



遵从OHSE法规，分享最佳经验和 技术

国际锰协电解分会（EPD）

重庆市，2009年9月13日

夫人马德林托德-环保署委员会

Mrs. Madelein Todd – EPD 分会

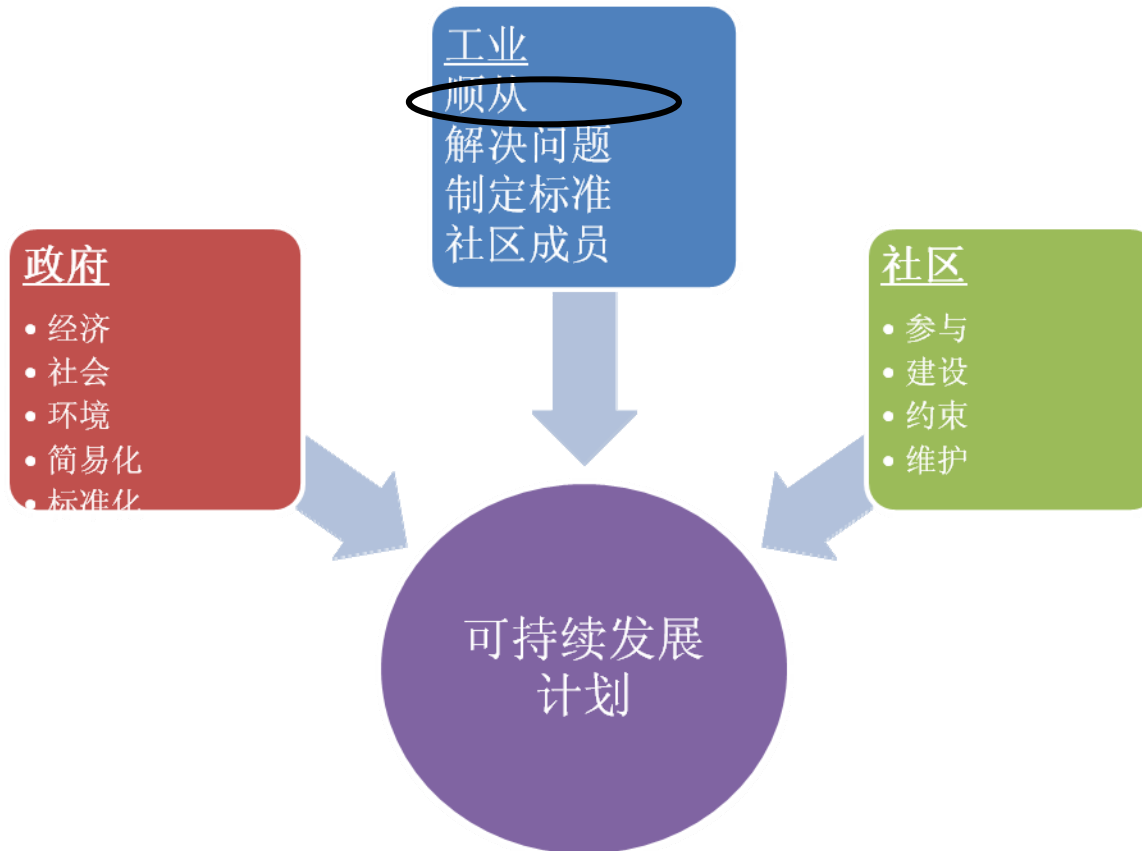


可持续发展

- 可持续发展是指发展，改善生活质量的整体，无论是现在和将来的方式维持生命所依赖的生态过程。
- 在电解金属锰和电解二氧化锰生产中，这将涉及到以下情况：
 - 原材料（矿石，化学品，耐用品和消耗品，水）
 - 能源
 - 雇员
 - 工厂周围的自然环境
 - 社区周围的工厂
 - 市场和客户



可持续发展模式

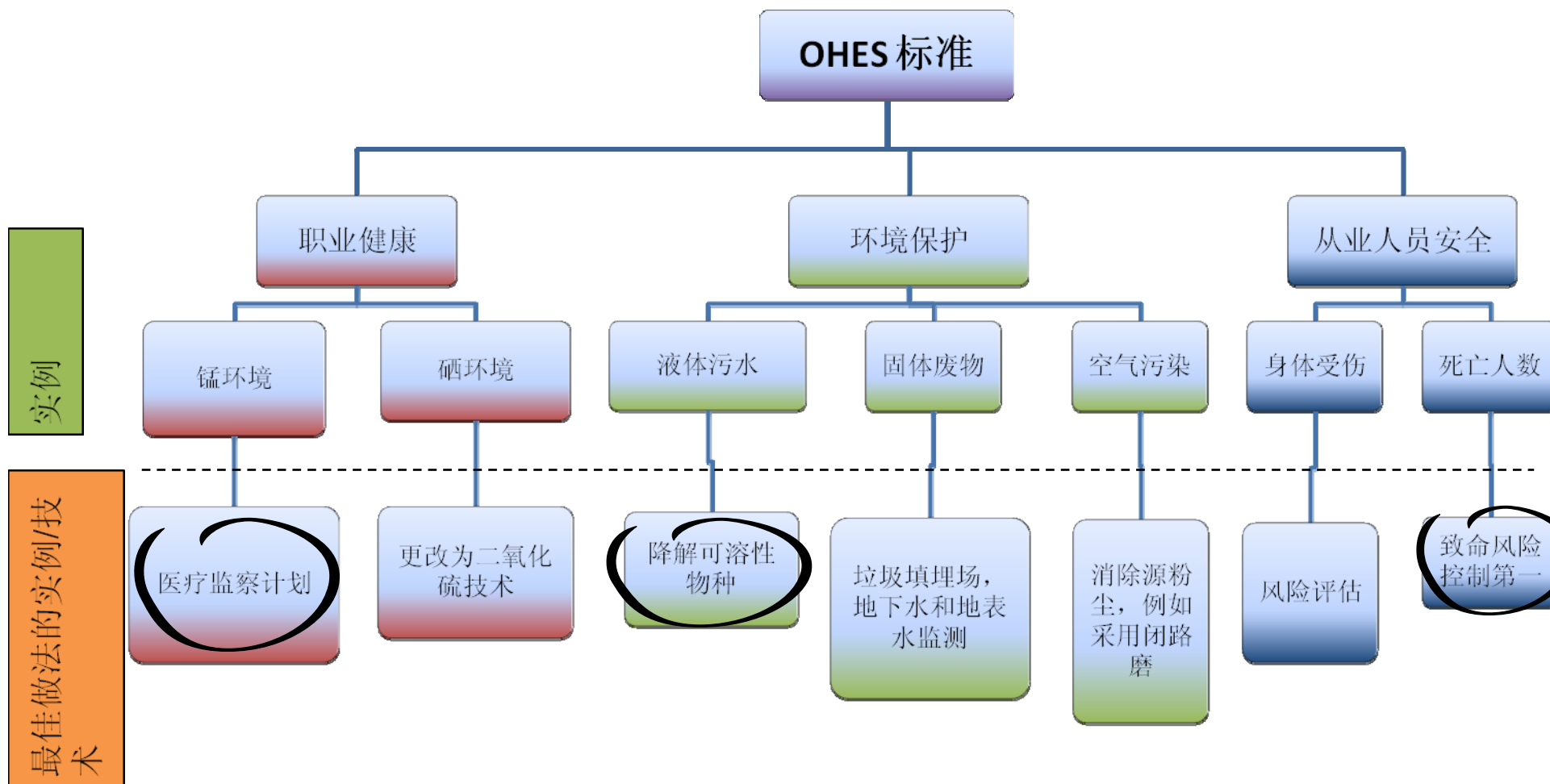


侧重于所有成员遵守行业规定：

- 保护自然资源和所有行业内有关人员
- 保护所有行业内公司的声誉
- 在市场上遵守成本标准，对产品建立公平和透明的价格方式
- 国际锰协会电解分会特别关注职业健康，环境和安全



分享最佳做法和技术运用





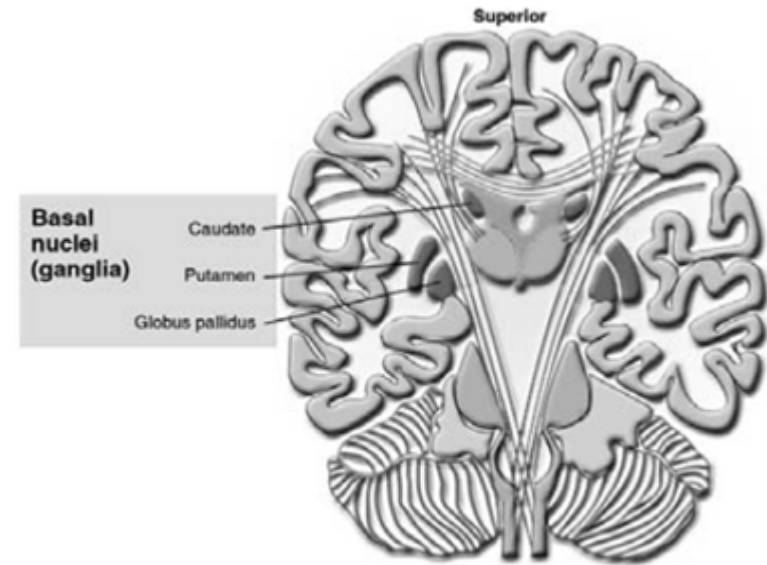
实例 1

监测在锰环境下的操作工人



锰暴露

- 在锰环境下工作人员神经症状，类似帕金森氏症
 - 这一综合征称为'锰中毒'.
 - 锰存在于大脑基底神经
 - 临床症状包括运动障碍，神经功能障碍.
- 世界卫生组织建议对职业性接触的限制吸入空气中锰的0.3mg/m³.
 - 职业接触限值在不同国家之间有所不同，因贫困的原因相关的标准难以确定.
- 生产工序的设计应保持空气中的锰含量低于职业接触限值
- 员工需要定期的生物监测
 - 医疗监察计划
 - 血中锰，铁水平
 - 神经检查



图显示脑部锰的积累和作用位点



监测方案监测员工的健康

什么时候做检查?

- 初期检查
 - 确保没有存增加锰中毒风险
- 定期检查
 - 一年一度，在低锰环境工作条件下
 - 一季度一次，在高锰环境工作条件下
 - 风险区（身体条件和工作条件）
- 变化风险（重新安置）
- 退出（终止雇用）



检查内容?

- 医学检查
 - 血压, 心跳, 重量等
- 神经检查
 - 问卷加palmomental反射
- 血中锰铁水平
- 肝功能检查
- 听力检查
- 视力检查
- 尿液分析
- 肺功能检查
- 胸部X光
- 评价的健康记录, 病假记录和因公受伤的记录



锰中毒的危险因素

- 任何血液或造血系统的重大疾病.
- 肝脏病理征兆或衰竭，或肝脾增大.
- 癫痫或昏倒症状.
- 精神病或精神障碍，例如严重的焦虑或抑郁症，精神分裂症或痴呆.
- 神经系统疾病，如中风或重要脑功能障碍.
- 偏头痛



血液中锰铁比

案例：贵州遵义锰铁厂

- 国际锰协会下的锰健康研究计划（MHRP）。由Wei Zheng博士主持对锰神经毒性的生物标志物的研究。（警告，锰中毒的迹象？）
- 对323人进行调查：106未接触锰工人，122办公室工作人员和95锰环境下冶炼厂工人。
- 最后报告2008年10月发行。

研究结论：

- 锰接触，即使在较低水平下，会导致血液中锰增加和铁在血液含量减少。锰/铁比率是一个有用的生物标志，与它相关的3组样品测定空气中锰水平。
- 低水平锰接触可导致由普渡钉板试验检测神经生物学变化（手眼协调测试）。
- 磁共振波谱（核磁共振）使锰的积累与大脑区域的跟踪。
- 伽玛-aminobutyric丁酸（GABA）的测试建议可作为另一项生物标志物检查。



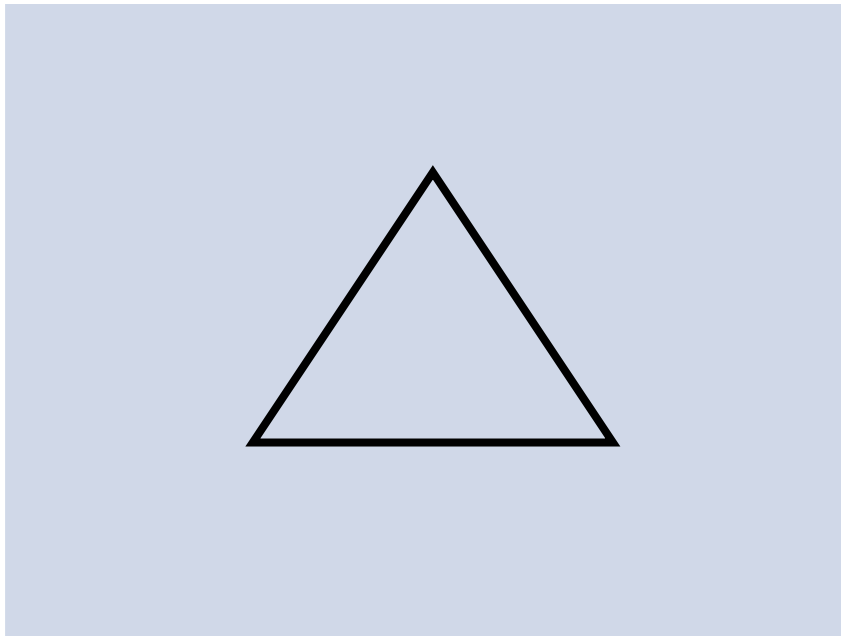
锰铁合金冶炼炉





画画协调测试

员工重复画图



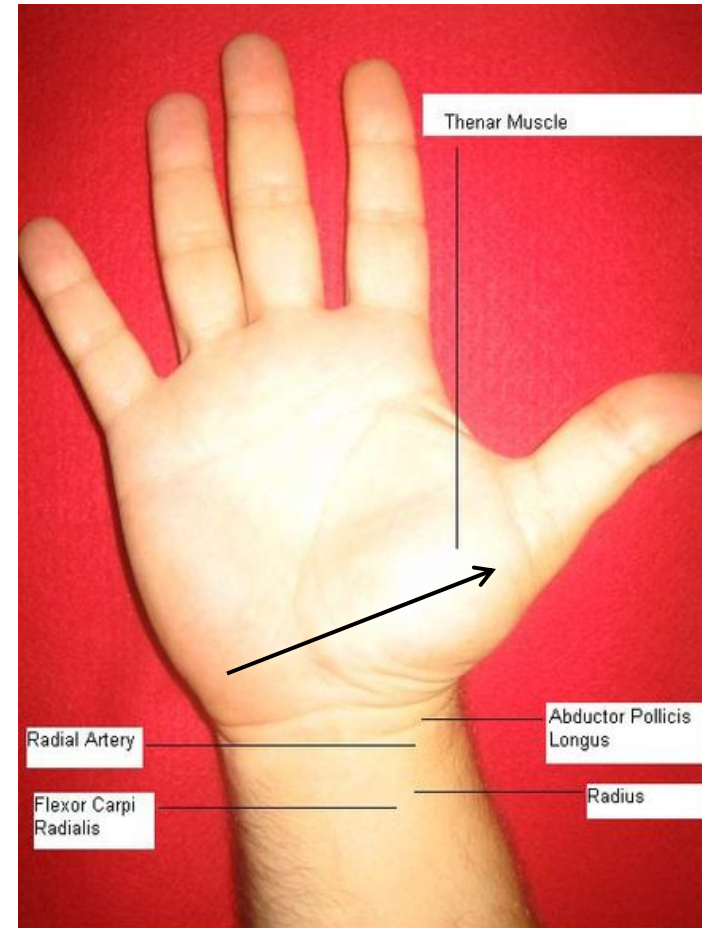
员工重复画图



如果工人的人数已经超过在锰环境下工作的人数，神经问卷。手眼协调和运动功能将受到影响，

手掌反射

- 用细棒轻快地抚摸鱼际（拇指下方肌肉的手掌），从手腕边缘的拇指慢慢加力。
- 一个积极的测试回应是手的颈肌（下巴肌肉在同一侧）有明显的抽搐。
- 一种成功的方法做80%的相关性的MRI扫描筛检。
- 容易进行，低成本。
- 必须是例行监察计划的一部分，以便及早发现潜在的问题。





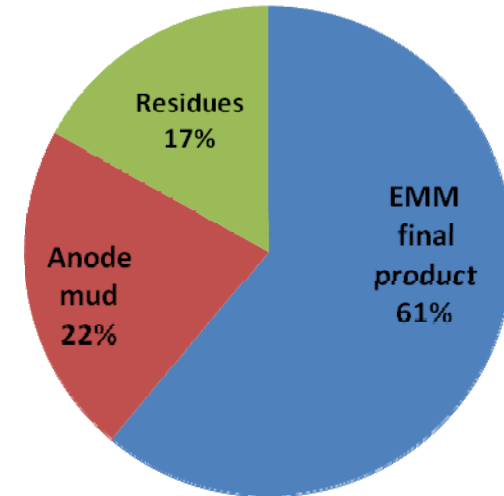
实例 2

工业废水除硒技术

硒排放限值

- 中国污水综合排放标准（GB8978 - 1996）规定的最高准许硒的排放浓度如下：
 - 0.1mg / L的排放成为1,2,3类水源（即“干净水”）
 - 0.2mg / L排放到4,5级水源（即“工业/农业用水”）
 - 0.5mg / L的成为城市或城镇污水处理系统的有二级污水处理厂排放
- 中国的硒饮用水水质标准为0.01mg / L.
- 中国的地面硒水标准为0.01mg / L级1,2,3为水源，为0.1mg / L类4,5为水源。
 - 地下水污染往往是由渗滤液渗漏的固体废物比工业污水垃圾填埋场。
- 对硒中国的环境法规，通常类似其他国家的指导水平。

硒电解金属锰生产过程中的情况



硒在一个典型的中国电解锰厂。质量平衡载于中国研究院环境科学，J2006年进行的研究。

环境现场调查花垣县收集到的数据，包括污水样本含有多达40毫克/L的硒和地下水水质样本含有高达8毫克/升



污水中除硒挑战

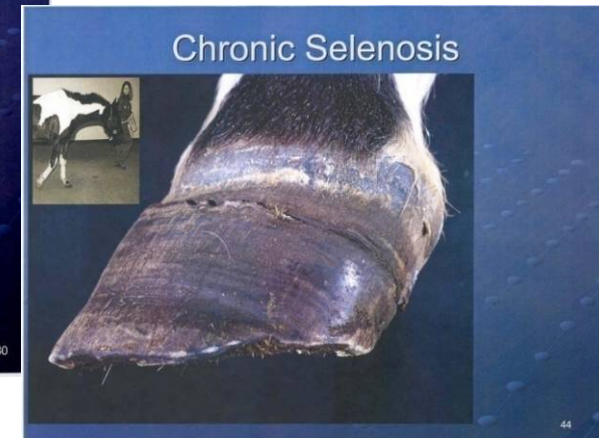
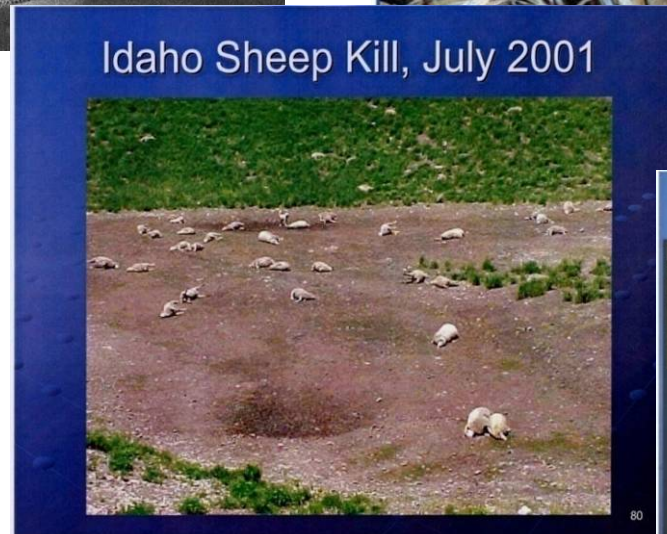
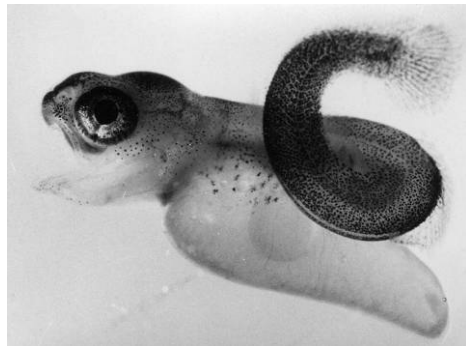
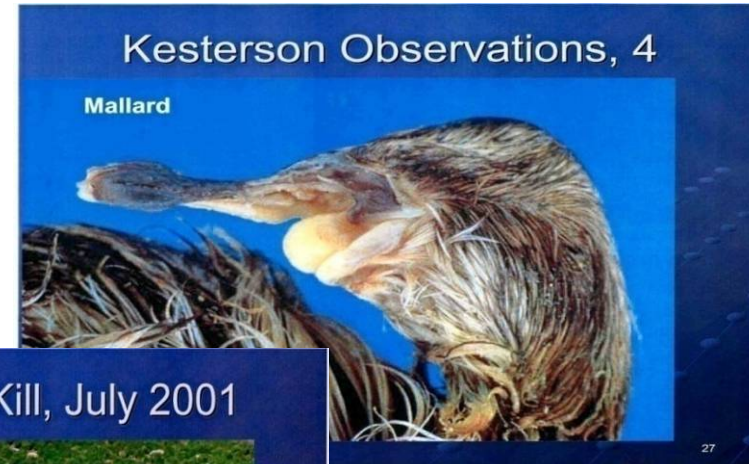
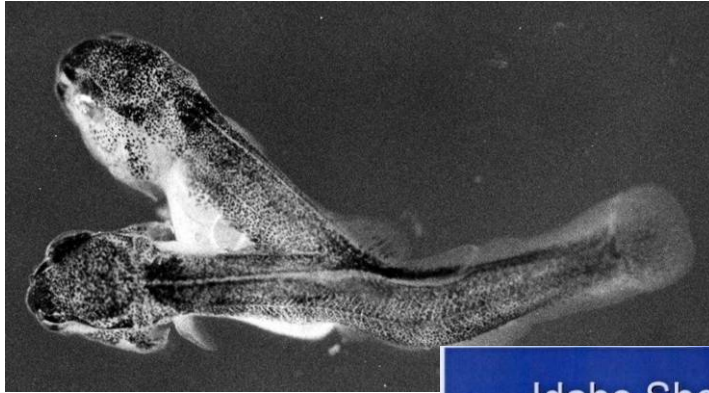
- 硒可以存在于许多形式，这取决于pH值和Eh：
 - 硒元素
 - 硒 ($\text{SeO}_3 - 2$)，减少的形式，氧化状态4 +
 - 硒 ($\text{SeO}_4 - 2$)，氧化型，氧化状态6 +
 - 有机硒化合物，
- 在正常环境条件，阴离子硒不反应，如钙，镁离子，因此，他们仍然在大多数水体溶解
- 硒 (6+) 是在表面和废水化和最困难，通过治疗消除硒的主要形式，因为它首先必须减少。减少的青睐，但它是热力学动力学速度很慢。
- 硒的分析方法（如通过美国EPA）：
 - 氢化物发生原子吸收光谱法
 - 石墨炉原子吸收光谱法
 - 电感耦合氩等离子体原子发射光谱法或ICP - AES法。
- 在生产硫酸中硒水平低的测量有很大差异的存在高架总溶解固体和硫阴离子。

阴离子留在溶液中

降解速度很慢

复杂的分析方法

为什么要除硒?



- 硒是生命中必不可少的，而且还是低浓度高毒性。
- 在自然环境中，硒影响生活在水生哺乳动物的结果公布，如骨骼畸形，神经和生殖系统紊乱。
- 它的生物累积在食物链中-在美国的几个州鱼类公告。

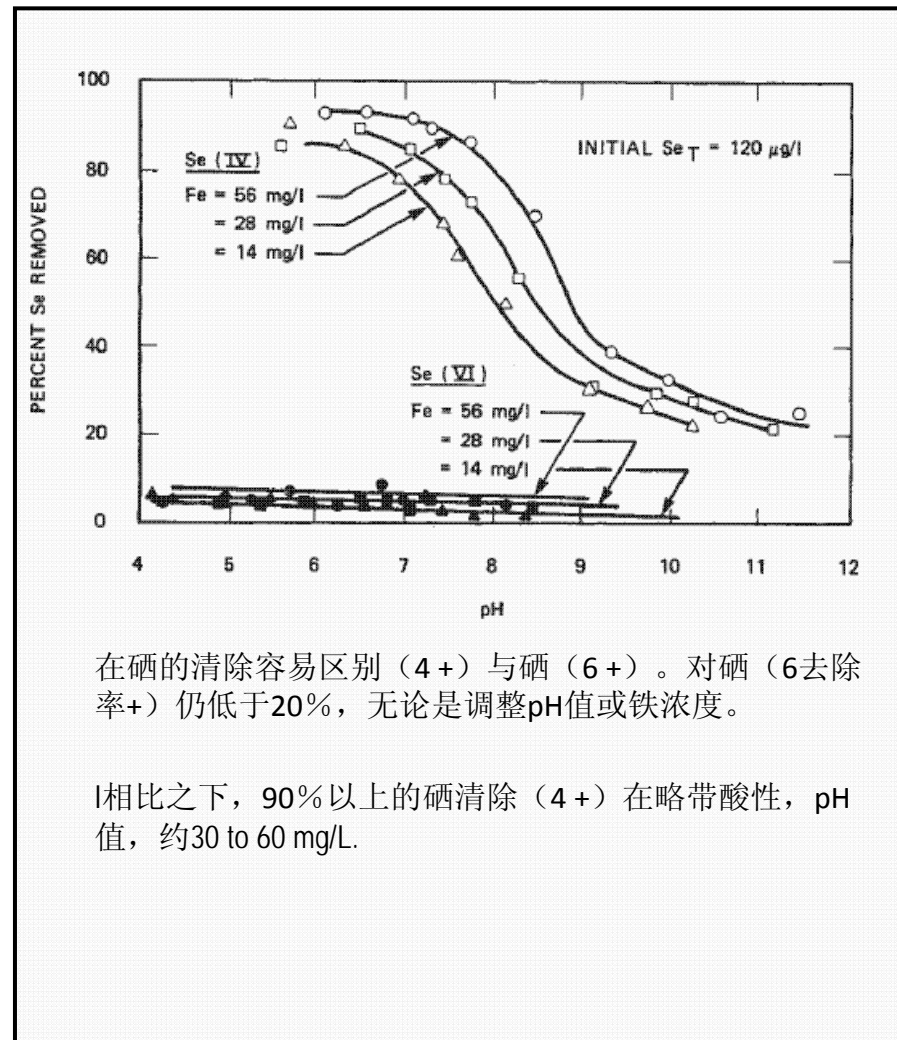


现有技术

- T处理过程已证明是有效的：
 1. 化学沉淀法（有和没有还原剂）
 2. 生物过程
 3. 离子交换
 4. 吸附
 5. 膜技术
- 方法1和2是首选的治疗方案。
- 最佳管理实践的地方水管理和源代码控制的高度重视

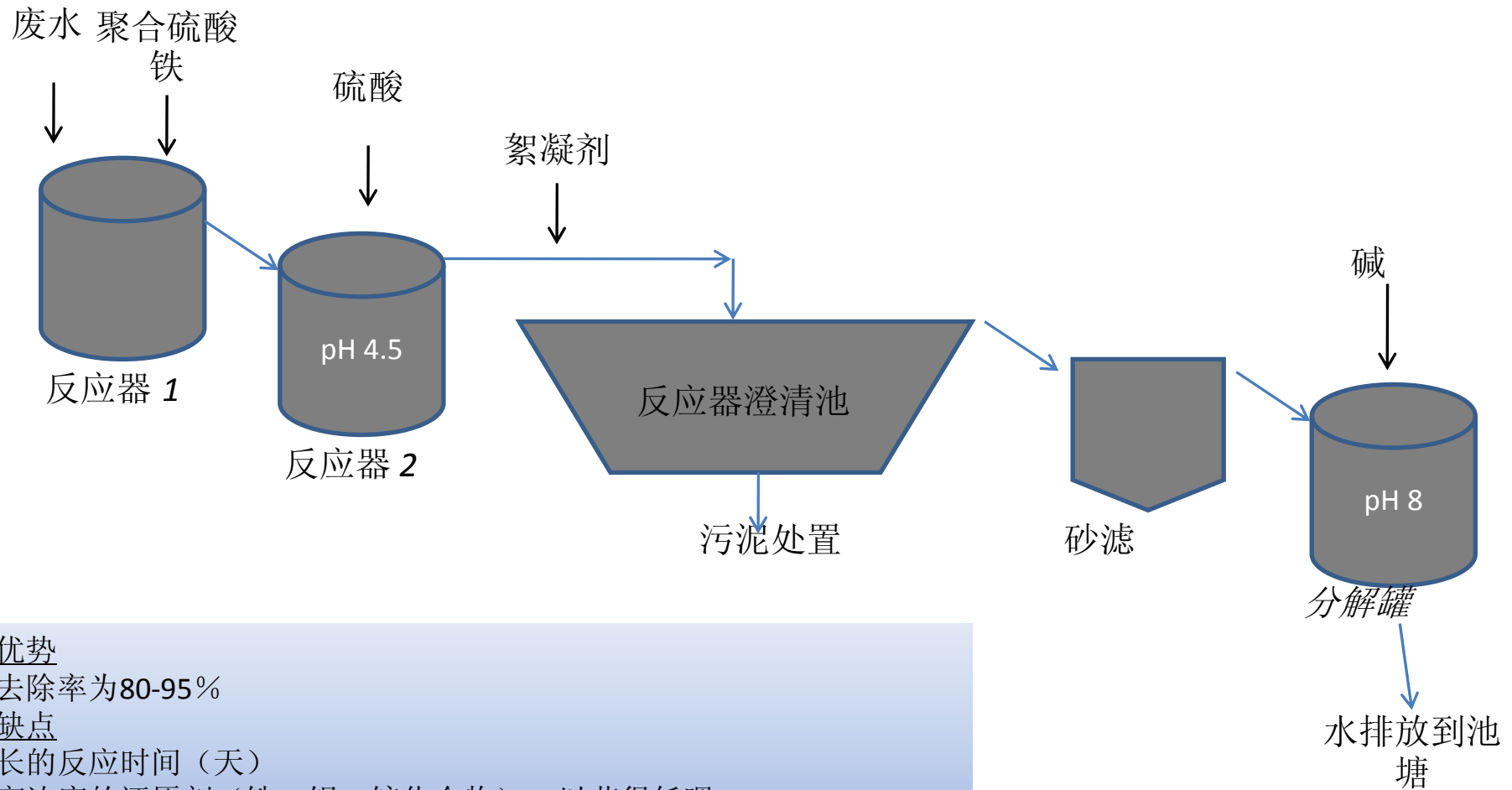
化学沉淀

- 除硒的最常用程序是使用化学沉淀
- 如果硒（6+）存在于废水，还原剂必须加上前化学沉淀的过程，转化硒（6+）到（4+）。
- 使用包括亚硫酸盐，铁粉和粉锌各种还原剂





化学还原沉淀法和典型工艺流程图



优势

去除率为80-95%

缺点

长的反应时间（天）

高浓度的还原剂（铁，铝，锌化合物），以获得低嗯
固体废物管理规定



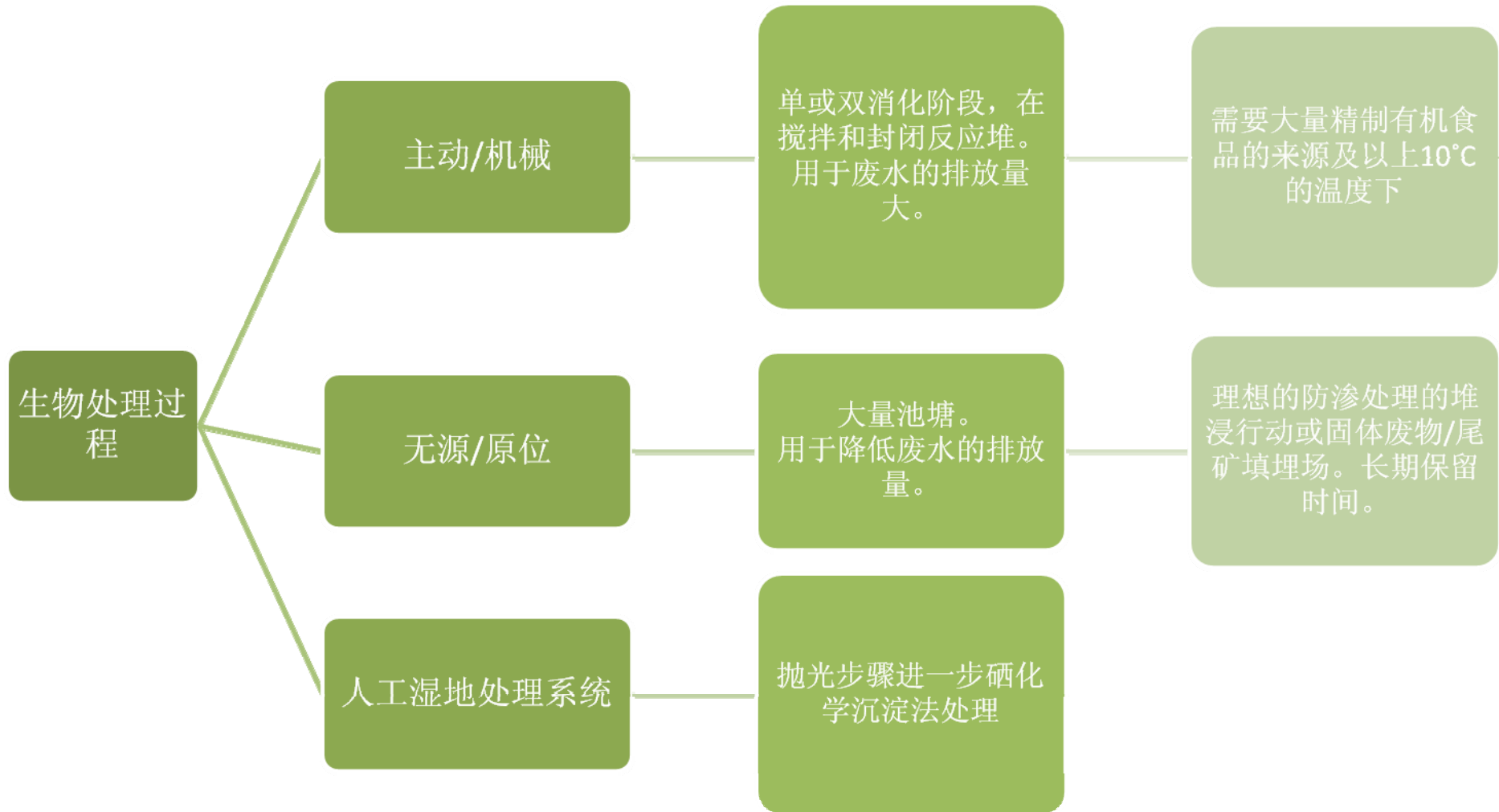
生物降解

- 使用细菌，水生植物，藻类和真菌以清除废水中的硒。
- 对硒生物机制包括清除减少，降水，物理吸附和积累。生物转换也可以形式，如二甲基二硒和挥发性甲基硒化合物。
- 厌氧生物过程，完全可以减少硒（硒6+）至较低的氧化态。
- 硫酸盐还原菌使用。
- 细菌需要如糖，酒精，木屑或肥料有机食品的来源，营养，帮助细胞合成。





生物处理过程





生物除硒效果

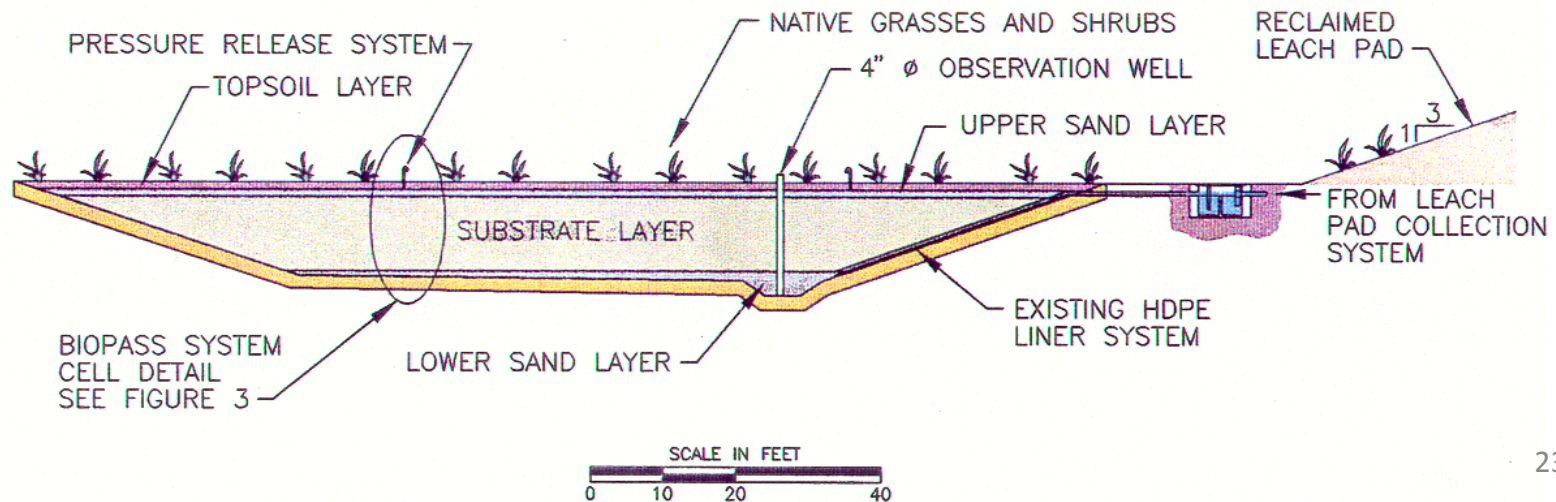
技术描述	入口硒(mg/L)	出口硒 (mg/L)	除硒
厌氧式反应器	--	--	86-90%
厌氧细菌和藻类	0.2 to 0.4 mg/L	~ 0.01 mg/L	>95%
缺氧生物反应器	>0.5 mg/L	0.01 to 0.05 mg/L	>90%
藻类池塘	--	--	94%
厌氧生物反应器	0.35 to 0.45 mg/L	~ 0.01 mg/L	>95%
满量程生物系统	0.6 mg/L	<0.10 mg/L	>80%
中试生物系统	0.4 mg/L	0.01 to 0.02 mg/L	>95%

来源：年度训练管理程序会议，2009年。硒处理技术及案例研究。



案例研究：生物过程

- 在美国内华达州圣菲的霍姆斯特克矿业公司金矿退役期间使用.
- 部分在土地中分解。
- 土壤和植被覆盖排除氧气，从而为减少硒硫酸和厌氧条件。
- 增加碎石.
- 未经处理的矿井废水重力指示进入有机物，其中的有害细菌转化硒化合物。



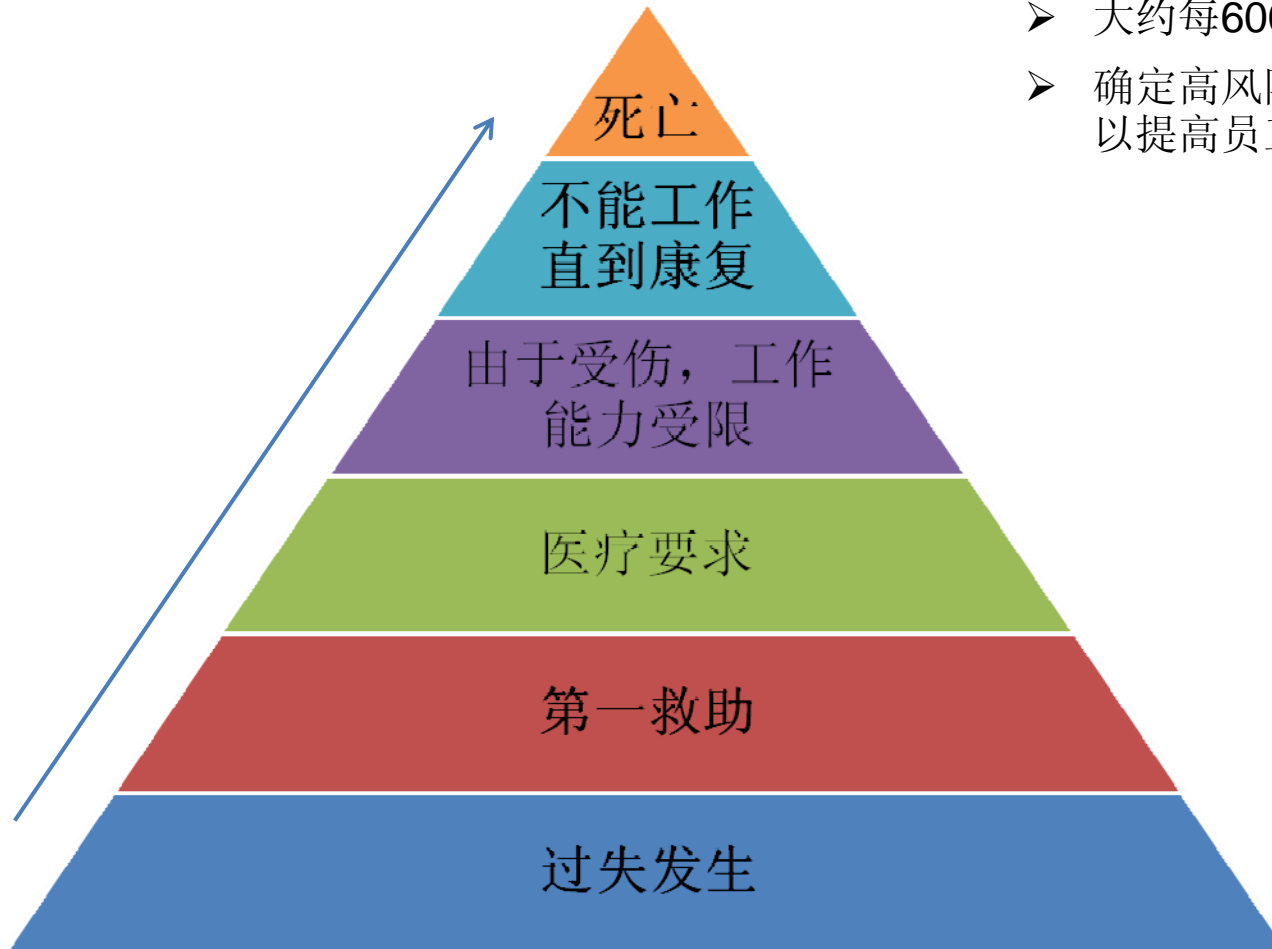


实例 3

改善致命的风险更加注重员工安全



死亡事件



- 大约每600事件发生有一件死亡。
- 确定高风险领域和高风险的活动, 以提高员工的安全。



第一关注致命风险

研究大型矿业和金属工业最有可能导致死亡或严重伤害几个方面：

- 高空作业
- 有害物质
- 道路车辆如汽车和卡车
- 移动设备，如叉车或穿梭车
- 高架起重作业（起重机）
- 缺乏对运动设备部件维护
- 缺乏隔离和工作证制度
- 熔融材料
- 炸药和爆破
- 地下采矿作业过程中的稳定性

Applicable to EMM
and EMD factories

同行业公司将面临这些风险的挑战。最佳做法可以共享在一个论坛上，例如 EPD。



隔离系统

- 目标：确保设备和用于维修或安装工作期限隔离。
- 最常见的类型隔离：电气和机械。包括气动，蒸汽，化学品和放射源。
- 隔离方法：使用机械设备，防止身体的传输或能量的释放。
- 例如：一个手动操作的电路断路器;一条线阀
- 关掉了按钮或开关
- 停工：锁住设备，确保设备无法操作，直到锁被解除
- 维护人员可使用和操作锁。每个器件锁多于一人管理，以确保设备被控制





许可证制度

- 确保只有合格的人员从事有潜在危险的工作。
- 有一个内部系统发出许可证，允许雇员执行有潜在危险的工作。
- 许可证需要以下内容：
 - 热工作（如明火，焊接，研磨，气体切割，钻孔和喷砂）
 - 冷工作（例如密闭空间清洁工作，现场设备的测试工作）
 - 工作在高度（高于2米，没有扶手或身体的障碍，防止人员跌落）
- 许可证通常有隔离制度。
- 部门经理和员工签署许可证登记。

重要提示：为雇员提供独立培训和许可证制度，确保遵守的制度更容易，更安全。



谢谢！