

# 工艺风险评估

陈红

EHS副总监

南沙龙沙 (LONZA NANSHA)

# 目录

工艺风险评估的目的；

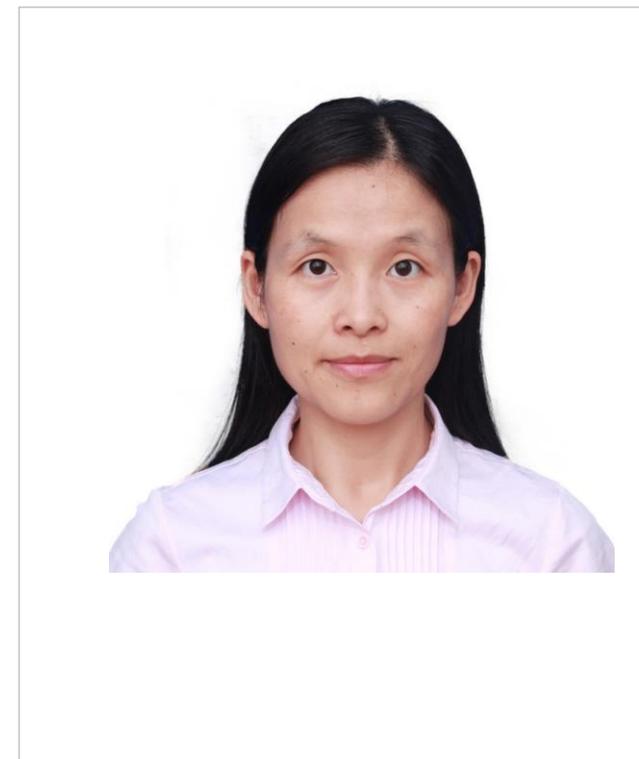
工艺风险评估的项目类型；

工艺风险评估范围，使用的工具；

工艺风险评估的流程及资源；

# 嘉宾介绍

- 毕业于西安交通大学化学工程专业
- 现就职于广州南沙龙沙有限公司，任职EHS副总监
- 曾任职于中海壳牌、科莱恩化工和龙沙公司，做过生产现场操作工、工艺安全主管、工厂EHS经理和大中国区EHS负责人等工作。
- 134 2757 9998 [hong.chen@lonza.com](mailto:hong.chen@lonza.com)



# 工艺风险评估的目的

确保所有潜在的对人员、周边邻居、以及环境和财产造成重大的危害或者风险都得到了辨识、评估、分析，并采取了相应的安全防护措施；

目的

预防可能导致员工受到伤害、环境污染和财产损失的事故；

# 工艺风险评估项目类型

## 项目类型

新设备/系统的引入

原有设备/系统的变更

新产品、新工艺、新项目引入

已有产品重新生产

非常规/常规作业中具有潜在风险的

对现有风险分析的定期回顾（每3~5年）

# 工艺风险评估范围、使用的工具

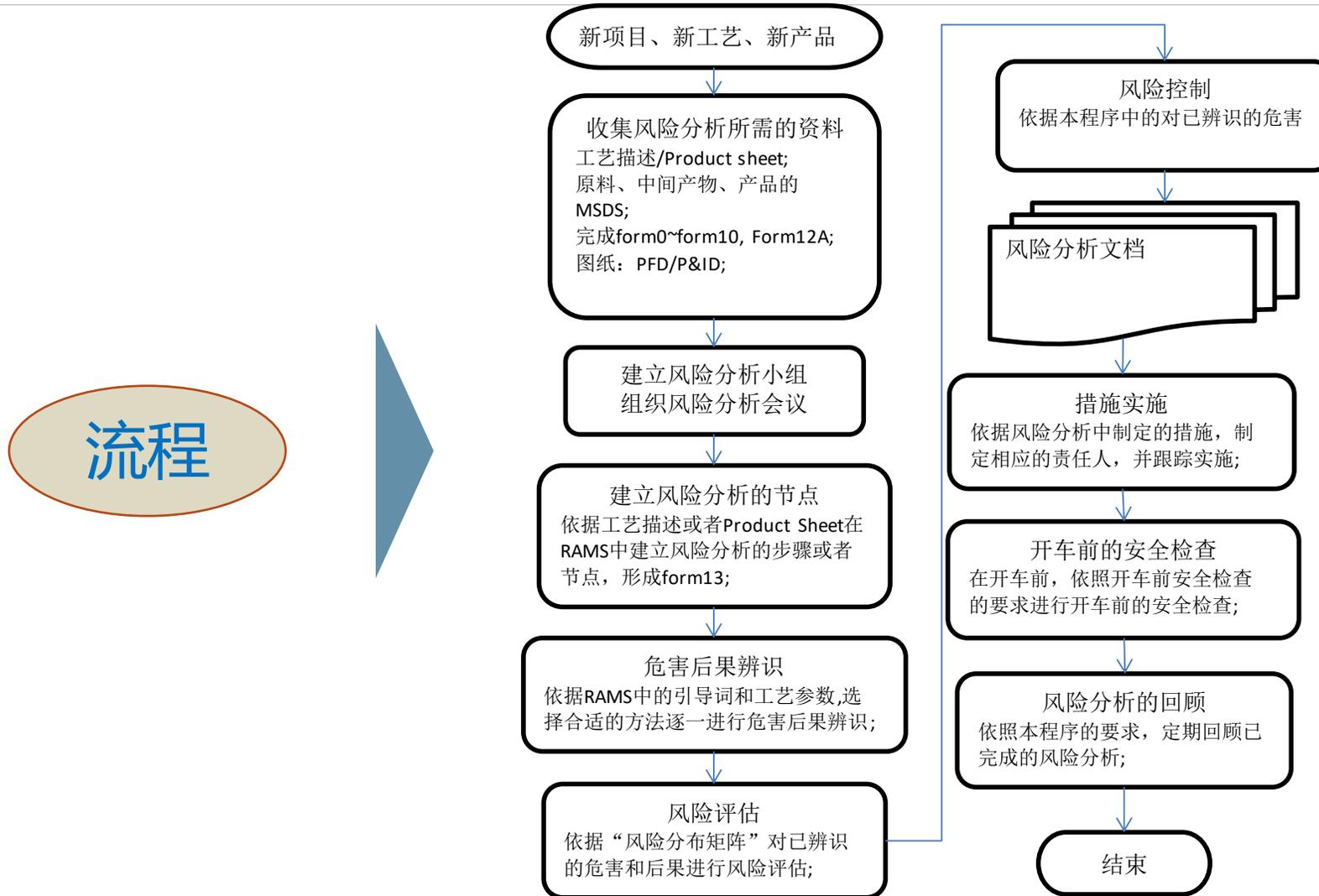
## 范围

- 公斤级实验室;
- 多功能、批式生产工艺;
- 单一功能、连续化生产工艺;
- 生产辅助系统;

## 工具

- **RAMS** (风险分析管理软件);
- ✓ **ESCIS**: 多功能、批式生产工艺, 公斤级实验室, 生产辅助系统;
- ✓ **HAZOP**: 单一功能、连续化生产工艺;
- **JSA/JHA** (工作安全评估);
- ✓ 非常规/常规作业中具有潜在的风险

# 工艺风险评估流程及资源



# 工艺风险评估流程及资源

## 基本工艺数据及信息

- 反应方程式;
- P&ID, PFD;
- 工艺描述, 参数;
- 物料SDS

## 主反应数据

- 反应特征、速率;
- 是否产生气体;
- 反应热、结晶热;

## 副反应数据

- 副反应相关特征;

## 工厂基础数据

- 仪器/设备技术参数;
- 产能/批产量;
- 总热量衡算;

## 材质兼容性数据

- 所有物料与工厂设备、管道等材质的兼容性;

## 物料反应危险性数据

- 所有起始反应物料及废弃物间相互反应的危险性及其可承受性;

## 物料物理/化学性质

- 闪电;
- 沸点;
- 自燃点;
- LEL ~ UEL;

## 物料安全测试数据

- 燃烧特性;
- DSC数据;
- 最小点火能;
- 自催化反应特性;
- 粉尘爆炸等级;

## 物料基因毒性/毒性数据

- 毒性分级、LC50、IDLH;
- 致畸、致癌、致突变;
- 嗅阈值、皮肤刺激分级;

## 物料生态影响数据

- 生物降解性、水污染分类;
- 水生生态毒性、辛醇值;
- 臭氧层破坏物质、LRV分级;

## 物料热稳定性数据

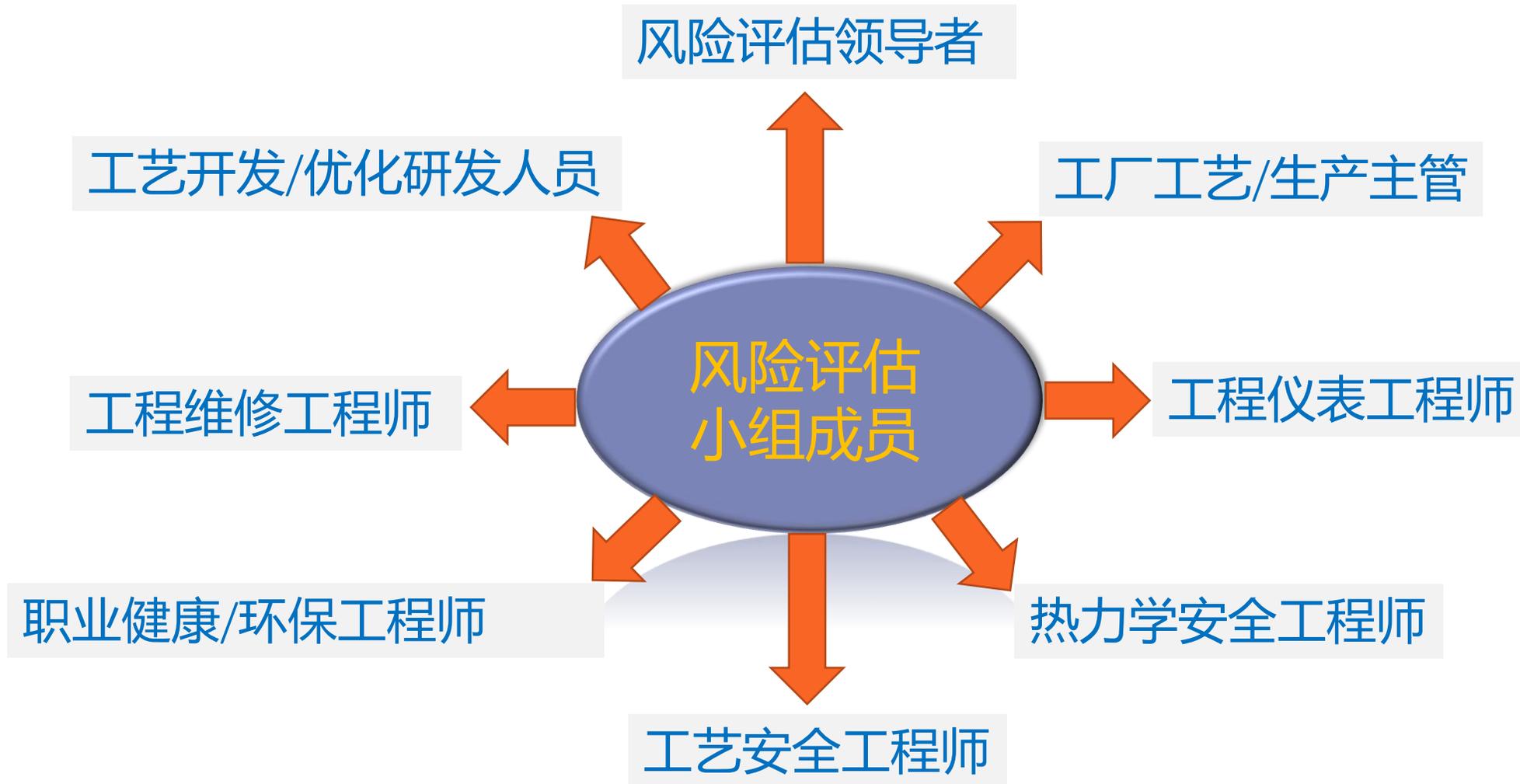
- 热分解实验 (MAK、DSC);
- 水生生态毒性、辛醇值;
- 臭氧层破坏物质、LRV分级;

## 反应热力学数据

- 绝热温升 $\Delta T_{ad}$ ;
- 反应失控下达到最大反应速率的时间 $TMR_{ad}$ ;
- 反应失控下达到的最高温度 $MTSR$ ;

资源

# 工艺风险评估流程及资源



# 工艺风险评估流程及资源

	热力学安全部分	工业卫生与安全部分	基本数据和/或安全数据表的评估	ESCIS/HAZOP分析
风险分析领导者	X	X	X	X
工艺开发/优化研发人员	X	X	X	O
项目维修工程师	O	O	O	X
项目仪表工程师	O	--	O	X
工厂工艺/生产主管	X	X	X	X
职业健康工程师	--	X	--	--
环保工程师	--	O	X	--
热力学安全工程师	X	--	--	--
工艺安全工程师	X	O	X	X

X: 必须参加; --: 无需参加; O: 可选

# 工艺风险评估流程及资源

- **高风险：**降低风险的措施**主要是采用技术措施，不允许单独使用组织管理措施**。对于高的潜在的危险的的风险，首先要争取后果严重性的降低，如改动工艺、减量、采用连续的操作方式，采用防爆或泄爆的设施设备等。在高风险矩阵中的组织管理措施，仅在没有可用的/可操作的技术措施之后才可以被采用；
- **中等风险：**技术或组织管理的措施都是允许的。但是，任何时候，优先考虑技术措施。
- **低风险：**指可以接受的风险。**降低风险的措施不是强制要求的**。也可以提出相应安全措施，但相应的安全措施的提出要在相关影响因素中取得平衡；
- 对于后果严重性为I的风险，即可能造成人员死亡或对环境严重破坏的需要进行安全SIL (完整性等级, Safety Integrity Level)分析。

风险分布矩阵 Global Risk Profile Matrix						
		低风险	中等风险	高风险	———	风险控制线
发生的概率 ↑	A 10/年					
	B 1/年					
	C 1/10年					
	D 1/100年					
	E 1/1000年					
后果严重程度 →		IV 小事故	III 中等事故	II 严重事故	I 灾难性事故	
人员影响	厂内影响	现场急救处理	住院医疗处理	严重伤害	潜在致死	
	厂外影响	妨害公众安宁	引起公众刺激	引起公众疏散	导致公众入院治疗	
环境影响	生态影响	--	厂内可记录的生态影响	社区生态影响	长期生态影响	
	受影响区域面积	--	0.1km <sup>2</sup>	1km <sup>2</sup>	>10km <sup>2</sup>	
	污染可复原性	可复原			不可复原	
财产损失 (CHF/US/EUR)		<10000	<100000	<1000000	>1000000	
业务中断		不足一天	数天	数周	数月	

# 工艺风险评估结果跟进及存档

- 所有措施必须定义具体落实人员和期限
- 完成的措施须有确认和签名并存档
- 所有风险分析的资料必须存档
- 风险分析应有定期的回顾



请在直播页面下方“现场提问与互动”中点击链接，  
输入密码：**PSCIChina**，**进行提问**