



中国化学品安全协会

# “化危为安”线上讲堂

## 操作规程管理

曾小明

2021年7月2日

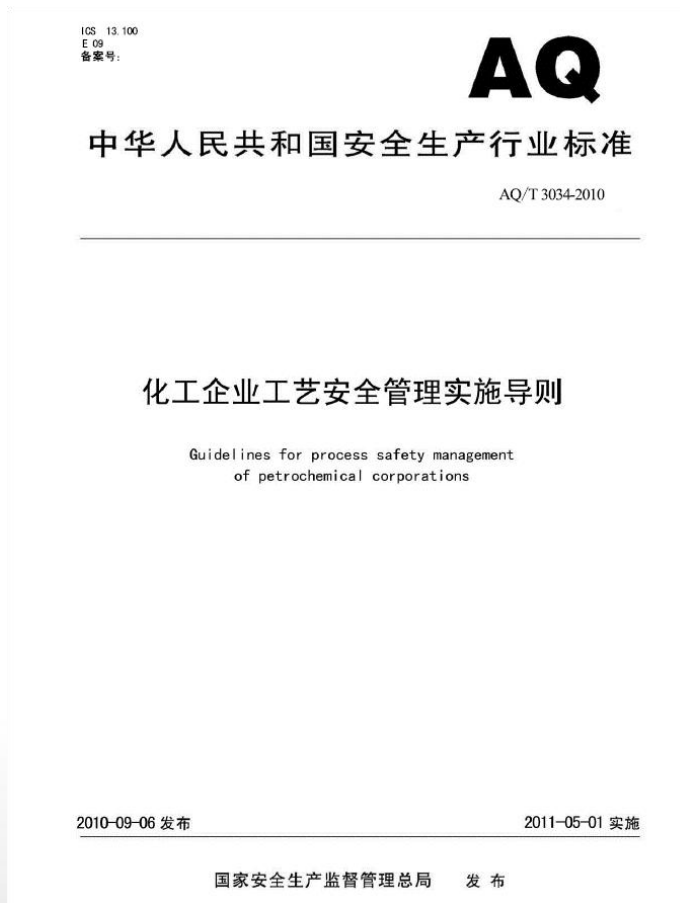


# 大 纲

- **过程安全管理要素**
- **操作规程 & 基于脑科学的SOP™**
- **实践示例**
- **操作纪律**

**重要性（为什么），关键内容（有什么），执行有效性（怎么做）**

# 过程安全管理基本框架： 从12要素到20个要素的转变



- 要素1: 工艺安全信息
- 要素2: 工艺危害分析
- 要素3: **操作规程**
- 要素4: 培训
- 要素5: 承包商管理
- 要素6: 试生产前安全审查
- 要素7: 机械完整性
- 要素8: 作业许可
- 要素9: 变更管理
- 要素10: 应急管理
- 要素11: 工艺事故/事件管理
- 要素12: 合规性审核

# 修订中的过程安全管理20要素



“化危为安”线上讲堂

要素1：安全领导力

要素2：全员安全生产责任制

要素3：安全文化建设

要素4：安全生产信息管理

要素5：安全生产合规性要求

要素6：化工装置安全规划设计

要素7：安全教育培训能力建设

要素8：风险管理

要素9：装置原始开车安全

要素10：安全操作

要素11：设备完好性管理

要素12：安全仪表管理

要素13：重大危险源安全管理

要素14：高风险作业安全管理

要素15：承包商安全管理

要素16：变更管理

要素17：应急准备与响应

要素18：安全事故事件管理

要素19：本质更安全

要素20：要素审核与持续改进

2021年4月修改审查：

1. 名称改为《化工过程安全管理导则》；
2. 原推荐性标准AQ/T变更为强制标准AQ；
3. 标准要素由原来的12个变更为20个

# 按照要素分析美国的PSM事故

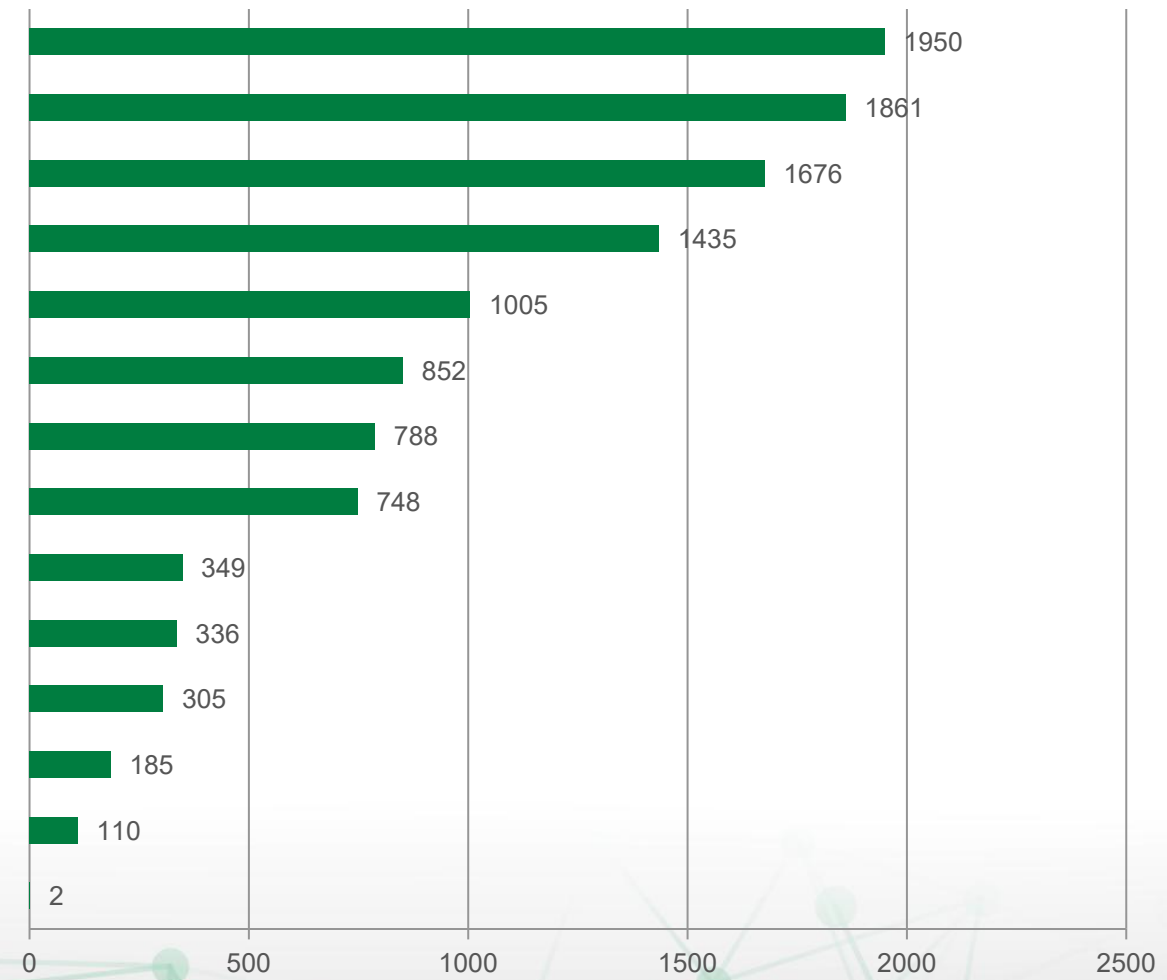


“化危为安”线上讲堂

所有行业: 1992/5 – 2006/4

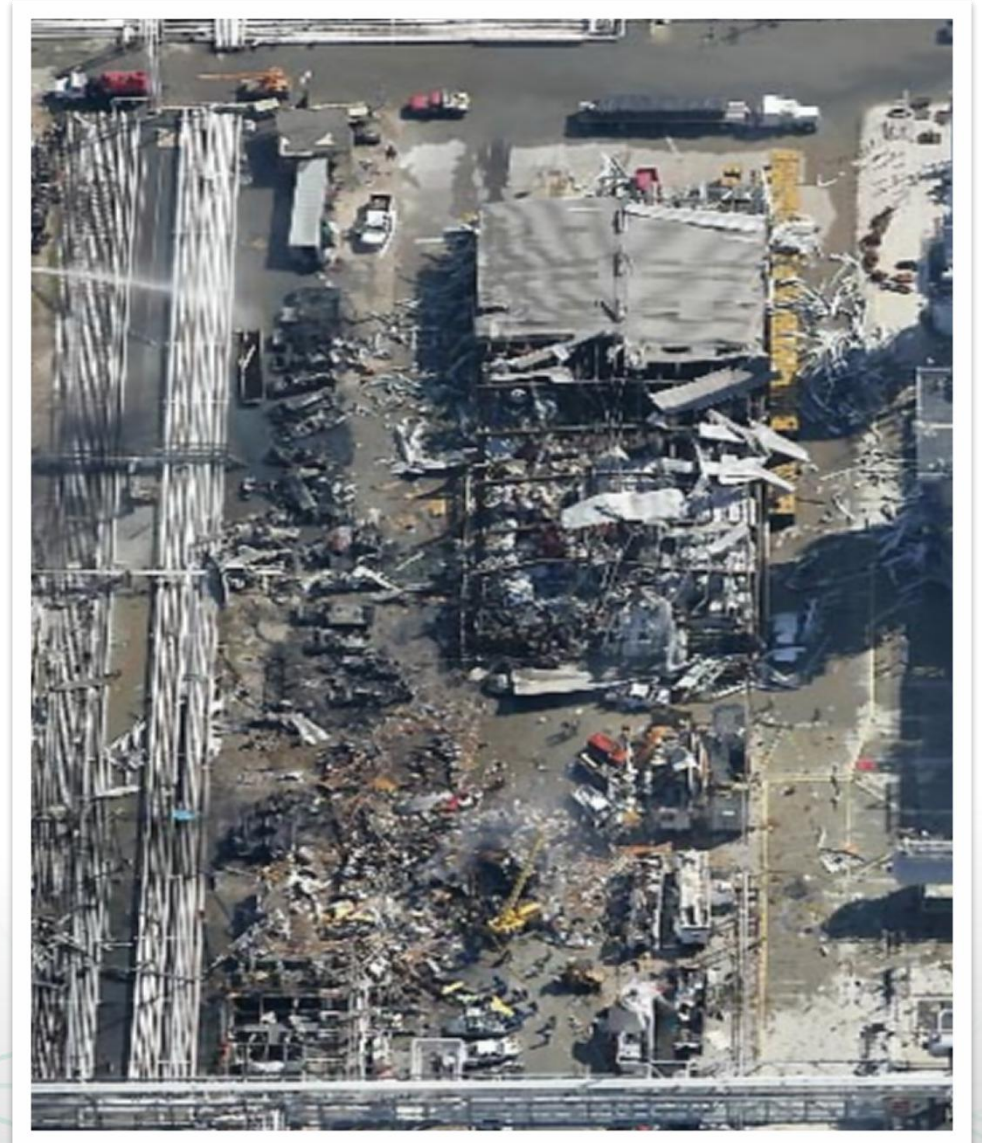
## PSM 要素

- 操作规程管理
- 检查维护
- 工艺危害分析
- 工艺安全信息
- 人员能力
- 变更
- 员工参与
- 承包商
- 事故调查
- 应急管理
- 审核
- 运营前准备
- 安全许可证
- 商业秘密



# BP德州炼油厂火灾爆炸事故

- 日期：2005/3/23
- 事故发生在烃类残液分馏塔（低辛烷燃料转换成高辛烷燃料）的试车期间。分馏塔及附带的排料塔溢流，向周围区域释放了易燃液体，随后被附近的车辆点燃。
- 15人死亡，170人受伤。
- 原因：设备多个故障报警、**操作程序不当**、阀门无法操作、设施选址布局不当、缺乏监管和员工监控，存在显著的过程安全文化缺陷。
- 经济损失：16亿美元（受难者）；2100万美元（OSHA罚金）；数十亿美金的安全项目改善资金。



# 某企业空分装置爆炸事故

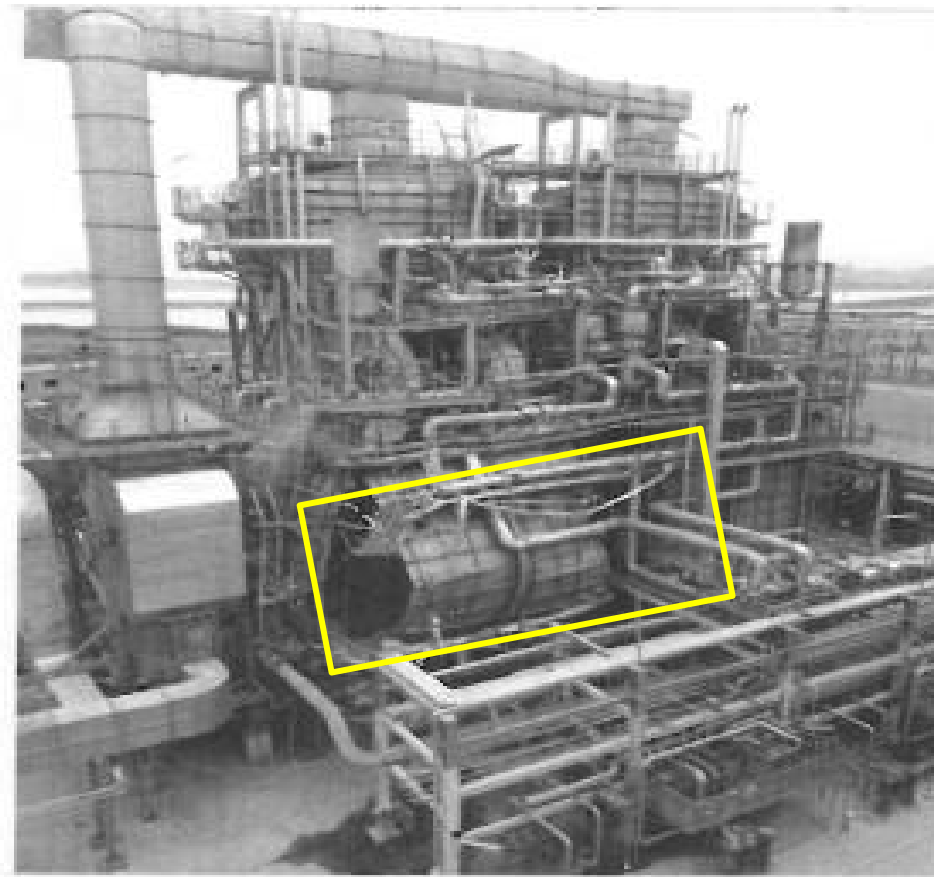
- 日期：2019年7月19日
- 事故发生在某气化厂空分装置，发生爆炸着火。
- 15人死亡，15人重伤
- 原因：冷箱泄漏未及时处理，发生“砂爆”（低温液体急剧蒸发导致冷箱超压破裂，气体夹带珠光砂喷出），冷箱倒塌，导致附近液氧槽破裂，大量液氧迅速外泄，周围可燃物在液氧或富氧条件下发生爆炸、燃烧。
- 行业内已有过程安全风险辨识与处置方法，没有转化为**操作规程内容：异常情况**无明确指导。





# 某企业加热炉闪爆事故

- 日期：2019年2月18日
- 某企业煤制氢装置蒸汽过热炉在进行点火作业过程中，发生炉膛闪爆。
- 1人死亡，1人重伤
- 原因：蒸汽过热炉长明灯点火时，违规操作引起炉膛内天然气爆炸性混合物发生闪爆。
- 工人没有严格执行**操作规程《开工方案》**：没有吹扫置换101B炉天然气主管线和过热炉炉膛；未进行加热炉炉膛气体采样；长明灯超时限点火，未复检；提前打开联锁切断阀；未执行消项操作，逐条签字确认。



图五：蒸汽过热炉单元“2·18”闪爆事故现场

# 什么是操作规程



“化危为安”线上讲堂

操作规程用于说明完成特定任务所需的指导书

1. 操作步骤
2. 完成质量

可以是电子档

也可以是打印并装订的文档

SMP: Standard Management Procedure

(GMP中的) 标准管理程序;

SOP: Standard Operating Procedure

标准操作程序;

WI: Working Instruction 作业指导书;

重要性 --- 人员可靠性:

- 对于任何的过程安全管理，人员持续的正确操作都是至关重要的。
- 如果没有编写指导说明，工厂不能够保证不同操作员工在进行同一操作时使用统一的顺序和方法。

## 预期的工作成果

### 准确、有效、及时更新的操作程序

- 适用于所有正常、非正常/非常见的操作，尤其是高风险作业。

### 最大的协作效率

- 有一定的步骤顺序或者涉及多个人员/部门的操作，确保理解职责和角色。

### 足够详细

- 一个正常员工可以依照指导成功的完成操作。

国家安全监管总局  
关于加强化工过程安全管理的指导意见  
安监总管三〔2013〕88号



“化危为安”线上讲堂

## （八）操作规程管理

- 企业要制定操作规程管理制度，规范操作规程内容，明确操作规程编写、审查、批准、分发、使用、**控制、修改及废止**的程序和职责。  
注：“SOP的SOP”

# 操作规程管理 - 最佳实践



“化危为安”线上讲堂

- 标准化 - 统一格式
- 维护操作规程清单
- 采用容易查询的文档系统
- 对操作规程进行分级管理
- 电子化管理 - 审查、批准、分发（授权）、使用、控制、修改及废止

# 国家安全监管总局

## 关于加强化工过程安全管理的指导意见

安监总管三〔2013〕88号



“化危为安”线上讲堂

### （八）操作规程管理

- 操作规程的内容应至少包括以下操作步骤与安全要求：
  1. 开车（笔者注：首次及停车后再开车）
  2. 正常操作
  3. 临时操作
  4. 应急操作
  5. 正常停车
  6. 紧急停车

# 操作规程应包含内容

## 指导实践：

- 同时操作规程需要明确指出**何时**需要采取**紧急停车**
- 或者需要针对何种特殊工艺情形做出何种**临时措施**以减低风险
- 操作规程同时需要覆盖以下操作：
  - 更换产品，设备的定期清洗，
  - 为维修进行特定的设备准备及其他由操作人员执行的**日常操作**

# 国家安全监管总局

## 关于加强化工过程安全管理的指导意见

安监总管三〔2013〕88号



“化危为安”线上讲堂

### （八）操作规程管理

- 操作规程应**及时反映安全生产信息**、安全要求和注意事项的变化
  - 注：见下页
- 企业每年要对操作规程的**适应性和有效性**进行确认
  - 注：确保精准符合设计意图
- 至少每**3年**要对操作规程进行**审核修订**
  - 注：真实反映最新的工艺、操作、原料和设备
- 当工艺技术、设备发生重大**变更**时，要及时审核修订操作规程
  - 注：变更管理要求（可制定特定的操作程序变更流程）



# 操作规程所含安全生产信息 指导实践：

- 原辅料、中间体、成品危害
- 化学品暴露所需防护措施
- 化学品暴露后处置措施
- 原材料质量控制和库存控制
- 工艺描述与流程图
- 生产设备

# 国家安全监管总局

## 关于加强化工过程安全管理的指导意见

安监总管三〔2013〕88号



“化危为安”线上讲堂

### （八）操作规程管理

- 工艺参数的正常**控制范围**，**偏离**正常工况的**后果**，**防止和纠正偏离**正常工况的方法及步骤
  - 注1：关键参数（安全操作限值）
  - 注2：安全系统及其功能描述
- 操作过程的**人身安全保障**、**职业健康**注意事项等
  - 注：在操作规程中重点标识出关键步骤、关键联锁、关键操作

# 操作规程所含安全生产信息 指导实践：

- 过程危害、适用工具和防护设备：

这些细节可以指导操作人员完整地理解所面临的风险，并确认防护设施是否到位；

同时可以获知工艺过程在每一步操作之后的状态和预期反馈。

# 国家安全监管总局

## 关于加强化工过程安全管理的指导意见

安监总管三〔2013〕88号



“化危为安”线上讲堂

### （八）操作规程管理

- 企业要确保作业现场始终存有最新版本的操作规程文本，以方便现场操作人员随时查用；
  - 注：强调必须是纸版的，最新版及容易获取
- 定期开展操作规程培训和考核，建立培训记录和考核成绩档案；
  - 注：强调操作精准一致性、可靠性
- 鼓励从业人员分享安全操作经验，参与操作规程的编制、修订和审核。
  - 注：体现员工参与要素、易读性

## 操作规程 – 常见问题

- 是否准确（用谁的角度编写）？– 体现员工参与要求
- 是否指出了如果做错、超出安全操作限值的后果描述、防护措施、应急处置？
- 是否进行定期回顾、复训？
- 是否易用？《岗位安全操作法》 v.s. 《工艺规程》
- 是否容易获取？控制室和外操（纸质或者电子版）
- 及时更新？

你的操作规程是否**适当、充分、有效**？

在设计和撰写操作规程时是否考虑：

- 能减少人因失误造成的工艺事故和伤害？
- **高度易读性**？
- 清晰具体的动作，以确保可靠性？

# 大脑和绩效可靠性



“化危为安”线上讲堂



最新脑科学研究 - 为行为可靠性因素提供了见解

## 大脑活动特点产生的危害

1. 快脑危害	预期偏差，习惯成自然，自主行动，熟视无睹
2. 视觉处理危害	情景性盲视，所见存疑，变化盲视，
3. 注意力分散	多任务并行，同一画面出现多个报警，
4. 记忆力偏差	记忆模糊
5. 社交思维	特殊操作与其他常见操作不一致
6. 认知疲劳	微睡眠事故
7. 压力&紧迫感	紧迫性造成的不安



# 操作规程和人的视觉系统



“化危为安”线上讲堂

将操作规程设计为与大脑的视觉处理系统保持一致是为了:

- 更快地从文本中提取信息
- 更有效地解读信息
- 把记忆中的信息集中起来，更准确地回忆



## 8个原则

1. 设计需考虑工作状况类别，识别危害因素
2. 设计需考虑确认行为
3. 设计需考虑态势感知
4. 设计需3C：控制Control、一致性Consistency、清晰化Clarity
5. 设计需考虑注意力
6. 编写需具有易读性
7. 编写需具有易理解性和准确性
8. 编写需包括可靠的行动

# 确定什么是最关键的

任何规程，如果未能正确遵循都可能导致：

- 由于作业过程中能量或物料的意外释放而造成的损失工时事故
  - 爆炸/火灾/中毒
- 影响相邻社区



# 大纲

- 过程安全管理要素
- 操作规程 & 基于脑科学的SOP™
- 实践示例
- 操作纪律

# 典型的操作规程目录



“化危为安”线上讲堂

- 1 总体工艺介绍
- 2 化学品数据
- 3 设备描述
- 4 安全装置
- 5 操作规程
- 6 DCS控制方案/顺控程序
7. 报警及联锁
8. 紧急停车及相应程序
9. 偏离表和异常情况处理
- 10.工艺流程图
- 11.附录

修订记录

# 1 总体工艺介绍

安监总管三〔2013〕88号：安全生产信息

共聚4#线主要产品xxx为最终产品,xxx为中间体，用于后续阳离子交换树脂的生产。

工艺描述

工艺方框流程图

## 2 化学品数据

安监总管三〔2013〕88号：安全生产信息

源自化学品安全数据单

- 危害性
- 理化性质
- 应急处置

### 3 设备描述

安监总管三（2013）88号：安全生产信息

#### Xx-xx 反应釜

- 12m<sup>3</sup>，不锈钢反应釜；设计压力为6Kg/cm<sup>2</sup>；
- 备有爆破片，其设定值为3.0Kg/cm<sup>2</sup>，爆破管直径为16”
- 带变速的五档桨式搅拌（461—02—520）；
- 反应釜壁有均匀分布的八根挡板；
- 不同高度有三个温度显示（DCS根据上下温度计控制程序运行）；
- 放空管路通向事故收集槽；
- 反应釜带有盘管式夹套，通过泵在夹套内循环，泵出口有加热和制冷换热器通过蒸汽和冷却水控温；与夹套膨胀罐相连；
- 反应釜通向急冷罐的气相平衡管和排水管，用于紧急情况加水冷却反应釜内物料；
- 反应釜底部物料管上有过滤器，用于过滤大块物料；
- 反应釜内有两个喷头用来清洗反应釜。



## 4 安全装置

安监总管三〔2013〕88号：  
操作过程的人身安全保障、职业健康注意事项等

### 410-02-516 急冷罐

急冷罐是共聚反应所独有的安全措施。它是一个带夹套的储罐。储罐内是工艺水，而夹套内是5°C冷冻水。急冷罐内的水将长时间保持在5°C左右。在必要时，可投入聚合反应釜。

共聚反应釜配有急冷罐是因为共聚反应是一个温度、压力较难控制的反应。尤其是反应的自加速过程较难控制。为很好的控制反应速率、温度，在必要时要求操作工向聚合反应釜内投加急冷水，以使反应釜温度下降。

急冷罐与聚合反应釜连通的共有两根管路，他们分别是：压力平衡管，急冷水投加管。压力平衡管的作用是……。另一根管路，急冷水投加管，是从急冷罐向反应釜内投加急冷水的途径。这根管路的直径是4"，但还有一根2"的旁路。这样的设计是为了适度的投加急冷水。在……的情况下，使用2"管路；在聚合反应温度偏离设定值较大，反应有失控趋势时，使用4"管路。由于气相单体同样容易在该管路聚合，堵塞该管路，操作工在聚合反应开始前，同样也应该检查该管路，以保证聚合反应中急冷水的顺利投加。

# 独立保护层IPL 表



安监总管三〔2013〕88号：  
操作过程的人身安全保障、职业健康注意事项等

“化危为安”线上讲堂

IPL	PFD	要求	备注	相关文件
关键操作				
机械互锁系统	10-2	<ul style="list-style-type: none"><li>锁紧装置机械坚固，不能通过螺栓切割机、撬杆或工人/操作员随时可用的其他方式拆除</li><li>钥匙必须从另一个机械装置上松开，并且没有备用钥匙</li><li>使用钥匙/锁清单定期进行目视检查，以确保阀门/止动器/装置处于正确位置</li><li>定期独立审计，执行检查程序</li></ul>	确保位置错误时，可防止执行其保护的功能	参考： <ul style="list-style-type: none"><li>设计规定</li><li>包含目视检查和审核标准的程序</li><li>操作人员程序使用培训</li></ul>
DCS联锁回路	10-1	<ul style="list-style-type: none"><li>如果建议的控制回路IPL在BPCS中，则BPCS不会是初始事件</li><li>控制回路操作必须防止场景的发展</li><li>在存在事故场景的所有运行阶段，控制回路均以自动模式运行</li><li>如果建议的控制回路IPL在BPCS中，则不考虑BPCS报警保护层</li><li>如果建议的控制回路IPL在BPCS中，则BPCS联锁不计入IPL</li></ul>	执行工艺正常调节功能的控制回路（例如，PID控制和/或顺序控制）	无特别文件要求

# 5 操作规程 - 1

步骤	操作	备注	安全防护
1.3	打开除盐水进口阀门（2”-049C-135105），通过流量计（FIO 510-06）向水相罐加水1600升，到液位计LI-510-01液位显示米，关闭除盐水阀门		浸塑手套
	打开搅拌461-02-510		
	加热到50±5℃		
	缓慢打开蒸气进口阀门（2”-009-135108），通过蒸气喷射器SP-01加热除盐水，通过调节阀门大小调节进口水温度（TI-510-04）	注意观察温度计TI-510-02的温度显示，控制蒸气阀门开度，避免升温太高	
	观察水相罐温度计温度TI-510-02，控制加热	在达到到要求温度以前，提前关闭蒸气阀门，温度会有几度的缓冲	
	加热到要求温度，关闭蒸气阀门（2”-009-135108），关闭循环水进口阀门（2”-007-135109）和出口阀门（2”-007-135113）	因为环境温度不同，夏季需要加热的温度比冬季要低几度	
	在50℃保温10分钟		
	如果需要,控制循环水进出口阀门和蒸气阀门，调节保温温度在50±5℃		

### 步骤 1 - 戴上个人防护装备 (PPE)

- a. 按照 Web EDMS 或控制室内公告牌上的 PPE Grid 要求，戴上个人防护装备。参见装载/卸载的方法 *[insert name of chemical or other reference for line on grid]*。此时应穿戴基本的个人防护装备。倘若特定步骤需要其他个人防护装备，那么工厂晚些时候将在程序/一览表中添加步骤。
- b. 检查确认防坠落装置已经到位并且正常工作。 *[delete if full fall prevent rail system is in place]*。

[返回一览表](#)  
[返回程序](#)

### 步骤 2 - 准备卸除

- a. 让驾驶员踩下制动，并关闭发动机。
- b. 让驾驶员将钥匙交给物流人员。 *[delete if not applicable or replace with facility safety practice such as locking steering wheel, locking wheel, etc.]*。
- c. 让驾驶员离开卡车并转移至指定的安全位置。 *[insert name of location]*。
- d. 将汽车架放到拖车下方。 *[delete if cab is left attached to trailer]*
- e. 用塞块贴近轮胎固定一个车轮的两边，防止发生意外移动。
- f. 将接地电缆应用于汽车车身承梁或接地片。 *[delete if not applicable]*。

[返回一览表](#)  
[返回程序](#)



目的	简短，单一句子描述需要完成的任务
----	------------------

特别注意事项	
操作员	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identify buddy system, if required</li> <li>• Identify communications relationships required (especially unit-to-unit)</li> <li>• Indicate if maintenance contact needed to perform task, especially if time critical</li> <li>• Identify vendor involvement, if required (e.g., contractor specialist)</li> </ul>
劳防用品	<p><b>LOOK UP the PPE Matrix; LIST below all required PPEs for this JTA:</b> <i>Note: Make PPE Matrix a link</i></p> <p><i>In Task Steps section, indicate when change in PPE is required</i></p>
工具	<p><i>Specify physical tools and materials, including fittings, parts, etc.</i></p>
参考文件	<p><i>List permits, blind lists, interlock impairments,, etc. required for the job</i></p>

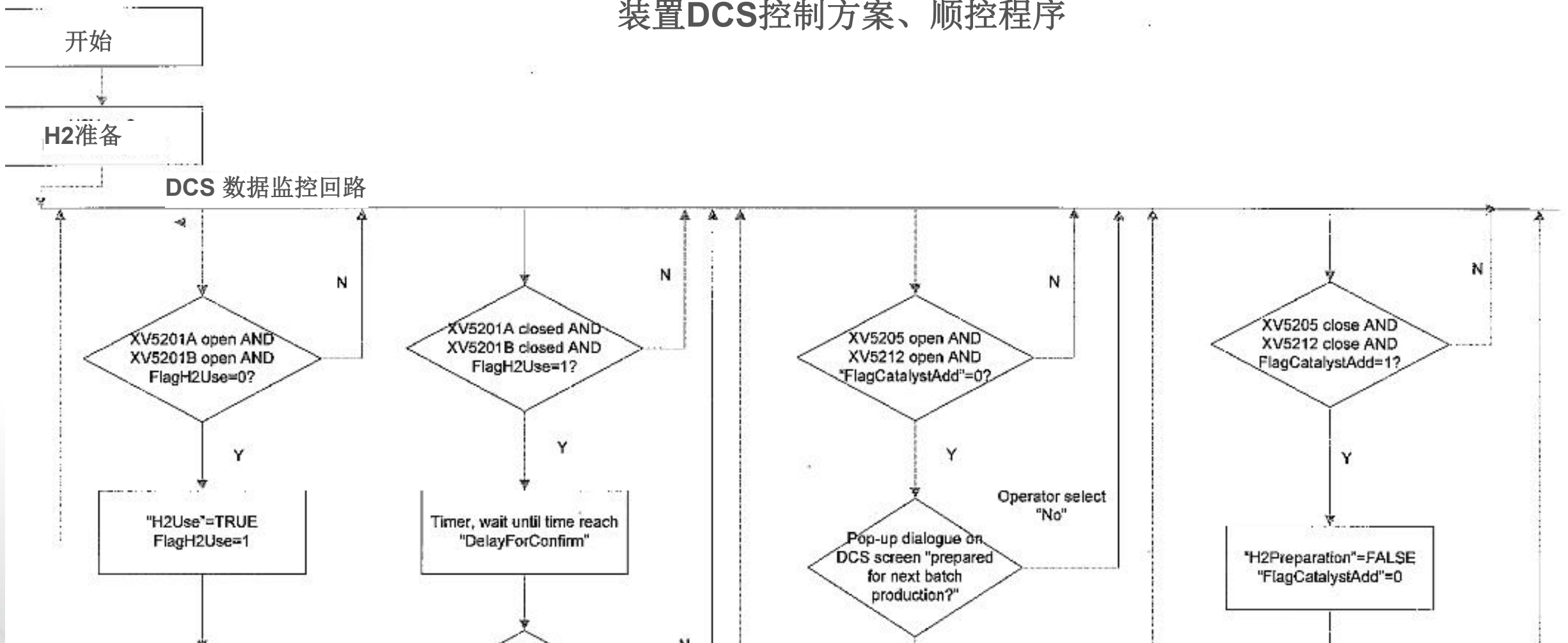
# 6 DCS 控制方案/顺控程序



“化危为安”线上讲堂

安监总管三（2013）88号：安全生产信息

## 装置DCS控制方案、顺控程序



# 7 报警及联锁



安监总管三（2013）88号：  
操作过程的人身安全保障、职业健康注意事项等

“化危为安”线上讲堂

Interlock Number	联锁描述	联锁代号	P&ID	表决逻辑	Importance Level	延迟 (秒)	备注	HP GOX FROM ASU TO PIPELINE VALVE	HP GOX FROM ASU TO PIPELINE VALVE SOLENOID	HP GOX FROM ASU TO PIPELINE VALVE CONTROLLER	HP GOX VENT VALVE	HP GOX VENT VALVE CONTROLLER	HP GOX VENT VALVE CONTROLLER	LOX TO MAIN HEAT EXCHANGER VALVE	LOX TO MAIN HEAT EXCHANGER VALVE SOLENOID
								FV-2010-1	FX-2010-1	FIC-2010-1 PIC-2016	FV-2010-2	FIC-2010-2	PIC-2004-3	PV-2008	PX-200
								202	202	202	202	202	202	206	206
								3&2	3	2	2	2	3&2	3	
									HS-2010-1					HS-20	
200	HP GOX EXITING E201 TEMP LOW	TISLL-2020-1	202	2003	3			CLOSE	DE-EN					CLOSE	DE-E
200	HP GOX EXITING E201 TEMP LOW	TISLL-2020-2	202	2003	3			CLOSE	DE-EN					CLOSE	DE-E
200	HP GOX EXITING E201 TEMP LOW	TISLL-2020-3	202	2003	3			CLOSE	DE-EN					CLOSE	DE-E
200	HP GOX EXITING E201 TEMP LOW	TALL-2020-1/2/3	202	2003	2			CLOSE		CM	CNTL	CP	PA NOTE4 NOTE5	CLOSE	

## 8 紧急停车及相应程序

若共聚工艺遇到紧急情况而必须停车，而此时反应单体已投入在反应釜内，在整个停车过程中，反应釜的搅拌与反应釜的夹套的冷却必须予以保持。

聚合反应的放热阶段，反应不得不停车时，在通常的工艺情况下，反应釜夹套保有全冷却且反应釜的搅拌速率提高到40rpm对于整个聚合反应将足够安全。在不太可能发生的极端恶劣的工况下，如反应保釜没有冷却也没有搅拌，若发生共聚失控反应，共聚反应釜仍有爆破片与收集槽的保护。

在紧急情况下，如果反应釜夹套循环泵故障等造成无法冷却反应釜时，打开应急冷却水进水和回水手动阀门，通过循环冷却水队反应釜盘管进行冷却。

一旦发生意外的断电，操作工必须密切观察反应釜内的情况，当得到紧急发电机启动的信息后，重新启动反应釜搅拌。

当导致共聚反应停车的故障排除后，共聚反应的生产必须继续进行即使反应的结果将导致不合格的产品，其聚合物将必须废弃。完成这一共聚生产，目的在于获得无害的共聚物，可以毫不担心地废弃。

操作工或值班长根据在重新启动前的温度/时间曲线作出判断，即，从反应的哪一步做起，或者冷却反应釜或者加热反应釜以调整反应釜温度。

# 9 异常情况处理

安监总管三〔2013〕88号：

偏离正常工况的后果，防止和纠正偏离正常工况的方法及步骤

## 9.2 搅拌故障

从反应釜底部用N<sub>2</sub>鼓泡进行搅拌。

## 9.3 温度计异常

温度计异常，当温度计出现故障时，温度显示可能会达到上限（超过200℃），DCS会切换到连锁状态，加快搅拌转速到40rpm，并且对反应釜进行全冷却。此时，操作工需根据反应釜内其他两个温度计的情况进行判断并及时汇报，调整相关设备到正常状态，尽量减少损失。

## 9.4 夹套循环泵故障

夹套循环泵故障，不能给反应釜冷却，在放热阶段，需打开紧急冷却系统，即打开手动紧急冷却水进水和出水手动阀门，直接用冷却水给夹套冷却，确保安全。

如果自动加热系统管线出现泄漏，需关闭夹套进出口的阀门，包装冷却水不泄漏。



# 偏离表



安监总管三〔2013〕88号：

“化危为安”线上讲堂

偏离正常工况的后果，防止和纠正偏离正常工况的方法及步骤

序号	工艺控制点	仪表编号	工艺参数	操作范围	偏差	结果	纠正或预防偏差的步骤	联锁	手动/自动	安全操作范围
11	丙烯罐	PIA-2306A (PLC)	压力	0.45-1.5Mpa	罐体高压	安全阀向大气泄压 罐体超压罐体损坏	时时监测罐体压力；如压力超过1.5Mpa发出报警，可手动启动喷淋泵降温及打开手动泄压阀泄压； 可燃气探测	压力超过1.5Mpa 发出报警	手动控制	0.3-1.8MPa
12					罐体低压	供气压力降低	避免丙烯液位过低 控制室监控可燃气探测是否报警、切断丙烯供给阀XV-2705、XV-2706	N/A	手动控制	N/A
13		TIA-2401A (PLC)	温度	<40℃	温度过高	安全阀向大气泄压 罐体超压罐体损坏	控制丙烯罐体和罐内温度在40度以下，时时监测罐体和罐内温度；如温度过高开启喷淋水泵。	温度超过40度则发出报警并启动喷淋水泵。	自动控制	N/A
						安全阀向大气泄压	控制丙烯罐体和罐内温度在42度以下，时时监测罐体和罐内温	温度超过42度则发出报		

# 大纲

- 过程安全管理要素
- 操作规程 & 基于脑科学的SOP™
- 示例
- 操作纪律

## 定义：

### 以严格和结构化的方式执行操作和管理任务

- 与组织的文化紧密联系在一起。
- 让操作指导制度化，追求每一个任务的成效达到卓越并最大限度地减少波动。要求每一级的员工都要敬业负责，并拥有足够的知识、正确的判断力和拥有自豪感和责任感。

## 重要性

- 持续卓越的人员绩效是过程安全体系的重要方面，人员表现不佳将对运营的所有方面产生不利影响
- 操作越是复杂，就越要提高规范性，以确保关键任务的安全、可靠和一致的成效

# 预期的成果



“化危为安”线上讲堂

**政策：**说明该组织对员工的纪律的总体期望

**政策的执行：**具体的程序和目标

- **控制框架：**执行一个深度防御策略来确保工艺操作维持在安全操作的限值内
- **一系列清晰的指令：**清晰的权限及对可靠的工作表现总负责

**输出成果：**促进其它要素的成效  
例如，设备状态的监控将提高资产完整性。未遂事件的报告可以提高事故管理要素的效力。

**最终的成果满足组织的目标：**从会议室到车间，每个员工有纪律、一致，安全地执行任务，提供优质产品和服务。

## 维持可靠的实践

- 定义角色和职责
- 制定绩效标准
- 验证程序的有效性

## 发展所需的技能和行为

- 强调观察和注意细节
- 提倡提问/学习的态度
- 培训员工认识危害
- 培训员工自我检查和相互检查
- 制定行为准则

## 控制系统和设备的状态

- 规范设备/资产所有权和使用权
- 监控设备的状态
- 维持整洁
- 维护标签
- 维护照明
- 维护仪表和工具

## 控制操作行为

- 遵守制度
- 遵守安全作业许可
- 合格的工人
- 分配足够的资源
- 工人之间的沟通规范化
- 交接班沟通规范化
- 班组间沟通规范化
- 严格执行安全操作上下限
- 控制区域进出和停留

## 监督组织的绩效

- 坚持问责制
- 努力不断提高
- 明确责任
- 进行现场的检查
- 立即纠正偏差

## 关键的文件和记录

- 企业/工厂的政策：
  - 明确操作纪律
  - PSM 绩效指标和目标
- 事件和未遂事件报告：
  - 说明可能存在走捷径的行为
  - 说明操作可能偏离了安全操作上下限
- 非计划停车的频率
- 非常规/紧急维修工单

# 答疑时间

感谢您关注安全！



热线: 400 688 1925

网址: <https://www.dekra.com.cn>

邮箱: [info@dekra.com.cn](mailto:info@dekra.com.cn)



<http://www.chemicalsafety.org.cn>

