

HAZOP分析的基本技术



安全经验分享



目 录

- 一、HAZOP引导词
- 二、HAZOP分析的基本步骤
- 三、HAZOP分析的工作流程
- 四、HAZOP分析节点
- 五、如何进行HAZOP分析

HAZOP引导词与偏差

引导词	流量	温度	压力	液位
无/空白	无流量			
过多	多流量	高温	高压	高液位
过少	少流量	低温	低压	低液位
伴随	染污			
部分	成份			
相逆	倒流			
异常	取样		泄压	

Process HAZOP
工艺 HAZOP

HAZOP引导词的含义

引导词	意义
空白	设计或操作要求的指标和事件完全不发生；如无流量、无催化剂
过量	同标准值相比，数值偏大；如温度、压力、流量等数值偏高
减量	同标准值相比，数值偏小；如温度、压力、流量等数值偏低
伴随	在完成既定功能的同时，伴随多余事件发生；如物料在输送过程中发生组分及相变化
部分	只完成既定功能的一部分；如组分的比例发生变化，无某些组分
相逆	出现和设计完全相反的事或物；如流体反向流动，加热而不是冷却，反应向相反的方向进行
异常	出现和设计不相同的事或物；如发生异常事件或状态、开停车、维修、改变操作模式

HAZOP引导词的使用

- HAZOP分析识别出过程中具有潜在危险的偏差，这些偏差通过引导词（也称关键词）引出。
- 使用引导词的一个目的就是为了保证对所有工艺参数的偏差都进行分析。
- 最好是对每一个工艺参数（如温度、压力、流量、组成等），顺序使用所有的引导词，即“{引导词}+工艺参数”方式。

HAZOP偏差的构成

- ICI定义：偏差 = 引导词 + 工艺参数
- 空白 + 流量 = 无流量
- 过量 + 压力 = 压力高

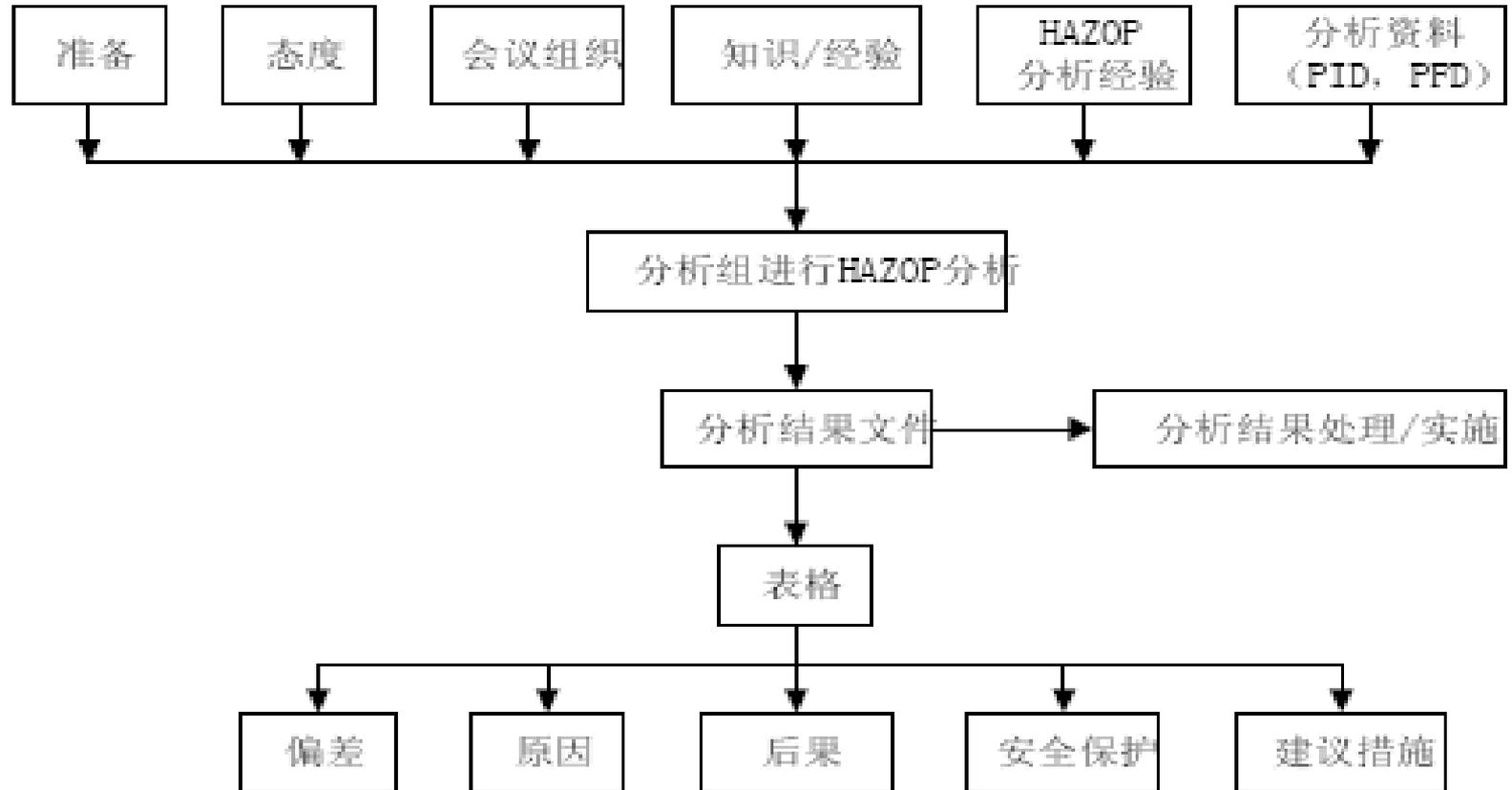
简单的HAZOP引导词使用练习

引导词	工艺参数	偏差
空白	流量	无流量
过量	流量	流量大
减量	流量	流量小
伴随	流量	输送过程中有其他物质
部分	流量	物质含量不足
相逆	流量	反向输送
异常	流量	输送的不是该物质

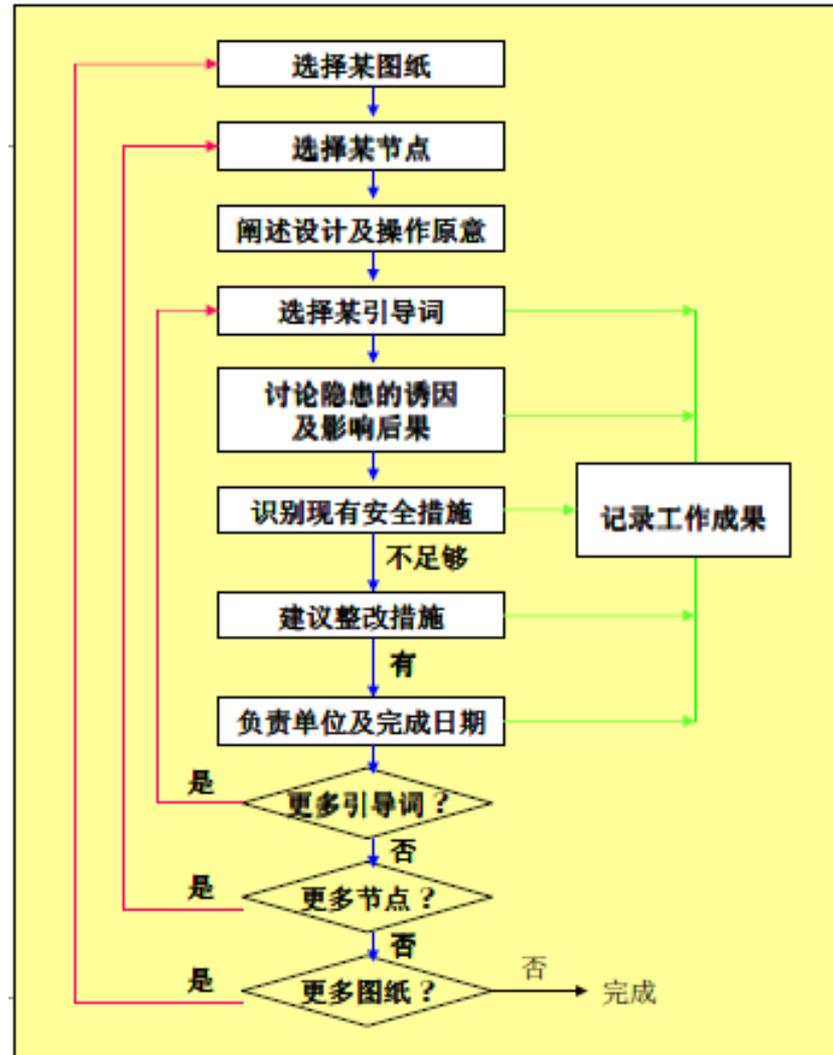
HAZOP分析的基本步骤

- ✓ 分析前的准备工作
- ✓ 完成分析
- ✓ 编制HAZOP分析最终结果报告

HAZOP分析的基本步骤



HAZOP分析的工作流程



如何划分HAZOP分析节点？

- 开展HAZOP前，首先将工艺图或操作程序划分为分析节点，然后使用引导词找出过程的危险。

HAZOP分析节点的划分原则

- ◆ 根据分析目的地、系统
- ◆ 以工艺参数变换为节点
- ◆ 大而复杂的节点增加错失的机会
- ◆ 黄金法则是：“保持简单”

HAZOP分析节点划分的方法

- 一般地按照工艺流程
- 从进入P&ID的管线开始
- 继续直至设计意图的下一个改变或
- 继续直至工艺条件的重大变化或
- 继续直至下一个设备

如何进行HAZOP分析？

- 将所要审查的P&ID划分成若干节点后；
- HAZOP小组对照节点、工艺操作条件、设计意图等进行讨论；
- 使用引导词/偏差，识别出造成偏差的所有原因；
- 然后，小组确定每个识别出的原因的后果。
- 如果后果严重，小组要对原因和/或后果确定适用的防范措施。

如何应用HAZOP分析方法？

- 如果小组确定后果是不可接受的，防护措施不够，则小组应提供建议强调这一关注事项。

建议可能是：

- 设计修改；
- 通过程序或其它行政控制强调解决这一关注事项；
- 评估并确定问题的解决方案等。

如何应用HAZOP分析方法？

- 小组在完成所有原因的分析后，继续进行审查下一个引导词/偏差
- 在完成所有引导词的审查之后，可开始审查下一个节点。
- 按照这一流程，直到工艺P&ID全部审查完毕为止。

简单的HAZOP 练习

节点：蒸发器 H206

引导字/ 偏差	原因	后果	安全措施	改善建议
液位高	进料管流量过高	超压，有点火源时会发生火灾；会影响临近的设备	有高液位报警	给周边的设备增加防火保护

HAZOP分析的记录与成果

HAZOP分析记录

- 研究讨论的内容由HAZOP记录员进行记录：
- 使用专门为有效记录HAZOP审查结果而设计的软件包。

采用表格形式，列出原因、后果、防护措施和建议。

- 记录小组的所有思考审议的内容。
- 每个原因和重大后果都得到解决。
- 整个小组对HAZOP审查记录的意见达成一致。
- HAZOP完成之后，由组长签发HAZOP报告。

HAZOP分析记录表例一

节点/工艺单元：		图纸编号	
设备代码：		日期	
工艺描述：		页数：	

引导词/ 偏差	可能原因	后果	风险评价			安全措施	序	改善建议	负责单位
			P	C	R				
无流量									
高压									

可能性

后果

风险

HAZOP分析记录表例二

Node 节点:	(6) Treater Feed Pump, and Electrostatic Crude Oil Treater	Date: 27 July 2004
Equipment ID: 设备识别号:	P/F-X-1004, P/F-V-1005, P/F-CP-1005	
Process Description: 工艺描述	Transfer of oil from the Separator and removes emulsion from oil by electrostatic field. 100 m ³ per hour oil, and 50 m ³ /hr water. Operating pressure 550 kPa(a), operating temperature 80-95C, CO ₂ -0.12%, S - 0.25%. No sand. 5% wax	Page: 1 of 12

Guideword/Deviation 引导字/偏差	Possible Causes 可能原因	Consequences 后果	Safeguards 安全措施	No 序	Recommendation 改善建议	Responsibilities 负责单位
No/Less Flow	(1) Treater bypass line is open 10"-CR-5068	(1.1) Production of offspec oil	(1.1) Valve is locked closed	1.	Provide double block & bleed valves for Isolation of 10"-CR-5068	Department of Operation
	(2) Multiple drain valves open	(2.1) Loss of oil to closed drain system		2.	All drain valves for V-1001 to be CSC to prevent inadvertant operation and overpressurisation of closed drain system	Department of Operation
		(2.2) Potential to overpressure closed drain system				

编制HAZOP分析报告

谢谢大家!

