



中国化学品安全协会

“化危为安”线上讲堂

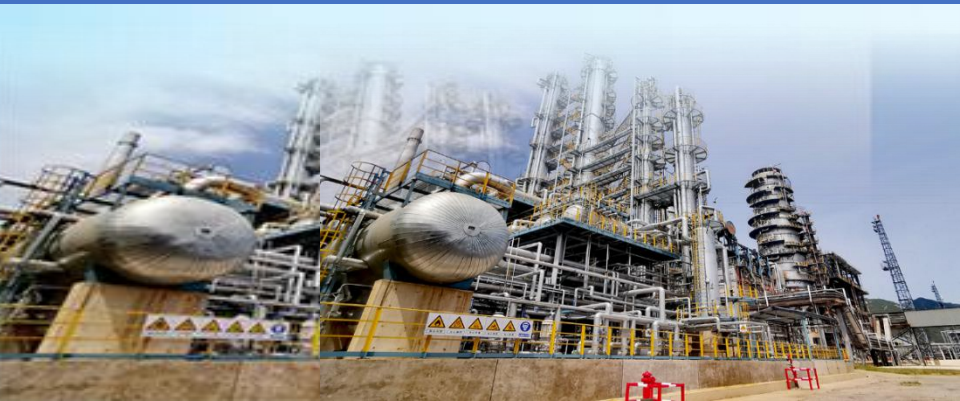
化危为安

化危为安

谨防无形杀手——氮气

主讲人：张红东
2021年2月5日

电话：15110120263 邮箱：zhanghongdong002@163.com





引言

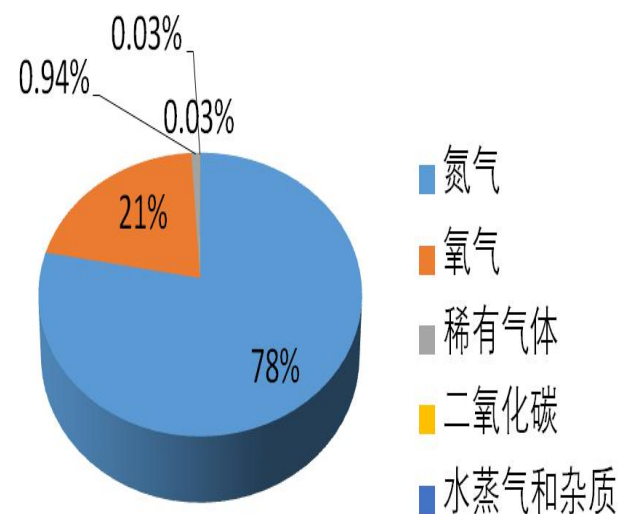
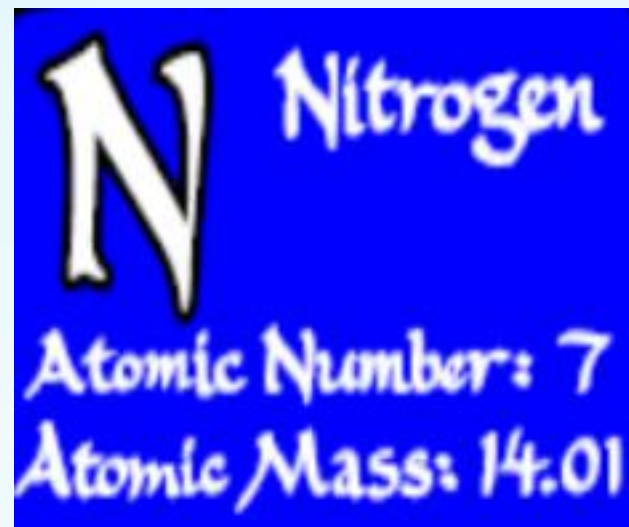
“化危为安”线上讲堂

• 氮气介绍:

氮气是在英国化学家丹尼尔·卢瑟福1772年发现的，氮气(无色，无味，无毒的气体)，人类的任何感官都无法探测到氮气，密度与空气相当，它不同于氯气、光气、硫化氢。

普遍性: 空气中78%(按体积计算)组分是氮气，**氧气**大约占21%，导致氮气被误认为没有危害。随着氮气浓度增加(例如：氮气置换)，氧气浓度下降至19.5%以下，可能发生氮气窒息。

非差异性: 根据对部分化学物质的耐受性研究，一些化学物质对某些人的影响可能会比对另一些人的大，但氮气会以同样的方式影响每一个个体：它取代了氧气。没有足够的氧气，人们就可能会窒息死亡。



SAFETY DATA SHEET
Chemical: Nitrogen
Date of Issue: June 2010

1. Identification of the substance/mixture and of the company/undertaking

2. Hazard Identification

3. Composition information on ingredients

4. First Aid Measures

5. Fire-Fighting Measures

空气的组成 (体积分数)



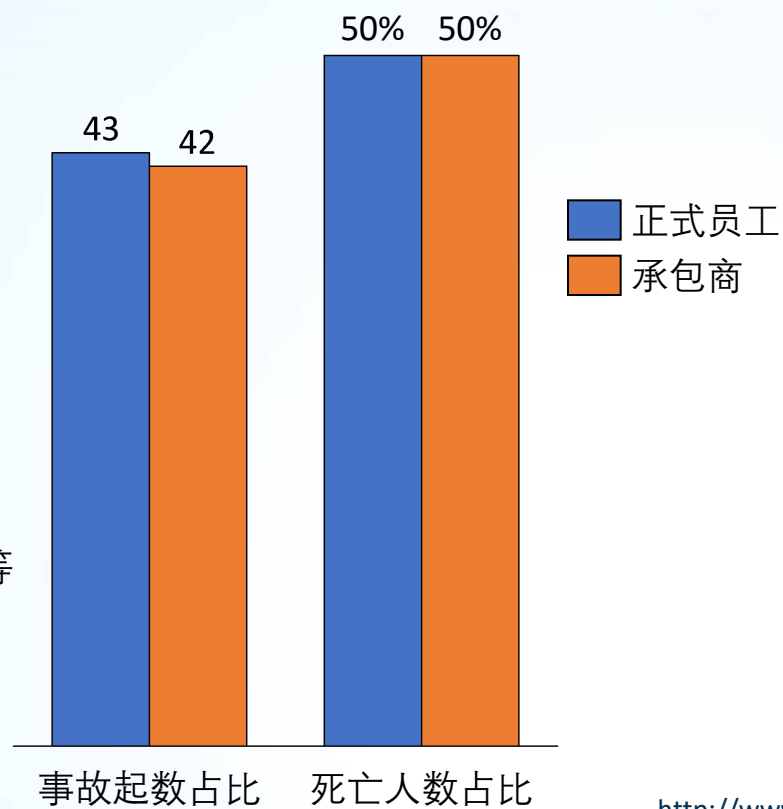
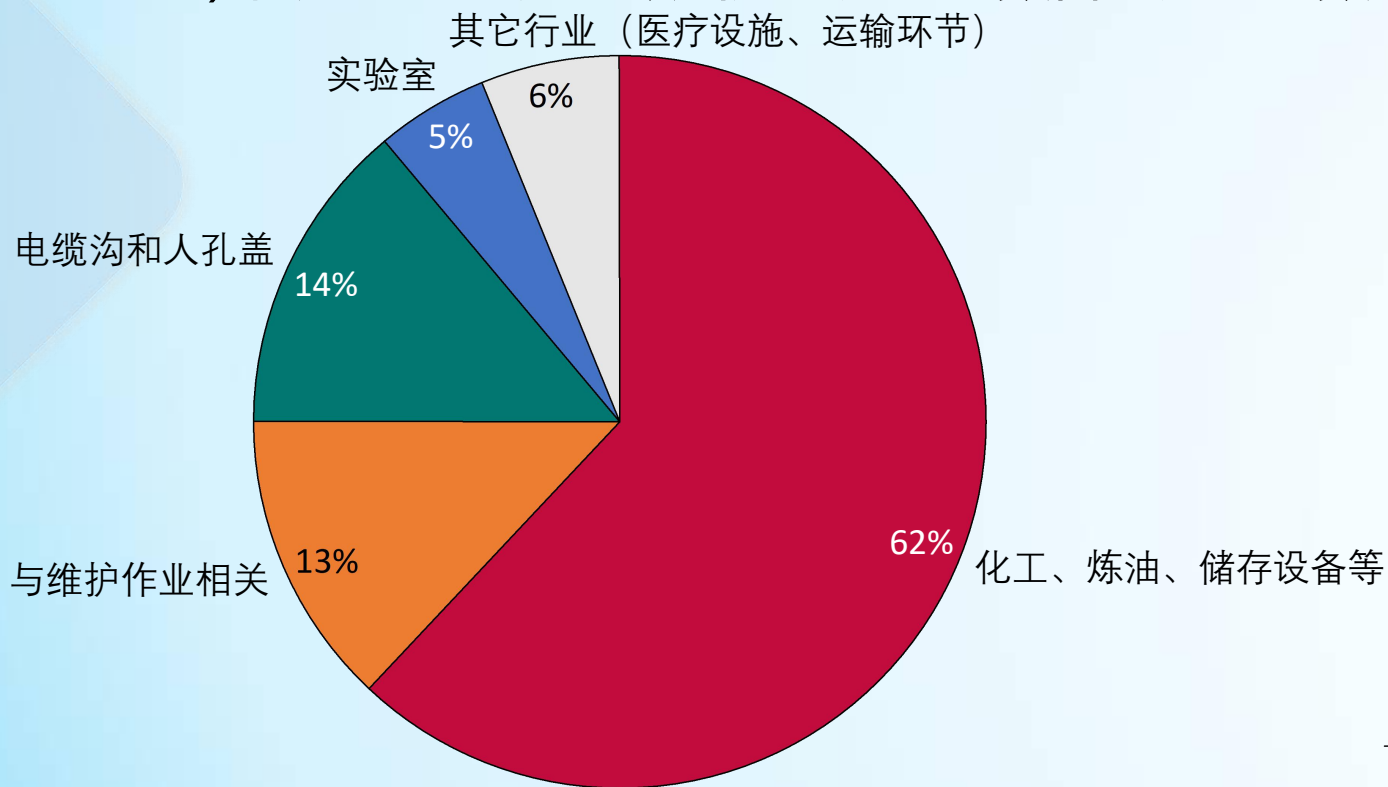
- ◆据有关数据统计，在化工行业，每年死于氮气窒息的人数远远超过因其他有毒气体中毒死亡以及火灾爆炸死亡的人数，氮气已经成为化工行业第一杀手。
- ◆另据美国化学品安全与危害调查委员会（CSB）在2003年6月的一份公告显示，美国业界在1992至2002年期间，因发生氮气窒息事故而导致了80人死亡。这些事故发生在不同的工作场所——工厂、实验室及其医疗单位等，许多事故涉及承包商作业。





• 数据分析：

在报告的85起事故中,62%发生在化工、炼油、食品加工、储存设备、金属加工行业等, 包括核工厂。13%的事故与维护作业有关, 如油槽车和油罐车的清洗、涂刷、维护和修理。电缆沟和人孔事故占事故总数的14%, 其余的事故发生在实验室及其他行业, 如医疗和运输业。数据表明, 正式员工和承包商发生氮气窒息的人数几乎相等。在这85起事故中, 有42起与承包商(包括建筑工人) 有关。这42起事故引起的死亡人数占总死亡人数的50%。





引言

“化危为安”线上讲堂

◆氮气窒息与受限空间、盲板作业密不可分

 “化危为安”线上讲堂第十四期

中国化学品安全协会专家
李斌

化工企业受限空间作业安全管理

听听专家如何讲解

直播时间：2020年10月9日 14:00-15:30

- ❖ 从事故看受限空间作业风险
- ❖ 受限空间作业安全管理要求
- ❖ 如何开展受限空间作业管理
- ❖ 常见受限空间作业管理问题

扫描右侧二维码 观看直播



 “化危为安”线上讲堂第十六期

中国化学品安全协会高级工程师
聂跃东

严格能量隔离 规范盲板作业 防范安全事故

听听专家如何讲解

直播时间：2020年11月6日 14:00-15:30

- ❖ 危险化学品企业为什么必须做好能量隔离？
- ❖ 如何理解GB 30871中盲板抽堵作业相关要求？
- ❖ 如何规范盲板抽堵作业许可管理？

扫描右侧二维码 观看直播





《有限空间作业安全指导手册》

“化危为安”线上讲堂



中华人民共和国应急管理部

Ministry of Emergency Management of the People's Republic of China

对党忠诚 纪律严明
赴汤蹈火 竭诚为民

- 首页
- 机构
- 新闻
- 公开
- 服务
- 互动
- 科普
- 党建
- 社会救援服务

首页 > 公开 > 通知公告 > 通知

2020-10-30 17:23 来源：安全生产基础司 字体：【大中小】 打印 分享

应急管理部办公厅关于印发 《有限空间作业安全指导手册》和4个专题系列折页的通知

应急厅函〔2020〕299号

各省、自治区、直辖市应急管理厅（局），新疆生产建设兵团应急管理局，有关中央企业：

为加强有限空间作业安全管理，提高有限空间作业人员安全防范意识和安全技能，遏制有限空间作业安全事故多发频发势头，应急管理部组织编制了《有限空间作业安全指导手册》和4个专题系列折页，现予印发。请各级应急管理部门指导督促有关生产经营单位和从业人员学习使用。使用中遇到的问题和意见建议，请联系应急管理部安全基础司（联系人及电话：汪文广、赵德，010-64464067）。



2 有限空间作业主要安全风险.....	5
2.1 有限空间作业主要安全风险类别.....	5
2.1.1 中毒.....	5
2.1.2 缺氧窒息.....	6
2.1.3 燃爆.....	8
2.1.4 其他安全风险.....	8
2.2 有限空间作业主要安全风险辨识.....	9
2.2.1 气体危害辨识方法.....	9
2.2.2 其他安全风险辨识方法.....	10
2.3 常见有限空间作业主要安全风险辨识示例.....	11
3 有限空间作业安全防护设备设施.....	12
3.1 便携式气体检测报警仪.....	12
3.2 呼吸防护用品.....	13



图 2-1 有限空间中有毒气体可能的来源

表 3-1 呼吸防护用品使用前检查要点

检查要点	连续送风式长管呼吸器	高压送风式长管呼吸器	正压式空气呼吸器	隔绝式紧急逃生呼吸器
面罩气密性是否完好	✓	✓	✓	✓
导气管是否破损，气路是否通畅	✓	✓	✓	✓
送风机是否正常送风	✓			
气瓶气压是否不低于 25MPa 最低工作压力		✓	✓	✓
报警哨是否在 5.5±0.5MPa 时开始报警并持续发出鸣响		✓	✓	
气瓶是否在检验有效期内		✓	✓	✓

备注：根据《气瓶安全技术监察规程》（TSG R0006—2014）的要求，气瓶应每 3 年送至有资质的单位检验 1 次。

目录
Content

01

氮气窒息事故学习

02

工厂可能存在缺氧的场景

03

氮气的危害及防范措施

04

主要问题及其对策

01 | 氮气窒息事故学习



事故事件学习（好的安全文化）：从人的不安全行为、物的不安全状态、管理漏洞入手。

原因分析：

- 1、工程措施—机械防护、安全控制、隔离危险区域、监控设备等
- 2、管理措施—监控的程序、评估、检查、记录和安全实践
- 3、培训—入厂安全教育、工作安全培训和定期回顾更新培训

列出失效的特定工程、管理和培训控制，以及这些失效如何导致事故（隐患）。

预防：

为了防止将来再次发生类似事故，需要进行哪些更改或改进？

工程措施

管理措施

培训

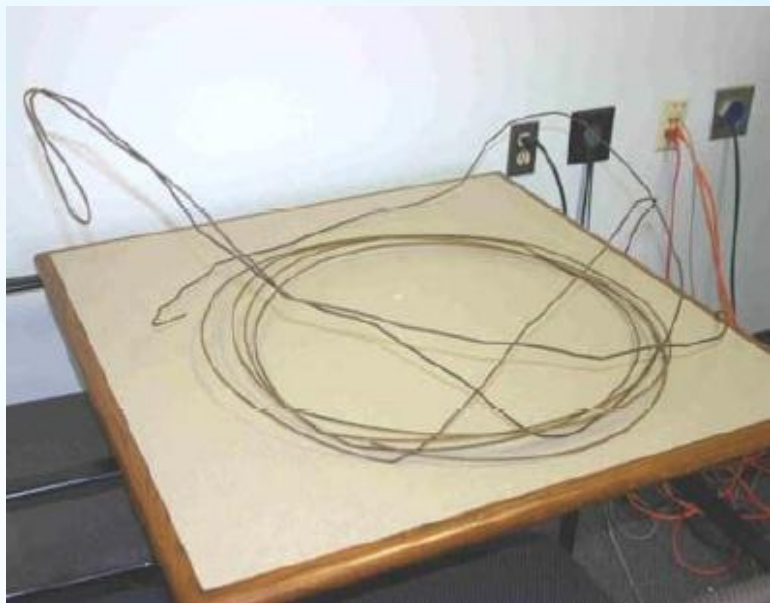
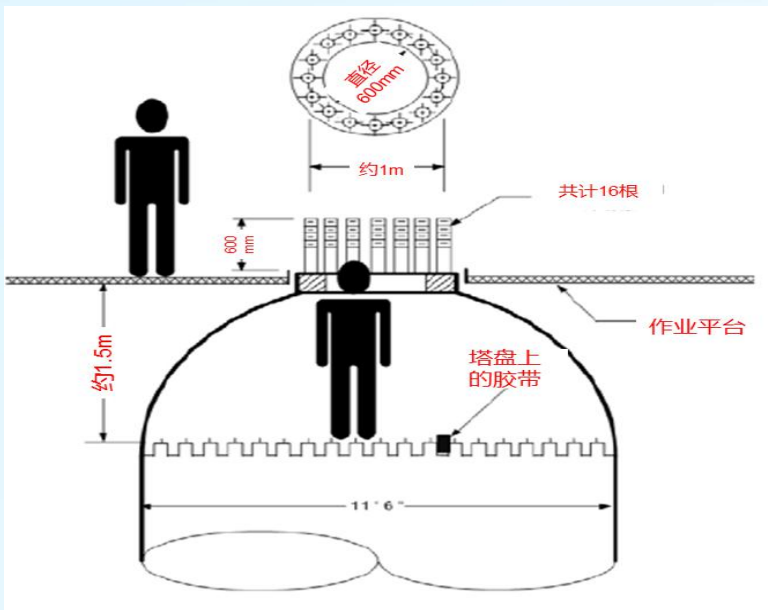
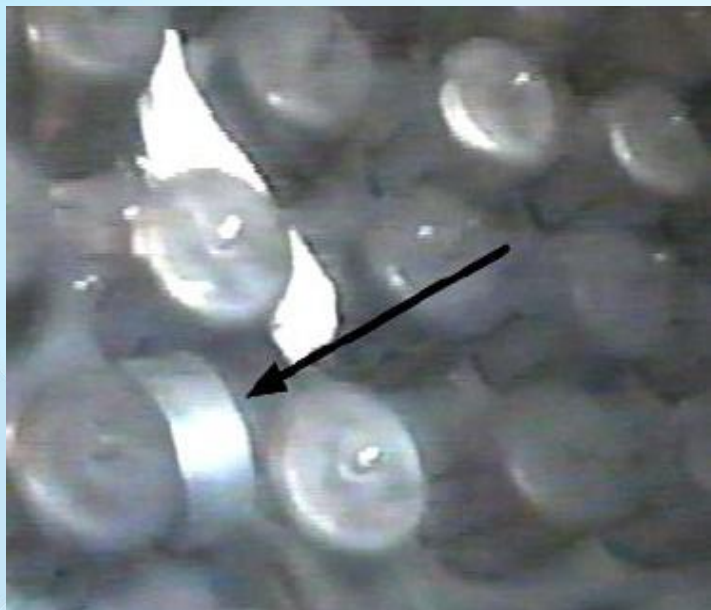




美国瓦莱罗能源公司炼油厂受限空间氮气窒息事故

- 2005年11月5日，美国瓦莱罗能源公司特拉华州炼油厂，两名承包商人员在一个压力容器上部进行作业，准备重新安装一条管线。第一名作业人员在尝试从该压力容器中取出一卷胶带时，因吸入氮气失去意识，跌落到压力容器中死亡。他的同伴在尝试救援的过程中，也因氮气发生窒息死亡。





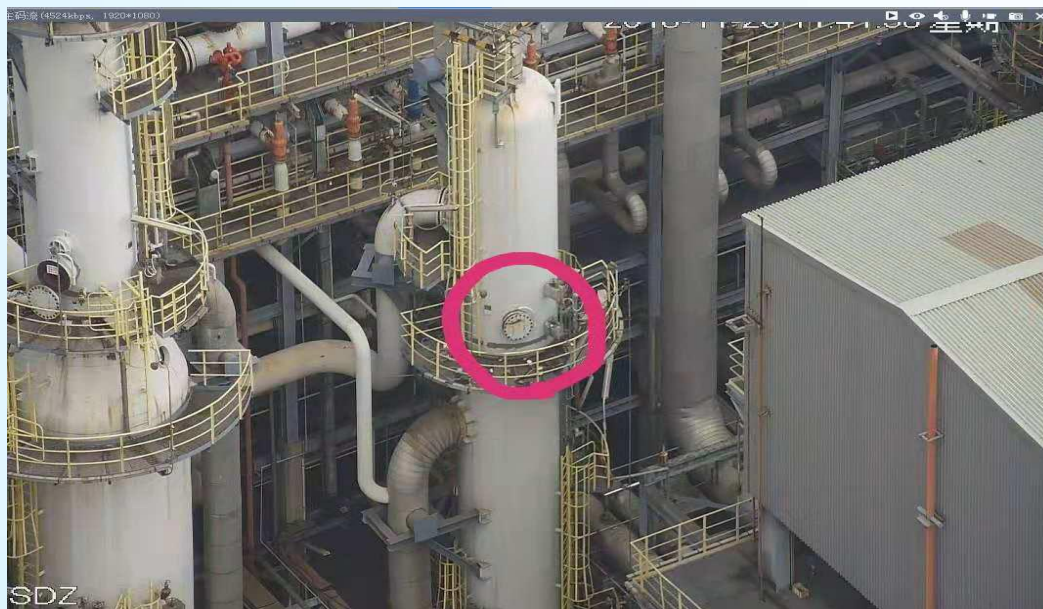
关键词：
体系漏洞/侥幸心理

根据培训记录和作业人员访谈，可以确认这两名遇难者应该知道氮气存在的窒息风险。第一名遇难者已有接近10年的炼油厂工作经验，第二名遇难者则有25年的工作经验，而且还曾为许多同事进行过关于危险意识方面的培训。



某石化公司“11·26”受限空间氮气窒息事故

- 2018年11月26日，员工到达烯烃分离装置的裂解气压缩机三段排出罐进行检查，发现罐内有一块受限空间警示牌，一名承包商人员进入罐内欲取出警示牌时，发生意外晕倒。企业一名员工发现后，跨入罐内，欲将承包商人员拉出，但也掉入罐内。
- 事故直接原因：压缩机在空气试车时密封气为氮气，在完成空气试车后，氮气密封继续维持工作，致使罐内空间处于低氧含量状态，两人意外进入罐内后造成窒息。



关键词：

体系漏洞/侥幸心理
——机封密封气



某集团受限空间氮气窒息事故

- 2010年9月22日，公用工程中心储运装置火车栈桥下阀门井内氮气窒息，造成1人死亡；
- 2014年7月17日，甲醇中心中间罐区(I 802)北侧消防泡沫阀门井内氮气窒息，造成1人死亡；
- 2016年5月29日，热电生产中心卸储煤装置6#筒仓三层内环距离楼梯口氮气窒息，造成2人死亡；
- 2019年12月9日，气化厂11#气化炉煤粉给料罐内氮气窒息，造成2人死亡（承包商）。

关键词：阀门井
临时密闭空间
变更（氮气）

- 开车消缺期（1周）：某企业事故罐检修，发生氮气窒息事故，造成3人死亡，1人受伤。
- 事故直接原因：事故罐隔离不彻底，前系统动火保护氮气进入事故罐，入罐人员在未进行受限空间分析、未办理相关票证及未佩戴气防器材的情况下，擅自进入事故罐，导致氮气窒息死亡。施救人员未正确佩戴防护器具，盲目施救，吸入高浓度氮气，导致人员窒息死亡。



变更1（检修任务）&2（介质）；
盲板隔离

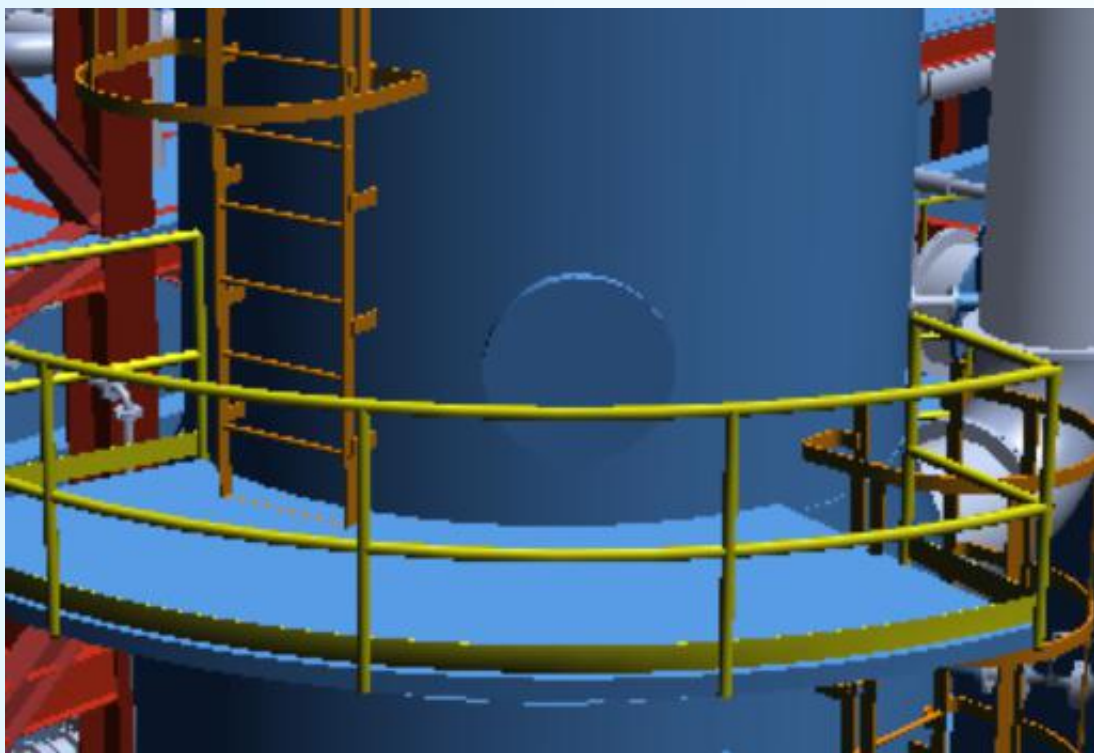


某企业受限空间氮气窒息事故

- 单列检修：某企业脱硫罐检修（压差过大），发生氮气窒息事故，造成4人死亡，3人受伤。
- 事故直接原因：作业人员未有效穿戴空气呼吸器，暴露在高浓度的氮气环境中，导致吸入氮气中毒窒息。其他人员在未采取防护措施和防护措施不当的情况下盲目施救，导致事故扩大。

关键词：高纯度氮气环境
(尤其是煤化工)；
应急器材/救援；

《缺氧危险作业安全规程》
(GB 8958-2006)



←
氮气

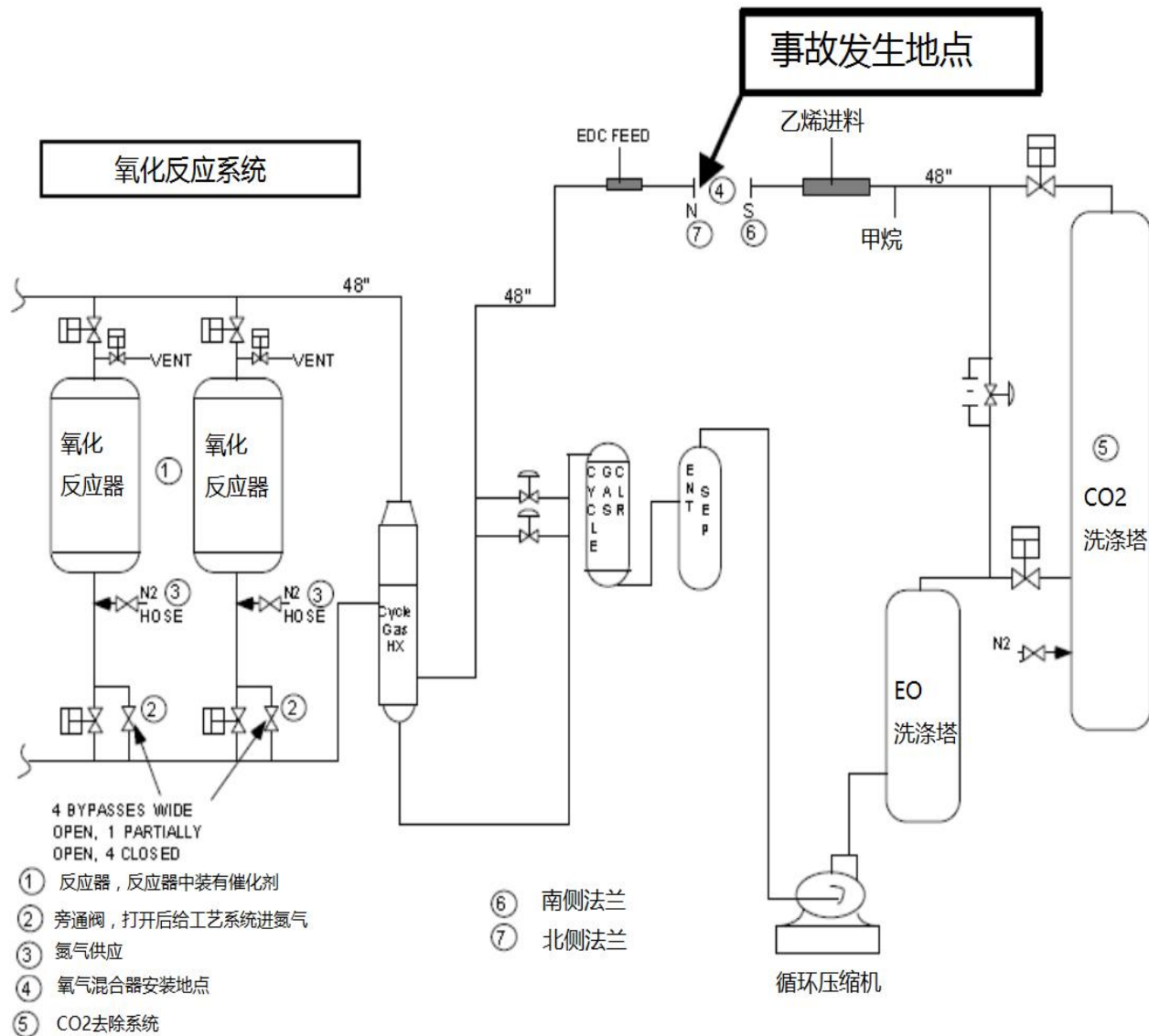


从联合碳化学公司塔夫脱工厂氮气窒息事故中应该吸取哪些教训？

2021年1月27日

1998年3月27日12点15分，联合碳化学公司位于路易斯安那州哈恩维尔的塔夫脱工厂两名工人在对打开的48"管道进行紫外线检查是否还有油脂时受到氮气的伤害，为了防止反应器中的催化剂由于暴露在潮湿的环境中而充氮进行保护，氮气从以前与氧气进料混合器连接的管线上放空，遗憾的是在管道上没有张贴告知管道为受限空间的警示牌或者管线存在潜在的氮气危害。

为了便于在白天进行紫外线测试工作，两名员工在打开的管线的开口处盖上了黑色的塑料布，工人在管线法兰和塑料布之间进行操作，两名操作工受到氮气伤害，一名工人窒息死亡，另一名工人受重伤。



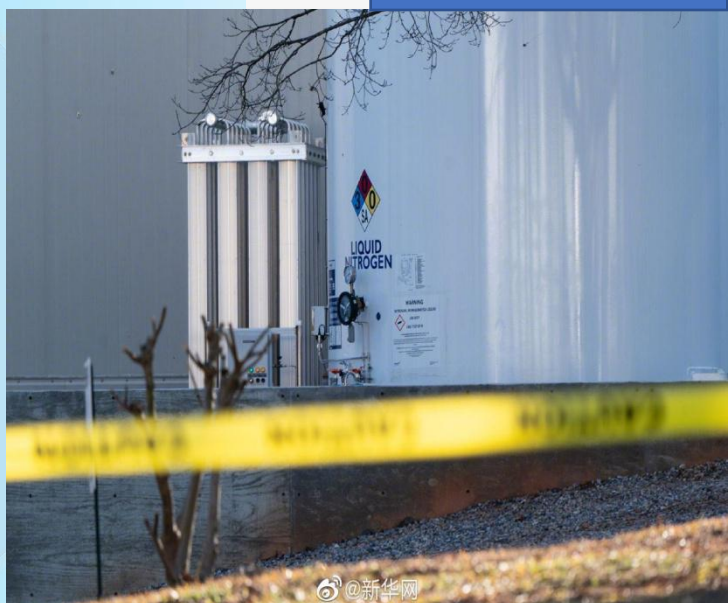


事故快讯|美国一禽肉加工厂发生液氮泄漏致6死9伤!

美国东南部佐治亚州一家禽肉加工厂1月28日发...



2021年1月28日



2021年1月28日，美国东南部佐治亚州一家禽肉加工厂发生液氮泄漏事故，造成至少6人死亡、9人受伤。

液氮

- 沸点 (-195.65°C)
- 体积膨胀率 = 647 (0°C)

- 基本危害
 - ✓ 窒息
 - ✓ 容器和管道等发生破裂（超压）
 - 1 体积液体变成 647 体积的气体 (0°C)；
 - 氮气能置换区域的氧气，导致窒息；
 - 深冷液体要储存在通风好的地方。
- 《低温液体贮运设备使用安全规则》
(JBT 6898-2015)

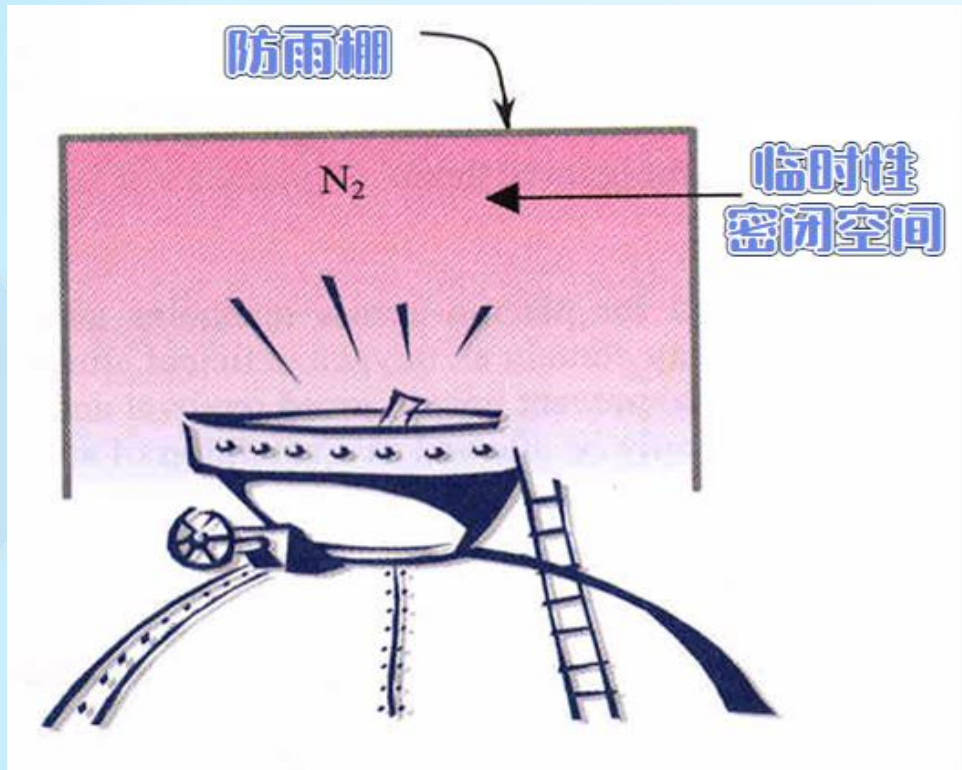
02 | 工厂可能缺氧的场景



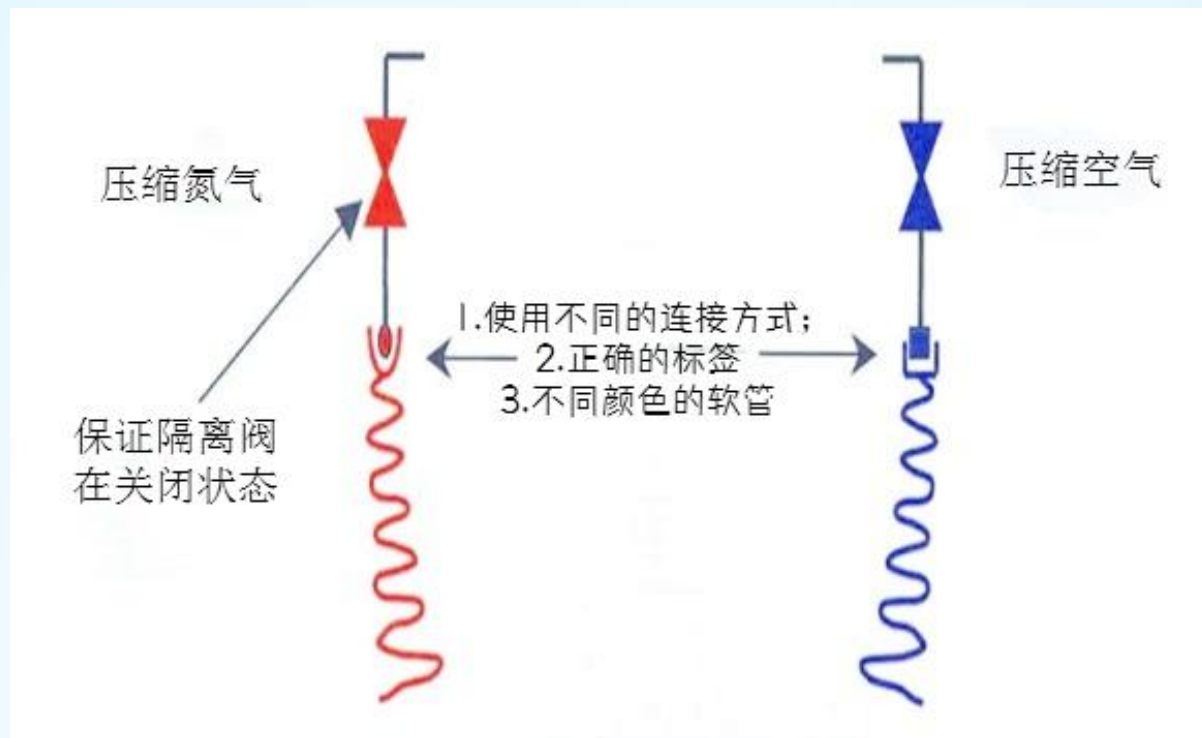
◆在石油化工装置中，经常使用氮气通入工艺设备中，在这种情况下，由于没有足够的氧气支持人的呼吸，工艺设备内部的缺氧环境是非常危险的；另外，在未密封的设备开口附近或设备外形成的临时受限空间也可能出现缺氧危险环境。

- 受限空间（容器、槽车、塔器和阴井）
- 临时形成的受限空间
- 建筑物：可能存在氮气
- 室外设施：可能存在氮气

有氮气的构建筑物



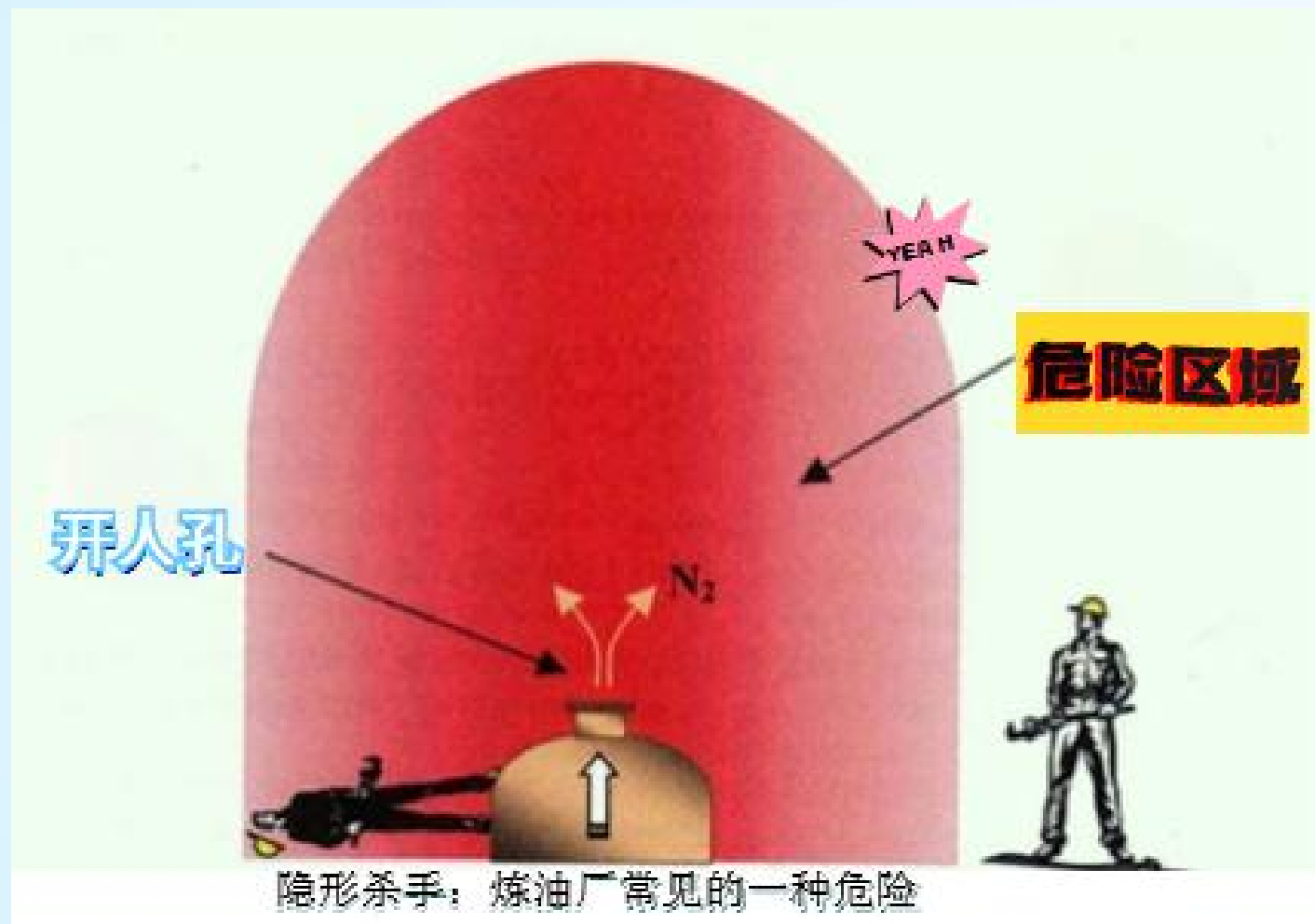
临时形成的受限空间
(保温、环保封闭)



分析室缺氧导致的死亡事故

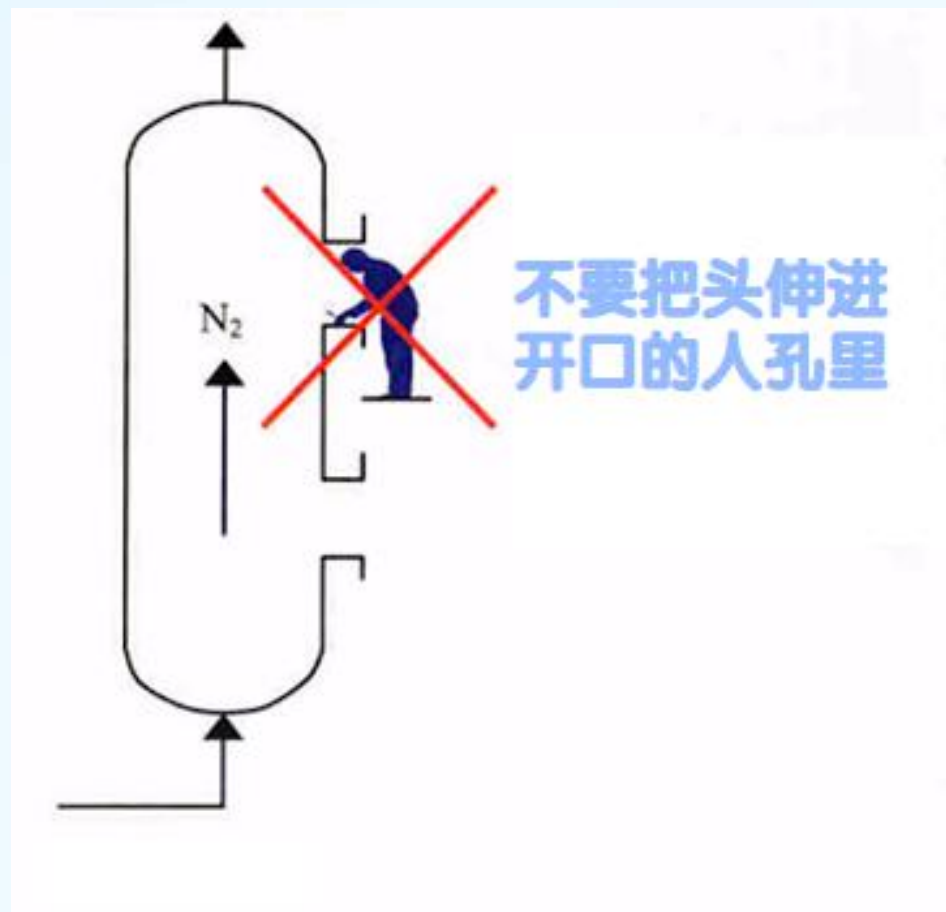
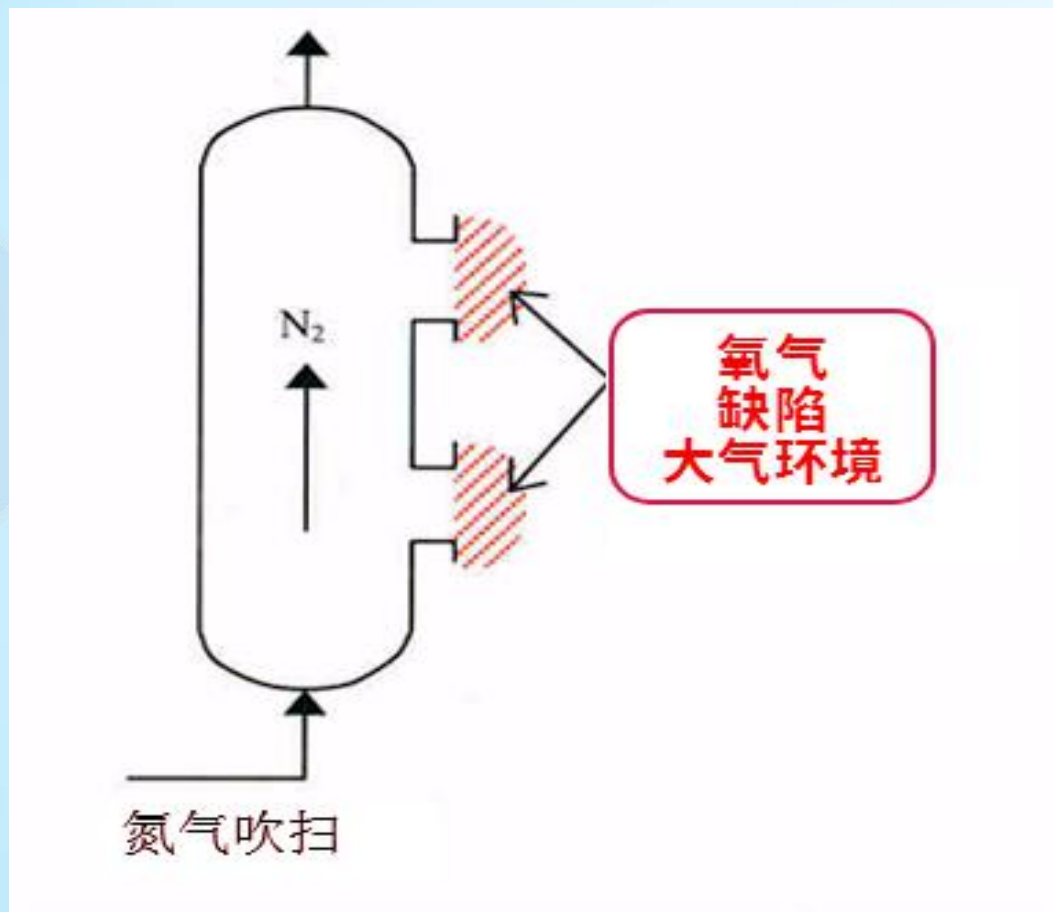


可能存在氮气的室外设施





可能存在氮气的设施：维修中

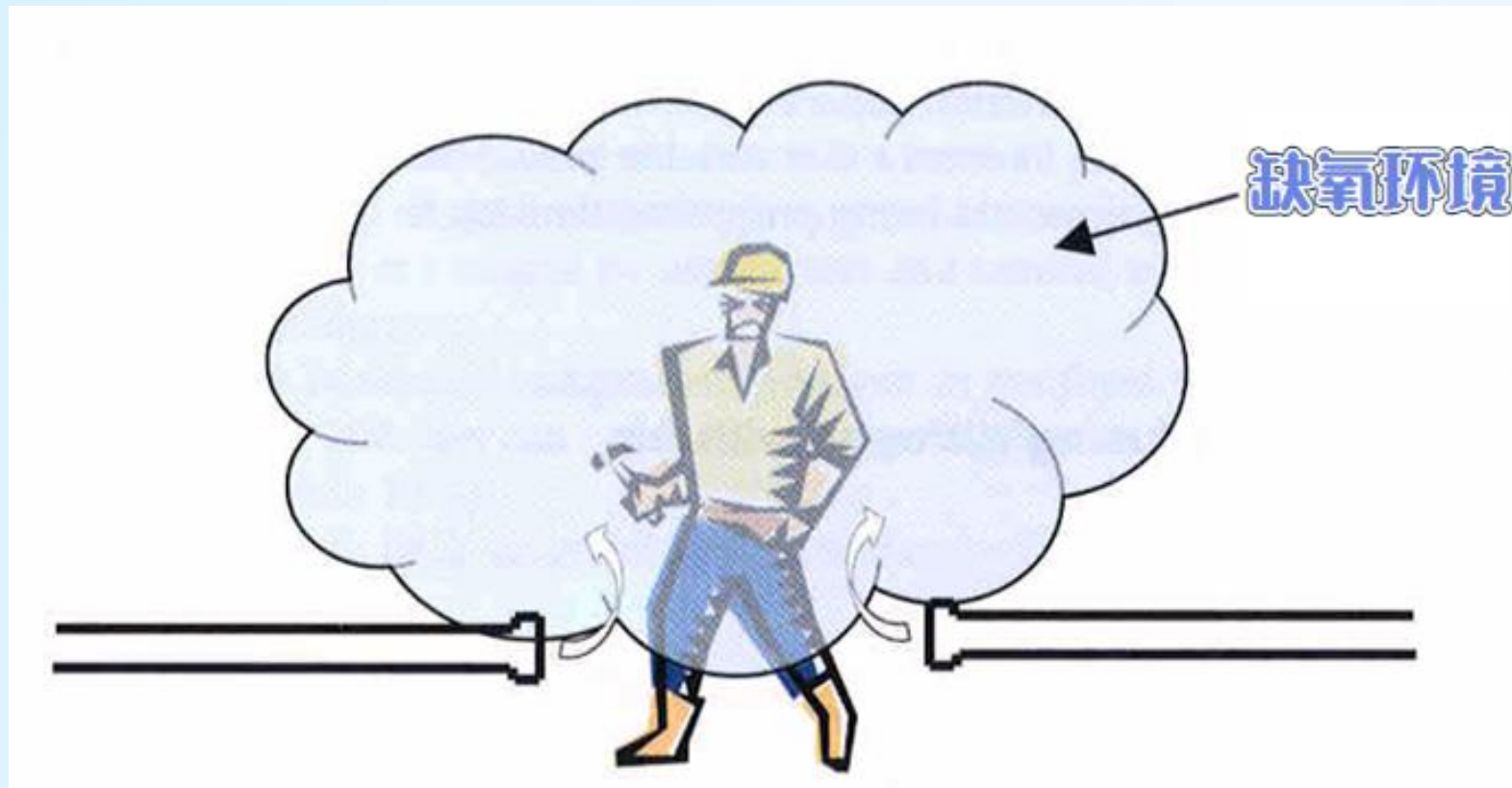




可能存在氮气的设施：维修中



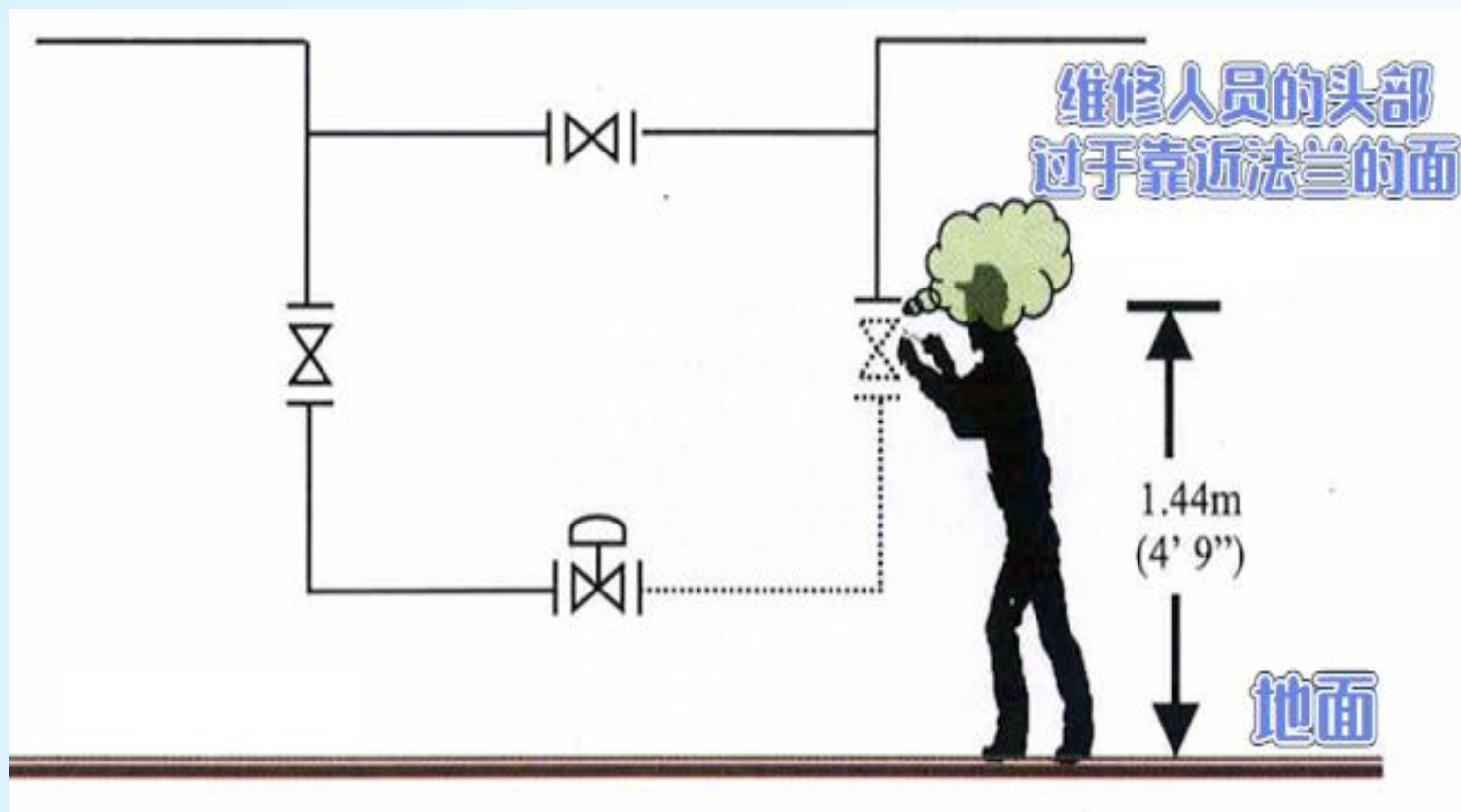
在化工企业中，很多检修人员习惯性使用氮气来进行表面吹扫清理（如工件清扫），这种做法也是危险错误的。



可能存在氮气的管道



可能存在氮气的管道



03 | 氮气的危害及防范措施



- ◆ 氮气本身并不具有毒性，但若你所呼吸的空气中含有高浓度的氮气，你的身体将缺乏维持生命所需的氧气。我们正常呼吸到的空气中有78%是氮气，剩下的几乎是氧气。如果氮气浓度超过84%（即约16%的氧气），人体就不能正常工作。你的判断能力可能会下降，并且可能无法意识到自己身处危险！如果氮气浓度达94%（即只有6%的氧气），那么只要吸几口气就可能会致命。

氧气浓度	生理现象
23.5%	最高的“安全等级”
21%	空气中正常的氧气浓度
19.5%	最低的安全等级
15%~19%	出现缺氧现象，降低工作能力，可能引发心脏、肺部或者血液循环问题
12%~15%	呼吸加促，脉搏加速，肌肉协调能力受损，感知能力和判断力下降
10%~12%	呼吸速率和深度进一步加重，判断力严重缺失，嘴唇变色
8%~10%	精神失常，昏厥，无意识，脸色苍白，嘴唇变色，头晕恶心，呕吐，不能自由移动
6%~8%	6分钟—50%死亡率、8分钟—100%死亡率
< 6%	40秒内昏迷，抽搐，呼吸停止，死亡

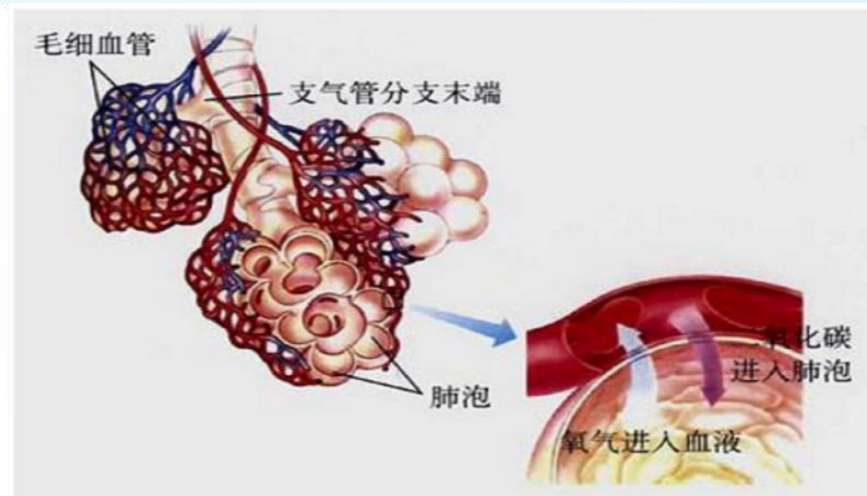
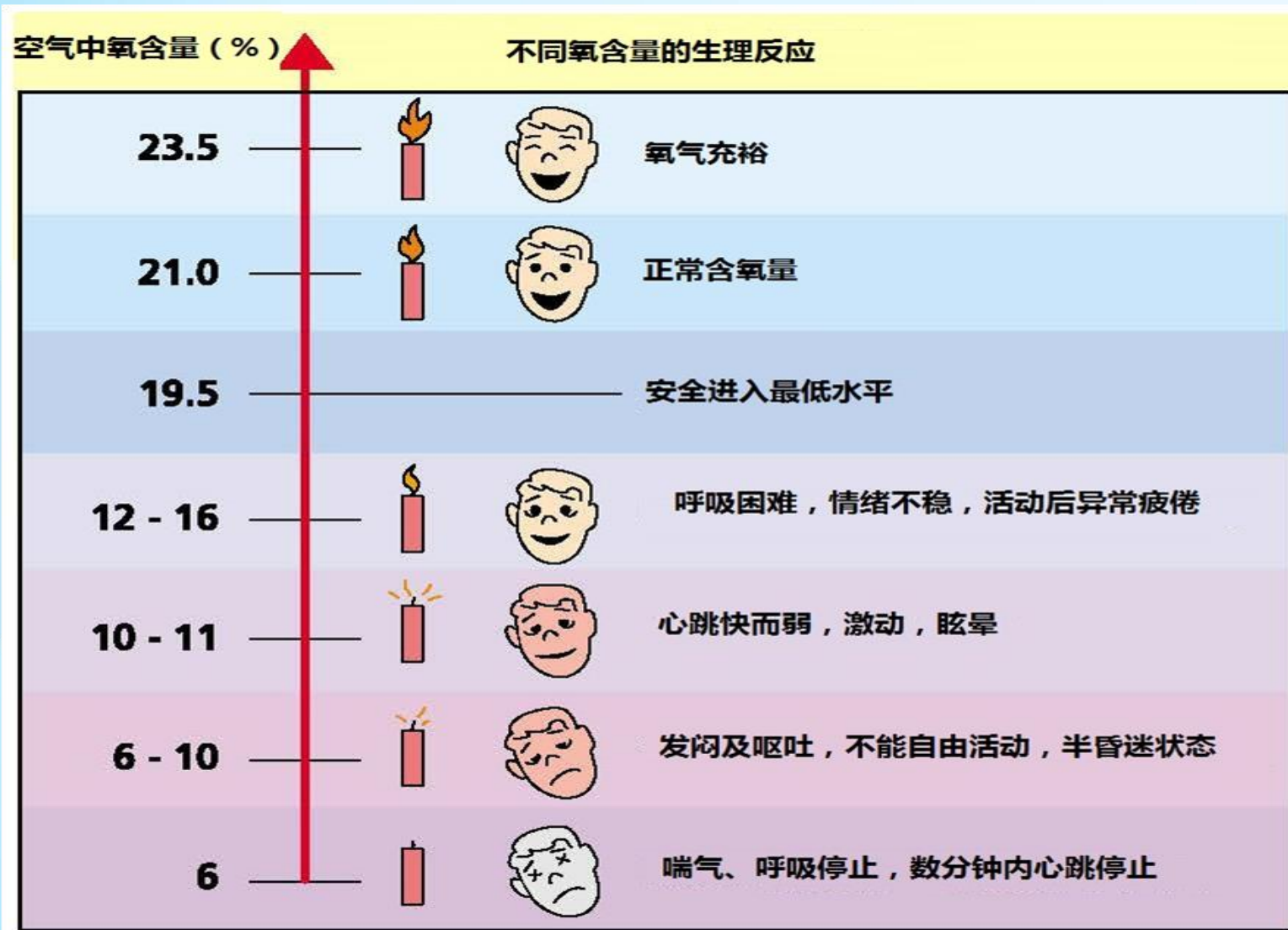


图4: 肺泡与毛细血管的氧气的交换

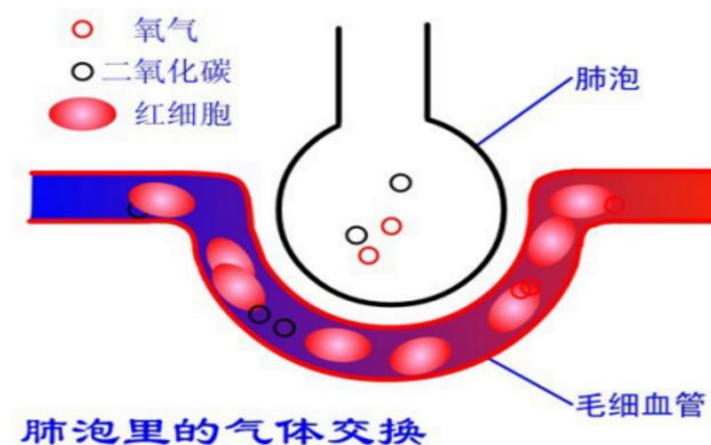
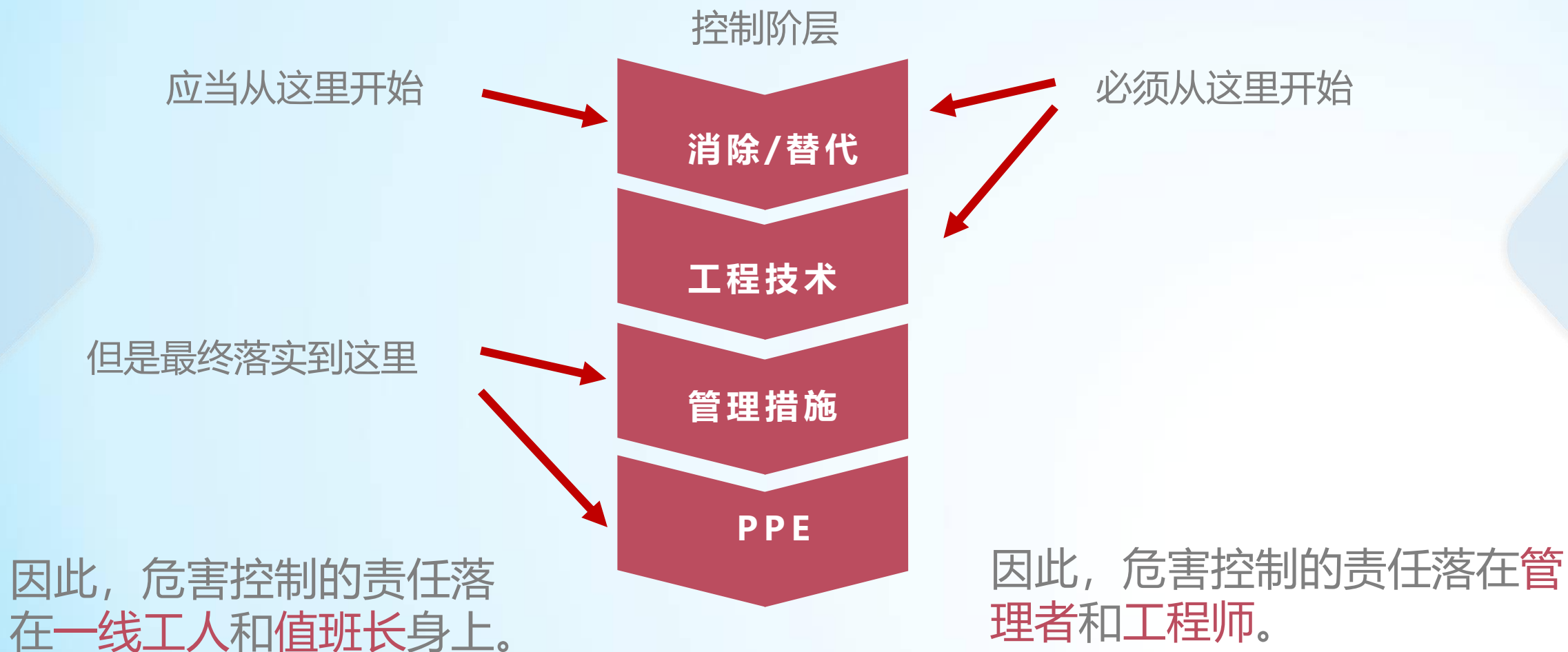


图5: 肺泡与血管之间O₂的流动方向



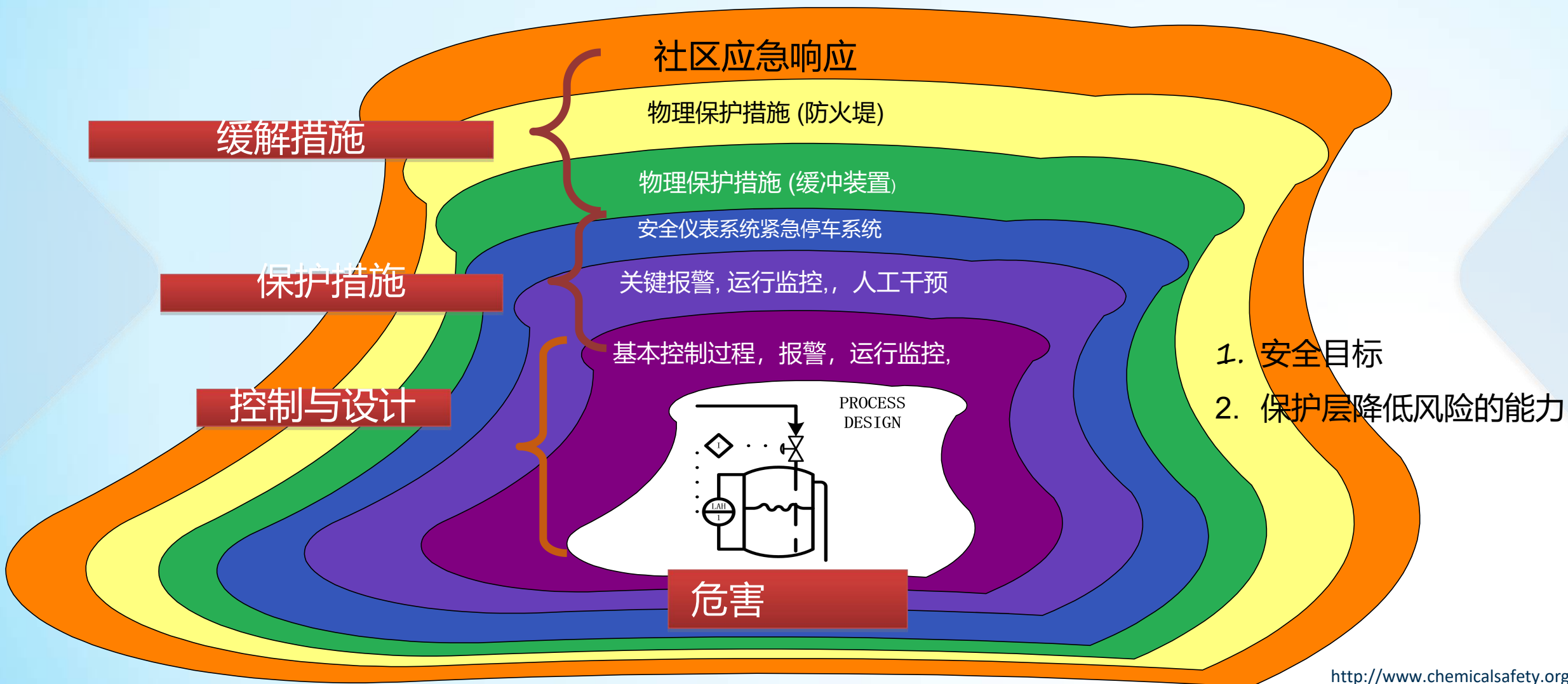
职业安全

过程安全



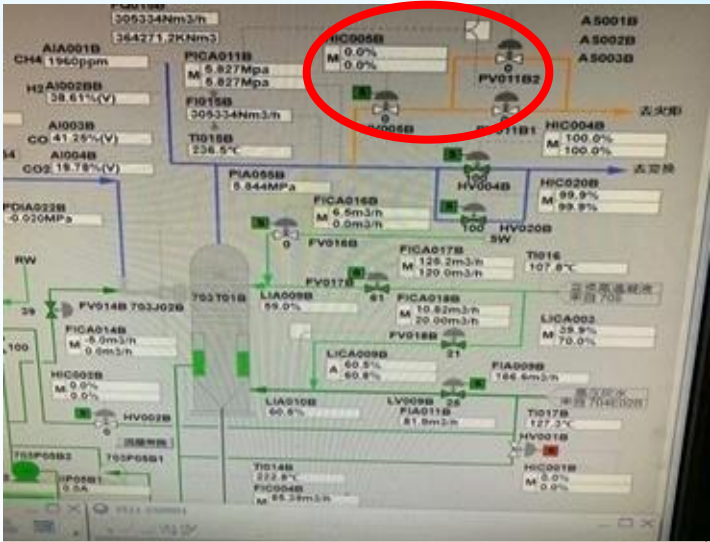


安全措施 – 降低风险的手段

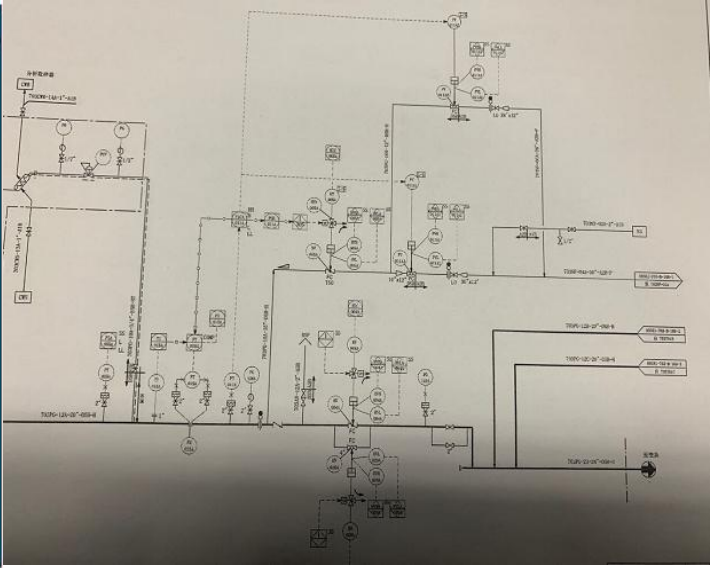




气化装置气化炉系统保护未有效投用，如：洗涤塔T01超压保护原设计了三条保护措施：（1）洗涤塔顶部PICA011压力控制回路；（2）顶部设置安全阀；（3）结合HAZOP报告和P&ID流程来看，洗涤塔顶部压力高联锁I305。通过以上三条安全措施将初始风险从60（S/P/R）降低至10（S/P/R）风险可接受的范围，但检查发现，第一条安全措施处于手动状态，无法自动压力控制，处于失效；第二条安全措施中安全阀超期未检；第三条措施中，洗涤塔顶部未设置压力高联锁I305，HV005B始终处于关闭状态，无法及时打开。



703-GYQ-13	洗涤塔 T01A/B/C 压力(过多)	送至变换的控制 阀 HV004A/B/C 故障关闭	洗涤塔超压薄弱环节泄漏着火	G	4(S) 4(P) 4(R)	60(S) 60(P) 60(R)	1. 洗涤塔顶部设有 压力控制回路 PICA011A/B/C 2. 洗涤塔顶部设有 安全阀 3. 洗涤塔顶部设有 压力高联锁 I305	10(S) 10(P) 10(R)	10(S) 10(P) 10(R)
------------	---------------------	------------------------------	---------------	---	----------------------	-------------------------	---	-------------------------	-------------------------



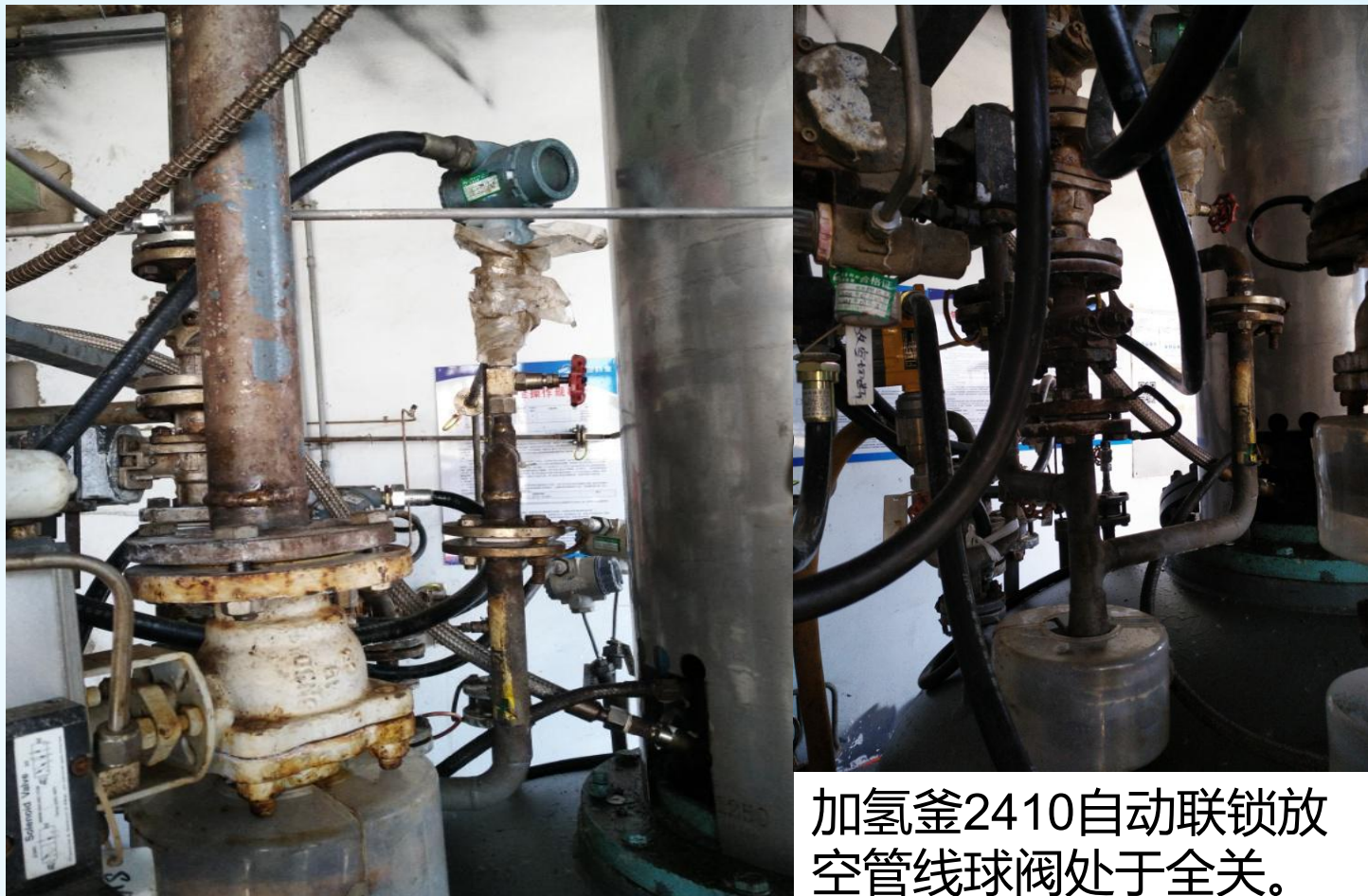


屏障管理

“化危为安”线上讲堂

合成工段从2018.12.19, 11:44 ~ 11:53, 报警有200条/10min (1200条/h)。

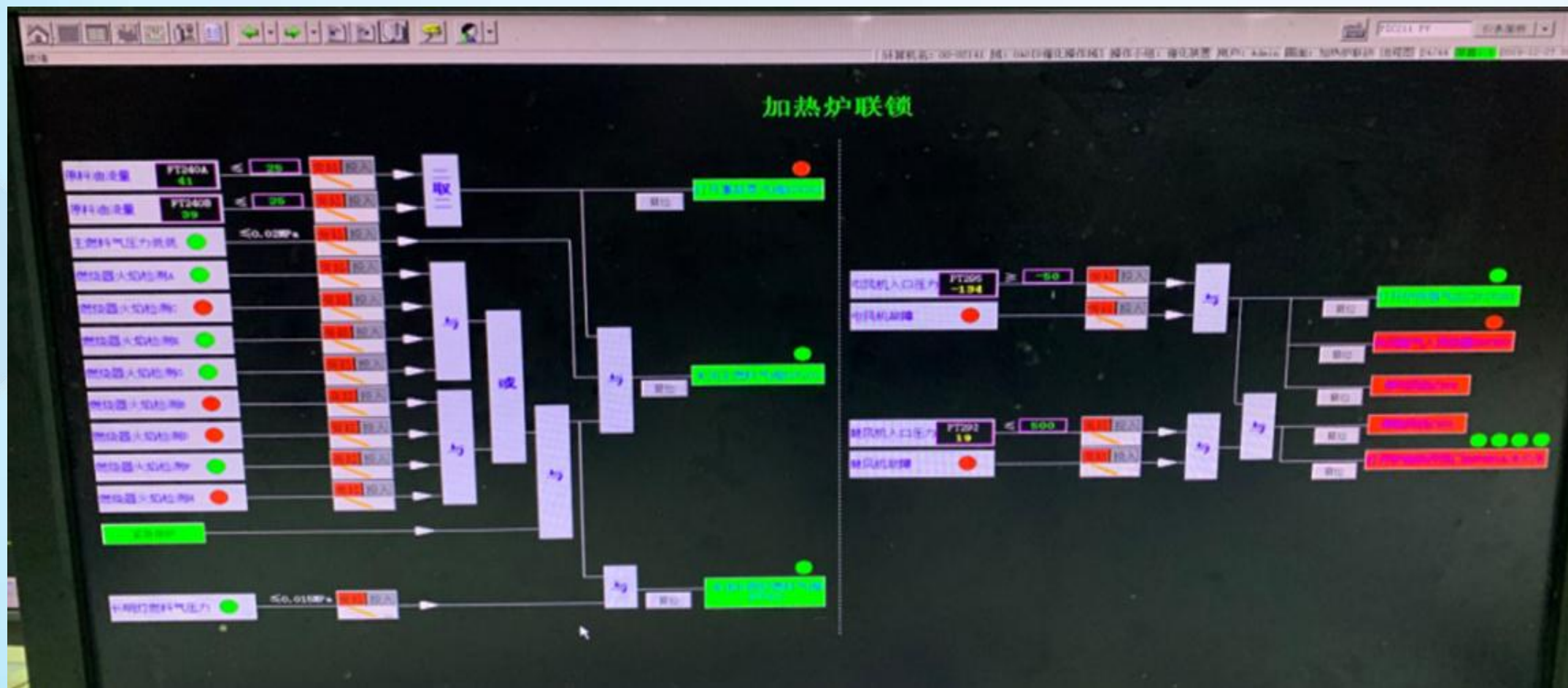
加氢釜2410压力仪表 (PI2410, SIS) 根部阀处于关闭, 显示值为0.004MPaG, 实际值为0.29MPaG, SIS联锁失效。



加氢釜2410自动联锁放空管线球阀处于全关。



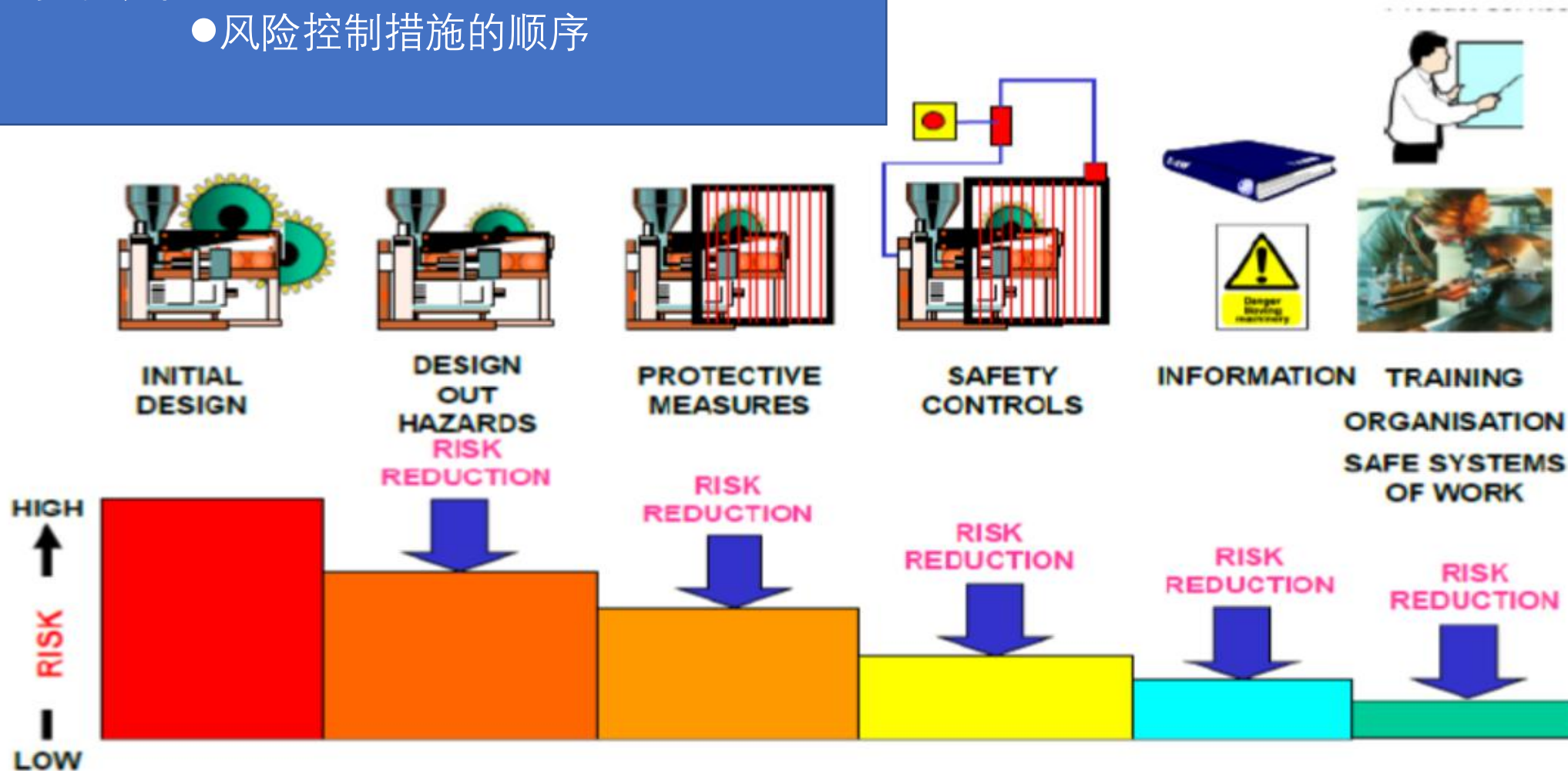
重油催化装置加热炉所有DCS联锁处于旁路（原油流量、燃气压力、火焰检测信号、长明灯压力），DCS联锁未纳入联锁管理，未办理联锁摘除手续，未进行风险分析。

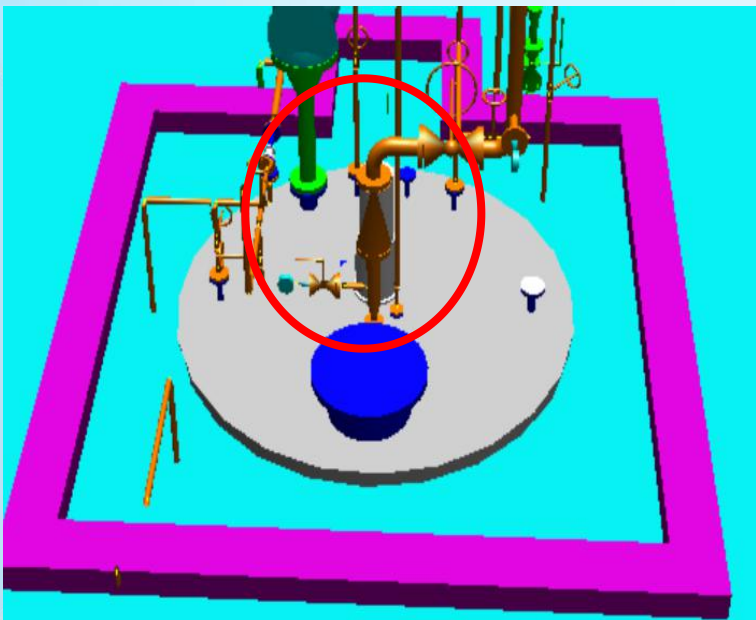




控制的有效性

- 风险控制措施的顺序





序号	过程	危险因素	危害	触发原因	防范措施
6	进入设备作业	有毒气体 缺氧 可燃物 照明	窒息	1.缺氧 2.未测量分析	1.严格执行进入有限空间作业管理规定
			中毒	1.未测量分析 2.防护用具不合格 3.吹扫不净	1.严格执行进入有限空间作业管理规定 2.加强防护用具检查
			爆炸	1.有可燃物 2.未测量分析 3.火源	1.严格执行进入有限空间作业管理规定 2.严格执行用火规定
			火灾	1.有可燃物 2.未测量分析 3.火源	1.严格执行进入有限空间作业管理规定 2.严格执行用火管理规定
			触电	1.照明不合格 2.防护用具不合格	1.严格执行进入有限空间作业管理规定 2.严格执行安全用电管理规定



步骤	Hazard（危害/隐患）	制度或保护措施
选择和培训操作人员	-有呼吸道或心脏问题、其他身体限制的操作人员 -未经培训的操作人员-无能力执行任务	·培训操作工（性格、体型） ·应急演练
确定罐内有什么介质，罐内处于什么状态，以及带来什么危害	-爆炸性气体 -氧含量不当 -化学品暴露 *气体、粉尘、蒸汽 ·刺激性 ·毒性 *液体 ·刺激性 ·毒性 ·腐蚀性 *固体 ·刺激性 ·腐蚀性	·获得安全、维修、值班长签字的工作许可证。 ·有合格人员测试气体含量 ·通风至19.5%-23%的氧含量和低于10%LEL的任何易燃气体。可能需要对罐体内部进行蒸煮、冲洗和排水，然后如前所述进行通风。 ·提供适当的呼吸设备或长管呼吸器。 ·为头部、眼睛、身体和脚部提供保护性衣物。 ·提供安全带和救生绳。 ·如有可能，应从外面清洗储罐。



步骤	Hazard（危害/隐患）	制度或保护措施
准备合适设备	•软管、电线、设备-----绊倒的危害 •电气 - 电压过高，导体裸露 •电机未上锁和标记	•软管、电线、线路和设备摆放有序，有安全操作的空间 •使用接地——电流断路器 •锁定和标记固定在电机（如果存在）
在罐内安装梯子	梯子滑落	固定在人孔顶部或刚性结构上
准备进入罐内	罐内气体或液体	•通过现有管道排空罐内介质 •复查应急预案 •打开罐体 •由安全员对工作现场进行检查 •在通往罐体的管道上安装盲板（隔离罐体）。 •由合格人员测试罐内气体（长探针）。
将设备放在罐入口位置	绊倒或摔倒	•使用机械搬运设备 •在罐顶工作岗位周围设置护栏
进入罐内	•梯子--绊倒危险 •暴露在危险气体中	•针对所发现的情况提供个人防护设备 •提供监护人、观察、指导和引导操作员进入罐体，在紧急情况下能够将操作员从罐体中抬出。

04 | 主要问题及其对策



1.抢工期、进度：

- 工期时间短，作业准备不充分，不具备检修条件（公司进度）
- 人员短缺，节省资金，操作工加班代替维修工作业，额外工作任务（员工自身进度）





2. 侥幸心理:

- 救援者试图帮助同伴的行为，有些作业人员可能认为他们可以屏住呼吸足够长的时间，进入缺氧环境，然后再安全返回。
- 受限空间外部靠近人孔的位置也可能出现缺氧环境。



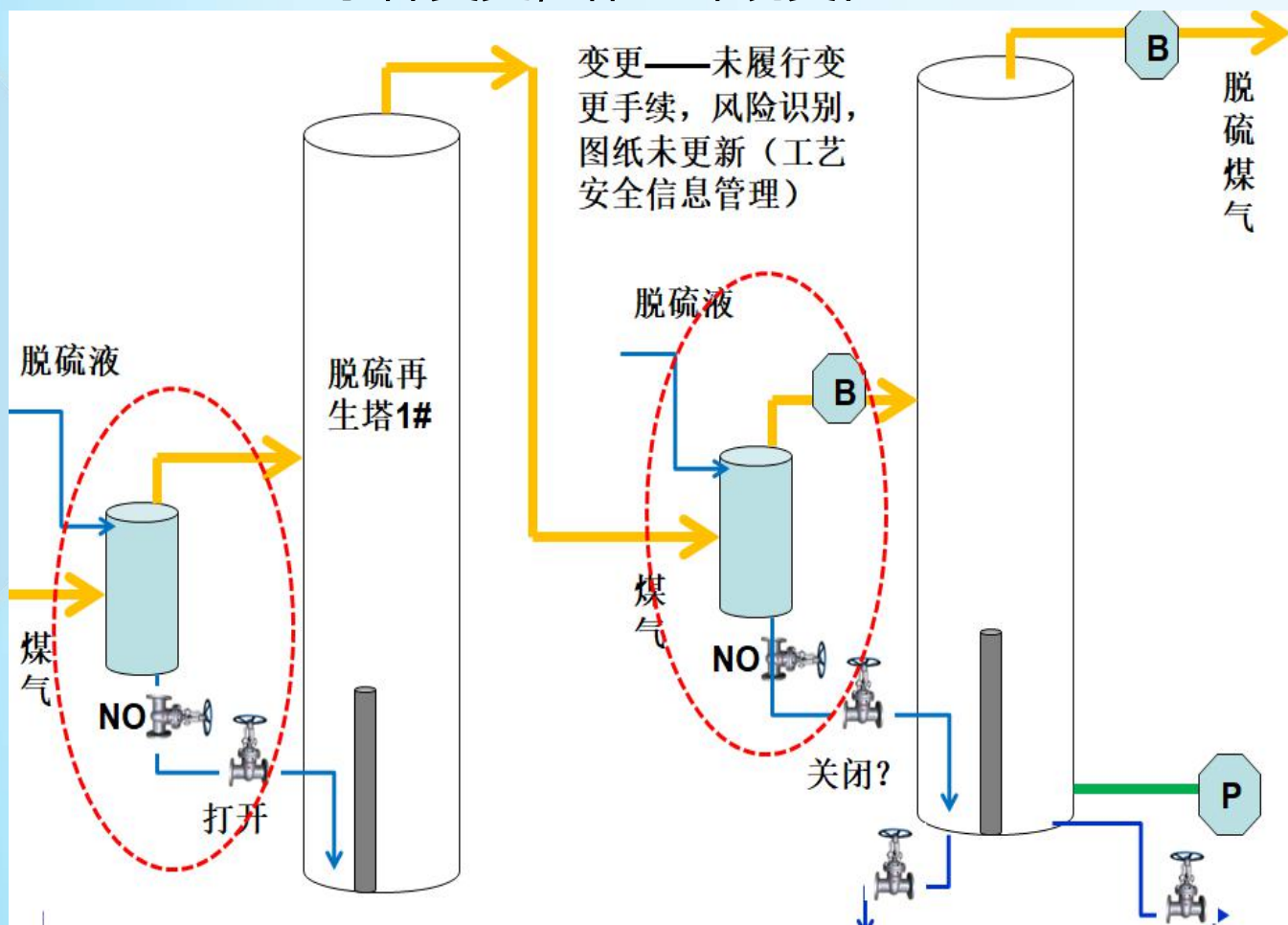
V-103 内 1m 处氧含量分析结果



V-103 人孔处氧含量分析结果

3. “想当然害死人” VS 变更

- 作业活动临时变更，检修条件不具备
- 工艺条件变更，作业环境变化



你必须进行气体检测以确定是否存在危险气氛。

受限空间的气体条件变化非常快。



4. 本能/初心:

已经发生过很多起类似这样的事故，救援者成为了遇难者。根据一份安全研究报告显示，因受限空间进入作业导致88人死亡，其中34人（39%）是因尝试救助同伴而死亡的。另外一份研究报告中，在18个月时间内发生8起事故，其中10个救援者在尝试救援的过程中死亡，在其中2起事故中，最初的遇险人幸存，而救援者死亡。

CSB曾在一份名为“氮气窒息危害”的安全公告中提出，针对危险环境紧急事件，最困难的问题之一是救助遇险人的人性本能。

切记：高浓度氮气吹扫气（**氧气浓度低于10%**）的设备会在毫无预兆的情况下对人员造成致命伤害。仅需一次或者两次呼吸后，人员血液中的氧浓度会急剧下降，人员可能在60s内失去意识，几分钟内就可能导致死亡。





5. 盲板隔离不标准或不彻底——建议器壁隔离：

- 盲板标准低，隔绝效果差
- 阀门、水封代替盲板
- 盲板位置选择不佳





6. 盲目施救（防护器材）：

- (1) 防护器材不齐全/选择不当；
- (2) 佩戴不正确：面罩佩戴——关键是面罩的气密性、连接供需阀；
- (3) 日常维护不到位。

自吸式长管呼吸器使用时可能存在面罩内气压小于外界气压的情况，此时外部有毒有害气体进入面罩内，因此有限空间作业时不能使用自吸式长管呼吸器，而应选用符合《呼吸防护 长管呼吸器》（GB 6220—2009）的连续送风式或高压送风式长管呼吸器。



(a) 自吸式

(b) 电动送风式

(c) 空压机送风式

(d) 高压送风式

气瓶 充气

符合压缩空气瓶的国家标准；气瓶上要有授权部门的鉴定和日期；空气质量、气瓶干燥、气瓶充气符合标准。

呼吸器 维护

去污、消毒、清洗、干燥要按照产品说明书进行操作。

检测

每次清洗和调换关键零件后的呼吸器必须进行检测。
(3年)

日常 检查

要定期进行常规检查，确保随时都可以安全使用。



7. 盲目施救（救援方式不正确）：

《有限空间作业安全指导手册》（应急厅函〔2020〕299号）

当作业过程中出现异常情况时，作业人员在还具有自主意识的情况下，应采取积极主动的自救措施。作业人员可使用隔绝式紧急逃生呼吸器等救援逃生设备，提高自救成功效率（图a）。如果作业人员自救逃生失败，应根据实际情况采取非进入式救援或进入式救援方式。



(a) 自救



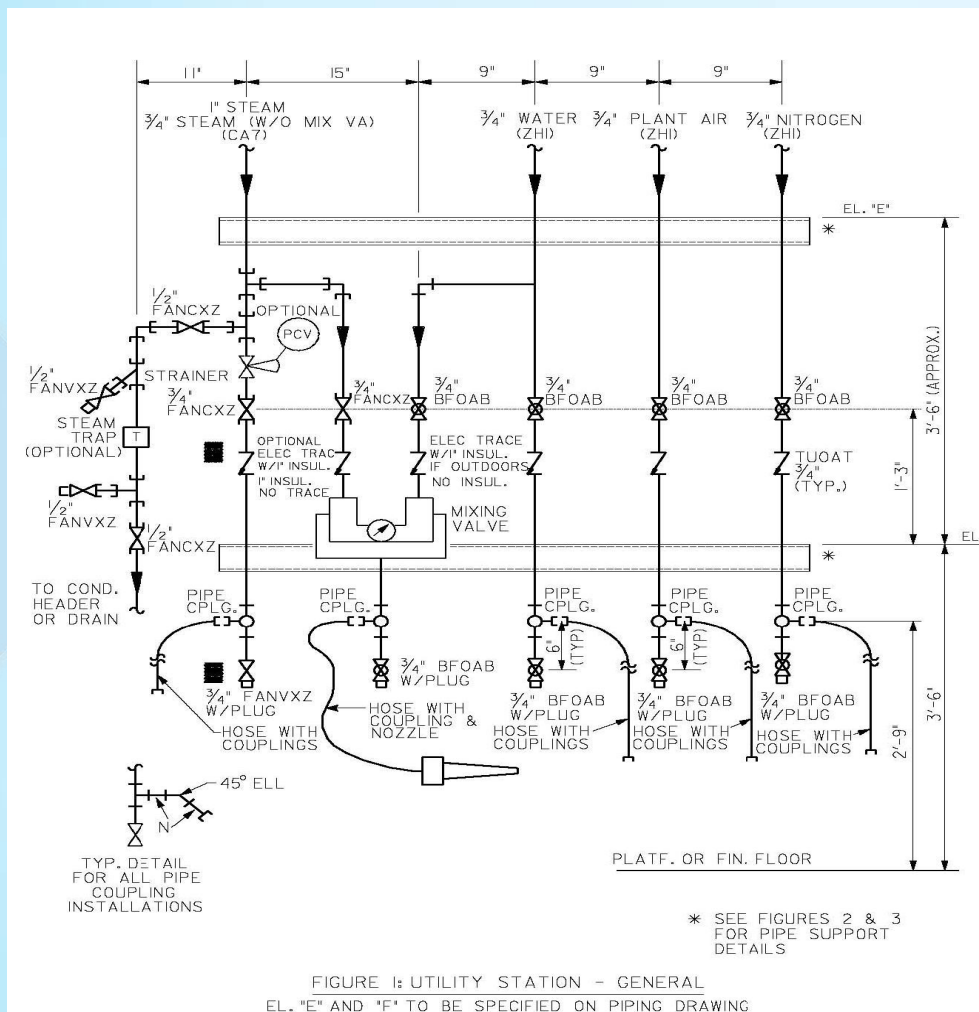
(b) 非进入式



(c) 进入式



本质安全设计



颜色	材质	设计压力 (Mpa)	设计温度 (°C)	使用范围	快速接头
红	内-衬四氟 外-三元乙丙橡胶	10Mpa	-30~100°C	含有有机物的废水、废液、物料排液使用	扳把式
黄	内-丁晴混合胶 外-氯丁混合橡胶	10Mpa	-30~100°C	氮气吹扫或氮气保护	丝扣 (软管站) 另一端使用防脱落接头
蓝	内-丁晴混合胶 外-氯丁混合橡胶	14Mpa	-30~100°C	空气、呼吸空气	防脱落快接头
绿	内外-三元乙丙橡胶	3.6Mpa	-50~180°C	水、蒸汽	防脱落快接头





氮气使用安全管理规定

第一条 为加强合成油厂（以下简称厂）氮气的规范使用，防止缺氧窒息事故的发生，保证岗位员工生命安全和国家财产安全，特制定本管理规定。

第二条 本规定明确了氮气使用的范围、职责、常规状态下氮气及非常规使用氮气的相关要求。

第三条 本规定适应于承包商、合成油厂员工在生产区内使用氮气过程的安全管理。

第四条 生产管理科是厂氮气使用的归口管理部门，负责：

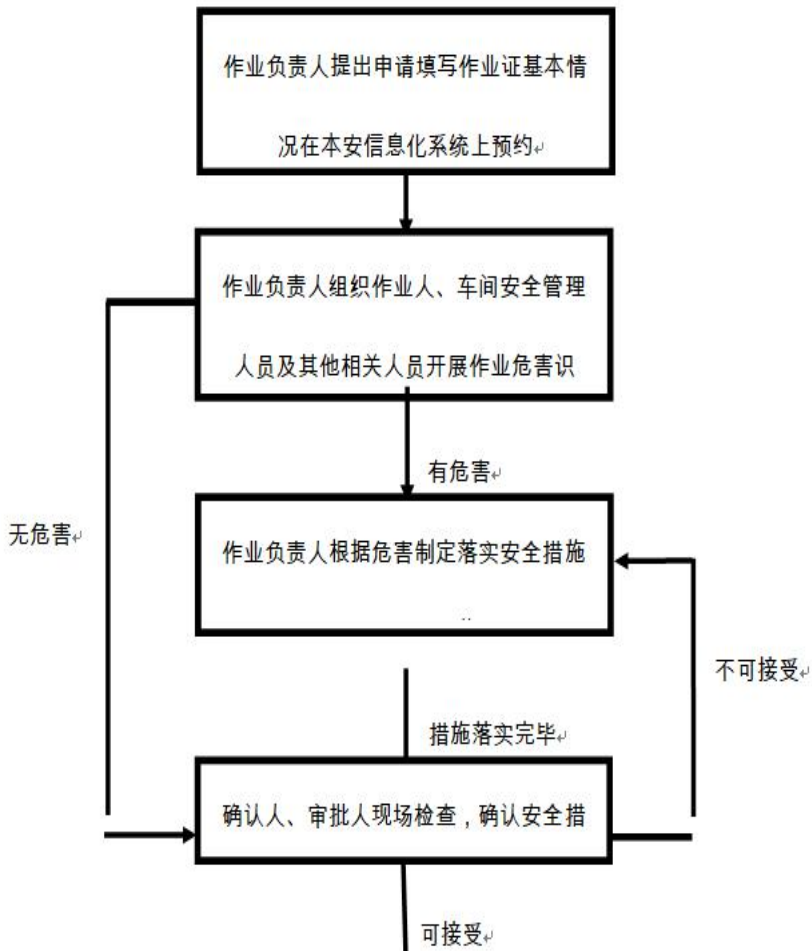
- （一）负责氮气使用操作规程的编制、监督与考核。
- （二）负责全厂氮气管网的运行管理。
- （三）负责组织协调非常规状态下氮气的使用。

临时氮气使用作业证

编号：

作业名称	
使用压力	MPa
使用目的	
使用量	Nm ³ /
年 月 日 时 分 至 年 月 日 时 分	
安全控制措施	措施落实情况
	落实人 确认
空间作业应办理受限空间作业票。	
使用作业人员已经过安全教育培训和技术交底。	
人员配备：气防设备（ ）个、便携式氧气报警仪（ ）台、通讯器材（ ）台。	
使用区域与其他有联系区域的阀门管线加盲板隔离，列单及盲板图，并落实拆装盲板责任人。	
仅用连接点接口采用可靠的螺纹管、双向接头和法兰连接。	
置换的工艺气体应排放至火炬系统无法排入火炬系统	

临时氮气使用作业许可流程





最简单的急救方法就是让患者呼吸新鲜空气--只要这样做是安全的!

“化危为安” 线上讲堂

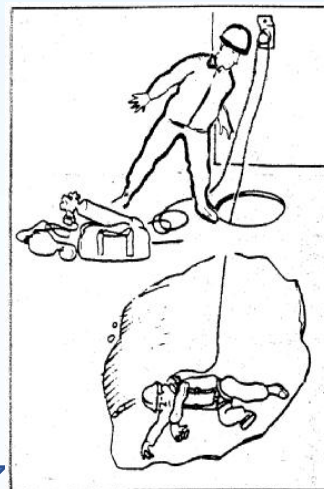
人员选择、培训
(意识培训, 进入
培训与救援培训)

日常管理
(建立受限空间清单
、张贴永久标示; 隔
离绳, 临时标示)

气体监测、通风

工作许可——限制
进入人员、签字

人员保护 (含受
限空间入口)



净化达标 (可
燃气体、有毒气体、
氧含量)

救援和应急

1. 连续监测设备 (作业人、监护人)
2. 戴上安全带 (生命绳)
3. 警报系统
4. 自给式呼吸器的佩戴
5. 监护人 (目视、语言沟通或视频)
6. 救援设备 (如: 备用呼吸器)

必要的装备 (含压
缩空气软管或通风
设施、机械援助等
)、受过应急救援
训练、急救

关于氮气窒息, 有两点需要记住:

窒息事故是意外发生的, 人员的反应可能是不正确的。为避免这种情况, 所有可能接触氮气的人员必须接受有关危害的例行认识培训。

涉及窒息的事故即使不是致命的, 也总是非常严重的。对所有人员进行定期培训以及救援演习是绝对必要的。



死亡危险
潜在窒息环境

缺氧环境下的营救

没有供氧呼吸器，
不要进入缺氧的区域

假设：

“我能够屏住呼吸足够长的时间，冲进去救我的伙伴。”

事实：不能!!!!!!

- 死在有限空间内的工人中超过一半的人当时正试图解救其他工友
- 禁止不戴自给式呼吸器进入缺氧环境





谢谢!

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

