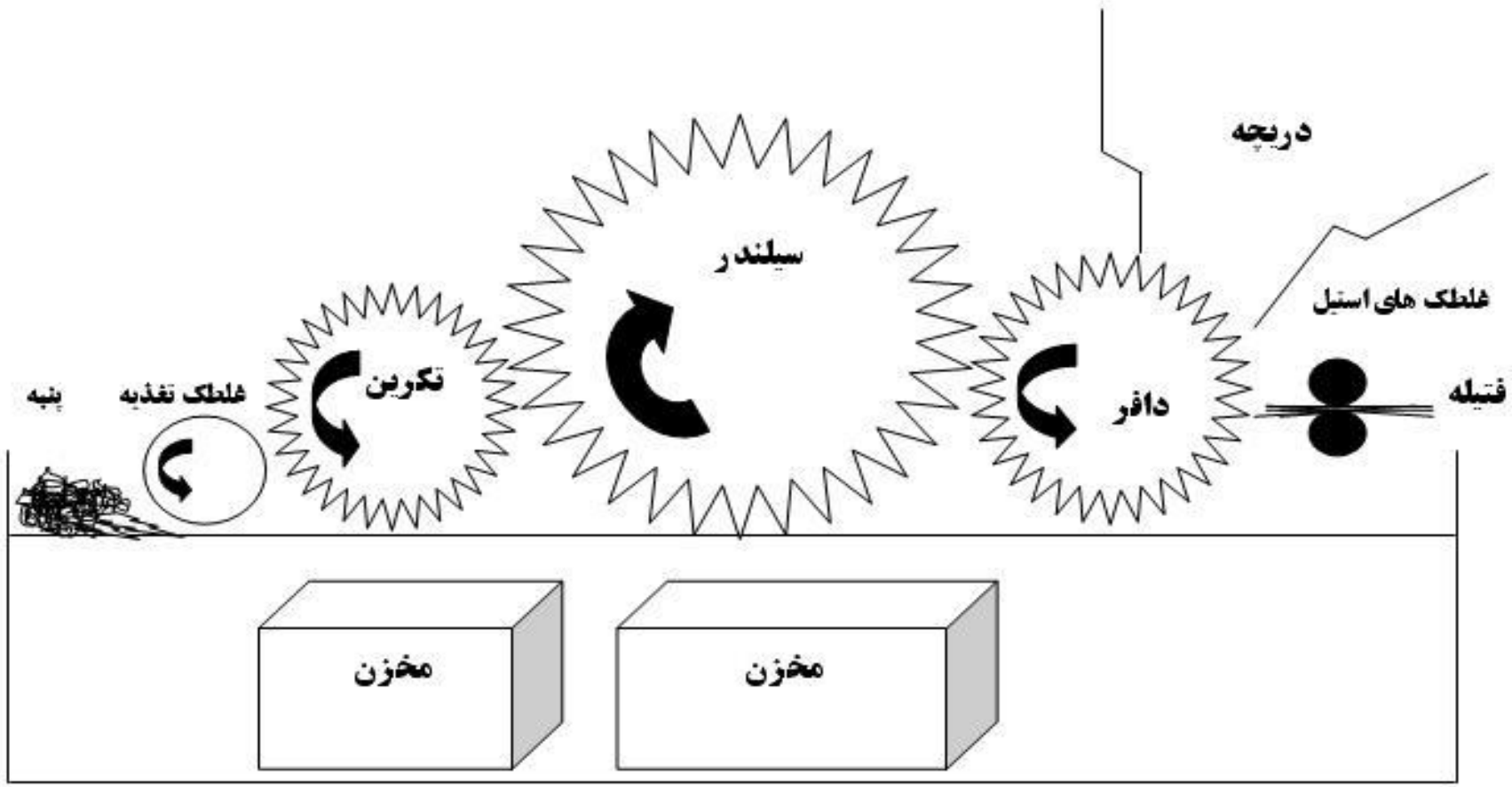
سطح ۳ : سطح بحرانی که در آن حداقل دو فاکتور از سه فاکتور عدد RPN دارای مقادیر بالاتر از ۶ باشند و عدد RPN نیز بالا می باشد . مسلم است که این سطح نیاز به اقدامات پیشگیرانه فوری دارد .

دانشگاه علوم پزشکی قزوین

توجه به تمامی فاکتورهای FMEA

نکته قابل بحث در استفاده از FMEA توجه به اهمیت نسبی رتبه های شدت ، احتمال وقوع و قابلیت ردیابی مخاطرات می باشد. جهت درک بهتر مساله ، برای مثال در دو حالت خرابی مختلف که رتبه های شدت خرابی ، احتمال وقوع و میزان ردیابی ۲،۱،۶ و ۲،۳،۲ باشد RPN=12 است ، در حالیکه میزان شدت خطر در این دو حالت تفاوت زیادی دارد .

آشنایی با دستگاه کاردینگ

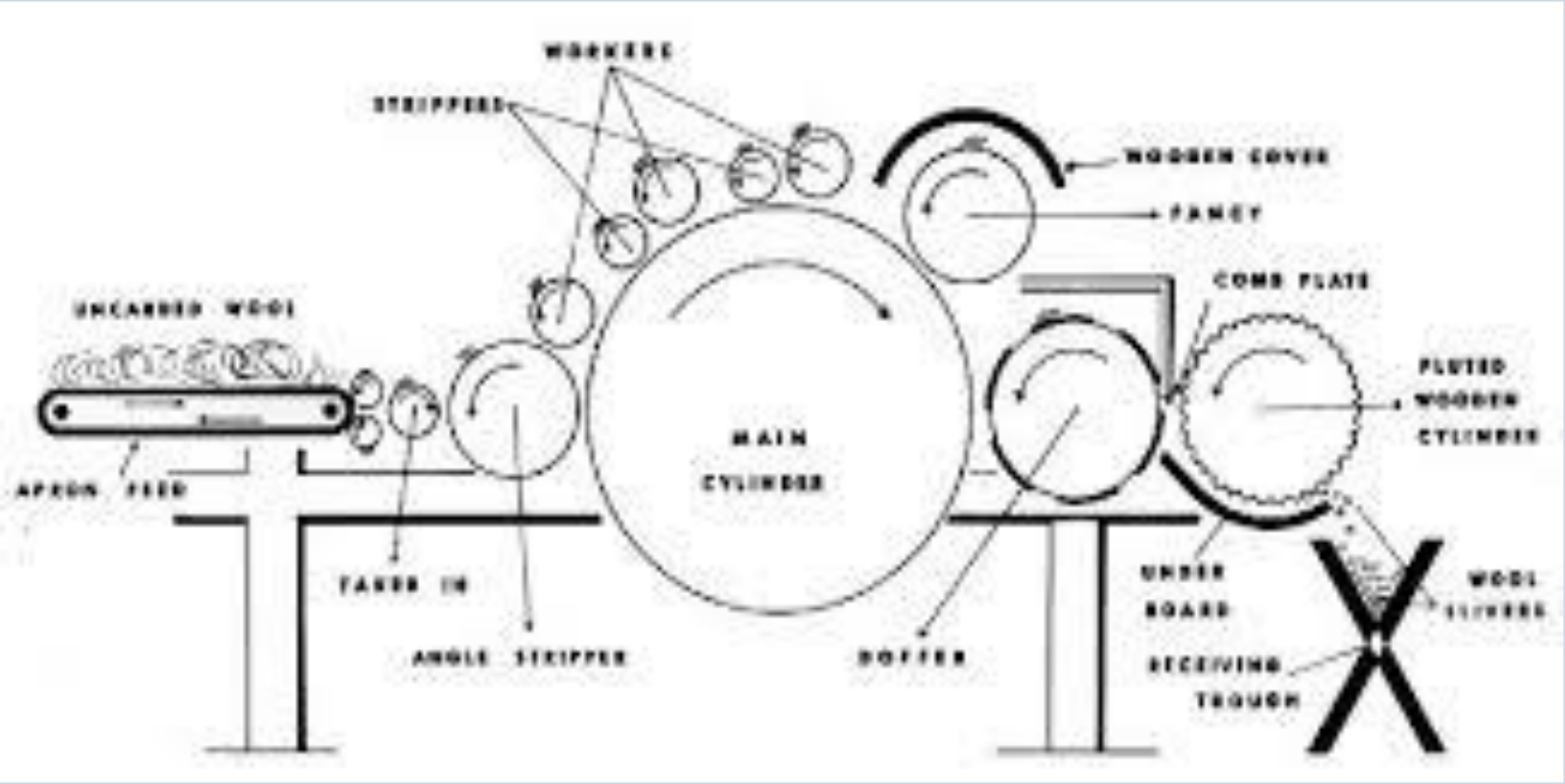


شکل ۱ – نمای دستگاه کاردینگ

Hazard Identification
FMEA

دانشگاه علوم پزشکی قزوین

آشنایی با دستگاه کاردینگ



Hazard Identification

FMEA

دانشگاه علوم پزشکی قزوین

آشنایی با دستگاه کاردینگ

Hazard Identification

FMEA

دانشگاه علوم پزشکی قزوین

آشنایی با دستگاه کاردینگ

کاردینگ یک فرآیند مکانیکی است که ذرات الیاف را از هم جدا می‌کند، سپس الیاف رشته‌شده به گونه بهتری می‌توانند با یکدیگر به صورت موازی قرار گیرند. از کاردینگ همچنین می‌توان برای ایجاد مخلوط‌هایی از الیاف مختلف یا رنگ‌های مختلف استفاده کرد. کاردینگ نقش اساسی در همه چرخه‌های ریسندگی به ویژه در چرخه ریسندگی پشم ایفا می‌کند، چون کارکردهای مختلفی دارد که به‌منظور به‌دست آوردن سطح کیفیت مورد نظر محصول ضروری هستند.

کارکردهای کاردینگ

کاردینگ یک سری از اهداف زیر را تحقق می‌بخشد:

- الیاف را به طور کامل و قطعی با یکدیگر مخلوط می‌کند.
- الیاف را به موازات یکدیگر ترکیب می‌کند (تا جایی‌که طول الیاف اجازه دهد)
- ناخالصی‌ها را حذف می‌نماید.
- مواد اولیه خام را مخلوط می‌کند.
- کاهش اختلاط به یک شبکه از الیاف‌ها و تقسیم آن به فتیله‌سازی‌های مورد نیاز

دانشگاه علوم پزشکی قزوین

آشنایی با دستگاه کاردینگ

Hazard Identification

FMEA

Hazard Identification FMEA

۱.نام دستگاه : کاردینگ ۴. محصول : الیاف پنبه

۲. مهندس ارزیابی ریسک : ۳. تاریخ بازبینی مجدد : ۵. تاریخ انجام ارزیابی :

جزء دستگاه	حالت شکست بالقوه	اثر شکست بالقوه	شدت اثر (S)	علل شکست بالقوه	احتمال وقوع (O)	روشهای شناسایی	درجه شناسایی (D)	اقدامات پیشنهادی	RPN	سطح بحران
علطک تغذیه	از جا درآمدن علطک – فشار بیش از حد	آسیب به دست کارگر و توقف و آسیب دستگاه	۷	سرعت زیاد چرخش - فقدان وسیله مناسب برای هدایت پنبه به زیر علطک و استفاده از دست	۷	سمعی و بصری	۶	استفاده از ابزار آلات مناسب به جای دست کارگر – کنترل سرعت چرخش	۲۹۴	۳
تکربن	هرز شدن و سابیدگی سوزن ها - عدم کارکرد مناسب به دلیل از کار افتادگی - گیرایش	آسیب تجهیزاتی - آسیب انسانی	۵	سرعت زیاد چرخش – عدم رسیدگی و بازدید به موقع دستگاه - خاموش نکردن دستگاه هنگام تمیز کردن مخازن	۶	سمعی و بصری	۲	بازدید دوره ای دستگاه - تنظیم سرعت چرخش - خاموش کردن دستگاه هنگام تخلیه مخزن	۶۰	۱
سیلندر	هرز شدن و سابیدگی سوزن ها - عدم کارکرد مناسب به دلیل از کارافتادگی - گیرایش	آسیب تجهیزاتی - آسیب انسانی	۵	سرعت زیاد چرخش – عدم رسیدگی و بازدید به موقع دستگاه - خاموش نکردن دستگاه هنگام تمیز کردن مخازن	۵	سمعی و بصری	۲	بازدید دوره ای دستگاه - تنظیم سرعت چرخش - خاموش کردن دستگاه هنگام تخلیه مخزن	۵۰	۱

فرم تکمیل شده

Hazard Identification

FMEA

دانشگاه علوم پزشکی قزوین

۱.نام دستگاه : کاردینگ ۴. محصول : الیاف پنبه

۲. مهندس ارزیابی ریسک : ۳. تاریخ بازبینی مجدد : ۵. تاریخ انجام ارزیابی :

جزء دستگاه	حالت شکست بالقوه	اثر شکست بالقوه	شدت اثر (S)	علل شکست بالقوه	احتمال وقوع (O)	روشهای شناسایی	درجه شناسایی (D)	اقدامات پیشنهادی	RPN	سطح بحران
دافر	هرز شدن و سایبدگی سوزن ها-عدم کارکرد مناسب به دلیل از کارافتادگی - گیرایش	آسیب تجهیزاتی- آسیب انسانی	۶	خاموش نکردن دستگاه هنگام تمیز کردن- عدم استفاده از علایم هشداردهنده و interlock - عدم رسیدگی و بازدید به موقع دستگاه	۷	سمعی و بصری	۶	استفاده از برس به جای دست برای تمیز کردن -خاموش کردن دستگاه هنگام تمیز نمودن - بازدید دوره ای دستگاه	۲۵۲	۳
علطکهای استیل	جابجایی و تغییر فاصله بین علطکها –از جا در آمدن علطکها	له شدگی دست کارگر	۵	عدم استفاده از وسیله مناسب برای دریافت فتیله ها	۶	سمعی و بصری	۳	استفاده از وسیله ای همچون آب پاش به جای دست	۹۰	۲
مخزن	ایراد ساختاری	آسیب تجهیزاتی- آسیب انسانی	۵	تمیز کردن مخزن هنگام روشن بودن دستگاه- استفاده از دست به جای استفاده از وسیله ای مناسب	۸	سمعی و بصری	۳	خاموش کردن دستگاه هنگام تمیز نمودن مخزن - استفاده از ابزار مناسب به جای دست	۱۲۰	۲

ماهیت روش

Predictive Human Error Analysis

در سال ۱۹۹۱ توسط استنتون ویانگ برای شناسایی و تجزیه تحلیل خطاهای انسانی ارائه شده است.برای انجام این روش ابتدا باید توسط روش "آنالیز سلسله مراتبی وظیفه HTA" (Hierarchical Task Analysis) مراحل وظیفه (Task step) شناسایی شوند سپس خطاهای موجود در هر کدام از مراحل وظیفه مشخص می گردد.

در این روش طبقه بندی خطاها به صورت زیر می باشد:

۱ – خطاهای عملکردی

۲– خطاهای مربوط به تبادل اطلاعات

۳– خطاهای بازدید و کنترل

۴– خطاهای رتریوال یا بازیابی

۵– خطاهای انتخاب

۶– خطاهای توالی

Human Error Assessment

PHEA

دانشگاه علوم پزشکی قزوین

HTA

Human Error Assessment

PHEA

زیر گروههای هر یک از خطاها

۱ – خطاهای عملکردی Action Error

A1 : عمل مورد نظر خیلی دیر انجام می شود.

A2 : عمل مورد نظر خیلی زود انجام می شود.

A3 : عمل مورد نظر فراموش می شود.

A4 : عمل مورد نظر خیلی سریع انجام می شود.

A5 : عمل مورد نظر خیلی آهسته انجام می شود.

A6 : عمل مورد نظر بیش از حد انجام می شود.

A7 : عمل مورد نظر کمتر از حد انجام می شود.

A8 : عمل مورد نظر ناقص انجام می شود.

A9: عمل مورد نظر در جهت غلط انجام می شود.

A10 : عمل صحیح بر روی گزینه غلط انجام می شود.

زیر گروههای هر یک از خطاها

۲- Information communication error

I_1: تبادل اطلاعات صورت نمی گیرد

I_2 : اطلاعات غلط تبادل می شود.

I_3: تبادل اطلاعات ناقص است.

۳- Checking error

C1 : بازدید خیلی دیر انجام می شود

C2 : بازدید خیلی زود انجام می شود

C3 : بازدید بر روی گزینه غلط انجام می شود.

C4 : بازدید بطور ناقص انجام می شود

C5 : بازدید فراموش می شود

زیر گروههای هر یک از خطاها

۴- Retrieval error

R1 : اطلاعات مورد نیاز بدست نمی آید.

R2: مورد غلط بدست می آید.

R3 : اطلاعات بدست آمده غلط تفسیر می شوند.

۵- Selection error

Sel1 : انتخاب بین گزینه های مختلف فراموش می شود

Sel2 : گزینه مورد نظر به اشتباه انتخاب می شود.

۶- Sequence error

Seq1 : عمل مورد نظر در توالی نادرست انجام می شود

Seq2 : عمل مورد دوباره تکرار می شود

نمونه کار شده

Human Error Assessment
PHEA

دانشگاه علوم پزشکی قزوین

جدول ۱ - برگه کار PHEA در مورد وظیفه شغلی راه اندازی کوره های راکتور

ردیف	وظیفه شغلی	نوع خطا*	توصیف خطا	پیامد ناشی از خطا	راهکار کنترلی
۱-	بازرسی محفظه احتراق از نظر عدم وجود مواد و اجسام قابل اشتعال (۱-۱)	A3/ A8	بازرسی محفظه احتراق از نظر عدم وجود مواد و اجسام قابل اشتعال انجام نمی شود.	افزایش ناگهانی درجه حرارت در کوره	۱- آموزش اپراتور در مورد اهمیت موضوع ۲-نظارت و بررسی HO ۳-تهیه چک لیست مخصوص راه اندازی کوره تا بدینوسیله هیچ مرحله ای از مراحل راه اندازی کوره از جا نیفتد و هر مرحله ای که انجام می شود در این چک لیست با ذکر زمان انجام ثبت و امضاء شود.
۲-	حصول اطمینان از بسته بودن شیر های ورود سوخت به مشعلها (۱-۳)	C4/ C5	بازدید از شیرهای ورود سوخت به مشعلها جهت حصول اطمینان از بسته بودن آنها فراموش می شود یا این کار به طور ناقص انجام می شود.	در صورتیکه شیر اصلی گاز باز باشد ، باز بودن شیر ورود گاز به مشعلها سبب می شود جریان گاز به محفظه احتراق راه یافته و در آنجا متراکم شود و در نتیجه به محض نزدیک شدن شعله دستی برای روشن کردن ، مشعل محفظه احتراق منفجر شود .	
۳-	باز کردن کلیه دریچه های تنظیم هوا (Air Register) و دمپر دودکشها Stack (Damper) (۱-٤)	A8	باز کردن دریچه های تنظیم هوا و دمپر دودکش ها به طور کامل صورت نمی گیرد.	عدم وجود هوای کافی برای سوخت گاز در زمان روشن کردن مشعلها و در نتیجه ناقص سوختن گاز احتمال خفگی وجود دارد	در صورت لزوم اپراتور می بایست برای تهویه کامل کوره از دمنده های هوا استفاده کند.
		A9	دریچه های تنظیم هوا و دمپر دودکش ها به جای اینکه باز شوند بیشتر بسته می شوند.		نوشتن موقعیت باز و بسته بودن دمپر دودکشها تا اپراتور در تشخیص موقعیت باز یا بسته بودن دمپر دچار خطا نشود.
٤-	آزمایش گاز در محفظه احتراق و اطمینان از عدم وجود گاز (۱-۹)	A3/ A8	آزمایش گاز اصلا و یا به طور کامل انجام نمی شود.	احتمال وجود گازهای قابل احتراق در محفظه احتراق	۱- استفاده از چک لیست راه اندازی کوره ۲- کالیبراسیون منظم دستگاههای سنجش گاز ۳-آموزش اپراتور درباره نحوه کار صحیح با دستگاه

دانشگاه علوم پزشکی قزوین

با تشکر از توجه شما

@Mehran.ghalenoeii

m.ghalenoy@gmail.com

@ghalenoy