

健康安全风险评估方法



作业场所健康风险评估过程

步骤	方法
识别风险 目的: ▪识别潜在危害 ▪识别可能会造成员工接触、暴露的任务或操作	<ul style="list-style-type: none">◆文献检索 (SDSs、SOP, 事故或事件统计, 职业病资料等)◆工作场所观察等,◆员工面试, 操作工反馈◆调查问卷、表格、检查表
风险分级 目的: 风险分级 设定优先级别 制定行动计划	<ul style="list-style-type: none">◆关键任务分析◆其他有效的方法
综合评估 目的: 精确确认风险; 制定行动计划	<ul style="list-style-type: none">◆综合分析方法 (如半定量或定量分析方法)



工作



任务



步骤



关键任务

定义

工作

岗位名称，包括该岗位员工的所有工作活动

例如： 电工， 工艺技术工



定义

任务

在岗位上完成某一特定工作所需的一套动作

例如：

电工：接线盒接线

工艺技术工：往空罐里加料

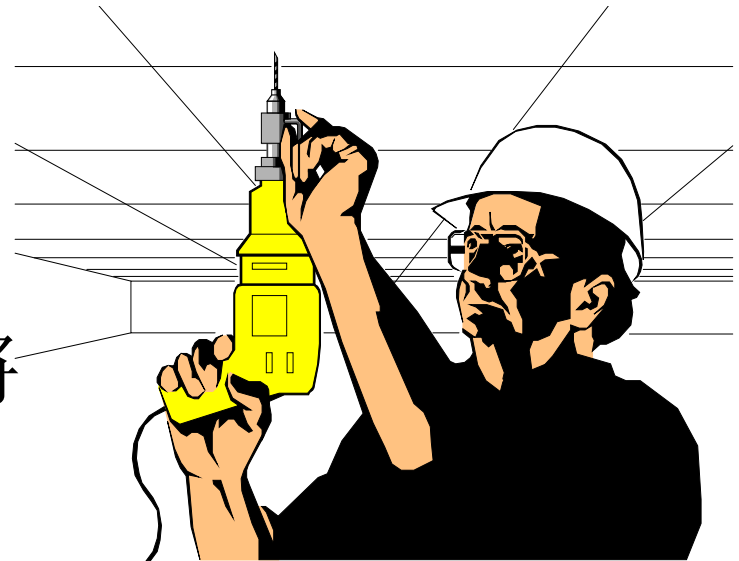


定义

步骤

明确识别出的任务的一部分

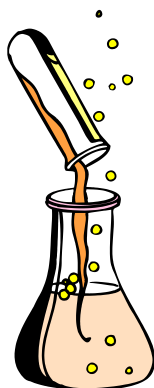
例如：钻孔穿线，装桶，将
卡车与接料罐相连



关键任务分析：范围



潜在事故风险（如坠落，烧伤...）



化学品风险



人机功效



噪声和其他物理
风险



生物风险

关键任务分析步骤

● 步骤1

- 建立岗位清单
- 建立操作程序和介绍清单
- 建立设备清单
- 建立化学品清单及其SDS
- 分析其他相关的法律、标准要求
- 分析已有的评估报告
- 分析发生过事故、事件及职业病

● 步骤2

- 识别每个岗位的任务
- 识别任务潜在的安全、健康风险
- 识别潜在的关键任务：如可能对安全和健康造成重大影响的任务（任务观察表）
- 对潜在关键任务进行正式关键任务分析

● 步骤3

- 进行关键任务分析
 - 被评估任务的主管
 - 至少一个进行该任务的员工
 - 工业卫生协调员
 - 如果可能，工艺工程师

工作场所观察表

CTA : 基本点

- 在风险评估时使用的参数
 - 每个危害的严重度 (S)
 - 可能性 (P)
 - 出现频率 (F)
- 每种参数的范围如下
 - S --- Severity 严重度: 0, 2, 4, 6
 - P --- Probability 可能性: -1, 0, 1
 - F --- Frequency 频率: 1, 2, 3
- 关键性 (Cr) 用下面的公式确定:
 - $Cr = S + P + F$
 - 如果 $Cr \geq 6$ 即为潜在的关键任务

CTA - 严重度

对健康和安全的影晌

- 0 无可预见的健康影响
- 2 可能出现生物学或临床症状，但无功能伤的影响
- 4 可能有健康影响，并伴随可逆的功能上的影响
- 6 可能有健康影响并伴随不可逆的功能上的影响或出现职业病

注：对于化学品吸入带来的健康影响，可用稍后介绍的完整半定量分析方法，对于CMR物质一定要用此半定量或定量分析方法

CTA – 严重度：噪声，化学试剂，生物试剂和功效学

- **生物试剂**

- 非人类致病病原体 (group 1) 严重度 = 0
- 人类致病病原体(groups 2, 3or 4) 严重度 = 6

- **噪音：环境背景 (X dB(A))**

- 0 X <77 dB(A) 或无不舒适报告
- 6 >77 dB(A) 或有不舒适报告

- **工效学**: 有一个快速评估问题表可以帮助负责人作此评估

- **事故**风险

- **物理**危害

- **化学**方面：Occupational Hazard Band (OHB)职业危险指标

潜在危害	一般描述	严重度：0	严重度：2	严重度：4	严重度：6
提、举物	由于物体的重量或负重的距离, 存在潜在健康危害的活动	没有身体影响	单次重量男人不超过30公斤, 女人不超过15公斤, 搬运距离不超过3米 每天总重量男人不超过12吨, 女人不超过6吨。	单次重量男人不超过30公斤, 女人不超过15公斤, 搬运距离在3-10米之间。 每天总重量男人不超过12吨, 女人不超过6吨。	单次重量男人不超过30公斤, 女人不超过15公斤搬运距离超过10米 每天总重量男人不超过12吨, 女人不超过6吨。
重复性工作	因反复循环的重复性动作, 存在潜在健康危害的活动	无时间约束的重复性动作, 小于每班工作时间的25%。没有与工作有关的身体影响	无时间约束的重复性动作, 每班工作时间为25%—50%。没有与工作有关的身体影响	无时间约束的重复性动作, 每班工作时间大于50%。中度身体影响(与工作有关)	连续重复性工作, 有身体影响

潜在危害	一般描述	严重度：0	严重度：6
<p>电脑</p>	<p>与显示频操作有关的，存在潜在健康风险的活动</p>	<p>使用电脑应符合以下规定：</p> <ul style="list-style-type: none"> - 工作区域照明大于200lux - 无眩光（反射、直接源。。。） - 可调节座位，如果需要，有桌下搭足横木，工作台高于80公分，屏幕上方低于操作都眼水平 - 连续输入操作时间小于每班50%的时间且屏幕前小于2小时 	<p>使用电脑不符合以下基本规定之一：</p> <ul style="list-style-type: none"> - 工作区域照片大于200lux - 无眩光（反射、直接源等） - 可调节座位，如果需要，有桌下搭足横木，工作台高于80公分，屏幕上方低于操作都眼水平 - 连续输入操作时间小于每班50%的时间且屏幕前小于2小时

事故风险

严重度	瘀伤、擦伤	创伤	烧伤
0	无	无	无
2	轻度瘀伤	擦伤、皮肤破裂或有表面伤口	一度烧伤
4	严重瘀伤、扭伤、骨折	深度伤口	二度烧伤
6	开放式或多处骨折，严重内伤、损伤或死亡	严重内伤、截肢、残疾、死亡	三度烧伤

事故风险

严重度	使用工具或机械	碰撞：由障碍物，道路条件不好或使用设备带来的风险	窒息危害	电击
0	无	无可预见风险	氧含量 $\geq 21\%$	无
2	接触工具或机械导致小的伤害，如割伤，瘀伤	缺少警告标志	氧含量 19—21%	中度电击
4	接触工具或机械导致深度的创伤，如撕裂，压伤，割伤	缺少警告标志和能见度差	氧含量 17—19%	重大的可逆转的电击
6	接触工具或机械导致不可逆的伤害（如截肢）或死亡	陡坡，限制空间，不平的地面，缺少警告标志	氧含量 $< 17\%$	严重的电击，严重的内伤，失去知觉，心跳停止，死亡

事故风险

严重度	坠落	落物打击	化学试剂接触
0	无	无	无
2	可控制的坠落（如小的暂时伤害后手扶扶手）。导致小的扭伤的位移（无损失时间）	轻的落物，小的暂时的伤害	中等影响，如一级烧伤或非常小的二级烧伤，对眼睛、皮肤或呼吸系统的可逆转的刺激
4	不可控制的坠落导致重大但可逆转的伤害 坠落到地面或几级台阶，如在金属平台或有冰的表面上摔跤	比较重的物体，重大但可逆转的伤害	可逆转的严重伤害，如对眼睛和呼吸系统的刺激，皮肤病（皮炎）和系统影响如恶心、头痛等
6	导致永久残疾或死亡，如从3米以上高度坠落	重物，永久的伤害或死亡	导致残疾或死亡，如失明，失去知觉，肺功能降低，肝功能降低，血液中脲异常等

物理危害

潜在的危害	一般描述	严重度：0	严重度：6
离子辐射	经常性在放射源附近操作的员工等	无辐射暴露可能 (在密封源附近工作，但没有对放射源的维修或其他相似工作)	有辐射暴露可能 (如对密封源进行维修)
振动	习惯性使用产生振动的手持式工具或习惯性操作拖车 (在一些情况下) 等	无可预见的健康风险	超过一半时间使用产生振动的机器或手持工具
电磁场	微波工作或在高压变电所附近工作。	无可预见的健康风险	大量时间操作会产生电磁场的设备 (微波炉，高压变电所等)

CTA : 可能性和频率

P value	Probability 可能性
- 1	No possible or known risk for that task 此任务无可能或已知风险
0	Possible risk for that task 此任务可能有风险
1	Probable or known risk for that task 此任务有可能或有已知风险

Frequency 频率	每个任务做多少次 How many times does each one perform task ?		
How many people do task 几个人做?	< once 次/ day 天	1-3 times 次 / 天 day	> 3 times 次 / 天 day
5 or less 人或更少	1	1	2
Between 5 and 10 5-10 个	1	2	3
> 10 人 personnes	2	3	3

CTA : 识别关键任务

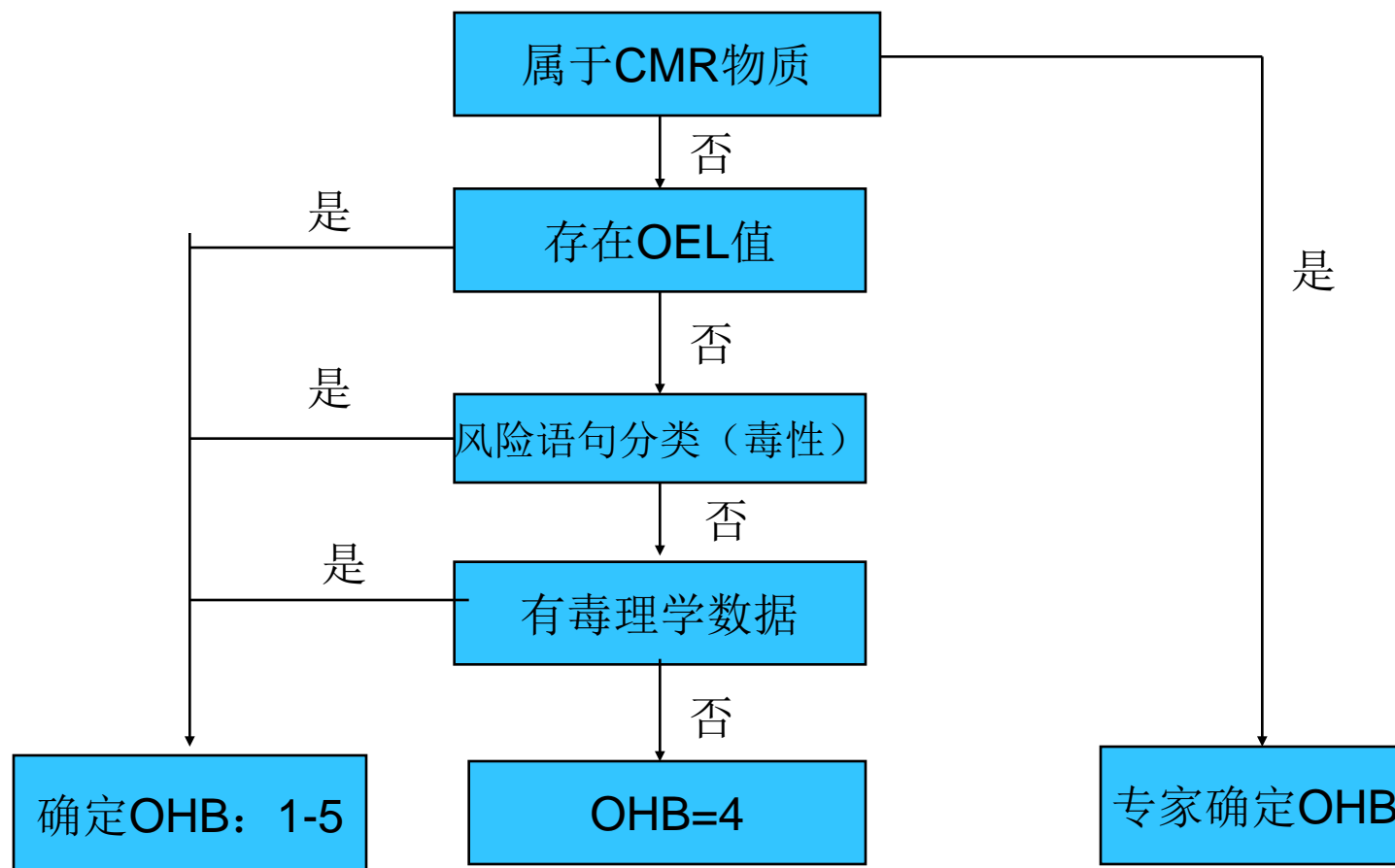
- 结论分析：风险分三个级别
- $Cr = S + P + F$

Criticality Cr 风险程度	Risk R 风险级别	Action Priority
9, 10	1	Undesirable 不可接受
6, 7, 8	2	Needs Improvement 需改进
< 6	3	Acceptable 可接受

化学吸入风险评估一半定量分析

- CTA 中的化学物质有吸入风险时，建议使用此方法；对所有CMR物质的风险评估，必须使用此方法或定量分析方法
- 步骤：
 - 确定OHB（职业危险指标）
 - 确定保护系数IP
 - 三种水平
 - 1 不可接受
 - 2 需改进
 - 3 可接受

OHB确定



OHB 确定方法

OHB	OEL (TWA or STEL)		R Phrases	LD 50 经口 oral (mg/kg)	LC 50 吸入 (mg/l/4h) 尘	CL50 吸入 (mg/l/4h) 蒸汽	DL50 经皮 (mg/kg)	Irritation 刺激性	Sensitisation 致敏性	Genotoxicity 基因毒害?
	蒸汽 ppm	微粒 (尘) mg/m ³								
1	≥ 100	≥ 10	-	> 2000	> 5	> 20	> 2000	无 Non irritant	-	-
2	≥10- 100	≥1 - 10	20-21- 22- 36-38-65 66 - 67	200 à 2000	1 à 5	2 à 20	400 à 2000	刺激眼睛 和/或皮肤	Negative 无	2 in vitro tests negative 2个玻璃试管的 测试是负面
3	≥1 - 10	≥ 0.1 - 1	23-24- 25- 33- 34- 37- 41- 43 - 48/Xn 62 63 – 64	25 à 200	0,25 à 1	0,5 à 2	50 à 400	严重的眼睛 损害和 皮肤烧伤	Dermal sensitiser 皮 肤过敏	Other cases Seek specialist advice 其它情况听专 家建议
4	≥10 ⁻¹ - 1	≥10 ⁻² -10 ⁻¹	R 26 - 27 - 28- 35 - 39 - 48/T	< 25	< 0,25	< 0,5	< 50	严重的皮 肤烧伤	呼吸过敏:安全 报告警报 SAR alert	
5	≥10 ⁻² -10 ⁻¹	≥ 10 ⁻³ -10 ⁻²	R 42 if known human cases	No direct correspondence 无相应数据					呼吸过敏:r : 已知有人体过 敏案例	

保护系数

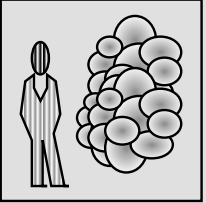
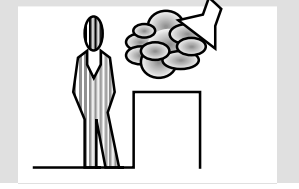
保护系数 $I_p = IC + DE + ID + CP$

- **IC : index of containment (IC):** 化学物质作业环境的限制条件系数
- **ID: index covering the dilution of the substance in the equipment:** 设备中物质的浓度系数
- **DE: index relating to handling time during the shift (DE):** 每班接触时间系数
- **CP: index relating to certain physicochemical properties (CP):** 变成气溶胶的潜在性的理化特性

风险系数 (IR):

$$IR = OHB - (IC + DE + ID + CP)$$

限制条件指标(IC)

IC = 0	IC = 1	IC = 2	IC = 3	IC = 4	IC = 5
					

限制条件指标 (IC)

IC	限制条件	浓度范围 (蒸气)	浓度范围 (气溶胶)
0	自然通风	> 100 ppm	> 10 mg/m ³
1	弱局部通风	10-100 ppm	1-10 mg/m ³
2	有效局部通风	1-10 ppm	0.1-1 mg/m ³
3	抽风装置	0.1-1 ppm	0.01-0.1 mg/m ³
4	实验室通风橱	0.01-0.1 ppm	1-10 µg/m ³
5	物料保护	< 10 ppb	< 1 µg/m ³

物质浓度 (ID)

浓度	< 1 %	1 to 10 %	10 to 100 %
ID 粉末或水溶液	2	1	0
ID 有机溶液	1	0	0

当操作的量小于10g时，用质量系数 (Q) 代替浓度系数

操作量	< 100 mg	100 mg - 10 g	> 10 g
Q	2	1	0

暴露时间 DE (每班)

暴露时间	<5分钟	5—45分钟	45分钟—8小时
DE	2	1	0

物质的理化特性 (CP)

非常容易变成气溶胶 CP= -1	中等容易变成气溶胶 CP= 0	不易变成气溶胶 CP= +1
蒸汽压 > 70hPa	蒸汽压: 1-70hPa	蒸汽压 < 1 hPa
沸点 < 80 ° C	沸点 80 - 150 ° C	沸点 > 150° C
闪点 < 0 ° C (极度易燃)	闪点: 0- 55 ° C	闪点 > 55 ° C
固体物质, 非常容易变成粉尘或 升华 (粒度 < 8μ)	中等 (或8-25 μ 粒度)	不升华和不易成粉尘 (粒度 > 25μ)

风险分级

OHB	Ip	- 1	0	1	2	3	4	5
1						ACCEPTABLE		
2				ACTION			RISK	
3			ACTION		PRIORITY			
4			PRIORITY		N° 1	N° 2		
5								

关键任务分析表格

- 请列出您车间的岗位、任务