

企业常见生产安全事故 原因分析及预防措施

安全生产 人人有责

目录
CONTENT

01

事故致因理论概念

02

典型事故致因理论介绍

03

其它安全理论介绍

04

事故原因分析

05

常见生产安全事故分析及预防措施



事故致因理论概念

01



安全经验分享

上海11.15火灾事故

事故发生时间

2010年11月15日

事故损失

58人遇难
70余人受伤
直接损失
约5亿人民币

直接原因

电焊工无特种作业人员资格证
严重违反操作规程

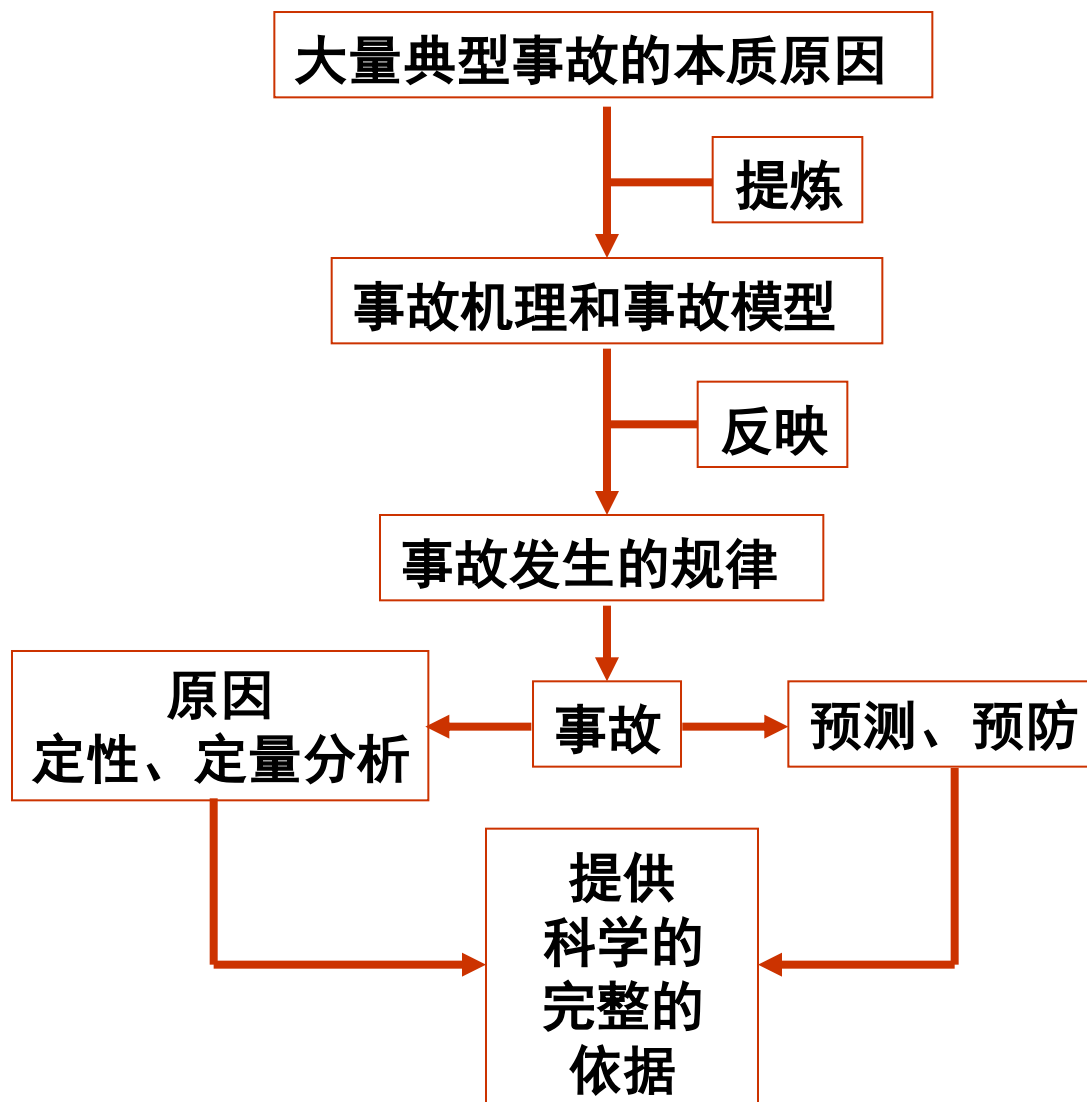


一、事故致因理论概念

阐明事故**为什么**会发生、是**怎样发生**以及**如何防止**事故发生的理论，称为事故致因理论，或事故发生及预防理论。



一、事故致因理论概念



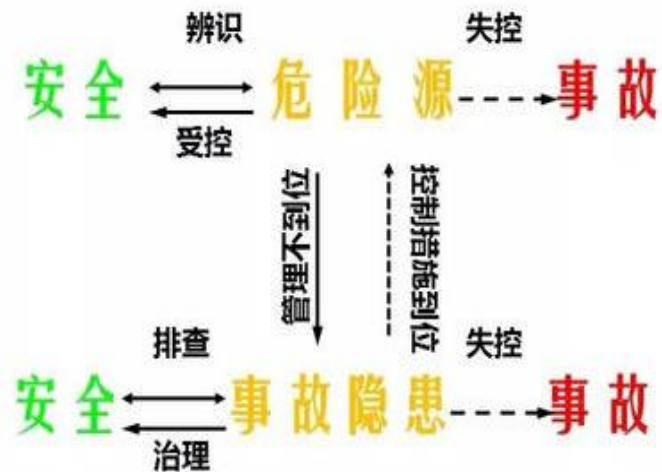
02

典型事故致因理论介绍



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。

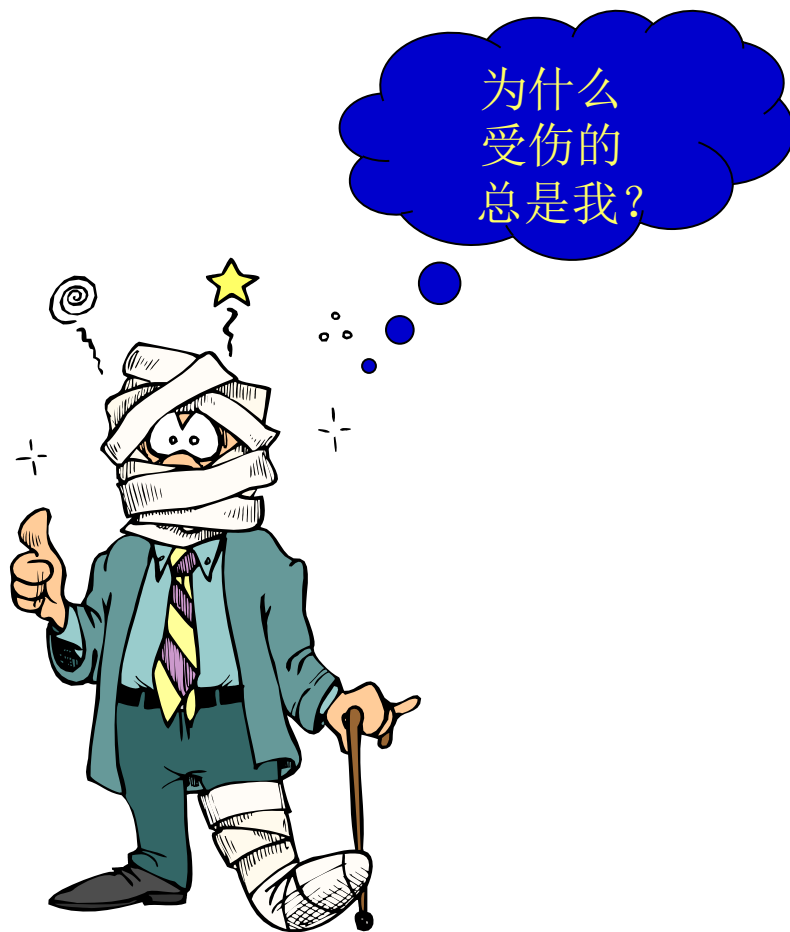


二、典型事故致因理论介绍

（一）事故频发倾向论

所谓事故频发倾向是指个别人容易发生事故的、稳定的、个人的内在倾向。

根据这种理论，少数人具有事故频发倾向，是事故频发倾向者，他们的存在是事故发生的主要原因。如果企业里减少了事故频发倾向者，就可以减少事故。



二、典型事故致因理论介绍

（一）事故频发倾向论

日本的丰原恒男发现容易冲动的人、不协调的人、不守规矩的人、缺乏同情心的人和心理不平衡的人发生事故次数较多。

事故频发倾向者的性格特征

感情冲动容易兴奋

脾气暴躁

厌倦工作没有耐心

慌慌张张不沉着

动作生硬工作效率低

喜怒无常感情多变

理解判断和思考能力差

极度喜悦和悲伤

缺乏自制力

处理问题轻率冒失

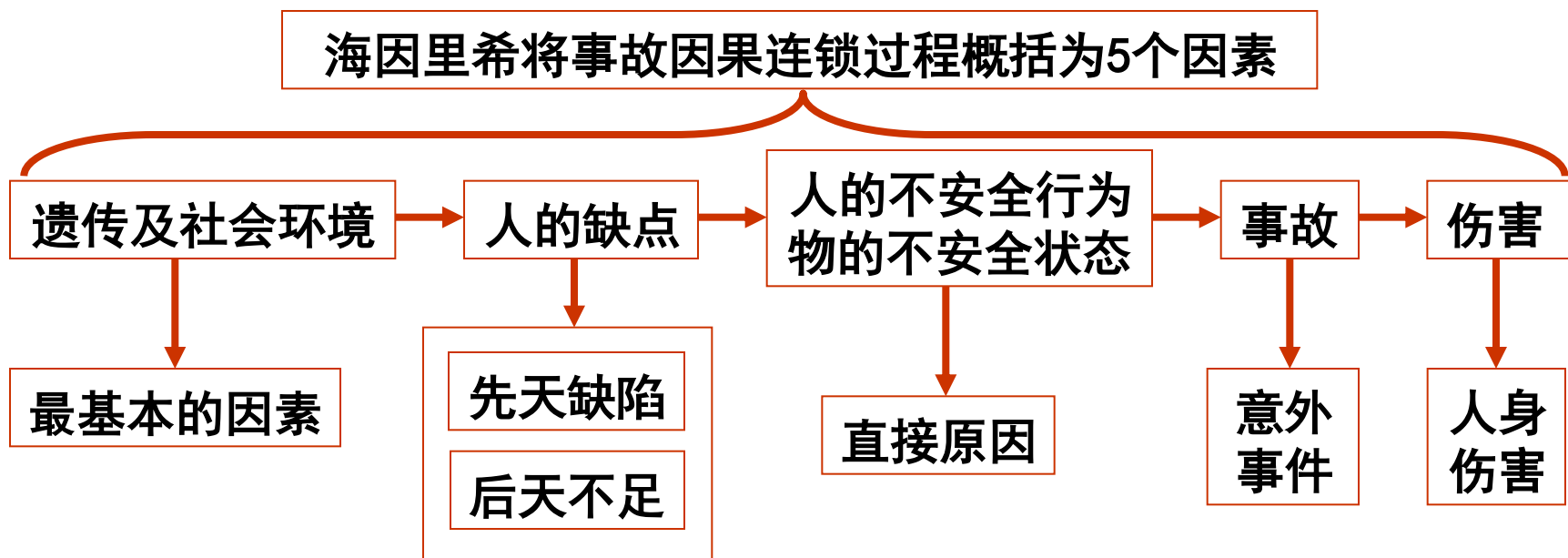
运动神经迟钝动作不灵活

二、典型事故致因理论介绍

(二) 事故因果连锁论

1、海因里希（美国）事故因果连锁理论

1931年海因里希提出事故因果连锁理论。该理论认为，事故的发生不是一个孤立的事件，尽管事故发生可能在某一瞬间，却是一系列互为因果的原因事件相继发生的结果。



二、典型事故致因理论介绍

海因里希通过大量的事故统计分析，得出了以下两个统计规律，被安全理论界称为海因法则，该法则反映的两个规律：一是 300：29：1规律；二是88：10：2规律。

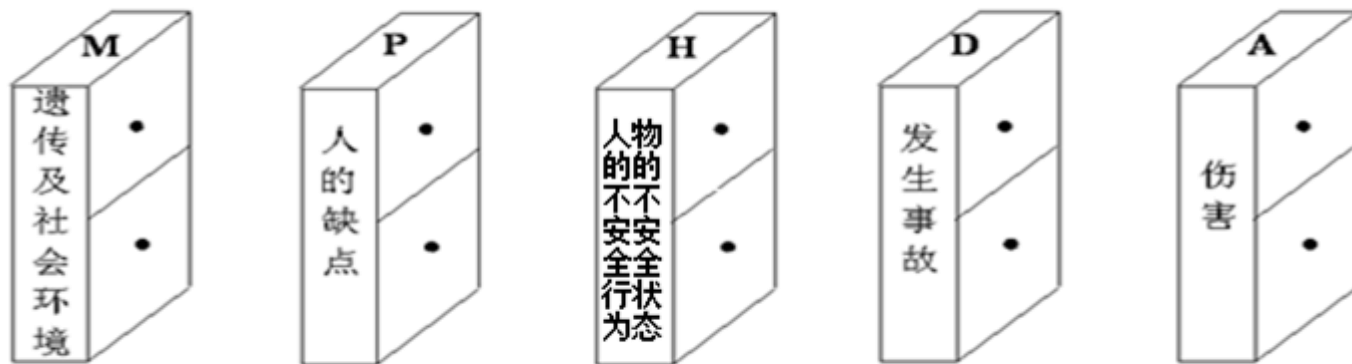
一是每发生300个一般事故，同时会伴随着发生29个重大事故，1个特大事故，因此，预防事故应从防止小事故发生做起，把小事故基数降下来，就可能避免或杜绝重大事故。

二是从事故发生的原因来讲，每100个事故中，有88个是人为原因，10个是设备设施的原因，2个是环境因素，因此预防事故的根本是抓好人的行为控制。

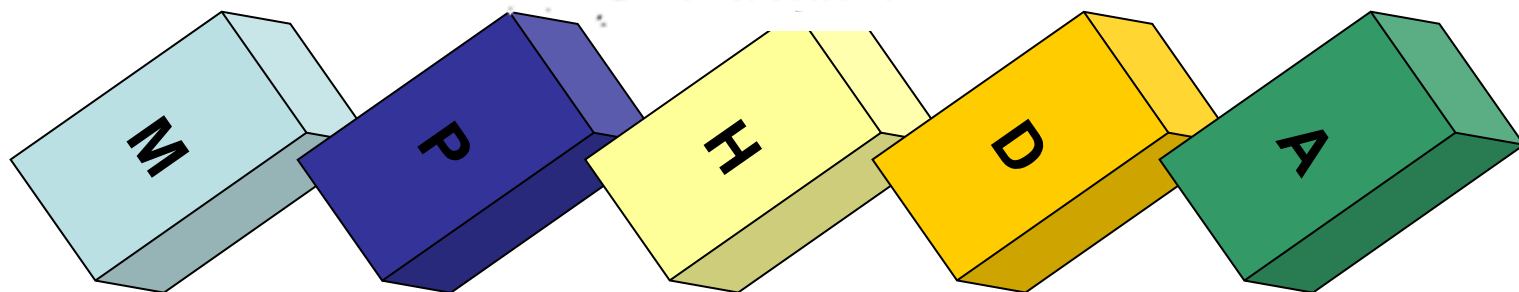
二、典型事故致因理论介绍

(二) 事故因果连锁论

海因理希事故因果连锁论，可以用5块多米诺骨牌来形象地加以描述。如果第一块骨牌倒下(即第一个原因出现)，则发生连锁反应，后面的骨牌相继被碰倒(相继发生)。



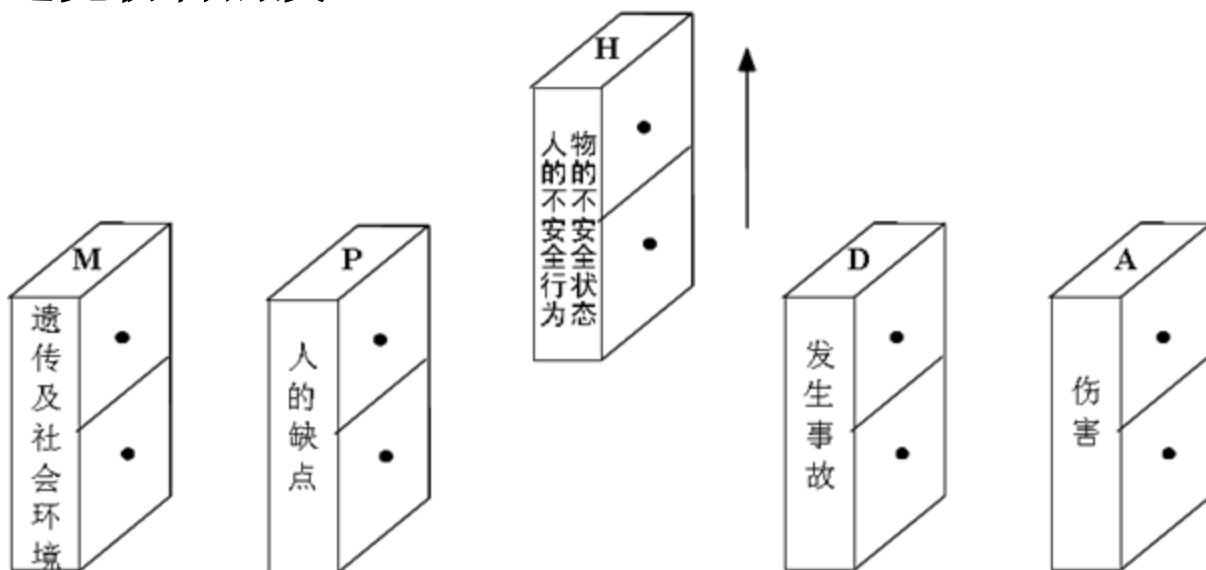
多米诺骨牌原理



二、典型事故致因理论介绍

(二) 事故因果连锁论

海因里希认为，安全工作的中心就是要移去中间的骨牌——防止人的不安全行为或消除物的不安全状态，从而中断事故连锁的进程，避免伤害的发生。



多米诺骨牌原理

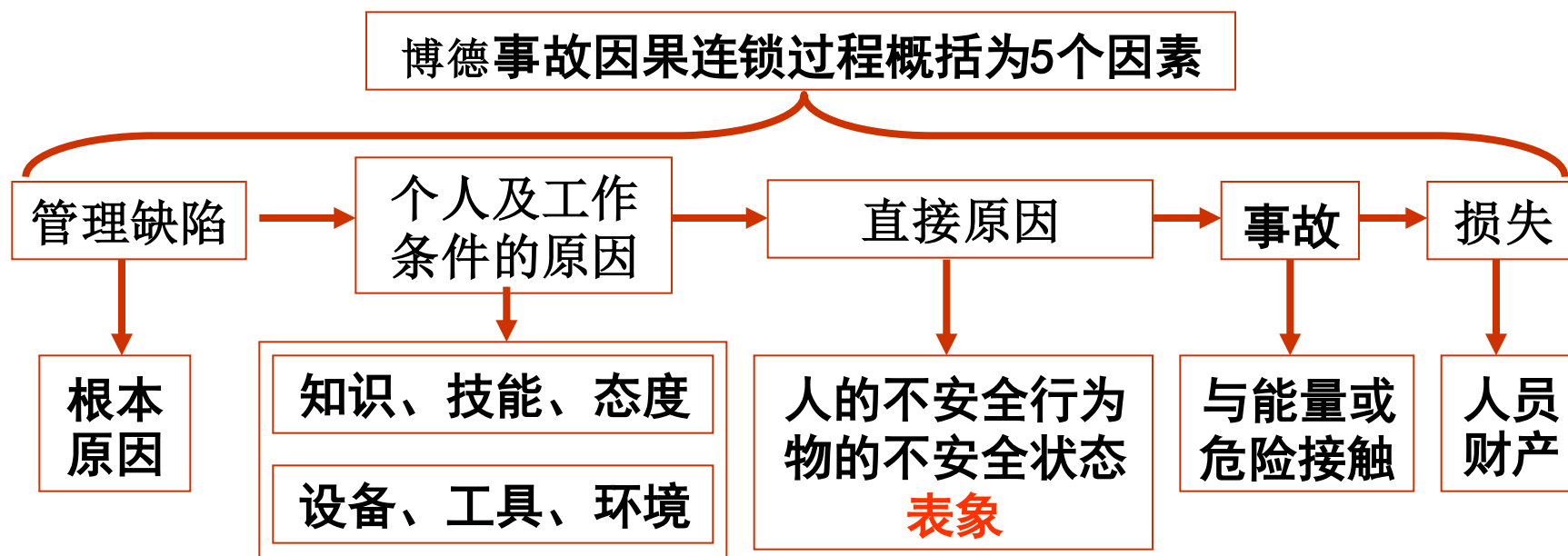
二、典型事故致因理论介绍

（二）事故因果连锁论

2、博德事故因果连锁理论

博德（美国）在海因里希事故因果连锁理论的基础上，提出了与现代安全观点更加吻合的事故因果连锁理论。

博德的事​​故因果连锁过程同样为五个因素，但每个因素的含义与海因里希的都有所不同。

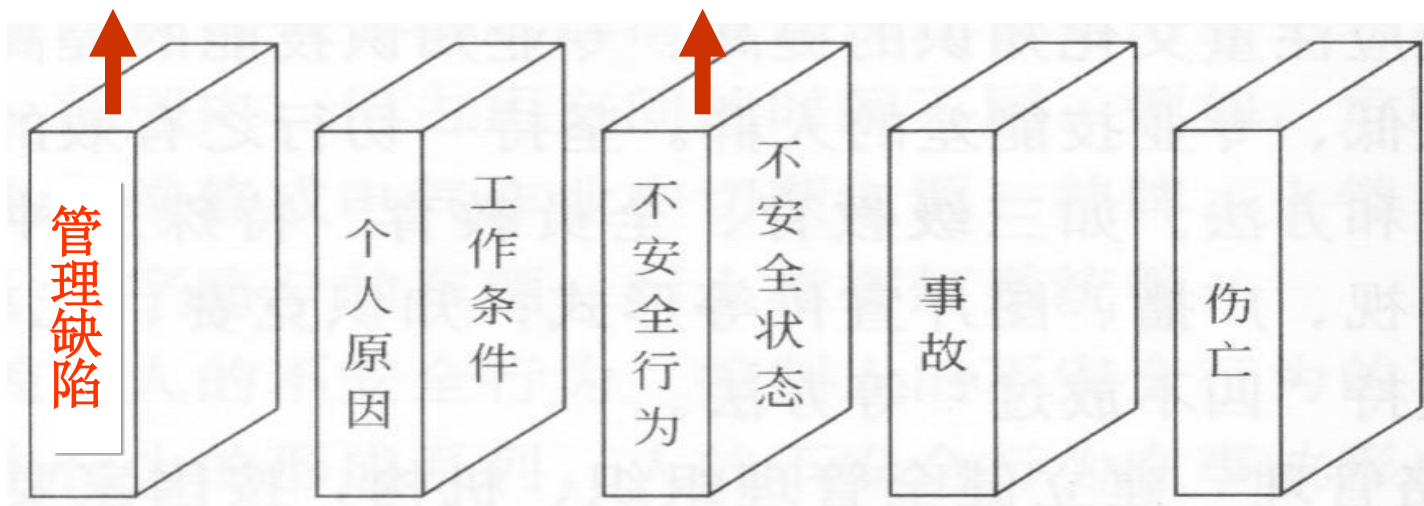


二、典型事故致因理论介绍

（二）事故因果连锁论

2、博德事故因果连锁理论

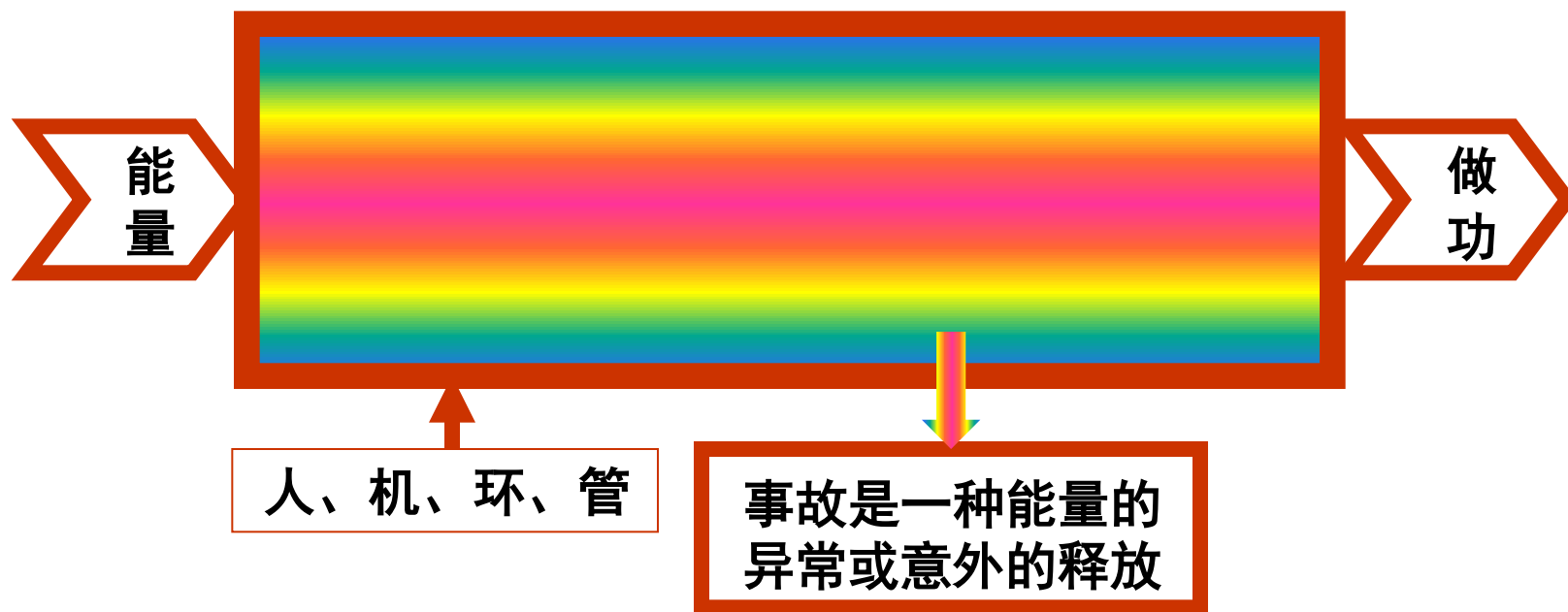
预防、控制事故首先要在**管理**上下功夫，从控制间接因素入手，来控制人的不安全行为和物的不安全状态，最终防止事故的发生。



二、典型事故致因理论介绍

（三）能量意外释放理

论 哈登（美国）研究提出：在正常生产过程中，能量在各种约束和限制下，按照人们的意志流动、转换和做功。如果由于某种原因能量失去了控制，发生了异常或意外的释放，则称发生了事故。



二、典型事故致因理论介绍

（三）能量意外释放理论

从能量意外释放的观点出发，预防事故就是防止能量或危险物质的意外释放，从而防止人体与过量的能量或危险物质接触。

措施	举例
安全的能源替代危险大的能源	液压动力代替电力等
限制能量	安全电压、降低运转速度等
防止能量蓄积	通风
降低能量释放速度	减振装置、防坠落装置
开辟能量异常释放的渠道	接地、安全阀
设置屏障	防护罩、绝缘层、安全围栏 防火门、个人防护用品
从时间和空间上将人与能量隔离	道路交通的信号灯
设置警告信息	检测仪、报警器

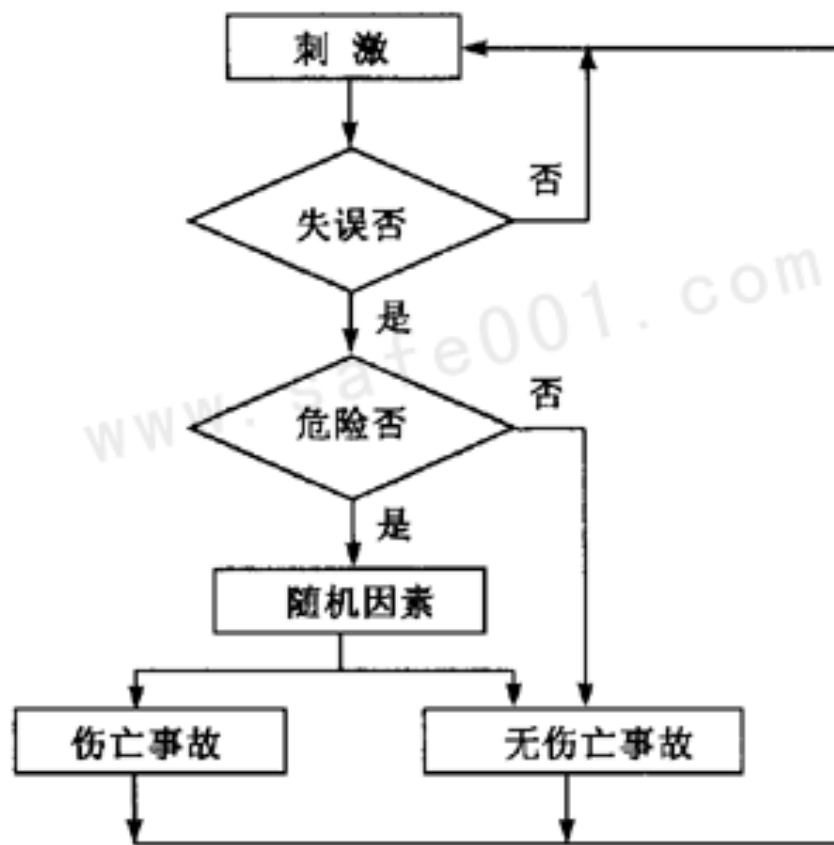
二、典型事故致因理论介绍

（四）基于人体信息处理的人失误事故理论

这类事故理论都有一个基本的观点，即：人失误会导致事故，而人失误的发生是由于人对外界刺激(信息)的反应失误造成的。

1、威格里斯沃思模型

威格里斯沃思在1972年提出，人失误构成了所有类型事故的基础。他把人失误定义为“（人）错误地或不适当地响应一个外界刺激”。

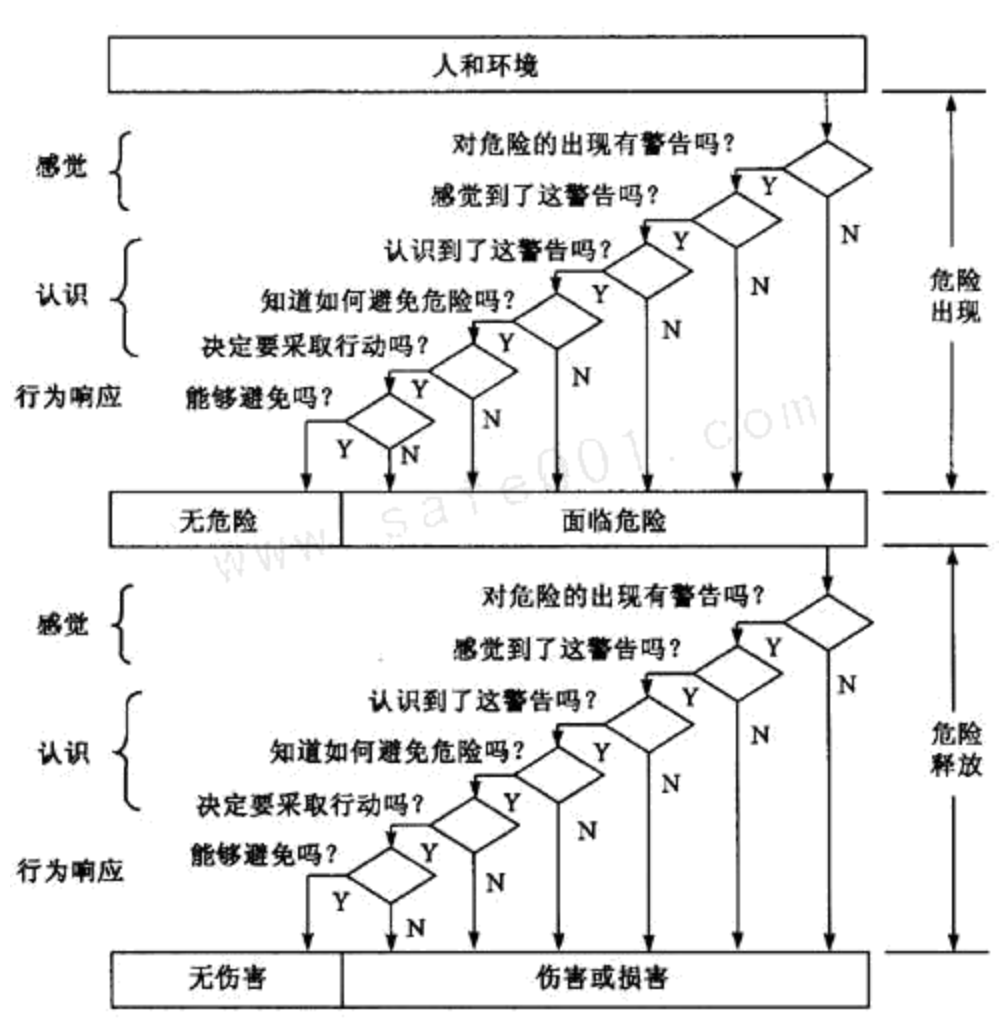


二、典型事故致因理论介绍

（四）基于人体信息处理的人失误事故理论

2、瑟利模型

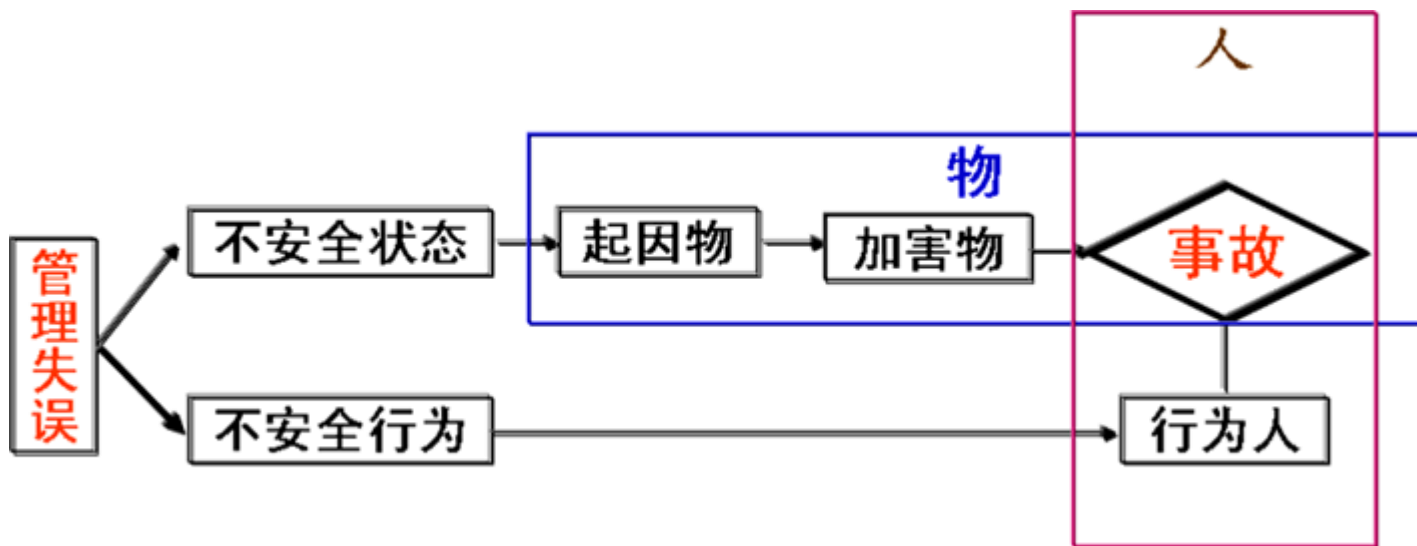
瑟利把事故的发生过程分为危险出现和危险释放两个阶段，这两个阶段各自包括一组类似人的信息处理过程，即感觉、认识和行为响应过程。



二、典型事故致因理论介绍

（五）轨迹交叉理论

轨迹交叉论综合了各种事故致因理论的积极方面，其基本思想是：伤害事故是许多互相关联的事件顺序发展的结果。这些事件可概括为人和物两个发展系列。



03

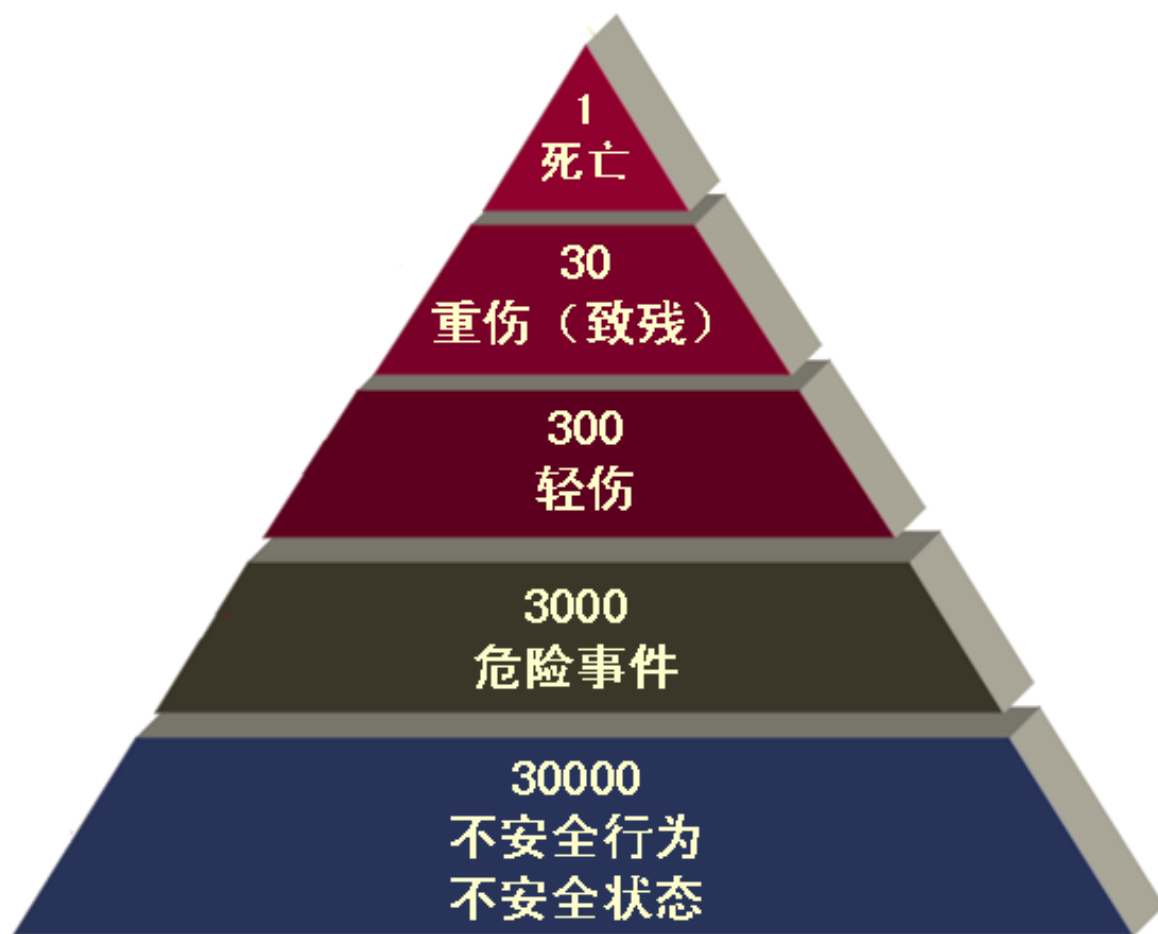
其它安全理论介绍



安全 $\xleftrightarrow[\text{受控}]{\text{辨识}}$ 危险源

三、其它安全理论介绍

事故法则（事故三角形）



三、其它安全理论介绍

木桶理论



安全领域的木桶理论重点强调以下几点：

（1）安全 and 生产同等重要，安全不能成为短板。因此，在HSE管理体系的第一个要素-领导和承诺中，就要求各级领导首先要明确的是安全的位置问题，即安全和生产的关系。如果只片面地强调生产和效益，忽视了安全，公司整个效益和业绩将会因为安全这块短板而大受影响。

（2）安全意识和安全素质最低的员工直接影响和制约公司的HSE业绩。

（3）高标准要求每名员工的安全意识和技能，才能促进公司的安全工作。

三、其它安全理论介绍

一切事故都是可能预防的！（来自于美国杜邦公司，家族企业，始于1802年，从生产黑火药、石化、到生化知识密集型可持续发展三个100年的历程），体现了“实事求是”的安全作风。

杜邦十大安全原则：

- 1、所有伤害和职业病均可预防
- 2、安全是管理者的责任
- 3、安全是就业者需遵从的条件
- 4、培训是安全工作环境的必要因素
- 5、管理者必须进行安全审核
- 6、所有不安全因素应立即纠正
- 7、须对所有事故进行实质性调查
- 8、工作外安全与工作内安全同等重要
- 9、安全是企业形象
- 10、人是最重要的因素

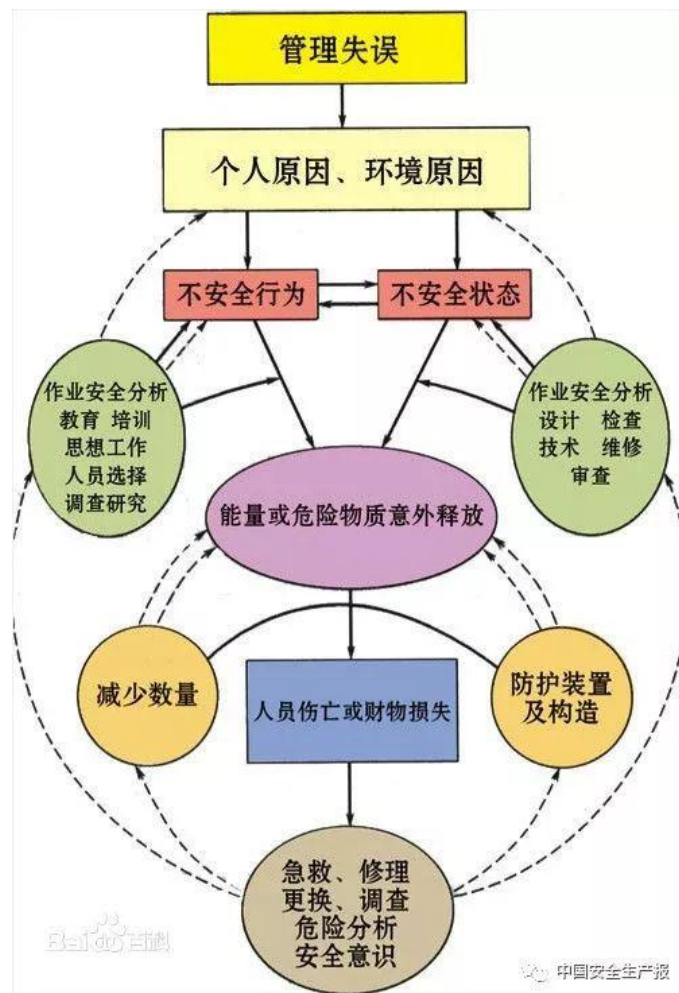
具体操作：“只有规定动作，没有自选动作！”

三、其它安全理论介绍

今天，杜邦公司安全生
产管理被视为全球工业的典
范。

一是安全记录优于其他企业10倍。

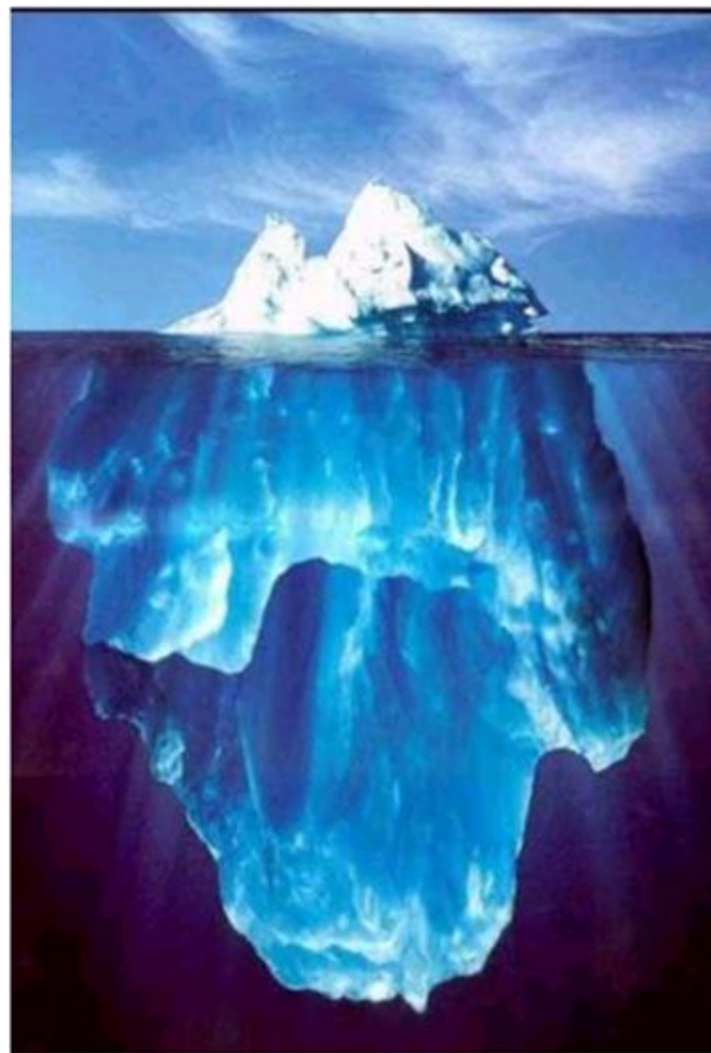
二是员工上班比下班要安全10倍。



三、其它安全理论介绍

冰山理论

已经发生的事故和事件就如同冰山露出水面的部分，实际上是冰山一角，大量不安全行为和不安全状态是事故发生的根源，是冰山在水面下的主体部分。冰山理论强调了杜绝事故，尤其是重大伤亡事故，必须要从消除事故隐患入手。



三、其它安全理论介绍

系统安全理论

系统安全理论强调通过改善物的（硬件）的可靠性来提高系统的安全性，从而改变了以往人们只注重操作人员的不安全行为而忽略硬件故障在事故致因中作用的传统观念。作为系统元素的人在发挥其功能时会发生失误。

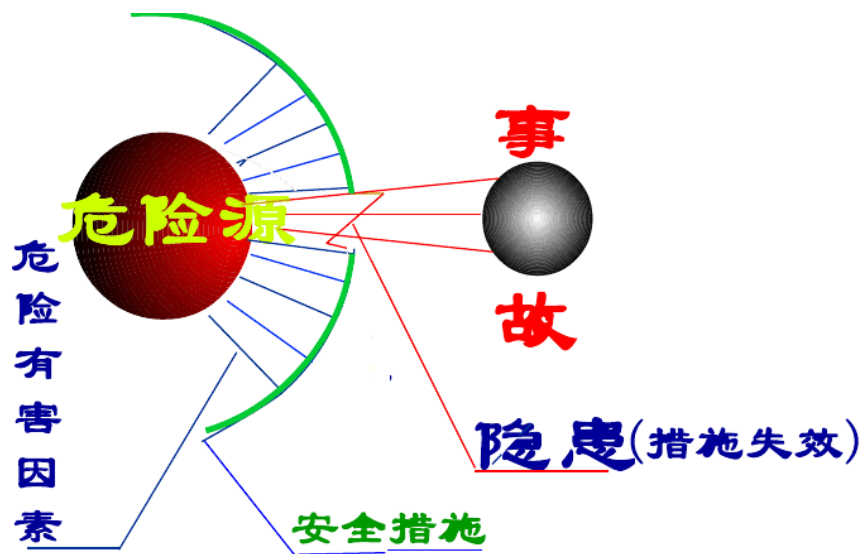
人的失误不仅包括了操作人员的不安全行为，而且涉及设计人员、管理人员等各类人员的失误，因而对人的因素的研究也较以前更深入了。

根据系统安全的原则，在一个新系统的规划、设计阶段，就要开始注意安全工作，并且要一直贯穿于制造、安装、投产，直到报废为止的整个系统寿命期间内。系统安全工作包括危险源识别、系统安全分析、危险性评价及危险控制等一系列内容。

三同时

04

事故原因分析



四、事故原因分析

通过事故致因论分析，人的不安全行为、物的不安全状态是造成事故的直接原因；管理缺陷是造成事故的根本原因。

(GB6442-1986)

《企业职工伤亡事故调查分析规则》中规定属于下列情况者为**直接原因**

- 1、机械、物质或环境的不安全状态；
- 2、人的不安全行为。

四、事故原因分析

(GB6442-1986)

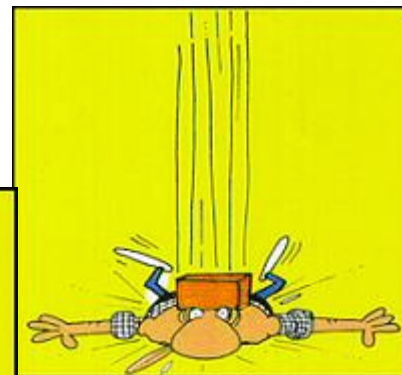
《企业职工伤亡事故调查分析规则》中规定

属于下列情况者为**间接原因**

- 1、技术和设计上有缺陷；
- 2、教育培训不够或未经培训，缺乏或不懂安全操作技术知识；
- 3、劳动组织不合理；
- 4、对现场工作缺乏检查或指导错误；
- 5、没有安全操作规程或不健全；
- 6、没有或不认真实施事故防范措施，对事故隐患整改不力；
- 7、其他。

典型违章心里

侥幸心理



典型违章心理

省能心理

嫌麻烦，图省事，降成本，总想以最小的代价取得最好的效果，甚至压缩到极限，降低了系统的可靠性。尤其是在生产任务紧迫和眼前即得利益的诱因下，极易产生。



典型违章心里

自我表现心理（或者叫逞能）

有的人自以为技术好，有经验，常满不在乎，虽说能预见到有危险，但是轻信能避免，用冒险蛮干当作表现自己的技能。有的新人技术差，经验少，可谓初生牛犊不怕虎，急于表现自己，以自己或他人的痛苦验证安全制度的重要作用，用鲜血和生命证实安全规程的科学性。

典型违章心理

从众心理

别人做了没事，我福大命大造化大，肯定更没事。尤其是一个安全秩序不好，管理混乱的场所，这种心理向瘟疫一样，严重威胁企业的生产安全。



典型违章心理

逆反心理

在人与人之间关系紧张的时候，人们常常产生这种心理。把同事的善意提醒不当回事，把领导的严格要求口是心非，气大于理，火烧掉情，置安全规章于不顾，以致酿成事故。



05

企业常见生产安全事故原因分析 及预防措施



五、企业常见生产安全事故原因分析及预防措施



物体打击事故



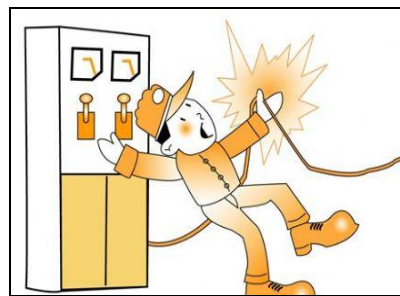
车辆伤害事故



机械伤害事故



起重伤害事故



触电伤害事故



高处坠落事故

五、企业常见生产安全事故原因分析及预防措施

（一）物体打击事故



01 物体打击事故回顾

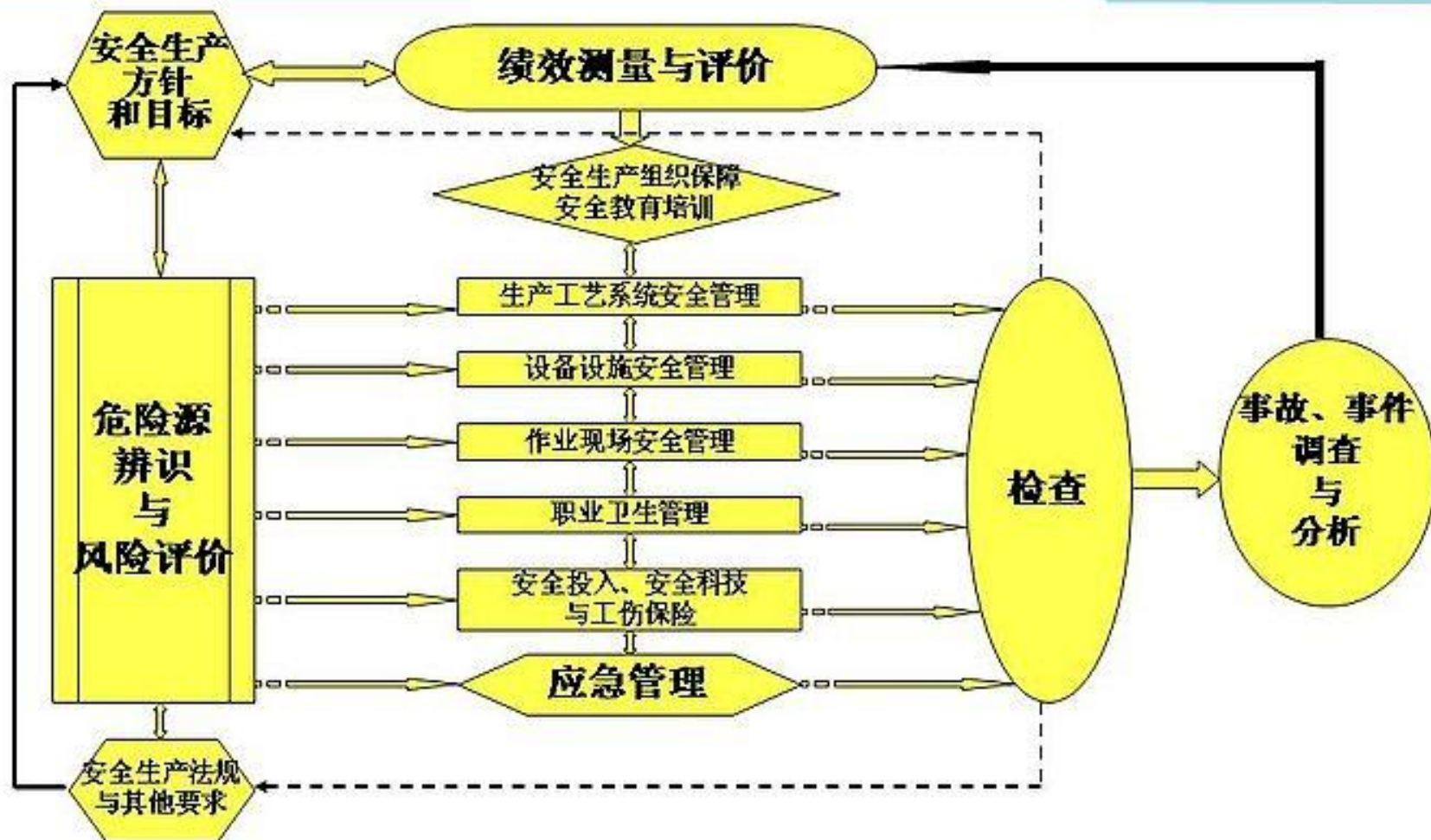
02 什么是物体打击事故

03 物体打击事故致害物

04 事故原因分析

05 事故预防措施

由空核心内容之间逻辑关系图



01辖区物体打击事故回顾

●2016年1月8日，某船舶修理公司在对六瓣抓斗的支臂衬套更换焊接作业时，管理人员徐某在吊装作业现场观望，经装载机驾驶员及焊工提醒要求离开，徐某离开后再次擅自进入吊装作业区域，不慎被掉下的六瓣抓斗砸中，当场死亡。

●2016年2月4日，某货轮进行维修改装，冷作工陈某在没有可靠固定支撑的竖立舱隔板下进行气割作业，船舱隔板吊耳焊接强度低于承受力最终脱焊倾倒，被倾倒舱板压倒，经医院抢救无效死亡。

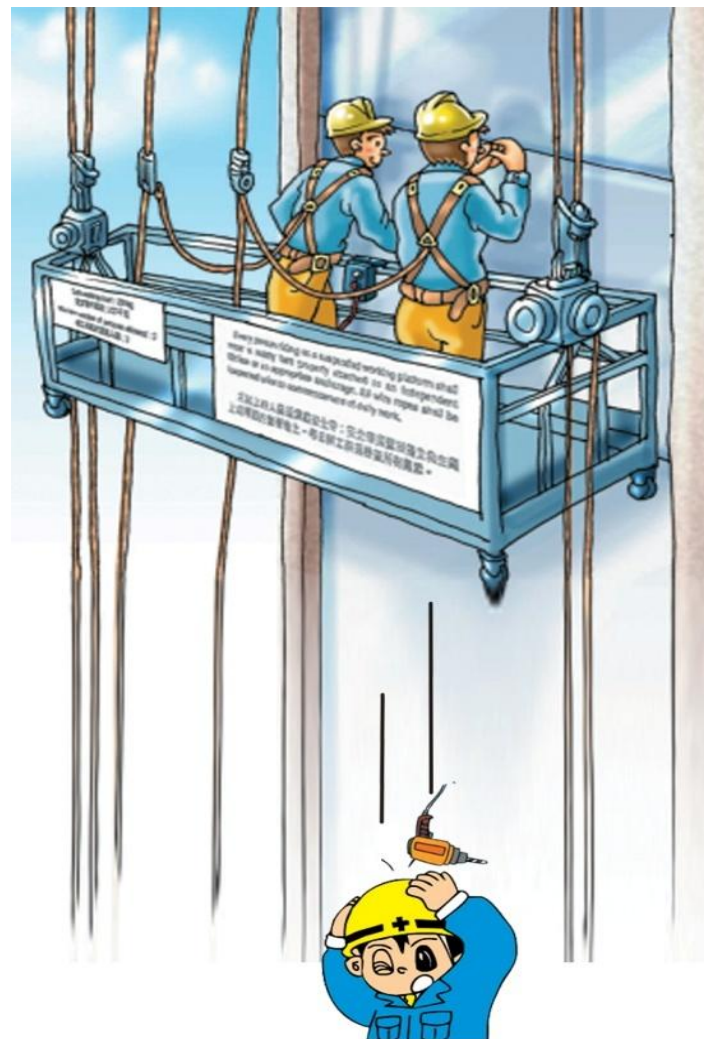
●2017年2月28日，某造船公司气割工向某在汽车吊机吊装作业时，擅自进入吊装禁入区，因汽车吊机钢索发生滑断，汽车吊机顶端滑轮整个脱落，船台吊机倾倒砸中向某头部，经抢救无效死亡。

●2017年10月26日，某造船厂对一渔轮进行拆解，辅工钱某明知船体上层在进行切割拆解作业，仍进入禁入区，在船底部找工具时被船上切割后掉落的钢板砸中腰部并挤压，经医院抢救无效死亡。

●2017年12月12日，某起重机械公司车间一辆运载钢构件的货车在卸货时，辅工黄某未经安全培训，未佩戴防护用具，手扶钢构件从车厢顶沿车厢护板行走，在蹲坐车厢护板时失衡从3.2米高的车上跌落，伸手抓拉钢构件，钢构件滑动下跌，砸在跌落地面的黄某头部，当场死亡。

02 什么是物体打击事故

- 物体打击事故是指失控的物体在惯性力或重力等其他外力的作用下产生运动，打击人体而造成人身伤亡事故。特别是在施工周期短，人员密集、施工机具多、物料投入较多，交叉作业多时，易发生对人身的物体打击伤害。



03 物体打击事故致害物

- 1. 零件、砖瓦、木块等物从高处掉落伤人；
- 2. 人为乱扔废物、杂物伤人；
- 3. 设备带病运转伤人；
- 4. 设备运转中违章操作；
- 5. 安全水平兜网、脚手架上堆放的杂物未经清理，经扰动后发生落体伤人；
- 6. 模板拆除工程中，支撑、模板伤人。



04 物体打击事故原因分析

- 从“人的不安全行为”分析主要有以下原因：
 - 1. 交叉作业劳动组织不合理。
 - 2. 起重吊装未按“十不吊”规定执行。
 - 3. 从高处往下抛掷建筑材料、杂物、垃圾或向上递工具、小材料。
- 从“物的不安全状态”分析主要有以下原因：
 - 1. 作业场所未设置警示，周围未设置护栏和搭防护隔离栅。
 - 2. 设备存在故障或不符合规范要求。
 - 3. 材料堆放不稳、过多、过高。

05 物体打击事故预防措施

- 1. 进入生产现场人员必须进行安全培训教育，掌握相关安全防护知识。如：人员进入施工现场必须按规定佩戴安全帽，应在规定的安全通道内出入和上下，不得在非规定通道位置行走。
- 2. 施工作业应有施工方案，并按要求搭设防护隔离棚和护栏，设置警示标志和搭设围网，拆除或拆卸作业要设置警戒区域并专人监护。
- 3. 安全防护用品要保证质量，及时调换、更新。
- 4. 定期对设备进行维护保养，避免超期运载和带故障工作。
- 5. 严格按照各项操作规程作业。
- 6. 改正不良作业习惯，严禁往下或向上抛掷建筑材料、杂物、垃圾和工具。
- 7. 物料堆放做到不超重、不超高、不乱堆乱放。

物体打击事故的应急自救

当发生物体打击事故后，尽可能不要移动患者，尽量当场施救。抢救的重点放在颅脑损伤、胸部骨折和出血上进行处理。

1. 发生物体打击事故后，应马上组织抢救伤者，首先观察伤者的受伤情况、部位、伤害性质，如伤员发生休克，应先处理休克。遇呼吸、心跳停止者，应立即进行人工呼吸，胸外心脏挤压。处于休克状态的伤员要让其安静、保暖、平卧、少动，并将下肢抬高约20度左右，尽快送医院进行抢救治疗。

2. 出现颅脑损伤，必须维持呼吸道通畅。昏迷者应平卧，面部转向一侧，以防舌根下坠或分泌物、呕吐物吸入，发生喉阻塞。有骨折者，应初步固定后再搬运。遇有凹陷骨折、严重的颅底骨折及严重的脑损伤症状出现，创伤处用消毒的纱布或清洁布等覆盖伤口，用绷带或布条包扎后，及时送就近有条件的医院治疗。

3. 如果处在不宜施工的场所时必须将患者搬运到能够安全施救的地方，搬运时应尽量多找一些人来搬运，观察患者呼吸和脸色的变化，如果是脊柱骨折，不要弯曲、扭动患者的颈部和身体，不要接触患者的伤口，要使患者身体放松，尽量将患者放到担架或平板上进行搬运。

五、企业常见生产安全事故原因分析及预防措施

（二）车辆伤害事故



ick.tuchong.com

01 车辆伤害事故回顾

02 什么是车辆伤害事故

03 车辆伤害事故类型

04 事故原因分析

05 事故预防措施



EHS俱乐部



风险控制

个体防护



降低风险



消除风险



01 辖区车辆伤害事故回顾

- 2016年11月1日，某服装公司厂区内叉车运送钢板(超载)时遇坎沟，造成叉车失衡，后轮起翘，包装工张某跑过去拉叉车尾部，双脚离地，由于没能抓住叉车，滑落地面摔倒，被下落叉车后轮压住，当场死亡。
- 2017年9月4日，某进出口公司代理进口的一批废金属在码头卸货，派驻场地的工作人员池某未按规定穿着反光背心及工作服，在装载机作业时，擅自进入装载机作业区域，被正在作业的装载机压倒，经抢救无效死亡。



02 什么是车辆伤害事故

- 车辆伤害指企业机动车辆在行驶中引起的人体坠落和物体倒塌、下落、挤压伤亡事故，不包括起重设备提升、牵引车辆和车辆停驶时发生的事故。



03 车辆伤害事故类型

- 1. 按车辆事故的事态分：有碰撞、碾轧、刮擦、翻车、坠车、爆炸、失火、出轨和搬运、装卸中的坠落及物体打击等。
- 2. 按厂区道路分：有交叉路口、弯道、直行、坡道、铁路道口、狭窄路面、仓库、车间等行车事故。
- 3. 按伤害程度分：有车损事故、轻伤事故、重伤事故、死



04 车辆伤害事故原因分析

- 从“人的不安全行为”分析主要有以下原因：
 - 1. 违章驾驶。
 - 2. 驾驶人员疏忽大意。
 - 3. 车辆不按规定标识行驶。
- 从“物的不安全状态”分析主要有以下原因：
 - 1. 车辆带病运行。
 - 2. 道路环境差。
 - 3. 未设置相关警示标识。



05 车辆伤害事故预防措施

- 1. 车辆驾驶人员必须经有资格的培训单位培训并考核合格后方可持证上岗。
- 2. 车辆通过路口时，驾驶人员一定要先望，在没有危险时才能通过。
- 3. 车辆的各种机构零件，必须符合技术规范和安全要求，严禁带故障运行。
- 4. 车辆在出入厂区大门时不得超过5公里/小时，在厂区道路上行驶不得超过15公里/小时。
- 5. 车辆在装载货物时，不得超载、超高。
- 6. 叉车在行驶时，无论空载还是载重，其车铲距地面300mm-400mm。
- 7. 装载货物的车辆，随车人员就站在指定的安全位置，不得站在车门踏板上，也不得坐在车厢侧板上或坐在驾驶室顶上，严禁人站在车铲或货物上随车行驶，也不得站在叉车车门上随车行驶。
- 8. 严禁驾驶员酒后驾车、疲劳驾车、争道抢行等违章行为。

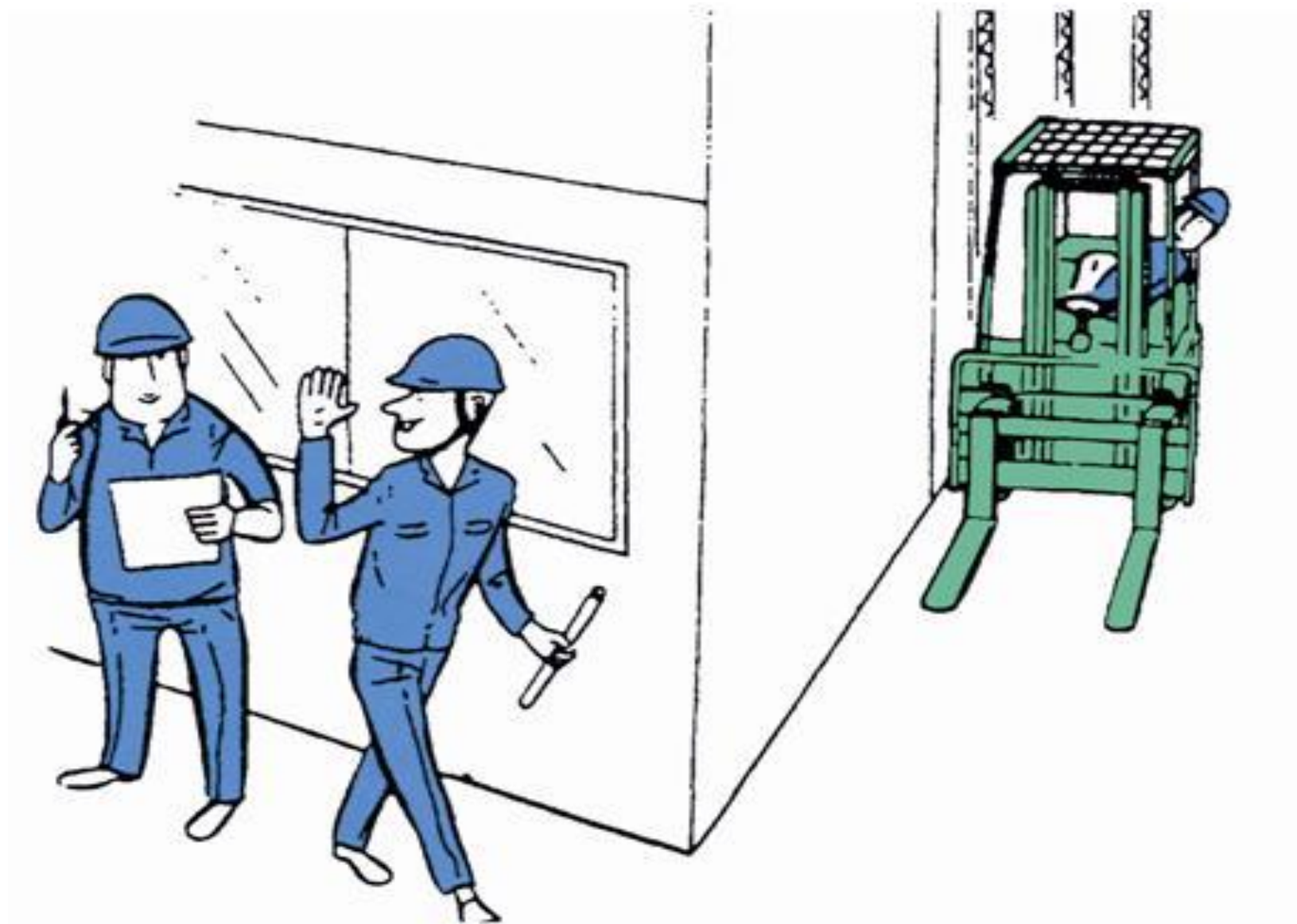
叉车作业八不准

- 1.不准单叉作业。**
- 2.不准将货物升高长距离行驶。**
- 3.不准用货叉挑翻货盘的方法取货。**
- 4.不准用货叉直接铲运化学药品、易燃品等危化品。**
- 5.不准用惯性力取货。**
- 6.不准用制动性力流放圆形或易滚物品。**
- 7.不准在货盘或货叉上带人作业，货叉升起后货叉下严禁站人。**
- 8.不准在斜坡路面上横向行驶。**

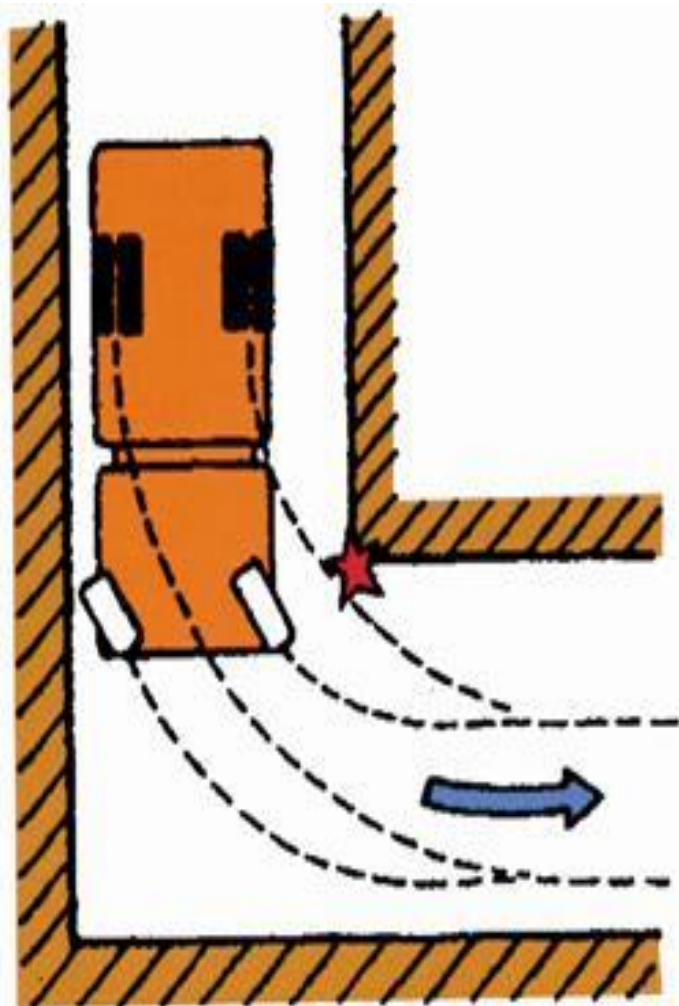
1、开车前要注意



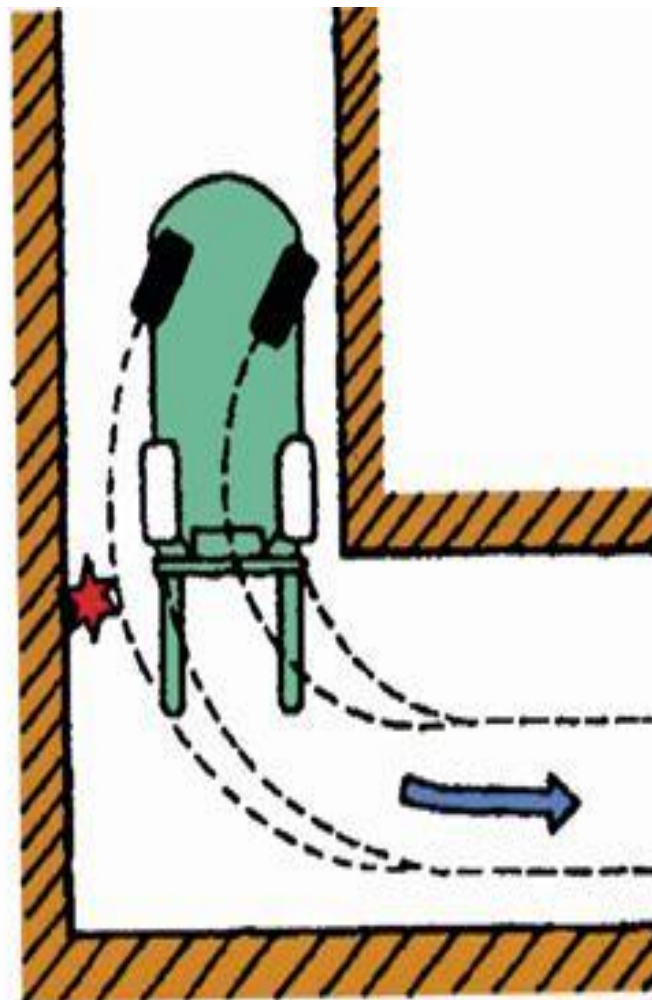
2、注意在转弯育角处放慢速度。



3、注意机动车辆和叉车的不同！

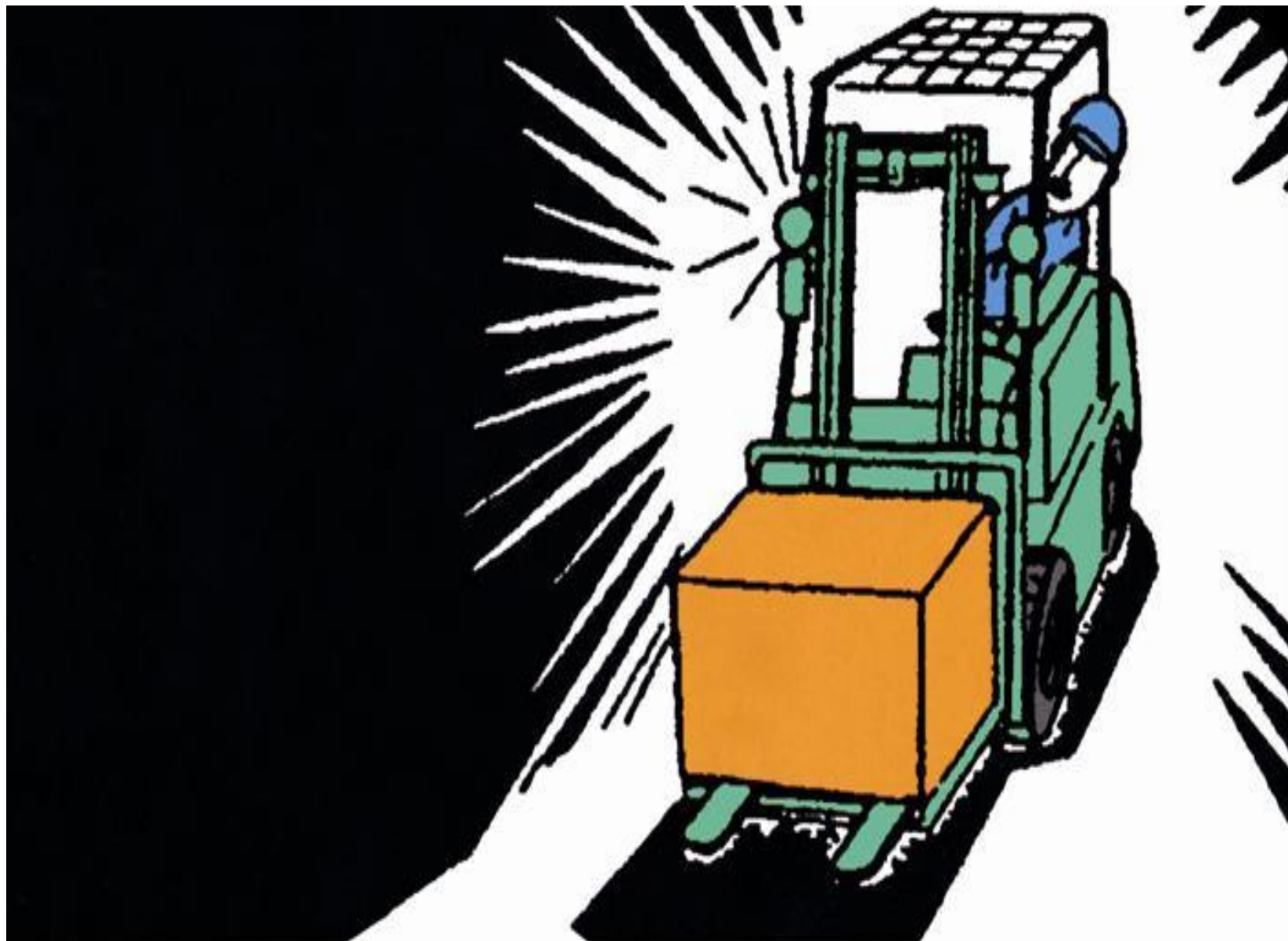


机动车辆前轮转向



叉车后轮转向

4. 在黑暗处操作时打开操作灯！



5. 注意高度限制!



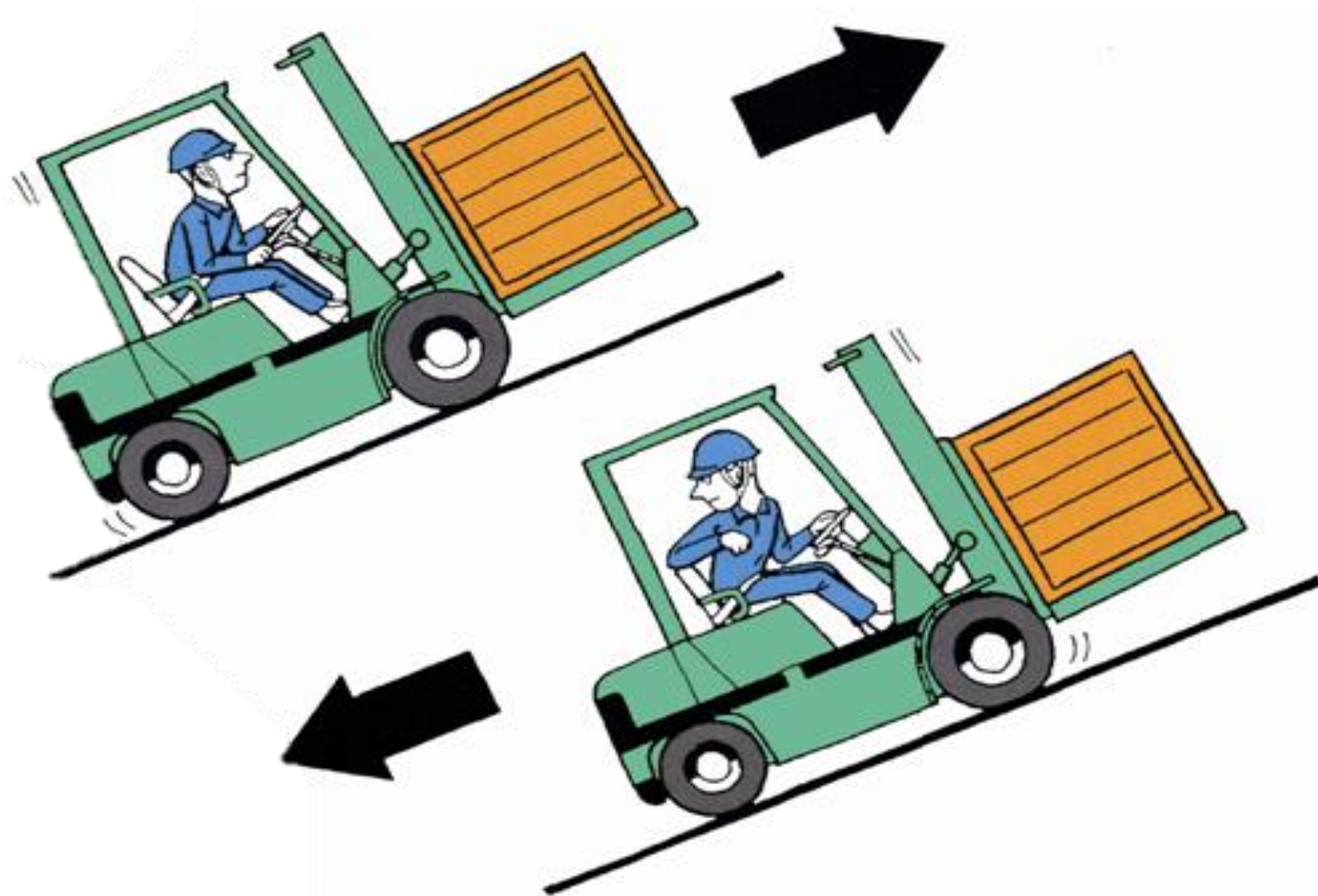
6. 遵守速度限制规定!



7. 在平地上行驶时放低门架。



8、有负载行驶在斜坡上时。

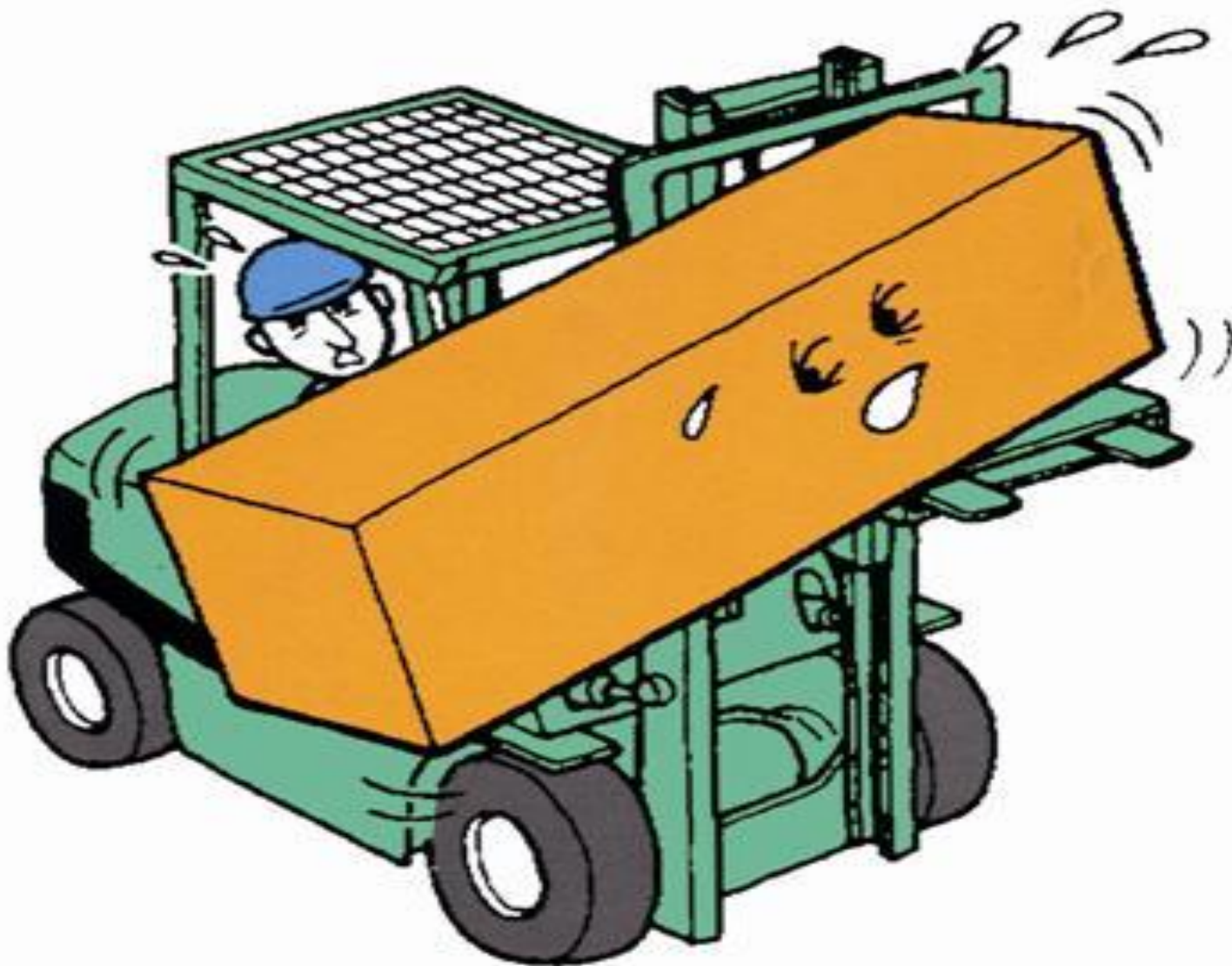


在超过 7° 的坡度上运载货物应使货物在坡上的上方。运载货物行驶时不得作急刹车，以防货物滑出。在搬运大体积货物时，货物挡着视线，叉车应倒车低速行驶。

9. 不要在高速下转弯或者急转弯。



10、货物均匀放置到两个货叉的中间。



五、企业常见生产安全事故原因分析及预防措施

（三）机械伤害事故



曾经有一台机械设备摆在你面前，你不清楚：

01 机械伤害事故回顾

02 什么是机械伤害事故

03 机械伤害事故类型

04 事故原因分析

05 事故预防措施



EHS俱乐部



风险控制

个体防护



降低风险

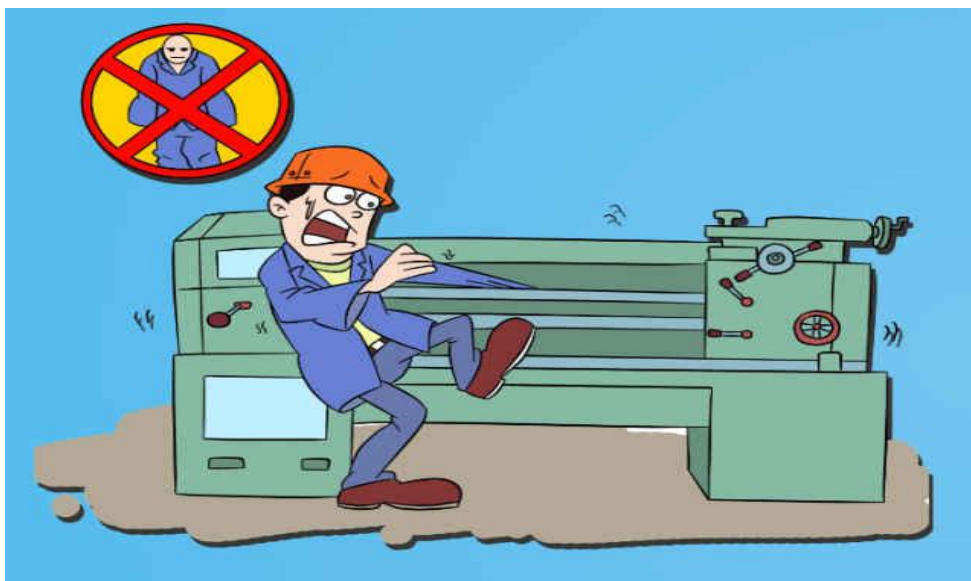


消除风险



01 辖区机械伤害事故回顾

- 2017年3月21日，某公司起重机指挥员王某未取得起重机作业指挥资质，违法上岗指挥，且擅自离开指挥岗位，进入起重机作业危险区域，被移动中的起重机钢梯挂住，与配电箱外侧铁制房挤压，胸部受伤，经抢救无效死亡。
- 2017年5月12日，某沙石场进行岩石破碎作业活动时，破碎机操作工曾某，在操作颚式破碎机作业时，不慎跌入破碎机破碎口中，被破碎机挤压死亡。
- 2018年11月15日，某公司砌块与外加剂车间，码垛机操作工范某在清理码垛机上物盘废渣时违规操作，未关闭设备控制或调为手动控制，遮挡码垛机红外线控制器，引发码垛机工作，码垛机夹具下压，压到范某左侧身躯，经抢救无效死亡。



02 什么是机械伤害事故

- 机械伤害主要指机械设备运动（静止）部件、工具、加工件直接与人体接触引起的夹击、碰撞、剪切、卷入、绞、碾、割、刺等形式的伤害。各类转动机械的外露传动部分（如齿轮、轴、履带等）和往复运动部分都有可能对人体造成机械伤害。



03 机械伤害事故类型

- 1. 绞伤;
- 2. 物体打击;
- 3. 压伤;
- 4. 砸伤;
- 5. 挤伤;
- 6. 烫伤;
- 7. 刺割伤。



04 机械伤害事故原因分析

- 从“人的不安全行为”分析主要有以下原因：
 - 1. 机械工作时，将头手伸入机械行程范围内。
 - 2. 不按操作规程正确操作机械，违章操作。
- 从“物的不安全状态”分析主要有以下原因：
 - 1、机械设备超负荷运作或带病工作。
 - 2、传动带、砂轮、电锯以及接近地面的联轴节、皮带轮和飞轮等，未设安全防护装置。
 - 3、平刨无护手安全装置，电锯无防护挡板，手持电动工无断电保安器。
 - 4、起重设备未设置卷扬限制器、起重量控制、联锁开关等安全装置。



05 机械伤害事故预防措施

- 1. 建立设备设施安全操作规程。
- 2. 建立健全设备台账，主要设备各项技术资料保存齐全，并按规定存档。
- 3. 机械设备要安装固定牢靠。
- 4. 机械设备易发生危险的部位应设有安全标志或涂有安全色，提示人员注意。
- 5. 设置机械安全防护装置和断电保护装置。
- 6. 对机械设备要定期保养、维修，保持良好运行状态。
- 7. 经常进行安全检查和调试，消除机械设备的不安全因素。
- 8. 操作人员应佩戴相应的防护用品。
- 9. 操作人员要按规定操作，严禁违章作业。
- 10. 操作人员必须经过专业技能培训，并掌握机械（设备）的现场操作规程和安全防护知识。

05 机械伤害事故预防措施

机械设备的基本安全要求

基本安全要求主要是：

(一) 机械设备的布局要合理，应便于操作人员装卸工件、加工观察和清除杂物；同时也应便于维修人员的检查和维修。

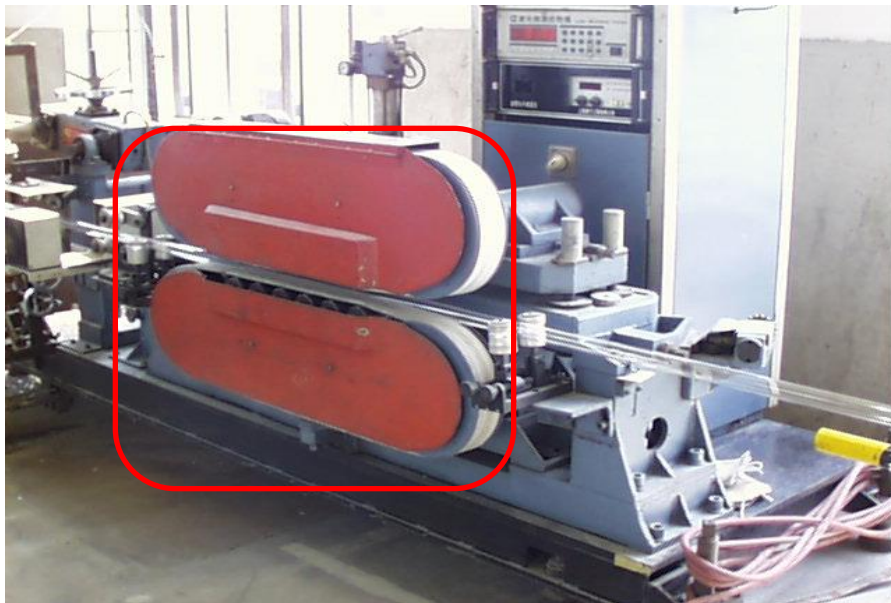
(二) 机械设备的零部件的强度、刚度应符合安全要求，安装应牢固，不得经常发生故障。



05 机械伤害事故预防措施

(三) 机械设备根据有关安全要求，必须装设合理、可靠、不影响操作的安全装置。例如：

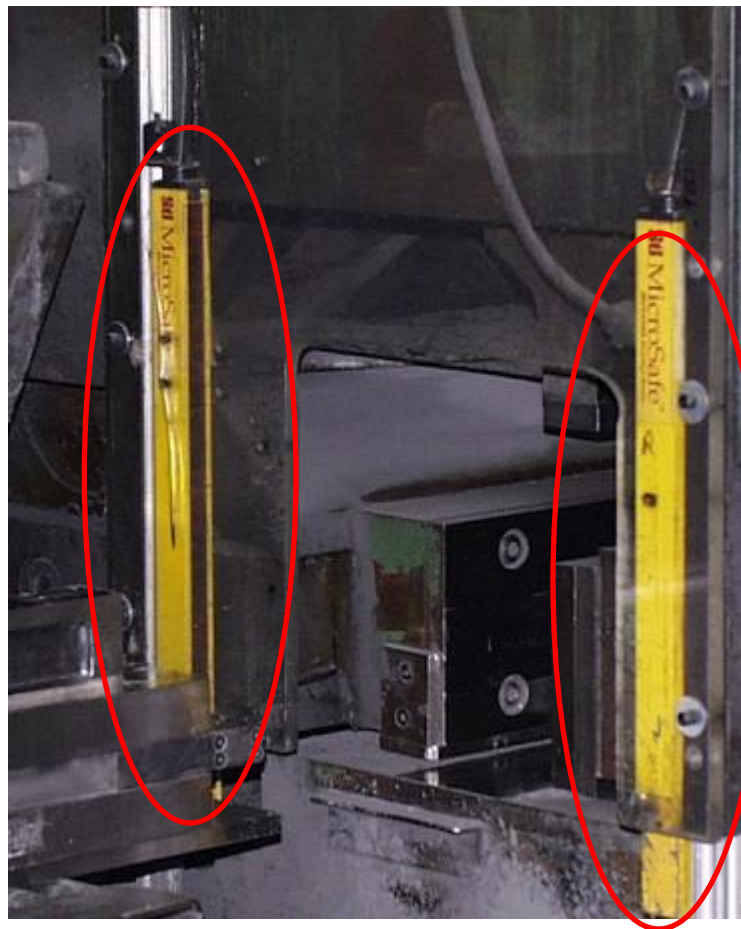
①对于做旋转运动的零、部件应装设防护罩或防护挡板、防护栏杆等安全防护装置，以防发生绞伤。



在旋转部件上
设置的正确护罩

05 机械伤害事故预防措施

②对于超压、超载、超温度、超时间、超行程等能发生危险事故的部件，应装设保险装置，如超负荷限制器、行程限制器、安全阀、温度继电器、时间断电器等，以便当危险情况发生时，由于保险装置作用而排除险情，防止事故的发生。



冲压设备中的保险装置—光幕

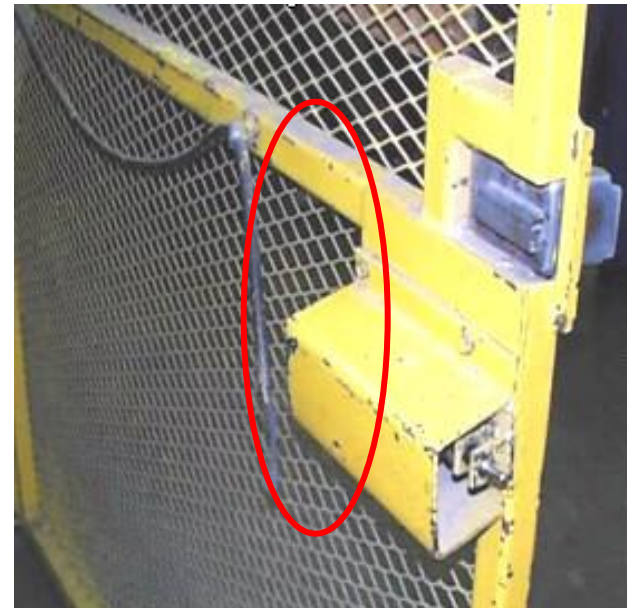
05 机械伤害事故预防措施

③对于某些动作需要对人们进行警告或提醒注意时，应安设信号装置或警告标志等。如电铃、喇叭等声音信号，还有各种灯光信号、各种警告标志牌等。



05 机械伤害事故预防措施

④对于某些动作顺序不能搞颠倒的零、部件应装设连锁装置。某一动作，必须在前一个动作完成之后，才能进行。这样就保证不致因动作顺序搞错而发生事故。



05 机械伤害事故预防措施

(4) 机械设备的电气装置必须符合电气安全的要求，主要有以下几点：

①供电的导线必须正确安装，不得有任何破损的地方；

②电机绝缘应良好，其接线板应有盖板防护，以防直接接触；

③开关、按钮等应完好无损，其带电部分不得裸露在外；

④应有良好的接地或接零装置，连接的导线要牢固，不得有断开的地方；

⑤局部照明灯应使用36 V的电压，禁止使用110 V或220 V电压。

05 机械伤害事故预防措施

(5)机械设备的操纵手柄以及脚踏开关等应符合如下要求：

- ① 重要的手柄应有可靠的定位及锁紧装置，同轴手柄应有明显的长短差别；
- ② 手轮在机动时能与转轴脱开，以防随轴转动打伤人员。
- ③ 脚踏开关应有防护罩或藏入床身的凹入部分内，以免掉下的零、部件落到开关上，启动机械设备而伤人。



05 机械伤害事故预防措施

(6)机械设备的作业现场要有良好的环境，即照度要适宜，湿度与温度要适中，噪声和振动要小，零件、工夹具等要摆放整齐。因为这样能促使操作者心情舒畅，专心无误地工作。

(7)每台机械设备应根据其性能、操作顺序等制定出安全操作规程和检查、润滑、维护等制度，以便操作者遵守。



05 机械伤害事故预防措施

机械设备操作人员要遵守的基本操作守则

要保证机械设备不发生工伤事故，不仅机械设备本身要符合安全要求，而且更重要的是要求操作者严格遵守安全操作规程。当然，机械设备的安全操作规程因其种类不同而内容各异，但其基本的安全守则为：

(1)工作前要按规定正确穿戴好个人防护用品。要穿好紧身工作服，袖口束紧，长发要盘入工作帽内，操作旋转设备时不得戴手套。

05 机械伤害事故预防措施

(2)操作前要对机械设备进行安全检查，而且要空车运转一下，确认正常后，方可投入运行，（砂轮机）

(3)机械设备在运行中也要按规定进行安全检查。特别是对紧固的物件看看是否由于振动而松动，以便重新紧固。

(4)设备严禁带故障运行，千万不能凑合使用，以防出事故。

(5)机械安全装置必须按规定正确使用，绝不能将其拆掉不使用。

05 机械伤害事故预防措施

(6)机械设备使用的刀具、工夹具以及加工的零件等一定要装卡牢固，不得松动。

(7)机械设备在运转时，严禁用手调整；也不得用手侧量零件，或进行润滑、清扫杂物等。如必须进行，则应首先关停机械设备。

(8)机械设备运转时，操作者不得离开工作岗位，以防发生问题时无人处置。

(9)工作结束后，应关闭开关，把刀具和工件从工作位置退出，并清理好工作场地，将零件、工夹具等摆放整齐，打扫好机械设备的卫生。

05 机械伤害事故预防措施

典型机械设备的危险及防护措施

(一) 压力机械的危险和防护

1. 主要危险

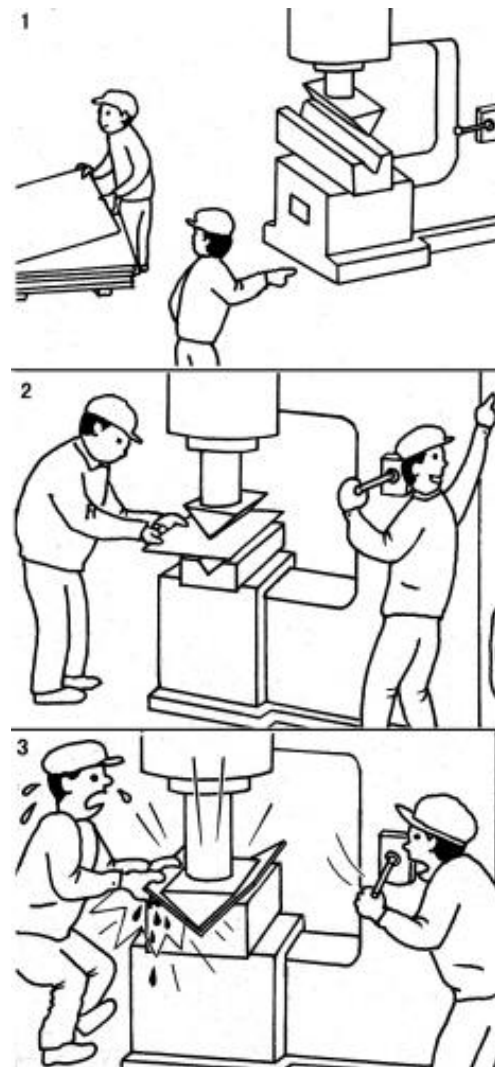
(1) 误操作。工序单一，操作频繁，容易引起人的精神紧张和疲劳。如果是手工上下料，特别是在采用脚踏开关的情况下，极易发生误动作，从而造成轧手事故，或设备受到损坏。

(2) 动作失调。速度快，生产率高，在手工上下料的情况下，体力消耗大，容易产生动作失调而发生事故。压力机械发生轧手事故的原因，最主要是在送进和取出加工件过程中，手足失去平衡。在找材料位置以及取出压模中被卡住的材料时也容易发生轧手事故。

05 机械伤害事故预防措施

(3) 多人配合不好。对多人操作的压力机，如果配合不好，也容易发生事故。

(4) 设备故障。压力机械本身的一些故障，如离合器失灵，调整模具时滑块下滑，脚踏开关失控等，都会出现人身伤害事故。人们往往认为安全装置能够保障安全，因此对安全装置出现故障在精神上毫无准备，从而导致事故发生。



五、企业常见生产安全事故原因分析及预防措施

（四）起重伤害事故



01 起重伤害事故回顾

02 什么是起重伤害事故

03 起重伤害事故类型

04 事故原因分析

05 事故预防措施



EHS俱乐部



风险控制

个体防护



降低风险



消除风险



01 起重伤害事故回顾

- 2008年5月，广东某钢材加工企业发生一起起重伤害事故。当时刘某操作35吨行车吊装钢卷，因吊钩钢丝绳断裂坠落，吊钩击中胸部当场死亡。
- 2009年5月16日，广东某轧钢厂维修作业过程中，行车司机黄X吊运大型钢制构件通过作业平台上方时，因起吊高度不足，地面无人指挥且司机视线不好等原因，直接将当时在平台边缘作业的谢X、许XX、马X等3人撞倒，造成2死1伤。
- 2009年12月28日下午3时20分左右，福建三建工程有限公司在对深圳市宝安区福永街道“凤凰花苑”商业办公楼侧的3号塔吊顶升作业过程中发生倾覆。顶升作业人员坠落，造成6人死亡，1人重伤。



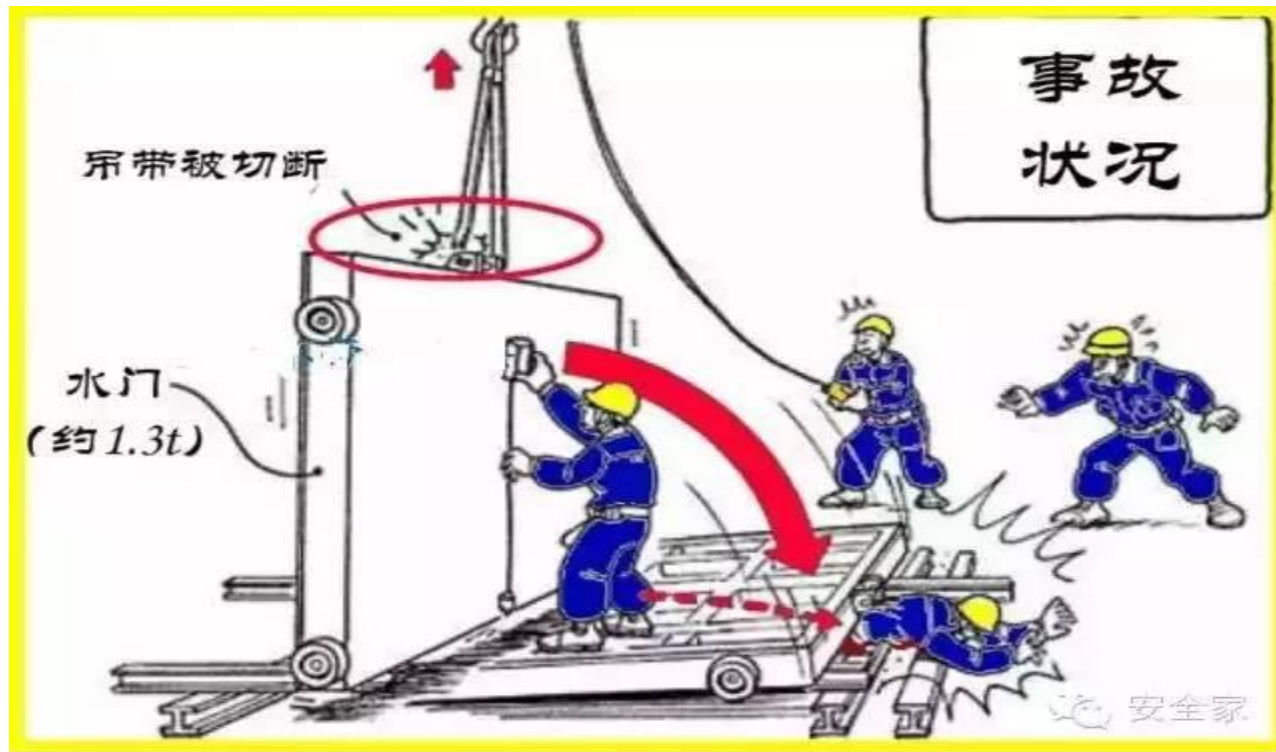
02 什么是起重伤害事故

- 重伤害事故是指在进行各种起重作业(包括吊运、安装、检修、试验)中发生的重物(包括吊具、吊重或吊臂)坠落、夹挤、物体打击、起重机倾翻等事故。适用于统计各种起重作业引起的伤害。起重作业包括:桥式起重机、龙门起重机、门座起重机、塔式起重机、悬臂起重机、桅杆起重机、铁路起重机、汽车吊、电动葫芦、千斤顶等作业。



03 起重伤害事故类型

- 起重脱钩砸人，钢丝绳断裂抽人，移动吊物撞人，钢丝绳刮人，滑车碰人等伤害；
- 起重设备在使用和安装过程中的倾翻事故及提升设备过卷、蹲罐等事故。



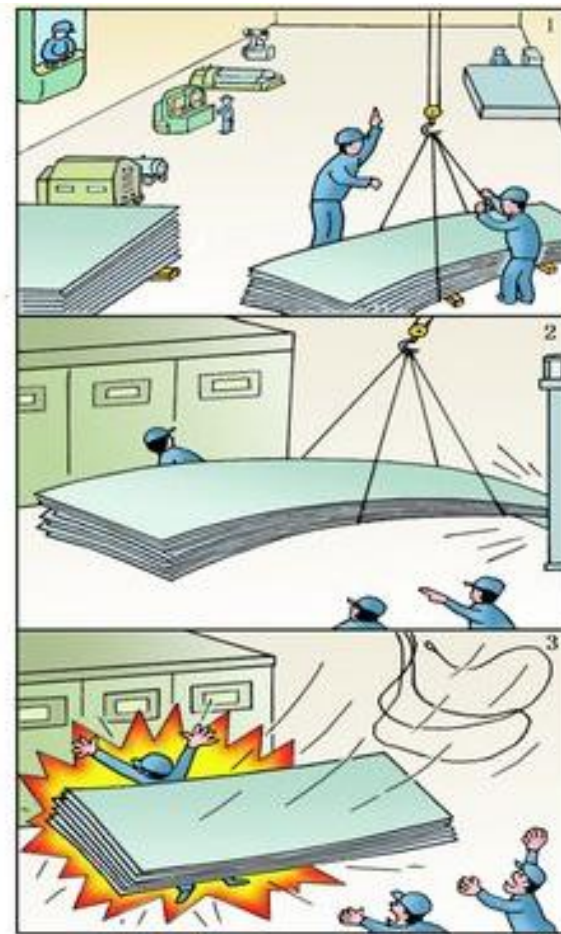
04 起重伤害事故原因分析

- 从“人的不安全行为”分析主要有以下原因：
 - 1. 吊装人员违反起重吊装“十不吊”原则。
 - 2. 作业人员穿越或进入吊装区域。
- 从“物的不安全状态”分析主要有以下原因：
 - 1. 起重机械超负荷或带病工作。
 - 2. 吊装辅助机具存在缺陷。
 - 3. 吊装区域没有设置警示范围。



04 起重伤害事故原因分析

- 起重作业主要危险因素
- ①超载:超过工作载荷等。
- ②基础损坏。
- ③碰撞:与建筑物、电缆线相撞。
- ④操作失误:由于视界限制、技能培训不足等造成的。
- ⑤负载失落:负载从吊轨或吊索上脱落。
- ⑥起重机在运行中对人体的挤压和撞击。
- ⑦起重机车轮从轨道上脱轨。
- ⑧使用的钢丝绳超过安全系数,造成断裂。
- ⑨起重工未戴安全帽。
- ⑩起重机吊钩超载断裂。
- ⑪作业现场光线不良,造成视野不清。
- ⑫使用报废的钢丝绳。
- ⑬吊挂方式不正确,造成吊物从吊钩中脱出。
- ⑭制动装置失灵。
- ⑮滑轮损坏。
- ⑯滑轮轴疲劳断裂。
- ⑰轨道松动。
- ⑱轨道疲劳断裂。



05 起重伤害事故预防措施

- 1、起重作业人员须经有资格的培训单位培训并考试合格，才能持证上岗。
- 2、起重机械必须设有安全装置，如起重量限制器、行程限制器、过卷扬限制器、电气防护性接零装置、端部止挡、缓冲器、联锁装置、夹轨钳、信号装置等。
- 3、严格检验和修理起重机机件，如钢丝绳、链条、吊钩、吊环和滚筒等，报废的应立即更换。
- 4、建立健全维护保养、定期检验、交接班制度和安全操作规程。
- 5、起重机运行时，禁止任何人上下，也不能在运行中检修。上下吊车要走专用梯子。
- 6、起重机的悬臂能够伸到的区域不得站人，电磁起重机的工作范围内不得有人。
- 7、吊运物品时，不得从有人的区域上空经过；吊装区域要拉设好安全警示线；吊物上不准站人；不能对吊挂着的物品进行加工。
- 8、起吊的物品不能在空中长时间停留，特殊情况下应采取安全保护措施。
- 9、起重机驾驶人员接班时，应对制动器、吊钩、钢丝绳和安全装置进行检查，发现异常时，应在操作前将故障排除。
- 10、开车前必须先打铃或报警。操作中接近人时，也应给予持续铃声或报警。
- 11、按指挥信号操作。对紧急停车信号，不论任何人发出都应立即执行。
- 12、确认起重机上无人时，才能闭合主电源进行操作。
- 13、工作中突然断电，应将所有控制器手柄扳回零位；重新工作前，应检查起重机是否工作正常。
- 14、当司机维护保养时，应切断主电源，并挂上标志牌或加锁。如有未消除的故障，应通知接班的司机。

五、企业常见生产安全事故原因分析及预防措施

（五）触电伤害事故



01 触电伤害事故回顾

02 什么是触电伤害事故

03 触电伤害事故类型

04 事故原因分析

05 事故预防措施



EHS俱乐部

风险控制

个体防护



降低风险

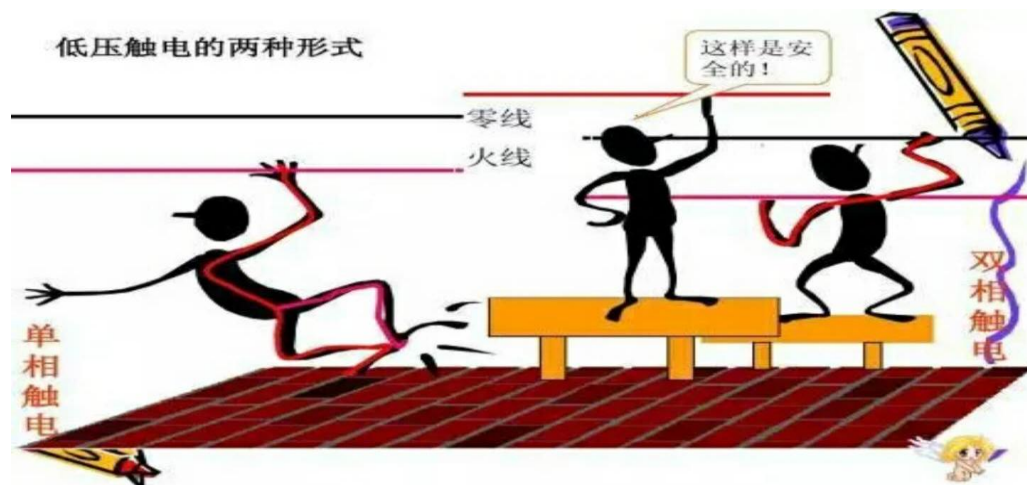


消除风险



01 辖区触电伤害事故回顾

- 2016年7月31日，某汽车销售公司维修实习生杜某，在没有佩戴相应劳动防护用品情况下，只穿布鞋，赤手开动高压清洗机器设备，对车辆进行清洗工作，不慎碰到电压为220V，电阻为170K Ω 的电源插头，发生触电，经抢救无效死亡。
- 2017年6月24日，某眼镜厂注塑机操作工陈某未穿着劳动鞋、劳动服等劳动防护用品，赤裸上身，在潮湿的场所穿着布鞋，在上半身探入注塑机更换模具时，手臂和腿部与带电的注塑机金属部件接触，发生触电，当场死亡。
- 2018年7月30日，某水产公司在实施管道改造和改造后管道、设备保温施工作业时，保温施工人员任某未规范佩用劳动防护用品，敞开工作服，持金属外壳已松动的电烙铁进行烫闭PEF材料作业，不慎左手握住已带电的电烙铁金属外壳，裸露左胸口与管道支架相触，发生触电，经抢救无效死亡。



02 什么是触电伤害事故

- 触电伤害事故，是指人体接触带电物质，因电流造成损伤。
- 主要症状：灼伤、强烈的肌肉痉挛等影响呼吸中枢及心脏，引起呼吸抑制或心跳骤停。严重者可致残，危及生命。
- 夏季是触电事故的高发期，因天气炎热，生产和生活用电设备大幅度增加，惨烈的触电致死悲剧，令人触目惊心！



03 电气事故类型

- 电气事故按照灾害形式可以分为人身事故、设备事故、火灾、爆炸等；
- 按照电路状况，可以分为短路事故、断路事故、漏电事故等；
- 按能量形式和来源进行分类，电气事故可分为触电事故、静电事故、雷电灾害、射频危害、电气线路故障等五类。



03 触电伤害事故类型

- 触电是泛指人体触及带电体。触电时电流会对人体造成各种不同程度的伤害。触电事故分为两类：一类叫“电击”；另一类叫“电伤”。
- (1) 电击及其分类：所谓电击，是指电流通过人体时所造成的内部伤害，它会破坏人的心脏、呼吸及神经系统的正常工作，甚至危及生命。其根本原因：在低压系统通电电流不大且时间不长的情况下，电流引导起人的心室颤动，是电击致死的主要原因；在通过电流虽较小，但时间较长情况下，电流会造成人体窒息而导致死亡。绝大部分触电死亡事故都是电击造成的。日常所说的触电事故，基本上多指电击而言。
- 电击可分为直接电击与间接电击两种。直接电击是指人体直接接触及正常运行的带电体所发生的电击；间接电击则是指电气设备发生故障后，人体触及该意外带电部分所发生的电击。直接电击多数发生在误触相线、刀闸或其它设备带电部分。间接电击大都发生在大风刮断架空线或接户线后，搭落在金属物或广播线上，相线和电杆拉线搭连，电动机等用电设备的线圈绝缘损坏而引起外壳带电等情况下。
- (2) 电伤及其分类：电伤是指电流的热效应、化学效应或机械效应对人体造成的伤害。
- ① 电弧烧伤，也叫电灼伤，它是最常见也是最严重的一种电伤，多由电流的热效应引起，具体症状是皮肤发红、起泡、甚至皮肉组织被破坏或烧焦。通常发生在：低压系统带负荷拉开裸露的刀闸开关时电弧烧伤人的手和面部；线路发生短路或误操作引起短路；高压系统因误操作产生强烈电弧导致严重烧伤；人体与带电体之间的距离小于安全距离而放电。
- ② 电烙印，当载流导体较长时间接触人体时，因电流的化学效应和机械效应作用，接触部分的皮肤会变硬并形成圆形或椭圆形的肿块痕迹，如同烙印一般。
- ③ 皮肤金属化，由于电流或电弧作用（熔化或蒸发）产生的金属微粒渗入了人体皮肤表层而引起，使皮肤变得粗糙坚硬并呈青黑色或褐色。

03 触电伤害事故类型

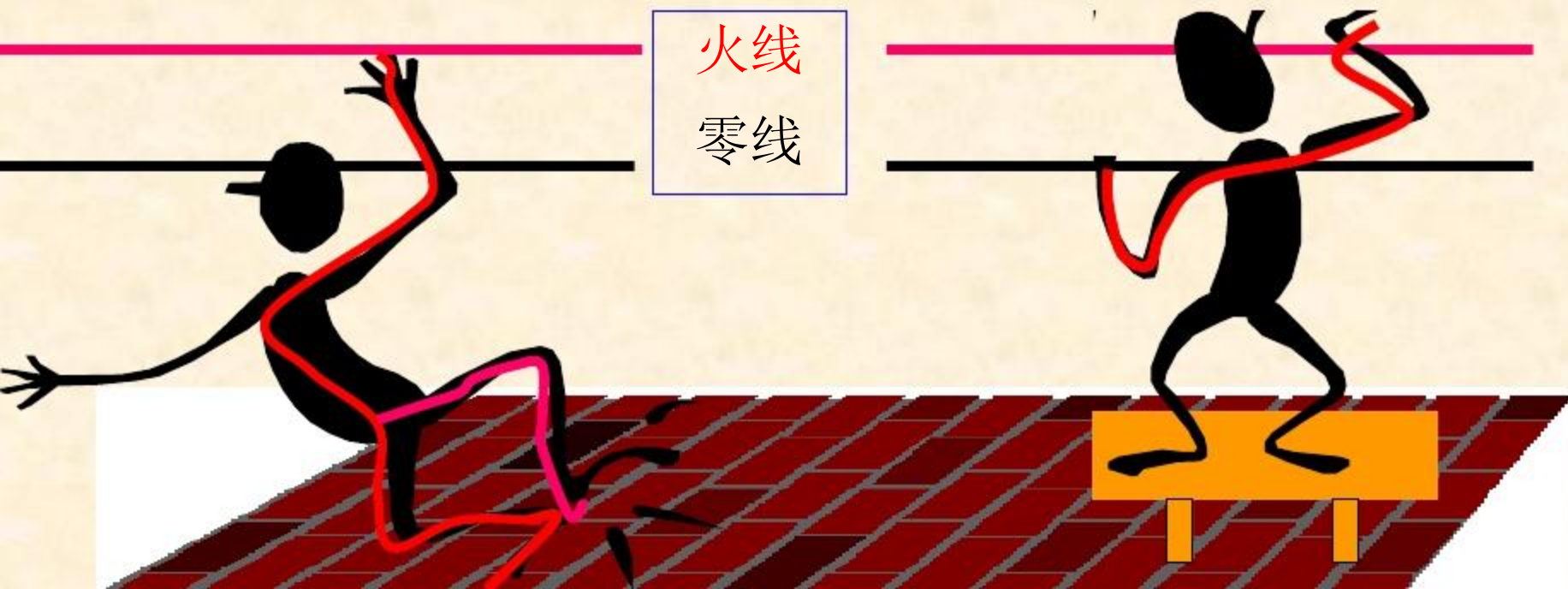
- 1、直接接触触电：
- 直接接触触电：人体直接接触到带电体或者是人体过分的接近带电体而发生的触电现象。也称正常状态下的触电。常见的直接接触触电有单相触电和两相触电。
- (1)单相触电：人站在地面上人体的某一部位触到某相火线而发生的触电现象。在低压供电系统中发生单相触电，人体所承受的电压几乎就是电源的相电压**220V**。
- (2)两相触电：人体同时接触设备或线路中的两相导体而发生的触电现象。若人体触及一相火线、一相零线，人体承受的电压为**220V**；若人体触及两根火线，则人体承受的电压为线电压**380V**。两相触电对人体的危害更大。
- (3)跨步电压触电
- (4)高压电弧触电
- 2、间接接触触电：
- 间接接触触电：人体触及正常情况下不带电的设备外壳或金属构架，而因故障意外带电发生的触电现象。也称非正常状态下的触电现象。

03 触电伤害事故类型

人体触电方式：

(1) 单相触电

(2) 双相触电



03 触电伤害事故类型

(3) 跨步电压触电



(4) 高压电弧触电



04 触电伤害事故原因分析

- 从“人的不安全行为”分析主要有以下原因：
 - 1. 电工不按规定穿戴劳动保护用品。
 - 2. 作业人员无证操作，私自接电或拆除设备电源线。
- 从“物的不安全状态”分析主要有以下原因：
 - 1. 建筑物或脚手架与户外高压线距离太近，不设置防护网。
 - 2. 电气设备、电气材料不符合规范要求，绝缘受到磨损破坏。
 - 3. 机电设备的电气开关无防雨、防潮设施。
 - 4. 施工现场电线架设不当、拖地、与金属物接触、高度不够。
 - 5. 电箱不装门、锁，电箱门出线混乱，随意加保险丝，并一闸控制多机。
 - 6. 电动机械设备不按规定接地接零。
 - 7. 手持电动工具无漏电保护装置。
 - 8. 不按规定高度搭建设备和安装防雷装置。

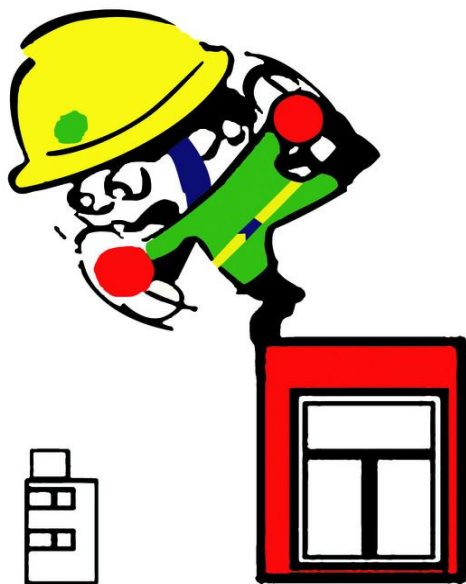
05 触电伤害事故预防措施

- 1. 严格执行特种作业人员的培训，考核制度。现场电工必须经过培训和考核合格，并持有效的特种操作证上岗。
- 2. 加强劳动保护用品的使用管理和用电知识的宣传教育。
- 3. 建筑物或脚手架与户外高压线距离太近的，应按规定增设保护网。
- 4. 在潮湿、粉尘或有爆炸危险气体的施工现场要分别使用密闭式和防爆型电气设备。
- 5. 经常开展电气安全检查工作，对电线老化或绝缘降低的机电设备进行更换和维修。
- 6. 电箱门要装锁，保持内部线路整齐，按规定配置保险丝，严格一机一箱一闸一漏配置。
- 7. 根据不同的施工环境正确选择和使用安全电压。
- 8. 电动机械设备按规定接地接零。
- 9. 手持电动工具应增设漏电保护装置。
- 10. 施工现场应按要求高度搭建机械设备，并安装相应的防雷装置。

五、企业常见生产安全事故原因分析及预防措施

（六）高处坠落事故

高处作业
当心坠落



01 高处坠落事故回顾

02 什么是高处坠落事故

03 高处坠落事故类型

04 事故原因分析

05 事故预防措施



EHS俱乐部

风险控制

个体防护



降低风险



消除风险



01 辖区高处坠落事故回顾

- 2016年4月22日，某企业机械车间一机床工人贾某未通知专业技术人员擅自对车床顶上照明灯实施维修，站在有机油润滑的车床导轨上，不慎摔向地面，经医院抢救无效死亡。
- 2016年11月28日，某洁具厂杂工丁某未向管理人员汇报，未佩戴防护装备，擅自爬上钢棚查看漏水点，在钢棚顶行走过程中，因钢棚铁皮年久生锈，铁皮承受不住丁某体重，撕裂，从顶棚摔到地面，经医院抢救无效死亡。
- 2017年1月21日，某沙石场吊机司机许某未佩戴防护用具，在装卸沙石料后，从旋转平台经过梯道口下行，踩空，拉断已被船损坏的斜梯栏杆，从4米多高的平台跌落至水泥浮台，头部与水泥浮台的缆桩相撞，经抢救无效死亡。
- 2017年4月15日，某塑料厂临时工罗某在拆除注塑车间简易吊车导轨时，敲击墙体砖块，砖块破碎后导轨松动下坠，砸到钢移动脚手架造成摇晃，罗某站立不稳摔下，经抢救无效死亡。
- 2018年11月5日，某物流公司在进行仓库内行车吊整修过程中，工人沈某因移动式升降工作平台（MEWP）倾倒，摔到地面，经抢救无效死亡。

02 什么是高处坠落事故

- 高处坠落事故是指凡在坠落高度基准面2m以上（含2m）有可能坠落的高处进行作业，发生坠落导致的事故，均称为高处坠落事故。



03 高处坠落事故类型

高处作业者工作时所处的部位不同

- 临边作业高处坠落事故；
- 洞口作业高处坠落事故；
- 攀登作业高处坠落事故；
- 悬空作业高处坠落事故；
- 操作平台作业高处坠落事故；
- 交叉作业高处坠落事故等。



04 高处坠落事故原因分析

- 从“人的不安全行为”分析主要有以下原因：
 - ①出现违章指挥、违章作业、违反劳动纪律的“三违”行为。
 - ②不具备高处作业资格（条件）的人员擅自从事高处作业，根据《建筑安装工人安全技术操作规程》有关规定，从事高处作业的人员要定期体检，凡患高血压、心脏病、贫血病、癫痫病以及其它不适合从事高处作业的人员不得从事高处作业。
 - ③未经现场安全人员同意擅自拆除安全防护设施。
 - ④高空作业时不按劳动纪律规定穿戴好个人劳动防护用品（安全帽、安全带、防滑鞋）。
 - ⑤注意力不集中，作业或行动前不注意观察周围的环境是否安全而轻率行动。

04 高处坠落事故原因分析

- 从“物的不安全状态”分析主要有以下原因：
- ①安全防护用品和材料质量不好，不符合安装和使用要求。
- ②气候原因造成的事故，如突遇大风、暴雨，夏季高温中暑晕倒坠落，冬季、雨季、霜冻打滑摔倒坠落。
- ③洞口、临边防护措施不到位。



04 高处坠落事故原因分析

- 方法不合适：
 - （1）行走或移动不小心，走动时踩空、脚底打滑或被绊倒，跌倒。
 - （2）用力过猛，身体失去平衡。
 - （3）登高作业前，未检查脚踏物是否安全可靠。

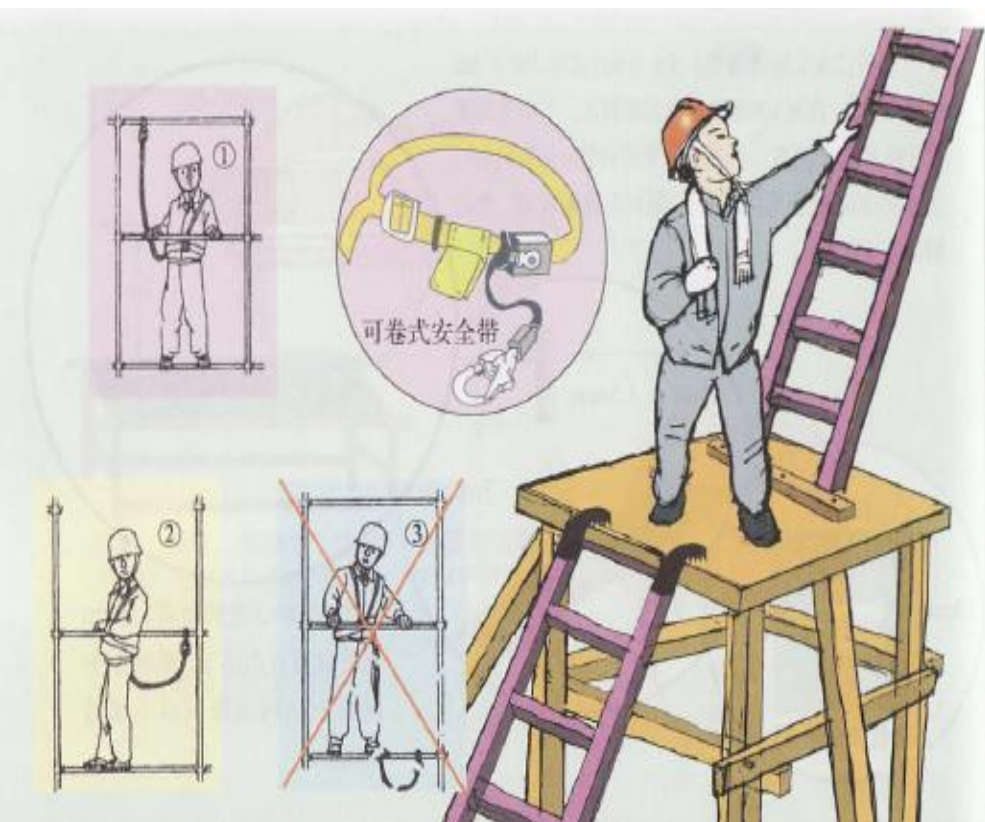


05 高处坠落事故预防措施

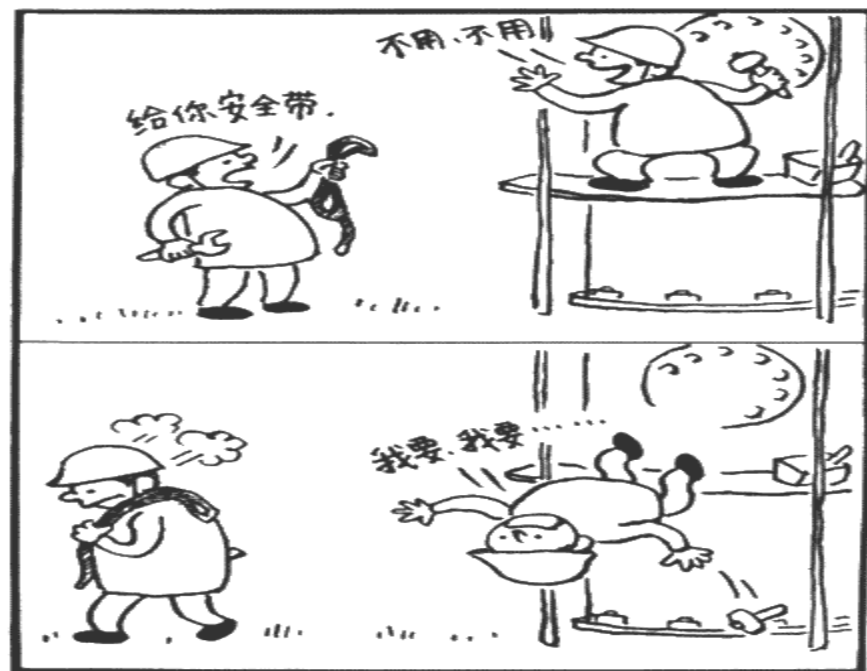
- 1. 建立高处作业制度并严格执行。
- 2. 对高处作业的人员上岗前必须进行体检，并定期检查。
- 3. 遇有六级以上强风、浓雾时，不得进行高处作业：雨天和雪天必须采取可靠的防滑、防寒和防冻措施。凡水、冰、霜、雪、应及时清除。
- 4. 对施工人员进行加强自我保护教育，自觉遵守施工规范。
- 5. 危险地段或坑井边，陡坎处增设警示、警灯、维护栏杆，夜间增加施工照明亮度。
- 6. 购进符合规范的“三宝”、围护杆、栅栏、架杆、扣件、梯材等，并按规定安装和使用。
- 7. 洞口、临边、交叉作业、攀登作业悬空作业，必须按规范使用安全帽、安全网、安全带，并严格加强防护措施。
- 8. 提升机具要经常维修保养、检查，禁止超载和违章作业。

05 高处坠落事故预防措施

一、个人安全防护措施方面



安全差一点



事出有因

(郑若英作)

高空作业个人安全防护：安全带高空作业生命保护线。

05 高处坠落事故预防措施



- 你会正确使用安全带吗？安全带的使用有哪些要求？
- 经常检查（使用前、抽检安全带有裂痕、挂扣是否变形）、妥善保管、损坏需更新。
- 百分之百系好安全带，做到高挂低用（降低坠落距离、减少冲击力）。
- 挂在牢固可靠处（禁止挂在移动或带尖锐棱角或不牢固的物件上）。
- 绳子不能打结使用，钩子要挂在连接环上，严禁擅自接长使用。



05 高处坠落事故预防措施

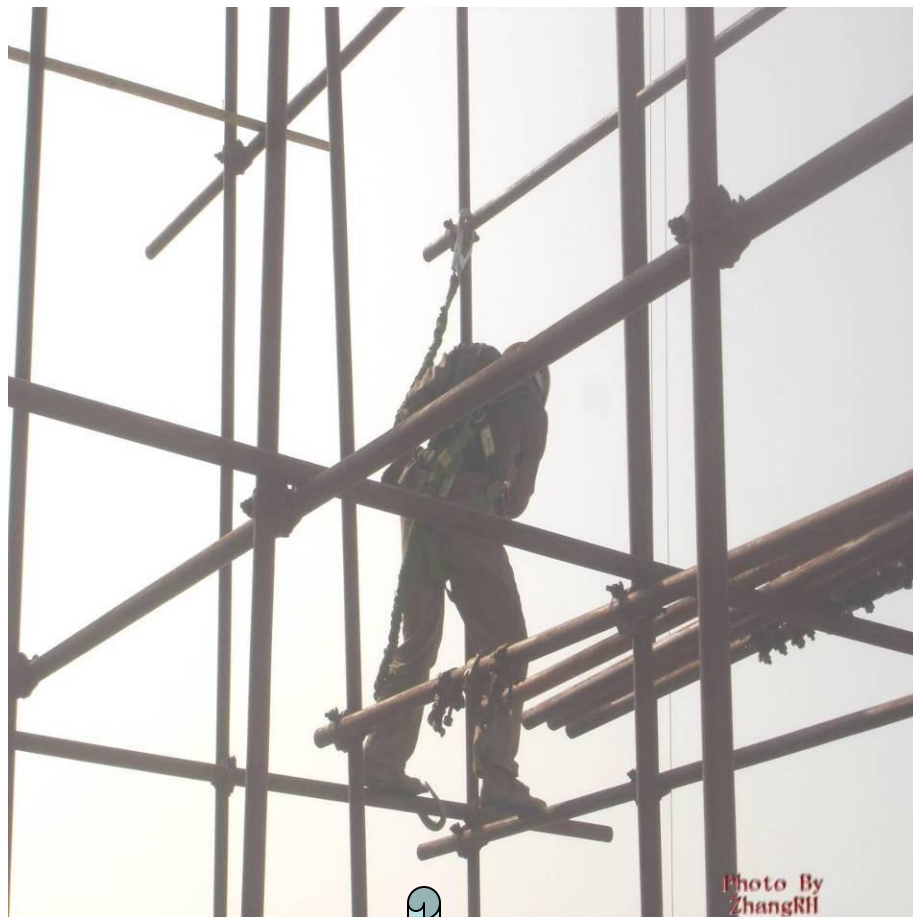


Photo By
ZhangRui

正确使用安全带图片

05 高处坠落事故预防措施



正确使用安全带图片

05 高处坠落事故预防措施



命悬一线，尚存一线生机；
安全带是高空坠落的最后一道防线。

安全带这样使用，你觉得有保护作用吗？



正确使用安全带



错误的使用安全带（你不会永远这么幸运）

05 高处坠落事故预防措施

你会一直都这么幸运下去吗？



对自己的生命负责

生活不是电影，
在你犯错的时候不一定有人
及时喊停。

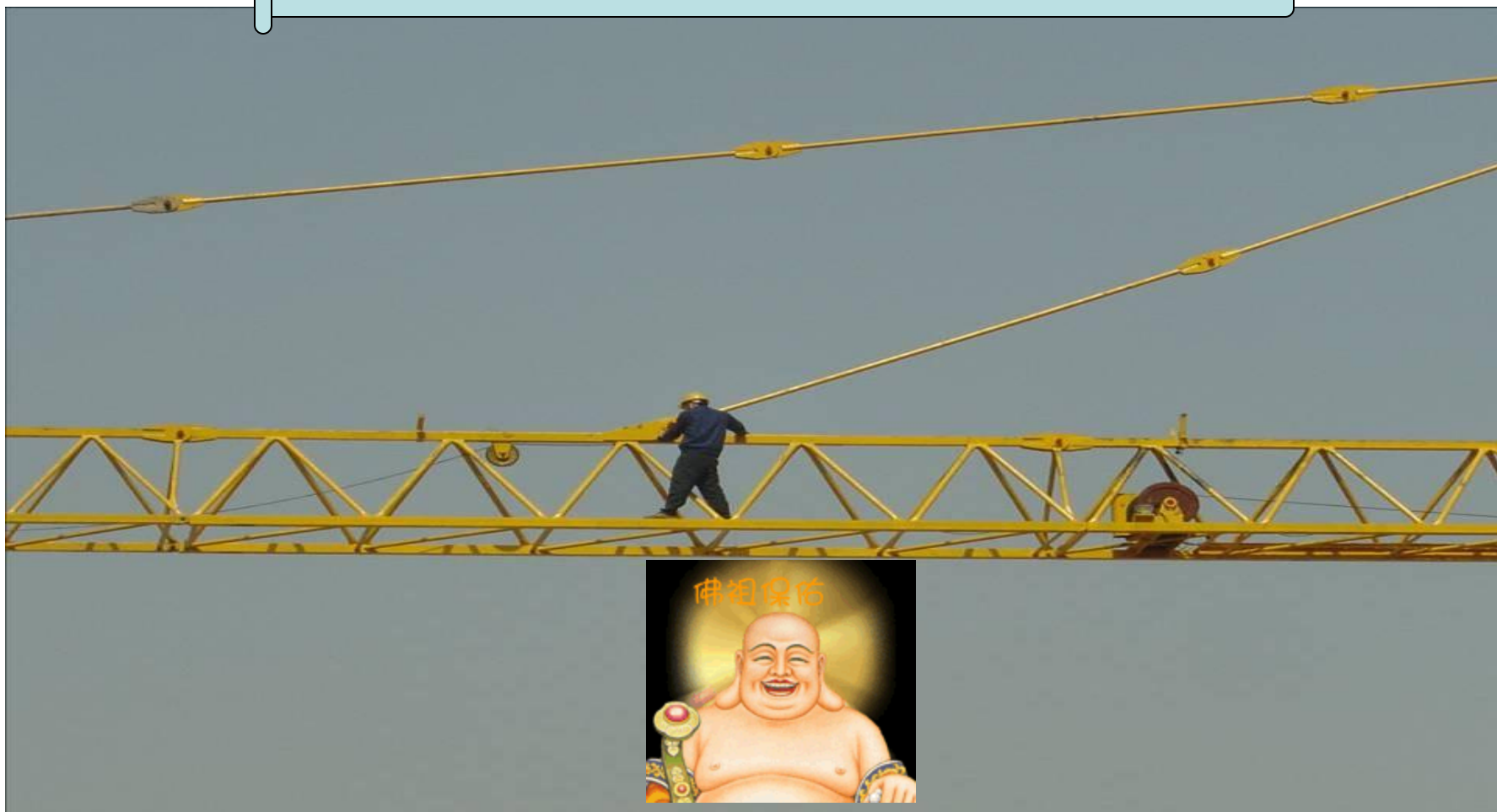
05 高处坠落事故预防措施

你会一直都这样幸运下去吗？！



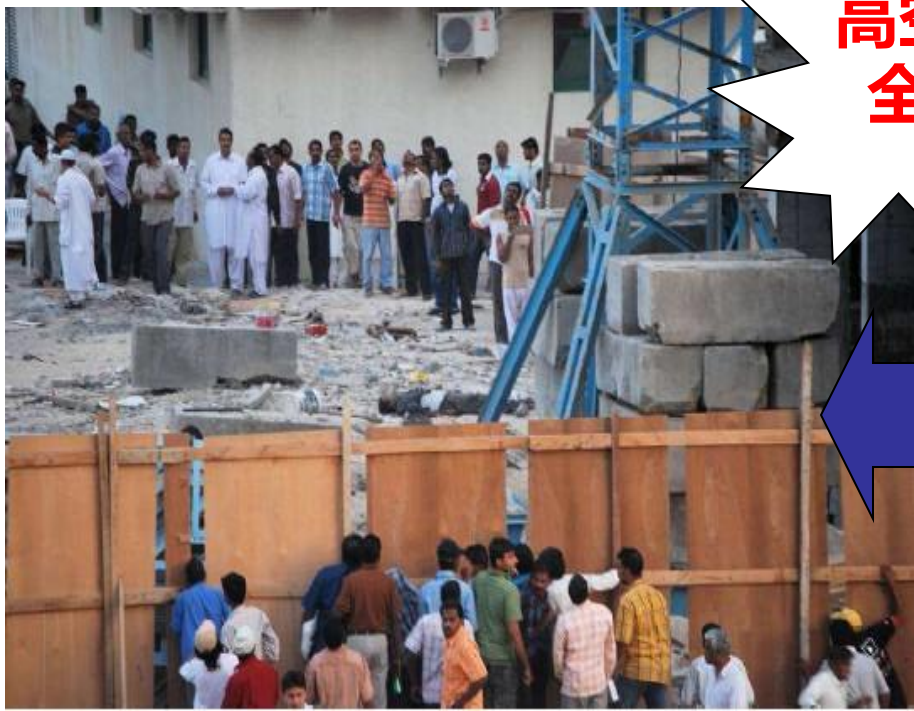
05 高处坠落事故预防措施

你会一直都这么幸运下去吗？！





高空坠落
全过程



05 高处坠落事故预防措施



05 高处坠落事故预防措施

一次没事并不代表永远没事！



常在河边走，
哪有不湿鞋？
出来混的，
迟早要还！

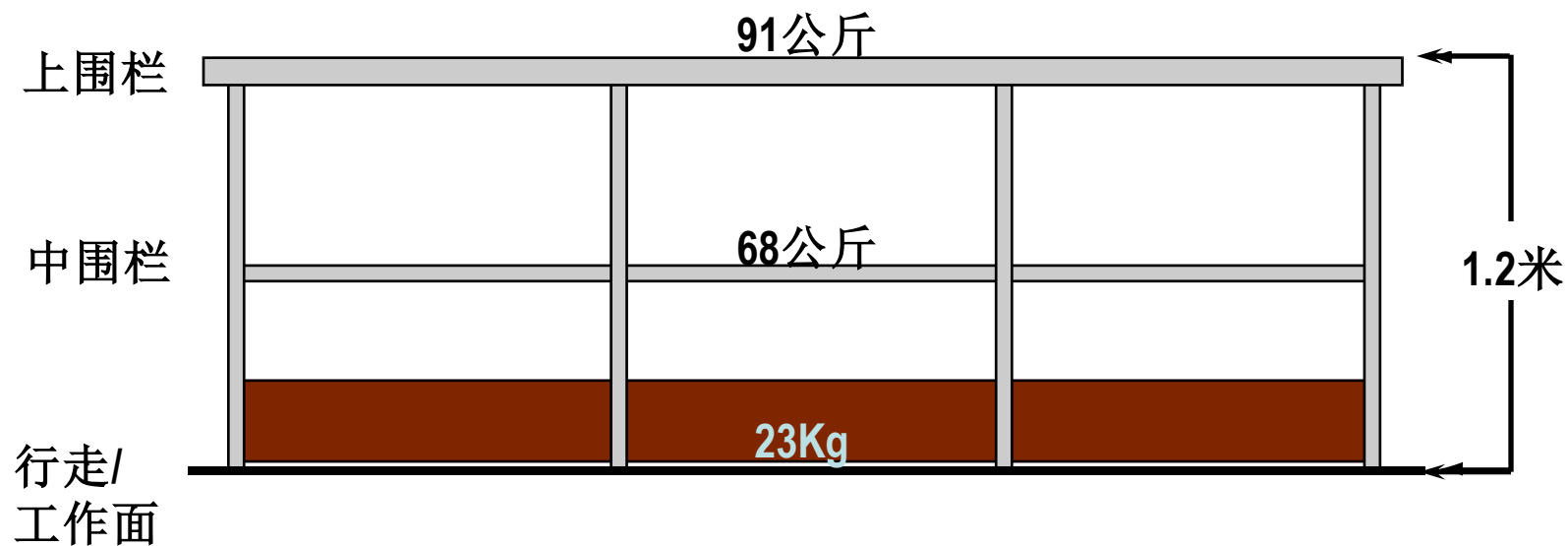


05 高处坠落事故预防措施

- 安全带是保护你高处坠落最后一道防线！若你珍惜自己的生命，请你正确使用好它！若你在日常高空作业过程中无视它的存在甚至抛弃了它，在它真正需要发挥作用的时候，它不可能自动的保护好你！
- 假如有一天你失足了，你把身体伤害带给了自己，同时也把痛苦带给了自己父母、爱人、子女、朋友；若你还能醒过来，你会后悔吗？后悔为什么就贪图一时操作方便不正确系挂安全带呢？
- 为了自己的安全，时刻谨记：“在高空作业时，无论一项工作能多快的完成,也总会有可能坠落”、“一次违章没事，并意味着你次次都会没事，谁都不会一直这么幸运下去的”。

05 高处坠落事故预防措施

- 二、临边、孔洞、脚手架等高空防护安全措施



05 高处坠落事故预防措施

防止坠落：

通过使用护栏、警戒线、孔洞盖板等来主动防止坠落事故发生。

