



中国化学品安全协会

# “化危为安”线上讲堂



中国化学品安全协会  
China Chemical Safety Association

# 2023年危险化学品典型事故案例反思

中国化学品安全协会 程长进

2024年1月5日

联系电话: 13910538543 邮箱: 369714906@qq.com

目录  
Content

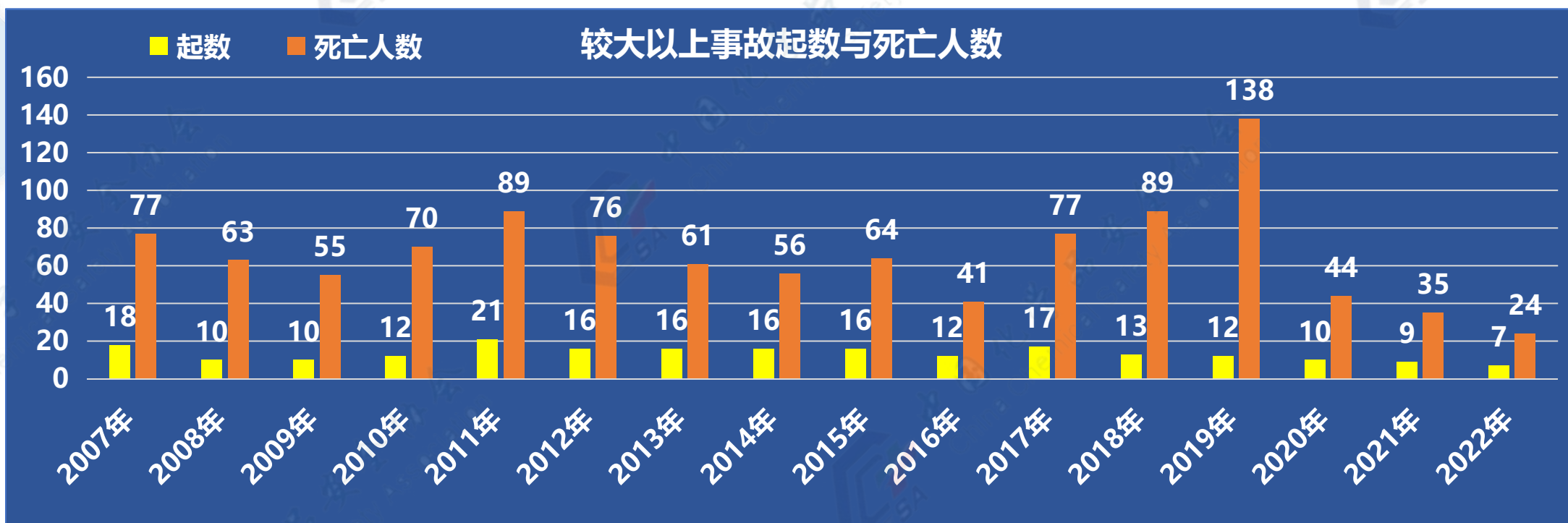
- 01 2023年典型事故暴露出的问题
- 02 从3起重大事故反思异常工况应急处置风险管控
- 03 从3起重大事故反思变更风险管控
- 04 从信诺立兴“3·8”动火事故反思动火作业风险管控
- 05 从金星钛白“3·10”中毒事故反思受限空间作业风险管控
- 06 从项目建设高峰反思试生产风险管控
- 07 从仙居黎明化工“5·30”爆燃事故反思“四个清零”专项整治



## 一、2023年典型事故暴露出的问题

据公开消息报道，截至11月底，全国发生危险化学品事故105起、死亡150人，其中较大及以上事故10起、死亡58人。重大事故3起、死亡33人。

截至11月底，全国发生重特大事故15起、死亡279人，同比增加6起、92人。





# 一、2023年典型事故暴露出的问题

3+7

事故时间	事故单位	死亡人数	事故概况	环节
2023.01.15	盘锦浩业化工有限公司	13	烷基化装置碱洗后的物料（主要成分是异丁烷、正丁烷、烷基化油等）管线在带压堵漏时爆裂，遇静电或明火引发爆炸着火。	应急处置/ 带压堵漏
2023.05.01	鲁西化工双氧水新材料科技有限公司	10	将70%浓度双氧水表面漂浮的工作液回收至1号双氧水装置2号工作液配置釜，釜内可能存在杂质，造成双氧水剧烈分解，导致釜体超压爆炸。	非常规作业
2023.09.07	亿鼎生态农业开发有限公司	10	在投料开车过程中，气化车间发生高压气体喷出事故，导致现场多名在高空作业的工作人员被喷射坠落。	应急处置/ 检维修
2023.03.08	信诺立兴（黄骅市）集团股份有限公司	3	4#废水储罐连通预制的废气排放管道时，作业实施人及监护人违规改变动火地点，在罐顶使用角磨机进行打磨作业，引发4#废水储罐闪爆。	动火作业
2023.03.10	金星钛白集团有限公司	5	2人在进入泥浆罐体检修作业时昏迷，4名监护人员进入罐体施救不当造成6人被困罐内。	受限空间作业
2023.05.23	九江金久再生资源有限公司	3	2名员工因擅自进入裂解炉内进行清渣作业导致窒息，另外1名员工在无任何防护措施的情况下盲目进入炉内进行施救而死亡。	受限空间作业
2023.07.23	什邡市锐城化工有限公司	3	一号车间抬包工在其他人员指挥下驾驶叉车时，造成一号车间围墙坍塌，3名在围墙外休息的职工被压身亡。	车辆作业
2023.08.15	浙江中蓝新能源材料有限公司	3	固体原料高氯酸锂堵塞配制釜进料切断阀，员工采用工具持续撞击疏通，长时间敲击导致留在进料切断阀里的高氯酸锂分解爆炸。	检维修
2023.10.24	宁夏鲲鹏清洁能源有限公司	4	污水储存罐顶作业，发生闪爆。	动火作业
2023.11.15	山东莱州福利泡花碱有限公司	4	组织8名人员对三号窑炉车间拆除作业，在顶部拆除作业时，因蓄热室拱顶上面的拉筋断裂，造成空气蓄热室坍塌。	拆除作业



## 一、2023年典型事故暴露出的问题

2023年岁末的12月19日到23日，短短5天的时间，又接连发生了发生4起化工火灾事故。

事故时间	事故单位	死亡人数	事故概况	环节	根原因
2023.12.19	银川百泓新材料科技有限公司		未经设计在咪唑车间 5层葱菲溶释釜出口管线增加旁路管线 (DN50),在电焊作业过程中疑似作业人员误触碰底部放空阀 (DN40)手柄，导致阀门部分开启，管道中的混合溶剂和葱菲馏分 (闪点32-36℃)流出，遇高温焊渣或明火引发着火。	动火作业	变更
2023.12.20	中化学天辰(泉州)新材料有限公司		12月12日环氧丙烷装置开始试生产，20日粗产品缓冲罐超压，因操作不当，引起人孔处物料泄漏着火，造成一人颈部轻微烫伤，直接经济损失约为 93 万。	试生产	三查四定
2023.12.22	四川东材新材料有限责任公司		将原用于生产双酚F的磷酸蒸馏装置擅自变更为甲苯蒸馏回收设备，未全面辨识安全风险并采取相应的安全防范措施。在使用滤布和塑料漏斗对回收的甲苯装桶时，因甲苯流动产生静电，导致桶内甲苯闪燃，进一步点燃车间现场堆放的其它可燃物料 (甲苯、油漆等)，导致火灾事故进一步扩大。	非常规作业	变更/静电
2023.12.23	中国石化齐鲁分公司烯烃厂	1	烯烃厂裂解装置裂解气压缩机五段出口洗苯塔回流罐法兰突发泄漏泄漏的裂解气着火，造成 1名承包商人员死亡，4名承包商人员受伤(其中 1人重伤，3人轻伤)。	装置运行	设备完好性管理



## 一、2023年典型事故暴露出的问题

10起较大及以上事故，全部发生在非常规操作环节。

动火作业2起

受限空间作业2起

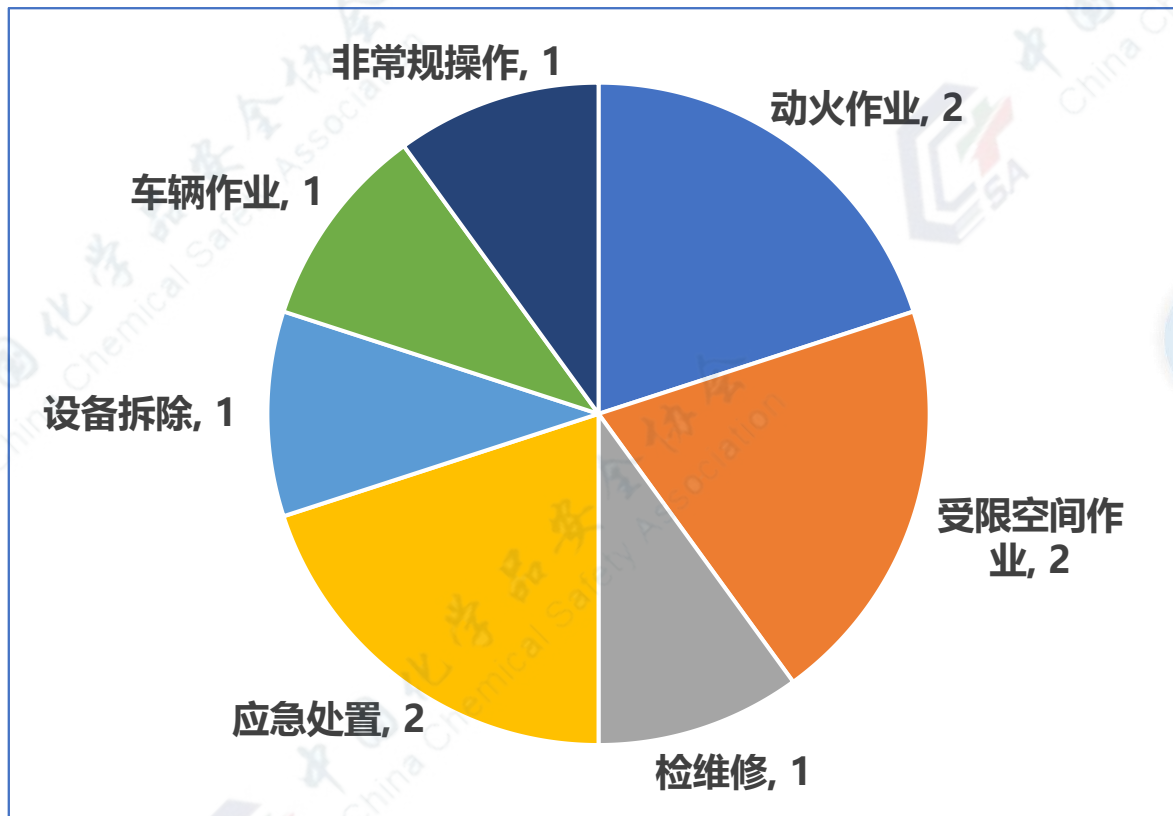
检维修1起

应急处置2起

设备拆除1起

非常规作业1起

车辆作业1起



**暴露出：非常规作业风险管控出现了问题**



# 一、2023年典型事故暴露出的问题 3起重大事故暴露出的问题

## 盘锦浩业化工有限公司“1·15”爆炸事故

**事故概况：**2023年1月15日，盘锦浩业化工有限公司在烷基化装置水洗罐入口管道带压密封作业过程中发生爆炸着火事故，造成13人死亡、35人受伤。

**事故直接原因：**事故管道发生泄漏，在带压密封作业过程中发生断裂，水洗罐内反应流出物大量喷出，与空气混合形成爆炸性蒸气云团，遇点火源爆炸并着火，造成现场作业、监护及爆炸冲击波波及范围内重大人员伤亡。

- 1.管道设计材质为316L，实际使用材质碳钢。
- 2.未按规定进行壁厚检测，事故后对管道测厚，最薄处仅有1mm。
- 3.去年年底就开始打卡子，一直处于带“病”运行状态。
- 4.法人治理结构与主要负责人发生了变更。



关键词

材质变更 腐蚀检测 带压堵漏 许可作业 管理变更

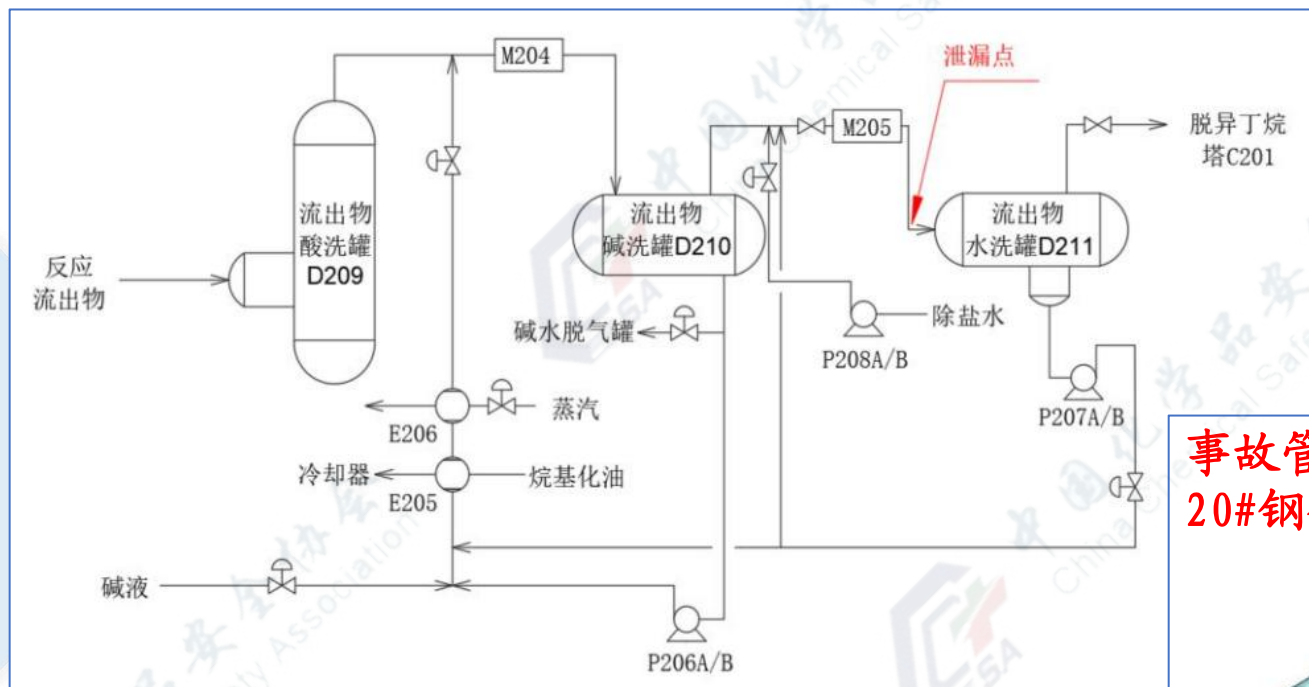




# 一、2023年典型事故暴露出的问题

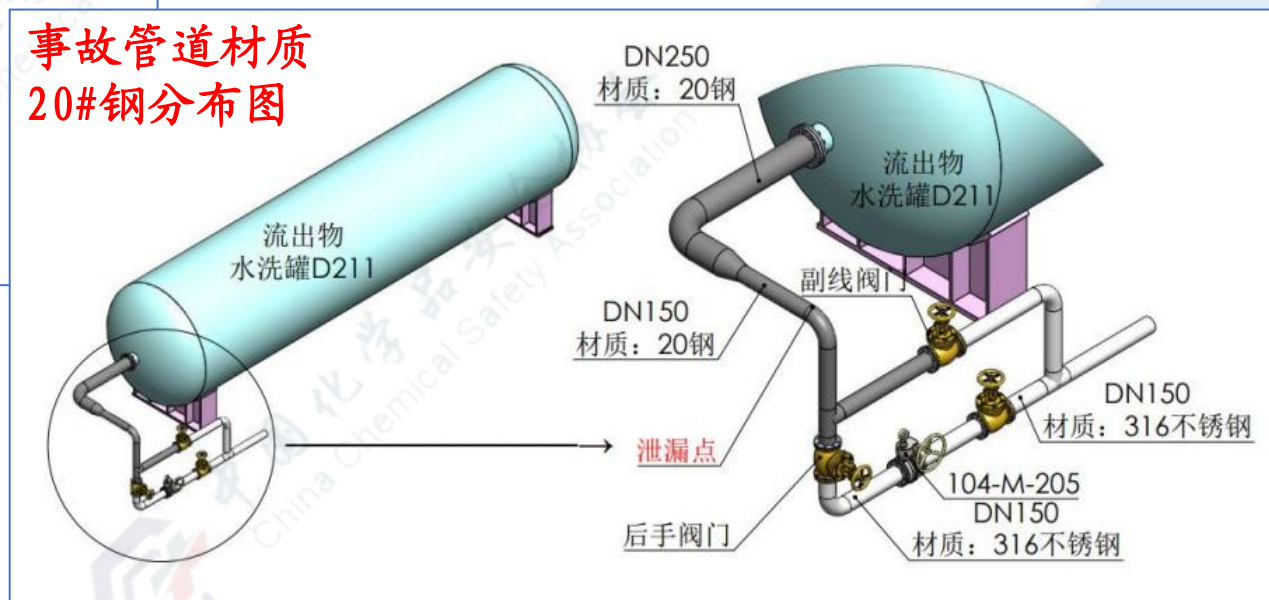
## 3起重大事故暴露出的问题

### 盘锦浩业化工有限公司“1·15”爆炸事故



流出物精制单元流程图

### 事故管道材质 20#钢分布图





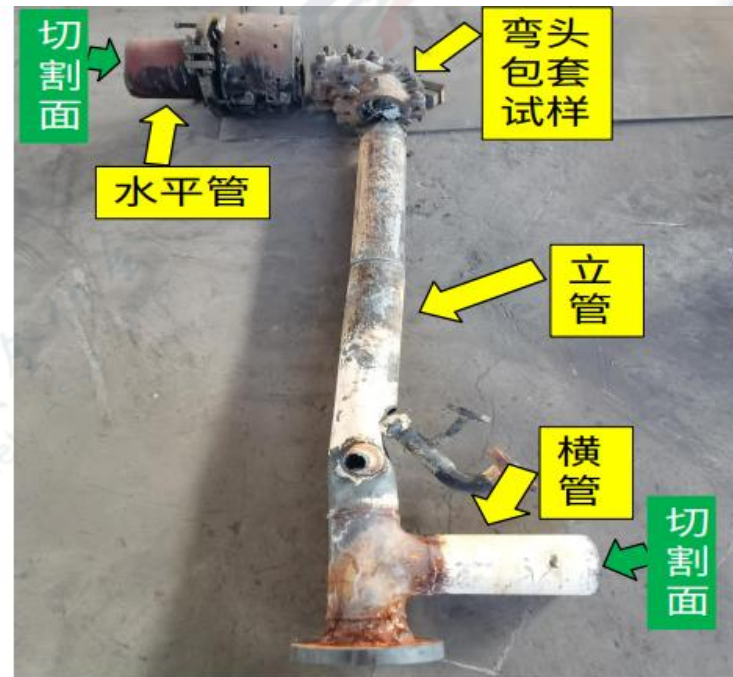
# 一、2023年典型事故暴露出的问题

## 3起重大事故暴露出的问题

### 盘锦浩业化工有限公司“1·15”爆炸事故



夹具泄漏位置图



事故管道新夹具及断裂管道图



## 一、2023年典型事故暴露出的问题

### 3起重大事故暴露出的问题

#### 鲁西化工“5·1”爆炸事故

**事故概况：**2023年5月1日8时36分许，操作人员将1号双氧水装置工作液配置釜（共3台，每台容积为12立方米）用作回收工作液，5月1日凌晨4时左右，现场操作人员将70%浓度双氧水表面漂浮的工作液回收至1号双氧水装置2号工作液配置釜；7时40分左右，该釜液位从15%增加到57%左右（增加约4立方米），操作人员停止回收。8时35分左右，中控室操作人员发现2号工作液配置釜温度迅速上升，虽注入脱盐水稀释降温，但温度仍继续上升，最终发生爆炸，造成现场操作人员和附近正在准备制定双氧水浓缩装置维修方案的人员伤亡。

**直接原因：**配制釜内可能存在杂质，造成双氧水剧烈分解，导致釜体超压爆炸，爆炸产生的冲击波及金属碎片击中相邻罐区的辛醇储罐及部分管线，引起辛醇储罐和部分管线可燃物料泄漏燃烧。详细原因正在调查中。





## 一、2023年典型事故暴露出的问题

3起重大事故暴露出的问题

事故暴露出如下问题：

**一是**变更安全风险辨识不到位。2020年5月至2021年8月实施了**升级改造**项目，通过降膜蒸发器浓缩，可以生产50%、60%、70%浓度的双氧水。对工作液配制釜用作回收不同浓度双氧水和工作液等变更带来的安全风险辨识不足。

**二是**回收双氧水操作安全风险高，管控难度大，在操作规程中缺少相应的管控措施。

**三是**操作规程不完善，现场回收工作液规程中仅规定配制釜温度高或持续上升停止抽油，注水降温，未按规定上述措施失效后应采取的紧急措施。

**四是**事故装置自动控制水平不高，回收工作液主要过程需现场手动操作，易产生人员误操作。

工艺变更

风险辨识

连带变更



## 一、2023年典型事故暴露出的问题

### 3起重大事故暴露出的问题

#### 亿鼎生态农业开发有限公司“9·7”爆炸事故

2023年9月7日上午，鄂尔多斯市亿鼎生态农业开发有限公司在投料开车过程中，气化车间发生高压气体喷出事故，导致现场多名在高空作业的工作人员被喷射坠落。目前，事故已致10人死亡、3人受伤。事故详细原因还在进一步调查中。

2023年8月24日，亿鼎公司全线停车进行年度大检修，9月7日凌晨气化B炉点火启动，随后发现气化炉B炉粗煤气外送阀阀芯脱落，维保人员对阀门压盖进行拆除检查。15时40分左右，在拆除过程中管道内气体喷出(管道直径DN450mm)，将检修作业人员以及管理人员从渣水五楼顶部向北一起吹落至厂区地面，而导致事故扩大。

关注点

检修后开车投料

异常工况/设备故障

人员密集

思考：开停车/异常工况风险如何管控？



# 一、2023年典型事故暴露出的问题

## 3起重大事故至少暴露出的过程安全风险管控的问题





# 一、2023年典型事故暴露出的问题

2023年典型事故暴露出的问题，反思生产过程中的重大风险如何管控？

异常工况应急处置风险管控

人员密集场所风险管控

变更风险管控

设备失效风险管控（泄漏）

开停车/试生产风险管控

作业许可风险管控

上下游操作单元风险管控



**02** |

## 从3起重大事故反思异常工况应急处置风险管控





## 二、从3起重大事故反思异常工况应急处置风险管控

盘锦浩业化工“1·15”爆炸事故/13人死亡、35人受伤

- **异常工况下盲目堵漏。**连续3次带压堵漏均未堵住，也未采取停车处理措施；再次堵漏作业时，**同一时间现场无关人员聚集，造成伤亡扩大。**



鲁西化工双氧水新材料“5·1”爆炸事故/10人死亡

- **异常工况处置人员未撤离。**中控室操作人员发现2号工作液配置釜温度迅速上升，注入脱盐水稀释降温，但温度仍继续上升，现场操作人员和附近正在准备制定双氧水浓缩装置提升方案的人员未及时撤离，致事故扩大。



亿鼎生态农业开发有限公司“9·7”爆炸事故/10死亡

- **异常工况处置人员聚集。**气化B炉点火时粗煤气外送阀阀芯脱落，维保人员对阀门压盖进行拆除检查时，相关管理人员进入现场，发生闪爆致事故扩大。



关注点

异常工况/设备故障

人员密集

事故扩大

思考：异常工况风险如何管控？



## 二、从3起重大事故反思异常工况应急处置风险管控

### 广汇新能源有限公司“5·8”爆炸事故

2023年5月8日，新疆广汇新能源有限公司安排承包商7名施工人员对B系列6号气化炉进行安装恢复工作，当日12时30分左右现场出现一次晃电导致气化炉停工，晃电恢复开工过程中，未对6号气化炉现场施工人员进行警示并要求撤离。

18时08分，B系列5号气化炉在开炉、并炉过程中，粗煤气分离器出口第二处45°弯头至三通处压力管道出现泄漏引发闪爆。火光亮度较高，呈现团状偏白色，随后呈现浅黄色，并迅速向周围扩散。燃烧持续约15秒后火势减弱消失。爆炸和火势蔓延中有物体被抛出，并产生大量烟气。

闪爆发生时，承包商7人正在气化B区六楼作业，其中6人在5号气化装置东侧进行吊装作业，1人在7号气化装置处。爆炸造成1人由6层外平台掉落至4层外平台桥架后死亡，6人受伤。

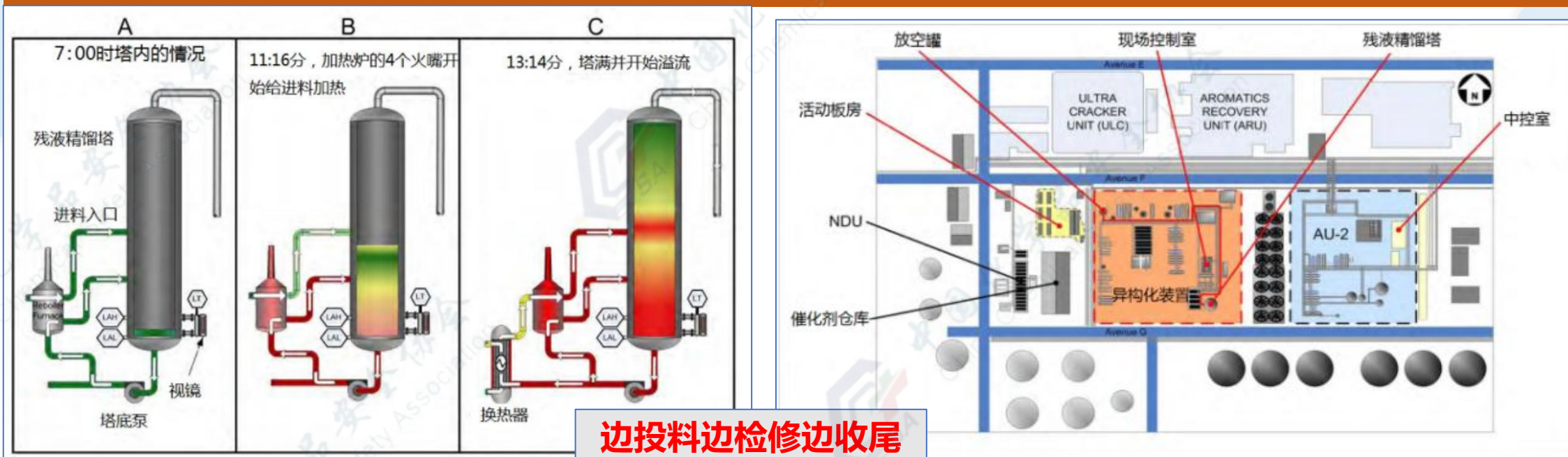
**晃电异常工况处置，现场人维修人员未撤离。**



## 二、从3起重大事故反思异常工况应急处置风险管控

2005年3月23日，英国石油公司(BP)位于美国德克萨斯州(Texas)的炼油厂，异构化装置检修后的开车时，因蒸馏塔警报器和一个液位变送器失效，超液位致安全阀放空打开，发生火灾爆炸事故。

由于与异构化装置毗邻的芳烃回收装置还处于维修阶段，有大量的承包商参与维修作业，在异构化装置的西边有很多的活动板房，离放空罐距离约37m，维修作业的承包商在活动板房中办公、洗衣、更衣和淋浴，事故造成15人死亡，180余人受伤。





## 二、从3起重大事故反思异常工况应急处置风险管控

**异常工况应急处置不当，致事故扩大。**

化工生产过程普遍高温高压、条件苛刻，涉及的原料和产品往往具有易燃易爆、有毒有害的危险特性，因此化工企业存在大量具有潜在能量释放风险的环节和设施，在正常生产过程中安全风险较为可控，但出现异常工况后，若处理不当易造成能量意外释放，导致事故发生。以上事故均是异常工况处置过程中发生的事故，均与企业异常工况处置意识和能力不足有直接关系，造成了重大人员伤亡和财产损失。

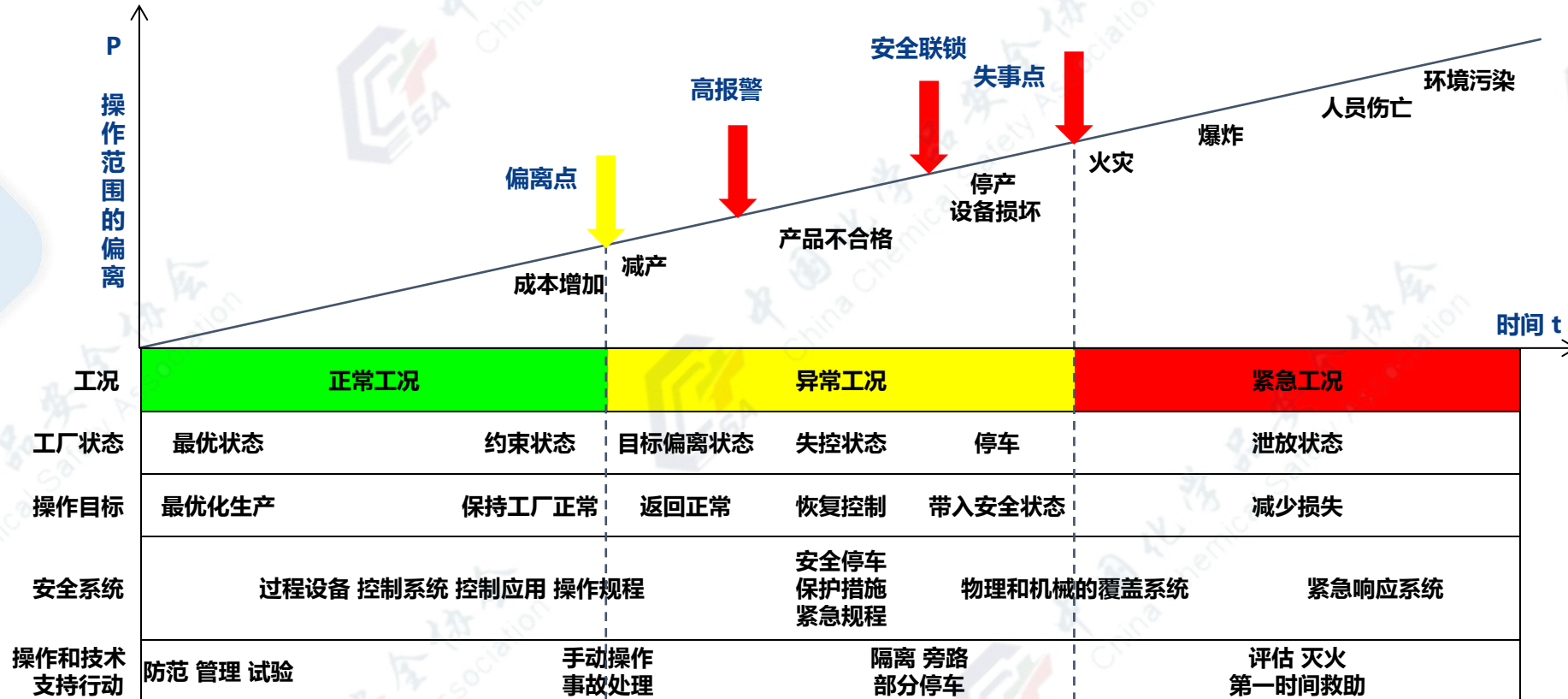
**异常工况应急处置风险如何管控？**



## 二、从3起重大事故反思异常工况应急处置风险管控

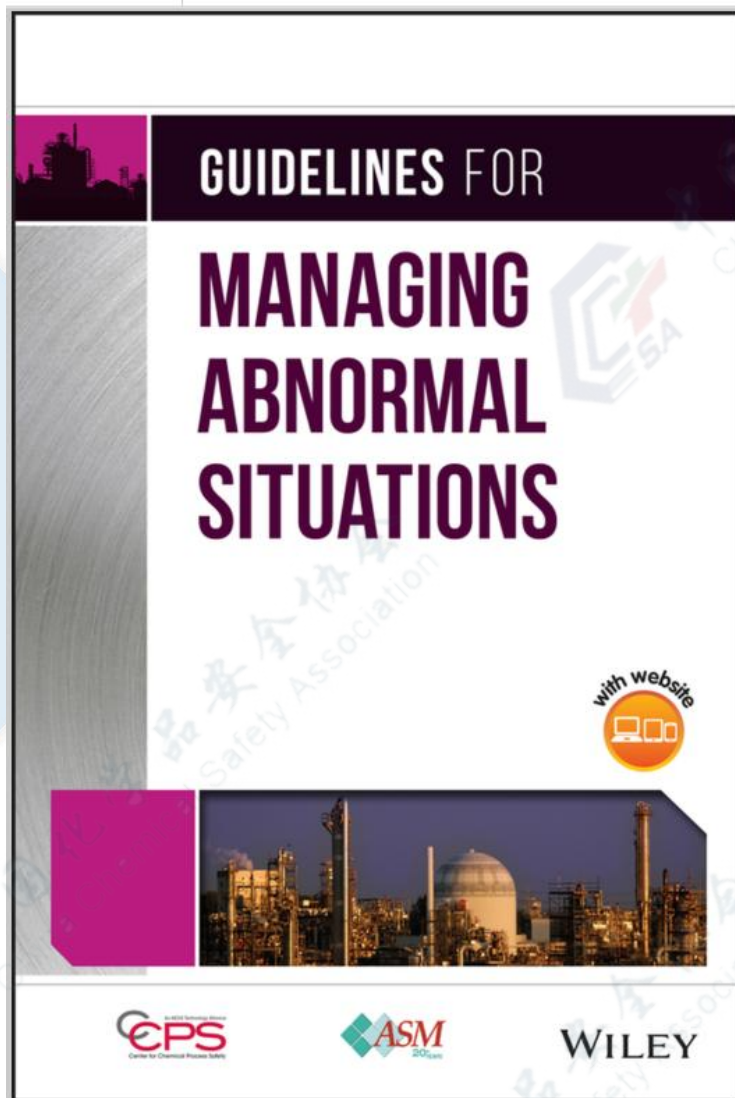
### 认清什么是异常工况

需要关注：自动化控制系统、安全仪表系统解决不了的情况





## 二、从3起重大事故反思异常工况应急处置风险管控



### Guidelines for Managing Abnormal Situations 异常工况处置指南

#### 1.2 什么是异常工况?

在过程工业中，当条件偏离正常状态或操作范围，以致于基本过程控制系统无法恢复正常状态时，就会发生异常工况。异常工况的早期阶段如果不加以纠正，可能会发展成重大事故，如：

- (1) 调节阀故障，导致储罐液位超出安全操作范围；
- (2) 液位传感器故障，导致储罐液位超出安全操作范围；
- (3) 某组分的加料量错误，导致间歇反应釜温度超出安全操作范围；
- (4) 安全阀起跳并卡住，导致压力开始下降；
- (5) 遗漏或延迟关键步骤，导致开车出错；
- (6) 仪表风泄漏，导致阀门关闭。

典型的干预措施是由操作人员做出响应，包括调整控制回路的设定值从而使系统恢复正常、执行受控停车，甚至启动紧急停车。如果不能对异常工况做出及时响应，可能会导致工况进一步恶化，进而演变成重大事故。



## 二、从3起重大事故反思异常工况应急处置风险管控

### 异常工况至少包括

异常工况是指装置在正常运行和开停车阶段出现偏离正常工况，无法通过自动控制系统或常规操作恢复正常，操作人员必须进行紧急应对，否则可能引发事故的情况。常见的异常工况包括但不限于以下几类：

- (1) 装置工艺参数发生大幅波动、安全设施和联锁启动、关键动力设备停机、重要公用工程中断，且无法通过自动控制系统恢复到正常状态。
- (2) 设备失效引发物料或能量意外释放，还未发生火灾、爆炸、中毒等事故之前的状态。
- (3) 装置开停车过程中遇到开停车方案并未规定的相关突发状况，需紧急应对的情况。
- (4) 管线发生未预期的堵塞而导致装置无法正常运行或部分功能无法正常使用等。



## 二、从3起重大事故反思异常工况应急处置风险管控

### 《安全生产法》第五十二条明确规定

从业人员发现**直接危及人身安全的紧急情况**时，有权停止作业或者在采取可能的应急措施后撤离作业场所。生产经营单位不得因从业人员在紧急情况下停止作业或者采取紧急撤离措施而降低其工资、福利待遇或者解除与其订立的劳动合同。

### AQ/T 3034-4.9.4 异常工况处置

4.9.4.3 企业应根据实际情况和实际操作经验不断完善各类异常工况处置程序，对员工开展异常工况的处置**能力培训和考核**，确保有关岗位人员能够及时恰当地处置异常工况。

4.9.4.5 企业应对异常工况下的应急处理进行**授权**，确保在出现异常工况时，有关岗位人员能够立即采取措施进行处置；危及人身安全时，及时组织人员紧急撤离。





## 二、从3起重大事故反思异常工况应急处置风险管控

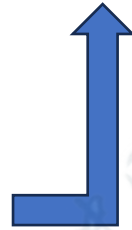
- **国家安全生产监督管理总局文件 安监总管三〔2013〕88号**

- (九) 异常工况监测预警。企业要装备自动化控制系统，对重要工艺参数进行实时监控预警；要采用在线安全监控、自动检测或人工分析数据等手段，**及时判断发生异常工况的根源，评估可能产生的后果，制定安全处置方案，避免因处理不当造成事故。**

- **《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》（应急〔2019〕78号）**

企业应建立异常工况下应急处理的授权决策机制。

### 义马气化厂“7·19”事故





## 二、从3起重大事故反思异常工况应急处置风险管控

### 化工企业生产过程异常工况安全处置准则（试行） - （征求意见稿）

#### 处置“五原则”

- ★及时果断退守到安全状态
- ★现场处置人员最少化
- ★全面辨识分析风险稳妥处置
- ★有效防止能量意外释放
- ★全局考虑系统统筹



## 二、从3起重大事故反思异常工况应急处置风险管控

### 化工企业生产过程异常工况安全处置准则（试行） - （征求意见稿）

#### 重点行业 安全处置要点

1. 精细化工企业典型异常工况安全处置要点
2. 硝酸铵生产使用企业典型异常工况安全处置要点
3. 合成氨生产企业典型异常工况安全处置要点
4. 过氧化氢生产企业典型异常工况安全处置要点



03

## 从3起重大事故反思变更风险管控



### 三、从3起重大事故反思变更风险管控

盘锦浩业化工“1·15”爆炸事故/13人死亡、35人受伤

- **材质变更、管理变更。**管道设计材质为316L，实际使用材质碳钢；法人治理结构与主要负责人发生了变更。对材质变更后易腐蚀的风险认知不到；对重大变更管理的风险认识不到。



鲁西化工双氧水新材料“5·1”爆炸事故/10人死亡

- **工艺变更。**通过自己开发新工艺生产 70%，却不辨识论证高浓度工艺风险，还和 27.5%双氧水一样管理。未辨识双氧水浓度提高后的分解风险。



亿鼎生态农业开发有限公司“9·7”爆炸事故/10死亡

- **工艺变更。**气化与变更之间的管线上增加去火炬的泄压管线，未修改P&ID图。现场管理人员却压根不知道有火炬放空这项操作，仅凭压力表读数为零就认为已泄压。



关注点

材质变更

工艺变更

管理变更

思考：变更风险如何管控？



### 三、从3起重大事故反思变更风险管控

2023年，因变更风险管控不当，引发的其他事故。

事故名称	死亡人数	事故概况	根原因/直接原因
银川百泓新材料科技有限公司“12·19”火灾事故		未经设计在咪唑车间5层蒽菲溶释釜出口管线增加旁路管线(DN50),在电焊作业过程中疑似作业人员误触碰底部放空阀(DN40)手柄,导致阀门部分开启,管道中的混合溶剂和蒽菲馏分(闪点32-36°C)流出,遇高温焊渣或明火引发着火。	工艺路线变更/ 动火作业
四川东材新材料有限责任公司“12·22”火灾事故		将原用于生产双酚F的磷酸蒸馏装置擅自变更为甲苯蒸馏回收设备,未全面辨识安全风险并采取相应的安全防范措施。在使用滤布和塑料漏斗对回收的甲苯装桶时,因甲苯流动产生静电,导致桶内甲苯闪燃,进一步点燃车间现场堆放的其它可燃物料(甲苯、油漆等)。	设备用途变更/ 静电
唐山龙泉化学助剂有限公司“9·13”爆炸事故	2	四甲基哌啶醇生产工艺中,将硝酸铵催化剂更换为硝基复合物时,因反应不充分,致废水蒸馏时残余物料发生分解爆炸。	催化剂变更/ 过蒸
信诺立兴集团股份有限公司“3·8”储罐闪爆炸事故	3	4#废水储罐连通预制的废气排放管道时,作业实施人及监护人违规改变动火地点,在罐顶使用角磨机进行打磨作业,引发4#废水储罐闪爆。	尾气管线变更/ 动火
淄博峻辰新材料科技有限公司“4·29”闪爆事故		RTO蓄热焚烧装置项目施工过程中,在储罐的附属管线上电焊作业时,电焊电流可能引起储罐内苯蒸气闪爆着火。	VOCs管线改造/ 动火



### 三、从3起重大事故反思变更风险管控

美国统计数据，约80%的过程安全事故都可追溯到“不适当的变更”。

企业内任何与化工过程相关的**改造、停用、拆除或非同类替换的改变**，以及对经过评审的管理方式和人员情况等进行的调整。包括企业在工艺、设备、仪表、电气、公用工程、备件、材料、化学品、生产组织方式和人员、组织机构等方面进行的改变。

化工企业变更管理实施规范  
(T-CCSAS 007-2020 )

2019年响水天嘉宜化工“3·21”爆炸事故	78人死亡76人重伤
2018年7月四川省宜宾恒达科技“7·12”爆炸事故	19人死亡12人受伤
2017年连云港聚鑫生物科技“12·9”爆炸事故	11人死亡1人受伤
2017年山东日科化学股份“12·19”爆燃事故	7人死亡4人受伤
2012年河北克尔化工“2·28”爆炸事故	29人死亡46人受伤

思考：变更风险如何管控？



## 三、从3起重大事故反思变更风险管控

### 材质变更风险管控

#### (一) 正确识别材质变更范围。

★材质的任何变化都应纳入变更的范畴，包括材质制造、加工、热处理的变化，设备的结构、型式等变化。应关注的是变更后是否可能带来潜在的风险。

★不同的材料供应商或设备供应商，由于材料的冶炼、加工，设备的制造、热处理等不同，会引起材质的组份、杂质、晶相等不同，对材质的机械、耐腐蚀等性能影响较大。

★设备的结构、型式等变更，也会带来不可预知的风险。还有相对应的设备、管道所涉及的介质、工艺条件的变更，对材质的影响也是巨大的。

#### (二) 要评估材质变更的适用性。

★对于材质的变更不能一味地考虑投资成本，以低廉价格材质代替性能好的高价格材质。

★但在某些特定环境下，材质的选用也不能只考虑高价材质，如不锈钢、钛材是公认的耐强腐蚀的材料，但并不是所有环境下都能使用，如果变更中不适当的选用也会造成风险。





## 三、从3起重大事故反思变更风险管控

### 材质变更风险管控

#### (三) 重视材质变更风险的评估。

★要认真分析和识别设备、阀门、管线设计选型和选用材质变更所带来的风险，尤其是涉及腐蚀性介质（如硫化氢、氯化氢、硫酸、氟化氢等）的压力管道、涉有高毒剧毒介质（如氯气、氟气等）的设备管道、涉及易燃易爆介质的设备管道、涉及含氯离子的环境下的设备管道等材质的变更，必须充分进行风险评估。

★要评估材质变更后，可能带来不能满足原设计功能要求的风险，不能承受系统压力、温度的风险，不能满足工艺运行的风险，不能满足介质腐蚀、磨损的风险，不能满足防火、防爆、防静电的风险等。

★对于管道的弯头、法兰、变径等特殊的部位的材质变质，尤其要引起重视，要充分评估因冲刷造成的局部减薄、腐蚀加剧等风险。



### 三、从3起重大事故反思变更风险管控

#### 材质变更风险管控

#### (四) 基于设备设施安全生产信息研判变更的风险。

★设备设施安全生产信息是设备、管道与阀门等所有设备设施变更的基础，包括材料的冶炼、加工、热处理等信息，材料的机械性能、腐蚀性能等相关信息，设备的设计、结构、型式等信息，设备的制造、安装等信息，设备的所有安全附件等信息，设备使用中的维护、保养、检测、检验和测试等信息，材料供应商或设备供应商等信息，以及材料应用场所下所涉及工艺条件、各类化学品、操作指标等相关信息。

★总之与之相关的信息、技术资料，包括图纸、试验记录、检维修记录、缺陷及处理记录、运行规程、技术与安全状况分析等，图纸又包括设备装配图、备品备件图、电气及管路系统图、仪表控制图等，都是需要保存的重要设备设施安全生产信息。

★企业要建立完整的设备、管道与阀门等设备设施安全生产信息档案，基于设备设施安全生产信息研判材质更换或变更设计时，可能引发的风险。



## 三、从3起重大事故反思变更风险管控

### 材质变更风险管控

#### (五) 加强设备完好性管理。

★设备完好性管理包括设备设计、采购、制造、安装质量控制、运行维护、检验和测试、预防性维护、缺陷管理、泄漏管理等全寿命周期的管理。

★设计单位要做好本质安全设计，根据风险评估结果合理选择设备和管道的材质、设备规格，关键设备应留有足够的安全裕量，为装置长周期运行提供基础保障。

★企业应明确采购和验收标准，选择合格的供应商，对于关键设备或有特殊质量要求的设备，应派代表现场监督制造质量；设备入库验收时，应确保其符合采购计划和设计要求；特殊设备材料入库后储存条件应满足要求。

★应依据设计标准和制造商提供的安装指南正确安装设备，并进行初始检查、检验和测试，形成报告并保存。设备安装、检查、检验和测试过程及人员资质应符合法律法规要求。



## 三、从3起重大事故反思变更风险管控

### 工艺技术变更风险管控

#### (一) 防控自主研发工艺放大过程或改变配方生产中的风险。

**一是**采用自主研发技术首次实施工业化生产或采用新配方生产，应按要求开展反应安全风险评估，并对原辅料、中间产品、副产品、产品等开展热稳定性测试。

**二是**自主研发技术必须在小试、中试、工业化试验的基础上逐步放大到工业化生产；投入工业化试验前应完成反应热力学、动力学、工艺过程的反应机理、反应失控机理等技术基础研究工作。

**三是**工业化试验阶段必须进行危险与可操作性分析以及安全仪表完整性评估，经过工艺危险性分析之后方能开展工程设计。

**四是**不得在已建成的生产装置上开展新工艺的中试和工业化试验，严禁改变配方不经在现有生产装置上生产新的产品；严禁未经许可采用工业化试验装置代替工业化生产装置。



## 三、从3起重大事故反思变更风险管控

### 工艺技术变更风险管控

#### (二) 防控生产能力、规模变更的风险。

**一是**对关键生产设备的生产能力，尤其是配套的上下游操作单元，进行全方位评估，评估生产能力与安全设施，至少包括设计能力、选用材质，以及自动化控制系统、安全联锁、泄压释放系统、冷却系统、紧急停车系统等，能否满足要求，要重新编制安全设施专篇，重新开展设计。

**二是**重新开展反应安全风险评估，评估产能、规模变化后，反应是否会加剧，放热量是否增加，物料热稳定性是否满足要求，副产物、杂质等是否会发生变化，上下游各操作单元停留时间风险是否增大等。三是评估是否产生某些性质不稳定的物料，可能会进一步分解，形成有腐蚀性、有毒有害、易燃易爆的副产物，造成设备管线腐蚀，造成泄漏后中毒、爆燃风险加剧等。

**三是**评估公用工程、供电等，尤其是尾气处理系统，能否满足要求，防止因生产能力增加，导致尾气量增加，造成吸收不及时或吸收不完全。



## 三、从3起重大事故反思变更风险管控

### 工艺技术变更风险管控

#### **(三) 防控原辅料（包括助剂、添加剂、催化剂等）种类和成分比例变化的风险。**

应对变更后的原辅料，以及生产过程中可能产生的中间产品、副产品、尾气等理化特性及热稳定性进行鉴定或测试。对变更后的反应机理进行研究，并及时识别和控制新产生的风险。如果涉及新增化学反应，需要重新进行反应安全风险评估，依据化学品的特性以及安全风险评估结果进行相应的工艺路线、工艺流程及工艺条件变更，确定风险管控措施。

#### **(四) 防控安全装置及安全联锁改变的风险。**

企业应严格按照设计要求，按照P&ID图的控制方案，设置生产过程的控制方式与安全联锁，严禁随意简化控制系统、减少联锁回路。要加强建设项目的试生产方案评审、验收安全评估，确保安全装置及安全联锁的建设与设计一致。



## 三、从3起重大事故反思变更风险管控

### 工艺技术变更风险管控

#### (五) 防控工艺路线、操作条件(如温度、流量、压力等工艺控制参数)改变的风险。

**一是**应重新进行反应安全风险评估，按照风险评估结果对设备、管道、安全附件、尾气系统等进行分析，对不满足变更后的工艺条件需求的，应进行设计变更；并有针对性的对紧急切断进料、紧急降温、紧急终止反应和安全泄放处理设施实施改造。

**二是**依据评估结果以及反应热力学、动力学等研究结果，开展HAZOP分析，针对工艺安全控制要求，对温度、压力、流量、搅拌速率、反应速率等重点参数实施监控；调整报警值、联锁值必要时修改联锁控制逻辑、调整联锁控制参数；并根据风险分析结果，设置紧急停车系统。

**三是**根据过程危险分析、功能安全评估重新确定安全仪表功能和安全完整性等级，判断是否需要变更安全仪表系统的设计。



**04** |

## 从信诺立兴“3·8”动火事故反思动火作业风险管控

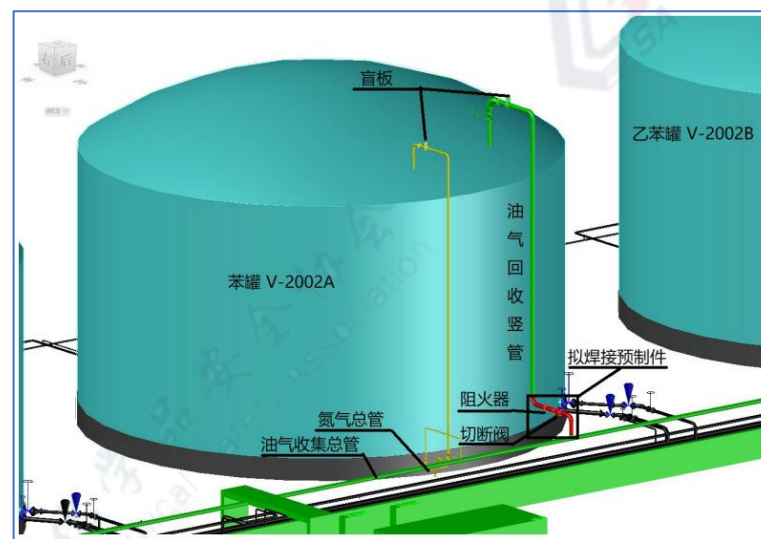




## 四、从信诺立兴“3·8”动火事故反思动火作业风险管控

2023年3月8日，信诺立兴（黄骅市）集团股份有限公司4#废水储罐连通预制的废气排放管道时，作业实施人及监护人违规改变动火地点，在罐顶使用角磨机进行打磨作业，引发4#废水储罐闪爆，造成3人死亡。

2023年4月29日，淄博峻辰新材料科技有限公司在RTO蓄热焚烧装置项目施工过程中，施工人员在V2002A储罐的油气收集管线竖管上焊接定位铁板时，电焊机回路线未接在焊件上，电流经过竖管、阀门、储罐等形成了电气回路，在罐顶阀门和法兰连接处因接触不良产生电火花，引起罐内爆炸性混合气体闪爆，进而引起储罐内苯起火。



**设备外壁动火/变更动火地点**



## 四、从信诺立兴“3·8”动火事故反思动火作业风险管控

2023年2月24日，重庆市某氯碱化工有限公司停产检修期间，在对盐酸储罐(储罐区)进行法兰口的切割工作时，盐酸储罐燃爆，造成1人死亡、3人受伤。

2023年3月17日，山西焦煤集团五麟煤焦开发有限责任公司化产车间硫铵工段蒸汽冷凝液水箱补焊作业过程中发生闪爆，造成1人死亡。

2023年4月30日，云南森美达生物科技股份有限公司2名作业人员在樟油车间冷却水泵检修过程中，在未采取与生产装置可靠隔离的管道上违章动火，动火产生的热量及火花引发2#升华室循环水罐液面上方、升华室连通管内可燃气体闪燃，致升华室内闪燃起火，造成2名作业人员烧伤。

设备外壁动火气体检测如何做？





## 四、从信诺立兴“3·8”动火事故反思动火作业风险管控

2022年1月11日，天津某化学有限公司VCM工厂，在**盐酸**储罐顶部更换雷达液位计作业时发生一起闪爆事故，造成2人死亡。裂解炉在生产氯乙烯、氯化氢的同时，产生乙炔等副产物，乙炔夹带在盐酸溶液中进入盐酸储罐，并逐渐挥发至罐顶富集，因盐酸储罐顶部雷达液位计拆除过程中产生撞击火花导致闪爆。

2022年5月21日，宁夏某精细化工有限公司甲磺草胺建设项目**废水原液**储罐区 A 罐罐顶进行安装呼吸阀作业，对呼吸阀法兰与 A 罐罐顶预留管法兰进行定位焊接作业，高温熔融焊渣通过预留管口落入 A 罐罐内，与罐内含有甲苯混合性爆炸气体发生闪燃、爆炸，造成2人死亡。

2022年6月8日，江西某科技公司2名施工人员在210丙类罐区硫酸钾储罐顶部违规进行动火作业，发生闪爆。直接原因是罐内存在**废盐水**，导致挥发出有机物蒸气，与空气形成爆炸性混合气体。

2022年9月18日，吉林省某化工公司，在**盐酸**罐安装液位罩时发生闪爆事故。



## 四、从信诺立兴“3·8”动火事故反思动火作业风险管控

2022年4月3日，江西永顺新材料公司三氯化磷生产厂房液氯气化器动火作业过程中发生**热水箱**爆裂事故，造成1人死亡。液氯气化器氯气盘管存在沙眼，导致氯气泄漏进入热水中，使液氯气化器水箱内热水呈酸性，与水箱碳钢材质发生化学反应产生氢气。因未等液氯汽化器水箱放水、氮气置换等准备工作完成，违规动火点燃氢气闪爆，导致水箱爆裂。

**设备外壁动火风险如何管控？**





## 四、从信诺立兴“3·8”动火事故反思动火作业风险管控

### 设备外壁动火作业潜在的风险

以上事故均是在储罐或换热器本体外部动火时造成罐内或换热器内易燃易爆气体爆炸而造成作业人员伤亡的，而罐内或换热器内主要的介质是盐酸、循环水或废盐水。这说明企业对于盐酸罐、废水罐或换热器外壁动火的风险还没有引起足够的重视，不了解盐酸罐、废水罐或换热器内还会存在易燃易爆物质。

涉及盐酸、硫酸、废水、循环水、冷却水等储罐、容器、管线表面上看不存在易燃易爆的介质，但实际上由于罐体、容器、管线与工艺设备相连通，因生产过程中溶解、夹带、残留，或设备泄漏，或腐蚀，都可能挥发出或产生易燃易爆的气体或残存爆炸物。

外壁动火  
特别关注

- 一是储罐、槽、塔等容器内酸、水夹带易燃易爆气体的风险。
- 二是换热设备列管法兰泄漏或管线腐蚀泄漏的风险。
- 三是酸性介质或浓硫酸吸湿稀释对设备本体腐蚀的风险。
- 四是残存物料受热分解爆炸的风险。



## 四、从信诺立兴“3·8”动火事故反思动火作业风险管控

《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB 30871-2022），特别增加了5.3 b)条款：

在管道、储罐、塔器等设备外壁上动火，应在动火点10m范围内进行气体分析，同时还应检测设备内气体含量。

### 外壁动火风险管控

一是

企业应抛弃盐酸罐、硫酸罐、水罐、换热设施不存在易燃易爆风险的观念，重视盐酸罐、硫酸罐、水罐、换热设施可能因夹带、泄漏、腐蚀而积聚的易燃易爆气体的风险；重视内部介质、附着物受热分解的风险。

二是

必须对储罐、槽等容器内气相开展气体检测，对塔、釜、管线等设备内介质、附着在内壁的附着物的热稳性进行评估。

三是

作业过程中要加强连续检测。对于生产中可能存在夹带易燃易爆气体的盐酸、废水、循环水等，虽然罐内或设施内气相空间检测合适，但要防止夹带的易燃易爆气体受热后继续逸出或受热分解而产生易燃易爆气体。要防止内壁附着物受热分解释放有毒、易燃物。

四是

在关注酸罐水罐动火爆炸风险的同时，还需要引起重视的是炼化、焦化酸性水罐的风险；重视废水处理设施的夹带易燃易爆气体、有毒气体所引发的爆炸、中毒风险。



05 |

## 从金星钛白“3·10”中毒事故反思 受限空间作业风险管控

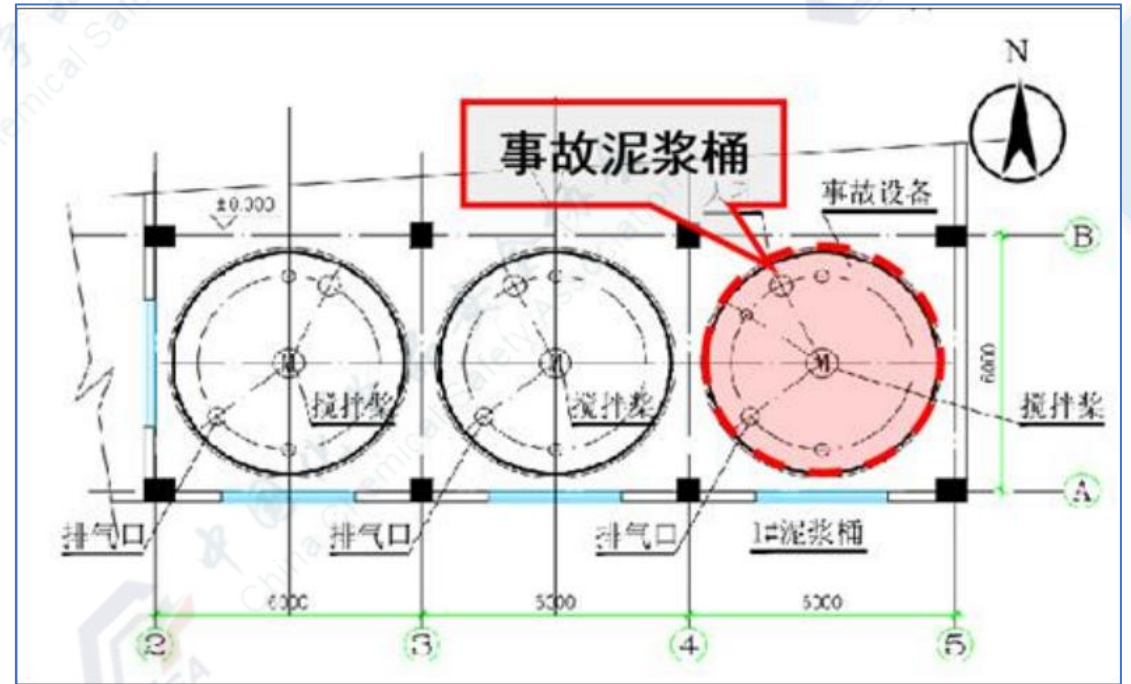


## 五、从金星钛白“3·10”中毒事故反思受限空间作业风险管控

### 金星钛白集团有限公司“3·10”中毒事故

2023年3月10日13时30分许，马鞍山市安徽金星钛白集团有限公司2人在进入泥浆罐体检修作业时昏迷，4名监护人员进入罐体施救不当造成6人被困罐内。截至当日18时，被困人员全部被救出，其中3人死亡、2人昏迷后送医经抢救无效死亡。

**直接原因：**作业人员违反受限空间作业安全管理规定，在**未**采取有效安全隔离措施、**未**进行有效通风、**未**进行气体检测、**未**按标准要求佩戴个体防护装备的情况下，进入1号泥浆桶内作业，因吸入硫化氢等有毒气体导致事故发生；施救人员在**未**做好个体防护的情况下盲目施救，造成伤亡扩大。







## 五、从金星钛白“3·10”中毒事故反思受限空间作业风险管控

### 金星钛白集团有限公司“3·10”中毒事故

**硫化氢的来源分析：**在精矿酸解过程中，矿中的部分硫化物在硫酸作用下，生成硫化氢，随酸解尾气去尾气碱洗处理，少量未反应的硫化物和溶解在液中的硫化氢随泥浆进入泥浆桶。在泥浆桶中，泥浆被搅拌和蒸汽加热少量未反应的硫化物与泥浆中稀硫酸继续反应生成的硫化氢和溶解在钛液中的硫化氢逸出。事故发生时，2号和3号泥浆桶正常生产，其与1号泥浆桶的尾气管道相互联通且该管道上未安装引风机。1号泥浆桶检修时，来自2号、3号泥浆桶含有硫化氢等有毒物质的废气窜入1号泥浆桶内造成聚集。



3座泥浆桶尾气管道相互联通

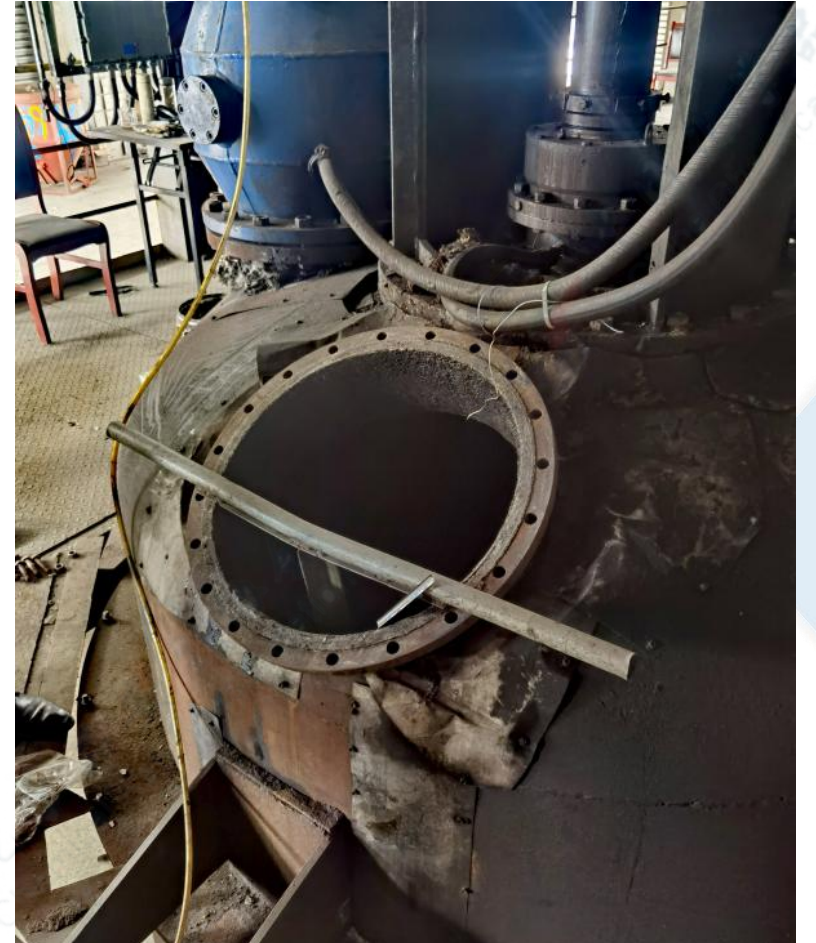


## 五、从金星钛白“3·10”中毒事故反思受限空间作业风险管控

### 九江金久再生资源有限公司“5·23”中毒窒息事故

2023年5月23日17时30分，湖口县九江金久再生资源有限公司裂解车间发生一起事故，两名员工因擅自进入裂解炉内进行清渣作业导致窒息，另外一名员工在无任何防护措施的情况下盲目进入炉内进行施救而死亡。事故共造成3人死亡。

当时采访的报道：“在第一个工人从上方洞口进入炉内没反应后，第二个工人就进炉救人，很快也不见动静，第三个工人随后也进去救人，在发现身体不适后及时爬出了洞口。”当时车间的承包方负责人很着急，不顾旁人阻拦坚持进炉救人，很快也不见反应。最终，企业安全员佩戴呼吸器从炉中救出3人，但都没能抢救过来。



事故裂解炉上方工人进入炉体的洞口



## 五、从金星钛白“3·10”中毒事故反思受限空间作业风险管控

2023年3月3日，宜春樟树江西春江精细化工有限公司103车间一操作工违反受限空间作业操作规程，在103车间3号反应釜未清洗的情况下，未佩戴相关安全防护用品进入反应釜内捡掉入的一只手套，导致中毒窒息死亡。

3起清釜  
作业

2023年6月12日，营口圣泉高科材料有限公司酚醛树脂生产车间16号釜清釜作业过程中，1名作业人员中毒死亡。

2023年6月19日，焦作市宏达力生物化工有限公司综合一车间操作工违反安全操作规程，下手持高压水枪进入三号聚合釜进行受限空间清洗作业时发生窒息，班组长进釜施救，造成2人窒息死亡。

1起清罐  
作业

2023年4月28日，辽河油田金宇环保有限公司在对油品储罐进行清罐作业时，造成1名作业人员窒息死亡。



## 五、从金星钛白“3·10”中毒事故反思受限空间作业风险管控

识别受限空间

辨识风险

风险管控

应急措施

**关注1：受限空间作业气体检测。**

**反思：受限空间检测合格就一定安全了？**

通风、连续监测、内壁附着物。

**关注2：应急器材是否备用？**

**反思：有应急器材就一定安全了？**

安全绳、长管式空气呼吸器。



## 五、从金星钛白“3·10”中毒事故反思受限空间作业风险管控

危险化学品企业特殊作业安全规范（GB 30871-2022）

6.5 作业时，作业现场应配置移动式气体检测报警仪，**连续检测**受限空间内可燃气体、有毒气体及氧气浓度，并2h记录1次；气体浓度超限报警时，应立即停止作业、撤离人员、对现场进行处理，重新检测合格后方可恢复作业。

6.6 进入受限空间作业人员应正确穿戴相应的个体防护装备。进入下列受限空间作业应采取如下防护措施：

- a) 缺氧或有毒的受限空间经清洗或置换仍达不到本文件6.4要求的，应佩戴满足GB/T 18664要求的隔绝式呼吸防护装备，并正确拴带**救生绳**；
- i) 在受限空间内从事清污作业，应佩戴隔绝式呼吸防护装备，并正确拴带**救生绳**；



## 五、从金星钛白“3·10”中毒事故反思受限空间作业风险管控

### 如何防控动火、受限空间作业风险

经对2013-2022年，在作业许可环节发生的67起事故中，其中特殊作业环节57起，检维修环节10起，分别占危险化学品企业较大及以上事故总量的45.6%、8.0%。其中，特殊作业环节发生的事故中，动火作业事故27起、受限空间作业事故27起、盲板抽堵作业事故3起。

经对67起在作业许可环节发生的较大及以上事故的深层次原因分析：

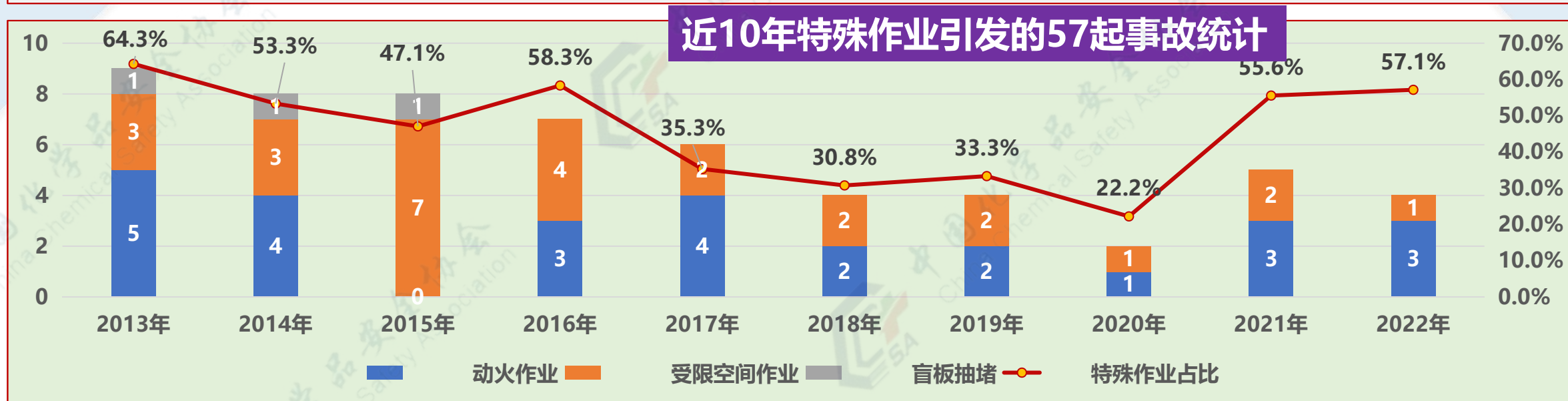
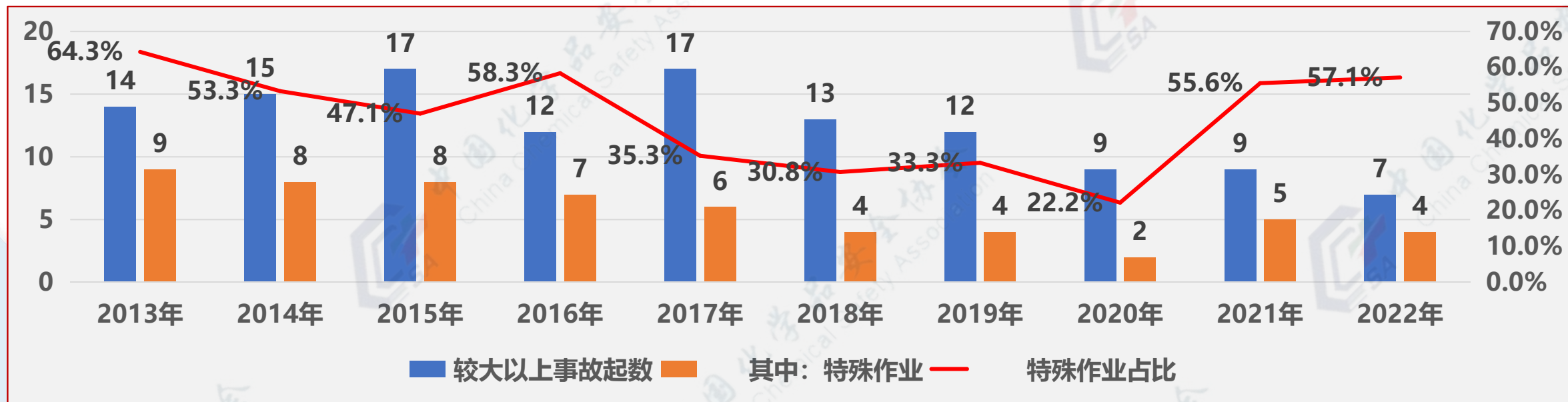
导致作业许可频次高的原因主要与化工过程安全管理（PSM）20个要素中的设备完好性管理、变更管理、安全生产信息管理、装置安全规划与设计、装置开停车安全管理等相关要素落实不到位有关。

其中：

与设备完好性管理、变更管理两个要素有关的事故分别占35.8%、28.4%，是引发作业许可的两个关键要素。



## 五、从金星钛白“3·10”中毒事故反思受限空间作业风险管控



近10年特殊作业引发的57起事故统计



## 五、从金星钛白“3·10”中毒事故反思受限空间作业风险管控

如何防控动火、受限空间作业风险

基于《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB30871-2022），规范许可作业管理的同时

提升设备完好性水平

规范变更管理

重视装置安全规划与设计

规范工艺运行与装置开停车安全管理

强化安全生产信息管理

提高隐患排查质量与整改质量

从源头上提升本质安全水平，减少装置运行失效概率，减少技改变更频次，提升隐患排查与整改质量，降低作业许可环节事故发生可能性。





06 |

## 从项目建设高峰反思试生产风险管控



## 六、从项目建设高峰反思试生产风险管控

2023年12月20日，中化学天辰(泉州)新材料有限公司环氧丙烷装置试生产时，粗产品缓冲罐超压，引起人孔处物料泄漏着火，造成一人颈部轻微烫伤，直接经济损失约为93万。据全国视频会消息，企业为了赶在年底出产品，刚结束联动试车，还没有严格“三查四定”就急于开工，在缓冲罐出料口堵塞出现异常工况的情况下，不清楚堵塞原因的情况下，长达一个小时没有及时停车，并退守到安全状态。

2023年01月14日，湖北民腾新材料科技有限公司，环氧氯丙烷成品中间罐V-5205样品分析显示不合格(水份不合格)。又因精馏塔T-5203的液位过高，安排接胶管将不合格物料切换至V-4204收集。随后接到通知说是样品化验数据有误，所以通知拆除黑胶管，因三楼备用口处黑胶管折叠，导致管线憋压，在断开黑胶管时，黄褐色的物料突然喷出，致1名作业人员中毒死亡。

**项目建设高峰，试生产高峰，风险如何管控？**



## 六、从项目建设高峰反思试生产风险管控

2023年10月24日9时许，宁夏鲲鹏清洁能源有限公司，8人在污水储存罐在一固定污水储存罐顶动火作业，致罐内闪爆，造成4人死亡。



2023年10月16日，新疆某煤化工有限责任公司，**新项目建设期间**，在低温甲醇废气压缩机润滑油油箱内受限作业过程中，造成3名作业人员窒息死亡。



## 六、从项目建设高峰反思试生产风险管控

**又一波化工建设项目投资热潮再现。**根据七部委发布的《石化化工行业稳增长工作方案》（工信部联原〔2023〕126号），2023~2024年，石化化工行业稳增长的主要目标是：行业保持平稳增长，年均工业增加值增速5%左右。保增长举措的第一项措施便是：扩大有效投资，推动高端化、绿色化、智能化发展。要求各地区立足产业基础和比较优势，围绕重点产业链，滚动建立重点项目清单(库)，加快重点项目审批进程，做好要素协调保障，分批压茬推进重点项目建设，力争早施工、早投产、早见效。

根据国家统计局数据，2023年上半年石化领域投资继续大幅增长，化学品制造领域投资增长13.9%、石油天然气开采领域增长22.4%，**均明显高于全国工业和制造业投资增幅。**

据对50个产业转移重点县调查了解，正在走立项程序的建设项目有804个，在建项目864个，其中涉及“两重点一重大”的项目701个，占比42.0%。由于新建项目在2022年与2023年陆续开始建设，2023年已试生产项目明显增多，预计2024年将会进入一个试生产的高峰。



## 六、从项目建设高峰反思试生产风险管控

### 建设项目试生产风险

部分地区建设项目安全准入门槛仍较低

试生产审批管控不到位

边建设边试生产

边改造边试生产

试生产方案审查走过场

安全条件审查走过场

前期准备工作走过场



## 六、从项目建设高峰反思试生产风险管控

《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》（应急〔2022〕52号）

### 全过程安全风险防控

项目安全准入风险防控

项目安全条件审查风险防控

项目安全设施设计审查风险防控

项目安全设施建设风险防控

项目试生产安全风险防控

项目安全设施竣工验收审查风险管控



## 六、从项目建设高峰反思试生产风险管控

### 装置首次开车安全风险管控相关要求

#### 化工装置首次开车：

- 管线、设备施的安装质量需要在化工装置运行中得到检验
- 设备仪表的调校效果需要在装置运行中得到验证
- 操作人员的培训效果、操作规程的可操作性需要在装置运行中得到考验
- 设备、仪表、操作人员需要进一步磨合



是化工装置安全生产的一种**特殊安全状态**，情况多变，不确定、不可控因素多，这一阶段安全生产需要采取特殊的管控措施



## 六、从项目建设高峰反思试生产风险管控



### 试车工作遵循原则

单机试车要早  
吹扫气密要严  
联动试车要全  
投料试车要稳  
试车方案要优  
试车费用要低

### 目标

安全稳妥  
环保受控  
一次成功





**07** |

## 从仙居黎明化工“5·30”爆燃事故反思“四个清零”专项整治



## 七、从仙居黎明化工“5·30”爆燃事故反思“四个清零”专项整治

**仙居县黎明化工有限公司“5·30”爆燃事故。**2023年5月30日，蒸馏废甲苯混合溶剂过程中，DCS操作员未对高限报警进行及时发现和处置，在关闭蒸馏釜的蒸汽阀时关错了阀门，导致蒸馏釜内温度持续上升，釜内物料过度蒸馏，蒸馏釜爆炸并引发火灾。事故暴露出：

**一是蒸馏工艺存在缺陷。**未明确一次加料还是多次加料；未明确蒸馏终点工艺指标，员工都是通过目视釜内残液液位来判定蒸馏终点。

**二是擅自修改工艺指标**当班人员发现蒸馏釜温度达到140℃触发温控联锁并自动关闭蒸汽阀，擅自蒸馏釜温控温度修改为145℃。

**三是DCS自控系统存在缺陷。**蒸馏工艺自动化水平不高，蒸馏时蒸汽阀门、回流比的控制都是通过人工手动操作。

**四是危险废物安全数据掌握不全。**未对发生事故批次的废甲苯混合溶剂开展热稳定性分析，未掌握废甲苯混合溶剂分解、爆炸等安全数据，仅凭该物料原有的热稳定性数据即进行蒸馏作业。

上下游操作单元风险如何管控？

四个清零之-自动化改造提升/  
反应安全风险评估



## 七、从仙居黎明化工“5·30”爆燃事故反思“四个清零”专项整治

2023年3月5日，**重庆常捷医药有限公司** 4-2 车间8#产气釜盐酸滴加过程中产气釜发生爆炸，造成1人死亡、3人受伤。

2023年7月1日，**黄山市宏昊化工科技有限公司**一号车间2#反应釜在加入新戊二醇时发生闪燃，引发火灾，导致1名投料工死亡。

2023年9月13日，**唐山龙泉化学助剂有限公司**四甲基哌啶醇生产车间废水蒸馏罐发生爆炸，造成2死1伤。初步分析，更换催化剂后，致反应不充分，蒸馏时残余物料发生分解爆炸。

2023年11月4日，**沁阳市泓盛精细化工有限公司**水解车间发生爆炸事故，造成1人死亡、2人受伤。经初步调查分析，是为因水解反应釜工艺水加入量不足，导致硝基氯苯与氢氧化钠反应生成大量不稳定的硝基苯酚钠，在保温过程中自催化分解加速，超压导致水解釜发生爆炸事故。



## 七、从仙居联明化工“5·30”爆燃事故反思“四个清零”专项整治

2022年3月19日，**宁波四明化工有限公司**烷氧胺车间烷氧胺盐酸盐水溶液减压浓缩工序长时间超温运行未及时有效处置，釜内烷氧胺盐酸盐部分分解，导致釜内压力、温度明显升高，后物料进一步加剧分解，产生甲醇、氨气等易燃易爆物质，遇点火源引发空间爆燃。



2022年8月14日，**山东海利尔化工有限公司**在脱溶釜顶部温度达到报警值后未及时关闭蒸汽调节阀门并切换热水，因联锁切断阀门内漏，致使脱溶釜内温度持续升高，最终导致DMF脱溶釜过压破裂，造成2人死亡。

2022年6月16日，**滨农科技有限公司**固体废料处理车间发生爆炸，造成6人死亡、8人受伤。当班人员在干燥机未停车、持续加热的情况下，对卸料阀进行维修，导致母液固废在干燥机内加热时间延长约4个小时，母液固废所含的氯酸钠与有机物的反应放热，引起有机物的分解放热，干燥机内部温度与压力急剧上升发生爆炸，并殉爆了现场堆放的8袋干燥后的含有氯酸钠、有机物和盐的母液固废废料。私自使用未经设计的真空干燥工艺对危险性极高的母液固废进行加热处理，随意过量添加氧化物导致隐患加剧。



## 七、从仙居黎明化工“5·30”爆燃事故反思“四个清零”专项整治

为什么多数发生在精馏、干燥单元？

精馏干燥、操作单元涉及的物料绝大多数易燃、易爆、有毒或有腐蚀性，在蒸馏、干燥过程中，系统的温度、压力、气-液相、物料浓度等变化，都可能将带来安全风险。



物料热分解爆炸的风险

釜底残留物的风险

杂质富集积聚的风险

吸入外界空气的风险

物料泄漏至外界的风险

蒸馏系统静电的风险



## 七、从仙居联明化工“5·30”爆燃事故反思“四个清零”专项整治

### ★为什么要对相关原料、中间产品、产品及副产物进行热稳定性测试和对蒸馏、干燥、储存等单元操作进行安全风险评估？

原料、中间产品、产品及副产物可能具有热敏性，会因为温度升高而发生分解甚至爆炸，需要对反应中涉及的原料、中间产品、产品及副产物等进行热稳定性测试，明确其起始分解温度及分解过程放热量，并在此基础上对蒸馏、干燥、储存等单元操作的安全风险进行评估。

### ★对蒸馏、干燥、储存等单元操作的安全风险评估重点评估哪些安全风险？

蒸馏过程是物质提纯的过程，如果该物质具有热敏性，很可能在蒸馏过程中发生分解，引发火灾、爆炸事故，因此重点评估蒸馏物料的热稳定性。

热稳定性测试+全流程自动化



## 七、从仙居联明化工“5·30”爆燃事故反思“四个清零”专项整治

### ★对蒸馏、干燥、储存等单元操作的安全风险评估重点评估哪些安全风险？

干燥过程既要考虑物质热敏性的风险，也要考虑粉尘爆炸风险，因为干燥过程会产生粉尘，与空气混合后，遇静电等点火源可能会发生爆炸，还需重点评估测试粉尘云最小着火能量、粉尘云最低着火温度、粉尘层最低着火温度、粉尘云最大爆炸压力和最大爆炸指数、粉尘云爆炸下限及粉尘云极限氧浓度等燃爆参数。

储存的化学品如果具有热敏性，则具有分解放热并引发火灾、爆炸的风险，因此应重点评估该物质在当前包装规格下的SADT，即一定包装材料和尺寸的化学品在储存过程中的最高允许环境温度，一旦储存环境温度高于SADT，该物质就有发生火灾、爆炸事故的风险。

热稳定性测试+全流程自动化



## 七、从仙居黎明化工“5·30”爆燃事故反思“四个清零”专项整治

**★2022年底前所有涉及硝化、氯化、氟化、重氮化、过氧化工艺装置的上下游配套装置必须实现自动化控制”要求中的“上下游配套装置”如何理解？**

之所以规定上下游配套装置必须实现自动化：

一是因为硝化、氯化、氟化、重氮化、过氧化工艺装置本身容易因反应失控发生事故，而上游物料的添加顺序、加入量、加入速率等对反应速度影响很大，容易因人为操作失误导致反应失控。

二是上述五种工艺的反应产物往往安全风险较大，下游的后续反应或提纯操作也是危险性较高的环节，仅要求工艺装置本身实现自动化，而上下游配套装置自动化控制水平不高，则现场作业人员密集，一旦发生事故，极易引发群死群伤事故。

因此，从防控重大安全风险出发，涉及硝化、氯化、氟化、重氮化、过氧化工艺装置的上下游配套装置必须实现自动化控制，减少现场作业人员数量。

**热稳定性测试+全流程自动化**





## “化危为安” 教育培训在线平台专栏

### 重点关注

查看更多



高危细分领域培训



应急管理部重点工作解读



化工产业转移安全专项培训



直播课堂

## 特殊作业安全专题培训

### 特色培训专区

查看更多



安全服务专家培训班



安全仪表培训班



HAZOP培训班



企业内训师培训班

### 岗位培训专区

查看更多



高风险岗位  
操作人员



安全管理人员



班组长



主要负责人

重点县  
“化危为安”  
七月  
线上培训活动

点击进入  
线上培训活动

排行榜  
每日一学  
每日一课  
每日一考  
每月一考  
运维服务



注册登录中国化学品安全协会“化危为安”教育培训在线平台 (<https://ccsazx.net/>)  
或微信小程序 (CCSA化危为安)



## 化工产业转移系列课程



化工产业转移安全专项培训



### 专栏课程

查看更多 >

精细化工企业“四个清零”清单建立要求

主讲人：程长进

录播课 未购买

精细化工企业“四个清零”清单建...

学时数:0.5 | 6656人观看

立即购买

危险化学品企业安全设计诊断复核要求

主讲人：程长进

录播课 未购买

危险化学品企业安全设计诊断复...

学时数:1.5 | 5692人观看

立即购买

深化化工产业转移安全专项整治安排

主讲人：程长进

录播课 未购买

深化化工产业转移安全专项整治...

学时数:0.5 | 5120人观看

立即购买

如何正确理解精细化工专项整治任务“四个清零”

主讲人：程长进

录播课 未购买

如何正确理解精细化工专项整治...

学时数:2 | 8063人观看

立即购买

注册登录中国化学品安全协会“化危为安”教育培训在线平台 (<https://ccsazx.net/>)  
或微信小程序 (CCSA化危为安)



## 高危细分领域系列解读视频

已组织专家录制**硝酸铵、硝化、光气化、氟化、有机硅、多晶硅、苯乙烯、丁二烯、重氮化、焦化、煤化工、双氧水**等14门安全风险隐患排查指南解读视频。

各专题课程包含典型事故案例剖析、工艺风险特点分析及管控要求、安全风险隐患排查指南解读、专项安全检查存在的典型问题等内容。

注册登录中国化学品安全协会“化危为安”教育培训在线平台 (<https://ccsazx.net/>) 或微信小程序 (CCSA化危为安)，进入“高危细分领域培训”模块进行学习。

全部课程

课程名称	学时数	观看人数	操作
双氧水企业风险管控及隐患排查实务	4	756人观看	未加入
焦化企业风险管控及隐患排查实务	4	3291人观看	已加入
煤化工企业风险管控及隐患排查实务	4.5	6599人观看	已加入
硝化企业风险管控及隐患排查实务	4	11928人观看	已加入
氟化企业风险管控及隐患排查实务	7	16990人观看	已加入
有机硅企业风险管控及隐患排查实务	5	25219人观看	已加入
硝酸铵企业风险管控及隐患排查实务	3	15065人观看	已加入
丁二烯企业风险管控及隐患排查实务	5	18344人观看	已加入
多晶硅企业风险管控及隐患排查实务	3	20682人观看	已加入
重氮化企业风险管控及隐患排查实务	5	10832人观看	已加入
光气企业风险管控及隐患排查实务	3.5	14155人观看	已加入
苯乙烯企业风险管控及隐患排查实务	3	-	未加入



让化工更安全 · 让生活更美好

程长进 13910538543 邮箱: 369714906@qq.com

