

# 危险源辨识与风险评估

专题培训

主讲人：

# 目录

## CONTENTS

01 事故发生的原因 03 风险评价及管控

02 危险源辨识 04 隐患排查治理

01

# 事故发生的原因

- 为什么会发生
- 小隐患大事故

# 风险辨识的意义

生产中普遍存在  
各种危害因素



风险辨识是  
一切安全活动的基础



没有辨识就没有安全



# 风险辨识的意义

**有风险就有可能发生事故!**

**我们应该:**

**熟悉潜在的危害因素**

**知道如何防止其发生**

**明确发生后如何应付**



# 为什么会发生事故?

- 是不可避免吗?
- 是管理不到位吗?
- 是设备、设施不安全吗?
- 是操作的方式不对吗?
- 是所处的位置对吗?
- 是因为运气不好吗?
- 是外力因素吗?
- 是由于有意的人为破坏吗?
- ………?



**之所以会发生事故，是因为事故隐患的存在!**

# 小隐患往往酿成大事故!

## 事故金字塔理论

### 海因里希事故法则

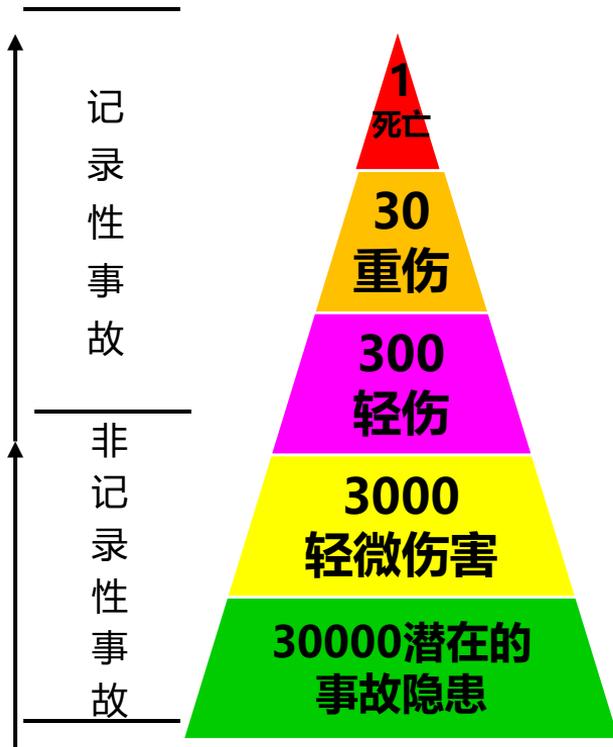
海因希里 Heinrich

20世纪50年代

统计55万件机械事故,

其中48334件轻伤事故,  
1666件死亡重伤事故

1:30:300:3000: 30000

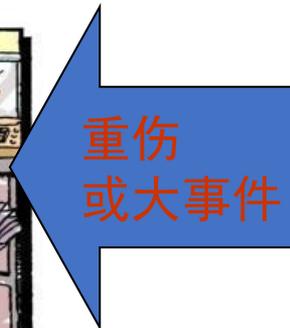
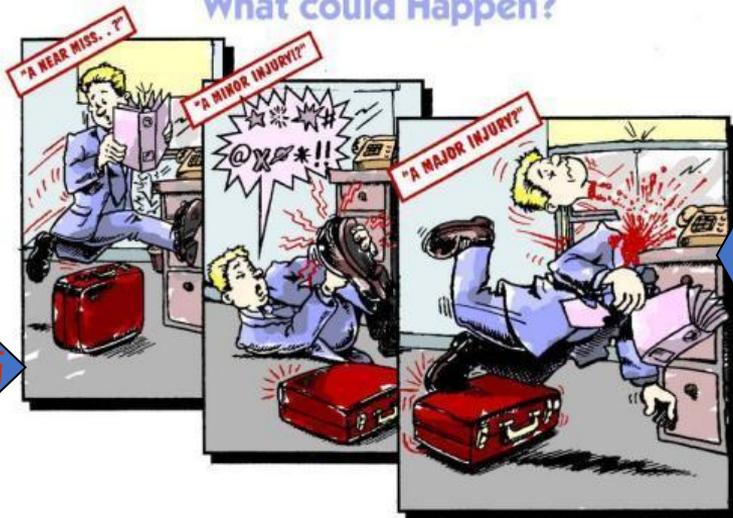
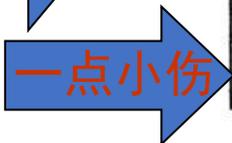
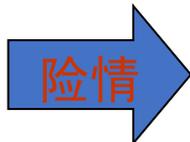


为了预防1起死亡或重伤事故，我们必须消除30000个事故隐患!

# 小隐患往往酿成大事故!



What could Happen?



# 02

## 危险源辨识

- 什么是危险源
- 如何辨识危险源

# 危险源辨识

## 事故致因理论——能量意外释放理论

事故发生有其自身的规律和特点，了解事故的发生、发展和形成过程对于辨识、评价和控制危险源具有重要意义。能量意外释放理论是指人类在生产、生活中不可缺少的各种能量，如因某种原因失去控制，就会发生能量违背人的意愿而意外释放或逸出，使进行中的活动中止而发生事故，导致人员伤害或财产损失

### 第一类伤害

由于施加了超过局部或全身性损伤阈值的能量引起的

### 第二类伤害

影响了局部或全身性能量交换引起的，主要指中毒窒息和冻伤

# 危险源辨识

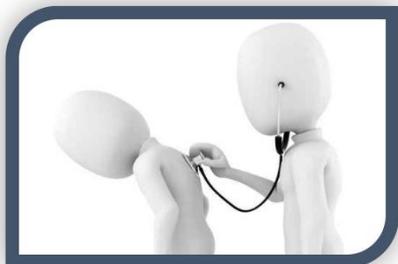


## 危险源 (hazard)

可能导致人身伤害和 (或) 健康损害 (财产损失) 的根源、状态或行为, 或其组合

## 健康损害 (ill health)

可确认的、由工作活动和 (或) 工作相关状况引起或加重的身体或精神的不良状态



## 危险源辨识 (hazard identification)

识别危险源并确定其特性的过程, 主要是对危险源的识别, 对其性质加以判断, 对可能造成的危害、影响进行提前进行预防

# 危险源辨识



## 第一类危险源（根源）

生产过程中存在的，可能发生**意外释放的能量（能源或能量载体）**或**危险物质**：如**带电导体、遇水自燃物质、运动的机械、行驶的汽车、压力容器、悬吊物的势能、有毒品、粉尘、噪声等**



## 第二类危险源（状态）

导致**能量或危险物质的约束和限制措施破坏或失效**的各种因素，包括：**物的不安全状态、人的不安全行为、环境因素、管理因素**

如“**维修电工**”在进行“**检修电气设备**”时，**第一类危险源**是“**带电导体**”，**第二类危险源**可能有：“**外露线路绝缘层破损**”“**设备漏电**”“**不按规定监控，停电检修过程中合闸通电**”等

# 危险源辨识

第一类危险源：指存在能量和有害物质



能量就是做功的能力，  
包括动能和势能；它  
是生产力的主要要素；



生产与工作必不可少  
的

危险源客观存在，不能完全消除

# 危险源辨识

能量？



## 能量

包括电能、机械能、声能、太阳能、辐射能。  
**如锅炉燃烧生成蒸汽可以发电**

## 第一类危险源举例

- 高处作业的势能；
- 带电导体上的电能；
- 行驶车辆的动能；
- 噪声的声能；
- 激光的光能；
- 高温作业及剧烈反应工艺装置的热能；

# 危险源辨识

高温物体 (热能)



电能



高位能



生物性风险



化学能



机械能



# 危险源辨识

## 有害物质？



### 有毒有害物质

有毒物质、腐蚀物质、工业粉尘、窒息气体等。

### 危害与产生

- 当它直接与人体接触，就能损害人体生理机能导致疾病，甚至人员死亡。
- 有害物质可以作为辅助材料存在，也可以是作业过程中生成的。如电焊烟尘等；

# 危险源辨识

第二类危险源：导致约束、限制能量和有害物质措施失效的各种因素。



而这种失控是致因

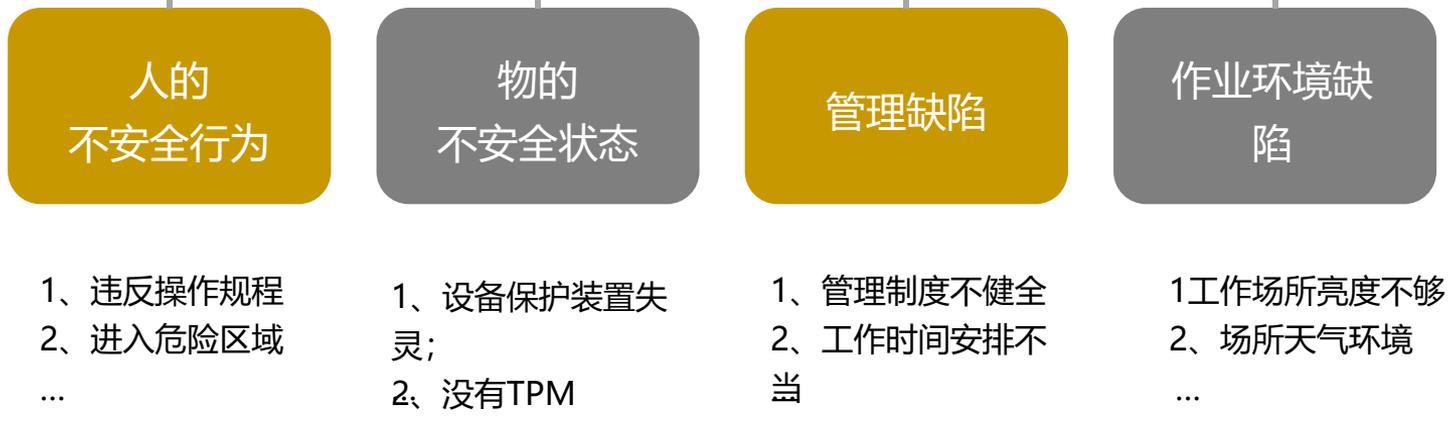
人的不安全行为

物的不安全状态

管理缺陷

# 危险源辨识

## 危险源产生的原因及分类



# 危险源辨识

## 人的不安全行为



### 人的安全意识决定安全行为

- 不按规定方法操作;
- 不采取安全措施;
- 对运转着的设备、装置等清擦、加油、修理等;
- 使安全装置失效;
- 制造危险状态;
- 不安全放置;
- 接近危险场所;

# 危险源辨识

## 物的不安全状态

### 设备设施故障

- 生产系统、安全装置、辅助设施及其元器件由于性能低下不能实现预定功能；
- 如电气绝缘损坏造成漏伤害；
- 起重机限位装置失效造成重物坠落；



# 危险源辨识

80%的安全问题都是管理问题!

管理缺陷

人员安排不当

教育培训不够

规章制度缺陷

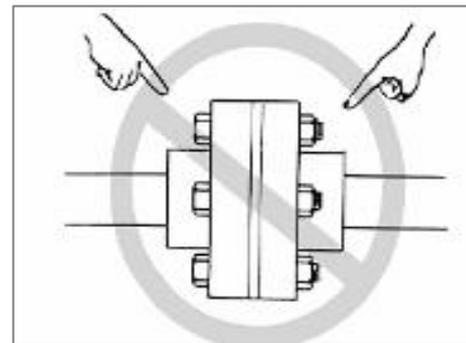
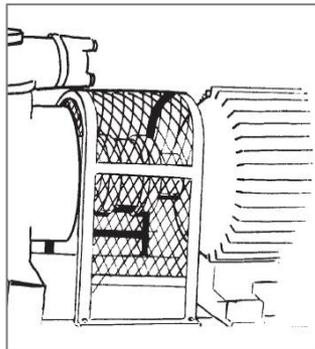
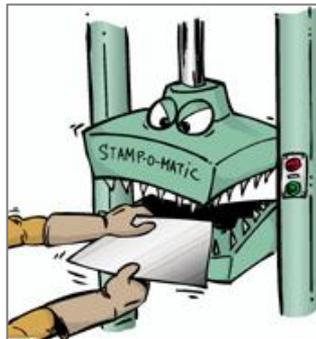
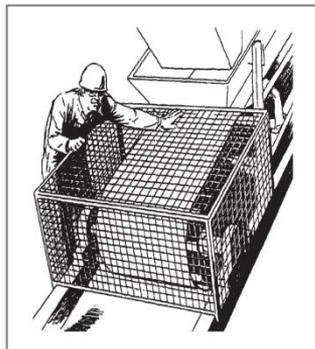
# 危险源辨识

## 作业环境缺陷

- 照明不当
- 通风换气差
- 工作场所堵塞
- 过量的噪声
- 自然危险



# 危险源辨识



# 危险源辨识

01

**一起事故的发生往往是两类危险源共同作用的结果。**

第一类危险源是事故发生的能量主体，决定事故后果的严重程度。

第二类危险源是第一类危险源造成事故的必要条件，决定事故发生的可能性。

02

**两类危险源相互关联、相互依存。**

第一类危险源的存在是第二类危险源出现的前提

第二类危险源的出现是第一类危险源导致事故的必要条件

03

**危险源辨识的首要任务是辨识第一类危险源，在此基础上再辨识第二类危险源。**



# 危险源辨识

危险源

根源 (先天)

状态 (后天)

能量意外  
释放理论

第一类危险源

能量(能源或能量载体)

危险物质

第二类危险源

导致第一类危险源约束或  
限制措施破坏或失效的各种因素

- 物的缺陷
- 人的失误
- 环境因素

风险

后果

可能性

# 危险源辨识

## 风险 (risk)

发生危险事件或有害暴露的可能性，与随之引发的人身伤害或健康损害的严重性的组合



## 可容许的风险 tolerable risk

根据组织的法律义务和职业健康安方针，已降至组织可接受程度的防线



## 风险评价 (risk assessment)

对危险源导致的风险进行评估、对现有控制措施的充分性加以考虑以及对风险是否可接受予以确定的过程



# 危险源辨识

## 隐患

事故隐患是指物的不安全状态、人的不安全行为、管理上的缺陷。它是引发事故的直接原因。它可以是一种状态、可以是一种行为、可以是一种缺陷

区

## 危险源 别

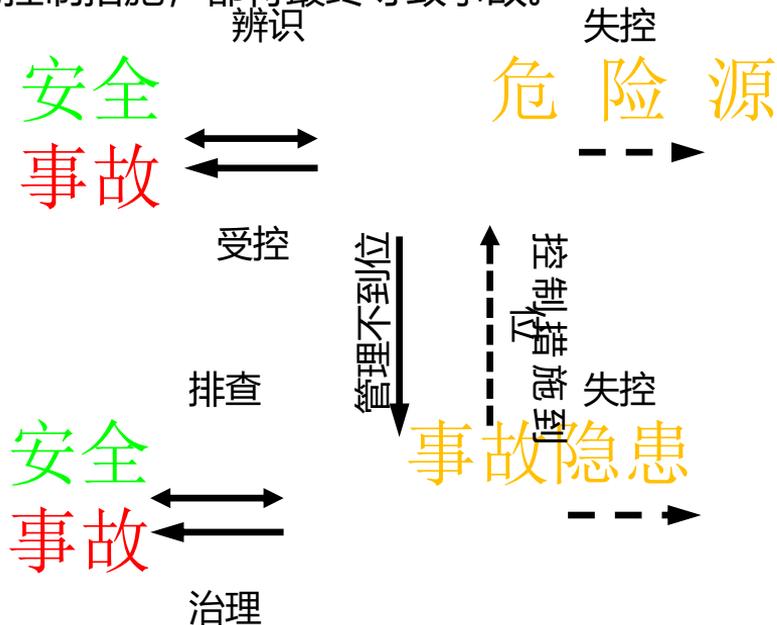
具有潜在危险的源点或部位，是爆发事故的源头

危险源和隐患之间有内在联系，又是两个不同的概念，危险源属自然常态，隐患属不正常状态，一般来说，危险源可能存在事故隐患，也可能不存在事故隐患，对于存在事故隐患的危险源一定要及时加以整改，否则随时都可能导致事故

# 危险源辨识

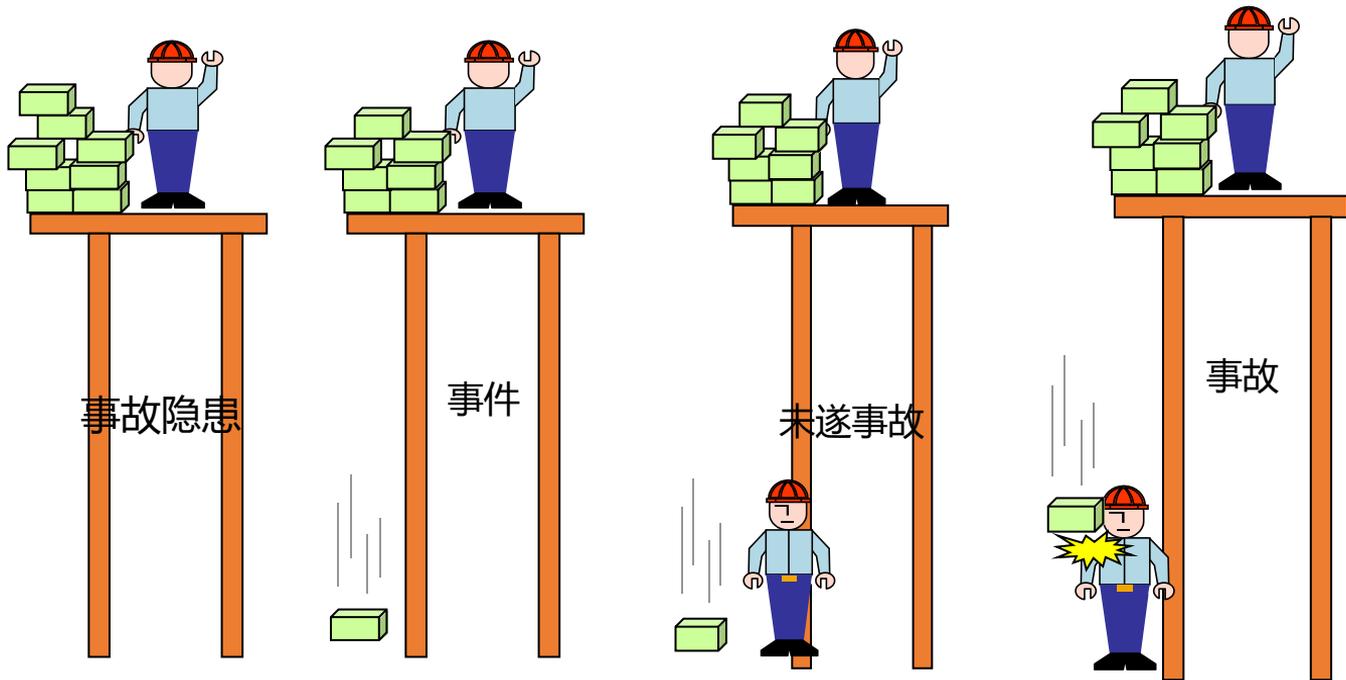
## 事故隐患与危险源的关系

危险源≠事故隐患，但两者之间可以相互转化；如果危险源和事故隐患没有有效的控制措施，都将最终导致事故。



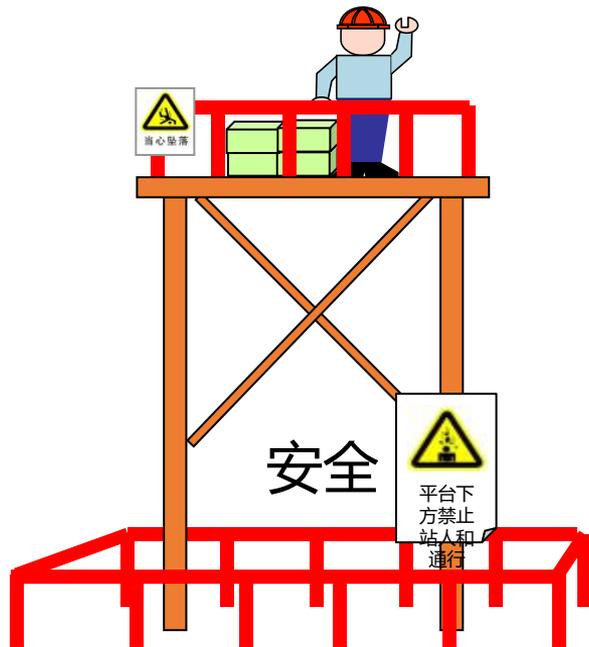
# 危险源辨识

## 事故隐患的特性



# 危险源辨识

## 事故隐患的特性



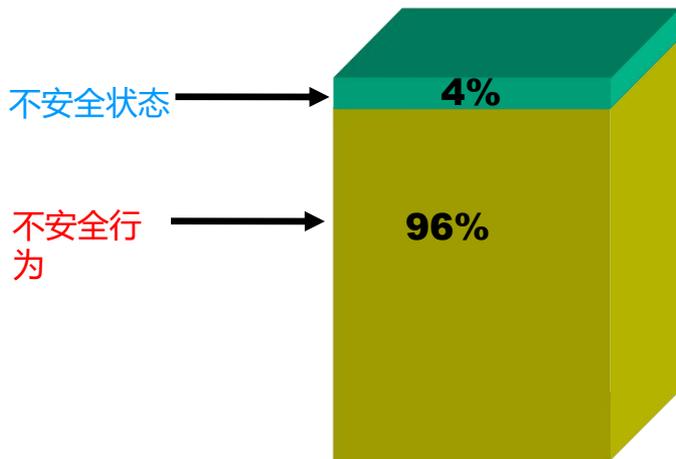
安全 = 治理事故  
隐患，将风险控制  
在可接受范围

# 危险源辨识

## 事故发生的主要原因分析

当前伤亡事故中，因不可抗拒的自然灾害或目前技术还不能解决的原因而造成的事故极少，绝大多数属于责任事故。

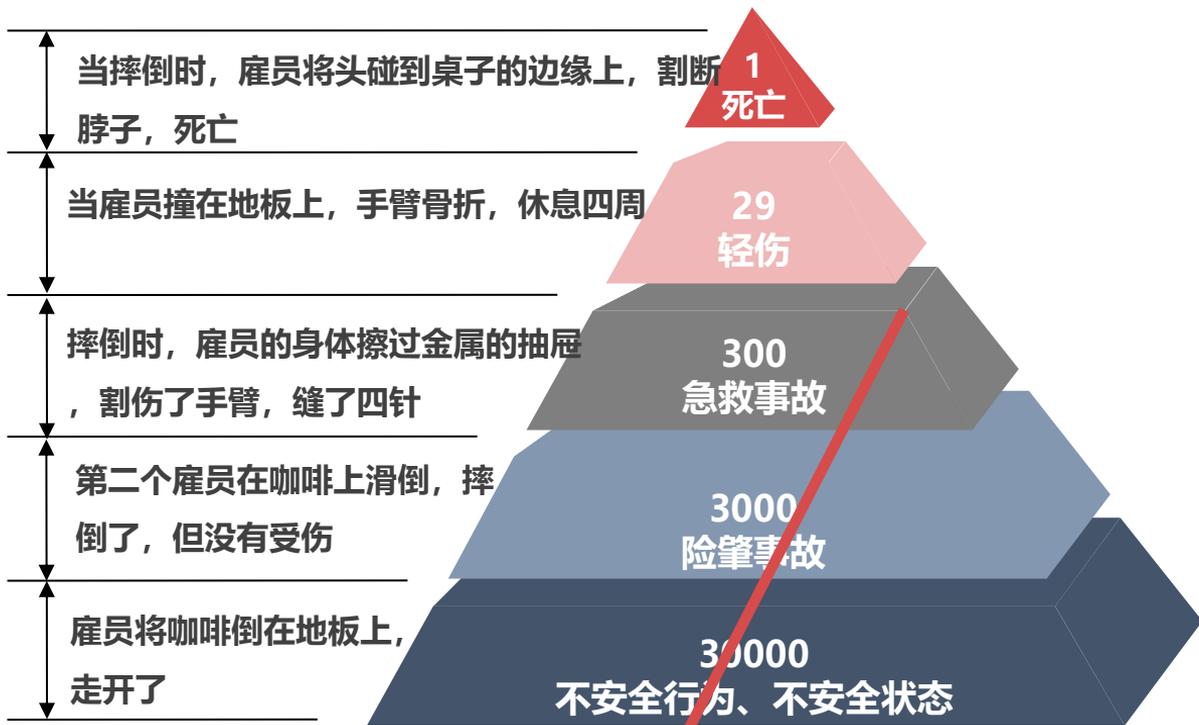
其中90%以上的事故发生在基层班组，90%以上的事故是由于人的不安全行为和  
设备隐患没能及时发现、消除等因素造成的。



与不安全行为有关的因素	所占百分比
个人防护装备	12%
人员的位置	30%
人员的反应	14%
工具和设备	28%
程序与秩序	12%
不安全行为造成的伤害总数	96%
其它因素造成的伤害总数	4%
100%	

# 危险源辨识

如果从中划一条线，使不安全的行为和不安全的状态减少，那么死亡事故的概率也会大大减低甚至为零  
识别消除减少和控制危险源，减少和控制事故，尽量减少事故对人身伤害



# 危险源辨识

1

依靠全员开展危险源辨识工作——要教育和动员全体员工积极参加，辨识和查找身边的危险

2

保证投入必要的人力、物力和资金——领导支持、全员参与

3

危险源辨识工作，是一项系统工程，需要各方的协调和配合，各专业技术人员的指导和支撑等

4

集思广益、互帮互学、发动全员参与，提高主人翁意识，变“要我安全”为“我要安全”

5

加强危险源辨识工作结果的审查，确保辨识、评价、及控制措施的质量

6

要将危险源与各类检查、隐患整改、岗位操作、日常办公等密切联系，达到明确危险、危害，控制风险，预防控制事故发生的目的

# 危险源辨识

## 辨识要素

- 人的因素
- 物的因素
- 环境因素
- 管理因素



- 全员参与
- 所有生产服务的全过程
- 考虑相关方活动
- 考虑非常规活动
- 涉及所有进入工作场所的人员

## 辨识范围

# 危险源辨识

## 基本分析法

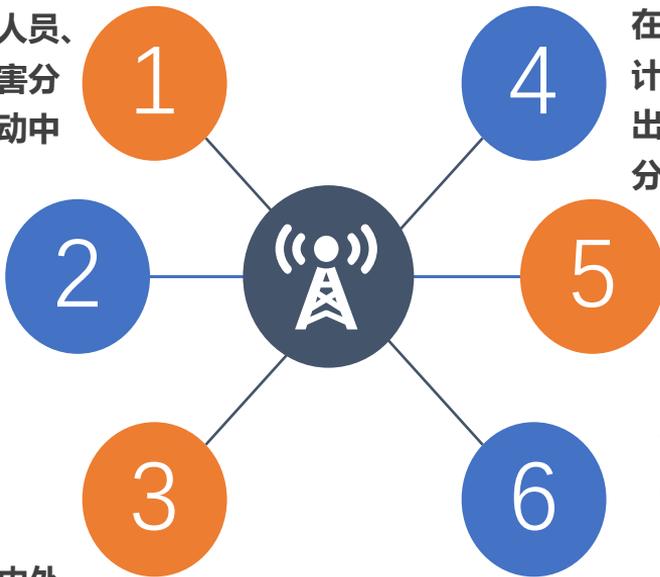
对于某项作业活动，依据涉及的人员、活动、设备设施、物料，对照危害分类和职业病的分类，确定本项活动中具体的危害

## 工作安全分析法 (JSA)

工作安全分析是把一项作业活动分解成几个步骤，识别整个作业活动及每一步骤中的危害及危险程度

## 安全检查表 (SCL)

根据有关标准、规程、规范、国内外事故案例系统分析及研究的结果，结合运行经历，归纳总结所有的危害，确定检查项目并按顺序编制成表，以便进行检查或评审



## 预先危险性分析 (PHA)

在每项生产活动之前，特别是在设计开始阶段，对系统存在危险类别、出现条件、事故后果等进行概略地分析，尽可能评价出潜在的危险性

## 事件树分析 (ETA)

从一个初始事件开始，按顺序分析事件向前发展中各个环节成功与失败的过程和结果，逐步向结果方面发展，直到达到系统故障或事故为止

## 事故树分析 (FTA)

运用逻辑推理对各种系统的危险性进行辨识和评价，不仅能分析出事故的直接原因，而且能深入地揭示出事故的潜在原因

# 危险源辨识



危险源辨识必须由懂专业、有经验的人员组成识别小组，如**生产管理人员、工程师、安全技术**人员等组成



由评价小组（5-7人）共同确定每一危险源的LEC各项分值，然后再以乘积来评价作业条件危险性的**大小**



危险等级的划分都是凭经验判断，难免带有局限性，应用时要根据**实际情况**进行修正

# 危险源辨识

## 能力:

工作人员的能力和已接受的任务培训

## 程序:

作业程序或作业指导书包括:

- 国家及行业法规、标准、设计规范
- 企业安全操作规程, 安全管理制度
- 设计说明书, 工艺流程图, 设备、设施布置图, 操作原始记录等

## 事故:

发生过与该作业活动有关的事故经历。包括工伤事故、险肇事故、非正常停工事故, 火灾及火警记录、设备故障及维护检修记录等



## 任务:

所执行任务的期限、人员、该任务实施的频率; 包括岗位名称、所属工段班组、在岗人数、工作制度等

## 作业环境:

包括作业场地及有关人员、车辆通行条件, 作业过程中的环境温度、湿度、能见度、视线、噪声、有毒有害气体浓度及其它情况

## 设备、物料:

进行活动时可能用到的机械、设备、工具、附件  
进行活动时接触的物料、能量的危险情况, 如易燃、易爆、有毒、物料的存贮、运输、使用等异常情况

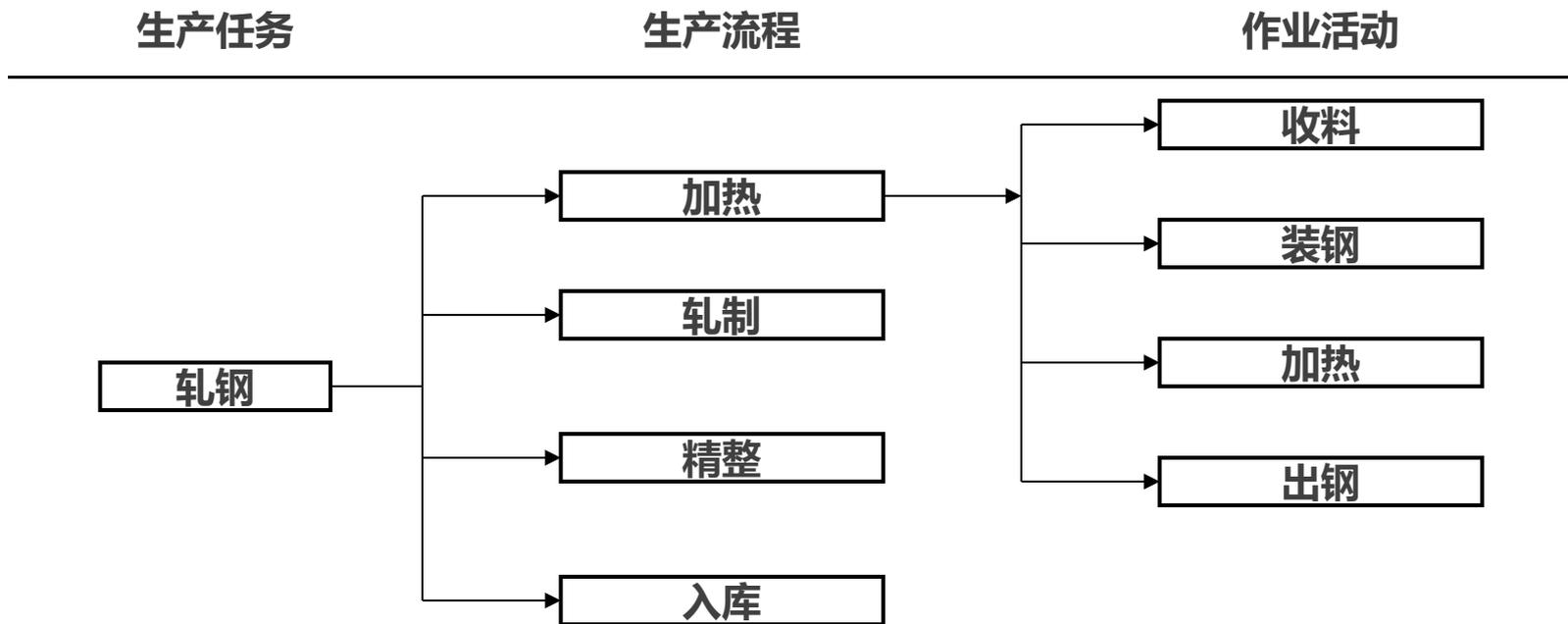
# 危险源辨识

## JSA分析-作业活动划



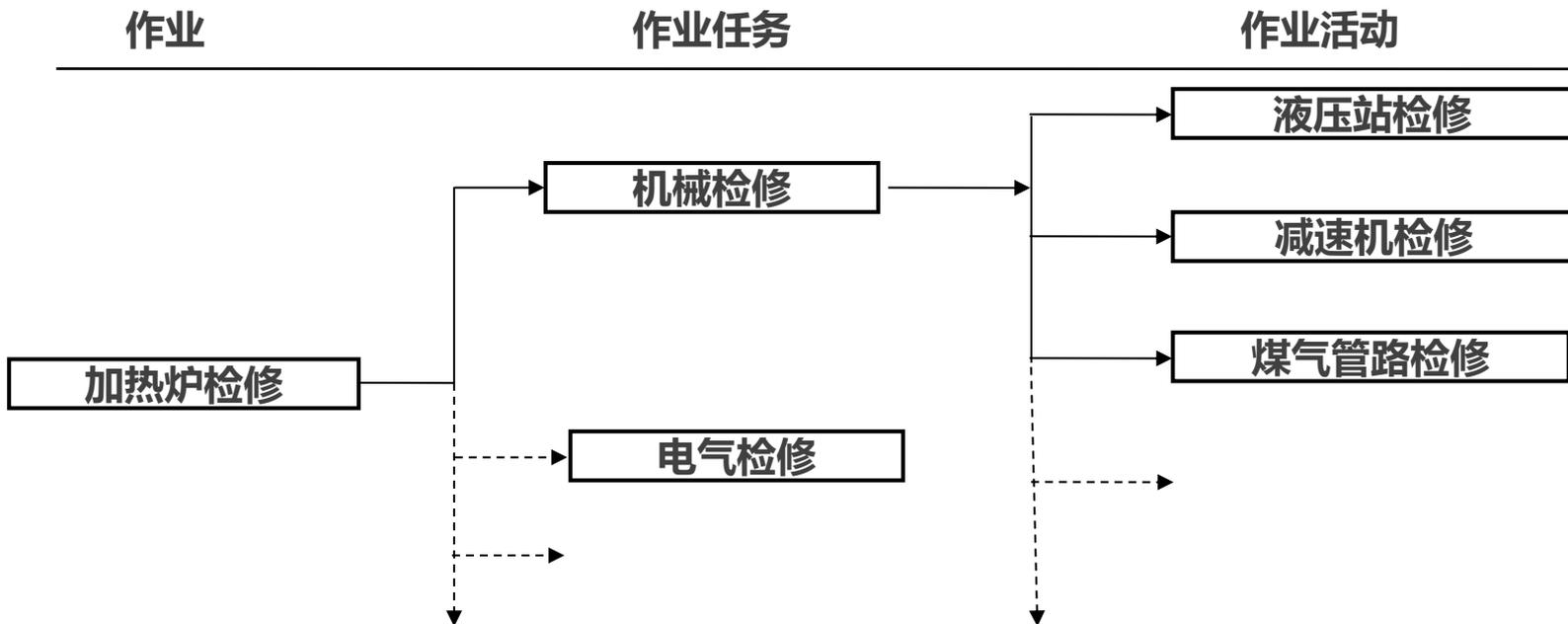
# 危险源辨识

例：按生产流程阶段划分



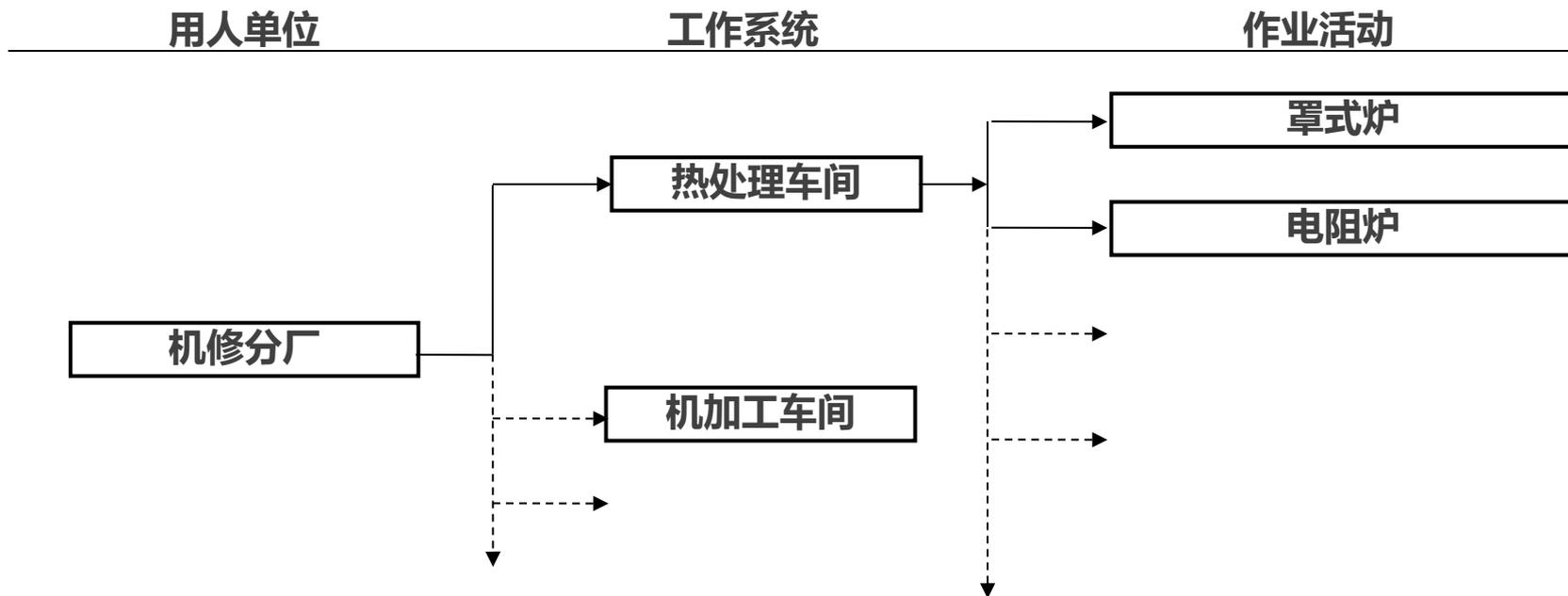
# 危险源辨识

例：按作业任务名称划分：



# 危险源辨识

例：按工艺装置控制名称划分：



# 危险源辨识



## 常规工作

- 重复的，循环的
- 体现该岗位核心价值的
- 举例：冲压工件（冲压工）



## 非常规工作

- 辅助工作
- 突发的、临时的工作
- 举例：换模具、设备维修

**重点关注工作：**可能或曾经发生严重事故（或险情）的作业；员工暴露于的有毒有害物质存在的环境；从未做过的工作或遇到技术问题的复杂作业；需要员工单独在隔离的区域作业

# 危险源辨识

## 物理性危险源

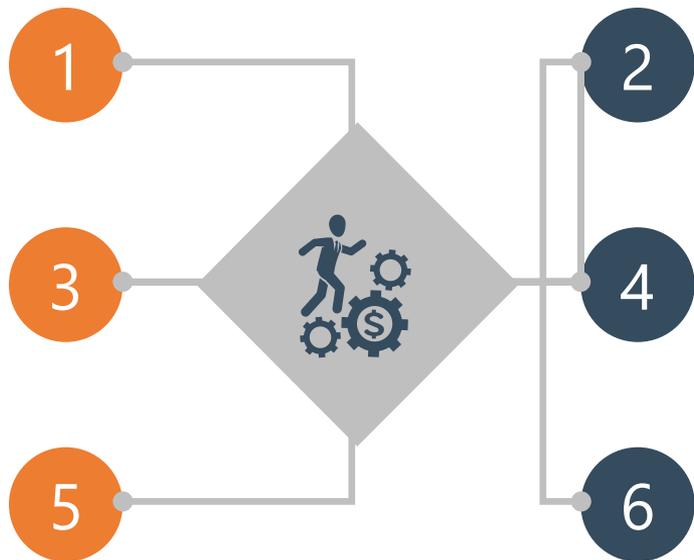
设备、工具缺陷,防护缺陷,带电部位裸露,运动物伤害,噪音,高温等

## 化学性危险源

爆炸品,压缩气体、液化气,毒害品,腐蚀品,氧化剂,放射性物品,易燃液体

## 生物性危险源

致病微生物,传染性媒介,致害动物,致害植物



## 心理、生理性危险源

负荷超限,健康状况异常,从事禁忌作业,心理异常,

## 辨识功能缺陷 行为性危险源

指挥错误,操作失误,监护错误

## 管理/环境缺陷

# 危险源辨识

## 能量

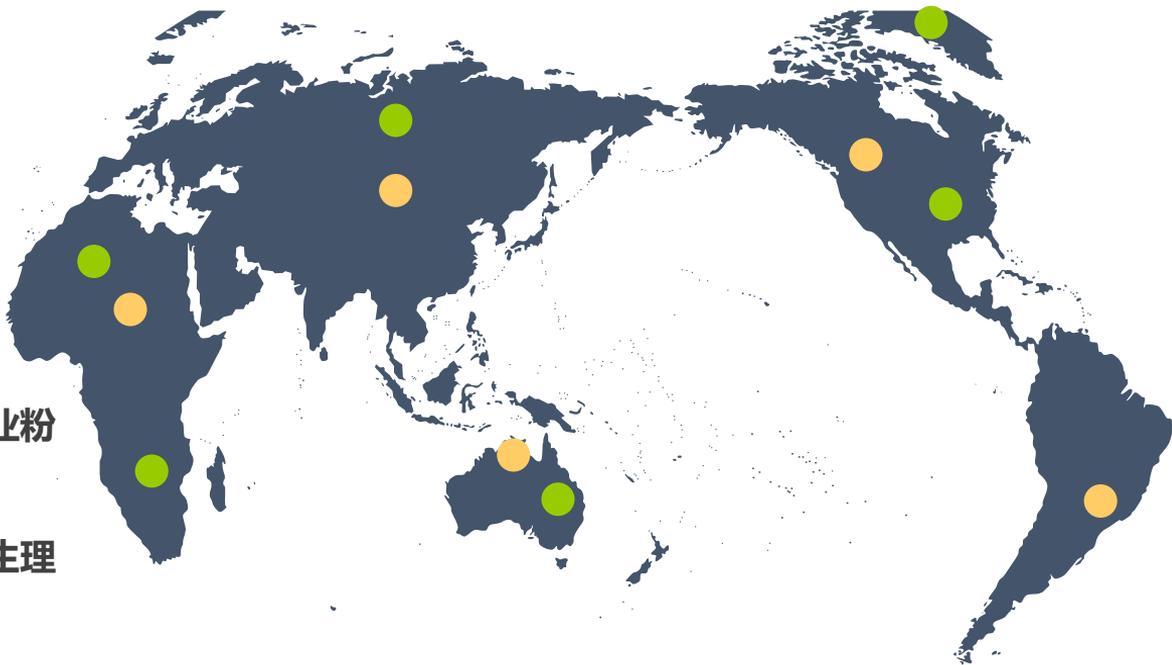
能量包括电能、机械能（动能和势能）、声能、热能、化学能、电离及非电离辐射能和生物能。这多种形式的能量，都可能导致人员伤害

## 有害物质

有害物质：有毒物质、腐蚀物质、工业粉尘、窒息气体等

当它直接与人体接触，就能损害人体生理机能导致疾病，甚至人员死亡

有害物质可以作为辅助材料存在，也可以是作业过程中生成的,如电焊烟尘等;



# 危险源辨识



# 危险源辨识

## 物的不安全态

防护、保险、信号等装置缺乏或有缺陷

无防护装置、无保险装置、无报警装置、无安全标志、无护栏、绝缘不良、防护装置调整不当等

01

劳动防护用品用具缺乏或有缺陷

无个人防护用品、用具；所用的防护用品、用具不符合安全要求

03

02

设备、设施、工具、附件有缺陷

制动装置有缺欠、安全间距不够、工件有毛刺、机械强度不够、绝缘强度不够等

04

设备在非正常状态下运行

设备带“病”运转、超负荷运转、设备失修、保养不当、设备失灵

# 危险源辨识

## 人的不安全行为



操作错误, 忽视安全, 忽视警告

未经许可开动、关停、移动机器;  
开关未锁紧, 造成意外转动、通电或泄漏;  
忽视警告标志、警告信号;  
送料或送料速度过快;

造成安全装置失效

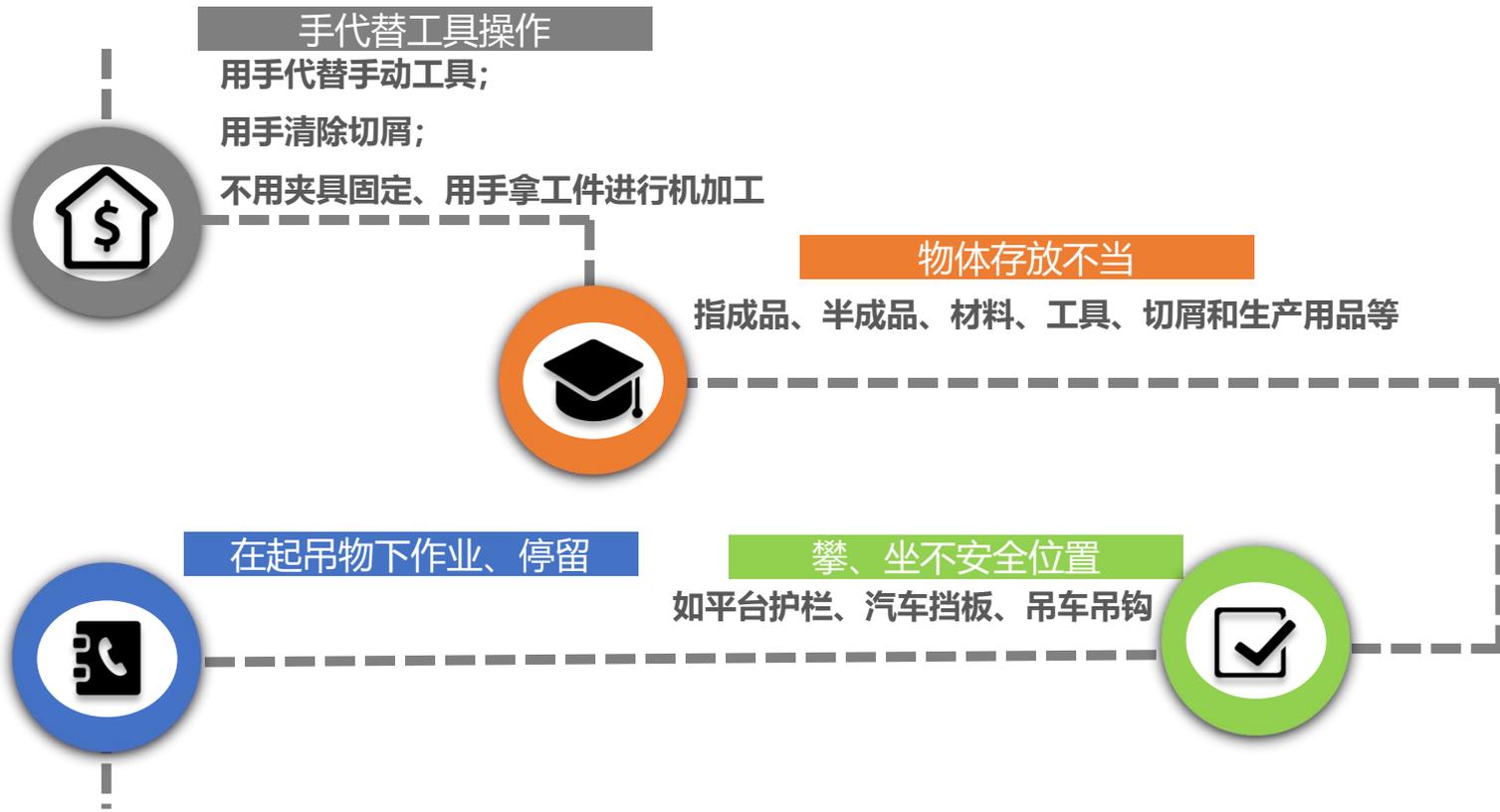
拆除安全装置;  
安全装置堵塞, 失去作用;  
调整错误造成安全装置失效;



使用不安全设备

临时使用不牢固的设施;  
使用无安全装置的设备;

# 危险源辨识



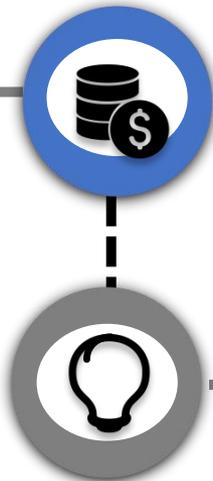
# 危险源辨识



机器运转时进行检修工作

如加油、修理、检查、调整、焊接、清扫等

有分散注意力行为



冒险进入危险场所

冒险进入涵洞;

接近漏料处(无安全设施);

采伐、集材、运材、装车时,未离危险区;

未经安全监察人员允许进入油罐或井中;

未“敲帮问顶”便开始作业;

调车场超速上下车;

# 危险源辨识

## 不安全装束

在有旋转部件的设备旁作业穿过肥大服装；  
操纵带有旋转零部件的设备时戴手套；



对易燃、易爆等危险物品处理  
错误

## 未按要求佩带防护用品用具

未戴护目镜或面罩；未戴防护手  
套；未穿安全鞋；  
未戴安全帽；未佩戴呼吸护具；  
未佩戴安全带；未戴工作帽



# 危险源辨识

## 管理的缺陷



# 危险源辨识

## 环境的缺陷



# 危险源辨识

## 危险源辨识内容

### 《企业职工伤亡事故分类》(GB6441-86)

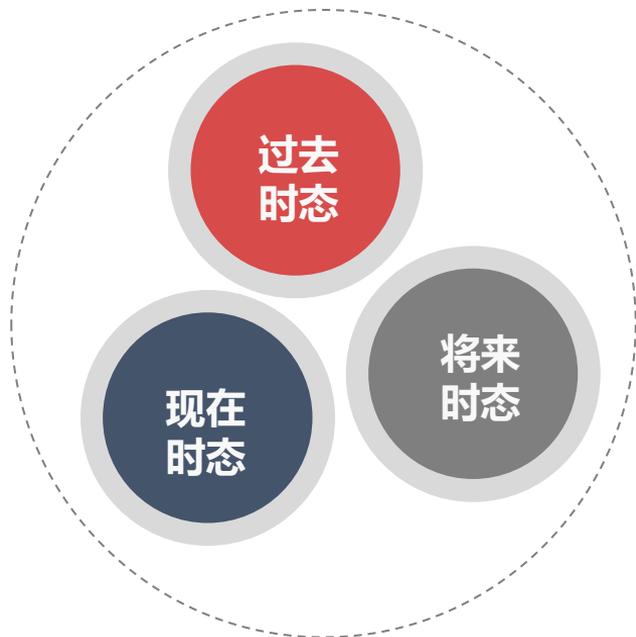
- 物体打击
- 车辆伤害
- 机械伤害
- 起重伤害
- 触电
- 淹溺
- 火灾
- 灼烫
- 高处坠落
- 坍塌

### 将可能导致的事故类型分为20类

- 冒顶片帮
- 透水
- 放炮
- 瓦斯爆炸
- 火药爆炸
- 锅炉爆炸
- 容器爆炸
- 其他爆炸
- 中毒和窒息
- 其他伤害

# 危险源辨识

## 危险源的时态



### 过去时态

已发生过事故的危险、有害因素

### 现在时态

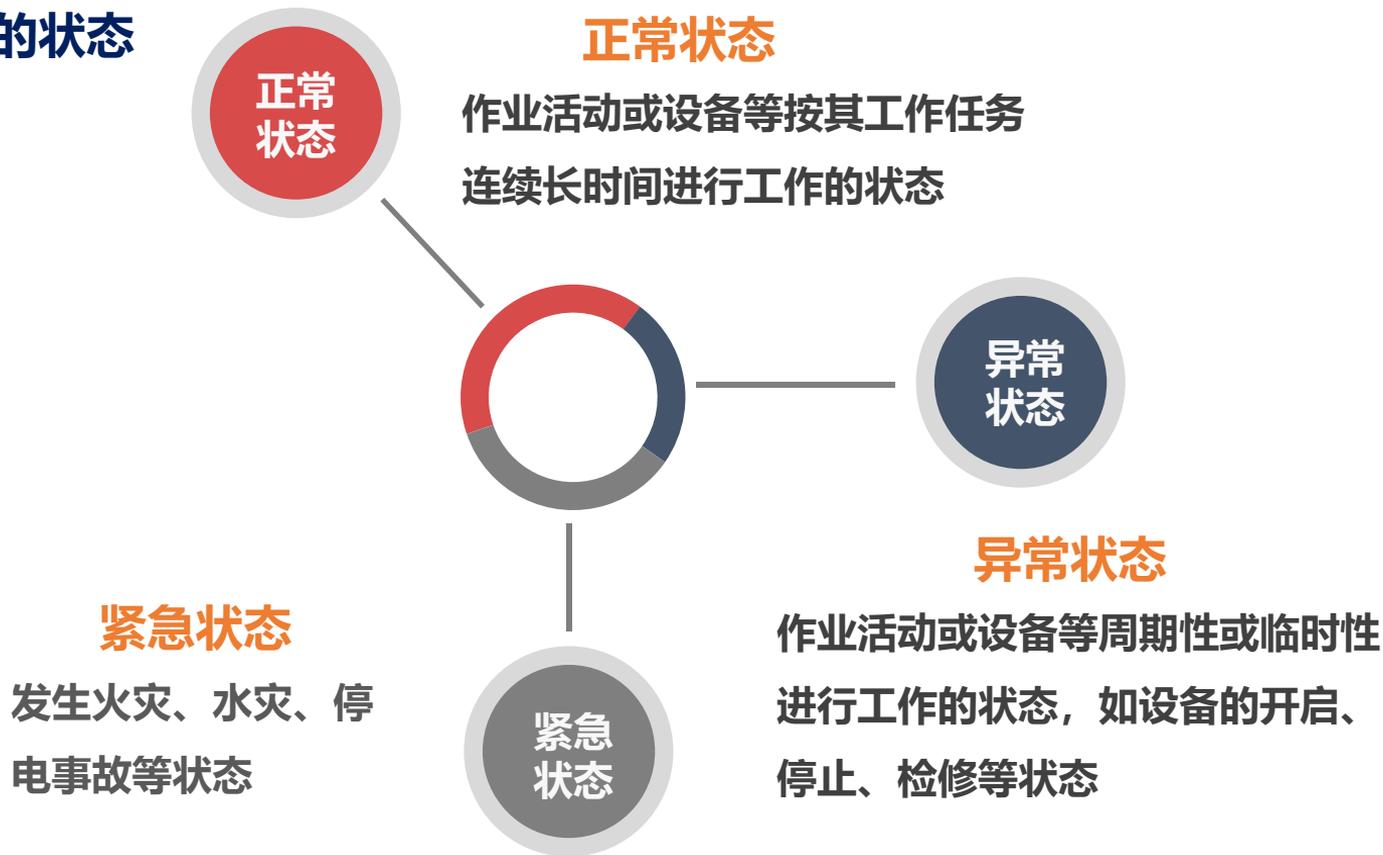
作业活动或设备等现在的危险、有害因素

### 将来时态

作业活动发生变化、设备改进、报废、新购活动后将会产生的危险、有害因素

# 危险源辨识

## 危险源的状态

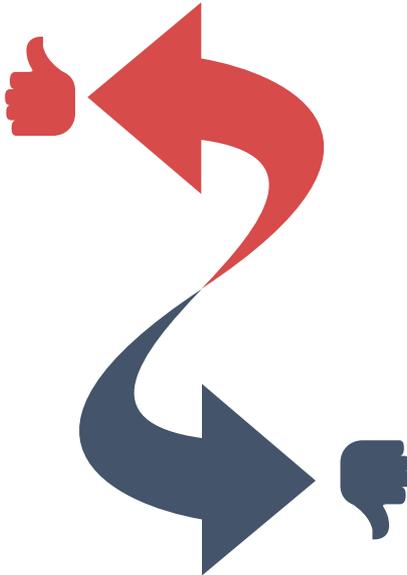


# 危险源辨识

## 危险源辨识

### 危险源类型

**七种类型：**机械能、电能、热能、化学能、放射能、生物因素、人机工程因素（生理、心理）



### 易疏漏环节

- 相关方人员和访问者进入作业场所的活动(操作、违章、失误)产生的或面临的风险
- 健康问题，致病微生物，传染病媒介物；致害动物；致害植物；职业病危害因素
- 异常或紧急情况造成的环境污染如生产 / 检修时有毒/有害/易燃/易爆物料泄漏

# 危险源辨识

## 危险源辨识

### 正确方法

危险源是一种导致伤害或疾病、财产损失、工作环境破坏或这些情况组合的可能如：

- 高处作业未挂安全带
- 无证驾车

举个

栗子

### 错误方法

将事故、事件本身作为危险源如：

- 高空坠落
- 车辆伤害

# 危险源辨识

## 危险源辨识

### 正确方法

要描述到根源、状态如：

- 空压机无防护装置、
- 行车钢丝绳未定期检查
- 行车检修时未挂停机牌

举个

栗子

### 错误方法

- 将设备设施作为危险源：空压机、行车
- 将活动/服务作为危险源：行车检修

# 危险源辨识

## 危险源辨识练习



1

### 物的不安全状态

氧气皮管老化破损，氧气泄漏，回火伤人；

2

### 作业环境的缺陷

烧残钢时地面有水；

3

### 安全管理的缺陷

作业用人单位不合理，长期受烧割废钢的强光影响；

4

### 人的不安全行动

不按规定的方法操作：点火时氧气过大，回火伤人；氧气阀门未关，回火：烧废钢时氧气过大钢渣飞溅；氧气管过短，氧化渣飞溅伤人；使用保护用具的缺陷：未按规定穿戴劳保用品；未戴防火镜

# 危险源辨识

序号	部门	危害辨识				风险评价					控制措施	
		作业活动或设备、设施名称	危险源	可能发生事故的类别	作业暴露时间	相关部门	LEC法					风险等级
							L	E	C	D		
			氧气管过短,氧化渣飞溅伤人	飞溅								
			点火时氧气过大,回火伤人	烫伤								
			烧残钢时地面有水爆炸	烧伤								
			未按规定穿戴劳保用品	烫伤								
			烧废钢时氧气过大钢渣飞溅	烫伤								
			长期受烧割废钢的强光影响	灼伤								
			未戴防火镜	灼伤								
			氧气阀门未关,回火	烧伤								
			氧气皮管老化破损,氧气泄漏,回火伤人	烫伤								

# 危险源辨识更新



# 危险源辨识

## 重大危险源辨识

### 危险物质超过临界量有两种情况：

一种情况是单元中的一种危险物质数量达到或超过临界量；

另一种情况是单元中的各种危险物质数量与其临界量之比的和大于1

$$\sum_{i=1}^N \frac{q_i}{Q_i} \geq 1$$

$q_i$ --单元中第*i*种危险物质的实际存储量

$Q_i$ --单元中第*i*种危险物质的临界量

$N$ —单元中危险物质的种类数

# 03

## 风险评价及分级管控

- 风险评价的方法
- 风险管控措施

# 风险评价



## 风险评价的任务：

评价识别出危险源的风险程度，确定不可承受的风险，并给出优先顺序的排列，根据评价情况制定相应措施，常用危害性事件发生可能性和后果严重度来表示风险大小

### 科学性

必须反映客观实际，遵循科学规律，以科学的态度，开展这一工作

### 系统性

危险源存在于活动的各个方面、阶段，应系统地研究系统与危险源的关系

### 实用性

根据实际情况，选择适宜的方法

# 风险评价

## 风险评价方法

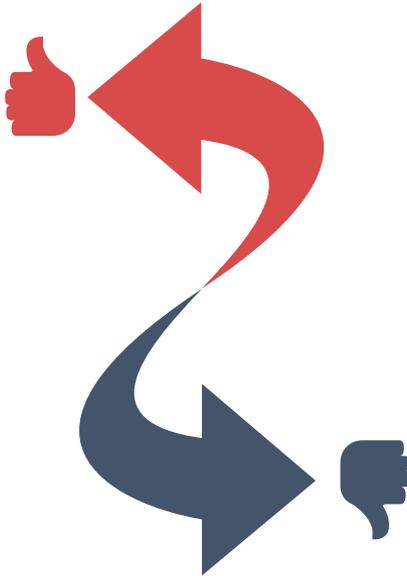
### 定性评价

是根据经验对生产中的设备、设施或系统等从工艺、设备本身、环境、人员配置和管理等方面进行定性判断，评价结果由危险集合给出，可以为{是，非}、{合格，不合格}等形式，矩阵评价法、作业条件危险性评价法、安全检查表等是常用的定性评价方法

安全检查表 (SCL)、预先危险分析

(PHA)、事件树分析 (ETA)、事故树分析 (FTA)、故障类型及影响分析 (FMEA)

危险可操作性研究 (HAZOP)、矩阵法



### 定量评价

定量评价是对系统中固有的或潜在的特定危害事件的可能性和(或)严重程度进行分析和评估，以便从数量上说明被评价对象的危险等级，将潜在的火灾、爆炸危险性纳入安全管理。

美国道化学公司DOW法、帝国化学公司ICI蒙德法、作业危险性评价法LEC法等

# 风险评价

## LEC评价法

### 危险源评价——作业条件危险性评价方法--LEC法

01

L表示发生事故的可能性大小

02

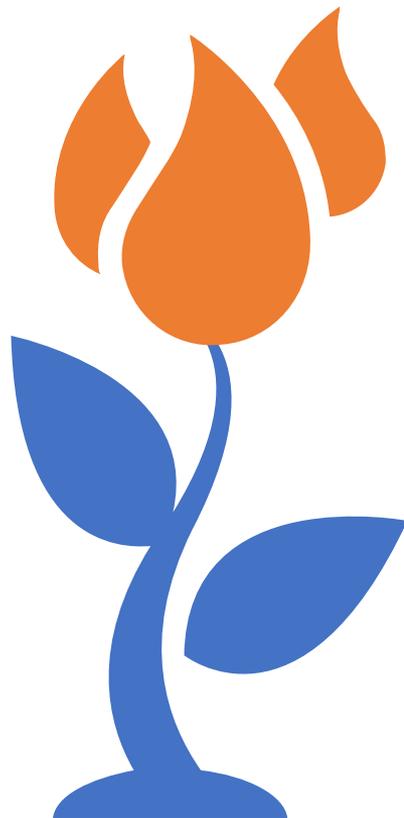
E表示暴露于危险环境的频繁程度

03

C表示事故产生的后果

04

D (风险值) = L×E×C 风险值D越大, 事件越严重



# 风险评价

## LEC评价法

### L (事故发生的可能性)

分数值	事故发生的可能性	判定方法参考
10	完全可以预料	无控制方法或没有检查，一定会发生事故（每年发生事故3次或3次以上）
6	相当可能	无本质安全的防护措施，基于人的安全意识要求等措施（每年发生事故1~2次）
3	可能，但不经常	采取了硬件的防护措施，但过程仍有可能失控（每两年发生事故1次）
1	可能性小，完全意外	采取了可靠的防护措施过程基本受控，现有条件下几乎不可能发生安全事故（每三年发生事故1次）
0.5	很不可能，可以设想	采取了本质安全的防护措施，过程受控，但理论上会发生安全事故（每五年发生事故1次）
0.2	极不可能	采取了本质安全的防护措施，采用防错法，过程受控，极不可能发生安全事故（每十年发生事故1次）
0.1	实际不可能	本质安全，过程受控，不可能发生安全事故（0事故）

# 风险评价

## LEC评价法

### E (暴露于危险环境的频繁程度)

分数值	频繁程度	判定方法参考
10	连续暴露	每1000小时内, 暴露的时间 $\geq 200$ 小时
6	每天工作时间内暴露	每1000小时内, 暴露的时间 $\geq 50$ 小时
3	每周一次, 或偶然暴露	每1000小时内, 暴露的时间 $\geq 5$ 小时
2	每月暴露一次	每1000小时内, 暴露的时间 $\geq 1$ 小时
1	每年几次暴露	每1000小时内, 暴露的时间 $\geq 0.1$ 小时
0.5	非常罕见地暴露	每1000小时内, 暴露的时间 $\geq 0.01$ 小时

# 风险评价

## LEC评价法

### C (发生事故产生的后果)

分数值	后果	判定方法参考
100	大灾难, 许多人死亡	10人以上死亡, 或者50人以上重伤
40	灾难, 数人死亡	3人以上死亡, 或者10人以上重伤
15	非常严重, 一人死亡	1人以上死亡, 或者2人以上重伤
7	严重, 重伤	1人完全丧失劳动能力, 或者2人以上致残
3	重大, 致残	1人致残, 2人以上轻伤
1	引人注目, 不利于基本的健康安全要求	造成轻微伤或其它安全隐患

# 风险评价

## LEC评价法

### 要点一

### 重要危险源

将D值与危险性等级划分标准中的分值相比较，若D值大于70分，则应定为重要危险源。危险源评价情况填入《危险源（LEC法）评价表》

### 要点二

### 评审修正

LEC法中危险等级的划分都是凭经验判断，难免带有局限性，应用时要根据实际情况进行修正

D值	危险程度	危险程度
> 320	极其危险，不能继续作业	重要危险源
160 ~ 320	高度危险，需立即整改	
70 ~ 160	显著危险，需要整改	
20 ~ 70	一般危险，要注意	一般危险源
< 20	稍有危险，可以接受	

# 风险评价

## 是非判断法

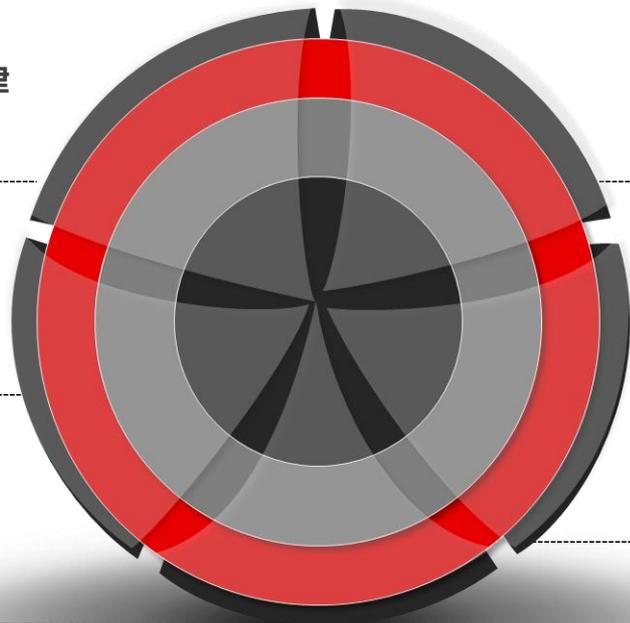
**a** 违反国家或地方安全法律  
法规及标准要求的危险源

**b** 国家规定的需要重点控  
制的危险源

**c** 曾经发生过事故,尚无  
合理有效控制措施的

**e** 相关方关注或要求  
控制的危险源

**d** 直接观察到的潜在的重大风  
险(泄漏\火灾\爆炸\台风等)



# 风险评价

## 风险矩阵法



# RISK

风险矩阵法：用系统事故发生概率和事故严重程序来评价风险评价

将风险事件的后果**严重程度**定性分为若干级，将风险事件**发生的可能性**也定性分为若干级，以严重性为表列，以可能性为表行，在行列的交点上给出定性的加权指数，所有的加权指数构成一个矩阵，每个指数代表了一个风险等级

优点是简洁明了，易于掌握，适用范围广；  
缺点是确定风险可能性、后果严重度过于依赖经验，主观性较大



$$R=f(F,C)$$



R—风险度



F—发生事故的  
可能性



C—事故的严重  
性

# 风险评价

## 风险评价指数矩阵

危害程度					可能性 (增加)				
					A	B	C	D	E
级别	人员 P	财产 A	环境 E	声誉 R	在行业内未听说过	在行业内发生过	在公司内发生过	在公司内每年多次发生	在基层经常发生
0	无伤害	无损失	无影响	无影响	0	0	0	0	0
1	轻微伤害	轻微损失	轻微影响	轻微影响	0	1	2	3	4
2	小伤害	小损失	小影响	有限影响	2	3	4	5	6
3	重大伤害	局部损伤	局部影响	很大影响	3	4	5	6	7
4	一人死亡	重大损失	重大影响	全国影响	4	5	6	7	8
5	多人死亡	特大损伤	巨大影响	国际影响	5	6	7	8	9

低：加强管理不断改进

中度：采取控制措施降低

高度：无法承受

一

高度风险

7-9级为不可承受风险(高度)

要点二

中度风险

5-6级为需关注风险(中度)

要点二

低度风险

0-4 级为可承受风险(低)

# 风险评价

对于不可承受的风险，必须立即采取措施；下可承受的危险，不必采取措施，但需要监测来确保控制措施的有效性得以维持；属于要尽可能降低的危险，组织当在保证守法的前提下，根据职业安全卫生方针和组织的经济技术实力来确定是否采取措施减低风险，并在选择要采取措施的风险时，应用成本——效益分析和成本——有效性分析



**风险控制是指采取各种措施和方法，消灭或减少风险事件发生的各种可能性，或者减少风险事件发生时造成的损失，风险总是存在的，减小风险事件发生的可能性把损失控制在一定范围内，避免在风险事件发生时带来难以承担的损失**

# 风险评价

## 风险控制

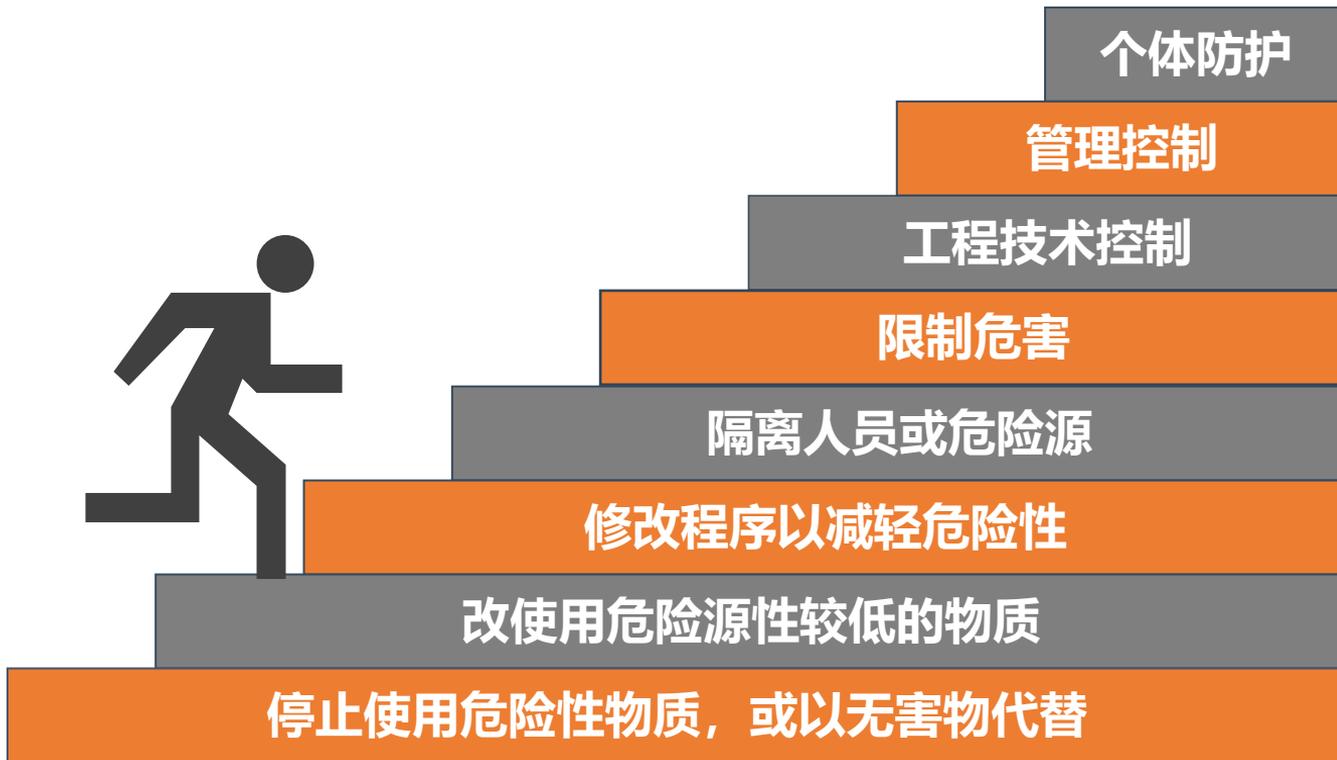
个体防护



降低风险



消除风险



# 风险评价

## 风险控制

### 2.工程控制

采用本质安全设计，隔离、封闭、关闭、连锁、故障—安全设计减少故障等措施预防、减弱和隔离风险

### 3.警告

在易发生故障和危险性较大的地方，配置醒目的安全色、安全标志；必要时，设置声、光或声光组合报警装置

### 1.消除取代

如果可能,则完全消除危害或消灭风险来源,用无毒、非可燃物代替高毒、高燃物

### 4.管理措施

健全机构，明确职责；建立健全规章制度和操作规程；全员培训，提高技能和意识；完善作业许可制度；建立监督检查和奖惩机制；制定应急预案并演练

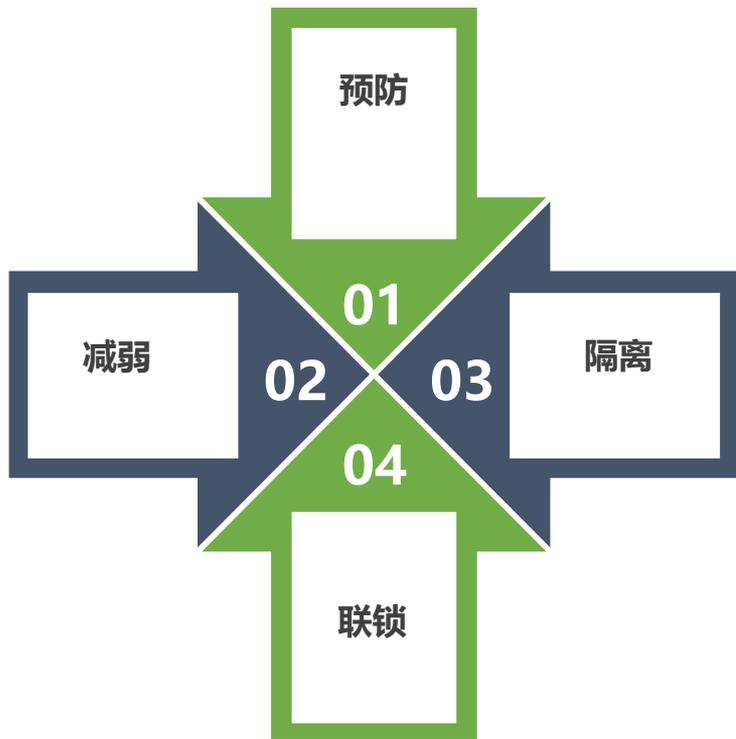
### 5.个体防护措施

采取各类措施后，还不能完全保证作业人员安全时，必须根据危害因素和危险、危害作业类别配备具有相应防护功能的个人防护用品，作为补充对策



# 风险评价

## 工程技术措施



### 预防

风险不能消除，则努力降低风险，如使用低压电器；使用安全阀、安全屏护、漏电保护装置、安全电压、熔断器、防爆膜、事故排风装置等

### 减弱

在无法消除风险和难以预防的情况下，可采取减少危险、危害的措施，如局部通风排毒装置、降温措施、避雷装置、消除静电装置、减振装置、消声装置等

### 隔离

在无法消除、预防、减弱危险、危害的情况下，应将人员与危险、危害因素隔开和将不能共存的物质分开，如遥控作业、安全罩；防护屏、隔离操作室、安全距离等

### 连锁

当操作者失误或设备运行一旦达到危险状态时，通过连锁装置终止危险、危害发生

# 风险评价

对于人为失误，，主要采用人的安全化和操作安全化的方法进行控制；对于安全目标管理，需要采用法律、经济、教育和工程技术手段进行控制；对于固有的危险源，控制事故的方法较多，归纳起来有以下六种：

消除法——消除危险源

限制法——限制能量或危险物质

保护法——进行故障-安全设计

隔离法——分离、屏蔽

保留法——增加安全系数，减少故障和失误

转移法——转移危险源至无害地带



# 风险评价

## 风险控制原则

TEXT  
1

当可能消除或降低发生危险或再次发生危险时，首先应用最高等级的控制

为了更有效，可以要求多种控制的组合

TEXT  
2

TEXT  
3

定期检查控制的应用情况，确保它们工作正常

# 风险评价

## 风险控制评审

制定的控制措施应在实施前予以评审，评审重点关注问题

风险控制措施是否会导致达到可承受的风险水平

**STEP 1**

是否产生新的危险源

**STEP 2**

**STEP 3**

是否已选定投资效果最佳的解决方案

**STEP 4**

受影响的人员如何评价风险控制措施的必要性和可行性

**STEP 5**

风险控制措施是否会被用于实际工作中，并在面对很大的工作任务压力下仍不被忽视

# 风险评价

## 危险源辨识与风险评价流程



三E是防止事故的三根支柱，三者相辅相成，缺一不可

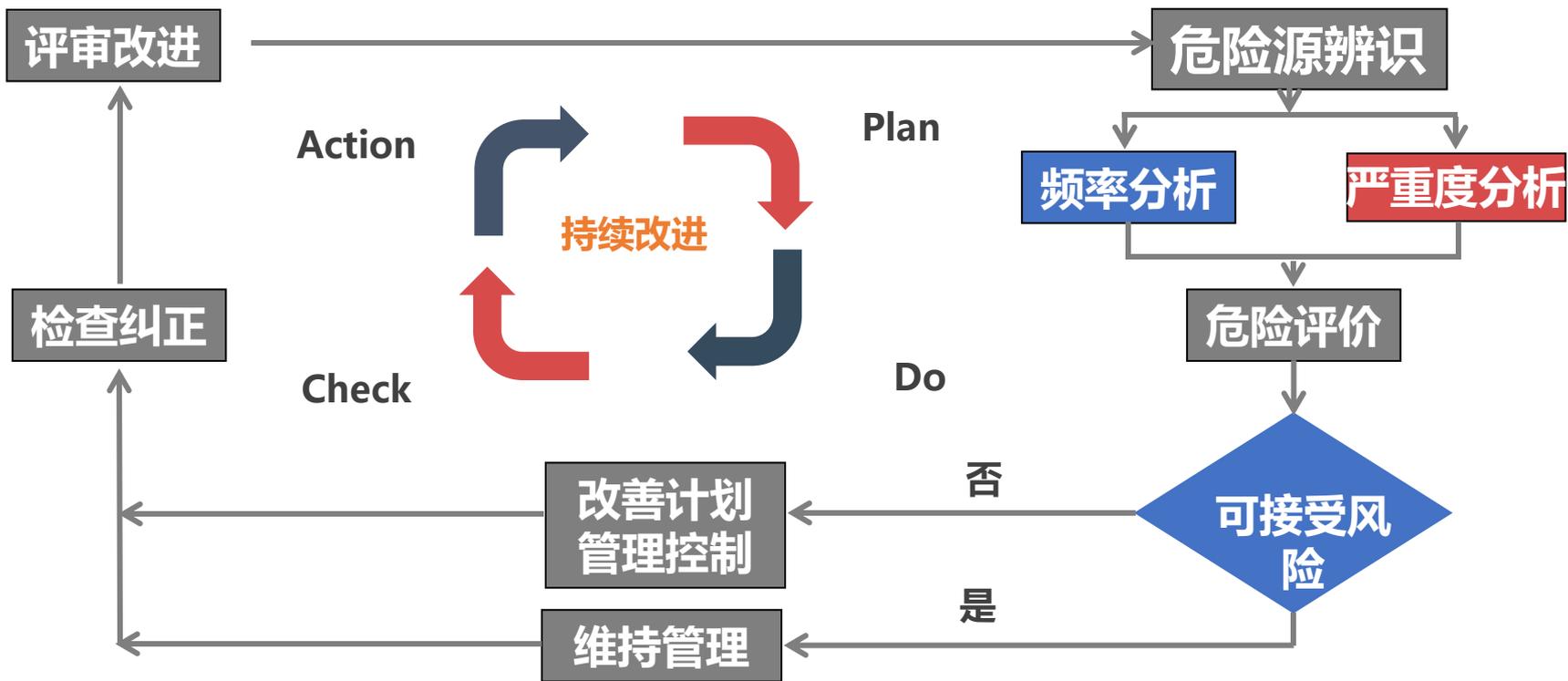
技术 (Engineering)

教育 (Education)

管理 (Enforcement)

# 风险评价

## 危险源辨识与风险评价流程



职业健康安全管理体系持续改进机制

# 风险评价

## 危险源辨识练习

请对图中危险源进行辨识



主要危害

直接后果

电危害

电伤、引火源

搬运重物

扭伤、砸伤



排油烟机噪声

听力损坏

高温物体烫伤

烫伤

火焰伤害

烧伤



手工切割

切伤

大米在厨房的火灾

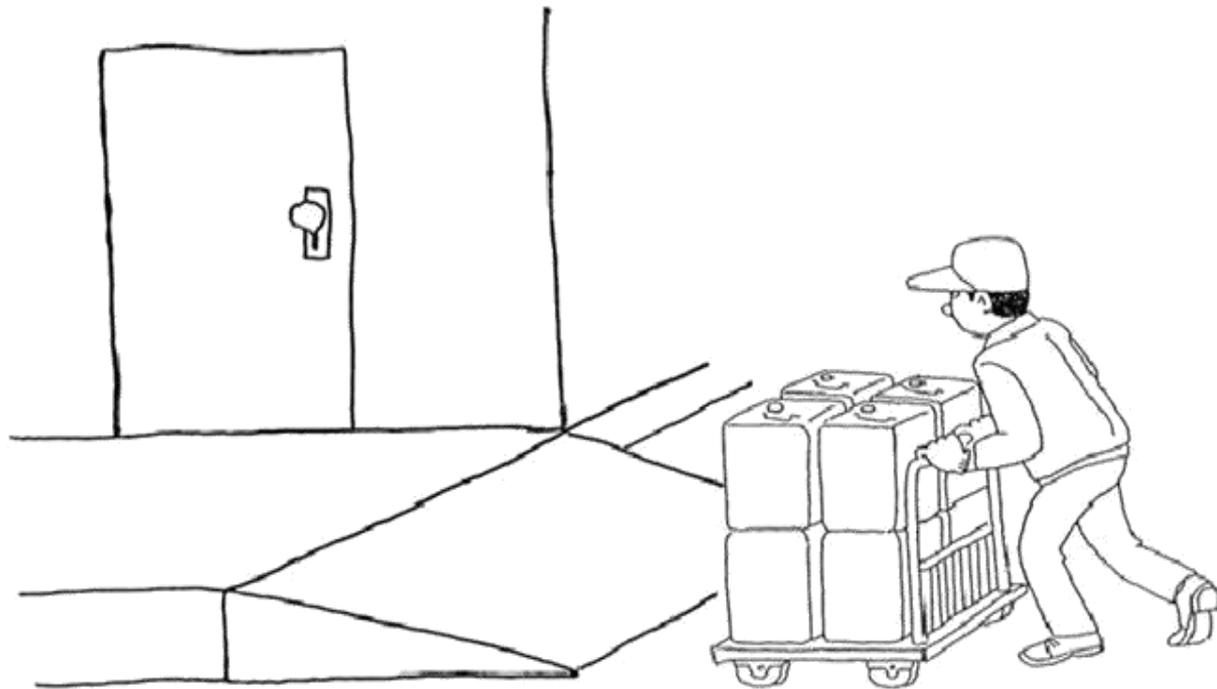
火灾伤害

作业空间不足

相互影响

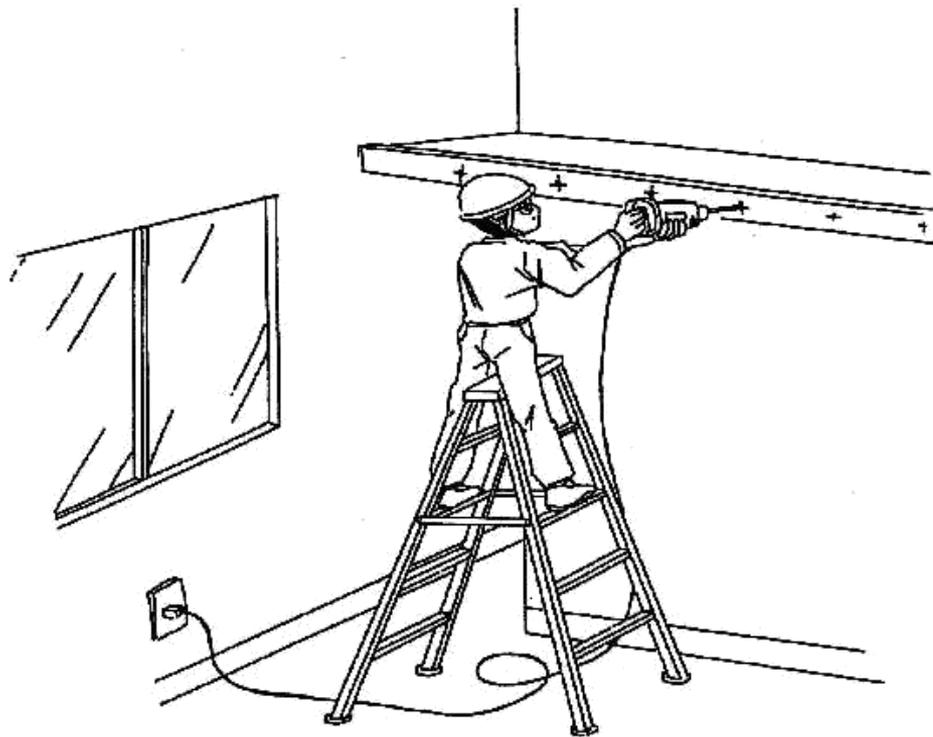
# 风险评价

## 危险源辨识练习



# 风险评价

## 危险源辨识练习



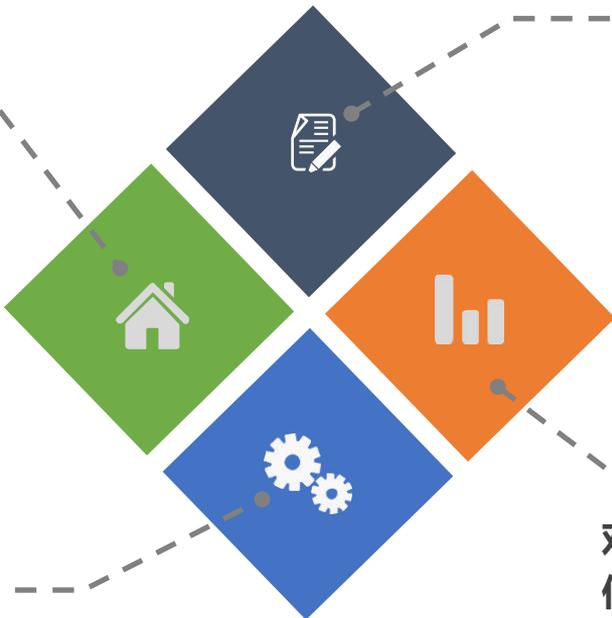
# 风险评价

## 全员参与

为了确保全员参与，辨识充分，应采取三级辨识二级评价的方法，即：班组、车间、公司三级辨识，车间、公司二级评价

## 危险源辨识清单公示

对辨识的危险源，经过评审签批后，要将辨识清单及风险管控措施进行公示，并对区域内作业人员进行培训



## 危险源汇总

对各部门的辨识评价结果进行汇总，对相同危险源、风险级别相近、控制措施相同的，可合并同类项，但要指出危险源所涉及的各种作业活动

## 重要危险源

对于评价出的重大风险形成本单位的《重大风险及控制计划清单》，并组织相关单位或专业管理部门其进行审核，形成公司级《重大风险及控制计划清单》，报管理者代表批准

# 04

## 隐患排查治理

- 隐患排查治理重点
- 总结

隐患是指作业场所、设备及设施的**不安全状态**，  
或者由于人的**不安全行为**和**管理上的缺陷**而可能导致  
人身伤害或者经济损失的潜在危险。

隐患排查 ≠ 安全检查



下图中有约**100项**的事故隐患，  
你能够分辨出多少项？



# 隐患排查治理

常见的隐患有：

三违

违章指挥  
违章作业  
违反劳动纪律

三非

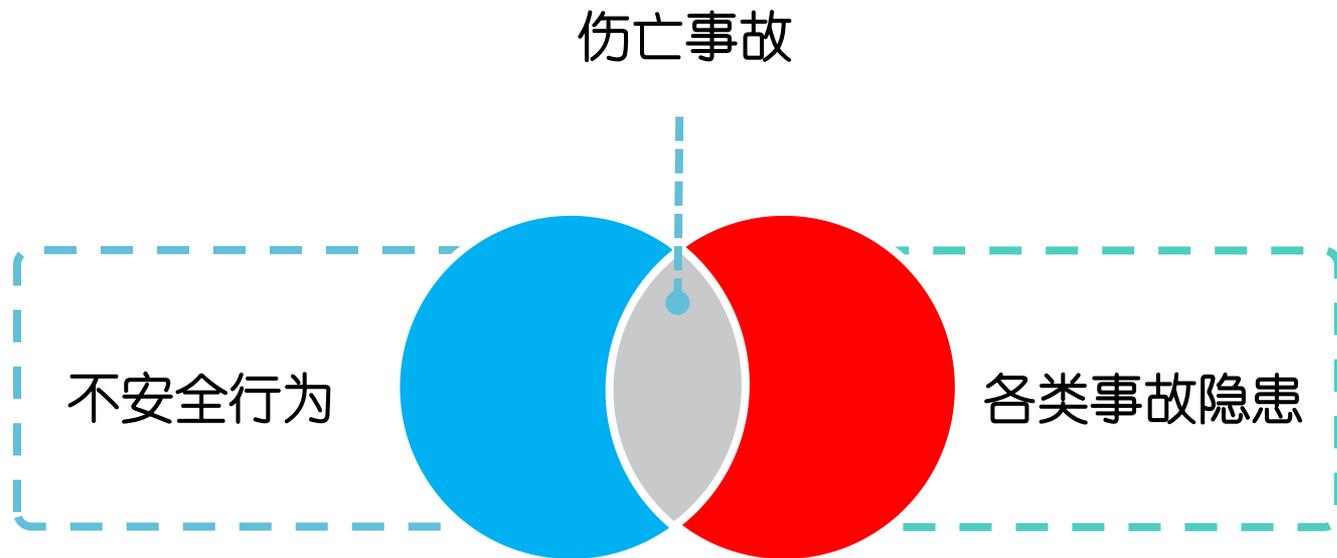
非法建设  
非法生产  
非法经营

三超

生产企业：  
超能力  
超强度  
超定员

运输企业：  
超载  
超限  
超负荷

# 隐患排查治理



# 隐患排查治理

## 隐患的表现形式



必须戴出入证



必须戴安全帽



必须戴防护眼镜



必须戴护耳器



必须穿防护服



必须戴防护口罩



必须戴防护手套



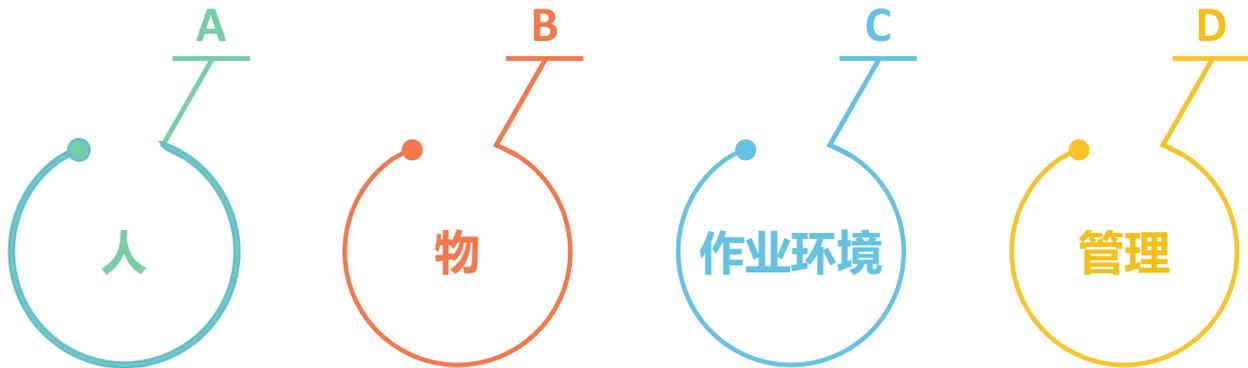
必须穿防护鞋

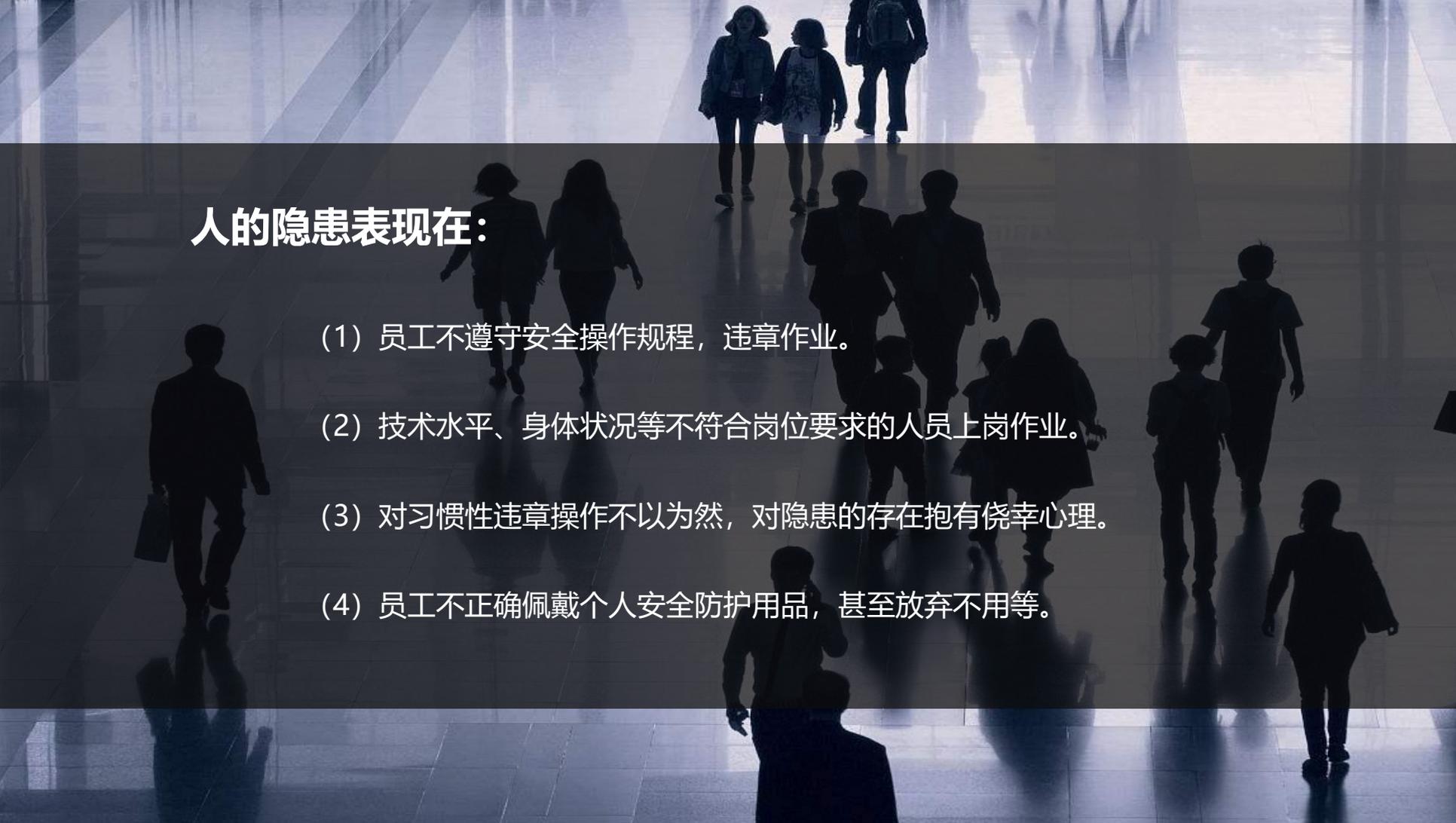
进入工作场所，

必须正确佩带个人防护用品

# 隐患排查治理

隐患在不同的载体上体现出不同的表现形式，其载体包括四个方面：





## 人的隐患表现在：

- (1) 员工不遵守安全操作规程，违章作业。
- (2) 技术水平、身体状况等不符合岗位要求的人员上岗作业。
- (3) 对习惯性违章操作不以为然，对隐患的存在抱有侥幸心理。
- (4) 员工不正确佩戴个人安全防护用品，甚至放弃不用等。

# 隐患排查治理

## 物的隐患表现在

- (1) 设备自身的安全防护装置缺少、不全或长期损坏待修。
- (2) 设备的设计存在缺陷，不符合人机工程学原理，易引发员工误操作，造成事故。
- (3) 安全防护装置和个体防护用品的质量存在缺陷，起不到防护作用。
- (4) 设备、材料、工具没有按照指定位置存储摆放，存放处没有工具取用记录或记录不全。
- (5) 消防器材不合格或已过期，特种设备已过检验期或未检验使用。



# 隐患排查治理

## 作业环境的隐患表现在



1. 厂房、车间内部采光达不到要求，室内温度过高或过低、通风不良。
2. 设备摆放、材料堆放不符合安全规程和防护要求。
3. 各类安全警示、指示标志缺少、不明确或指示混乱。
4. 作业场所不整洁，生产工具、成品、半成品、边角废料等随意丢放，占用消防通道和工作区域，影响生产工作正常开展，造成作业环境混乱，容易引发事故。
5. 电气设备使用不规范，私拉、乱接电线现象存在。

# 隐患排查治理



## 管理的隐患表现在

1. 安全生产相关规章制度不完善、不健全;
2. 管理者自身安全素质不高, 或只重视生产而对事故隐患视而不见、监管不力;
3. 员工因缺乏必要的安全教育培训而导致安全意识不强, 无法形成良好的安全文化氛围;
4. 安全管理中不按制度办事, 以人情、义气代替规章、原则;
5. 各级主管发现员工不安全行为时讲解不清、态度恶劣、语气蛮横, 不仅不容易使员工认识错误, 而且会让员工产生逆反心理, 继续违章。

# 隐患排查治理

## 排查隐患的基本原则和方法

按照公司安全生产  
标准化规章制度来  
评判



01



按照国家法律法规，  
标准及规范判定

02

04

按照岗位安全操作  
规程进行辨识



03



按照作业指导书的  
要求来分析

# 隐患排查治理

排查以下硬件方面存在的隐患：

工艺系统

基础设施

作业环境

防控手段

以下软件方面的薄弱环节：

安全生产体制机  
制

安全管理组织体  
系

制度建设

责任落实

事故查处

# 隐患排查治理

## 1 直观经验法

依靠人员的观察分析能力，借助于经验和判断能力直观的评价对象的危险性和判断出可能发生的事故或职业病

## 2 基本分析法

对于某项作业活动，对照危害分类中物的不安全状态、人的不安全行为和管理上的缺陷，确定本项作业活动中的具体安全隐患。

## 3 工作安全分析法

把一项作业分成几个作业步骤，排查整个作业活动每一步骤中的安全隐患。

## 4 安全检查表法

运用已编制好的安全检查表，进行系统的安全检查，排查出存在的安全隐患

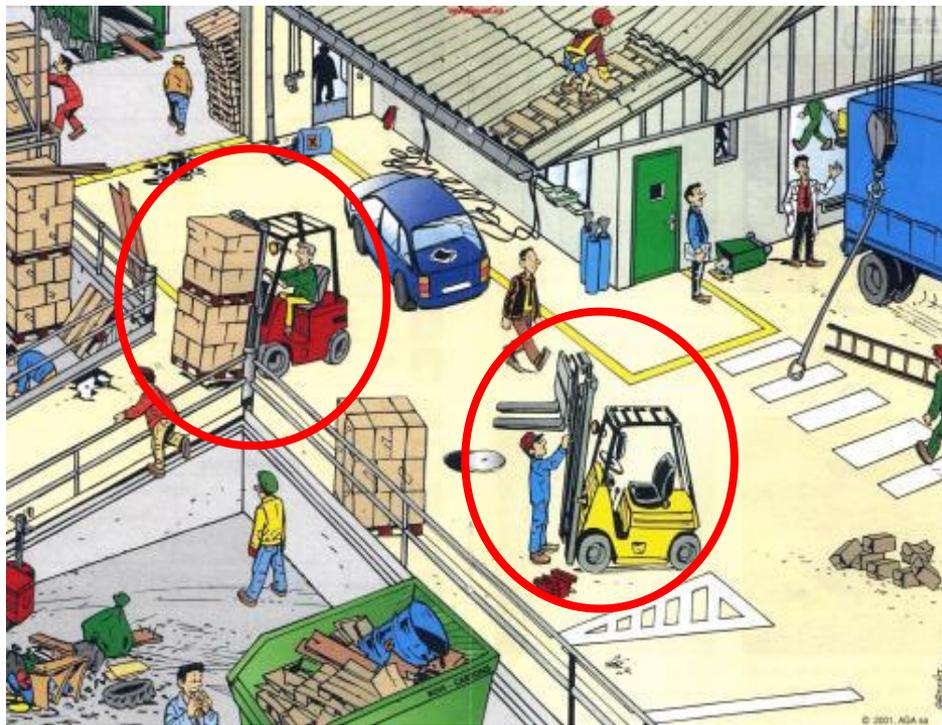
## 5 安全标准化法

安全标准化对设备、现场环境与职业健康、安全管理进行打分考评，隐患的排查可以参照考评表进行，考评表中不合格的项目就是安全隐



# 隐患排查治理

## 案例：叉车隐患



- 叉车维修没停在专门维修区
- 叉车维修没有进行锁定
- 叉车维修没有释放能量（叉架应放下）
- 叉车维修工应戴手套
- 叉车架驶员没有穿工作服和戴头盔
- 叉车叉架上货物堆放过高挡住视线
- 叉车架驶员视线受阻时没有专人指挥行驶（或倒行）
- 叉车的维修区没有标识（叉车的旁边应该是维修区）
- 叉车顶部防护不够



# 隐患排查治理

## 案例：高处作业隐患



- 高处房顶作业安全带使用不规范
- 翘板未固定
- 彩钢板放置不稳妥
- 未设安全监护人
- 未穿工作服
- 登高没有安全通道，人是飞上去的。
- 与底下人员形成交叉作业，没有隔离或防护

# 隐患排查治理

## 治理隐患的基本方法

主要有以下三个方面:



技术控制



管理控制



安全文  
化控制

# 隐患排查治理

技术控制的方法有：



消除隐患



控制隐患



防护手段



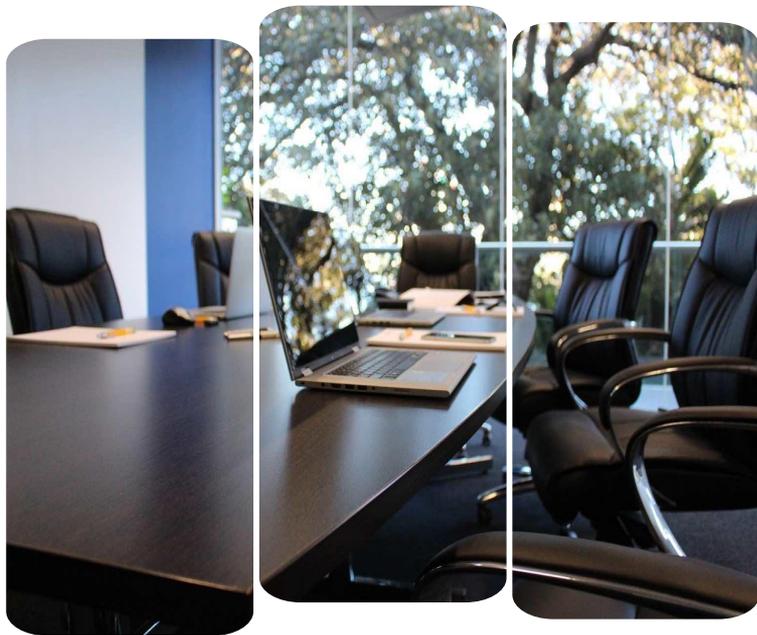
隔离防护



转移危险

技术控制是指利用技术手段消除或减少隐患造成的损失

# 隐患排查治理



**管理控制**是指严格按照各种规章制度办事，公司上下各级管理人员切实肩负起各自的职责，及时发现隐患并落实整改。

# 隐患排查治理

01

完善企业的各项安全规章制度

02

定期组织员工参加安全知识培训与安全应急预案的演练，增强员工的安全意识

03

各级主管的督察工作要到位、细致、亲切、人性化，让员工切实体会到安全与他们时时相伴，培养员工主动要求安全的习惯，从而形成良好的安全文化氛围。

# 隐患排查治理

## 排查治理注意事项

- 对排查出的隐患记录**建档**，并在下一阶段工作中进行整改治理，整改验收完成后形成闭环。
- 排查治理工作中应从细节着手，多听取一线员工的合理意见与建议，将他们好的经验经过科学加工形成制度，注意排查治理工作的方式方法，要人性化管理，切忌强迫服从。
- 隐患的排查治理是一个动态的过程，旧的隐患消除了，新的隐患还会产生；明显的隐患治理了，潜在的隐患还存在，不能一劳永逸，要作为经常性的工作，持续改进，坚持不懈地抓下去。

# 隐患排查治理

消除作业现场的隐患，是消除各类事故的基本保证。需要**全员参与，共同应对。**