

【公益读物】

“华安”HSE 问答

——致力于中国石油和化工行业 HSE 提升
(第二册)



中国石油和化学工业联合会
安全生产办公室

2022 年 5 月

目 录

第一篇 安全管理	1
【问 1】易制毒品有浓度要求吗？稀盐酸是易制毒吗？	1
【问 2】1%的氢氟酸的重大危险源临界量是多少？	1
【问 3】装置已构成重大危险源，试生产前其评估报告是否需要重新做？	1
【问 4】化工企业，什么样的改、扩建和变更需要“三同时”？	2
【问 5】非化工学历的化工类注安师能不能从事安管人员？	3
【问 6】有危险化学品使用企业这个名词吗？定义是什么？出处是？	3
【问 7】国家有对未遂事故的定义吗？	3
【问 8】重大危险源辨识物质在表 1，但操作温度超过其沸点，怎么辨识？	4
【问 9】按照团体标准对企业进行检查是否有效？	4
【问 10】专家检查依照标准与原设计标准不一致，应该如何解决？	4
【问 11】应急管理部提出的“一防范、三提升”是什么意思？	4
【问 12】新安法有哪些亮点？	5
【问 13】目前动火作业分级和审批程序是怎么执行的？	5
【问 14】动火作业中有毒气体浓度怎么转换？	6
【问 15】对承包商作业人员年龄有要求么？	7
【问 16】《个体防护装备配备规范 第 2 部分：石油、化工、天然气》（GB 39800.2-2020） 要求工作服具有阻燃性能属于强制要求吗？	8
【问 17】各行业年度安全生产事故统计，在哪里可以找到？	8
【问 18】厂内限速的依据是什么？	8
【问 19】非生产一线岗位需要三级安全教育培训吗？如何开展？	9
【问 20】承包商人员要做“三级安全教育培训”吗？	11
【问 21】事故绩效指标有哪些考核指标？如何对事故绩效进行分类？	12
【问 22】企业存在重大事故隐患处罚法律法规依据？	12
【问 23】发生事故后 1 年内要做安全评估，这个是哪个文件中规定的？	14
【问 24】作业交底是怎么体现的？使用作业票还是 JHA？	14
【问 25】安全风险研判怎么做的？怎样做好风险研判？	15
【问 26】非化工学历的化工类注安师能不能从事安管人员？	15
【问 27】简易脚手架使用规范有哪些？	15
【问 28】某企业“罐区防爆电缆穿管接口未封堵，多处静电跨接不规范”，此隐患被专家 列入重大隐患清单，请问是否构成重大隐患？	16
【问 29】厂区内承包商是否可以自己开票？	17
【问 30】安全生产责任保险费可以计入安全生产费用吗？	18
【问 31】硝酸浓度多少是不算易制爆的？	19
【问 32】化工企业一定要设二道门吗？有什么依据？	19
【问 33】出具精细化工反应风险评估报告的单位需要具备什么资质？	19
第二篇 工艺安全与总图布置	20
【问 31】二氯甲烷是不是重大危险源辨识物质？	20
【问 32】重大危险源计算是按照最大充装量还是按照最大设计量计算？	20
【问 33】什么法规标准文件要求设置工艺卡片？是否属于强制？	21
【问 34】甲类车间的自控系统能否放在丙类车间的控制室里面？	22
【问 35】在球罐区厂区外围 100 多米外办培训学校合规吗？	22
【问 36】重大危险源辨识，厂区边界向外扩展 500 米范围内常住人口数量怎么认定的？	23
【问 37】按照精细规，乙类厂房（不涉及易燃易爆物质，涉及发烟硫酸），与明火间距 30m 的要求是否一定要执行？	24
【问 38】控制室做抗爆强度计算，这个计算的项目是蒸汽云爆炸，还是容器物理爆炸， 还是固体物爆炸？	24

【问 39】化工企业围墙必须是实体墙吗？实体墙的高度有什么要求？厂中厂的企业之间也需要设置围墙吗？这样的围墙需要什么结构？	24
【问 40】穿越化工园区道路的架空管线距路面标高有要求吗？	25
【问 41】外部防护距离有哪些？	25
【问 42】溴素工艺属于氯化工艺吗？	26
【问 43】液态二氧化碳汽化器出口需要安装低温检测连锁吗？零下多少度需要设置呢？液态二氧化碳零下 20 左右是否需要设置？	26
【问 44】戊类的生产装置，距离其他装置有没有防火间距的要求？	26
【问 45】下图的休息室能否采用实体墙隔开贴临建造？	27
【问 46】控制室抗爆计算依据有哪些？	27
【问 47】按精细规，单罐 $V \leq 100$ 立方液氨储罐与明火地点安全距离参照液化烃 40 米？还是按 4.2.9 注 4 中不存在不小于液化烃储罐的 75% 的说法，这样理解是否正确？	28
【问 48】设计院把机柜间的防火距离视同控制室，因为石化规中重要场所中无机柜间的事。这个类比有依据吗？	29
【问 49】活性炭粉尘是爆炸性粉尘吗？可燃、固态的粉尘是不是都具有爆炸性呢？	29
【问 50】石墨粉能不能算燃爆粉尘？	29
【问 51】GB50156 中加油站超过 300 平的站房到加油机的距离是多少？	29
第三篇 设备安全	30
【问 52】遥控阀门需不需要安装手轮？有什么依据？	30
【问 53】额定蒸发量 100t/h 以上的锅炉有什么设计标准？	32
【问 54】针对设备本体或管线泄漏而设计的吸收塔，泄漏孔径如何计算？	32
【问 55】规范中的“平焊（平板式）法兰”，是特指平板式法兰还是平焊法兰和平板式法兰？	32
【问 56】压力管道、反应釜等特种设备操作人员不再需要取证，这个是什么文件？	32
【问 57】法兰紧固需要双头螺柱是出自哪个规范？	32
【问 58】罐区内气源管必须是金属管吗？	33
【问 59】催化燃烧属于明火设备吗？是否需要做安全防护距离要求？	33
【问 60】负压蒸馏系统是否需要安全泄压设施？	34
【问 61】5T 的电动单梁葫芦是否属于特种设备？是否需要年检？	34
第四篇 电仪安全	35
【问 62】“受限空间照明电压应小于或等于 36V，在潮湿容器、狭小容器内作业电压应小于或等于 12V。”此条的理解是所有用电设备都不能超过 32V 还是只是照明设备？假如进罐打磨除锈，焊接怎么处理？	35
【问 63】如何理解 SIF 回路安全完整性等级为 SILa？	35
【问 64】屏蔽电缆和铠装电缆具体的区别是什么？	36
【问 65】电缆穿管或者使用防爆软管能起防爆作用吗？	36
【问 66】现场检查气体报警器一般会存在哪些问题？	36
【问 67】甲苯考虑可燃还是有毒报警仪？	37
【问 68】关于 H2 探测器安装高度的问题？	38
【问 69】RTO 燃烧炉内混合有机物的废气，爆炸极限最低值的 25%，LEL 报警可以设置为 <25% 吗？	39
【问 70】防爆软管两头金属接头是否需要跨接？	39
【问 71】气体环境场所防爆电气设备可以用于粉尘爆炸危险场所吗？	40
【问 72】罐区要求 SIS 设置切断阀以外还需要 DCS 设置切断阀吗？	40
【问 73】压力表 ABC 分类的依据是什么？	41
【问 74】氯化氢需要设置有毒气体报警器吗？	41
【问 75】SIS 系统的复位按钮到底加不加防护罩？	41
【问 76】电缆导管最低点采取排水措施，排水口是否需要封堵？	42
【问 77】测量有毒介质的仪表不得采用螺纹过程接口，有没有介质范围？	43
【问 78】标准中未规定职业接触限值的急性毒性 1.2 类化学品的有毒气体检测报警值怎么	

设定呢?	43
【问 79】涉及两重点一重大安全仪表系统要求是什么?	43
【问 80】SIS 和 DCS 阀门是否必须单独设置? SIL1 及以下可以共用吗?	44
【问 81】装卸车的静电接地夹需要定期检验吗? 如何检验其有效性?	44
【问 82】把甲类车间机柜间放到丙类车间是否可以? , 如何考虑间距?	44
【问 83】DCS、SIS、GDS 能否共用 UPS?	45
【问 84】安全仪表系统主要的环节包括那些?	45
【问 85】安全完整性等级 (SIL) 评估包括什么?	45
【问 86】SIL 验证数据来源于哪里?	46
【问 87】安全仪表系统的测量仪表和执行机构需要 SIL 认证吗?	46
【问 88】GDS 系统的 UPS 不间断电源持续供电时间要求查哪个标准?	46
【问 89】SIS 阀门是故障关, 气源压力正常后, 阀门自动打开是否合理?	46
【问 90】安全仪表系统应设计为故障安全型, 当安全仪表系统内部产生故障时, 安全仪表系统应能按照设计的预定方式, 将过程转入安全状态, 这句话如何理解?	50
【问 91】易燃品罐区的仪表管线采用钢管防护时是否可以在地面敷设? 还是必须直埋敷设?	51
【问 92】关于罐区电缆埋地敷设都有哪些标准要求?	52
【问 93】抗爆机柜室使用对讲机一定要设无线信号增强设施?	53
【问 94】电气设计防爆区划分图时需要考虑高温蒸汽吗?	53
第五篇 储运安全	54
【问 95】液氨储罐顶部是否需要设置气体报警器?	54
【问 96】氯乙烯储罐安全阀出口目前都直接放空还是接到什么地方? 目前通用的氯乙烯尾气处理方式有哪些?	55
【问 97】可燃液体储罐罐体上可以直接安装照明灯吗?	55
【问 98】饮料厂露天设置的立式 20m ³ 二氧化碳储罐, 2-3 个小时巡检一次 (1 人), 是否一定要设置氧浓度探测器?	56
【问 99】是否有标准规定切断阀必须常开且不能用作工艺控制阀?	56
【问 100】储罐多久要做地基沉降方面的评估, 有依据吗?	56
【问 101】罐区的油气回收系统与储罐的防火间距应如何采标?	57
【问 102】储运部轻质油罐区罐壁四周上部没有通气孔, 现只有顶部一个呼吸阀, 不符合《立式圆筒形钢制焊接油罐设计规范》要求。如何理解?	57
【问 103】3 万 m ³ 的柴油储罐出口要加自动切断阀是哪一个规范要求的?	57
【问 104】实验楼内的气瓶存放标准有没有国标?	58
【问 105】剧毒化学品可以桶装吗?	59
【问 106】甲酸 (可燃和腐蚀性) 储罐采用什么材质比较好?	60
【问 107】在重大危险源评估过程中, 炼油罐区石脑油的临界值按照汽油 200t, 还是按照易燃液体取 1000t, 两个哪个更合适?	60
【问 108】液氨罐区围堰需要防腐, 是否有标准出处? 液氨的腐蚀性较重, 是否有资料支撑或案例?	60
【问 109】可燃液体装卸车现场如何设置防流散? 是否有相关规范?	61
【问 110】导则要求大贮量液氯贮槽 (罐) 管道出口柔性链接连接, 是否必须设置? 另外“大贮量”有无明确规定数量值, 某企业有一液氯储槽容积 30m ³ , 是否属于大贮量?	61
第六篇 消防应急	62
【问 111】化工企业的可燃有毒气体报警信息必须接入火灾报警主机吗?	62
【问 112】如何划分火灾危险等级中的严重危险级, 使用甲类溶剂的车间是按严重危险级 II 级还是 I 级, 如果是 II 级, 需设计为雨淋系统吗?	63
【问 113】采取加个大小头 (DN350×300), 对消防泵进水有什么影响么?	65
【问 114】无脚本演练有哪些利弊, 如何做好无脚本演练?	65
【问 115】柴油发电机和柴油泵有什么区别, 可以取代柴油泵吗?	66
【问 116】输油站的储罐区, 储罐容量一个是 10 万立方, 总共 80 万立方。要建设一个专	

用的消防站，和储罐区的防火间石油储备库的规范是 60m；消防站设计规范是 200m。应该怎么设置？	66
【问 117】消防道路距离建筑不宜小于 5m，若转弯半径太大造成转角处间距不足 5m 怎么办？	66
【问 118】有没有必要夜间进行应急演练？	67
【问 119】液氯贮槽厂房内、液氯钢瓶充装场所、储存场所严禁设计水（或碱等液体）喷淋系统。可以用什么介质？	68
【问 120】消防水池要分隔为小于 500m ³ 的原因是什么？	69
【问 121】现行国家标准或规范是否强制要求消防重点单位（石油化工厂）必须配置消防工程师的相关条款？	69
【问 122】中央控制室有要求配备应急救援物品吗？	69
【问 123】“在液体毒性危害严重的作业场所，应设计洗眼器、淋洗器等安全防护措施，淋洗器、洗眼器的服务半径应不大于 15m”中的液体毒性危害严重的作业场所，涉及甲醇不算具有液体毒性危害严重的作业场所？	70
【问 124】一甲胺储罐上方未设泄漏应急喷淋系统，如何完善降低风险？	71
【问 125】消防控制阀远程控制的消防控制系统必须要 CCCF 认证吗？	72
【问 126】关于紧急冷却水系统的水源要求，可以手动还是必须自动？	72
【问 127】针对乙苯泄漏应采用可燃气体还是有毒气体探测器？	72
【问 128】禁止用水直接冲击泄漏物（源），这样做会有什么严重后果？	73
【问 129】室外消火栓大口径对着马路出自哪个规范？	73
【问 130】27.5%的双氧水火灾危险性类别？	74
【问 131】三氯化磷罐区的火灾危险性是甲类吗？	76
【问 132】事故池按丙类设计，事故状态下按甲类运行管理措施有哪些？	77
第七篇 环保安全	78
【问 133】多个储罐尾气联通回收系统是否需要安全论证合格？	78
【问 134】有关生产尾气是否可以串联排放，相关的设计标准或规范性文件要求吗？危险工艺尾气和其他工艺尾气成分相同，是否可串联排放？	78
【问 135】丙烯腈储罐呼吸阀直接大气排放，符合规范吗？	79
【问 136】新增 RTO 蓄热室氧化炉装置危害因素是什么？	79
【问 137】车间不同物料放空管高度都是 3 米吗？	80
【问 138】在《石油化工布置设计规范征求意见稿》里，机械通风冷却塔到 RTO 的防火间距怎么考虑？RTO 作为热源体考虑吗？	81
【问 139】精细化工厂房内，为了防止 vocs（挥发性有机物）泄露，在关键设备上搭建小屋进行密闭，有什么要求呢？	81
【问 140】长江干支流 1 公里范围内不能新建和扩建化工企业，现有的化工企业有什么要求？	81
【问 141】危废库可以建设在甲类仓库内吗？可以放原料仓库吗？	82
附件 1 主要鸣谢人员	83
附件 2 中国石油和化学工业联合会及安全生产办公室简介	84

第一篇 安全管理

【问 1】易制毒品有浓度要求吗？稀盐酸是易制毒吗？

【答】依据 1《易制毒化学品管理条例》(国务院令 第 445 号，2018 年 9 月 18 日修正) 版未明确易制毒化学品的浓度；

依据 2《易制毒化学品管理条例》附表《易制毒化学品的分类和品种目录》标明的是盐酸是易制毒品。稀盐酸可以提浓为浓盐酸。供参考！

【问 2】1%的氢氟酸的重大危险源临界量是多少？

【答】目前没有统一的共识，应急管理部的答复供参考。

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

社会教授服务

首页 > 互动 > 公众留言 > 回复汇总

请问工业用氢氟酸的重大危险源判定标准

2020-05-09

网名:* 先生/女士
身份证号:360*
邮箱:357*
电话:134*
通讯地址:江西*

咨询:《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)发布后,表1中只有氟化氢的判定标准为1吨,那么工业氢氟酸到底是按氟化氢1吨确定还是按照表2(50吨)来确定?

回复:经与《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)标准起草单位沟通,工业氢氟酸属于氟化氢的混合物,按照《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)第4.2.3条“对于危险化学品混合物,如果混合物与其纯物质属于相同危险类别,则视混合物为纯物质,按混合物整体进行计算。如果混合物与其纯物质不属于相同危险类别,则应按新危险类别考虑其临界量”。对于具体企业所存的工业氢氟酸,其属于重大危险源辨识所相关的危险类别只有急性毒性,如果该工业氢氟酸的急性毒性类别与氟化氢的完全相同,则其临界量应为1吨;如果其急性毒性类别与氟化氢的不相同且属于表2所列类别范围,则应按照表2来确定临界量;如果其急性毒性类别不属表2所列范围,则该物质不属于标准辨识范围内的危险化学品。感谢您对危险化学品安全生产工作的关心。

【问 3】装置已构成重大危险源，试生产前其评估报告是否需要重新做？

【答】化工装置试生产存在两种情况：新建装置试生产和改、扩建装置试生产。对于新建装置，在《安全设施设计专篇》评审时，已经进行重大危险源辨识评估，

并出具了《重大危险源辨识评估报告》，如果施工建设严格按照《安全设施设计专篇》施工，则不用重新进行重大危险源辨识评估。如果建设期间与设计专篇变动较大（主要指重大危险源辨识中涉及的化学品品种、数量发生变化和生产、存储单元的界定发生变化），与改、扩建装置一样，应按照（原安监总局 40 号令）《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（79 号修订）相关要求重新进行辨识评估。

附：原国家安监总局 40 号令《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（79 号修订）第十一条：

有下列情形之一的，危险化学品单位应当对重大危险源重新进行辨识、安全评估及分级：

- （一）重大危险源安全评估已满三年的；
 - （二）构成重大危险源的装置、设施或者场所进行新建、改建、扩建的；
 - （三）危险化学品种类、数量、生产、使用工艺或者储存方式及重要设备、设施等发生变化，影响重大危险源级别或者风险程度的；
 - （四）外界生产安全环境因素发生变化，影响重大危险源级别和风险程度的；
 - （五）发生危险化学品事故造成人员死亡，或者 10 人以上受伤，或者影响到公共安全的；
 - （六）有关重大危险源辨识和安全评估的国家标准、行业标准发生变化的。
- 供参考！

【问 4】化工企业，什么样的改、扩建和变更需要“三同时”？

【答】按照《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（2010 年 12 月 14 日国家安全监管总局令第 36 号公布，根据 2015 年 4 月 2 日国家安全监管总局令第 77 号修正）第二条规定：“经县级以上人民政府及其有关主管部门依法审批、核准或者备案的生产经营单位新建、改建、扩建工程项目需要办理‘三同时’审批手续”；根据第七条规定：“化工企业主要是涉及到生产、储存危险化学品（包括使用长输管道输送危险化学品，下同）的建设项目和使用危险化学品从事生产并且使用量达到规定数量的化工建设项目（属于危险化学品生产的除外，下同）需要进行安全预评价”。

新建和扩建项目定义比较清晰；关键是改建项目，注意五个关键词：原址更

新、技术、工艺、主要装置（设施）、危险化学品种类发生变化，也就是说涉及这几个关键词的改造，即为改建项目；其他改造不属于 45 号令所述的改造项目；变更不属于新建和扩建项目，因此可以不按照 45 号令的要求进行“三同时”工作。

涉及更换非主要装置（设施）的装置，未重新选址，不涉及新改扩项目，所以可不必执行最新的适用范围为新改扩的设计标准规范，特别是涉及安全距离的设计标准规范。供参考！

【问 5】非化工学历的化工类注安师能不能从事安管人员？

【答】按照中共中央办公厅 国务院办公厅印发《关于全面加强危险化学品安全生产工作的意见》，专职安全管理人员至少要具备中级及以上化工专业技术职称或化工安全类注册安全工程师资格，因此，非化工学历的化工类注安师能做为专职安全管理人员。供参考！

【问 6】有危险化学品使用企业这个名词吗？定义是什么？出处是？

【答】不需要在“危险化学品使用企业”这个名词上纠结，我们应该重点考虑使用危险化学品的企业需要不需要办理《危险化学品安全使用许可证》。

《危险化学品安全使用许可实施办法》（原安监总局 57 号令）第二条：“本办法适用于列入危险化学品安全使用许可适用行业目录、使用危险化学品从事生产并且达到危险化学品使用量的数量标准的化工企业(危险化学品生产企业除外，以下简称企业)。使用危险化学品作为燃料的企业不适用本办法”。供参考！

【问 7】国家有对未遂事故的定义吗？

【答】《职业健康安全管理体系 要求及使用指南》（GB/T 45001-2020）第 3.35 条：“事件(incident)是由工作引起的或在工作过程中发生的可能或已经导致伤害和健康损害的情况”。

注 1：发生伤害和健康损害的事件有时被称为“事故”。

注 2：未发生但有可能发生伤害和健康损害的事件在英文中称为“near-miss”、“near-hit”或“close call”，在中文中也可称为“未遂事件”、“未遂事故”或“事故隐患”等。供参考！

【问 8】重大危险源辨识物质在表 1，但操作温度超过其沸点，怎么辨识？

【答】只按照其临界量表 1 确定，没有要求对操作沸点做辨识。

危险化学品重大危险源辨识 GB18218-2018

4.1.2 危险化学品临界量的确定方法如下：

A) 在表 1 范围内的危险化学品，其临界量表 1 确定。供参考！

【问 9】按照团体标准对企业进行检查是否有效？

【答】1.如果团体标准被相关监管部门采纳、列入设计文件和合同、强制性文件提到或者企业自己声明遵守的，按照团体标准对企业检查是有效的。

2.如果团体标准未被相关监管部门采纳、列入设计文件和合同、强制性文件提到或者企业自己未声明遵守的，但被政府监管部门或相关专家引用为整改依据的，建议如具备整改条件应按要求整改，如不具备整改条件应采取措施将该处作为重点监管对象，加强日常监管，并列入今后技改规划。供参考！

【问 10】专家检查依照标准与原设计标准不一致，应该如何解决？

【答】1.检查时经常遇到装置完全按当时设计和标准建设，但是与现阶段标准不一样，建议要做好管理，不做问题提出，老企业与新标准涉及防火间距不一致，一般不可追溯；

2.基于风险的角度考虑，如果确实有较大的风险存在，应做现状评价或风险评估，然后根据评估表情况进行整改；经评估，如果目前的管理、技术措施都能满足风险管控，可以提出新标准要求的建议项；

3.多数专家验收时基本原则是老装置按老标准审查，新装置按新标准审查，毕竟一些标准明确范围为新建扩建的工程，不适用老装置，如 GB50160、GB50493 等；

4.专家提出的建议或整改项涉及到《全国安全生产专项整治三年行动计划》或地方要求的，则应按其要求执行。供参考！

【问 11】应急管理部提出的“一防范、三提升”是什么意思？

【答】1.一防范：防范重大安全风险

2.三提升：

- (1) 提升本质安全水平
- (2) 提升技能素质水平
- (3) 提升信息化智能化管控水平

供参考！

【问 12】新安法有哪些亮点？

【答】新安法的十个亮点：

- 1.明确了“安全生产工作应当坚持中国共产党的领导”；
- 2.“三管三必须”写进《安全生产法》，明确乡镇、街道办、开发区管理机构的安全监管体制，完善了监管体制；
- 3.强化细化了生产经营单位的主体责任，强调了生产经营单位全员安全生产责任制，强调了政府的监管责任；（个人认为生产经营单位比企业面更广）；
- 4.从法律层面推进“双重预防机制”建设；
- 5.对工作“抓落实”提出明确要求；
- 6.明确高危行业的企业要缴纳“安责险”；“安责险”的首要功能是事故预防，充分发挥帮助投保单位防控风险的作用，实现安保互动，达到有效防范和减少事故的目的；
- 7.将安全心理学引入安全生产工作；
- 8.对服务机构的要求更明确，对其违法违规处罚更严厉；
- 9.实现“事后追责”向“事前预防”转变，监管方式发生了质的飞跃，体现了党、政府对安全工作的要求和人民对安全期待的高度一致性；主动干预、预防风险。（新增危险作业罪）；
- 10.存在违法行为被发现即处罚，将多处可以处罚直接修改为处罚，不仅加大了处罚数目且按日连续处罚，增加了违法成本。供参考！

【问 13】目前动火作业分级和审批程序是怎么执行的？

【答】《化学品生产单位特殊作业安全规程》（GB 30871）上有动火作业审批程序的具体规定；一些地方出台的《危险化学品企业动火作业安全管理规定》也可以参考，比如升级作业管理等。供参考！

【问 14】动火作业中有毒气体浓度怎么转换？

【具体问题】浓度怎么转换为爆炸下限，因为动火的时候分析的是浓度，怎么转换？动火作业，因为含有混合气体，采用的复合分析仪监测的各种气体的浓度，怎么知道是否达到了爆炸下限的要求？

【答】测出的浓度应该是混合气体的百分比浓度，要得出每种气体的浓度需要知道每种气体的分压，可参照检测仪器的使用说明书中的混合气体的公式来计算。

其实只要测试出的数值低于其中最低的 LEL 设定值就可以了！更保险的是低于这种气体泄漏监测报警设定值。供参考！

附：一、ppm、LEL 和 VOL 的含义

1.ppm：气体体积百分比含量的百万分之一，是无量纲单位。

如：5ppm 一氧化碳指的是空气中含有百万分之 5 的一氧化碳。

2.LEL：可燃气体在空气中能引爆的最低体积百分比浓度，也就是我们说的气体爆炸下限浓度。（UEL：气体爆炸上限浓度。）

LEL%爆炸下限百分比，即把爆炸下限分为一百份，一个单位为 1LEL%。

例如：25LEL% 为爆炸下限的 25%

50LEL% 为爆炸下限的 50%

3.VOL：气体体积百分比，是物理单位。

如：5%VOL 指的是特定气体在空气中的体积占 5%。

三者相互之间的关系：一般来说 ppm 用在较为精确的测量；LEL 用于测爆的场合；VOL 的数量级是它们三个中最大的。我们举个例子：如甲烷的爆炸下限是 5%VOL，所以 10%LEL 的甲烷气体有以下对应关系：

10%LEL=5000ppm=0.5%VOL

二、ppm 与 LEL 单位换算

ppm 单位转换成 LEL 如下公式：

$$\text{ppm} = \%LEL \times LEL (\text{vol}\%) \times 100$$

例如：35%LEL 的甲烷，它的 LEL 为 2vol%，

等于：
$$\text{ppm} = 35 (\%LEL) \times 2 (\text{vol}\%) \times 100 = 7000\text{ppm}$$
 甲烷。

$$\%LEL = \text{ppm} / (LEL (\text{vol}\%) \times 100)$$

ppm 是体积浓度。

摘要：气体检测浓度单位 ppm 与毫克/立方米的换算关系

对环境大气（空气）中污染物浓度的表示方法有两种：

质量浓度表示法：每立方米空气中所含污染物的质量数，即 mg/m^3

体积浓度表示法：一百万体积的空气中所含污染物的体积数，即 ppm

大部分气体检测仪器测得的气体浓度都是体积浓度（ ppm ）。而按我国规定，特别是环保部门，则要求气体浓度以质量浓度的单位（如： mg/m^3 ）表示，我们国家的标准规范也都是采用质量浓度单位（如： mg/m^3 ）表示。

这两种气体浓度单位 mg/m^3 与 ppm 有何关系呢？其间如何换算？

使用质量浓度单位（ mg/m^3 ）作为空气污染物浓度的表示方法，可以方便计算出污染物的真正量。但质量浓度与检测气体的温度、压力环境条件有关，其数值会随着温度、气压等环境条件的变化而不同；实际测量时需要同时测定气体的温度和大气压力。而在使用 ppm 作为描述污染物浓度时，由于采取的是体积比，不会出现这个问题。

浓度单位 ppm 与 mg/m^3 的换算：按下式计算：

$$\text{mg}/\text{m}^3 = \text{M}/22.4 \cdot \text{ppm} \cdot [273/(273+T)]^* (\text{Ba}/101325)$$

上式中：

M----为气体分子量

ppm----测定的体积浓度值

T----温度

Ba----压力

2、质量-体积浓度

用每立方米大气中污染物的质量数来表示的浓度叫质量-体积浓度，单位是毫克/立方米或克/立方米。

它与 ppm 的换算关系是： $X = \text{M} \cdot \text{C} / 22.4$ ； $\text{C} = 22.4 \text{X} / \text{M}$

式中：X—污染物以每标立方米的毫克数表示的浓度值；

C—污染物以 ppm 表示的浓度值；

M—污染物的分之子量。

供参考！

【问 15】对承包商作业人员年龄有要求么？

【答】对于特种作业人员：年满 18 周岁，且不超过国家法定退休年龄。其他工种

承包商作业人员也可参考该要求。可在承包商劳动合同中予以明确。供参考！

【问 16】《个体防护装备配备规范 第 2 部分：石油、化工、天然气》（GB 39800.2-2020）要求工作服具有阻燃性能属于强制要求吗？

【答】化工等有明火、散发火花、或在有易燃物质并有轰燃风险的场所配备的个体防护用品中防护服装应为阻燃服，属于强制性国家标准的要求。

企业应结合本企业安全生产的特点，对其生产过程中可能涉及的危害因素进行辨识和危害评估。

依据《个体防护装备配备规范 第 2 部分：石油、化工、天然气》（GB 39800.2-2020）第 5 条表 1 规定，按照 GB 39800.1-2020 中 4.2 的要求可根据表 1 所列的作业类别，或参考附录 A 所列的工种进行危害因素的辨识，以此作为选择适用个体防护装备的依据。供参考！

【问 17】各行业年度安全生产事故统计，在哪里可以找到？

【答】统计局：国民经济和社会发展统计公报。

2020 http://www.stats.gov.cn/tjsj/zxfb/202102/t20210227_1814154.html

2019 http://www.stats.gov.cn/tjsj/zxfb/202002/t20200228_1728913.html

供参考！

【问 18】厂内限速的依据是什么？

【答】《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》GB4387-2008

6.4.1 机动车在无限速标志的厂内主干道行驶时，不得超过 30km/h，其它道路不得超过 20km/h。

6.4.2 机动车行驶下列地点、路段或遇到特殊情况时的限速要求应符合表 4 的规定。

表 4 机动车在特定条件下的限速规定（单位为千米每小时）

限速地点、路段及情况	最高行驶速度
道口、交叉口、装卸作业、人行稠密地段、下坡道、设有警告标志处或转弯、调头时、货运汽车载运易燃易爆等危险货物时	15
结冰、积雪、积水的道路；恶劣天气能见度在 30m 以内时	10
进出厂房、仓库、车间大门、停车场、加油站、上下地中衡、危险地段、生产现场、倒车或拖带损坏车辆时	5

供参考！

【问 19】非生产一线岗位需要三级安全教育培训吗?如何开展?

【具体问题】：化工企业的安全教育培训是全员培训毫无疑问，那么三级安全教育培训也是全员吗？一些专家检查时要求办公室、财务、后勤、人事、采购或者销售等从不踏入生产区的非一线人员也必须接受班组、车间和厂级的三级安全教育培训，并建立三级安全教育培训档案，请问需要吗？还是只接受安全教育培训就可以？新员工入职安全培训与三级安全教育培训是一回事吗？有什么区别和联系？

【答】1.三级安全教育培训特指新工人入厂的公司级、车间级、班组级安全教育培训。需要进行三级安全教育培训的人员包括从事生产经营活动的所有人员。包括：主要负责人、安全生产管理人员、特种作人员和其他从业人员(其他负责人，其他管理人员、技术人员和各岗位的工人、临时聘用的人员、被派遣劳动者)。以上人员应按照《生产经营单位安全培训规定》（2006年1月17日国家安全生产监督管理总局令第3号公布，自2006年3月1日起施行；根据2013年8月29日国家安全生产监督管理总局令第63号第一次修正，根据2015年5月29日国家安全生产监督管理总局令第80号第二次修正）要求，根据其工作性质开展满足学时的入厂三级安全教育培训，培训合格方可上岗。

2.对上述人员之外的管理人员应当根据其工作性质做好入厂安全教育，并做好年度安全教育培训，使其了解、熟悉企业安全生产风险以及具备本岗位相适应安全基本知识及应急处置能力。

3.同时和属地负有安全生产监管的相关部门达成共识。

依据 1：三级安全教育培训最早出自原劳动部的文件，1995年，原劳动部关于颁布《企业职工劳动安全卫生教育管理规定》的通知（发文字号劳部发[1995]405号），目前该文件已废止。

该文件明确指出：三级安全教育针对的是“生产岗位”职工。

具体规定如下：

第二章 生产岗位职工安全教育

第五条 企业新职工上岗前必须进行厂级、车间级、班组级三级安全教育。三级安全教育时间不得少于四十学时。

第六条 厂级安全教育由企业主管厂长负责，企业安全卫生管理部门会同有关部门组织实施。

厂级安全教育应包括劳动安全文化的基本知识，企业劳动安全卫生规章制度及状况、劳动纪律和有关事故案例等内容。

第七条 车间级安全教育由车间负责人组织实施。

车间级安全教育应包括本车间劳动安全卫生状况和规章制度，主要危险危害因素及安全事项，预防工伤事故和职业病的主要措施，典型事故案例及事故应急处理措施等内容。

第八条 班组级安全教育由班组长组织实施。

班组级安全教育应包括遵章守纪，岗位安全操作规程，岗位间工作衔接配合的安全卫生事项，典型事故案例，劳动防护用品（用具）的性能及正确使用方法等内容。

第九条 企业新职工应按规定通过三级安全教育并经考核合格后方可上岗。

依据 2：《生产经营单位安全培训规定》（2006年1月17日国家安全生产监督管理总局令第3号公布，自2006年3月1日起施行；根据2013年8月29日国家安全生产监督管理总局令第63号第一次修正，根据2015年5月29日国家安全生产监督管理总局令第80号第二次修正），第三章 其他从业人员的安全培训：

第十一条 煤矿、非煤矿山、危险化学品、烟花爆竹、金属冶炼等生产经营单位必须对新上岗的临时工、合同工、劳务工、轮换工、协议工等进行强制性安全培训，保证其具备本岗位安全操作、自救互救以及应急处置所需的知识和技能后，方能安排上岗作业。

第十二条 加工、制造业等生产单位的其他从业人员，在上岗前必须经过厂（矿）、车间（工段、区、队）、班组三级安全培训教育。

生产经营单位应当根据工作性质对其他从业人员进行安全培训，保证其具备本岗位安全操作、应急处置等知识和技能。

请注意本条的后面一句话：根据工作性质对其他从业人员进行安全培训，保证其具备本岗位安全操作、应急处置等知识和技能。

注意是“其他从业人员”，这里并没有要求是全员三级安全教育培训。

因此，严格意义上说三级安全教育培训是指生产一线人员。对非一线人员也

执行三级教育培训并建档，从安全管理的角度，并不为过。但不能眉毛胡子一把抓，更不能随意曲解和扩大文件的范围和要求，更不能为了培训而培训，把培训弄成了形式主义的过场，甚至造假培训记录。我们建议并呼吁非一线从业人员要结合岗位性质特点开展安全培训，注重实质和效果！

依据 3：参考《山东省危险化学品企业安全培训工作要素指南（试行）》

二、培训范围

1.危险化学品企业(以下简称企业)从事生产经营活动的所有人员，包括：主要负责人、安全生产管理人员、特种作人员和其他从业人员(其他负责人，其他管理人员、技术人员和各岗位的工人、临时聘用的人员、被派遣劳动者)。未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业。

2.进入企业的外来人员，包括：实习的学生、其他企业学习的职工、承包商员工，以及参观、检查和指导的人员等。

全员安全培训需求中也未见后勤人员。

（二）岗位安全需要

13.企业主要负责人和安全生产管理人员必须具备与本单位所从事的生产经营活动相应的安全生产知识和管理能力。

14.各分管负责人和管理人员应具备分管职责范围内的风险识别与管控措施落实、隐患排查与治理、应急管理 and 安全引领等能力。

15.专业技术人员应具备本专业领域的风险辨识与管控措施、隐患排查与治理措施的制定和实施，以及本专业安全技术、应急处置等能力。

16.岗位操作人员应具备安全操作、隐患排查、故障处理、初期应急处置和自救互救等能力。

（四）新上岗人员培训

7.企业必须对新上岗的人员进行强制性安全培训，经过厂、车间（工段）、班组三级安全培训教育，保证其具备本岗位安全操作、自救互救以及应急处置所需的知识和技能后，方能安排上岗作业。

注：具备本岗位安全操作、自救互救以及应急处置所需的知识和技能。供参考！

【问 20】承包商人员要做“三级安全教育培训”吗？

【答】目前未见文件有要求承包商人员参加“三级安全教育培训”的明确规定，对

承包商有明确规定的如下：

1.单存单项工程或相对独立作业的承包商建议按照《国家安全监管总局关于印发危险化学品从业单位安全生产标准化评审标准的通知》（安监总管三〔2011〕93号）评审标准 5.5：

（1）企业应对承包商的所有人员进行入厂安全培训教育，经考核合格发放入厂证，禁止未经安全培训教育合格的承包商作业人员入厂；

（2）进入作业现场前，作业现场所在基层单位应对承包商人员进行安全培训教育和现场安全交底；保存承包商安全培训教育、现场安全交底记录。”

2.纳入生产经营单位，和本生产经营人员混合编组作业的承包商建议参考劳动派遣工，参照《中华人民共和国安全生产法》第二十八条 生产经营单位应当对从业人员进行安全生产教育和培训，保证从业人员具备必要的安全生产知识，熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能，了解事故应急处理措施，知悉自身在安全生产方面的权利和义务。未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业。

生产经营单位使用被派遣劳动者的，应当将被派遣劳动者纳入本单位从业人员统一管理，对被派遣劳动者进行岗位安全操作规程和安全操作技能的教育和培训。劳务派遣单位应当对被派遣劳动者进行必要的安全生产教育和培训。供参考！

【问 21】事故绩效指标有哪些考核指标?如何对事故绩效进行分类?

【答】不存在事故绩效考核一说（该题可能是指安全生产目标考核）。

企业的安全生产考核主要是指安全生产责任制考核和企业的年度安全生产目标考核。安全生产责任制考核主要结合高层管理人员、职能部门、车间等的安全生产责任制对该部门、车间、班组、岗位、员工进行逐级考核（企业应建立《安全生产责任制考核办法》和《安全生产责任制考核细则》）；安全生产目标考核是根据企业的年度安全生产目标将目标任务指标分解到各职能部门车间、班组、岗位等，企业应层层签订安全生产责任状，年底根据目标完成情况进行考核和奖惩。供参考！

【问 22】企业存在重大事故隐患处罚法律法规依据?

【答】重大事故隐患的处罚已在 2021 年 6 月 10 日第十三届全国人民代表大会常

务委员会第二十九次会议通过《中华人民共和国安全生产法》、《最高人民法院、最高人民检察院关于办理危害生产安全刑事案件适用法律若干问题的解释》（2015年11月9日最高人民法院审判委员会第1665次会议、2015年12月9日最高人民检察院第十二届检察委员会第44次会议通过）、《刑法修正案（十一）》有具体的法律法规依据。

1.依据 1：《中华人民共和国安全生产法》第一百零一条 生产经营单位有下列行为之一的，责令限期改正，处十万元以下的罚款（修订前为可以处）；逾期未改正的，责令停产停业整顿，并处十万元以上二十万元以下的罚款，对其直接负责的主管人员和其他直接责任人员处二万元以上五万元以下的罚款；构成犯罪的，依照刑法有关规定追究刑事责任：（五）未建立事故隐患排查治理制度，或者重大事故隐患排查治理情况未按照规定报告的。

3.依据 2：《最高人民法院、最高人民检察院关于办理危害生产安全刑事案件适用法律若干问题的解释》第五条 明知存在事故隐患、继续作业存在危险，仍然违反有关安全管理的规定，实施下列行为之一的，应当认定为刑法第一百三十四条第二款规定的“强令他人违章冒险作业”……

3.依据 3：刑法修正案十一：在刑法第一百三十四条后增加一条，作为第一百三十四条之一：“在生产、作业中违反有关安全管理的规定，有下列情形之一，具有发生重大伤亡事故或者其他严重后果的现实危险的，处一年以下有期徒刑、拘役或者管制：

（一）关闭、破坏直接关系生产安全的监控、报警、防护、救生设备、设施，或者篡改、隐瞒、销毁其相关数据、信息的；

（二）因存在重大事故隐患被依法责令停产停业、停止施工、停止使用有关设备、设施、场所或者立即采取排除危险的整改措施，而拒不执行的；

（三）涉及安全生产的事项未经依法批准或者许可，擅自从事矿山开采、金属冶炼、建筑施工，以及危险物品生产、经营、储存等高度危险的生产作业活动的。

（4）依据 4：《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》（国家安监总局 16 号令）第四章。供参考！

【问 23】发生事故后 1 年内要做安全评估，这个是哪个文件中规定的？

【答】《精细化工反应安全风险评估规范（征求意见稿）》第 4.1.3 条

4.1 重点评估对象

4.1.1 国内首次使用的新工艺、新配方投入工业化生产的以及国外首次引进的新工艺且未进行过反应安全风险评估的。

4.1.2 现有的工艺路线、工艺参数或装置能力发生变更的工艺，且没有反应安全风险评估报告的。

4.1.3 因为反应工艺问题发生过生产安全事故的工艺。

4.1.4 涉及硝化、氯化、氟化、重氮化、过氧工艺的精细化工生产装置。

4.1.5 除上述情形外，属于精细化工的重点监管危险化工工艺及金属有机物合成反应（包括格氏反应）并且企业未明确掌握其反应安全风险的。

【问 24】作业交底是怎么体现的？使用作业票还是 JHA？

【答】工作危害分析 JHA 与作业安全交底可以合并使用，也可以采取其他方式进行单独的作业安全交底，不建议直接使用作业票进行交底。

1.安全交底风险告知：作业现场负责人应对实施作业的全体人员进行安全交底，告知作业内容、作业过程中可能存在的安全风险、作业安全要求和应急处置措施等。交底后，交底人与被交底人双方应签字确认。

2.JHA 作为对作业活动（行为）进行安全风险识别的方法和工具，作业票作用是对作业过程（行为）进行的作业前许可，可以纳入现场交底内容。

3.承包商开具作业许可证后，企业可以规定相关的高风险作业需要进行工作危害分析 JHA，涉及 JHA 的作业一般会包含多个高风险作业许可证的作业，比如，在罐体内动火，可能涉及受限空间作业许可等，此作业过程包括发起环节、风险分析环节、现场安全措施落实环节、现场作业票审批环节、全员安全交底环节、作业完毕现场验收清场关闭环节，JHA 可以将整个作业过程串起来整体分析。

4.作业前，管辖车间项目负责人组织对施工作业人员进行 JHA 分析、安全交底和风险告知，内容包括作业许可范围及作业环境、作业过程风险、安全防范措施（工艺、设备、个体防护等）、应急救援措施及其他注意事项。作业人员应按照风险告知内容和作业许可证措施内容，逐条对接确认，落实到位后方可作业。

供参考！

【问 25】安全风险研判怎么做的？怎样做好风险研判？

【具体为问题】安全风险研判怎么做的？填记录，然后上报平台（据实填写）？内部各层级怎么衔接的？风险研判后对企业内部管理有没有推动作用？怎样做好风险研判？

【答】安全风险研判应该坚持上下互动、全过程覆盖、全员参与、注重基层、注重变更、分级管控的原则。风险研判是体现安全第一、预防为主的主动行为。如某企业实际实施情况：正常生产的时候，公司每天早上都有调度会，当天各车间有什么作业、比较特殊的事情都会汇报；车间内部也有早会，这就相当于这两个层级的实际的研判过程了，每一级研判都应有相关记录，并且每天风险研判应有主要负责人签发，才能进行上报或公示。

目前，每个企业开展安全风险研判的流程大同小异，安全风险研判不在于开展过程的推陈出新，而在于是否给管理层提供明显的伤害风险，从而根据不同风险引起足够的重视，防范和化解各类作业风险，而不是就事论事的经验或者员工的主观想象。

具体要求请参考《应急管理部关于全面实施危险化学品企业安全风险研判与承诺公告制度的通知》（应急〔2018〕74号）。供参考！

【问 26】非化工学历的化工类注安师能不能从事安管人员？

【答】按照中共中央办公厅 国务院办公厅印发《关于全面加强危险化学品安全生产工作的意见》，专职安全管理人员至少要具备中级及以上化工专业技术职称或化工安全类注册安全工程师资格，因此，非化工学历的化工类注安师能做为专职安全管理人员。供参考！

【问 27】简易脚手架使用规范有哪些？

【具体问题】如下照片，此简易脚手架的学名是什么？是否被列为禁用施工设备？



【答】没有简易脚手架的概念。脚手架是为了保证各施工过程顺利进行而搭设的工作平台，按搭设的位置分为外脚手架、里脚手架；按材料不同可分为木脚手架、竹脚手架、钢管脚手架；按构造形式分为立杆式脚手架、桥式脚手架、门式脚手架、悬吊式脚手架、挂式脚手架、挑式脚手架、爬式脚手架。可移动脚手架，通常由斜撑、平面撑、脚轮等组成。未被列为禁用，其使用要求详见移动平台操作规程。

注：使用和搭设建议参考《脚手架作业安全管理规范》QSY1246-2009、《石油化工工程钢脚手架搭设安全技术规范》SHT 3555-2014、《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》（JGJ 130-2011）等。供参考！

【问 28】某企业“罐区防爆电缆穿管接口未封堵，多处静电跨接不规范”，此隐患被专家列入重大隐患清单，请问是否构成重大隐患？

【答】此条隐患不应列为重大隐患。

1.《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》（安监总管三〔2017〕121号）

十二、涉及可燃和有毒有害气体泄漏的场所未按国家标准设置检测报警装置，爆炸危险场所未按国家标准安装使用防爆电气设备。

本条重点明确的是“未设置、未安装使用”。

2.《危险化学品重点县专家指导服务手册》之《化工和危险化学品生产经营

单位重大生产安全事故隐患判定标准专家判定参考建议》：

5.爆炸危险场所使用非防爆电气设备的，判定为重大隐患。

6.爆炸危险场所使用的防爆电气设备防爆等级不符合要求的，判定为重大隐患。

爆炸危险场所使用的防爆电气设备因缺少螺栓、缺少封堵等造成防爆功能暂时缺失的，不应判定为重大隐患。供参考！

【问 29】厂区内承包商是否可以自己开票？

【答】分以下两种情况：

1.对于新建项目，试生产之前的建设期间允许。建设期间，施工单位承担安全生产的主体责任，建设单位是监督管理责任，建设单位一般委托监理单位进行安全、质量、进度、投资的四大管控，风险较大的作业可由监理公司代为审批，在监理公司的监理方案中应明确。

2.对于新建项目试生产之后生产期间和改扩建项目不允许。此时，建设单位已经完全介入并主导安全生产工作，成为安全生产的责任主体。此时按特殊作业的安全审批可参考 GB30871。

根据 GB30871 附录 B 安全作业证的管理表 B.1 安全作业证的办理和审批的内容，表中非常明确的给出了办理部门、审核或会签部门以及审批部门（人）的所在单位或部门属性。如下图：

附录 B
(资料性)
安全作业票的管理

B.1 安全作业票的区分

有分级的特殊作业,安全作业票应根据特殊作业的等级以明显标记加以区分。

B.2 安全作业票的办理、审批

安全作业票的办理部门、审核(会签)、审批部门(人)内容如表 B.1 所示。

表 B.1 安全作业票的办理、审批内容

安全作业票种类	办理部门	审核或会签	审批部门(人)
动火安全作业票	特级动火作业	—	主管领导
	一级动火作业	—	安全管理部门
	二级动火作业	—	所在基层单位
受限空间安全作业票	—	—	所在基层单位
盲板抽堵安全作业票	—	—	所在基层单位
高处安全作业票	I 级高处作业	—	所在基层单位
	II 级、III 级高处作业	—	所在单位专业部门
	IV 级高处作业	—	主管厂长或总工程师
吊装安全作业票	一级吊装作业	—	主管厂长或总工程师
	二级、三级吊装作业	—	所在单位专业部门
临时用电安全作业票	—	配送电单位	配送电单位
动土安全作业票	—	水、电、汽、工艺、设备、消防、安全管理等动土涉及单位	所在单位专业部门
断路安全作业票	—	断路涉及单位消防、安全管理部门	所在单位专业部门

说明: 1. 安全作业票的审核或会签人员根据危险化学品企业具体管理机构设置情况参照执行。
 2. I 级高处作业还包括在坡度大于 45° 的斜坡上面实施的高处作业。
 II 级、III 级高处作业还包括下列情形的高处作业:
 a) 在升降(吊装)口、坑、井、池、沟、洞等上面或附近进行的高处作业;
 b) 在易燃、易爆、易中毒、易灼伤的区域或转动设备附近进行的高处作业;
 c) 在无平台、无护栏的塔、釜、炉、罐等化工容器、设备及架空管道上进行的高处作业;
 d) 在塔、釜、炉、罐等设备内进行的高处作业;
 e) 在邻近排放有毒、有害气体、粉尘的放空管线或烟囱及设备的高处作业。
 IV 级高处作业还包括下列情形的高处作业:
 a) 在高温或低温环境下进行的异温高处作业;
 b) 在降雪时进行的雪天高处作业;
 c) 在降雨时进行的雨天高处作业;
 d) 在室外完全采用人工照明进行的夜间高处作业;
 e) 在接近或接触带电体条件下进行的带电高处作业;
 f) 在无立足点或无牢靠立足点的条件下进行的悬空高处作业。
 3. 吊装质量小于 10 t 的作业可不办理《吊装票》,但应进行风险分析,并确保措施可靠。

23

【问 30】 安全生产责任保险费可以计入安全生产费用吗?

【答】 可以。

1. 应急厅函(2019)428 号《企业安全费用提取和使用管理办法(征求意见稿)》

2. 参考应急部官网“公众留言”回复: 根据《企业安全生产费用提取和使用管理办法》(财企〔2012〕16 号)的有关规定, 企业安全生产责任保险保费可以在安全费用列支。回复单位: 应急管理部规划财务司

加工伤保险和安全生产责任保险，为员工缴纳保险费。供参考！

【问 31】硝酸浓度多少是不算易制爆的？

【答】易制爆危险化学品名录（2017 年版）中没有说浓度。供参考！

序号	品名	别名	CAS 号	主要的燃爆危险性分类
1 酸类				
1.1	硝酸		7697-37-2	氧化性液体，类别 3
1.2	发烟硝酸		52583-42-3	氧化性液体，类别 1

【问 32】化工企业一定要设二道门吗？有什么依据？

【答】化工（危险化学品）企业“二道门”是指有效隔离企业生产区域与办公、生活区域，有效管控出入生产区域人员和车辆，设置在非防爆区域的门禁管理系统。江苏省出台过相关文件，具体可参考《江苏省安监局关于开展化工（危险化学品）企业“智能化二道门”建设的通知》苏安监〔2017〕37 号。供参考！

【问 33】出具精细化工反应风险评估报告的单位需要具备什么资质？

【答】应急部危化一司曾做过回复，回复原文如下：《国家安全监管总局关于加强精细化工反应安全风险评估工作的指导意见》（安监总管三〔2017〕1 号）中，要求企业“聘请具备相关专业能力的机构组织开展评估”，反应安全风险评估单位需要具备必要的工艺技术、工程技术、热安全和热动力学技术团队和实验能力，具备中国合格评定国家认可实验室（CNAS 认可实验室）资质。供参考！

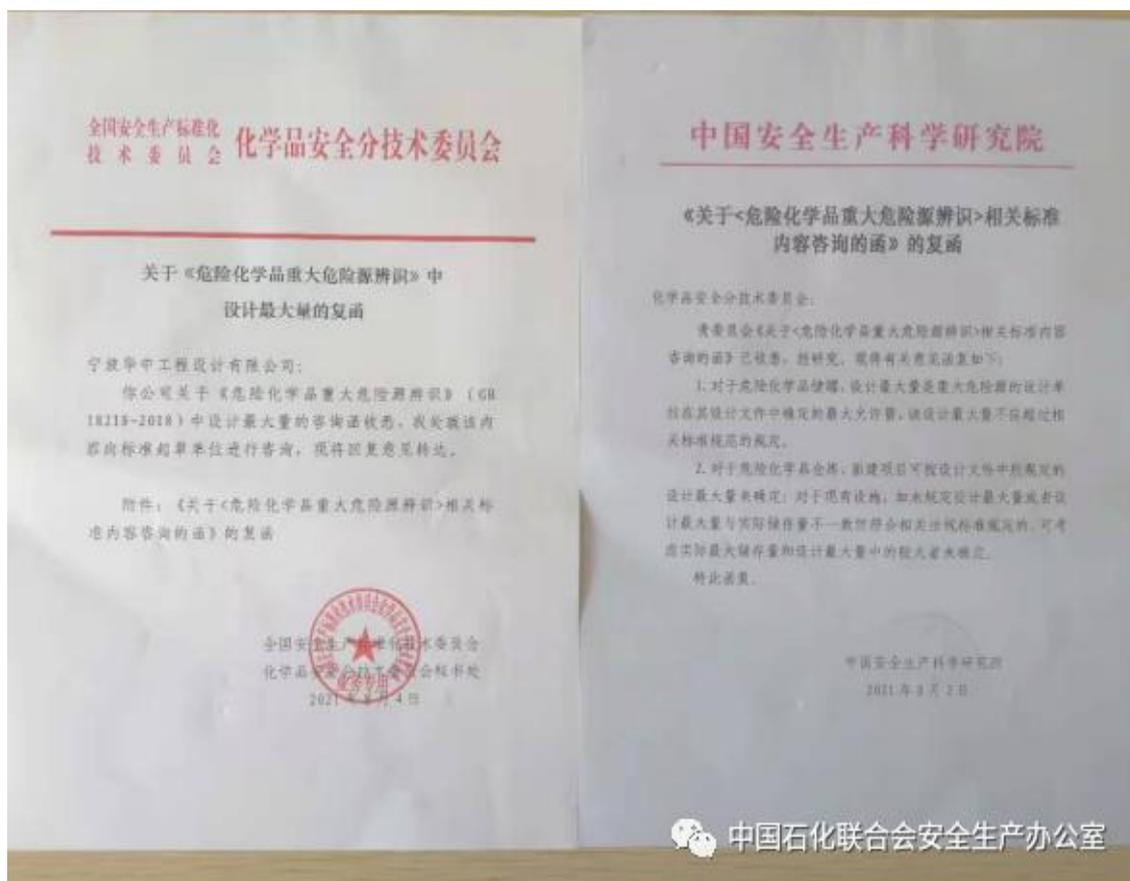
第二篇 工艺安全与总图布置

【问 31】二氯甲烷是不是重大危险源辨识物质？

【答】二氯甲烷不是急性毒性 J4 或者 J5。根据《危险化学品目录（2015 版）》（安监总局等十部门公告〔2015〕第 5 号），二氯甲烷属于危险化学品，查询《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 表 1，二氯甲烷不属于表 1 危险化学品。查询 MSDS，二氯甲烷属于第 6.1 类毒害品，急性毒性 LD50: 1600~2000mg/kg（大鼠经口），对照《化学品分类及标签规范》GB3000.18-2013 可知急性毒性属于类别 4，也不符合《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 表 2 急性毒性 J1-J5 的要求，二氯甲烷无存贮临界量。供参考！

【问 32】重大危险源计算是按照最大充装量还是按照最大设计量计算？

【答】



咨询:负责人您好！在《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）第4.2.2条中规定：危险化学品储罐以及其他容器、设备或仓储区的危险化学品的实际存在量按设计最大量确定。请问危险化学品储罐存量是按该危险化学品储罐最大容积所对应的危险化学品数量计算，还是按照设计中高高报警切断进料的这个值计算，或者是别的原则来确定这个设计最大量？在具体进行重大危险源辨识的时候究竟如何确定这个设计最大量请回复，谢咨询时间：2020-07-16

回复:经商标准起草单位，危险化学品储罐以及其他容器、设备或仓储区的危险化学品的实际存在量按设计最大量，即该危险化学品储罐最大容积计算。如有疑问，请咨询标准起草单位。回复单位：危化监管司 回复时间：2020-08-10

这个问题已经有官方回复：

咨询:负责人您好！在《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）第4.2.2条中规定：危险化学品储罐以及其他容器、设备或仓储区的危险化学品的实际存在量按设计最大量确定。请问危险化学品储罐存量是按该危险化学品储罐最大容积所对应的危险化学品数量计算，还是按照设计中高高报警切断进料的这个值计算，或者是别的原则来确定这个设计最大量？在具体进行重大危险源辨识的时候究竟如何确定这个设计最大量请回复，谢

回复:经商标准起草单位，危险化学品储罐以及其他容器、设备或仓储区的危险化学品的实际存在量按设计最大量，即该危险化学品储罐最大容积计算。如有疑问，请咨询标准起草单位。
 中国石化联合会安全生产办公室
https://www.mem.gov.cn/hd/gzly/lyhf/202007/t20200716_357929.html

【问 33】什么法规标准文件要求设置工艺卡片？是否属于强制？

【答】是，工艺卡片是工艺安全管理的重要内容之一。

依据 1：《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）（三）充分利用安全生产信息。企业要综合分析收集到的各类信息，明确提出生产过程安全要求和注意事项。通过建立安全管理制度、制定操作规程、制定应急救援预案、制作工艺卡片、编制培训手册和技术手册、编制化学品间的安全相容矩阵表等措施，将各项安全要求和注意事项纳入自身的安全管理中。

依据 2：《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》应急〔2019〕78 号文中：

4.8 装置运行安全管理

4.8.1 操作规程与工艺卡片管理制度制定及执行情况，主要包括：

(1) 操作规程与工艺卡片的编制及管理；

依据 3：《化工企业工艺安全管理实施导则》AQ/T3034

“工艺流程图、岗位操作法、工艺卡片、工艺技术规程、安全技术规程、事故处理预案（包括关键生产装置和重点生产岗位）、分析规程、检修规程、主要设备运行规程、电气运行规程、仪表及计算机运行规程、联锁整定值等完备，经批准下发并随时可用。同时应编制、印刷好岗位记录和技术台帐等生产技术资料，内容齐备”。供参考！

【问 34】甲类车间的自控系统能否放在丙类车间的控制室里面？

【答】涉及爆炸危险性化学品的生产装置控制室、交接班室不得布置在装置区内，已建成投用的必须于 2020 年底前完成整改；涉及甲乙类火灾危险性的生产装置控制室、交接班室原则上不得布置在装置区内，确需布置的，应按照《石油化工控制室抗爆设计规范》（GB50779-2012），在 2020 年底前完成抗爆设计、建设和加固。具有甲乙类火灾危险性、粉尘爆炸危险性、中毒危险性的厂房（含装置或车间）和仓库内的办公室、休息室、外操室、巡检室，2020 年 8 月前必须予以拆除。供参考！

【问 35】在球罐区厂区外围 100 多米外办培训学校合规吗？

【答】具体问题具体分析。

1.依据 1：《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》GB 36894-2018，学校属于人员集中场所，教育设施和社会福利设施，同属于高敏感防护目标，保护程度高于村庄等居民区；

2.依据 2：《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008（2018 年版），要求居民区、公共福利设施及村庄距离液化烃球罐 300 米，见下图：

表4.1.9 石油化工企业与相邻工厂或设施的防火间距

相邻工厂或设施		防火间距 (m)				
		液化烃罐组(罐外壁)	甲、乙类液体罐组(罐外壁)	可能携带可燃液体的高架火炬(火炬中心)	甲乙类工艺装置或设施(最外侧设备外缘或建筑物的最外轴线)	全厂性或区域性重要设施(最外侧设备外缘或建筑物的最外轴线)
居民区、公共福利设施、村庄		300	100	120	100	25
相邻工厂(围墙或用地边界线)		120	70	120	50	70
厂外铁路	国家铁路线(中心线)	55	45	80	35	—
	厂外企业铁路线(中心线)	45	35	80	30	—
国家或工业区铁路编组站(铁路中心线或建筑物)		55	45	80	35	25
厂外公路	高速公路、一级公路(路边)	35	30	80	30	—
	其他公路(路边)	25	20	60	20	—
变电站(围墙)		80	50	120	40	25
架空电力线路(中心线)		1.5倍塔杆高度且不小于40m	1.5倍塔杆高度	80	1.5倍塔杆高度	—
I、II国家架空通信线路(中心线)		50	40	80	40	—
通航江、河、海岸边		25	25	80	20	—
地区埋地	原油及成品油(管道中心)	30	30	60	30	30

中国石化联合会安全生产办公室

6

3.依据《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》应用读本的4.安全风险隐患排查内容4.5.2(6)对存在安全风险外溢的可能性进行分析及预警。“生产、储存装置发生事故时能否波及到场外区域需要对厂区内的关键设备设施进行QRA分析计算”,绘制在假定不同事故场景下的个人风险等值线图和社会风险等值线图。安全风险外溢评估可以和企业的安全评价一并进行,也可单独开展。

《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》GB 36894—2018、规定危险化学品生产装置和储存设施对周边防护目标的个人风险值及社会风险值应满足本标准要求;《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》GB/T 37243—2019规定不同类型防护目标外部安全距离应满足风险基准的要求,同时也进一步明确了化工企业开展外部安全距离评估工作的要求。外部安全防护距离既不是防火间距,也不是卫生防护距离,而是根据可能发生事故的设施实施、场所在事故时造成的影响范围,考虑给定的风险基准后,计算出的安全防护距离。外部安全防护距离可运用定量评估法(QRA)确定。供参考!

【问36】重大危险源辨识,厂区边界向外扩展500米范围内常住人口数量怎么认定的?

【具体问题】重大危险源的分级辨识中,厂区边界向外扩展500米范围内常住人

口数量中的常住人口是怎么认定的？企业的人员算不算？计算的都是企业的装置，为什么企业的人员不算？还有，目前都是化工园区了，企业周边全是企业，怎么算？

【答】此问题有一定的争议，一种观点：从 GB18218 看，指的是厂外人员数量，因此企业内人员不算在内，主要考虑的是风险外溢。

第二种观点：目前都是化工园区，企业四周都是企业，已经没有常驻人口，因此计算时应将企业人员统计在内。有的地方要求按倒班的一个班统计人数，如福建省规定：周边企业为三班制生产企业，因 24 小时均有人在岗，则按一个班的人数统计；如周边企业有倒班宿舍，再加一个班的倒班人数。

总结：华安支持第二种观点。供参考！

【问 37】按照精细规，乙类厂房（不涉及易燃易爆物质，涉及发烟硫酸），与明火间距 30m 的要求是否一定要执行？

【答】不用，明火是考虑易燃介质。供参考！

【问 38】控制室做抗爆强度计算，这个计算的项目是蒸汽云爆炸，还是容器物理爆炸，还是固体物爆炸？

【答】装置发生事故时的爆炸冲击波建议请专业机构计算，控制室土建需要请专业有资质的单位设计，主要是考虑 VCE，有的需要考虑 BLEVE。供参考！

【问 39】化工企业围墙必须是实体墙吗？实体墙的高度有什么要求？厂中厂的企业之间也需要设置围墙吗？这样的围墙需要什么结构？

【答】化工园区都是标准护栏，不让用实体墙；厂中厂是禁止的，目前在逐步清退。关于围墙具体要求详见《石油化工工厂布置设计规范》GB50984 第 4.9.2 条。规定如下：

4.9.2 当装置区、储罐区等易燃、易爆危险场所与厂外社会公共设施相邻时，厂区围墙应为非燃烧材料的实体围墙，实体部分的高度不宜低于 2.2m。

4.9.3 围墙与其他设施的间距应符合下列要求：

1 围墙与工艺生产装置、储罐或设施的间距应符合现行国家标准《石油化工企业设计防火规范》GB 50160 的有关规定；

2 围墙与道路边缘的距离不应小于 1.0m；

3 围墙与铁路线路的距离不应小于 5.0m，在条件困难时，铁路至围墙的间距：有调车作业者可为 3.5m；无调车作业者可为 3.0m。

装置区、储罐区等易燃易爆危险场所与厂外界直接相邻的地段应设置非燃烧材料的实体围墙，以避免外界火源引燃泄露油气。同时对厂外一些可能的危害进行隔离。

围墙是透空还是实体也要根据项目特点，不能一刀切，有些精细化工项目都没有重大危险源，透空围墙就没问题，50489 说的很明白“”5.6.5 厂区围墙可根据工厂性质和所在地区的规划要求设置。至于加油站，煤化工，石油库等对于设置实体围墙及高度有明确规定的，应以此为准。此外尚应充分结合项目所在地控制性详细规划设计要求具体规定因地制宜，供参考！

【问 40】穿越化工园区道路的架空管线距路面标高有要求吗？

【答】按照《化工园区公共管廊管理规程》（GB/T 36762-2018）第 5.6 条要求，公共管廊宜与铁路、道路等中心线平行，减少与铁路、道路的交叉，必须交叉时，交叉角应符合《化工企业总图运输设计规范》（GB 50489-2009）的要求。交叉处应采用跨越方式，管廊跨越铁路、道路时，跨越高度和跨度应符合《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008(2018 年版)、《工业企业总平面设计规范》GB 50187-2012 和《工业金属管道设计规范》GB 50316-2000（2008 版）的要求。供参考！

【问 41】外部防护距离有哪些？

【答】包括国家法律法规标准规范规定的距离要求，不限于防火间距，爆炸、有毒安全防护距离，铁路、公路等安全距离，以及卫生防护距离等。

以炼化项目为例。

炼油化工工程项目生产和储存的物质是具有易燃易爆、有毒有害的危险化学品，一旦发生事故不仅影响到企业自身安全，而且影响关系到企业周边居民的公共安全和生态环境安全。在炼油化工项目与周边居民等敏感区域之间设置一定的物理隔离空间是最基本的安全防护措施，对减少事故次生灾害、保护生命和财产安全、保护生态环境以及维护社会稳定是非常必要的。这也是项目选址和总平面布置需要考虑的重点内容。

炼化项目外部防护距离主要包括外部安全防护距离和外部环境与健康防护距离。外部安全防护主要是针对火灾、爆炸、有毒气体泄漏等事故，其中爆炸事故的影响范围广，影响强度大，是造成大量人员伤亡的主要原因，其危害程度远远大于火灾事故。因此，在外部安全防护距离中重点考虑了爆炸源的影响范围和距离。

通过安全风险评估确定外部安全防护距离是目前国外通行的做法，近年来国内也逐步开始实施。最新颁布实施的《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》GB 36894—2018、《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》GB/T 37243—2019 为开展工程项目安全风险评估提供了依据和方法。新建和改扩建炼化项目通过安全风险评估确定外部安全防护距离和相应的防护措施。

根据以往事故统计分析，爆炸事故是发生频率相对较高、危害较大的事故，所以对于新建项目的选址，本条提出了爆炸源与外部防护目标的最小距离要求。

供参考！

【问 42】溴素工艺属于氯化工艺吗？

【答】属于。溴素生产工艺属于置换氯化工艺，其反应方程式是： $MgBr_2 + Cl_2 \rightarrow MgCl_2 + Br_2$ ，《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三〔2009〕116号）规定：“氯化是化合物的分子中引入氯原子的反应，包含氯化反应的工艺过程为氯化工艺，主要包括取代氯化、加成氯化、氧氯化等。”供参考！

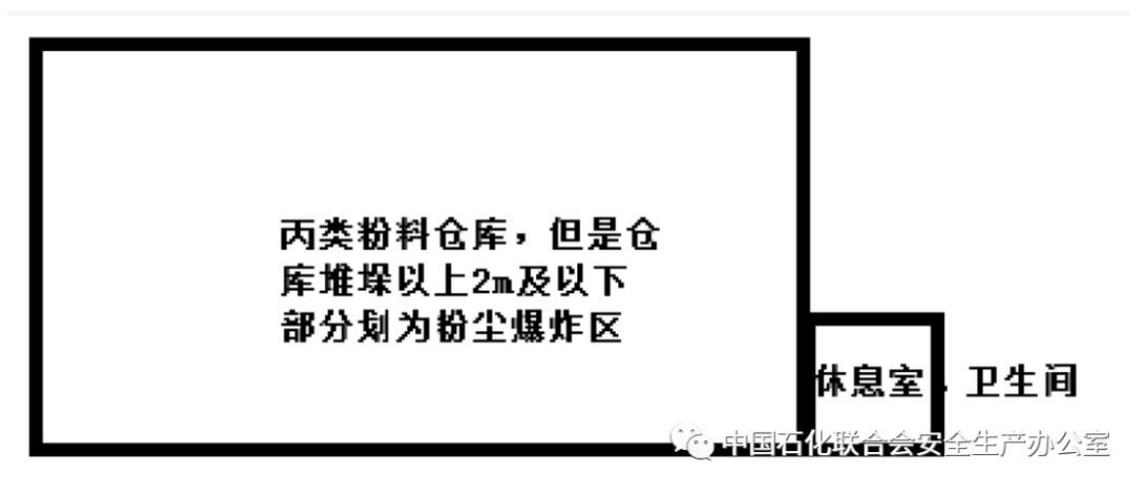
【问 43】液态二氧化碳汽化器出口需要安装低温检测连锁吗？零下多少度需要设置呢？液态二氧化碳零下 20 左右是否需要设置？

【答】依赖于出口压力，如果在一般低压下，汽化器出口一般在零下 18℃时就需要设置连锁。具体还要根据实际的工艺要求来决定，看对下游设备或工艺的影响。是否连锁，需要工艺根据标准规范或工艺包确定。供参考！

【问 44】戊类的生产装置，距离其他装置有没有防火间距的要求？

【答】建议参考《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）第 3.4.1 条。供参考！

【问 45】 下图的休息室能否采用实体墙隔开贴临建造？



【答】 不可以。

1. 休息室与仓库按照一个建筑考虑，休息室处于粉尘爆炸危险场所：

《粉尘防爆安全规程》GB 15577-2018：5.7 粉尘爆炸危险场所应严格控制区域内作业人员数量，不得设有休息室、会议室等人员密集场所，与其他厂房、员工宿舍等应不小于 GB50016 规定的防火安全距离。

2. 休息室属于独立建筑，不属于仓库，它与丙类仓库距离应不小于《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）3.4.1 规定距离，且不满足《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）第 3.3.9 条要求。

供参考！

【问 46】 控制室抗爆计算依据有哪些？

【答】 控制室抗爆设计应按现行国家标准《石油化工控制室抗爆设计规范》GB50779-2012 的规定执行”；既有建筑物可以参照《中国石化既有建筑物抗爆治理指导意见》实施。

以下规范涉及到控制室抗爆设计：

依据 1：《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008（2018年版）：

5.7.1A 中央控制室应根据爆炸风险评估确定是否需要抗爆设计。布置在装置区的控制室、有人值守的机柜间宜进行抗爆设计，抗爆设计应按现行国家标准《石油化工控制室抗爆设计规范》GB50779 的规定执行。

依据 2：《石油化工控制室设计规范》SH/T3006—2012：

4.4.1 对于有爆炸危险的石油化工装置，控制室建筑物的建筑、结构应根据

抗爆强度计算、分析结果设计。

5.9 对于有爆炸危险的石油化工装置，中心控制室建筑物的建筑、结构应根据抗爆强度计算、分析结果设计。

7.8 对于有爆炸危险的石油化工装置，现场机柜室建筑物的建筑、结构应根据抗爆强度计算、分析结果设计。

依据 3：《控制室设计规范》HG/T 20508-2014：

3.4.1 对于有爆炸危险的化工工厂，中心控制室建筑物的建筑、结构应根据抗爆强度计算、分析结果设计；

3.4.2 对于有爆炸危险的化工装置，控制室、现场控制室应采用抗爆结构设计；

4.0.7 对于有爆炸危险的化工装置，现场机柜室应采用抗爆结构设计；”

依据 4：安监总管三〔2017〕121 号《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准》官方解读“十三、控制室或机柜间面向具有火灾、爆炸危险性装置一侧不满足国家标准关于防火防爆的要求。

（一）其面向具有火灾、爆炸危险性装置一侧的安全防护距离应符合《石油化工设计防火规范》GB50160-2008（2018 年版）表 4.2.12 等标准规范条款提出的防火间距要求，

（二）且控制室、机柜间的建筑、结构满足《石油化工控制室设计规范》（SH/T3006-2012）第 4.4.1 条等提出的抗爆强度要求。”

依据 5：安委办〔2020〕3 号 国务院安委会办公室关于印发《全国安全生产专项整治三年行动计划》的通知。

供参考！

【问 47】按精细规，单罐 $V \leq 100$ 立方液氨储罐与明火地点安全距离参照液化烃 40 米？还是按 4.2.9 注 4 中不存在不小于液化烃储罐的 75% 的说法，这样理解是否正确？

【答】建规、石化规、精规中，液氨是乙类。75% 是精规中部分间距，且仅用于液氨储罐与建筑物、储罐设施防火间距。供参考！

【问 48】设计院把机柜间的防火距离视同控制室，因为石化规中重要场所中无机柜间的事。这个类比有依据吗？

【答】按照 GB50160 第 2.0.5、2.0.6 条术语解释，中心控制室为一类全厂性重要设施，区域性的控制室为第一类区域性重要设施，控制室是建筑物，设置在其中的机柜间是这个建筑物的一部分，设计防火间距时应视同控制室。如没有控制室，仅仅是机柜间，根据第 2.0.5、2.0.6 条术语，机柜间也应该是第二类全厂性重要设施或者第二类区域性重要设施。供参考！

【问 49】活性炭粉尘是爆炸性粉尘吗？可燃、固态的粉尘是不是都具有爆炸性呢？

【答】活性炭粉尘不是爆炸性粉尘。

1.活性炭，储存丙类，生产乙类。建规有专门举例，可燃、必爆，之前遇到一家做 pvc pp 的 就把粉尘拿去检测了，结论不涉爆，不燃的一般不爆。

2.活性炭比表面积大，它主要功能是吸附，脱水后能燃烧但不会爆炸。

【问 50】石墨粉能不能算燃爆粉尘？

【答】石墨粉为IIIC 级可燃性导电粉尘。

4.1.2 本条中可燃性粉尘的分级采用了《爆炸性气体环境 第 10-2 部分：区域分类 可燃性粉尘环境》IEC 60079-10-2 中的方法，也与粉尘防爆设备制造标准协调一致。

常见的IIIA 级可燃性飞絮如棉花纤维、麻纤维、丝纤维、毛纤维、木质纤维、人造纤维等。

常见的IIIB 级可燃性非导电粉尘如聚乙烯、苯酚树脂、小麦、玉米、砂糖、染料、可可、木质、米糠、硫黄等粉尘。

常见的IIIC 级可燃性导电粉尘如石墨、炭黑、焦炭、煤、铁、锌、钛等粉尘。供参考！

【问 51】GB50156 中加油站超过 300 平的站房到加油机的距离是多少？

【答】超过 300 平的，需符合：2.1.18；汽车加油加气加氢站内布置工艺设备的区域。该区域的边界线为设备爆炸危险区域边界线加 3m，对柴油设备为设备外缘加 3m；低于 300 平的，符合表 5.0.13-1 要求就可以。供参考！

第三篇 设备安全

【问 52】 遥控阀门需不需要安装手轮？有什么依据？

【答】 所有关于此问题的规范汇总如下：

一、不带手轮的依据

《自动化仪表选型设计规范》（HG/T 20507-2014）第 11.9.7 条，手轮机构的设置应符合下列要求：

1. 未设置旁路的控制阀，应设置手轮机构。
2. 工艺生产安全连锁用于紧急切断阀的控制阀，不应设置手轮机构。
3. 手轮不应用于阀门的机械限位。

补充说明：此条是从国外抄来的，且主要针对生产装置。

二、带手轮的依据

依据 1：《石油库设计规范》（GB 50074-2014）第 9.1.12 条，工艺管道上的阀门，应选用钢制阀门。选用的电动阀门或气动阀门应具有手动操作功能。公称直径小于或等于 600mm 的阀门，手动关闭阀门的时间不宜超过 15min；公称直径大于 600mm 的阀门，手动关闭阀门的时间不宜超过 20min。

条文说明：9.1.12 钢阀的抗拉强度、韧性等性能均优于铸铁阀。采用钢阀在防止阀门冻裂、拉裂、水击及其他外来机械损伤等方面比采用铸铁阀安全得多。为保证安全，目前在石油化工行业，易燃和可燃液体管道已普遍采用钢阀。在价格上，钢阀并不比铸铁阀贵很多。有鉴于此，本条规定“工艺管道上的阀门，应选用钢制阀门”。2010 年发生的某油库火灾事故教训之一是，供电系统被毁坏后，储罐进出油管道上设置的电动阀不能快速人工关闭，致使事故规模扩大，本条对手动关闭阀门的时间规定意在避免类似情况发生。

补充说明：应该以工艺要求为主。

依据 2：《石油化工罐区自动化系统设计规范》（SH/T 3184-2017）第 5.4.1.13 条，用于连锁切断进料的紧急切断阀，应在火灾危险区外设置现场手动关阀按钮或开关，用于危险情况时现场手动操作。

条文解释：

5.4.1.13 通常液化烃球罐等储罐的紧急切断阀需要设置现场手动关阀按钮

或开关。

补充说明

1.从年代上看,《石油化工罐区自动化系统设计规范》(SH/T 3184-2017)比《自动化仪表选型设计规范》HG/T20507-2014 更接近现在。

2.从使用范围来看《石油化工罐区自动化系统设计规范》(SH/T 3184-2017)比《自动化仪表选型设计规范》HG/T20507-2014 要广。

依据 3:《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》(AQ3036-2010)第 5.3 条,原则上,自动控制装备应同时设置就地手动控制装置或手动遥控装置备用。就地手动控制装置应能在事故状态下安全操作。

补充说明

这是原国家安监总局的规范,地方应急管理部门一般参考这个规范对危险化学品重大危险源罐区来验收。

依据 4:《立式圆筒形钢制焊接储罐安全技术规程》(AQ3053-2015)第 6.13 切断阀,储罐物料进出口管道靠近罐体处应设一个总切断阀。对大型储罐,应采用带气动型、液压型或电动型执行机构的阀门。当执行机构为电动型时,其电源电缆、信号电缆和电动执行机构应作防火保护。

切断阀应具有自动关闭和手动关闭功能,手动关闭包括遥控手动关闭和现场手动关闭。

补充说明: 同上。另“现场手动关闭”就是带手轮。

依据 5:中石化关于印发《罐区隐患整改攻坚战指导意见》的通知(2016)39 号:

对属于一级或二级重大危险源的储罐,除设置高、低液位报警外,还应对低低液位和高高液位设置相应的报警及联动保护措施。需设置独立 SIS 系统的储罐,其进出口管道上的罐根阀(紧急切断阀要采用防火措施,应具有手动操作功能,并采取防火措施),储罐高高液位、发生火灾事故等紧急情况时用 SIS 系统联锁切断进料;不需要设置独立 SIS 系统的储罐,其进出口管道上的罐根阀宜采用控制阀,并应具有手动操作功能,储罐高高液位、发生火灾事故等紧急情况时可通过基本过程控制系统联锁切断进料。

补充说明: 2 次说到“应具有手动操作功能”。

供参考!

【问 53】 额定蒸发量 100t/h 以上的锅炉有什么设计标准？

【答】 以下供参考！

《锅炉和压力容器用钢板》 GB 713-2014

《低中压锅炉用无缝钢管》 GB 3087-2008

《高压锅炉用无缝钢管》 GB/T 5310-2017

《高压锅炉用无缝钢管》 国家标准第 1 号修改单 GB/T 5310-2017/XG1-2019

《工业锅炉热工性能试验规程》 GB/T 10180-2017

《锅炉、热交换器用不锈钢无缝钢管》 GB 13296-2013

《锅壳锅炉》 GB/T 16508-2013

《锅炉房设计工艺计算规定》 HG/T 20680-2011

【问 54】 针对设备本体或管线泄漏而设计的吸收塔，泄漏孔径如何计算？

【答】 最大可信（不小于 10^{-6} ）。场景筛选是从 $1.0E-05$ ，但不表示最大可信不小于 $1.0E-05$ ，可信事件是 $1.0E-06$ ，这是从 $1.0E-06$ 重新修改到 $1.0E-05$ 的原因，SIL 常用 $1.0E-05$ ，这个值更适合作为可容忍的单场景事故风险，tolerable frequency。供参考！

【问 55】 规范中的“平焊（平板式）法兰”，是特指平板式法兰还是平焊法兰和平板式法兰？

【答】 一般是指 PL 形式的法兰，具体可参考《板式平焊钢制管法兰》（HG 20593-97）。供参考！

【问 56】 压力管道、反应釜等特种设备操作人员不再需要取证，这个是什么文件？

【答】 快开门式压力容器操作、移动式压力容器充装、氧舱维护保养还是要求取得特种设备相关操作证件

具体要求请参考市场监管总局关于特种设备行政许可有关事项的公告（2019 年 第 3 号）。供参考！

【问 57】 法兰紧固需要双头螺柱是出自哪个规范？

【答】 按照《压力容器法兰用紧固件》（NB/T47027-2012）要求，压力容器法兰

紧固件应用等长双头 A 型或 B 型螺柱。供参考！

【问 58】罐区内气源管必须是金属管吗？

【答】依据 1：《仪表供气设计规范》（HG/T 20510-2014）第 8.1.1 条要求，供气系统的总管和干管配管可选用不锈钢管或镀锌钢管。

8.1.2 气源球阀下游侧配管宜选用不锈钢管

依据 2：《石油化工仪表供气设计规范》（SH/T 3020-2013）第 6.1.1 条要求，现场供气干管、支管可选用镀锌钢管或不锈钢管，连接管件应与管道材质一致

6.1.2 气源球阀后及空气过滤器减压阀下游侧配管，宜选用不锈钢或带 PVC 护套的紫铜管，对有防火要求的场合，仪表供气管路应选用不锈钢。

6.1.3 气源管路上的阀门材质应高于或等同于管路材质。

依据 3：《石油化工罐区自动化系统设计规范》（SH/T 3184-2017）第 5.9.3 条要求，仪表供风管线宜采用镀锌钢管，螺纹镀锌管件连接，经过气源球后以及过滤器减压阀后宜采用不锈钢 Tube 管及管件。供参考！

【问 59】催化燃烧属于明火设备吗？是否需要做安全防护距离要求？

【答】化工行业受困于此，环保行业也受困于此；查阅国家、行业、地方对催化燃烧出台的标准、技术指导规范中，均未指出安全防护距离的要求。但是，专家提出：催化燃烧中的“燃烧”，是需要做安全防护或防火要求的。其实 CO 或 RCO 称作“催化燃烧”是不完全正确的，为什么这么说呢？如 CO 是英文单词 Catalytic Oxidizer 的缩写，Catalytic 是催化剂、触媒的意思，Oxidizer 是氧化剂的意思，都没有提到“燃烧”，只是，“燃烧”是一种剧烈氧化行为，是需要“氧化剂”，即 Oxidizer 的参与。从字面理解：是把“氧化剂”延伸理解为“燃烧”，其实正确的理解应该是--“燃烧”是氧化的一种存在形式，只是，当我们给业主方解释“催化氧化”这个概念时，对“氧化”这个概念或过程无法较为直观、形象的描述，人为的将“氧化”说成“燃烧”，便于市场或技术在市场的解说。专家也深以为然。其实，RCO 中的“R”是 regenerative 的缩写，是再生、再造、循环的意思，也没有“燃烧”意思（市场中将 CO 人为理解为 RCO 的也大有人在，是市场的故意行为，以后细说）。

但一些设计院，以企业标准的形式向外解释，将催化燃烧（其实应该成为“催化氧化”）归类到明火处理设备中，为此，为了查明归属，翻阅了一些资料：《建

筑设计防火规范（2018年版）》（GB50016-2014）第2.1.8中定义：明火地点--室内室外有外露火焰或赤热表面的固定地点（民用建筑内的灶具、电磁炉除外）。针对该定义：外露火焰，无需解释，肯定归属于“明火”；重点查阅：“赤热表面”的概念，多少度属于“赤热”？均为明确定义；如果从字面理解：“赤”是说“红色”，可以理解为“热度使物体表面变为红色”的物体（当然，“红色”也没有办法明确定义，红色一千种，紫色一万种，故有“万紫千红”的成语）。从该条款中括号备注：民用建筑为内的电磁炉除外；是否可以理解为：电磁炉也属于“赤热表面”物体？如果是，电磁炉加热时变红的颜色或温度，我们大家就有直观感受了。由此，我们催化燃烧的设备进口温度一般是在250-350摄氏度之间，出口温度400-450摄氏度之间，这个温度是否属于“赤热”范畴，需要考究；但是，电加热管的工作状态，归属到“赤热表面”物体，应该不会太大争议；由此，是否可以推定：催化燃烧设备中存在“赤热表面”物体；那么进一步推定：催化燃烧设备属于“赤热表面”设备；进一步从定义推定：催化燃烧属于“明火地点”中的“明火”设备了。该标准的表3.4.1备注中明确：“乙类厂房与重要公共建筑物的明火或散发火花的地点的防火距离不宜小于30m”。

如果从该标准中解读：催化燃烧属于“明火”设备，是需要安全防护距离设计的。供参考！

【问60】 负压蒸馏系统是否需要安全泄压设施？

【答】 负压蒸馏是否需要泄压保护，要全面考虑，除了考虑系统冷却、真空系统失效后蒸馏系统的压力情况，还需考虑其他异常工况下的超压情景；如物料分解，持续加热，加入过度、开车时氮气吹扫失效、运行过程上游或氮气系统异常、下游倒流等有相关事故案例，建议全面考虑各类事故情景，真空和超压并不一定同时发生，但可能发生负压到超压。供参考！

【问61】 5T的电动单梁葫芦是否属于特种设备？是否需要年检？

【答】 不属于特种设备，根据《特种设备目录》（质检总局公告〔2014〕第114号），电动葫芦桥式起重机属于特种设备（代码4190），电动单梁葫芦不属于其范围。供参考！

第四篇 电仪安全

【问 62】“受限空间照明电压应小于或等于 36V，在潮湿容器、狭小容器内作业电压应小于或等于 12V。”此条的理解是所有用电设备都不能超过 32V 还是只是照明设备？假如进罐打磨除锈，焊接怎么处理？

【答】1.依据《化学品生产单位特殊作业安全规范》（GB 30871-2014）“6 受限空间作业 6.6 照明及用电安全要求 a）受限空间照明电压应小于或等于 36V，在潮湿容器、狭小容器内作业电压应小于或等于 12V”及“10 临时用电作业 10.6 g）行灯电压不超过 36V；在特别潮湿的场所或塔、釜、槽、罐等金属设备内作业，临时照明行灯电压不超过 12V”，在潮湿容器、狭小容器内作业电压（所有用电设备）应小于或等于 12V。很明显说的是照明用电，也就是行灯供电。因行灯要移动靠近照明且有灯泡碎裂可能，所以规定行灯电压 36/12V 等。不能根据这一条要求所有用电设备都不能超过 36V，有些电动工具须使用 220/380V 供电，在各种场合下使用的电动工具均有安全规定的要求按其执行即可。工作或检查，切忌片面理解规范条文。

2.不同场合使用的电动工具，有不同的要求，如一机一闸一保护、隔离、接地、防爆防水、面部遮挡、专用防护穿戴等，不能按行灯供电电压规定要求其他电动工具供电电压要求。不过企业内部在有条件、可行的情况下，应该严于规范要求；成文的规范，永远只是保证安全的最下限；为了确保作业安全，应该采用“合理经济可行”的更好或严格的方法。

另外，罐内作业可参考《手持式电动工具的管理、使用、检查和维修安全技术规程》（GB/T 3787-2017）第 5.2.c）条：在锅炉、金属容器、管道内等作业场所，应使用Ⅲ类工具或在电气线路中装设额定剩余动作电流不大于 30mA 的剩余电流动作保护器的Ⅱ类工具。供参考！

【问 63】如何理解 SIF 回路安全完整性等级为 SILa？

【答】在本 SIL 降低风险能力的标准下，目标风险降低量为 0-10 未做安全完整性等级分级，为保证本次分析覆盖装置所有风险范围，将未分级的目标风险降低量为 0-10 的风险定义为 SILa。当 SIF 安全完整性等级为 SILa 时，这个 SIF 可以保留，但可通过 DCS 实现（符合安监总局 40 号令，安监总管三[2013]3 号要求的

除外)，当 SIF 安全完整性等级为 SIL1、SIL2、SIL3 时，这个 SIF 必须通过 SIS 实现。供参考！

【问 64】屏蔽电缆和铠装电缆具体的区别是什么？

【具体问题】《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008（2018））第 9.2.4 可燃液体储罐的温度、液位等测量装置应采用铠装电缆或钢管配线，电缆外皮或配线钢管与罐体应做电气连接。”有要求说一定是全电缆线都要穿管保护吗？比如说接头位置和拐弯位置，是否也一定要在金属管里？

【答】铠装电缆和屏蔽电缆是两种不同的做工。铠装电缆是在电缆外层缠绕一层钢带来保护电缆，可增加电缆的抗拉强度、抗压强度等，加强电缆的机械性能防止外力损伤，因此可用于直埋电缆，铠装电缆包括控制电缆和电力电缆；屏蔽电缆用铜带或编织铜丝进行屏蔽，隔离电磁场干扰。铠装层和屏蔽层之外再挤包电缆绝缘护套，屏蔽电缆是控制电缆，主要用于控制和弱电系统，防止外界的电磁干扰影响控制系统和弱电系统的正常工作。

在爆炸危险区内，除在配电盘、接线箱或采用金属导管配线系统内，没有护套的电线绝缘层容易破损而存在产生火花的安全性，因此如果不是钢管配线或铠装电缆，任何爆炸危险性场所不允许其作为配电线路。《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008（2018））9.2.4 条款中的钢管配线一定是全电缆线都要穿管保护，或采用全电缆铠装电缆。这里的钢管配线不是通常的保护钢管，而是从配电箱一直到用电设备采用钢管内配线，目的为将爆炸性气体或火焰隔离切断，防止传播到管内的其他部位，钢管配线接头处需设置隔离密封，对于接头位置和拐弯位置，也一定要在金属管内。供参考！

【问 65】电缆穿管或者使用防爆软管能起防爆作用吗？

【答】可以起到机械保护和能量抑制的作用，但不能起到防爆作用，起防爆作用的是设备本体电气接口处的措施。供参考！

【问 66】现场检查气体报警器一般会存在哪些问题？

【答】一般会存在以下几种：

- 1.缺少：该安装的区域未设置；

- 2.位置错误：高度或者坐标不能有效覆盖范围；
 - 3.选型错误：防爆等级不匹配；
 - 4.配置错误：有毒和可燃同时的，只配了一个；
 - 5.量程错误：量程和适用的气体不匹配；
 - 6.量程精度：量程和标准要求的精度不够；
 - 7.数量问题：数量太少，覆盖范围不足；
 - 8.检测问题：未按周期进行检测检定或校准；
 - 9.报警问题：报警有记录，但未处置；
 - 10.正规设计：报警器企业自行安装，未经过专业设计；
 - 11.报警功能：声光报警器、区域报警器的安装和使用；
 - 12.过度设计：现场报警检测器按规范米数设置，不分析具体情况；
 - 13.维护维修管理问题：是否正常投运，是否定期巡检、维护、校准。
- 供参考！

【问 67】 甲苯考虑可燃还是有毒报警仪？

【答】 甲苯安全措施：设置固定式可燃气体报警器，或配备便携式可燃气体报警器、宜增设有毒气体报警仪。结合目前经验，石油化工项目甲苯一般按可燃考虑。

供参考！

依据 1：中国石化集团公司自控设计技术中心站全国化工自控设计技术中心站组织的《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》研讨会议纪要（全国化控站字(2020)06 号中石化(2020)自控站第 04 号）对该问题进行了研讨：

问题：

设置有毒气体探测器时，是否需对 GBZ/T223-2009《工作场所有毒气体检测报警装置设置规范》所列的 56 种有毒气体和 GBZ21-2019《工作场所有害因素职业接触限值第 1 部分化学有害因素》所列的 339 化学有害气体，均按有毒气体设置？

答复：

GBZ/T223-2009《工作场所有毒气体检测报警装置设置规范》是职业健康卫生标准所列的有毒气体种类是作为资料附录提出的。GDS 设计可不执行：GBZ21-2019《工作场所有害因素职业接触限值第 1 部分：化学有害因素》也是

职业健康卫生标准，主要涉及工作环境有毒气体的 OEL 值列出的化学有害气体种类属于职业健康监测内容要求，GDS 设计可不执行。

GB/T50493-2019 是安全类标准,标准中所列的是石油化工常见有毒气体,依据来自:

1.《高毒物品目录》卫法监发(2003)142 号中所列的 54 种气体或蒸气

2.《化学品分类和标签规范第 18 部分：急性毒性》GB3000018-2013 标准中急性毒性危害类别为 1 类及 2 类的急性有毒气体。GBZ/T223-2009 和 GBZ21-2019 所列的有毒气体不能作为 GB/T50493-2019 判断有毒气体的依据，但是可作为有毒气体报警设定值的设定依据。

依据 2：原国家安全监管总局办公厅《关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》安监总厅管三〔2011〕142 号

【问 68】关于 H₂ 探测器安装高度的问题？

【具体问题】：关于 H₂ 探测器安装高度的疑问 H₂ 探测器按照 GB/T50493，是安装到释放源上方 2m 内。这个 2m 内，怎么理解？释放源上方 2m 以下位置都可以吗？还是必须是 1m 到 2m 之间？

【答】是释放源上方 2m 以内，释放源上方 2m 以下位置不是都可以的。

1.依据《氢气使用安全技术规程》（GB 4962-2008）第 4.1.7 条要求：氢气有可能积聚处或氢气浓度可能增加处宜设置固定式可燃气体检测报警仪，可燃气体检测报警仪应设在监测点(释放源)上方或厂房顶端，其安装高度宜高出释放源 0.5m-2m 且周围留有不小于 0.3m 的净空,以便对氢气浓度进行监测。

2.依据《可燃气体和有毒气体检测报警系统设计》（GB/T 50493-2019）的相关要求：

第 4.2.3 条的要求，比空气轻的可燃气体或有毒气体释放源处于封闭或局部通风不良的半敞开厂房内，除应在释放源上方设置探测器外，还应在厂房内最高点气体易于积聚处设置可燃气体或有毒气体探测器。

第 6.1.1 条的要求，探测器应安装在无冲击、无振动、无强电磁场干扰、易于检修的场所，探测器安装地点与周边工艺管道或设备之间的净空不应小于 0.5m。

第 6.1.2 条的要求，检测比空气轻的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装

高度宜在释放源上方 2m 内。供参考！

【问 69】RTO 燃烧炉内混合有机物的废气，爆炸极限最低值的 25%，LEL 报警可以设置为<25%吗？

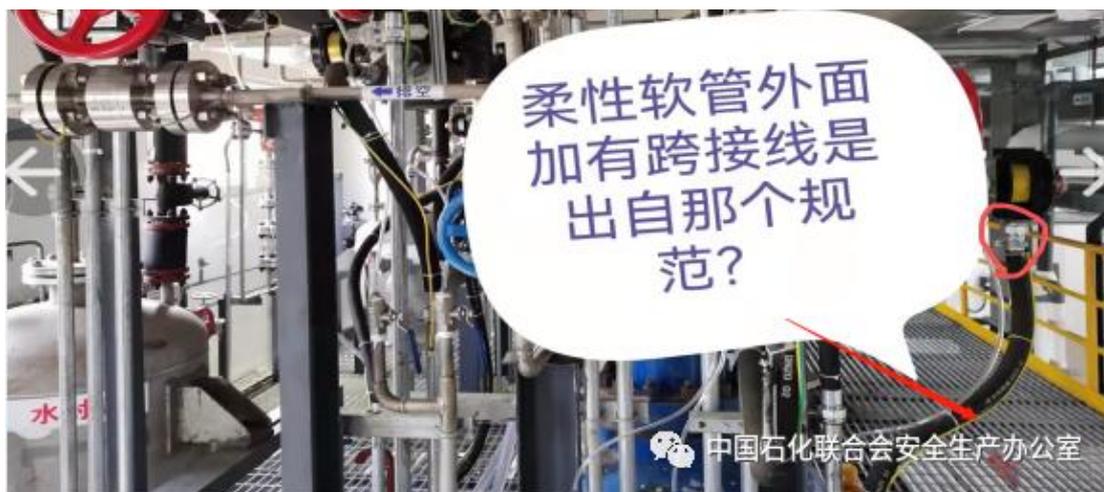
【答】1.检测仪一般在 RTO 入口有一个，设置值为 20%，这个值和 RTO 是连锁的；此时有机废气达不到危险的程度，而且有一定缓冲时间；

2.20%报警，25%安全连锁，LEL 响应时间是关键；考虑探测器安装位置，与切断阀距离，要有足够反应时间，否则起不到作用；

3.LEL 响应时间要求比较苛刻，经济方面价格也指数上涨；数值都可以考虑调整，20%、25%只是常见数值。供参考！

【问 70】防爆软管两头金属接头是否需要跨接？

【具体问题】如图：



【答】跨接，是指静电跨接、防静电跨接等，语出《化工企业静电接地安装通用图》（CD90B4-88）中材料名称钢丝跨接线，在《石油化工静电接地设计规范》（SHT3097-2017）中叫连接。

图中金属软管外侧贴敷的双色线，是通用电气设备（包括仪表变送器等）外壳保护接地的接地线。对于仪表电缆保护管，对于仪表电缆保护管，在行业标准《自控安装图册》（HGT25481）新老版本中，未见设计仪表电缆保护管需要接地线或跨接线。

不能将电气设备外壳保护接地接地线认为是跨接，更不能认为接地线沿着保护管敷设从外观看起来类似防静电跨接，就认为保护管需要防静电跨接。供参考！

【问 71】 气体环境场所防爆电气设备可以用于粉尘爆炸危险场所吗？

【答】 不可以。

1. 气体防爆和粉尘防爆双层认证的防爆设备才可以既用在气体环境也用在粉尘环境，如下图所示；只有气体防爆认证的设备不可以用在粉尘环境，只有粉尘防爆认证的设备也不可以用在气体环境。

2. 需注意环境组别和防爆区使用范围。

3. 见《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB 50058-2014）第 5.2.3 条文解读的要求，对于爆炸性气体和粉尘同时存在的区域，其防爆电气设备的选择应该既满足爆炸性气体的防爆要求，又要满足爆炸性粉尘的防爆要求，其防爆标志同时包括气体和粉尘的防爆标识。供参考！



【问 72】 罐区要求 SIS 设置切断阀以外还需要 DCS 设置切断阀吗？

【答】 1. 安监总管三〔2014〕68号《进一步加强化学品罐区安全管理的通知》的要求，进一步完善化学品罐区监测监控设施。根据规范要求设置储罐高低液位报警，采用超高液位自动联锁关闭储罐进料阀门和超低液位自动联锁停止物料输送措施。确保易燃易爆、有毒有害气体泄漏报警系统完好可用。大型、液化气体及剧毒化学品等重点储罐要设置紧急切断阀。

2.罐区 SIS 切断阀以外还需要 DCS 设置切断阀，因为 DCS 切断阀和 SIS 切断阀功能不一样。DCS 切断阀是正常生产控制用的切断阀，一般是当储罐液位变化到一定限制的时候，切断物料进或出。在正常生产过程控制/调节中，DCS 切断阀随着储罐液位变化不断打开或者关闭。SIS 切断阀，是故障状态下安全保护切断阀，在正常生产状态是一直保持开或关的状态，不参与正常生产调节或控制。只有当发生变化超出正常生产控制范围，不紧急切断储罐进或出，一定会发生重大安全事故，SIS 切断阀动作条件触发比 DCS 切断阀动作触发严苛。供参考！

【问 73】压力表 ABC 分类的依据是什么？

【答】ABC 分类法(Activity Based Classification)，全称应为 ABC 分类库存控制法。又称帕累托分析法或巴雷托分析法、柏拉图分析、主次因分析法、ABC 分析法、分类管理法、物资重点管理法、ABC 管理法、abc 管理、巴雷特分析法，平常我们也称之为“80 对 20”规则，是一种通用的管理法则，不管是压力表还是其他什么仪表，甚至是工程其他物资如阀门、螺栓等，都可以用 ABC 分类管理法分类管理，与技术标准或规范没关系。

1988 年 10 月 10 日，化学工业部、国家技术监督局联合发布《化学工业计量器具分级管理办法》(试行)，对计量器具按 A、B、C 三级分级进行管理，目前很多企业压力表也是实行分级管理，分类只是为了更好的管理，以便分级实施差异性预防性维护策略。供参考！

【问 74】氯化氢需要设置有毒气体报警器吗？

【答】目前标准未要求氯化氢设置有毒报警。基于《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》(GB/T 50493-2019)考虑，未对氯化氢设置检测报警的要求，但基于职业卫生健康管理，依据《中华人民共和国国家卫生健康委员会令》(第 5 号)第十七条的要求，在可能发生急性职业损伤的有毒、有害工作场所，用人单位应当设置报警装置。供参考！

【问 75】SIS 系统的复位按钮到底加不加防护罩？

【答】不需要。

1.在正常状态下（未达到联锁动作条件），按下复位按钮，联锁不发生变化。人员误碰，也不会触发联锁动作。

2.复位按钮是联锁已经动作，如储罐液位高联锁关闭进料阀，只有当储罐液位高，联锁关闭阀门，且只有在液位恢复到正常状态时，“复位”按钮才能起作用。如果联锁动作后，联锁条件不恢复到正常状态，即使按“复位”也没有任何作用。供参考！

【问 76】电缆导管最低点采取排水措施，排水口是否需要封堵？

【具体问题】如下图



【答】不能封堵，其作用是排除管内积水，与防爆无关。参考《石油化工仪表工程施工技术规程》（SH/T3521-2013）第 8.4.7 条：保护管与就地仪表盘、仪表箱、接线箱、穿线盒等部件连接时，应有密封措施，并将管固定牢固。保护管管口应低于仪表设备进线口约 250mm，与检测元件或就地仪表之间宜采用挠性管连接，当不采用挠性管连接时，管末端应加工成喇叭口或带护线帽。保护管从上向下敷设时，在最低点应加排水三通。仪表及仪表设备进线口应用电缆密封接头密封；

参考《石油化工仪表管道线路设计规范》（SH/T3019-2016）第 7.3.6 条：保护管与检测元件或现场仪表之间，采用挠性管连接时，保护管口应低于仪表进线口约 250mm，保护管从上向下敷设至仪表时，在管末端应加排水三通。当保护管与仪表之间不采用挠性管连接时，管末端应带护线帽（护口）或加工成喇叭口；

参考《自动化仪表工程施工及质量验收规范》（GB 50093-2013）第 7.4.11

条：当电缆导管有可能受到雨水或潮湿气体浸入时，应在最低点采取排水措施。供参考！

【问 77】测量有毒介质的仪表不得采用螺纹过程接口，有没有介质范围？

【答】《石油化工仪表安装设计规范》（SHT 3104-2013）第 4.2.5 条的要求，测量有毒介质的仪表不得采用螺纹过程接口。条文未明确毒性，原因主要为仪表检修或报废螺纹连接类型仪表会在仪表本体内残留介质，可能对人员、环境造成一定的伤害。供参考！

【问 78】标准中未规定职业接触限值的急性毒性 1.2 类化学品的有毒气体检测报警值怎么设定呢？

【答】参考《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T 50493-2019）第 3.0.10 条、第 5.5.2 条的要求，确定有毒气体的职业接触限值时，应按最高容许浓度、时间加权平均容许浓度、短时间接触容许浓度的优先次序选用；有毒气体的一级报警设定值应小于或等于 100%OEL，有毒气体的二级报警设定值应小于或等于 200%OEL。当现有探测器的测量范围不能满足测量要求时，有毒气体的一级报警设定值不得超过 5%IDLH，有毒气体的二级报警设定值不得超过 10%IDLH。供参考！

【问 79】涉及两重点一重大必安全仪表系统要求是什么？

【答】1.《加强化工安全仪表系统管理的指导意见》（安监总管三〔2014〕116 号）第十四条、第十五条的要求，涉及“两重点一重大”在役生产装置或设施的化工企业和危险化学品储存单位，要在全面开展过程危险分析（如危险与可操作性分析）基础上，通过风险分析确定安全仪表功能及其风险降低要求，并尽快评估现有安全仪表功能是否满足风险降低要求；企业应在评估基础上，制定安全仪表系统管理方案和定期检验测试计划。对于不满足要求的安全仪表功能，要制定相关维护方案和整改计划，2019 年底前完成安全仪表系统评估和完善工作。

2.《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》（安监总管三〔2017〕121 号）第五条的要求，涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级、二级重大危险源的危险化学品罐区未配备独立的安全仪表系统

的判定为重大隐患。供参考！

【问 80】SIS 和 DCS 阀门是否必须单独设置？SIL1 及以下可以共用吗？

【答】1.参考《石油化工安全仪表系统设计规范》（GB/T 50770-2013）：

7.2 控制阀的独立设置

7.2.1 SIL1 级安全仪表功能，控制阀可与基本过程控制系统共用,应确保安全仪表系统的动作优先。

7.2.2 SIL2 级安全仪表功能，控制阀宜与基本过程控制系统分开。

7.2.3 SIL3 级安全仪表功能，控制阀应与基本过程控制系统分开。

测量、执行机构最好独立设置，控制阀共用时应确保 SIS 优先动作。

2.参考《江苏省重点化工企业全流程自动化控制改造验收规范（试行）》第 5.1.8 条的延期，安全仪表系统应符合 GB50770 要求，安全完整性等级（SIL）为 2 级及以上的，应独立设置。供参考！

【问 81】装卸车的静电接地夹需要定期检验吗？如何检验其有效性？

【答】用户可以自行定期测试做好记录，现场检查时测试不接地时是否报警。

现场检查，取下地线夹子，压开夹子，不报警为不合格，报警合格。未报警器的，不能使用。接地阻值由电气专业人员进行阻值测量，不大于 10Ω。注意和电气设备接地有区别，装卸车接地，主要是夹子接地可靠不可靠，接地点是不是有效导电。每次接地，报警器报警的有效验证。

定期检查包括：

- 1.接地线连接处有焊缝开焊及接触不良；
- 2.接地线与电气设备连接处的螺栓松动；
- 3.接地线有机械损伤、断股或有化学腐蚀；
- 4.接地体由于雨水冲刷或取土露出地面；
- 5.接地装置的接地电阻值不大于规定值。供参考！

【问 82】把甲类车间机柜间放到丙类车间是否可以？，如何考虑间距？

【答】1.没有相关标准或规范对此有明确要求，有些规模小一点的工厂甚至将不同车间监控信号设计在同一个机柜。

2.机柜间安装存放的是电子机柜,按照建规 GB50016,机柜间应该属于戊类,不能将服务于甲、乙、丙类车间机柜间分类为甲、乙、丙类。

3.根据不同的生产火灾危险性分类,建筑物之间要有符合要求的防火间距,机柜间与生产装置之间的防火间距,根据生产装置的火灾危险性按照机柜间与装置最近距离判断,所以:甲类装置的机柜间 G 放在丙类装置 A 附近与丙类装置的机柜间 G 放在丙类装置 A 附近,防火间距 L1 要求是一样的。同理,甲类装置的机柜间 G 放在甲类装置 B 附近与丙类装置的机柜间 G 放在甲类装置 B 附近,防火间距 L2 要求是一样。L1、L2 的选择,取决于装置 A、B 的生产危险性分类,与机柜间 G 关系不大。

实际工作中,不喜欢把不同车间机柜设置在一起,主要是为了避免维修时因为人的失误开错柜门,与防火间距没有关系,此外应着重关注设计合理,本质安全。供参考!

【问 83】DCS、SIS、GDS 能否共用 UPS?

【答】安全仪表系统(SIS)、分散控制系统(DCS)、可燃气体和有毒气体检测报警系统(GDS)的供电属于一级负荷中特别重要的负荷,应采用不间断电源(UPS)供电。SIS、DCS 和 GDS 系统的供电共用 UPS 符合现行标准要求,符合安全可靠性机理,满足安全生产需求。供参考!

【问 84】安全仪表系统主要的环节包括那些?

【答】《过程工业领域安全仪表系统的功能安全 第 1 部分:框架、定义、系统、硬件和软件要求》(GBT 21109.1-2007)第 3.2.72 条:用来实现一个或几个仪表安全功能的仪表系统,SIS 可由传感器、逻辑解算器和最终元件的任何组合组成。

安全仪表系统主要环节有测量仪表(IEC 称传感器)、控制器(IEC 称逻辑解算器)、执行机构(IEC 称执行元件)。供参考!

【问 85】安全完整性等级(SIL)评估包括什么?

【答】参考《石油化工安全仪表系统设计规范》(GB/T 50770-2013)

4.2.1 条的要求,安全完整性等级评估宜包括确定每个安全仪表功能的安全完整性等级;确定诊断维护和测试要求等。

4.2.2 安全完整性等级评估方法应根据工艺过程复杂程度、国家现行标准、风险特性和降低风险的方法、人员经验等确定。主要方法应包括保护层分析法、风险矩阵法、校正的风险图法、经验法及其他方法。

4.2.3 安全完整性等级评估宜采用审查会方式。审查的主要文件宜包括工艺管道与仪表流程图、工艺说明书、装置及设备布置图、危险区域划分图、安全连锁因果表及其他有关文件。参加评估的主要人员宜包括工艺、过程控制（仪表）、安全、设备、生产操作及管理等方面。供参考！

【问 86】 SIL 验证数据来源于哪里？

【答】用于 SIL 验证的测量仪表和控制阀等的可靠性数据可以来自企业以往实际使用可靠性数据（首选）、产品 SIL 认证报告数据、公开的工业数据库或手册数据等。以上任何一种途径作为可靠性数据来源，均符合现行标准规范要求。

【问 87】 安全仪表系统的测量仪表和执行机构需要 SIL 认证吗？

【答】SIS 可编程逻辑控制器应取得国家授权认证权威机构的功能安全认证。测量仪表、控制阀及执行机构等不需要强制 SIL 认证。相关 SIF 应满足安全完整性等级的要求。供参考！

【问 88】 GDS 系统的 UPS 不间断电源持续供电时间要求查哪个标准？

【答】见《仪表供电设计规范》(HGT 20509-2014)

7.1.3 条的要求，交流不间断电源后备电池的供电时间不小于 30min；

7.2.5 条的要求，直流 UPS 的技术指标应符合后备电池的供电时间不小于 30min。供参考！

【问 89】 SIS 阀门是故障关，气源压力正常后，阀门自动打开是否合理？

【具体问题】“罐区三氯化磷储罐的出料 SIS 切断阀为故障关模式，停气后自动关闭，通气后自动打开，未见到此种自动恢复的合理性说明材料或者制度性规定”，这是专家检查提出的疑问，气源故障后，SIS 阀门是故障关，气源压力正常后，阀门就自动打开了。专家说这个设计不合理，需要人工确认才能打开。对此问题，各位专家如何看待？

【答】1.联锁动作和气源故障就不是一个场景，联锁动作需人工确认复位操作，气源故障恢复后一般不需要复位，除非设计时工艺已经有特殊要求，但那是另一码事。

如果工艺过程安全要求只要是阀门关闭后就必须确认后复位，那就去找设计重新设计联锁回路及逻辑，联锁动作和气源试验是两回事。

2.逻辑上能实现的东西，其实都不难。

工艺条件联锁关阀，如果要开阀，通常都需要人工复位。净化压缩空气原因的关阀，是另一个导致关阀的因素。两种情况，需要确认的就是关阀后，如果自动开会导致什么后果。根据后果，相应考虑做哪些联锁（互锁）、操作规程就可以了。

3.针对检查问题，很简单，找设计单位复核，和设计单位确认是否有特殊要求。通常会回复无特殊要求，那么维持现状。如果回复有特殊要求，那么针对有特殊要求的场景进行风险分析，并给出工程实施措施和方案。工程实际，通常不会气源故障，然后又自身恢复，期间通常操作人员会发现，比如DCS中的各类报警等。另外，增加一个功能要考虑，其可能带来的不利因素，需要综合分析。简单说，通常不需要特殊考虑和设置。如果真的遇到，自动打开有较大风险，再做针对性的具体分析。

也有专家持有以下观点：

1.气源恢复供气后，应该经过确认之后，SIS控制的阀门才能自动打开，这里有一个安全条件确认的流程；如果恢复气源，阀门直接打开，现场有异常不能第一时间发现，对后续工序产生影响。

2.上面关于SIS阀门讨论的问题，在LNG行业中，的确有项目罐区FC的SIS阀无论何种原因触发后再次投用需要现场复位，并非是什么不常规的做法。“北海液化天然气有限公司11.2较大着火事故”就是作“隔离”的切断阀突然打开（仪表人员失误）导致烃类窜入维修作业点造成重大伤亡。专家所言也许并非完全空穴来风，现场的可能性太多了。

基于此问拓展如下：

1.故障安全型存在于各个环节，SIS有故障安全型设计、控制阀有故障安全型设计、系统有故障安全型设计。没有特殊说明和要求时，通常，联锁逻辑控制不监控控制阀气源系统，逻辑中也不包含相关因素。

通常，不针对气源故障，气源再次恢复，设置复位确认。举例，FC 的紧急切断阀，正常为“开”状态，气源故障，失气，控制阀自动关闭，再次得气时，控制阀的状态要看电磁阀的状态。扩大范围，对于 FC 的控制阀，气源故障，失气，控制阀自动强制关闭，再次得气时，控制阀处于“控制状态”，包括 SIS 的联锁控制，或者 DCS 的自动控制。

如果，其他条件都没有变化，SIS 的输出、DCS 的输出，都没有变化，控制阀会恢复到气源故障失气前的状态。针对，SIS 联锁控制，只要期间没有触发联锁，工况依然处于正常状态，控制阀基本上会重新打开。对于，DCS 控制阀，由于控制阀关闭后，相当于半开环，PID 比例积分微分还会运算，DCS 的 AO 输出会变化，控制阀气源再次得气后，控制阀会在 DCS 的 AO 信号经过阀门定位器的驱动下达到一定的开度。

如果，FC 控制阀，气源故障，失气，强制关闭后，气源恢复，控制阀自动打开或打开到某一个位置，会有不利、有危险，那么需要进行风险分析，并确定安全保护措施和方案。

通常情况下，不会有风险。比如，对于联锁，FC 切断阀，正常为开，气源故障，失气，强制关闭后，气源恢复，如果这时，工艺状态都在正常位置，那么切断阀打开，不会有危险，如果这时，工艺状态已经变化了，如果触发了联锁条件，SIS 联锁自然会动作，SIS 输出自然会翻转状态，这时 FC 切断阀，也不会气源恢复时自动打开。

对于，控制阀，正常时，控制阀处于控制状态，处于自动调节中，气源故障，失气，强制关闭后，回路处于半开路，操作人员会很快发现，很大可能性会将回路调整的手动状态，并且有专人到现场检查。

标准情况：

《信号报警、安全联锁系统设计规范》（HG/T 20511-2014）第 4.1.5 安全联锁系统宜设计成只要把过程置于某个安全状态，则该状态将一直保持到启动复位为止。

条文说明，4.1.5 复位一般采用操作员手动动作实现，不采用自动复位，因为自动复位启动过程时可能产生潜在的危险。当安全联锁系统执行多个动作，联锁复位执行时各最终元件也应保持在安全状态，再根据工艺操作手册分步启动最终元件。

注意：正文，4.1.5 “安全联锁系统”宜设计成只要“把”过程置于某个安全状态，则该状态将一直保持到启动复位为止。并没有包括现场控制阀气源故障的情况，只是包括了“安全联锁系统”“把”过程置于某个安全状态，这个场景。

如果，FC 控制阀，气源故障，失气，强制关闭后，气源恢复，控制阀自动打开或打开到某一个位置，会有不利、有危险，那么需要进行风险分析，并确定安全保护措施和方案。

2.有时监控现场的一些情况是有好处的，比如，有些情况下，需要设置控制阀储气罐，在某些情况下，控制阀气源系统设置压力监测，并设置远传报警是非常好的，否则很难发现气源故障。

《自动化仪表选型设计规定》（HG/T 20507-2014）第 11.9.9 空气储罐的设置应符合下列要求：

（1）阀门的联锁位置和气源故障位置不一致时，应设置储气罐，以确保联锁时，阀门处于要求的位置。

（2）根据工艺控制的要求，应配带储气罐气源设施。

（3）双作用气缸(无法做到弹簧复位的)，要求气源故障阀门处于安全位置，应配带储气罐气源装置。

《信号报警、安全联锁系统设计规范》（HG/T 20511-2014）第 4.1.5 安全联锁系统宜设计成只要把过程置于某个安全状态，则该状态将一直保持到启动复位为止。

条文说明，4.1.5 复位一般采用操作员手动动作实现，不采用自动复位，因为自动复位启动过程时可能产生潜在的危险。当安全联锁系统执行多个动作，联锁复位执行时各最终元件也应保持在安全状态，再根据工艺操作手册分步启动最终元件。

3.控制阀的 FC、FO、FLC、FLO、FL 的选择根据工艺过程确定。

通常情况，控制阀的 FC、FO、FLC、FLO，和联锁方向一致，这是这个联锁方向为比较确定的安全位置。

特殊情况，控制阀的 FC、FO、FLC、FLO，和联锁方向可能不一致，这说明，没有绝对安全位置，只有相对安全的位置。

控制阀 FC、FO、FLC、FLO、FL，中的 F 代表什么，不同书籍、不同规范、不同工艺包、专利商，要求可能不一样，有些 F 代表气源故障、有些代表气源故

障和失电等。

PIP 标准和 SHELL 标准显示，在某些场景下，SIF 复位等于要三道程序：

- (1) IL 触发的条件消失，许可；
- (2) 关键控制阀阀位（如果有）与控制回路输出值，与安全位置的比对许可；
- (3) 控制室复位，或者现场复位；

而（2）是现在设计里经常发现缺失或者做的不对的。

但工程通用情况那样，不代表全部场景都是这样，还需要具体问题具体分析。

上面列出一些标准就是说明这些情况。

比如通常不建议自动复位，但是某些特殊场合，是可能需要选择自动复位的。还有就是比如复位条件等。

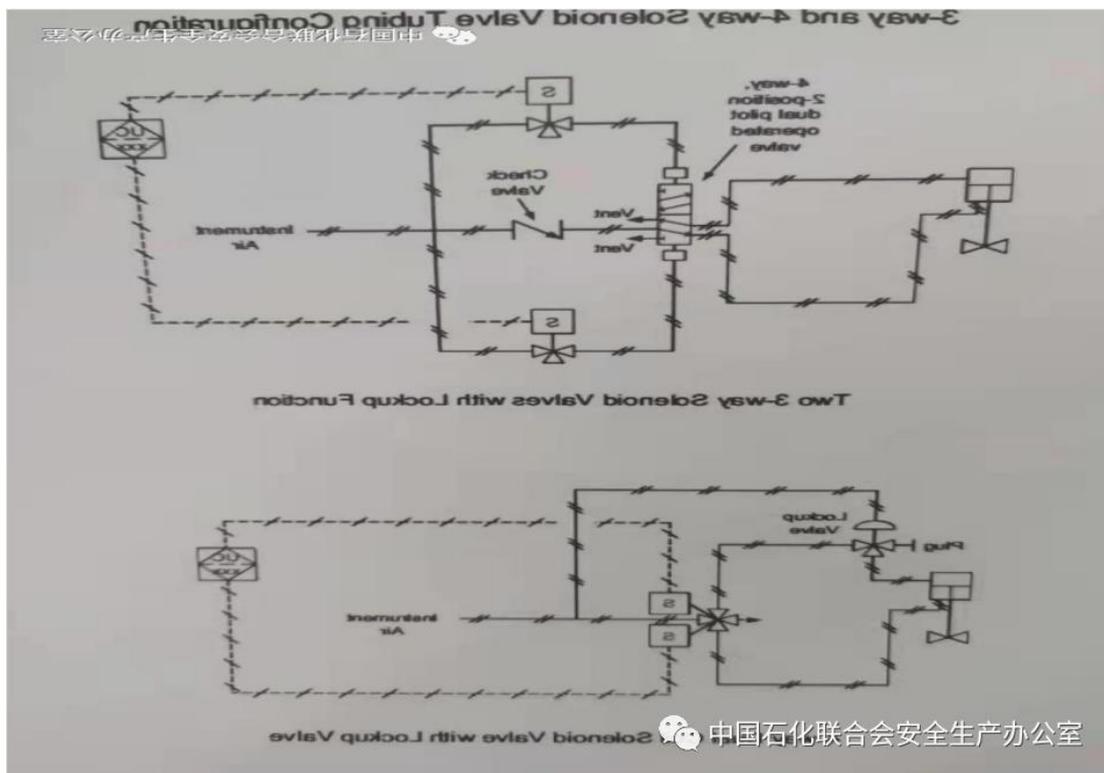
还有就是一些细节，比如有些项目在使用储气罐、双电磁阀等，但是相关配置没有做到位。有些还做反了，比如有些场合双电磁阀是采用 2 取 2 配置的，设计成了 2 取 1。当然，这些都需要具体问题具体分析。

基于此，图例要画清楚开关阀配置细节和类型代码，PID 里说明白那一型的配置。供参考！

【问 90】安全仪表系统应设计为故障安全型，当安全仪表系统内部产生故障时，安全仪表系统应能按照设计的预定方式，将过程转入安全状态，这句话如何理解？

【答】故障安全型，FO/FC 这两项。FL 需要带储气罐（储气罐容量要求，HG/T20507-2014 11.9.9 5 气罐的容量应满足阀门可以有大于两次从开到关和从关到开的动作的起源容量。），保证阀门能够正常动作两个来回，最终趋向于开或关，保证工艺安全位置。

5 储气罐 Volum tank		
1	执行机构辅助	【弹簧返回执行机构】等效于【双作用执行机构+储气罐】
2	气路逻辑组件	气源故障位和电源故障位不同时，通过气罐实现。
3	后备气源	特别重要的阀门：专用气源，确保不故障。
A	容量计算	起作用时，需确保阀门的X个满行程。



【问 91】 易燃品罐区的仪表管线采用钢管防护时是否可以在地面敷设？还是必须直埋敷设？

【答】 仪表电缆用钢管保护时，为什么不能在地面上铺设呢？主要就是担心各种破坏，包括物体打击，重物砸伤，泄露的物料腐蚀浸入等，所以要么上天，要么入地。因为控制类的数据电缆是很重要的保护对象，就像国防电缆一样。规范如下：

依据 1：《仪表配管配线设计规范》HG/T 20512-2014

8.4.2 保护管宜采用架空敷设。当架空有困难时，可采用埋地敷设，但保护管径应加大，埋地部分应进行防腐处理。

依据 2：《石油化工仪表管道线路设计规范》SH/T 3019-2016

7.3.2 保护管宜采用架空敷设。当架空有困难时，可采用埋地敷设，但保护管管径应加大一级，埋地部分应进行防腐处理。

7.3.3 敷设的保护管应选最短途径敷设。埋入墙或混凝土内时，离表面的净距离不应小于 25mm。

供参考！

【问 92】关于罐区电缆埋地敷设都有哪些标准要求？

【答】相关标准汇总如下：

依据 1：GB 50351-2014 储罐区防火堤设计规范

3.1.4 进出储罐组的各类管线、电缆应从防火堤、防护墙顶部跨越或从地面以下穿过。当必须穿过防火堤、防护墙时，应设置套管并应采用不燃烧材料严密封闭，或采用固定短管且两端采用软管密封连接的形式。

依据 2：GB50074-2014 石油库设计规范

15.1.13 自动控制系统的室外仪表电缆敷设，应符合下列规定：

1 生产敷设的仪表电缆宜采用电缆沟、电缆保护管、直埋等地下敷设方式。采用电缆沟时，电缆沟应充沙填实。

2 生产地段确需在地面敷设的电缆，应采用镀锌钢保护管或带盖板的全封闭金属电缆槽等方式敷设。

3 非生产区的仪表电缆可采用带盖板的全封闭金属电缆槽在地面以上敷设。

依据 3：液化烃球罐区安全技术管理暂行规定-中石化安[2010]635 号

3.2.4.8 电缆宜按防火堤外桥架或埋地敷设，堤内埋地方式敷设，至设备处穿钢管保护。埋地敷设的电缆应考虑防止地下水的侵蚀。如果堤内采用仪表汇线槽盒架空敷设时，应选用阻燃型。

依据 4：GB 50737-2011 石油储备库设计规范

11.4 仪表电缆敷设

11.4.1 室外仪表电缆敷设应符合下列规定：

1 在生产区敷设的仪表电缆宜采用电缆沟、电缆管道、直埋等地面下敷设方式；采用电缆沟时；电缆沟应充沙填实；

2 生产区局部地方确需在地面敷设的电缆应采用保护管或带盖板的电缆桥架等方式敷设；

3 非生产区的仪表电缆可采用带盖板的电缆桥架在地面以上敷设。

11.4.2 电缆采用电缆桥架架空敷设时宜采用对绞屏蔽电缆。在同一电缆桥架内应设隔板将信号电缆与 220V（AC）电源电缆分开敷设。220V（AC）电源信号也可单独穿管敷设。

11.4.3 仪表电缆保护管宜采用热浸锌钢管。

供参考!

【问 93】抗爆机柜室使用对讲机一定要设无线信号增强设施?

【答】需要。抗爆控制室屏蔽效果还是很好的，多数情况信号会衰减很厉害，抗暴结构在电磁学上类似一个法拉第笼，就好像敏感电子部件外包装上的防静电屏蔽袋。增强设施一般指的是信号补偿器，没有技术难度。供参考!

【问 94】电气设计防爆区划分图时需要考虑高温蒸汽吗?

【答】需要。1.爆炸危险区域划分必须严格执行《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB 50058-2014；2.高温蒸汽是否属于可燃性气体或会形成蒸气爆炸性混合物，请查阅 GB50058-2014 附录 C。供参考!

第五篇 储运安全

【问 95】液氨储罐顶部是否需要设置气体报警器？

【答】首先，罐顶探头是否安装，不是一个单纯合规问题。罐的类型不同，物料不同，这是一个典型风险决策过程。ISA，DEP 等标准或公司规范，基本都是根据泄漏频率，物料特性，把不同探头检测区域分级，不同级别不同要求。沿着事件树的思路也可以很清晰的梳理出来：

- 1.有没有泄漏源，泄漏频率多高，漏出来的是什么；
 - 2.小泄漏有没有可能扩大为大泄漏；
 - 3.小漏，大漏，会不会形成立即点燃或中毒；
 - 4.如果罐顶没有检测到，靠什么手段发现泄漏。发现延时会多久。会增加多少泄漏量；
 - 5.延迟点燃，或中毒对应的事故后果会扩大到多少；
- 其次，从标准的角度看：

1.参考《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T 50493-2019）第 4.1.3 条要求，下列可燃气体和（或）有毒气体释放源周围应布置探测点：4）经常拆卸的法兰和经常操作的阀门组。

这里的经常是基于工艺和生产评估来的，如果工艺和生产评估定义为经常操作的手动阀门组，场景有较大聚集可能，那就设置。

2.《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T 50493-2019）总则是保障石油化工企业的人身安全和生产安全，监测生产过程及储运设施中泄漏的可燃气体或有毒气体，并及时报警，预防人身伤害以及火灾与爆炸事故的发生。

3.如果顶部有操作平台和经常操作阀门组或排液、放空口，一般卧罐高度较低，周边构筑物等存在，少量泄露后有可能形成聚集，因此多数情况下评估后是设置的，但如果不是上述场景就不一定在顶部设置，比如操作阀组有可能在联合平台的边界或地面管带处等，那么卧罐顶部可能就不用设置等等。场景不同对应结论就不同，因此无法对这类问题给出一个标准的定论。

综上，在生产或使用的液氨储罐顶部，评估罐顶泄漏氨气体浓度如可能达到

报警设定值，则应设置氨气体探测器。供参考！

【问 96】氯乙烯储罐安全阀出口目前都直接放空还是接到什么地方？目前通用的氯乙烯尾气处理方式有哪些？

【答】目前氯乙烯回收难度较大，因为没有合适的吸收剂，氯乙烯吸收剂必须溶解度非常大，这样才不至于造成安全阀出口阻力过大。要想回收，只能采用冷凝的方法，但是设置冷凝器又容易造成安全阀出口阻力过大。所以多数选择排空，虽然有个别企业做了所谓的回收，但是也只是样子而已，没有太大的意义。现有规范总结如下：

1.按照中国氯碱工业协会发布的《氯乙烯气柜安全保护措施改进方案》（四）其他安全生产建议第 6 条，综合分析氯乙烯球罐安全阀泄放气进氯乙烯气柜的环保作用及安全风险，氯乙烯安全阀泄放气不应接至气柜，应高点排空。

2.按照《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB 50160-2008）第 5.5.15 要求，液体、低热值可燃气体、含氧气或卤元素及其化合物的可燃气体、毒性为极度和高度危害的可燃气体、惰性气体、酸性气体及其他腐蚀性气体不得排入全厂性火炬系统，应设独立的排放系统或处理排放系统。排空高度参考第 5.5.11 条，受工艺条件或介质特性所限，无法排入火炬或装置处理排放系统的可燃气体，当通过排气筒、放空管直接向大气排放时，排气筒、放空管的高度应符合下列规定：

（1）连续排放的排气筒顶或放空管口应高出 20m 范围内的平台或建筑物顶 3.5m 以上，位于排放口水平 20m 以外斜上 45°的范围内不宜布置平台或建筑物（图 5.5.11）；

（2）间歇排放的排气筒顶或放空管口应高出 10m 范围内的平台或建筑物顶 3.5m 以上，位于排放口水平 10m 以外斜上 45°的范围内不宜布置平台或建筑物；

（3）安全阀排放管口不得朝向邻近设备或有人通过的地方，排放管口应高出 8m 范围内的平台或建筑物顶 3m 以上。

供参考！

【问 97】可燃液体储罐罐体上可以直接安装照明灯吗？

【答】根据《储罐区防火堤设计规范》GB50351-2014 3.2.9 防火堤内排水设施的

设置应符合下列规定：

1.防火堤内应设置集水设施，连接集水设施的雨水排放管道应从防火堤内设计地面以下通出堤，并应采取安全可靠的截油排水措施；

2.在年累积降雨量不大于 200mm 或降雨在 24h 内可渗完，且不存在环境污染的可能时，可不设雨水排除设施。

带切断阀的集水井要有水，油在上面，不会跑掉。简单的说就是水垫层的作用，高进低出，油污被截流下来进入污水系统过进行其他处置，水从低处排出。阀门平时都是常闭，防止泄露物料外流雨水系统。供参考！

【问 98】 饮料厂露天设置的立式 20m³ 二氧化碳储罐，2-3 个小时巡检一次（1 人），是否一定要设置氧浓度探测器？

【答】 《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T 50493-2019 第 4.1.6 条在生产过程中可能导致环境氧气浓度变化，出现缺氧、过氧的有人员进入活动的场所，应设置氧气探测器。供参考！

【问 99】 是否有标准规定切断阀必须常开且不能用作工艺控制阀？

【具体问题】 现在很多罐区企业为了装车方便，把切断阀用作工艺控制阀使用，罐根闸阀常开，切断阀常关，导致两阀之间的金属波纹软管要长期承压，并且一些企业波纹软管还不进行定期检验。是否有标准规范对切断阀必须常开，且不能用作工艺控制阀的要求？

【答】 紧急切断阀的定义：安装在槽车（罐车）、罐式集装箱、储罐或管道上，应急情况下，可手动或自动快速关闭的阀门。（GB/T22653-2008）

需要说明的是，经常使用的阀门叫程控阀，紧急切断阀只有在紧急状态下动作。所以都是按低要求模式；如果是进 SIS 系统的紧急切断阀，我们常规都是按低需求模式设计验算，如果正常操作也是经常使用，实际上人为把阀门改成高需求模式了，其实是无法满足之前确认的 SIL 等级要求的。供参考！

【问 100】 储罐多久要做地基沉降方面的评估，有依据吗？

【答】 请参考《石油化工钢制储罐地基与基础施工及验收规范》SH/T 3528-2014（2017 年复核）第 7.1 章节。供参考！

【问 101】罐区的油气回收系统与储罐的防火间距应如何采标？

【答】油气回收系统如果不是明火设备，布置时请执行《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008（2018年版）的如下条款：

6.4.1 可燃液体的铁路装卸设施应符合下列规定：

- 1 装卸栈台两端和沿栈台每隔 60m 左右应设梯子；
- 2 甲_B、乙、丙_A类的液体严禁采用沟槽卸车系统；
- 3 顶部敞口装车的甲_B、乙、丙_A类的液体应采用液下装车鹤管；
- 4 在距装车栈台边缘 10m 以外的可燃液体(润滑油除外)输入管道上应设便于操作的紧急切断阀；
- 5 丙_B类液体装卸栈台宜单独设置；
- 6 零位罐至罐车装卸线不应小于 6m；
- 7 甲_B、乙_A类液体装卸鹤管与集中布置的泵的防火间距不应小于 8m；甲_B、乙_A类液体装卸鹤管及集中布置的泵与油气回收设备的防火间距不应小于 4.5m；

6.4.2 可燃液体的汽车装卸站应符合下列规定：

- 1 装卸站的进、出口宜分开设置；当进、出口合用时,站内应设回车场；
- 2 装卸车场应采用现浇混凝土地面；
- 3 装卸车鹤位与缓冲罐之间的距离不应小于 5m,高架罐之间的距离不应小于 0.6m；
- 4 甲_B、乙_A类液体装卸鹤位与集中布置的泵的防火间距不应小于 8m；甲_B、乙_A类液体装卸鹤位及集中布置的泵与油气回收设备的防火间距不应小于 4.5m；

【问 102】储运部轻质油罐区罐壁四周上部没有通气孔，现只有顶部一个呼吸阀，不符合《立式圆筒形钢制焊接油罐设计规范》要求。如何理解？

【答】现在除了氮封，还有 VOCs 收集、处理。呼吸阀数量和口径按照《石油化工储运系统罐区设计规范》SH/T3007-2014 选用。轻质油储罐泄压，单呼阀去 VOCs 的是第一级泄压，直排大气的呼吸阀是第二级泄压，紧急泄放人孔是第三级泄压。不过也得考虑负压问题，相比超压，储罐抽憋更常见。供参考！

【问 103】3 万 m³的柴油储罐出口要加自动切断阀是哪一个规范要求的？

【答】《立式圆筒形钢制焊接储罐安全技术规程》（AQ3053-2015）第 6.13 条：储罐物料进出口管道靠近罐体处应设一个总切断阀。对大型储罐（公称直径大于

或等于 30m 或公称容积大于或等于 10000m³ 的储罐），应采用带气型、液压型或电动型执行机构的阀门。当执行机构为电动型时，其电源电缆、信号电缆和电动执行机构应作防火保护。切断阀应具有自动关闭和手动关闭功能，手动关闭包括遥控手动关闭和现场手动关闭。供参考！

【问 104】实验楼内的气瓶存放标准有没有国标？

【答】目前尚无国家标准，但是《石油化工中心化验室设计规范》SH/T 3103-2019、《科研建筑设计标准》JGJ 91-2019、《化学化工实验室安全管理规范》TCCSAS 005-2019 中有相关内容。

依据 1：《石油化工中心化验室设计规范》SH/T 3103-2019：

5.2.1.10 钢瓶间不应设在主建筑物内，不应设在主入口侧；使用钢瓶气的房间宜布置在靠近钢瓶间的一侧。

5.2.1.11 钢瓶宜布置在钢瓶间。可燃气体钢瓶与助燃气体钢瓶应布置在不同的钢瓶间。

7.10 钢瓶气管道设计应符合下列规定：

a) 钢瓶气体输送主管宜采用外径 3/8in（视仪器数量而定）的管道，支管应采用外径 1/4in 的管道，支管终端应设控制阀；控制阀后宜采用外径 1/8in 的管道与气相色谱仪等仪器连接，或视连接仪器的要求而定；

b) 引至设备台的管道应固定在设备台上或设备台附近；

c) 氢气、氧气、乙炔气管道所用管件和仪表应是适用于该介质的专用产品，不得代用；

d) 氢气、乙炔气管道应采用焊接连接，阀门宜采用球阀、截止阀或隔膜阀；

e) 氢气、乙炔气等易燃易爆气体管道不得穿越与其使用无关的房间；

f) 乙炔气管道应采用不锈钢管，不得采用紫铜管，其他钢瓶气管道宜采用不锈钢管；当采用非金属软管时，宜采用聚四氟乙烯管，不应采用乳胶管。

8.12 钢瓶间的设计应满足以下要求：

a) 当钢瓶间与主建筑物贴邻布置时，隔墙应为钢筋混凝土墙；

b) 宜采用半敞开式设计，应保持有良好的自然通风，并应采取遮阳防晒措施；

c) 建筑的防爆设计应符合 GB 50016 的相关规定。

依据 2：《科研建筑设计标准》JGJ 91-2019：

10.5 气源站及气瓶站

10.5.1 氧气气源站宜布置成独立单层建筑物，耐火等级不应低于二级。如与其他建（构）筑物毗连，其毗连的墙应为耐火极限不低于 1.5h 的无门、窗、洞的防火墙，该氧气气源站至少应设一个直通室外的门。氧气供应源给水排水、照明、电气应符合现行国家标准《氧气站设计规范》GB50030 的有关规定。

10.5.2 氮气、二氧化碳、氧化亚氮等气体供应源不应设在地下或半地下建筑内。可设在不低于三级耐火等级建筑内的靠外墙处，并应采用耐火极限不低于 1.5h 的墙和丙级防火门与建筑物的其他部分隔开。

10.5.3 氢气、乙炔、甲烷等可燃气体宜布置成独立单层建筑物，不得设在地下或半地下建筑物内。耐火等级、泄压面积和可燃气体浓度报警，按可燃气体的相应标准执行。

10.5.4 气体的储存应设置有专用仓库，其平面布置、建筑物的耐火等级、安全通道及消防等应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 的有关规定。当气体储存与其他建（构）筑物毗连时，其毗连的墙应为无门、窗、洞的防火墙，并应有直通室外的门。其围护结构上的门窗应向外开启，并不应使用木质、塑钢等可燃材料制作。

依据 3：《化学化工实验室安全管理规范》T/CCSAS 005-2019：

9.3 气瓶柜

9.3.1 实验室应配备足够的气瓶柜或气瓶专用支架，以满足使用要求。

9.3.2 气瓶柜应放在阴凉、干燥、严禁明火、远离热源的房间。

9.3.3 气瓶柜应定期做相关检验，包括但不限于：柜体外观有无损伤；柜体是否牢固稳定；门锁是否灵活；距火源等不安全因素的距离是否符合要求；如有电控功能、报警系统、排风系统等，应进行功能性核查。保存相关检验或试验记录。

9.3.4 存放剧毒或高毒气体的气瓶柜应连接到通风装置。

供参考！

【问 105】剧毒化学品可以桶装吗？

【答】1.具体要看储存物资的量和理化性质。

2.《危险化学品安全管理条例》第三条 本条例所称危险化学品，是指具有

毒害、腐蚀、爆炸、燃烧、助燃等性质，对人体、设施、环境具有危害的剧毒化学品和其他化学品。危险化学品也有桶装包装的，例如乙醇，乙醇作为危险化学品就是有桶装包装的。但是具体能不能用桶装，还要根据具体乘装的物质来决定，决定是采用塑料桶还是铁桶等等。危险货物的包装要求在《联合国关于危险货物运输的建议书》中有要求，我国的危险货物要求就是按照《联合国关于危险货物运输的建议书》制定的。供参考！

【问 106】 甲酸（可燃和腐蚀性）储罐采用什么材质比较好？

【答】 钢衬 PE 罐。同时甲酸可能会引起奥氏体不锈钢的晶间腐蚀，在一定浓度和温度下可以使用 316L。供参考！

【问 107】 在重大危险源评估过程中，炼油罐区石脑油的临界值按照汽油 200t，还是按照易燃液体取 1000t，两个哪个更合适？

【答】 石油脑不在 GB18218 表 1 内，按照表 2，石脑油最严按照易燃液体类别 2*，储罐临界量 1000t。供参考。

易燃液体	W5.1	一类别 1 一类别 2 和 3,工作温度高于沸点	10
	W5.2	一类别 2 和 3,具有引发重大事故的特殊工艺条件 包括危险化工工艺、爆炸极限范围或附近操作、操作压力大于 1.6 MPa 等	50
	W5.3	一不属于 W5.1 或 W5.2 的其他类别 2	1 000
	W5.4	一不属于 W5.1 或 W5.2 的其他类别 3	5 000

【问 108】 液氨罐区围堰需要防腐，是否有标准出处？液氨的腐蚀性较重，是否有资料支撑或案例？

【答】 要取决于液氨的浓度，根据浓度判定对混凝土和钢筋的腐蚀性；若仅考虑液氨的腐蚀性而要求防腐是合理的，但是需要考虑液氨泄漏后汽化，和其他酸碱物质的危险性是否一致。

依据储罐区防火堤设计规范 GB50351-2014

4.2 构造

4.2.1 防火堤、防护墙的基础埋置深度应根据工程地质、冻土深度和稳定性计算等因素确定，且不宜小于 0.5m。

4.2.2 储存酸、碱等腐蚀性介质的储罐组，防火堤堤身内侧应做防腐蚀处理。

全冷冻式储罐组的防火堤，应采取防冷冻的措施。

4.2.3 采用浆砌毛石防火堤时，应做内培土。

4.2.4 防火堤，防护墙、隔堤及隔墙的伸缩缝应根据建筑材料，气候特点和地质条件变化情况进行设置，并应符合下列规定：

1 伸缩缝的设置应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB50010、《砌体结构设计规范》GB50003 的规定；

2 伸缩缝不应设在交叉处或转角处；

3 伸缩缝缝宽宜为 30mm-50mm；

4 伸缩缝应采用非燃烧的柔性材料填充或采取其他可靠的构造措施。

供参考！

【问 109】可燃液体装卸车现场如何设置防流散？是否有相关规范？

【答】目前暂无相关规范提出具体要求。常规作法是装卸站四周设有排水沟，在适当的位置设有集液槽（容积大于一个最大槽车的容积）。供参考！

【问 110】导则要求大贮量液氯贮槽（罐）管道出口柔性链接连接，是否必须设置？另外“大贮量”有无明确规定数量值，某企业有一液氯储槽容积 30m³，是否属于大贮量？

【答】《氯气安全规程》（GB11984-2008）第 7.2.2 条大贮量液氯贮槽（罐）其液氯出口管道，应装设柔性连接或者弹簧支吊架，防止因基础下沉引起安装应力。

GB50160-2008（2018 版）的 7.2.18 液化烃、液氯、液氨管道不得采用软管连接。

软管是属于薄弱环节，标准未明确规定的，基于 76 号文，可以做个 30 m³液氯扩散模拟试一下，其实这和装置的封闭应急吸收系统大小有关，不过 50160 未说明存量限制条件，但明确规定，液氯管道不得采用软管连接。当然，这个需要考虑安全应力的消除的措施，根据标准和实际（地基下沉引起应力变化）风险综合判定。

供参考！

第六篇 消防应急

【问 111】化工企业的可燃有毒气体报警信息必须接入火灾报警主机吗？

【答】不是必须，是不应。可燃有毒气体探测报警系统应独立组成，可燃气体探测器不应接入火灾报警控制系统的检测回路；有毒气体报警信息与火灾报警系统无关，不需接入。

依据 1：《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T 50493-2019）第 3.0.8 要求，可燃气体和有毒气体检测报警系统应独立于其他系统单独设置；

依据 2：按照《火灾自动报警系统设计规范》（GB 50116-2013）第 8.1.2 条要求，可燃气体探测报警系统应独立组成，可燃气体探测器不应接入火灾报警控制系统的检测回路；当可燃气体的报警信号需接入火灾自动报警系统时，应由可燃气体报警控制器接入。

1.参考《火灾自动报警系统设计规范》（GB 50116-2013）第 8.1.2 条文解读的要求，可燃气体探测报警系统作为一个独立的由可燃气体报警控制器和可燃气体探测器组成的子系统，而不能将可燃气体探测器接入火灾探测报警系统总线中，主要有以下四方面的原因：

（1）目前应用的可燃气体探测器功耗都很大，一般在几十毫安，接入总线后对总线的稳定工作十分不利。

（2）现在使用可燃气体探测器的使用寿命一般只有 3、4 年，到寿命后对同一总线配接的火灾探测器的正常工作也会产生不利影响。

（3）现在使用可燃气体探测器每年都需要标定，标定期间对同一总线配接的火灾探测器的正常工作也会产生影响。

（4）可燃气体报警信号与火灾报警信号的时间与含义均不相同，需要采取的处理方式也不同。

2.第 8.1.6 条：可燃气体探测报警系统保护区域内有联动和警报要求时，应由可燃气体报警控制器或消防联动控制器联动实现。供参考！

【问 112】如何划分火灾危险等级中的严重危险级，使用甲类溶剂的车间是按严重危险级Ⅱ级还是Ⅰ级，如果是Ⅱ级，需设计为雨淋系统吗？

【答】1.建议参考《自动喷水灭火系统设计规范》（GB50084-2017）附表 A 及 4.2.6 条。

表 A 设置场所火灾危险等级分类

消防资源网

火灾危险等级		设置场所分类
轻危险级		住宅建筑、幼儿园、老年人建筑、建筑高度为 24m 及以下的旅馆、办公楼；仅在走道设置闭式系统的建筑等
中危险级	Ⅰ级	1) 高层民用建筑：旅馆、办公楼、综合楼、邮政楼、金融电信楼、指挥调度楼、广播电视楼（塔）等； 2) 公共建筑（含单多高层）：医院、疗养院；图书馆（书库除外）、档案馆、展览馆（厅）；影剧院、音乐厅和礼堂（舞台除外）及其他娱乐场所；火车站、机场及码头的建筑；总建筑面积小于 5000m ² 的商场、总建筑面积小于 1000m ² 的地下商场等； 3) 文化遗产建筑：木结构古建筑、国家文物保护单位等； 4) 工业建筑：食品、家用电器、玻璃制品等工厂的备料与生产车间等；冷藏库、钢屋架等建筑构件
	Ⅱ级	1) 民用建筑：书库、舞台（葡萄架除外）、汽车停车场（库）、总建筑面积 5000m ² 及以上的商场、总建筑面积 1000m ² 及以上的地下商场、净空高度不超过 8m、物品高度不超过 3.5m 的超级市场等； 2) 工业建筑：棉毛麻丝及化纤的纺织、织物及制品、木材木器及胶合板、谷物加工、烟草及制品、饮用酒（啤酒除外）、皮革及制品、造纸及纸制品、制药等工厂的备料与生产车间等
严重危险级	Ⅰ级	印刷厂、酒精制品、可燃液体制品等工厂的备料与车间、净空高度不超过 8m、物品高度超过 3.5m 的超级市场等
	Ⅱ级	易燃液体喷雾操作区域、固体易燃物品、可燃的气溶胶制品、溶剂清洗、喷涂油漆、沥青制品等工厂的备料及生产车间、摄影棚、舞台葡萄架下部等

 中国石化联合会安全生产办公室

火灾危险等级		设置场所分类
仓库危险等级	I 级	食品、烟酒；木箱、纸箱包装的不燃、难燃物品等
	II 级	木材、纸、皮革、谷物及制品、棉毛麻丝化纤及制品、家用电器、电缆、B 组塑料与橡胶及其制品、钢塑混合材料制品、各种塑料瓶盒包装的不燃、难燃物品及各类物品混杂储存的仓库等
	III 级	A 组塑料与橡胶及其制品；沥青制品等

2. 《自动喷水灭火系统设计规范》（GB50084-2017）第 4.2.6 条：具有下列条件之一的场所，应采用雨淋系统：

(1) 火灾的水平蔓延速度快、闭式洒水喷头的开放不能及时使喷水有效覆盖着火区域的场所；

(2) 设置场所的净空高度超过本规范第 6.1.1 条的规定，且必须迅速扑救初期火灾的场所；

(3) 火灾危险等级为严重危险级 II 级的场所。

3. 《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 年版）第 8.3.7 条：下列建筑或部位应设置雨淋自动喷水灭火系统：

(1) 火柴厂的氯酸钾压碾厂房，建筑面积大于 100m²且生产或使用硝化棉、喷漆棉、火胶棉、赛璐珞胶片、硝化纤维的厂房；

(2) 乒乓球厂的轧坯、切片、磨球、分球检验部位；

(3) 建筑面积大于 60m²或储存量大于 2t 的硝化棉、喷漆棉、火胶棉、赛璐珞胶片、硝化纤维的仓库；

(4) 日装瓶数量大于 3000 瓶的液化石油气储配站的灌瓶间、实瓶库；

(5) 特等、甲等剧场、超过 1500 个座位的其他等级剧场和超过 2000 个座位的会堂或礼堂的舞台葡萄架下部；

(6) 建筑面积不小于 400m²的演播室，建筑面积不小于 500m²的电影摄影棚。

根据以上内容可知，使用甲类溶剂的车间应按严重危险级 II 级，需要设置雨淋系统。供参考！

【问 113】采取加个大小头（DN350×300），对消防泵进水有什么影响么？

【具体问题】消防水池到消防泵之间的管道（原设计进水管道 DN350）后来因为结构与给排水专业沟通问题，设置的套管为 DN350，因此，进水一段管道只能设置 DN300 的，目前设想是采取加个大小头（DN350×300），对消防泵进水有什么影响么？

【答】DN300 流通面积不足 DN350 的 73.46%，要看设计的消防泵流量及允许吸上高度、流量和扬程，以及设计的流量裕度，如果满足可以用异径（即通常所说的大小头）连接，并应采用偏心异径管管顶平接；如不能满足则应进行土建结构的整改（包括套管的止水圈）。供参考！

【问 114】无脚本演练有哪些利弊，如何做好无脚本演练？

【具体问题】有计划有剧本的应急演练多是走形式，起不到预期效果，为此有些企业开始尝试无脚本应急演练，但化工生产的特殊性，无脚本演练又受到各种制约。请问无脚本演练有哪些利与弊，以及如何做好无脚本演练？

【答】1.无脚本演练：

（1）无脚本演练更有利于检验日常演练的效果；同时，由于其没有固定脚本，对一线指挥人员（如班长）的应急处置能力要求较高；无脚本的应急演练主要考验的是当班班长和操作人员对异常情况、误操作和突发事件的紧急处置能力。如果平时各种处置办法掌握熟悉、牢靠，再加上训练有素，那么能第一时间有效处置异常工况。无脚本的应急演练更适用于生产一线员工和部门，实用性更强，能有效检验一线员工的应急处置能力。

（2）无脚本的演练更贴近于实战，是检验相关应急人员平时有脚本应急演练的效果。企业经常做一些无脚本演练能够快速提升人员应急处理能力。缺点是无脚本演练较固定脚本演练的实际观赏性一般。

2.有脚本演练：

（1）有脚本的应急演练，更像是协助主要负责人履职的一项工作。由于装置的复杂性，有脚本的应急预案演练不可能包含所有突发事故，只是针对某一个或几个事故（事件）进行有脚本的演练。因此，对于有脚本演练的总结非常重要，观摩人员要总结参演人员是机械地“按照脚本来演戏”，还是“沉浸式能动地履行他应有的职责”。“有脚本的演练”是“无脚本的演练”的演练。

(2)有脚本预案演练,要求相关人员在学习预案及参演时至少知道“做什么”;无脚本演练要求员工平时在学习预案时至少知道“为什么这么做?”“类似情况还有哪些?”供参考!

【问 115】柴油发电机和柴油泵有什么区别,可以取代柴油泵吗?

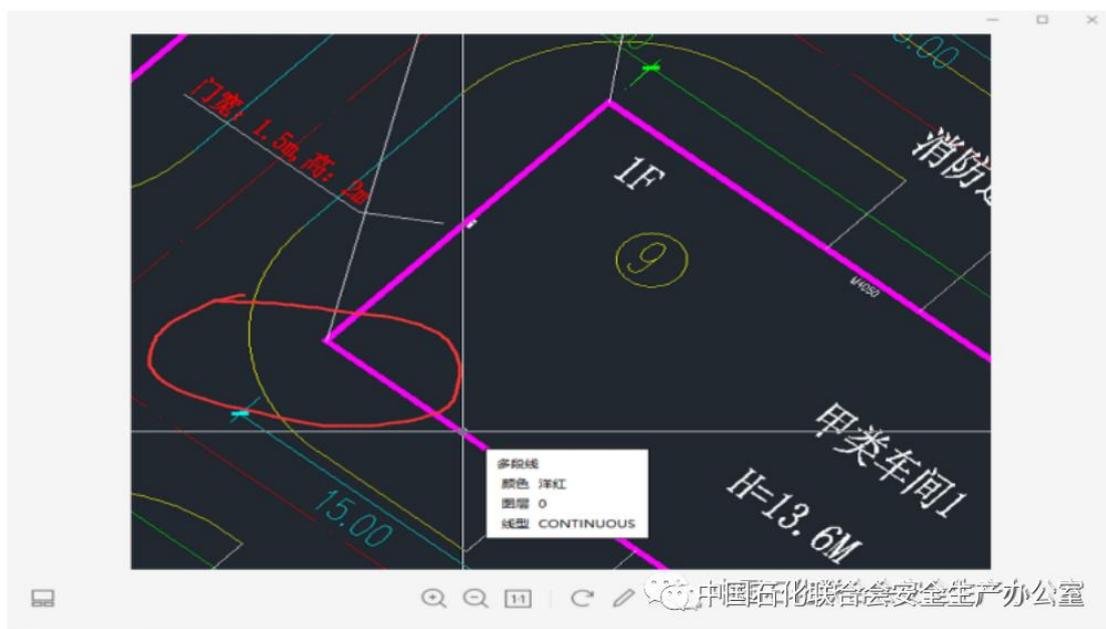
【答】这是两个不同用途的设备,柴油泵是用泵作为燃料提供动力来输送物料,柴油发电机用泵作为燃料进行发电。关于消防电源可参考《建筑设计防火规范》(GB50016-2014(2018年版))第10.1条内容。消防备用电源通常有三种:独立于工作电源的带电回路、柴油发电机、消防应急电源(FEPS)。供参考!

【问 116】输油站的储罐区,储罐容量一个是10万立方,总共80万立方。要建设一个专用的消防站,和储罐区的防火间石油储备库的规范是60m;消防站设计规范是200m。应该怎么设置?

【答】《石油储备库设计规范》(50737-2011)并没有要求石油库的专用消防站与储罐区的距离,只是要求石油储备库应设置专用消防站,消防站的位置,应能满足接到火灾报警后,消防车到达火场的时间不超过5min的要求。《石油库设计规范》(GB50074-2014)第5.1.3条规定了消防车库和消防泵房距离储罐的间距(最大值为不小于40m)。《石油化工企业设计防火标准》(GB50160-2008,2018版)第4.1.11条规定了石油化工园区消防站距离罐组的防火间距。(GB50160-2008,2018版)第4.2.12条规定了全厂重要设施(消防站为石化企业一类重要设施)距离储罐的防火间距。供参考!

【问 117】消防道路距离建筑不宜小于5m,若转弯半径太大造成转角处间距不足5m怎么办?

【答】是的,转角处距离道路间距仍要求5m。供参考!



【问 118】有没有必要夜间进行应急演练？

【答】此问题有一定的争议。

观点一：事故不分白天黑夜，夜间应急很有必要。生产安全事故应急演练还要贴近实战，昼夜演习。之所以区分白天和夜间，根本出发点不是天气的因素，而是企业在白天和夜间的整体情况有很大的区别，比如长白班人员缺少，领导和技术骨干都是白天上班，夜班的只是倒班人员，技术力量比较薄弱，所以企业需要考验在薄弱力量下应对突发事件的能力。很多重大事故，很大一部分原因就是白班人员和夜班人员的整体技术力量和应急水平差距太大，导致事故的发生、蔓延和扩大。

观点二：不赞同夜间演练，都是一些不管安全的人臆想，貌似有道理，其实违背安全规律。演练是按照风险可能而进行的，风险评估不会因为夜间而人为提高风险等级。演是练，千万不要制造复杂的场景来演练。风险评估，桌面推演，判定可能的场景，编制预案组织实施就可以了。程序很重要，职责很重要，其他都是加分项。

华安支持第一种观点，企业在制定年度演练计划的时刻，在保证安全的前提下，可以安排一些有针对性的夜间演练。供参考！

【问 119】液氯贮槽厂房内、液氯钢瓶充装场所、储存场所严禁设计水（或碱等液体）喷淋系统。可以用什么介质？

【具体问题】依据“《烧碱装置安全设计标准》(T/HGJ10600-2019)第 4.6.6 条、4.6.9 条的要求，液氯贮槽厂房内、液氯钢瓶充装场所、储存场所严禁设计水（或碱等液体）喷淋系统。”，如果不用水，可以用什么介质？

【答】1.不设置水或含水的碱液喷淋系统，原因是氯气与水反应生成 HCL 和 HClO，一方面 HCL 具有腐蚀性、HClO 具有强氧化性；另一方面，这个反应也是可逆反应，会再生产 Cl_2 。所以，一般可以设置一个“密闭小室”，把发生泄漏的钢瓶移至“密闭小室”内，通过“密闭小室”内的抽风机抽至室外的氯气吸收装置，将泄漏的氯气进行吸收处理。

2.《烧碱装置安全设计标准》(T/HGJ10600-2019)第 4.6.6 条规定，液氯贮槽厂房的设置必须符合下列要求：

- (1) 应采用封闭结构厂房各门口处应设置门槛，使液氯贮槽厂房形成围堰；
- (2) 门槛高度，应满足围堰容积大于单台最大液氯贮槽的公称容积的要求，且至少应高于室内地坪 300mm 以上；
- (3) 在厂房内设置固定式废氯气吸风口；
- (4) 在厂房内设置可移动式非金属软管废氯气吸风口；
- (5) 厂房内严禁设计水(或碱等液体)喷淋系统。

3.另可参考中国氯碱工业协会《关于氯气安全设施和应急技术的补充指导意见》：

如果外界供给热量，液氯泄漏气化将继续进行。而通常给热的方式是罐体与大气(空气)热交换，但是空气的导热系数是很低的， $\lambda=0.0259W/(m\cdot K)(20^\circ C)$ ，此时液氯气化速率较低；如果给罐体喷水，水的导热系数很大， $\lambda=0.599W/(m\cdot K)(20^\circ C)$ ，此时液氯蒸发速率加大（注：不同文献给出的导热系数值有些差别）。所以，在液氯泄漏时应禁止直接向罐体喷水，在液氯贮槽密闭厂房内不宜设置喷淋装置，可在厂房外设置水或低浓度碱液(建议浓度为 3%-5%)幕墙。设置碱喷淋装置或水幕墙的地面，应具备回收沟、池(回用水应进行控制)，防止发生污染事件。供参考！

【问 120】消防水池要分隔为小于 500m³的原因是什么？

【答】依据《消防给水及消火栓系统技术规范》 GB50974-2014 4.3.6

消防水池的总蓄水有效容积（即储水容积）大于 500m³时，宜设两格能独立使用的消防水池；当大于 1000m³时，应设置能独立使用的两座消防水池。

原因：消防水池容量过大时应分成 2 格，以便水池检修、清洗时仍能保证消防用水的供给。同时，需注意的分格和分座是以消防水池有效容积判定，不是消防水池总容积。供参考！

【问 121】现行国家标准或规范是否强制要求消防重点单位（石油化工厂）必须配置消防工程师的相关条款？

【答】没有强制要求消防重点单位（石油化工厂）必须配置消防工程师。

《注册消防工程师制度暂行规定》第二十八条：注册消防工程师应当在一个经批准的消防技术服务机构或者消防安全重点单位，开展与该机构业务范围和本人资格级别相符的消防安全技术执业活动。但目前对消防安全重点单位尚无此要求。另外需要注意，注册消防工程师和自动消防系统的操作人员是不同概念，自动消防系统的操作人员必须持证上岗。

《人员密集场所消防安全管理》（GB/T40248-2021）规定人员密集场所的消防安全管理人宜具备注册消防工程师执业资格，但该规定所指人员密集场所包括公众聚集场所，医院的门诊楼、病房楼，学校的教学楼、图书馆、食堂和集体宿舍，养老院，福利院，托儿所，幼儿园，公共图书馆的阅览室，公共展览馆、博物馆的展示厅，劳动密集型企业的生产加工车间和员工集体宿舍，旅游、宗教活动场所等。《建筑设计防火规范》中对人员密集的公共场所定义：主要指营业厅、观众厅，礼堂、电影院、剧院和体育场馆的观众厅，公共娱乐场所中出入大厅、舞厅，候机(车、船)厅及医院的门诊大厅等面积较大、同一时间聚集人数较多的场所。

故石油化工企业不属于人员密集场所，不强制要求设注册消防工程师。供参考！

【问 122】中央控制室有要求配备应急救援物品吗？

【具体问题】《危险化学品单位应急救援物资配备要求危化品应急物资配备标准》

(GB 30077-2013) 是否适用于中央控制室?

【答】《危险化学品单位应急救援物资配备要求危化品应急物资配备标准》(GB 30077-2013) 规定了作业场所现场、企业应急救援队伍的应急物资配备要求, 以及除作业场所和应急救援队伍外的其他部门应根据应急响应过程中所承担的职责配备相应的应急救援物资。沿江河湖海的危险化学品单位应配备水上灭火抢险救援、水上泄漏物处置和防汛排滞物资。可见, 并没要求中央控制室配备应急物资。但如果企业的中央控制室相关人员承担了应急救援的职责, 则应参照 GB/T11651、GB/T29510、AQ/T3048 配备相应的个体劳动防护用品并存放在中央控制室内。

若企业设有气体灭火系统且气防控制室设在中央控制室内, 则还应在中央控制室配备空气呼吸器或氧气呼吸器(专供消防控制室操作人员使用)。供参考!

【问 123】“在液体毒性危害严重的作业场所, 应设计洗眼器、淋洗器等安全防护措施, 淋洗器、洗眼器的服务半径应不大于 15m”中的液体毒性危害严重的作业场所, 涉及甲醇算不算具有液体毒性危害严重的作业场所?

【答】本条出自《石油化工企业职业安全卫生设计规范》(HG20571-2014) 第 5.1.6 条。该规范第 11.5 条也对紧急冲淋设施也提出了相关要求:

11.5.1 生产过程中有可能接触到刺激性毒物、高腐蚀性物质或易经皮肤吸收毒物的场所应设置紧急冲淋器及洗眼器。紧急冲淋系统的设计应符合 SH/T 3205 的规定。

11.5.2 紧急冲淋器或洗眼器的位置应满足在事故状况下使用人员能在 10s 内到达, 且距相关设备不超过 15m。紧急冲淋器或洗眼器应与危险操作地点处于同一平面, 中间不应有障碍物。

11.5.3 紧急冲淋设施周围的照度设计应符合 SH/T 3027 的规定。

11.5.4 紧急冲淋设施的声光报警信号宜送至控制室。

液体可能对人体有腐蚀性等伤害, 或液体蒸气能经口、呼、皮肤进入人体从而对人体产生危害。根据《危险化学品分类信息表》, 甲醇的危险性类别为: 易燃液体, 类别 2; 急性毒性-经口, 类别 3*; 急性毒性-经皮, 类别 3*; 急性毒性-吸入, 类别 3*; 特异性靶器官毒性—一次接触, 类别 1 (分类信息表中标记“*”的类别, 是指在有充分依据的条件下, 该化学品可以采用更严格的类别)。有毒性及职业病危害的物质储存、使用场所均应设置洗眼器和冲淋装置。毒性及职业

病危害的物质相关信息可参阅《职业性接触毒物危害程度分级》(GBZ230-2010)、《工作场所有害因素职业接触限值化学有害因素》(GBZ2.1-2019)等相关技术规范标准。

另外,在《石油化工金属管道布置设计规范》(SH 3012-2011) 3.1.34 要求如下:安全喷淋洗眼器应根据腐蚀性介质或有毒介质的性质、操作特点和防护要求等设置,其服务半径的范围不应大于 15m。供参考!

【问 124】一甲胺储罐上方未设泄漏应急喷淋系统,如何完善降低风险?

【答】一甲胺属于重点监管的危险化学品,极易燃气体,强刺激性和腐蚀性,可致严重灼伤甚至死亡。

1.在重点监管的危险化学品里,对储存要求是:储存于阴凉、通风的储罐。远离火种、热源。储罐温度不宜超过 30°C。保持容器密封。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储存区应备有泄漏应急处理设备。

2.灭火方法:切断气源。若不能切断气源,则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器,尽可能将容器从火场移至空旷处。灭火剂:雾状水、抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳。

3.泄漏应急处置:消除所有点火源。根据气体的影响区域划定警戒区,无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器,穿防静电、防腐、防毒服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向,避免水流接触泄漏物。禁止用水直接冲击泄漏物或泄漏源。构筑围堤或挖坑收容液体泄漏物。用石灰粉吸收大量液体。用硫酸氢钠(NaHSO₄)中和。

通过上面要求可以看出,专家要求的喷淋吸收应该就是使用水幕或水雾,把泄漏的一甲胺气体用水吸收溶解,防止有毒气体扩散。降低风险的安全措施,由于一甲胺属于液化烃,温度升高罐内压力也升高,所以需要储罐有合适的降温手段,温度不超过 30°C,设置遮阳和(或)冷却降温设施,同时储罐应设置安全阀、压力表、温度计,并应装有带压力、温度远传记录和报警功能的安全装置。避免与氧化剂、酸类、卤素接触。还应根据要求设置应设置泄漏检测报警系统。

一般来说,可以从技术、安全教育培训、加强安全管理、佩戴符合要求的个

体劳动防护用品、应急这几个方面采取降低风险的措施。供参考！

【问 125】消防控制阀远程控制的消防控制系统必须要 CCCF 认证吗？

【答】目前国内没有流程工业上的消防控制系统专门规范。5 年前做项目时，是有这个要求（或者至少是型式认可），但实际执行上还得看各地方消防审查验收机构，稳妥起见建议进一步咨询项目当地消防设计审查、验收部门的要求。现在消防审查验收职能变动以及强制认证改革，基本上不强制关注这个了，注意：消防控制系统中的 FAS 火灾报警系统还是强制认证。若非要 CCCF，满足条件的消防控制系统，目前只有两家生产厂家，而且产品都是各自厂家的十多年前的老系列，估计过几年能否支持备件都不好说了。供参考！

【问 126】关于紧急冷却水系统的水源要求，可以手动还是必须自动？

【答】1.紧急冷却设施应具备远程操作功能，有足够的冷量和备用动力源。现场实际情况大多都是联锁自动。

2.看失去冷却水的后果严重性。最苛刻的比如煤气化反应，压力 PALL 或 FALL 触发大联锁；另外还有高压氮保压的事故激冷水水罐。确保安全停车；如果 PST 工艺安全时间非常短，出故障到事故发生时间非常短，那就要设置 SIS；另外激冷水泵考虑进 EPS 事故电源，或者考虑高压氮保压的激冷水罐。

3.基于反应风险和工艺安全时间，LOPA 保护层设计，如果 BPCS 已经安装，可能需要设置 SIS，SIL 级别由风险大小决定。

4.对于重点监管的危险化工工艺里要求的紧急冷却系统，很多危险工艺的重点监控工艺参数、安全控制的基本要求、宜采用的控制方式中都涵盖紧急冷却系统，这与正常循环冷却系统属于不同系统。紧急冷却系统对冷却水源、动力系统、连锁等可靠性要求更高。具体可参见重点监管危险化工工艺目录(2013 年完整版)。供参考！

【问 127】针对乙苯泄漏应采用可燃气体还是有毒气体探测器？

【答】根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》(GB/T 50493-2019)第 2 章的术语解释，有毒气体是指劳动者在职业活动过程中，通过皮肤接触或呼吸可导致死亡或永久性健康伤害的毒性气体或毒性蒸气。根据《石油化工可燃气

体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T 50493-2019）第3节基本规定第3.0.1条：在生产或使用可燃气体及有毒气体的生产设施及储运设施的区域内，泄漏气体中可燃气体浓度可能达到报警设定值时，应设置可燃气体探测器；泄漏气体中有毒气体浓度可能达到报警设定值时，应设置有毒气体探测器；既属于可燃气体又属于有毒气体的单组分气体介质，应设置有毒气体探测器；可燃气体与有毒气体同时存在的多组分混合气体，泄漏时可燃气体浓度和有毒气体浓度有可能同时达到报警设定值，应分别设置可燃气体探测器和有毒气体探测器。

根据《危险化学品分类信息表》，乙苯的致癌性，类别2；特异性靶器官毒性-反复接触，类别2；吸入危害，类别1。所以乙苯属于有毒气体，应该设置有毒气体探测器。供参考！

【问 128】禁止用水直接冲击泄漏物（源），这样做会有什么严重后果？

【具体问题】很多气体的安全技术说明书中，泄漏应急处置都会提到：禁止用水直接冲击泄漏物或泄漏源。这样做会有什么严重后果？

【答】飞溅，流淌，扩大面积及影响范围。受激烈扰动，使范围扩大化。

还有一种可能这种物质跟水反应或者溶解在水里以后，物性会有变化，而且由于储罐内物料比较多，可能会造成更大的危险，比如氟化氢，无水氟化氢不腐蚀碳钢，但是溶于水形成氢氟酸后对碳钢腐蚀严重；还比如氯气溶于水的同时，能与水发生可逆反应，生成盐酸和次氯酸，它们也有腐蚀性，次氯酸还具有强氧化性，次氯酸见光易分解，生成氯化氢气体和氧气；盐酸易挥发，会造成空气污染、腐蚀建构物和设备、对人体造成伤害。供参考！

【问 129】室外消火栓大口径对着马路出自哪个规范？

【答】《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018年版）第8.5.5条，消火栓的设置应符合下列规定：

- 1.宜选用地面式消火栓；
- 2.消火栓宜沿道路敷设；
- 3.消火栓距路面边不宜大于5m；距建筑物外墙不宜小于5m；
- 4.地上式消火栓距城市型道路路边不宜小于1m；距公路型双车道路路边不宜小于1m；

5.地上式消火栓的大口径出水口应面向道路。当其设置场所有可能受到车辆冲撞时，应在其周围设置防护设施；

6.地下式消火栓应有明显标志。

另外，室外消火栓的作用是向消防车供水的，大口径出水口面向马路，便于消防车取水。供参考！

【问 130】27.5%的双氧水火灾危险性类别？

【答】此问题有争议。

意见一：

根据《危险货物物品名表》（GB12268）得知，含量大于等于 60%的过氧化氢溶液属于氧化性液体类别 1；含量大于等于 20%小于 60%的属于氧化性液体类别 2。而根据《建筑设计防火规范》关于储存物品火灾危险性分类的原则，I 级氧化剂属于甲类，II 级氧化剂属于乙类，所以把 27.5%的双氧水划为乙类。

但是注意的是，建规里火灾危险分类，分成了生产和储存单元，对于上面的 I 级氧化剂属于甲类只是储存单元，但是生产单元的划分还需要根据情况分析，有些设计院是只要双氧水生产或者使用的就是划分为甲类，但是这个问题也一直都没有明确。

GB 12268—2012

表 1 (续)

联合国编号	名称和说明	英文名称	类别或项别	次要危险性	包装类别	特殊规定
2004	二氨基镁	MAGNESIUM DIAMIDE	4.2		II	
2006	塑料,以硝化纤维素为基料,自热性,未另作规定的	PLASTICS, NITROCELLULOSE-BASED, SELF-HEATING, N, O, S.	4.2		III	274
2008	干锆粉	ZIRCONIUM POWDER, DRY	4.2		I	
			4.2		II	
			4.2		III	223
2009	锆金属,干的,精整薄板、带材或成卷线材	ZIRCONIUM, DRY, finished sheets, strip or coiled wire	4.2		III	223
2010	二氢化镁	MAGNESIUM HYDRIDE	4.3		I	
2011	二磷化三镁	MAGNESIUM PHOSPHIDE	4.3	6.1	I	
2012	磷化钾	POTASSIUM PHOSPHIDE	4.3	6.1	I	
2013	磷化锶	STRONTIUM PHOSPHIDE	4.3	6.1	I	
2014	过氧化氢水溶液,过氧化氢含量不低于20%,但不超过60%(必要时加稳定剂)	HYDROGEN PEROXIDE, AQUEOUS SOLUTION with not less than 20% but not more than 60% hydrogen peroxide (stabilized as necessary)	5.1	8	II	
2015	过氧化氢,稳定的或过氧化氢水溶液,稳定的,过氧化氢含量高于60%	HYDROGEN PEROXIDE, STABILIZED or HYDROGEN PEROXIDE, AQUEOUS SOLUTION, STABILIZED with more than 60% hydrogen peroxide				

意见二：有些期刊论文对双氧水的火灾危险类别有不同的理解，如下：

不同浓度过氧化氢水溶液的火灾危险性类别探讨

谢唯科 周华君

浙江中一寰球安全科技有限公司 宁波 315400

【摘要】 文章依据《危险化学品目录 2015 版》、《建筑设计防火规范》GB50016-2014 等国家规范、规定，结合过氧化氢水溶液生产、储存实践情况，分析指出了不同浓度过氧化氢水溶液的危险性的不同，提出了不同浓度过氧化氢水溶液的火灾危险性类别的区分与判定的主张。

【关键词】 双氧水；浓度；火灾危险性类别

中图分类号：X923

文献标识码：B

中国石化联合会安全生产办公室

序号	生产或储存场所	过氧化氢含量	火灾危险性类别
1	过氧化氢生产场所	/	甲类
2	过氧化氢或过氧化氢水溶液储存场所	过氧化氢含量 $\geq 60\%$	甲类
3	过氧化氢水溶液储存场所	$20\% \leq$ 过氧化氢含量 $< 60\%$	甲类
4	过氧化氢水溶液储存场所	$8\% <$ 过氧化氢含量 $< 20\%$	乙类
5	过氧化氢水溶液储存场所	过氧化氢含量 $\leq 8\%$	丙类

意见三：根据 GBT 1616-2014《工业过氧化氢》8.1 条款，过氧化氢质量分

数大于 60%的危险性较大，小于等于 60%的危险性中等。但在设计中 27.5%的双氧水的生产装置的火灾危险性类别按照甲类，27.5%的双氧水的储存一般按照乙类。供参考！

【问 131】三氯化磷罐区的火灾危险性是甲类吗？

【答】判定某物质生产或储存的火灾危险类别应根据该物质及其生产过程中使用的原料（含中间产物、副产品）的爆炸极限的下限、闪点、燃点、氧化性、遇水反应情况、操作条件、物态（雾状、粉状、纤维等）等来综合判定。另外，对于同一种物质，生产工艺的不同，生产过程的火灾类别也不同。

根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 年版）第 3.1.1 条，三氯化磷生产的火灾危险性为甲类（生产原料中有黄磷，自燃物，甲 3 类）；条文说明第 3.1.1 条续表 1 也列出三氯化磷厂房的火灾危险性为甲类。三氯化磷为腐蚀性不燃有毒液体，《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）第 3.1.1 条表 3.1.1 中，“甲 4.常温下受到水或空气中水蒸汽的作用，能产生可燃气体并引起燃烧或爆炸的物质”，这是指产生的气体燃烧或发生化学爆炸。三氯化磷与水反应的产物不是可燃气体，虽然可能反应产生大量热引起爆炸，但这个爆炸属于物理爆炸（水急剧汽化体积迅速膨胀 1700 多倍）。故根据《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014），三氯化磷储存的火灾危险性为戊类。

《精细化工企业工程设计防火标准》（GB 51283-2020）的火灾危险类别是根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 年版）划分的，《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 年版）的条文说明里没列出三氯化磷，但《精细化工企业工程设计防火标准》（GB 51283-2020）条文说明第 3.0.1 条续表 8 中，把三氯化磷储存的火灾危险性列为丙 A 类。笔者估计是笔误，因为该法规条文解释里，关于丙类的说明有这么一条“对于闪点小于 60℃且不小于 55℃的轻柴油，当储罐操作温度不大于 40℃时，其火灾危险性可视为丙 A 类。”正常情况下，闪点小于 60℃且不小于 55℃的轻柴油为乙 B 类，但当储罐操作温度不大于 40℃时，其火灾危险性可视为丙 A 类。这是根据储存条件来确定其储存的火灾危险性（降低到丙 A）。供参考！

【问 132】事故池按丙类设计，事故状态下按甲类运行管理措施有哪些？

【答】1.建设设计措施：《化工建设项目环境保护设计规范》（GB 50483-2019）

6.6.3 应急事故水池设计应符合下列规定

1) 水池容积应根据事故物料泄漏量、消防废水量、进入应急事故水池的降雨量等因素确定：

2) 宜采取地下式：

3) 应采取防渗、防腐、防洪、抗震等措施：

4) 事故废水中含有甲类、乙类、丙类物质时,火灾类别按丙类设计,事故状态下应按甲类运行管理：

5) 当事故期间事故废水必须转输时,转输泵及其备用泵电源应按一级负荷确定：当不能满足一级负荷要求时，应设双动力源。备用泵配置应与消防供水泵相一致。

2.运行管理措施：事故应急池在满足容积的前提下，某些特殊行业建设时还需考虑其他方面的要求。

例如石化行业，事故应急池建设时需根据实际情况采取防渗、防腐、防冻等措施；池内设置必要抽水设施（电气按防爆标准选用），并与污水管线连接；事故应急池需建设必要的导液管（沟），使得事故废水能顺利流入应急池内，应急池位置及导液沟距离明火地点不应小于 30m 等；

事故应急池一般宜采取地下式，以利于收集废水防止漫流，而对于容积较大的事故应急池也可采用半地下式或地上式，但与其相关的用电设备的电源需满足《供配电系统设计规范》（GB50052—2009）所规定的一级负荷供电要求（当线路发生故障停电时，供电系统仍保证连续供电，即双电源供电），确保事故废水能全部泵入事故应急池。供参考！

第七篇 环保安全

【问 133】多个储罐尾气联通回收系统是否需要安全论证合格？

【答】此问题有争议。

意见一：需要论证。原国家安全监管总局《关于进一步加强化学品罐区安全管理的通知》安监总管三〔2014〕68号，有相关规定。

一些地方还要求，不同的工艺尾气或物料排入同一尾气收集或处理系统，应进行风险分析。供参考！

意见二：不需要。按照“石油化工储运罐区 VOCs 治理项目油气连通工艺实施方案及安全措施指导意见”中国石化炼发函〔2016〕127号及有关补充文件设计的“多个储罐尾气联通回收系统”就不需要做“多个储罐尾气联通回收系统的安全论证”。

1.做“多个储罐尾气联通回收系统的安全论证”难度很大，2016年11月11号，中石化发布了“石油化工储运罐区 VOCs 治理项目油气连通工艺实施方案及安全措施指导意见”中国石化炼发函〔2016〕127号。此文有详细的说明和4个附图，只要按照这个文件去设计，就默认是做过了“多个储罐尾气联通回收系统的安全论证”且是合格的。

2.如果没有按照“石油化工储运罐区 VOCs 治理项目油气连通工艺实施方案及安全措施指导意见”中国石化炼发函〔2016〕127号去设计，就必须要做“多个储罐尾气联通回收系统的安全论证”。

3.“多个储罐尾气联通回收系统”存在很大的安全风险，所以，中石化后续又发布了几个文件，是对“多个储罐尾气联通回收系统”的完善。供参考！

【问 134】有关生产尾气是否可以串联排放，相关的设计标准或规范性文件要求吗？危险工艺尾气和其他工艺尾气成分相同，是否可串联排放？

【答】依据 1：《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB 50160-2008）第 5.5.14 条 严禁将混合后可能发生化学反应并形成爆炸性混合气体的几种气体混合排放。

依据 2：原国家安全监管总局《关于进一步加强化学品罐区安全管理的通知》安监总管三〔2014〕68号：立即暂停使用多个化学品储罐尾气联通回收系统，经安全论证合格后方可投用

依据 3：应急管理部关于印发《化工园区安全风险排查治理导则（试行）》和《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》的通知应急〔2019〕78 号：

（五）现场工艺安全

2.1 不同的工艺尾气排入同一尾气处理系统，应进行安全风险分析；

2.2 使用多个化学品储罐尾气联通回收系统的，需经安全论证合格后方可投用。严禁将混合后可能发生化学反应并形成爆炸性混合气体的几种气体混合排放。供参考！

【问 135】丙烯腈储罐呼吸阀直接大气排放，符合规范吗？

【答】应从环保和安全管理两方面考虑，若环保排放达标条件下；丙烯腈是高毒液体，高度危害，根据 3007 要求，应氮封保护；根据 SH/T3047-2021 石油化工企业职业安全卫生设计规范，储罐排放气应采取处理或高点达标排放满足环保排放标准。供参考！

【问 136】新增 RTO 蓄热室氧化炉装置危害因素是什么？

【答】RTO 炉是指将工业有机废气进行燃烧净化处理，并采用蓄热体吸收、释放燃烧热量对待处理废气进行换热升温、对净化后气体进行换热降温的装置。RTO 炉系统包括：RTO 炉体、燃烧器、风机、换向阀、吹扫阀、新风阀、旁通切断阀、应急排放设施、热旁通阀、烟囱、管道、电气（配电柜、操作柱等）、自控（PLC 或 DCS）、仪表（温度、压力、流量、烃分析仪等）等。

3.2.1 企业在原设计中未考虑使用 RTO

在增上 RTO 时，仅考虑 RTO 装置本身对处理废气的适用性，而成套设备生产厂家仅提供 RTO 本体装置部分，对前、后附属处理设施未进行考虑，企业又未对设备配套进行正规设计，致使情况较为复杂的企业系统运行稳定性不够，甚至发生事故。

3.2.2 材料选择方面因素

因成本及腐蚀等问题，原样废气及放空管等管线，中小企业会普遍选择 PVC、玻璃钢等材料。使用上述材料的企业如原料气线未考虑防静电设计，易使静地积聚，在废气浓度超过爆炸极限时，管线内发生爆炸。

3.2.3 仪表报警、连锁设施不足

RTO 设施生产厂家，设计工况较理想化，只考虑本体设施工艺操作上的连锁，附属设施及安全设施方面未予充分考虑。比如未在上游废气出口设置浓度报

警仪,无法及早知道废气浓度超标并及时采取措施避免炉堂温度超高、尾气温度同时超高等连锁反应。

3.2.4 系统未设置和应的安全设施

系统未设置相应的安全设施,如原料废气线防静电设施、原料废气进 RTO 前设置阻火器等,容易导致静电积聚导致爆炸及回火等情况发生。

3.2.5 工艺流程设置不合理

企业排放的往往不是单一的有机废气,除有机废气,经常带有酸、碱性气体,或者燃烧后有酸性气体产生。未设置吸收处理装置,会导致气量偏大,腐蚀设备管线,缩短设备、管线使用寿命、废气指标不合格。

供参考!

【问 137】车间不同物料放空管高度都是 3 米吗?

【答】依据 GB 50160-2008(2018 年版)《石油化工企业设计防火标准》安全阀排放管口不得朝向邻近设备或有人通过的地方,排放管口应高出 8m 范围内的平台或建筑物顶 3m 以上。

5.5.11 受工艺条件或介质特性所限,无法排入火炬或装置处理排放系统的可燃气体,当通过排气筒、放空管直接向大气排放时排气筒、放空管的高度应符合下列规定:

1 连续排放的排气筒顶或放空管口应高出 20m 范围内的平台或建筑物顶 3.5m 以上,位于排放口水平 20m 以外斜上 45°的范围内不宜布置平台或建筑物(图 5.5.11);

2 间歇排放的排气筒顶或放空管口应高出 10m 范围内的平台或建筑物顶 3.5m 以上。位于排放口水平 10m 以外斜上 45°的范围内不宜布置平台或建筑物(图 5.5.11);

3 安全阀排放管口不得朝向邻近设备或有人通过的地方,排放管口应高出 8m 范围内的平台或建筑物顶 3m 以上。

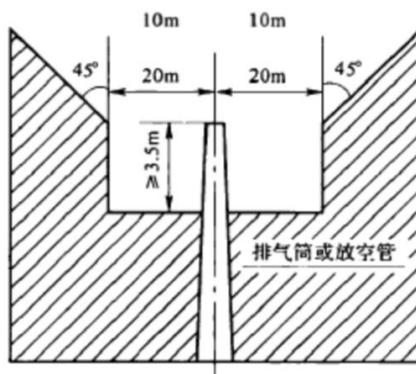


图 5.5.11 可燃气体排气筒、放空管高度示意图

注：阴影部分为平台或建筑物的设置范围。
中国石化联合会安全生产办公室

【问 138】在《石油化工布置设计规范征求意见稿》里，机械通风冷却塔到 RTO 的防火间距怎么考虑？RTO 作为热源体考虑吗？

【答】4.0.12 石油化工企业、煤化工企业的油气回收(处理)装置与企业内相邻设施的防火间距，应符合现行国家标准《石油化工企业设计防火标准》GB50160 的规定，并应满足下列要求：

1 产生明火或处理温度高于油气引燃温度的油气处理装置与周边相邻设施的防火间距应按明火地点的防火间距确定。供参考！

【问 139】精细化工厂房内，为了防止 vocs（挥发性有机物）泄露，在关键设备上搭建小屋进行密闭，有什么要求呢？

【答】引风口合理布置，数量和位置设置合理，密闭小屋内安装可燃气体报警，外加事故风机，二者联锁，防爆风机的开关，室内和室外都要安装。回收总管上别忘了加阻火器。供参考！

【问 140】长江干支流 1 公里范围内不能新建和扩建化工企业，现有的化工企业有什么要求？

【答】依据一：2021 年 3 月 1 日起施行的《中华人民共和国长江保护法》要求禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。但是以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。

依据二：对于现有企业参考江苏省《化工产业安全环保整治提升方案》2019 年 96 号文中要求化工企业在 2020 年底前全部搬出，对于确实不能搬迁的企业要进行安全风险和环境风险评估，提出处置意见。具体是否搬迁或关停，具体还请咨询当地政府政策。供参考！

【问 141】危废库可以建设在甲类仓库内吗？可以放原料仓库吗？

【答】具体问题具体分析。

首先需要明确危废库的功能定位。针对医疗废物、放射性废物等危险废物有特殊要求，其次还需要区分产废单位的危废库还是综合利用、处置单位的危废库。

其次，明确功能定位后，需要从合规风险和实际风险两个角度评估危废库是否可以建设在甲类仓库内。

一、环保合规风险评估：

1.《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）第 6.1 条 危险废物贮存可分为单位内部贮存、中转贮存及集中性贮存。企业中的危废仓库基本都是单位内部贮存。对于单位内部贮存、中转贮存及集中性贮存定义如下：

6.1 危险废物贮存可分为产生单位内部贮存、中转贮存及集中性贮存。所对应的贮存设施分别为：产生危险废物的单位用于暂时贮存的设施；拥有危险废物收集经营许可证的单位用于临时贮存废矿物油、废镍镉电池的设施；以及危险废物经营单位所配置的贮存设施。

按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）（2013 年修订）对危险废物集中贮存设施及危险废物贮存设施(仓库式)有不同的要求。该规范第 6.1.5 条要求危险废物集中贮存设施应在易燃、易爆等危险品仓库、高压输电线路防护区域以外，其中集中贮存指危险废物集中处理、处置设施中所附设的贮存设施和区域性的集中贮存设施，而企业内部的危废仓库基本也只是暂存后委外处理，就应该按第 6.2 条执行。6.2 条危险废物贮存设施(仓库式)的设计原则中未有应在易燃、易爆等危险品仓库、高压输电线路防护区域以外的要求。3.《危险废物贮存污染控制标准》（2021 征求意见稿）未明确危废库不可以建设在甲类仓库内。基于以上分析，从合规角度而言，危废仓库可以设置在甲类仓库内。因为 GB18597 第 4.1 条明确也可利用原有构筑物改建成危险废物贮存设施。但需按与仓库其他区域分开贮存（隔离、隔开、分离）。危废仓库设置在甲类仓库时，也要符合消防、安全、环保（贮存禁忌、消防禁忌等）其它要求。

二、实际风险评估危险废物的特性包括易燃性、腐蚀性、反应性、毒性、感染性，甲类仓库的划定主要是考虑了易燃性。从实际 HSE 风险管控而言，将毒性或反应性等不燃、不易燃物质放置在甲类仓库内，会扩大火灾事故的实际后果，当然了如果是易燃性危废必须参照石化规或建规，根据物料闪点建设对应防火等级的仓库。综上：危废库是否可以建在甲类仓库内需视情况而定。供参考！