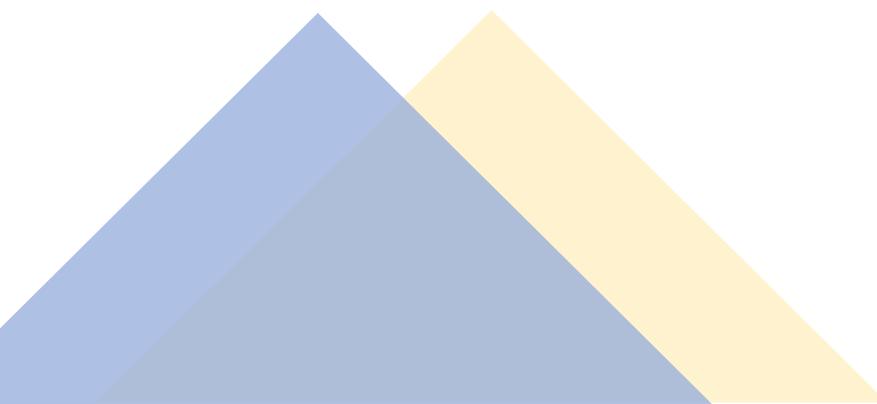




《危险化学品企业特殊作业安全规范》

[GB 30871-2022] 应用问答

中国化学品安全协会 主编



目录

一、通用部分	- 1 -
1.本标准的修订背景是什么?	- 1 -
2.本标准适用于哪些企业?	- 2 -
3.本标准与 GB 30871—2014 在内容上主要有哪些改变?	- 2 -
4.特殊作业与危险作业是一样的吗?	- 3 -
5.本标准执行效力是如何规定的?	- 4 -
6.本标准能否直接作为企业的特殊作业管理制度?	- 4 -
7.本标准为何将“易燃易爆场所”改为“火灾爆炸危险场所”? 具体范围是如何确定的?	- 4 -
8.特殊作业前必须开展工作安全分析(JSA)吗? 如何开展工作安全分析(JSA)? 工作安全分析(JSA)是针对特殊作业开展还是针对检修活动开展?	- 5 -
9.什么是能量隔离? 实施能量隔离的意义是什么?	- 6 -
10.实施能量隔离的方式有哪些?	- 6 -
11.为什么危险化学品企业在特殊作业实施前要对作业人员进行安全措施交底?	- 7 -
12.企业对承包商开展的进入作业现场前的安全培训教育与特殊作业前的安全措施交底有什么不同?	- 8 -
13.安全作业票上安全措施确认内容能代替安全交底吗? 企业是否需要再编制单独的安全交底记录?	- 8 -
14.如果一项检修工作涉及多种特殊作业, 每一项特殊作业都要分别交底吗?	- 9 -
15.为什么要对作业现场可燃、有毒气体浓度进行连续检测? 如何实现?	- 9 -
16.本标准对特殊作业气体分析仪器的种类以及分析人员是否有具体要求?	- 9 -
17.用于连续检测的便携式或移动式气体检测仪是否需要具备声光报警功能?	- 10 -
18.用于连续检测的便携式或移动式气体检测仪如何保证测量准确度?	- 10 -
19.在现有厂区空地内进行大型技术改造、开展新项目的 basic 工程建设, 是否需要执行本标准?	- 11 -
20.同一作业涉及不同的特殊作业类型, 为什么需要分别办理相关联的安全作业票?	- 12 -
21.同一作业办理了相关联的特殊作业票, 每个安全作业票要求的安全措施不同, 应该如何执行?	- 12 -
22.为什么规定作业实施前的作业危害分析要由危险化学品企业组织?	- 13 -
23.采用信息化技术办理电子安全作业票的签批, 应注意哪些问题?	- 13 -
24.电子安全作业票是否可以替代纸质安全作业票? 电子安全作业票是否与纸质安全作业票具有同等效力? 电子安全作业票上的电子签名是否符合本标准的要求? 电子安全作业票是否也需要一式三联?	- 14 -
25.为什么要求作业实施前, 作业现场可能危及安全的坑、井、沟、孔洞等应采取有效防护措施? 可以采取的措施有哪些?	- 14 -
26.为什么要求在有腐蚀性介质的场所作业, 需在现场 30m 内配备应急用冲洗水源?	- 15 -
27.对于盛装过易燃易爆气体、液体的设备、设施、管线在进行特殊作业时, 应如何使其满足安全作业条件?	- 15 -
28.对于涉及粉尘环境的设备、设施、场所在进行特殊作业时, 应如何使其满足安全作业条件?	- 16 -
29.是不是所有的特殊作业都需要配备监护人? 本标准是如何要求的?	- 17 -
30.哪些人员可以担任特殊作业的监护人? 承包商人员可否担任特殊作业监护人? 对由危险化学品企业自主完成的特殊作业的监护人由作业所在单位指派, 还是由作业单位指派?	- 17 -
31.为什么要突出特殊作业监护人的职责和作用? 监护人都有哪些职责?	- 18 -
32.特殊作业监护人的培训及发证工作由哪个单位组织? 监护人员证有效期如何规定?	- 19 -
33.特殊作业监护人的培训主要包括哪些内容? 监护人培训学时是否有要求? 再培训有什么具体	

要求？	- 19 -
34.特殊作业监护人的培训合格证有无统一模板或参照样式？	- 20 -
35.为什么要强调作业期间监护人不得擅自离开作业现场且不得从事与监护无关的工作？ ...	- 20 -
36.特殊作业时是否可以设置流动监护和区域监护？	- 20 -
37.如何有效执行本标准规定的“监护人确需离开作业现场时，应收回安全作业票，中止作业”？	- 21 -
38.作业审批人的主要职责有哪些？安全作业票的审批应注意哪些问题？	- 21 -
39.如何理解作业内容变更、作业范围扩大、作业地点转移或超过安全作业票有效期限时，应重新办理安全作业票的规定要求？	- 22 -
40.如何理解工艺条件、作业条件、作业方式或作业环境改变时，应重新办理安全作业票的规定要求？	- 22 -
41.哪些作业属于同一作业区域上的多工种、多层次交叉作业？	- 22 -
42.GBZ/T 260 对职业禁忌证是如何界定的？为什么规定患有 GBZ/T 260 职业禁忌证的人员不能从事相应工作？	- 23 -
43.为什么要规定作业完毕后，必须清理、整理现场，将临时挪用的设施恢复原状？	- 24 -
44.本标准与 GB/T 50484—2019《石油化工建设工程施工安全技术标准》有什么区别？	- 24 -
45.存在放射源的作业场所应如何做好作业前准备工作？	- 25 -
46.本标准对作业场所的照明系统管理是如何规定？应如何实施？	- 25 -
47.对由危险化学品企业自主完成的特殊作业，如何对作业单位、属地单位进行责任划分？	- 26 -
48.企业内设的实验室、中试装置的特殊作业应如何参照本标准进行管理？	- 27 -
49.仅有仓库存储的经营企业如何按照本标准做好作业管理工作？	- 27 -
50.汽车加油、加气站是否适用于本标准？	- 27 -
51.装置大检修期间的特殊作业如何管理？	- 27 -
52.本标准中对于动火作业、受限空间作业气体分析要求“检测点要有代表性，在较大的设备内应对上、中、下（左、中、右）各部位进行检测分析”，“较大的设备”如何界定？	- 28 -
二、动火作业	- 29 -
1.本标准中，动火作业是如何定义的？	- 29 -
2.动火作业定义中的“禁火区”就是“火灾爆炸危险场所”吗？	- 29 -
3.动火作业除了本标准中规定的那几种情形外，还可能有哪些作业应该参照动火作业进行管理？	- 29 -
4.企业动火作业分级必须按照本标准实施吗？可以在此基础上按照本企业的风险管控要求再细化化管理吗？	- 30 -
5.为什么动火作业属于高风险作业，作业风险从何而来？	- 30 -
6.在管廊上的动火作业全部属于一级动火作业吗？	- 30 -
7.特级动火作业是如何界定的？	- 31 -
8.在运行状态下的易燃易爆生产装置的公用工程管道（比如循环水、氮气等）上进行的动火作业属于几级？	- 31 -
9.企业某罐区构成了重大危险源，但罐区不涉及易燃易爆介质，在罐区防火堤内动火，属于几级动火作业？	- 32 -
10.某些企业在动火分析时将可燃气体浓度小于 10% LEL 作为满足动火作业条件，是否符合标准要求？	- 32 -
11.在横穿不同区域的同一管道（管道已隔离置换）不同部位上动火作业，应该如何进行动火作业分级？	- 33 -
12.在易燃易爆储罐区内动火作业，当需要作业的储罐已隔离并置换合格，但其他储罐仍带料正常运行时，动火作业应按几级管理？	- 33 -

13.为什么特级、一级动火作业票的有效期规定为 8h? 从哪个时间点开始算起? 作业期间中断的时间是否计算在 8h 之内?	- 33 -
14.为什么要规定在节假日、公休日、夜间或其他特殊情况下, 动火作业要升级管理?	- 34 -
15.哪些日期属于节假日、公休日? 夜间有没有统一时段规定? 其他特殊情况可能有哪些?	- 34 -
16.在构成重大危险源的存储易燃易爆物品的仓库内动火, 是否按特级动火作业管理?	- 35 -
17.涉及易燃易爆介质但未构成重大危险源的罐区防火堤内动火作业如何划分等级? 在重大危险源生产装置内动火作业如何划分等级?	- 35 -
18.本标准中要求生产装置或系统全部停车, 装置经清洗、置换、分析合格并采取安全隔离措施后, 根据其火灾、爆炸危险性大小, 经危险化学品企业生产负责人或安全管理负责人批准, 动火作业可按二级动火作业管理。企业是做一次书面批准就可以, 还是每张二级动火票上均需负责人批签字?	- 36 -
19.动火作业升级管理应该如何实施? 必须重新办理等级更高的作业票吗? 节假日的夜间作业等情况, 需要连续升级吗?	- 36 -
20.企业生产岗位 24h 连续生产(包括节假日、公休日), 在节假日、公休日动火作业也要升级管理吗?	- 37 -
21.如果需要在管道外部进行打磨、除锈或防腐作业, 是否必须要对管道吹扫干净, 并分析管道内部的气体含量?	- 37 -
22.在盛有易燃介质的储罐、管道外壁上打磨应按照什么级别动火进行管理?	- 37 -
23.带压不置换动火作业, 设备内部怎么检测可燃气体?	- 38 -
24.动火作业在什么情况下需要连续检测可燃气体浓度, 是否需要建立检测记录?	- 38 -
25.动火作业前的气体分析, 为什么要规定 30min 限制? 从何时开始计时, 何时计时结束?	- 38 -
26.对于作业环境可能存在多种气体(蒸气)的情形, 应如何进行动火气体分析?	- 39 -
27.在火灾爆炸危险环境中进行动火作业, 必须对氧气、有毒气体进行检测吗?	- 39 -
28.在管道、储罐、塔器等设备外壁上动火, 在动火点 10m 范围内进行了气体分析, 为什么还要检测设备内气体含量?	- 40 -
29.动火点怎么定义, 比如说一条管道上多个焊缝需要焊接, 是否办理一张动火作业票即可?	- 40 -
30.为什么规定动火作业时, 不得采用水封或仅关闭阀门的方式代替盲板将设备、设施、管道与生产系统隔离?	- 40 -
31.在作业过程中可能释放出易燃易爆、有毒有害物质的设备上或设备内部进行动火作业, 动火作业前如何采取有效的防范措施?	- 41 -
32.本标准中对在铁路沿线附近进行的动火作业是如何规定的?	- 42 -
33.为什么要规定特级动火作业需要进行视频采集? 影像记录要存留多长时间? 一级动火作业升级后的特级动火作业是否也需要视频采集?	- 42 -
34.特级动火作业时, 影像采集从什么时候开始? 视频视界范围是否有要求? 摄录设备必须是防爆型的吗? 厂区内的固定式视频监控可以作为摄录设备吗?	- 43 -
35.GB 15577—2018《粉尘防爆安全规程》中对粉尘环境下的动火作业是怎么规定的?	- 43 -
36.动火作业时, 为什么要对电焊机的放置位置进行规定? 若电焊机的放置位置不满足规定要求, 如何解决? 是否需要再办理一张动火作业票?	- 44 -
37.为什么要强调对于受热分解可产生易燃易爆、有毒有害物质的场所, 动火作业前应采取清理或封盖等防护措施?	- 44 -
38.本标准对管线拆除涉及的动火作业, 提出了哪些安全措施?	- 45 -
39.对本标准第 5.2.6 条, 应如何理解和执行?	- 45 -
40.为什么要强调在油气罐区防火堤内进行动火作业时, 不应同时进行脱(切)水、取样作业?	- 46 -
41.为什么要求危险化学品企业要设置固定动火区? 如果现场没有符合设置固定动火区的位置,	

是否可以不设置？	46 -
42.固定动火区的位置选定为什么要经过审批？	47 -
43.为什么要每年至少对固定动火区进行一次风险辨识？企业该如何实施？	47 -
44.固定动火区的位置选择要考虑哪些因素？	48 -
45.固定动火区有哪些常见风险？	48 -
46.在固定动火区内动火作业是否还需办理动火作业票？	48 -
47.生产装置区内能否设置固定动火区？	49 -
48.生产装置区内的固定动火区为什么需要设置固定式可燃气体检测报警器？如何界定生产装置区？	49 -
49.本标准对室内固定动火区都有哪些安全要求？对固定动火区的墙、门为什么要有特殊要求？	49 -
50.在企业现有生产装置内进行项目建设，是否可以设置临时固定动火区？临时固定动火区是否需要设置固定式可燃气体检测报警器？	50 -
51.为什么动火作业时，乙炔气瓶不能卧放？	50 -
52.为什么要强调乙炔气瓶必须安装回火防止器？	51 -
53.为什么要规定动火作业时，氧气瓶、乙炔气瓶和动火点相互间要保持一定距离？本标准是如何规定距离的？	51 -
54.在管廊上高处进行动火作业时为什么要对焊渣可能溅落的区域进行清理、防护？	51 -
55.在设备及管道外壁上动火和在设备、管道内动火，两者有什么区别？	52 -
56.为什么要强调带压不置换动火的危险性？应如何控制风险？	52 -
57.在较大容器内进行气体分析检测时，为什么需要在上、中、下（左、中、右）不同部位取样？	53 -
58.为什么规定在动火作业时，一定距离内不得有涉及火灾爆炸物料的排液、装卸、扬尘等作业？	53 -
59.本标准中规定了在有可燃物构件和使用可燃物做防腐内衬的设备内部进行动火作业时的措施要求，应如何实施？	54 -
60.本标准中规定了对作业过程中可能释放出易燃易爆物质的设备上或设备内部，动火前应采取有效防范措施的要求，应如何实施？	54 -
61.在企业禁火区内使用除草机，是否需要按动火作业管理？	54 -
62.企业禁火区使用手持电动工具，如充电钻、气枪钻、电动扳手等，是否属于动火作业？	55 -
63.在企业厂区内生活区、行政办公区内动火作业该如何管理？	55 -
64.本标准中关于动火作业的基础要求有动火现场及周围动火点周围等描述，周围是指多大的范围？	55 -
65.在氧气生产储存装置区域动火作业有无特殊要求？	55 -
66.涉及氧、氯、硝酸等氧化性物质火灾危险性为乙类的场所是否属于火灾爆炸危险场所？	56 -
67.持有市场监督管理部门、住房和城乡建设部门颁发的焊工证的人员是否可以在危险化学品企业内从事动火作业？危险化学品企业内从事焊接与热切割作业是否必须取得应急管理部门颁发的焊工证？	56 -
三、受限空间作业	57 -
1. 本标准对受限空间是如何定义的？本标准规定了哪些受限空间作业类型？	57 -
2. 除本标准中规定的几种受限空间情形外，还有哪些作业应该参照受限空间作业进行管理？	57 -
3. 受限空间内作业过程中，可能存在的风险有哪些？	58 -
4.在受限空间内作业，如何做好风险管控工作？	60 -
5.在受限空间内作业时，为什么要对受限空间内的氧气浓度进行检测？氧气浓度是如何规定的？	61 -

6.对于高原缺氧地区,受限空间内氧气含量能达标吗?	- 61 -
7.为什么要对缺氧环境下的受限空间作业提出要求?有些要求?	- 62 -
8.在受限空间内作业时,为什么不能向受限空间充纯氧气或富氧空气?	- 62 -
9.用惰性气体置换受限空间应该关注哪些风险?	- 63 -
10.采取稀释或补给式通风方式,对受限空间进行置换,应该落实哪些安全措施?	- 64 -
11.在具有火灾爆炸危险性的受限空间内进行检修作业,为什么还要按照动火作业要求进行可燃 气体浓度分析?	- 65 -
12.在已交付检修的受限空间内进行检修作业,为什么还要连续检测气体浓度?检测什么气体?	- 66 -
13.在气体分析合格的受限空间内进行检修作业,为什么在作业场所还要准备应急器材? ...	- 66 -
14.受限空间作业规定了连续检测气体浓度,为何还要进行作业前的气体分析?	- 67 -
15.受限空间作业规定了连续检测气体浓度,为何还要规定每 2h 记录一次?	- 67 -
16.受限空间取样时分析人员探入受限空间是否需要办理受限空间作业票?	- 67 -
17.如何理解易燃易爆的受限空间经清洗或置换仍达不到本标准规定气体浓度要求的,应穿防静 电工作服及工作鞋,使用防爆工器具的条款要求?	- 68 -
18.常见有毒物质职业接触限值分别是多少?	- 68 -
19.为什么要对在受限空间内从事清污作业提出严格要求?本标准是怎么要求的?	- 69 -
20.为什么本标准规定受限空间安全作业票有效期不应超过 24h?	- 71 -
21.为什么受限空间作业时,监护人不得在受限空间内部进行监护?	- 71 -
22.监护人员如何实时掌握受限空间内的气体环境,以确保受限空间内作业人员的安全? ...	- 72 -
23.进入生产现场的分析小屋内作业属于受限空间作业吗?进入较封闭的场所进行日常巡检属于 受限空间作业吗?	- 72 -
24.作业人员在受限空间内发生意外时,监护人员的施救原则是什么?	- 73 -
25.为什么要规定进入受限空间作业人员要配备通信设备等联络工具?	- 73 -
26.为什么要对进入受限空间作业的人员及其携带的工具进行登记、清点?	- 73 -
27.如何正确理解受限空间作业开始时间?	- 74 -
28.受限空间内使用 220V/380V 用电设备的安全要求是什么?	- 74 -
四、高处作业	- 75 -
1.如何理解坠落基准面?	- 75 -
2.高处作业过程中,可能存在的风险有哪些?	- 75 -
3.如何区分高处作业和在高大设备平台上巡检的不同?	- 78 -
4.高处坠落防护措施有哪些?	- 78 -
5.为什么要规定 30m 以上高处作业人员必须配备通信设备?	- 79 -
6.在邻近排放有毒、有害气体、粉尘的放空管线或烟囱等场所的露天高处进行作业,为何作业平 台上要配备应急器材?	- 80 -
7.高处作业时,如何防范高空触电危险?	- 80 -
8.使用移动式登高车作业,是否需要办理高处作业票?	- 81 -
9.在脚手架上作业是否需要办理高处作业票?	- 81 -
10.在管廊上为同一根管线进行包保温作业,高度一直保持一致是否可以办理一张高处作业票?	- 81 -
11.如何理解高处作业票的有效期?每天作业开始前均需再次确认吗?必须由原作业票的批准人 来确认吗?	- 81 -
12.高处作业时安全带如何使用?安全绳、生命线如何使用?	- 82 -
13.GB 6095—2021 对安全带的使用要求有哪些?GB 24543—2009 对安全绳的使用要求有哪 些?	- 83 -
14.GB 51210—2016 对脚手架的搭设、拆除和使用有哪些要求?	- 84 -

15.GB/T 50484—2019 对施工用吊笼、梯子、挡脚板、跳板等的使用提出了哪些要求？	86 -
16.哪些情形的高处作业人员应持有特种作业操作证？脚手架搭设人员应持哪个部门颁发的证件？	88 -
17.在厂区管廊上从事管道保温工作，应如何按照特殊作业要求进行管理？	89 -
18.本标准第 8.1.2 条 a) 款规定阵风风力五级（风速 8.0m/s）以上高处作业应升级，而在本标准第 8.2.6 条中规定遇有五级风以上（含五级风）、浓雾等恶劣天气，不应进行高处作业、露天攀登与悬空高处作业，如何理解两个条款要求？	89 -
五、盲板抽堵作业	91 -
1.盲板抽堵作业过程中，可能存在的风险有哪些？	91 -
2.为什么同一盲板抽、堵作业不能用同一张盲板作业票？	91 -
3.为什么要规定在不同企业共用的管道上进行盲板抽堵作业，作业前要告知上下游相关单位？	92 -
4.为什么不能在同一管道上同时进行两处或两处以上的盲板抽堵作业？	92 -
5.为什么在盲板抽堵作业前，要绘制盲板位置图，要对盲板进行编号？对盲板编号是否有统一规范？	92 -
6.盲板抽堵作业时，为什么要求降低系统压力至常压？	93 -
7.盲板抽堵作业时，为什么还需要佩戴个体防护装备？一般需要哪些装备？	94 -
8.盲板抽堵作业时，为什么要查明管线内部介质及其走向情况？	95 -
9.HG/T 21547 或 JB/T 2772 对盲板的选择要求有哪些？	95 -
六、吊装作业	97 -
1.吊装作业过程中，可能存在的风险有哪些？	97 -
2.采用专用吊具吊装重物，并按照设备操作规程对起重机械进行操作，是否还需要再办理吊装作业票？	98 -
3.哪些吊装作业需要编制吊装方案？	98 -
4.吊装作业的起重机械操作人员、指挥人员、司索人员、监护人员是否有资质要求？指挥人员和司索人员能否是同一人？	99 -
5.吊装作业方案具体由哪个部门编制？应该包含哪些内容？哪个部门审批？	100 -
6.本标准对于吊装质量小于 10t 的作业是如何管理的？	100 -
7.吊装作业前试吊的注意事项有哪些？	101 -
七、临时用电作业	103 -
1.哪些用电作业属于临时用电？	103 -
2.临时用电作业过程中，可能存在的风险有哪些？	103 -
3.使用防爆插座的用电是否属于临时用电？需要专业电工吗？使用防爆插座还需要进行可燃气体分析吗？	104 -
4.临时用电安全作业票中的“用电人”“作业人”“安全交底人”“接受交底人”分别指哪些人？	104 -
5.临时用电作业，哪个时段监护人必须在场？	105 -
6.为什么有些场所的临时用电要对可燃气体进行检测？在火灾爆炸危险场所办理临时用电作业票必须同时办理相关联的动火作业票吗？	105 -
7.作业设备上的电气电源在办理停电手续后，为何必须在开关处挂警示牌且还要加锁？	106 -
8.本标准规定的临时用电作业与 GB 50194—2014《建设工程施工现场供用电安全规范》有什么异同点？	106 -
9.为什么要规定临时用电的动力线和照明线分开设置？	107 -
10.临时用电线路沿地面敷设时，应注意哪些问题？架空敷设时，应注意哪些问题？	107 -
11.临时用电架空线能否利用现有的工艺管架敷设？	108 -
12.为什么要规定用于动火、受限空间作业的临时用电时间应和相应作业时间一致？	108 -

13.临时用电作业票办理，可能涉及作业单位、配电箱所属单位、用电单位三方，应如何厘清责任？	- 109 -
14.电器插排可否在企业生产现场使用？	- 109 -
15.如何理解临时用电“三级配电两级保护”和移动电动工具“一机一闸一保护”的要求？	- 109 -
16.对临时用电的线路安全要求有哪些？	- 110 -
17.承包商开关箱所接的临时用电设备是否需要单独办理临时用电作业票？是否可由承包商单位人员接临时用电设备？	- 111 -
八、动土与断路作业	- 112 -
1.动土作业过程中，可能存在的风险有哪些？	- 112 -
2.如何理解本标准中规定的动土作业深度超过 1.2m 就要按照受限空间进行管理的要求？	- 112 -
3.危险化学品企业内哪些属于地下隐蔽工程？动土作业为什么要关注地下隐蔽工程及障碍物情况？	- 113 -
4.本标准对动土作业时堆土管理方面，提出了哪些要求？	- 113 -
5.本标准对采用机械开挖动土方面，提出了哪些要求？	- 113 -
6.企业在什么情况下应该办理断路作业票？	- 114 -
九、作业票填写与管理	- 116 -
1.本标准对牵头办理安全作业票的单位进行了明确，企业应如何实施？	- 116 -
2.特殊作业票中的“作业单位”“作业申请单位”和“作业所在单位”是如何区分的？	- 116 -
3.本标准为什么要规定安全作业票应规范填写，不得涂改？	- 117 -
4.哪些情况下，需要重新办理安全作业票？	- 117 -
5.本标准正文后附的各种特殊作业票样式，企业能否照搬使用？企业的安全作业票可以和本标准规定的样式不同吗？	- 117 -
6.部分企业采用几种特殊作业共用一张安全作业票，是否妥当？	- 118 -
7.特殊作业票中，为什么在给定的安全措施后面还要附加“其他安全措施”？本标准是如何要求的？	- 118 -
8.本标准附录 B 规定的安全作业票审批人职位与企业岗位设置不同，应如何确定审批人？	- 119 -
9.安全作业票为什么规定不得少于三联？每一联的作用是什么？	- 119 -
10.安全作业票的存档联必须是最后一联吗？	- 120 -
11.安全作业票中为什么要设“完工验收栏”？应该由哪些人员验收？“完工验收”栏该如何填写？	- 120 -
12.安全作业票中的“作业实施时间”是指实际作业时间，还是计划作业时间？“作业实施时间”的开始时间和结束时间应在什么时机填写？安全作业票的有效期从哪个时间点算起？	- 120 -
13.各安全作业票中的“作业实施时间”的作业结束时间与“完工验收”时间之间是什么关系？	- 121 -
14.各安全作业票中的安全措施确认人、安全交底人、接受交底人分别应由哪些人员担任？作业负责人是指作业单位负责人吗？	- 121 -
15.如何正确理解本标准附录 B 中的“审批部门/人”？由基层单位、安全管理部门、专业部门批准的，审批的具体执行人是指这些单位、部门的负责人吗？	- 122 -
16.安全作业票的批准人可以将批准权限授权给其他人员吗？	- 122 -
17.特殊作业批准授权方式有哪些？授权记录应该存留多长时间？	- 122 -
18.节假日、公休日、夜间的值班带班企业领导是否可以审批特殊作业票？	- 123 -
19.安全作业票中的每一栏都要填写完整码？	- 123 -
20.对安全作业票中规定的安全措施，如果存在不涉及的现象，是否也要签字确认？	- 123 -
21.盲板抽堵、吊装、动土、断路作业票没有规定有效期，如何做好管理？	- 124 -
22.安全作业票有效期满，但作业未结束，是原有作业票延期使用还是重新办理作业票？	- 125 -
23.安全作业票需要集中到一个部门统一存档吗？	- 125 -

24. 安全作业票一式三联，这三联是在审批结束、验票后就由对应的每一联持有人拿走，还是作业结束完成后所有信息都填写完毕后再由每一联持有人拿走归档？每一联必须包括完工验收意见等全部填写完整吗？	- 125 -
25. 大型企业设置有分厂（非法人单位），分厂有独立的安全、生产、设备等管理部门，特殊作业票必须由企业层级的主管领导、专业部门批准吗？	- 126 -
26.特殊作业时，什么是关联作业？	- 126 -
27. 动火作业票中的“作业申请时间”“气体取样分析时间”“动火作业实施时间”的作业开始时间之间是什么关系？	- 126 -
28.动火安全作业票中作业票的批准时间与当班班长验票时间、“动火作业实施时间”的开始时间之间是什么关系？	- 127 -
29.动火作业前，为什么需要当班班长验票？当班班长在作业过程中承担哪些责任？	- 127 -
30.动火作业票中的安全措施有“高处作业已采取防火花飞溅措施”的内容，此“高处作业”是否就是GB 30871—2022 中的 2m 及 2m 以上的“高处作业”？此条安全措施该如何确认？	- 128 -
31.动火作业票中可燃气体分析结果栏是否可以填写“未检出”等字样？	- 128 -
附录 安全作业票模板	- 129 -
附录 1 动火安全作业票填写模板	- 130 -
附录 2 受限空间安全作业票	- 131 -
附录 3 盲板抽堵安全作业票	- 132 -
附录 4 高处安全作业票	- 133 -
附录 5 吊装安全作业票	- 134 -
附录 6 临时用电安全作业票	- 135 -
附录 7 动土安全作业票	- 136 -
附录 8 断路安全作业票	- 137 -

一、通用部分

1.本标准的修订背景是什么？

特殊作业具有作业过程风险大，事故易发、多发的特点，容易导致人身伤亡或设备损坏，造成严重的事故后果。据统计，约有 40%以上的化工生产安全事故与从事特殊作业有关。特殊作业环节已经成为危险化学品企业生产安全事故发生的“重灾区”。《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）将“未按照国家标准制定动火、进入受限空间等特殊作业管理制度，或者制度未有效执行”列为重大生产安全事故隐患。

GB 30871-2014《化学品生产单位特殊作业安全规范》自 2015 年 6 月正式实施以来，规范了化工企业特殊作业环节需要采取的安全措施，加强了作业过程风险控制和作业前的审批，明确了人员监护的重要性，对减少特殊作业环节事故的发生起到了一定作用，但特殊作业环节发生事故的现象并没有得到有效遏制，几乎每年都发生因特殊作业引发的事故，造成人员伤亡。

【案例】2015 年 5 月 16 日，山西某化工公司操作人员未佩戴防护用品进入冷却池内实施维修，导致中毒，并盲目施救造成事故扩大。

【案例】2018 年上海某石化公司检修作业时发生爆炸事故，直接导致 6 人死亡。

通过对企业执行特殊作业管理制度情况的日常检查和对事故原因的分析，暴露出了现行标准在特殊作业管理过程中，尤其是企业在动火和受限空间作业管理过程中对风险的识别和管控还存在一定的不足，标准规定的安全措施还不能满足安全作业的要求，标准执行效力不强，企业执行过程中还存在一些偏差和误区等问题，有必要对现行标准中的风险管控要求进一步明确和完善。

2.本标准适用于哪些企业？

GB 30871-2022《危险化学品企业特殊作业安全规范》（以下称“本标准”）在适用范围中明确了：本文适用于危险化学品生产、经营（带储存）企业，化工及医药企业（简称“危险化学品企业”）。

根据 GB/T 4754-2017《国民经济行业分类》，“制造业”类中规定了石油加工业、化学原料及化学制品制造业、医药制造业、化学纤维制造业等，在此范围内涉及危险化学品的企业均适用于本标准。对于其他工贸企业，如白酒制造企业、独立运营的污水处理企业、城镇燃气行业等，不在本标准约束范围内，但可参照执行。油田开采业也可参照执行。

3.本标准与 GB 30871—2014 在内容上主要有哪些改变？

本标准与 GB 30871—2014《化学品生产单位特殊作业安全规范》相比，主要做了以下调整：

(1)界定了适用范围，由原来的“适用于化学品生产单位设备检修中的特殊作业”调整为“适用于危险化学品生产、经营（带储存）企业，以及化工及医药企业生产经营过程中的特殊作业”；

(2)重新定义了“易燃易爆场所”，并将其改称为“火灾爆炸危险场所”；

(3)重新确定了动火作业范畴，将“在禁火区内使用喷砂机作业”划入动火作业定义范畴；

(4)引入了“能量隔离”的概念；

(5)增加了“固定动火区”的定义及管理要求；

(6)突出了监护人的职责，规定了监护人需培训考核、持证上岗的要求；

(7)调整了动火作业分级的叫法，将 GB 30871—2014 中的动火作业分级由“特殊、一级、二级”修正为“特级、一级、二级”；

(8)加强了对安全作业票的管理力度，将一些推荐性要求上升为强制

性条款；

(9)修正了特级动火的划分范围，将“在火灾爆炸危险场所处于运行状态下的生产装置设备、管道、储罐、容器等部位上进行的动火作业（包括带压不置换动火作业）；存有易燃易爆介质的重大危险源罐区防火堤内的动火作业”划为特级动火；

(10)规定了特级动火作业应采集全过程作业影像的要求；

(11)提出了特级动火作业和受限空间内作业需连续检测气体浓度的要求；

(12)规定了一张盲板作业票只能进行一块盲板的抽(堵)作业的要求；

(13)提出了动土作业挖掘深度超过 1.2m，且可能存在一定危险物料积聚时，应执行受限空间作业相关规定的要求；

(14)增加了在可燃、易爆粉尘环境下进行特殊作业的安全要求；

(15)对安全作业票的内容设置及管理要求也进行了适当修正。

4.特殊作业与危险作业是一样的吗？

本标准规定了列入特殊作业的八种作业类型，即动火作业、受限空间作业、高处作业、盲板抽堵作业、吊装作业、临时用电作业、动土与断路作业。

《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》提出了关于“危险作业”的相关要求，“危险作业”是指操作过程安全风险较大，易发生人身伤亡或设备损坏，安全事故后果严重，需要采取特别控制措施的作业。一般包括：

(1) GB 30871—2022《危险化学品企业特殊作业安全规范》规定的八项特殊作业；

(2) 储罐切水、液化烃充装等危险性较大的作业；

(3) 安全风险较大的设备检维修作业等。

储罐切水、液化烃充装等危险性较大的作业属在正常生产运行状态下

的常规作业类型，作业程序较为固定，一般可以通过制定并严格执行作业规程来完成。储罐切水、液化烃充装等危险作业由企业结合自身情况决定是否需要实施作业许可。

因此，危险作业范围更加广泛，包含了特殊作业。

5.本标准执行效力是如何规定的？

本标准强制性国家标准。

国家标准分为强制性标准和推荐性标准。根据《强制性国家标准管理办法》（国家市场监督管理总局令第25号）第十九条强制性国家标准的技术要求应当全部强制，本标准的技术要求全文强制。附录部分属于“资料性”文件，允许企业根据自身实际管理情况进行适当调整和修改，但应满足本标准的基本要求。

6.本标准能否直接作为企业的特殊作业管理制度？

本标准不能被企业直接引用作为本企业的特殊作业管理制度。

企业应结合自身生产经营过程中涉及的危险化学品类型及管理机构设置情况，在严格遵守本标准条款要求的基础上，将本标准条款要求转化为企业的特殊作业管理制度的内容并有效执行。企业的特殊作业管理制度内容应满足或严于本标准的要求。

7.本标准为何将“易燃易爆场所”改为“火灾爆炸危险场所”？具体范围是如何确定的？

GB 30871-2014《化学品生产单位特殊作业安全规范》定义的易燃易爆场所是指：GB 50016、GB 50160、GB 50074 中火灾危险性分类为甲、乙类区域的场所。而本标准定义的火灾爆炸危险场所为：能够与空气形成爆炸性混合物的气体、蒸气、粉尘等介质环境以及在高温、受热、摩擦、撞击、自燃等情况下可能引发火灾、爆炸的场所。这样修改既使得本标准中易发生火灾爆炸事故的场所范围更加宽泛，包含了原标准中的“易

燃易爆场所”，强调了可燃粉尘环境，同时增加了可能导致火灾的场所。而且有些物质常态下不属于甲、乙类，但受热后可能会挥发或发生反应生成的新物质可能具有燃爆性，如在含硫的环境下，介质中会存在硫化亚铁，其在空气中受热会自燃引发火灾，这种场所也归为火灾爆炸危险场所。

8.特殊作业前必须开展工作安全分析（JSA）吗？如何开展工作安全分析（JSA）？工作安全分析（JSA）是针对特殊作业开展还是针对检修活动开展？

安全分析（JSA）法是特殊作业前开展危害分析最常见的方法之一。

JSA 是将作业活动分解为若干相连的工作步骤，识别每个工作步骤的潜在危害因素，然后通过风险评价，判定风险等级，制定控制措施。

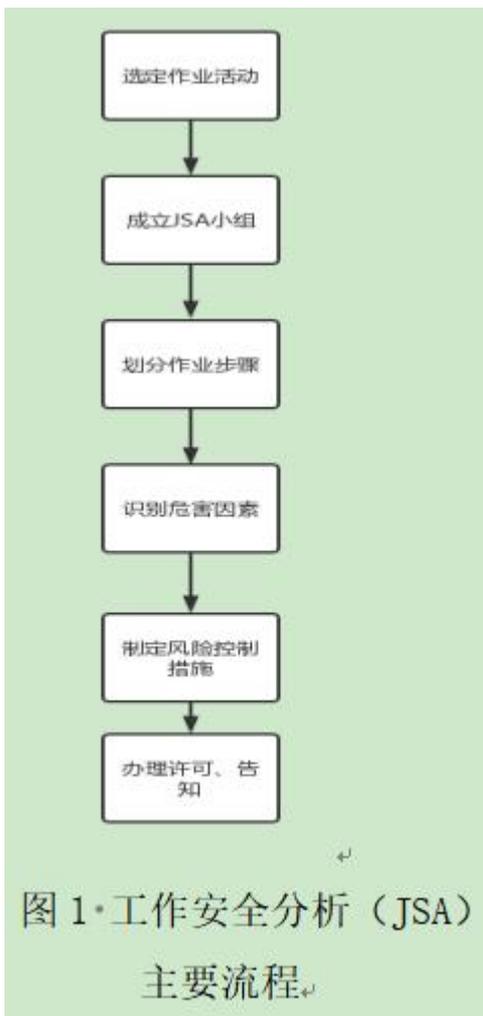


图 1·工作安全分析（JSA）主要流程。

工作安全分析的主要目的是防止从事此项作业的人员受到伤害，也不能使他人受到伤害，同时也不能使设备和其他系统受到影响或受到损害。分析时不能仅分析作业人员工作不规范的危害，还要分析作业环境存在的潜在危害。工作不规范产生的危害和工作本身面临的危害都应识别出来。对识别出的危害制定控制与预防措施，一般从工程控制（能量隔离）、管理措施、个体防护和临时措施等四个方面考虑。工作安全分析完成后，应由所有参与作业的人员进行学习签字。

部分企业在开展工作安全分析（JSA）时，运用了 LS 或 LEC 方法对作

业活动每一步进行风险评价。在评价过程中，请注意：如果评价的是在采取了安全措施后的风险大小，假如评价出了较大风险或重大风险，应在采取新的安全措施并把风险降低后方可作业。如果评价的是在采取安全措施前的风险大小，其较大或重大风险等级只是明确了该作业活动的固有危险性大小，不一定需要再采取新的安全措施来降低风险。

特殊作业前是否必须要开展工作安全分析（JSA），本标准及相关文件没有做出明确要求。企业在做好特殊作业票中的危险有害因素辨识和落实相关安全措施后，具备条件的，可以开展特殊作业前的工作安全分析 JSA，或者开展其他方式方法的作业前危险有害因素分析。

如果某一项检修活动同时涉及多项特殊作业，则应针对此项检修活动做总体的工作安全分析（JSA），而不是针对各项特殊作业分别做工作安全分析（JSA）。针对检修活动做总体的工作安全分析（JSA）即可以简化工作程序，也可以对检修活动中各方面各环节潜在的风险进行总体的分析并进行管控。

9.什么是能量隔离？实施能量隔离的意义是什么？

本标准明确了能量隔离的定义。能量隔离是指将潜在的、可能因失控造成人身伤害、环境损害、设备损坏、财产损失的能量进行有效的控制、隔离和保护。包括机械隔离、工艺隔离、电气隔离、放射源隔离等。

自然界中存在各种能量，包括热能、化学能、势能、电能、弹性能、机械能、辐射能、放射能、声能等。危险化学品企业生产过程中主要以电能、热能和化学能为主。能量是造成伤害的根本原因，发生安全事故的根本原因就是能量的意外释放。因此要保证作业时人身全，就必须将所有能量从作业系统中隔离出去。

10.实施能量隔离的方式有哪些？

本标准明确了能量隔离的几种主要方式，包括机械隔离、工艺隔离、电气隔离、放射源隔离等。

机械隔离就是将设备、设施及装置从动力源、气体源头、液体源头物理的隔开。如转动设备检修前将其与电机分开等。

工艺隔离是将流体管道上的阀门关闭和上锁，可能包括管道的泄压、冲洗以及排气措施，是机械隔离的特殊情况。如根据工艺介质理化性质、介质状态、工艺条件、管径大小等采取的单阀加盲板隔离、双阀加排空隔离、双阀排空加盲板隔离等措施。

电气隔离就是将电路或设备部件从所有的输电源头安全可靠地分离，包括电气、仪表和通信的隔离。如在配电室将涉及作业的电机停止送电或拆开电机接线等。

放射源隔离就是将设备、装置的相关放射源断开或拆离。

特殊作业实施前开展的准备工作，应根据安全风险管控需要采取一种或多种能量隔离措施。

【案例】某化肥生产企业在安排操作人员进入造粒机内清理叶片上的料浆结垢时，因没办理停电手续，恰好碰到其他人员误操作，致使造粒机突然运转起来，幸亏发现及时，未造成人员伤亡。

11.为什么危险化学品企业在特殊作业实施前要对作业人员进行安全措施交底？

在危险化学品企业中，许多特殊作业是委托承包商来完成的，即使由企业自有的专业维修力量来承担，内部专业维修人员也不是对厂区每一个场所可能存在的风险都了如指掌。作业人员对企业内作业场所不熟悉，尤其是作业现场周边、地上、地下、窰井、暗沟、坑洞等环境情况了解不够，对作业现场及附近涉及的危险化学品种类、危险性不了解，对作业过程中可能存在的风险不能准确预判，在实施作业时就有可能出现事故或受到伤害，因此有必要在正式开始作业前由作业属地单位向承担作业的人员将作业现场的各种情况逐一交代清楚。

安全措施交底就是交现状、交环境、交风险、交措施、交应急。承担

安全措施交底的一般为属地单位生产班长或专职技术人员。

【案例】2014年4月16日，江苏某化工公司在硬脂酸造粒塔底部锥体上进行焊接作业时。造粒系统内的硬脂酸粉尘发生爆炸。事故原因之一就是没有进行检修作业安全交底。

12.企业对承包商开展的进入作业现场前的安全培训教育与特殊作业前的安全措施交底有什么不同？

安全生产标准化有关文件中要求企业要对承包商在进入作业现场前进行安全培训教育，其主要内容为：作业所属基层单位的主要风险及管控措施、安全管理要求、现场处置方案、作业所属工程概况及施工特点、工程主要风险及管控措施、作业人员劳动防护用品佩戴要求等。

特殊作业前的安全措施交底则是要求属地单位人员向准备实施作业的人员针对某一具体作业类型、具体作业地点可能存在的危险及具体安全防范措施进行详细交代并逐一落实。在交底内容方面，本标准第4.4条有所规定，主要有：

a) 作业现场和作业过程中可能存在的危险、有害因素及采取的具体安全措施与应急措施；

b) 会同作业单位组织作业人员到作业现场，了解和熟悉现场环境，进一步核实安全措施的可操作性，熟悉应急救援器材的位置及分布；

c) 涉及断路、动土作业时，应对作业现场的地下隐蔽工程进行交底。

安全措施交底比安全教育内容更具体，针对性更强。安全教育不能代替安全措施交底。

13.安全作业票上安全措施确认内容能代替安全交底吗？企业是否需要再编制单独的安全交底记录？

安全作业票上列出的安全措施主要是依据本标准条文内容要求制定的，不一定适用于所有场景。企业可以结合实际情况，在安全作业票中的“其他安全措施”中补充作业票未列出的安全措施。如果安全作业票上安

全措施（含补充的措施）已经全面了，可以算作安全交底的一部分内容。

本标准未对企业是否要单独编制安全措施交底记录做出明确要求。

14.如果一项检修工作涉及多种特殊作业，每一项特殊作业都要分别交底吗？

一项检修工作如果同时涉及多种特殊作业，如在管廊上进行电焊作业，可能同时涉及高处作业、动火作业、临时用电作业，则可以结合这项检修工作，做总体的安全交底，不必单独针对每一项特殊作业分别进行安全交底。

15.为什么要对作业现场可燃、有毒气体浓度进行连续检测？如何实现？

特殊作业现场环境复杂多变，在已检测合格的环境下作业仍然会存在有毒可燃气体浓度再次超限的可能。特殊作业时，如果生产装置设备等隔绝不彻底，或周边设备设施发生泄漏，可燃、有毒气体串入作业现场而未被及时发现，就有可能引发火灾、爆炸事故，在受限空间内作业就有可能导致人员中毒事故。而且即便采取了隔离措施，也不能保证隔离措施万无一失。因此为确保作业过程安全，部分特殊作业进行时需连续检测可燃、有毒气体浓度。

对作业现场可燃、有毒气体浓度的连续检测可以通过在作业现场设置移动式或便携式气体检测仪器来实现。

16.本标准对特殊作业气体分析仪器的种类以及分析人员是否有具体要求？

本标准未对特殊作业气体分析仪器的种类做出具体要求，可以使用色谱仪，也可以使用便携式或移动式检测仪。色谱分析具有分析结果准确的优点，但与便携式气体检测仪相比，其取样、分析时间较长，若取样地点距离分析地点较远时，可能会出现超过有效检测分析时间的情况。建议有

条件的企业，在特级动火、受限空间作业等高风险特殊作业的首次气体检测分析采用色谱分析，在本单位制度中做出明确管理要求。另外，可采用色谱分析的方式对便携式气体分析检测结果进行复核、比对，确保便携式气体检测仪的准确性。

本标准未对特殊作业气体分析人员做出具体要求，可以是企业中分析化验人员（使用色谱仪分析）。也可以是企业特殊作业现场的监护人、基层单位的安全管理员等。无论是哪些人员，均应经过相关培训，掌握特殊作业气体分析的操作规程及相关要求。

17.用于连续检测的便携式或移动式气体检测仪是否需要具备声光报警功能？

用于连续检测的便携式或移动式气体检测仪需要具备声光报警功能。特殊作业过程中，作业现场一旦有可燃、有毒气体串入作业现场，如果没有声光报警功能，可能会导致监护人员、作业人员不能及时发现作业现场可燃有毒气体浓度的变化，则连续检测有可能失去其作用。

GB/T 50493—2019《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》也明确了气体检测仪应具有声光报警功能。

18.用于连续检测的便携式或移动式气体检测仪如何保证测量准确度？

为保证用于连续检测的便携式或移动式气体检测仪测量的准确度，除了在气体检测仪出厂时的检定外，还需要定期进行检定或校准，同时还要保证气体检测仪在产品说明书规定的环境条件下正确使用。

JJG 693—2011《可燃气体检测报警器》和 JJG 695—2003《硫化氢气体检测仪检定规程》等许多气体检测仪检定规程中均规定了气体检测仪检定或校准周期一般不超过一年。

除按照规定的检定周期进行检定外，在正常使用过程中企业可采取使用两台便携式检测仪在同环境下进行分析结果比对，或同时使用色谱分析

与便携式检测仪进行结果比对，保证气体检测仪测量结果的准确性。

另外企业应对取样分析人员进行气体检测仪操作规程的培训，正确选择、使用适用的气体检测仪。

19.在现有厂区空地内进行大型技术改造、开展新项目的基本工程建设，是否需要执行本标准？

当在企业生产厂区内同时存在现有装置生产运行和新项目基本建设情况时，在特殊作业管理方面，除了本标准外，还有 GB/T 50484—2019《石油化工建设工程施工安全技术标准》、HG/T 20201—2017《化工工程建设起重规范》、JG J80—2016《建筑施工高处作业安全技术规范》和 SH 3536—2011《石油化工工程起重施工规范》等相关标准规范。

GB/T 50484—2019《石油化工建设工程施工安全技术标准》适用于石油炼制、石油化工、化纤、化肥等建设工程施工的安全技术管理。它包括了本标准规定的八大特殊作业的安全要求。

HG/T 20201—2017《化工工程建设起重规范》适用于化工工程建设安装工程的起重施工，它主要是介绍了起重作业的技术操作要求。

JGJ 80—2016《建筑施工高处作业安全技术规范》适用于工业与民用房屋建筑及一般构筑物施工时，高处作业中临边、洞口、攀登、悬空、操作平台及交叉等作业，同时也适用于其他高处作业的各类洞、坑、沟、槽等工程的施工。它更加突出高处作业中的技术要求。

SH 3536—2011《石油化工工程起重施工规范》适用于石油化工程项目新建、改扩建、检修和拆除工程时的起重施工，它主要是介绍了起重作业的技术操作要求。

在企业实施特殊作业时，究竟采用哪个标准规范，需根据具体作业类型和作业时段、作业环境确定。

对新、改、扩的基本建设项目的动火作业，在同时满足下列条件情况下，可以按照 GB/T 50484—2019《石油化工建设工程施工安全技术标准》

要求执行：

(1) 基本建设项目与现有生产工艺系统完全隔离；

(2) 在地面动火时，作业区域面向火灾爆炸危险场所一侧已采用高度不低于 2m 的彩钢围挡等形式予以遮挡；在高空作业时，应预先进行风险分析，并加强动火作业时的气体检测工作；

(3) 作业区域距离火灾爆炸危险场所距离不小于 30m。

对新、改、扩的基本建设项目的其他特殊作业，在确保建设项目与现有生产工艺系统完全隔离的情况下，可按照 GB/T 50484—2019 《石油化工建设工程施工安全技术标准》或其他标准规范要求执行。

20.同一作业涉及不同的特殊作业类型，为什么需要分别办理相关联的安全作业票？

在企业从事特殊作业过程中，可能涉及多种作业类型。如在受限空间内动火，可能会涉及受限空间、动火和临时用电等作业；在管廊上焊接管道涉及高处、动火和临时用电等作业类型；在高大塔器里拆卸部件可能还会涉及高处、受限空间、动火作业多种作业类型等。

每种作业存在的风险是不同的，所采取的风险管控措施也不一样。在本标准附录提供的安全作业票中明确了各种作业需要识别的风险及防控措施。当同一作业涉及不同的特殊作业类型时，分别办理相关联安全作业票的目的就是将各种可能的风险全部识别和管控到位。

21.同一作业办理了相关联的特殊作业票，每个安全作业票要求的安全措施不同，应该如何执行？

当同一作业办理了关联的特殊作业票，每个安全作业票要求的安全措施不同时，应同时执行各作业票中的措施要求。对于同一风险的不同管控措施，应以最严格的管控措施为准。

22.为什么规定作业实施前的作业危害分析要由危险化学品企业组织?

危险化学品企业中,许多特殊作业是委托承包商完成的。承包商对企业厂区内尤其是作业场所周边存在的各种危险因素以及企业配备的应急设施、应急措施、生产工况了解不多,对企业风险认知不够,不能确保在作业实施过程中出现险情时能够进行有效处置。而危险化学品企业作为属地单位,对作业现场存在的危险及作业现场周边生产装置运行状况的熟悉程度肯定比承包商要高,因此由他们来组织开展作业前作业危害分析更为恰当。另外,在承包商有关管理规定中,也早已明确承包商在危险化学品企业内发生的事故属于危险化学品企业的事故。因此危险化学品企业作为特殊作业的主体责任单位及安全生产的主体责任单位。更有责任和义务来承担特殊作业前的危害分析工作。本标准进一步明确了组织开展作业前危害分析的责任要求,同时要求开展作业危害分析,具体实施作业的一方必须全过程参加,以便做到对风险的预知、预判。

23.采用信息化技术办理电子安全作业票的签批,应注意哪些问题?

随着工业互联网信息技术的快速发展,许多运用手机端、平板端办理安全作业票审批的 APP 纷纷问世,为企业开展特殊作业审批提供了便利,同时还可以强化对特殊作业的管理及统计分析。但也存在一定的弊端。

采用信息化技术办理电子安全作业票的签批,应注意下列问题:

(1) 安全作业票的签批必须由签批人在作业现场办理,不得在办公室或其他位置远程签批;

(2) 在火灾爆炸危险场所用于安全作业票签批的移动式设备必须为防爆型;

(3) 作业负责人等相关人员应能通过移动式设备客户端及时了解现场动态;

(4) 开发用于电子审批的 APP 应具备流程化审批功能和特殊情况下

的“作业中止”功能；

(5) 电子安全作业票应满足本标准的相关要求。

24.电子安全作业票是否可以替代纸质安全作业票？电子安全作业票是否与纸质安全作业票具有同等效力？电子安全作业票上的电子签名是否符合本标准的要求？电子安全作业票是否也需要一式三联？

在运用手机、平板电脑等移动式设备办理特殊作业票审批过程中，电子安全作业票与纸质安全作业票具有同等效力。使用电子安全作业票的，可不需再办理纸质安全作业票。电子安全作业票能满足储存时限要求的，也不必再打印为纸质票证。根据《中华人民共和国电子签名法》（2019年修订）第三条要求，对于电子化的特殊作业票采用电子签名方式审批的，采用电子签名应符合本标准要求。电子安全作业票不需要一式三联。

25.为什么要求作业实施前，作业现场可能危及安全的坑、井、沟、孔洞等应采取有效防护措施？可以采取的措施有哪些？

在动火作业时，焊渣飞溅，会波及动火点周围区域。如果作业现场存在的坑、井、沟、孔洞等未采取有效防护措施，一旦坑、井、沟孔洞内有沉积的油污或积聚的易燃易爆气体，则可能会因动火作业产生的火花而发生火灾或爆炸。油污受热也可能有油气产生，当达到爆炸浓度时也会引发爆炸。

另外，作业过程中，作业人员往往更多地关注作业部位，而忽视对头顶、脚下或周边设施的关注，这些坑、沟会对作业人员的安全造成影响，如发生作业人员失足滑跌、磕碰、踏空等现象，造成人员伤害。

对作业现场可能危及安全的坑、井、沟、孔洞等采取的防护措施包括但不限于以下几种：

- (1) 用阻燃的灭火毯覆盖；
- (2) 用沙土临时填实；
- (3) 非火灾爆炸场所可采用钢板或水泥盖板予以覆盖；

- (4) 清理坑、井、沟内的易燃物；
- (5) 在坑、井、沟外设置牢固的护栏；
- (6) 填充孔洞；
- (7) 充水隔离等。

26.为什么要求在有腐蚀性介质的场所作业，需在现场 30m 内配备应急用冲洗水源？

在有腐蚀性介质存在的场所作业，存在作业人员意外接触腐蚀性介质，造成化学灼伤的可能，增设应急冲洗水源就是为了保护作业人员安全。

根据 HG 20571—2014《化工企业安全卫生设计规范》要求，应急水源服务半径不超过 15m。本标准规定服务半径不超过 30m，主要是考虑 HG 20571—2014 规定的是防止生产运行期间人员灼伤的要求，而本标准考虑的是特殊作业期间的人员保护，此时设备、管道内外基本完成了排空、清洗等准备工作，存在腐蚀性介质的可能性有所降低，作业人员受到化学灼伤的风险也大大下降，故对应急用冲洗水源保护半径的要求也适当降低。

27.对于盛装过易燃易爆气体、液体的设备、设施、管线在进行特殊作业时，应如何使其满足安全作业条件？

对于盛装过易燃易爆气体、液体的设备、设施、管线在进行特殊作业时，应开展下列前期准备工作；

(1) 进行能量隔离。采用加盲板的方式断绝物料的进入（或断开管道的方式）。

(2) 排空系统中物料并进行清洗。对设备、管道中存有的不易清理的积液、残垢，可采用加热水蒸煮、用惰性气体、蒸汽吹疏的办法。尤其要注意在已经满足安全作业条件下但因实施作业又造成安全作业条件变化的情形。

【案例】2018 年 5 月 12 日发生在上海某石化公司的储罐爆燃事故，就是苯储罐在通过置换、通风，满足安全作业条件的情况下，作业人员入

罐作业。但随着将内浮顶浮箱打孔，排出浮箱内积存的苯液体后未及时清理，致使储罐内作业环境发生变化，不满足安全作业条件，再加上作业人员违规使用非防爆工具，从而导致爆燃事故发生造成人员伤亡。

【案例】2004年8月13日，大庆市某热电厂的检修人员准备打开卸酸站1#盐酸储罐顶部人孔对罐内进行检查维修时，因人孔紧固螺栓严重锈蚀，无法拧开，使用火焊切割螺栓，引燃罐内气体，发生爆炸。事故原因是：盐酸储罐内衬脱落，造成钢制储罐直接与内存的盐酸发生反应，产生氢气，并与罐内空气形成爆炸型混合气体，遇火源引爆。

(3) 加强通风，按规定开展可燃、有毒气体检测。

(4) 必要时可按照本标准第6.6条要求由人工进入设备内进行清理。

(5) 配备符合要求的照明灯具，使用防爆工具。

28.对于涉及粉尘环境的设备、设施、场所在进行特殊作业时，应如何使其满足安全作业条件？

本标准中没有给出粉尘环境下特殊作业粉尘浓度合格的标准，涉及可燃性粉尘的设备、设施、场所在进行特殊作业时，应满足以下安全作业条件：在具有火灾爆炸性粉尘环境下作业，应首先对粉尘进行清理、增湿，尤其是要关注粉尘容易积聚的部位，避免形成爆炸性粉尘环境。粉尘要采取除尘措施，防止扬尘形成爆炸性环境。按照GB 15577—2018《粉尘防爆安全规程》要求，动火作业前，应清除动火作业场所10m范围内的可燃性粉尘并配备充足的灭火器材，动火作业区段内涉粉作业设备应停止运行，动火作业的区段应与其他区段有效分开或隔断并加强通风。另外，作业人员应正确佩戴个体防护用品，穿防静电工作服。本标准未对可燃性粉尘环境动火作业前需要做粉尘浓度分析做出明确要求。

在粉尘环境下从事其他特殊作业，应尽可能保持作业场所清洁少尘，采用增湿、覆盖措施避免扬尘，同时考虑作业人员的身心健康，佩戴防尘口罩等进行作业。

【案例】2014年4月16日，江苏某化工公司在硬脂酸造粒塔底部锥体上进行焊接作业时，造粒系统内的硬脂酸粉尘发生爆炸。事故原因之一是企业风险识别不到位，未能认识到硬脂酸粉尘的燃爆风险。

29.是不是所有的特殊作业都需要配备监护人？本标准是如何要求的？

本标准第4.10条规定了作业期间应设监护人，从而明确了所有的特殊作业都需要配备监护人。同时第6.8条还规定：在风险较大的受限空间作业时，应增设监护人员。因此所有的特殊作业均应配备监护人。

但并非所有的特殊作业需要监护人全程监护，例如一部分临时用电作业：在爆炸危险区内使用非防爆抽水泵、使用非防爆排风机等，这种情形只需在接电时、设备启动阶段配备监护人，设备正常工作期间可不设专职监护人，定期进行检查即可。

30.哪些人员可以担任特殊作业的监护人？承包商人员可否担任特殊作业监护人？对由危险化学品企业自主完成的特殊作业的监护人由作业所在单位指派，还是由作业单位指派？

本标准第4.10条规定了特殊作业监护人应由具有危险化学品企业生产（作业）实践经验的人员担任。

企业在选派监护人时，应考虑以下因素：

- (1) 从事本岗位作业2年以上；
- (2) 对作业场所的风险掌握清楚，能够做到向作业人员进行安全交底工作；
- (3) 具有一定的应急处置能力和经验。

企业可选派一线岗位主操、副操、班长、技术人员等人员担任监护人。

对于作业内容复杂、潜在风险大的特殊作业，在危险化学品企业指派了作业监护人员的情况下，作业单位（含承包商）可以再指派监护人实施双监护。危险化学品企业未指派作业监护人员而只有承包商人员指派了作

业监护人是允许的，因承包商人员对作业环境、作业过程中可能潜在的风险及应急处置措施不如危险化学品企业人员更加清楚。

由危险化学品企业自主完成的特殊作业的监护人建议由作业所在单位指派，同样是因为作业单位的监护人对作业环境等更加清楚。

31.为什么要突出特殊作业监护人的职责和作用？监护人都有哪些职责？

监护人在特殊作业过程中承担着极其重要的作用，主要包括两个方面：一是监督作业人员每一个作业步骤是否符合安全规定，及时制止作业人员在作业过程中的违章行为；二是在作业人员集中精力专注于具体作业过程时，监护人能在第一时间发现险情，采取应急措施进行处置或紧急告知作业人员停止作业，撤出现场。因此作为一名监护人，首先要明确自己的职责和作用，安全作业不仅是保护作业人，也是保护自己。

本标准第 4.10 条规定了监护人的职责，主要包括：

(1) 作业前检查安全作业票应与作业内容相符并在有效期内，核查作业票中各项安全措施已得到落实；

(2) 相关作业人员持有效资格证书上岗；

(3) 作业人员配备和使用的个体防护装备满足作业要求；

(4) 对作业人员的行为和现场安全作业条件进行检查与监督，负责作业现场的安全协调与联系；

(5) 当作业现场出现异常情况时应中止作业，并采取有效安全措施进行应急处置；当作业人员违章时，应及时制止违章，情节严重时，应收回作业票、中止作业；

(6) 作业期间，监护人不得擅自离开作业现场且不得从事与监护无关的事；确需离开作业现场时，应收回作业票，中止作业。

【案例】2015 年 4 月 9 日，山东某化工有限公司发生一起硫化氢中毒窒息事故，造成 3 人死亡。事故原因就是未安排人员进行监护的情况

下，作业人员违规进入受限空间好氧池大棚内，吸入硫化氢中毒晕倒，跌落至好氧池污水中窒息导致死亡。

32.特殊作业监护人的培训及发证工作由哪个单位组织？监护人员证有效期如何规定？

对特殊作业监护人培训工作的组织实施，本标准未做出明确要求。一般来说，有以下几种途径：

- (1) 由企业自行组织（由企业安全管理部门或培训管理部门具体实施）；
- (2) 委托地方有培训实力的企业集中开设培训班培训；
- (3) 由社会上的专业培训机构开展培训。

每一种培训各有优缺点。自行组织培训可以准确识别企业内部的各种风险，但培训力量不足，培训质量不高；委托外培虽然培训师资力量可以保证，但对各企业具体风险的识别不够准确，针对性不强。

一般而言，坚持“谁组织培训，谁负责考核发证”的原则。

特殊作业监护人证书有效期由企业自定。

33.特殊作业监护人的培训主要包括哪些内容？监护人培训学时是否有要求？再培训有什么具体要求？

对特殊作业监护人员培训的内容主要包括：

- (1) 企业存在的各种风险及分布；
- (2) 国家标准对特殊作业的安全管理要求；
- (3) 监护人员的职责要求；
- (4) 各项安全措施现场确认检查方法；
- (5) 特殊作业过程中发生的相关事故案例分析及教训；
- (6) 应急救援技能及常用个体装备、应急器材的使用方法；
- (7) 气体检测器的使用方法及检测要求；
- (8) 其他内容。

本标准未对监护人培训学时时长及再培训工作做出明确要求。企业可结合自身实际情况，将监护人培训工作纳入企业的总体培训计划，在有关制度中自行明确监护人培训学时时长，监护人的再培训一般每年进行一次。

34.特殊作业监护人的培训合格证有无统一模板或参照样式？

特殊作业监护人培训合格证书无统一模板，也无参照样式。各培训单位可自行设计、制作、标注可监护的作业种类，加盖培训单位公章后发放。取得培训合格证的监护人员应按要求佩戴明显标识，持培训合格证上岗（或复印件）备查。

35.为什么要强调作业期间监护人不得擅自离开作业现场且不得从事与监护无关的工作？

监护人在特殊作业过程中承担着极其重要的作用，因此监护人必须认真履行好自己的职责，与作业实施人一起，共同确保作业过程安全。作业期间监护人离开现场，就不能很好地履行监护人的职责。

本标准特别规定监护人在监护期间不得从事与监护无关的事，就是针对部分企业随意安排监护人，不能专心履行监护职责的问题提出的严格要求。要求监护人必须专心做好监护工作，不能兼做它事。

【案例】2017年2月17日，吉林某石化公司作业人员在安装原料水罐远传液位计动火作业中，引爆罐内可燃气体，发生爆炸，造成3人死亡。事故原因之一就是车间动火监护人擅自离开动火现场，未落实动火作业的属地监护人职责。

36.特殊作业时是否可以设置流动监护和区域监护？

特殊作业现场不能设置流动监护和区域监护，应安排符合要求的监护人对作业过程进行全程监护。本标准中第4.10条f)款规定：“作业期间，监护人不应擅自离开作业现场且不应从事与监护无关的事。确需离开

作业现场时，应收回安全作业票，中止作业。”流动监护和区域监护不能保证监护人对所有的作业做到全程监护。同一作业面上 15m 半径内的多个同类特殊作业可以由同一名监护人进行监护，但应结合作业现场实际情况、作业风险大小等合理增加监护人员。

37.如何有效执行本标准规定的“监护人确需离开作业现场时，应收回安全作业票，中止作业”？

本标准第 4.10 条规定了“作业期间，监护人不擅自离开作业现场且不应从事与监护无关的事。确需离开作业现场时，应收回安全作业票，中止作业。”的要求，就是要求监护人员认真履行监护职责，无故不得离开作业现场。确实需要离开作业现场的，应要求作业人员暂停作业，如停止动火作业、受限空间内的人员离开受限空间、停止拆卸盲板、停止吊装、停止接电等。对动火作业还要求在 30min 内返回现场，方可继续动火作业，否则应对周围气体重新检测分析。收回工作票只是一种手段，其目的还是要求强制中止作业，避免在缺乏监护期间发生意外事故。

如果监护人确需离开作业现场，也可由其他经培训考核合格的监护人来接替行使监护人职责，但必须做好相关的交接工作，并在安全作业票中做好相关的记录。

【案例】2015 年 10 月 19 日，江苏某化工建设工程公司发生一起一氧化碳、硫化物中毒事故，造成 3 人死亡。事故原因之一是入罐作业人员未佩戴空气呼吸器，不能与罐外监护人随时保持联系，监护人中途脱岗，没有起到监护作用。

38.作业审批人的主要职责有哪些？安全作业票的审批应注意哪些问题？

按本标准第 4.11 条要求，作业审批人的通用职责要求有：

- (1) 审批人应在作业现场完成审批工作；
- (2) 审批人应核查安全作业票审批级别与企业管理制度中规定级别

一致情况，各项审批环节符合企业管理要求情况；

(3) 审批人应核查作业票中各项风险识别及管控措施落实情况。

各环节审批人在审批安全作业票时，应重点关注各项审批环节的内容和人员是否符合企业管理制度的规定；审查作业活动的风险分析是否全面、对应的安全管控措施和应急措施是否合理、到位等。

39.如何理解作业内容变更、作业范围扩大、作业地点转移或超过安全作业票有效期限时，应重新办理安全作业票的规定要求？

本标准第 4.16 条规定：作业内容变更、作业范围扩大、作业地点转移或超过安全作业票有效期限时，应重新办理安全作业票。这是因为出现上述几种情况时，可能会增加新的作业活动或涉及其他类型的特殊作业，导致原有的风险分析与实际不符，可能造成部分危险有害因素辨识不全，所以需要重新办理安全作业票。

【案例】2018 年，某石化公司发生较大爆炸火灾事故。承包商在进行苯储罐内浮盘拆除过程中，在确认浮盘已无修复价值后，决定整体更换浮盘。施工内容发生重大变化，施工方案没有进行相应调整，企业对施工方案也审查不严，没有发现承包商施工方案中无浮盘拆除内容的问题，导致风险识别不充分，未识别出浮盘拆除时存在苯液挥发导致燃爆的风险，最终导致事故的发生。

40.如何理解工艺条件、作业条件、作业方式或作业环境改变时，应重新办理安全作业票的规定要求？

工艺条件、作业条件、作业方式或作业环境改变后，可能会产生新的危险有害因素，与原辨识的危险有害因素及管控措施不符，所以需要重新办理安全作业票。

41.哪些作业属于同一作业区域上的多工种、多层次交叉作业？

两个或两个以上的工种在同一个区域同时施工称为交叉作业。施工现

场常会有上下立体交叉的作业。因此，凡在不同层次中，处于空间贯通状态下同时进行的作业，属于交叉作业。常见类型有：

- (1) 在管廊上实施动火作业时，覆盖区域地面上有动土施工作业；
- (2) 吊装作业时其下方覆盖区域有人员进入或有其他作业进行；
- (3) 高处拆除作业时正下方有动火作业等。

42.GBZ/T 260 对职业禁忌证是如何界定的？为什么规定患有GBZ/T 260 职业禁忌证的人员不能从事相应工作？

根据 GBZ/T 260—2014《职业禁忌证界定导则》，具有下列条件之一者，即可判定为职业禁忌证：

(1) 某些疾病、特殊病理或生理状态导致接触特定职业病危害因素时更易吸收（从而增加了内剂量）或对特定职业病危害因素易感，较易发生该种职业病危害因素所致职业病；

(2) 某些疾病、特殊病理或生理状态下接触特定职业病危害因素能使劳动者原有疾病病情加重；

(3) 某些疾病、特殊病理或生理状态下接触特定职业病危害因素后能诱发潜在疾病的发生；

(4) 某些疾病、特殊病理或生理状态下接触特定职业病危害因素会影响子代健康；

(5) 某些疾病、特殊病理或生理状态下进入特殊作业岗位会对他人生命健康构成危险；

(6) 依据毒物性质和职业病危害因素分类情况、结合以上判定条件进行职业禁忌证的判定。

故患有职业禁忌证的人员不能从事相应工作。如恐高症、高血压对于电工、高处作业人员等均属职业禁忌证，有心肺功能异常的人员不应从事受限空间作业（缺氧）等。

43.为什么要规定作业完毕后，必须清理、整理现场，将临时挪用的设施恢复原状？

实施作业过程中，可能会临时拆除或暂时移动妨碍作业的设施，如动火作业时需将窨井封盖、受限空间作业时需拆开储罐顶部的通气孔、吊装作业时需拆除旁边的护栏等。作业完毕必须及时恢复相关设施到作业前的状态，避免这些设施的功能不能正常发挥。如盛装可燃液体的储罐在实施了受限空间作业时，拆开了顶部通气孔，作业完毕未恢复封闭，在这种情况下进料，就有可能造成物料与空气接触引起爆炸事故。吊装时拆除护栏造成的防护缺失也可能造成人员高处坠落。

保持施工现场整洁、材料堆放有序，也可以避免施工后由于废料没有及时清理而造成交叉污染及安全隐患，保持各类设备设施功能的完整性。“工完、料净、场地清”一直是企业检维修作业需坚持的基本原则。

44.本标准与 GB/T 50484—2019《石油化工建设工程施工安全技术标准》有什么区别？

两个标准适用范围和侧重不同。

GB/T 50484—2019《石油化工建设工程施工安全技术标准》适用于石油化工、煤化工、天然气化工等新建、改建、扩建及检修装置施工安全技术管理，侧重于建设项目基本建设阶段，生产装置尚未引入易燃、易爆、有毒等工艺介质条件下。

本标准适用范围为危险化学品生产、经营（带储存）企业，以及化工及医药企业生产经营过程中的特殊作业。侧重于危险化学品生产储存装置设施建成投用后运行期间开展的特殊作业。对于在现有生产厂区内进行改、扩建项目，开展特殊作业时适用哪个标准，应根据改、扩建项目的实施地点和周围环境潜在的风险确定。

45.存在放射源的作业场所应如何做好作业前准备工作？

涉及放射源的企业在放射源使用过程中应严格遵守《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》的管理要求。存在放射源的作业场所在开展特殊作业前应采取将放射源关闭或将放射源直接移除的方式，做好放射源的能量隔离工作。

(1) 将放射源关闭

①将放射源关闭并采取隔离防护措施，确保实施特殊作业的人员在防护距离内或允许可接受剂量的条件下作业；

②在放射源周围设置警戒线，划定警戒区域，悬挂安全警示标志，采取防止作业人员受到意外照射的安全措施，并做好现场交底工作，要求作业人员作业期间不得进入警戒区；

③为实施特殊作业的人员配备与辐射类型和辐射水平相适应的检测仪器，并告知紧急情况下的应急处理措施。

(2) 将放射源直接移除

①放射源的移除和关闭应由掌握放射防护技能，经过良好的放射防护知识培训，具备执行安装、检查及维修工作需要的能力并考核合格的技术人员操作，无关人员不得随意操作；

②拆除的放射源应按企业管理规定妥善保管，存放于指定位置发生丢失及时上报。

46.本标准对作业场所的照明系统管理是如何规定？应如何实施？

本标准第 4.13 条规定，作业现场照明系统配置要求为：

(1) 作业现场应设置满足作业要求的照明装备。

(2) 受限空间内使用的照明电压不应超过 36V，并满足安全用电的要求。在潮湿容器、狭小容器内作业电压不应超过 12V；在盛装过易燃易爆气体、液体等介质的容器内作业应使用防爆灯具；在可燃倒粉尘爆炸环境作业时采用符合相应防爆等级要求的灯具。

(3) 作业现场可能危及安全的坑、井、沟、孔洞等周围，夜间应设警示红灯。

(4) 动力和照明线路应分路设置。

“作业现场应设置满足作业要求的照明装备”就是要求需要使用照明的作业现场配置的照明系统不仅要满足安全使用要求，还得满足照度要求。GB 50034—2013《建筑照明设计标准》规定了工业场所的照度要求。

“在受限空间内使用 36V 以下安全电压照明；潮湿容器、狭小容器内使用 12V 安全电压照明；依据使用环境的防爆要求，选用相应等级的防爆灯具。”要求在容易发生触电的场所作业时，配置的照明电压在常规安全电压限值的基础上再降低 1~2 个电压等级。GB/T 3805-2008《特低电压（ELV）限值》规定了安全电压的最高限值为 50V。安全电压一般分为 48V、36V、24V、12V 等几个等级。

“作业现场可能危及安全的坑、井、沟、孔洞等周围及夜间设置警示红灯”是因为红色容易引起人们的注意。

根据 JGJ 46—2005《施工现场临时用电安全技术规范》，“动力和照明线路应分路设置”，实现“一机、一闸”。同时动力电一般采用 380V 供电，照明电为 220V 供电，电压不一样。虽然有些对照明电要求不高的场所，可以取 380V 一相，再加一跟零线也能形成照明电供电线路，但是容易出现在电机之类启动时照明灯具闪烁现象，影响安全作业。

47.对由危险化学品企业自主完成的特殊作业，如何对作业单位、属地单位进行责任划分？

目前，部分企业有自己的维修队伍，日常进行的特殊作业由其自己的维修队伍完成，作业单位和属地单位为同一法人单位，实施特殊作业的安全责任不好区分。建议企业制定属地管理办法，界定属地管理的含义及属地的划分、确定属地主管人及其职责。

企业自己的维修队伍也不是对企业内部各作业场所的风险完全掌握，

因此所有作业必须得到属地主管的同意方可实施。在特殊作业期间，应严格落实作业人、审批人及监护人的职责，并接受属地主管的监督和审核。企业自己的维修队伍，相对于属地单位讲，可按“承包商”对待。

48.企业内设的实验室、中试装置的特殊作业应如何参照本标准进行管理？

在企业的中试装置开展特殊作业，应严格按照本标准执行。在实验室内开展的动火作业，应根据风险分析结果、参照本标准执行，企业可在相关管理制度中做出要求。

49.仅有仓库存储的经营企业如何按照本标准做好作业管理工作？

仅有仓库存储的经营企业不涉及储罐区，危险化学品的包装基本为桶装或袋装，存储在仓库内，库外一般不存在可燃气体。因此在库外部（不含管廊）进行的动火作业应在风险分析的基础上，参照本标准进行，而在仓库内部进行的动火作业应严格执行本标准的要求。其他特殊作业不分室内外，均应严格执行本标准。

【案例】 发生在2020年8月4日的贝鲁特港口爆炸事故，就是人在存放2750 t 硝酸铵和大量烟花爆竹的仓库内动火，未清理库内可燃物质，引起重大爆炸事故。

50.汽车加油、加气站是否适用于本标准？

汽车加油、加气站的经营是需要办理危险化学品经营许可证的，因此其开展动火、入罐清理等特殊作业应执行本标准。

51.装置大检修期间的特殊作业如何管理？

装置大检修期间，虽然系统内物料已经清空，但检修现场人员纷杂，多项特殊作业同步开展，再加上个别设备可能仍存有物料或置换不彻底，因此大检修期间开展特殊作业的风险仍不容忽视，对检修过程中的特殊作

业应严格执行本标准。

52.本标准中对于动火作业、受限空间作业气体分析要求“检测点要有代表性，在较大的设备内应对上、中、下（左、中、右）各部位进行检测分析”，“较大的设备”如何界定？

这不能一概而论。设备内如果有填料等，应结合企业实际情况确定取样点；如果是全部直接连通的设备，结合设备内部空气流动情况，介质情况（密度比空气大，还是比空气小），综合考虑是否视为较大设备。

二、动火作业

1.本标准中，动火作业是如何定义的？

本标准给出的“动火作业”定义是：在直接或间接产生明火的工艺设施以外的禁火区内从事可能产生火焰、火花或炽热表面的非常规作业，包括使用电焊、气焊（割）、喷灯、电钻、砂轮、喷砂机进行的作业。本标准中定义的动火作业不包括实验室、办公室等区域出现的明火作业情况。企业在相关管理制度对此可做出明确的要求。

2.动火作业定义中的“禁火区”就是“火灾爆炸危险场所”吗？

“禁火区”不等同于“火灾爆炸危险场所”。“禁火区”即为禁止随意动火的区域，包含的范围相对较广泛，一般企业将生产区和其他特殊区域全部列为禁火区，所以禁火区包括“火灾爆炸危险场所”和非火灾爆炸危险场所。

3.动火作业除了本标准中规定的那几种情形外，还可能有哪些作业应该参照动火作业进行管理？

判断是否属于动火作业，对照燃烧三要素来看，其核心要素实际就是看能否构成点火源这一要素特点。除本标准中定义的情况外，以下几种常见情况应参照动火作业进行管理：

(1) 在禁火区内通过物体击打产生火花或高温碎屑。

(2) 非防爆工具敲击产生火花、工具破拆产生火花。

(3) 因受热传导产生高温表面、用电作业时因高电阻产生高温表面以及未直接产生明火但在作业过程中可能产生高温热表面的情况。如 PVC 管材焊枪使用过程中会出现高温热表面，虽无明火产生，但如在禁火区内操作使用该设备，也属于动火作业。

(4) 爆炸危险区域内使用非防爆电气设备。

(5) 使用十字镐在禁火区内进行地面破拆时敲击出现火花。

(6) 管道保温作业时使用非防爆电动螺丝刀固定保温铝皮。

【案例】1976年4月20日，上海某县化肥厂一名检修车间主任和一名电工检修合成塔电加热丝，将合成塔小盖打开后，当用小铁榔头敲击时引起氨气爆炸，造成2人死亡。

4.企业动火作业分级必须按照本标准实施吗？可以在此基础上按照本企业的风险管控要求再细化管理吗？

企业动火作业分级时，对于本标准已经明确的场景，作业分级应按照本标准执行。对于未具体明确的场景，企业可以按照本标准的要求，结合企业实际情况进一步细化，但是管理要求不得低于本标准的条款要求，其分级后的管控内容不能有缺失，分级后的风险分析不能有遗漏。

5.为什么动火作业属于高风险作业，作业风险从何而来？

之所以通常认为动火作业属于高风险作业，从“可燃物、助燃物、点火源”燃烧三要素角度考虑，主要是因为其在作业过程另外引入了“点火源”这一关键要素。危险化学品企业生产环境常见易燃易爆气体、液体、粉尘等环境。而通常的禁火区也是划定为可能出现此类情形的环境。在此类环境中，“助燃物”很难控制，同时可能随时出现“可燃物”这一要素，此时如果开展动火作业，有直接或间接的火焰、火花、高温热表面存在，等于完整具备了燃烧的三个要素，必然会引起燃烧甚至爆炸。在作业环境下，“助燃物”空气以及“点火源”明火或高温是无法避免的，因此只能从管理、硬件、软件等诸多角度提出控制措施来对“可燃物”进行管控，防止其意外出现在作业场所。对“可燃物”控制措施失效的风险就是动火作业的最大风险。

6.在管廊上的动火作业全部属于一级动火作业吗？

根据本标准第5.1.3条规定，管廊上的动火作业应按一级动火作业管理，这里提到的动火作业，主要是指在管廊上但未在工艺介质（包括易

燃易爆介质及蒸汽、氮气、水等介质）管道上的动火作业，比如：对管廊上管道支撑进行动火作业。而管廊上工艺介质（包括易燃易爆介质及蒸汽、氮气、水等介质）管道上的直接动火作业，应按特级动火作业进行管理。当管廊中全部工艺介质的管道彻底置换、吹扫分析合格后，可按一级动火作业进行管理。

7. 特级动火作业是如何界定的？

本标准规定了在火灾爆炸危险场所处于运行状态下的生产装置或储存场所的设备、管道、储罐、容器等部位上进行的动火作业（包括带压不置换动火作业）以及存有易燃易爆介质的重大危险源罐区防火堤内的动火作业均按照特级动火作业进行管理。包括两部分内容：一是火灾爆炸危险场所（含生产装置区、罐区、仓库等）内所有运行状态下的涉及工艺介质（包括易燃易爆介质及蒸汽、氮气、水等介质）的设备管道、储罐、容器上的直接动火作业（含带压不置换动火），二是存有易燃易爆介质的重大危险源罐区防火堤内的所有动火作业。

火灾爆炸危险场所设备设施停运但设备、管道内介质没有清空、置换、吹扫合格的，按处于运行状态下对待，此时的火灾爆炸危险场所内设备、管道、储罐、容器等部位上的动火属特级动火。

8. 在运行状态下的易燃易爆生产装置的公用工程管道（比如循环水、氮气等）上进行的动火作业属于几级？

在此种情况下，尽管实施动火作业的管道为循环水、氮气等公用工程管道，不会发生火灾爆炸事故，但作业过程中产生的高温、明火及焊渣仍会对周围的易燃易爆介质造成危险。根据本标准第 5.1.2 条的规定，该作业属于在火灾爆炸危险场所运行的生产装置设备、管道、储罐、容器等部位上进行的动火作业，因此该作业仍属于特级动火作业。

9.企业某罐区构成了重大危险源，但罐区不涉及易燃易爆介质，在罐区防火堤内动火，属于几级动火作业？

该罐区内不涉及易燃易爆介质，即罐区不属于火灾爆炸危险场所，按照本标准对动火作业的分级方式，该罐区防火堤内动火作业属于二级，应按照二级动火作业进行管理。如该罐区构成了重大危险源，固有危险性相对较大，该罐区的动火作业建议升级管理。

10.某些企业在动火分析时将可燃气体浓度小于 10% LEL 作为满足动火作业条件，是否符合标准要求？

LEL 为可燃气体（蒸气）的爆炸下限，它不是一个单位，而是一个具体的数值，每种可燃气体（蒸气）的 LEL 均不一样。经过换算后发现，实际工作常见的大部分可燃气体（蒸气）的 10% LEL，能满足本标准确定的气体（蒸气）动火分析合格标准[当被测气体或蒸气的爆炸下限大于或等于 4%时，其被测浓度应不大于 0.5%（体积分数）；当被测气体或蒸气的爆炸下限小于 4%时，其被测浓度应不大于 0.2%（体积分数）]，但仍有一部分不能满足要求。所以应执行本标准的可燃气体分析合格标准。

使用便携式可燃气体检测仪进行可燃气体（蒸气）检测分析时，检测仪显示数值的单位为（%LEL）的，应结合本标准气体分析合格标准进行数值换算。

表 2 列出了部分物质的 10%LEL 情况。

表 2 部分物质的 10%LEL

序号	物质名称	爆炸下限 LEL/%	10%LEL/%	序号	物质名称	爆炸下限 LEL/%	10%LEL/%
1	甲烷	5	0.50	8	丙烷	2	0.20
2	甲醇	6	0.60	9	丙烯	2	0.20
3	氨	15	1.50	10	苯	1.2	0.12
4	一氧化碳	12.5	1.25	II	甲苯	1.1	0.11

5	焦炉煤气	4	0.40	12	乙醇	3.3	0.33
6	硫化氢	4	0.40	13	二甲醚	3.4	0.34
7	氢	4	0.40	14	乙炔	2.5	0.25

11.在横穿不同区域的同一管道（管道已隔离置换）不同部位上动火作业，应该如何进行动火作业分级？

按照本标准要求，对于此类作业，动火作业分级可能是二级、一级，也可能是特级。对于管道横穿构成重大危险源的易燃易爆物料罐区，在防火堤内管道部位上动火则应属于特级动火，其他火灾爆炸危险场所内该管道上动火为一级动火，非火灾爆炸危险场所内该管道动火为二级动火。如果在管道不同部位动火，建议按照“从高”原则确定动火作业的级别。

12.在易燃易爆储罐区内动火作业，当需要作业的储罐已隔离并置换合格，但其他储罐仍带料正常运行时，动火作业应按几级管理？

对于此类作业，尽管需要作业的储罐已隔离并置换合格，但其他储罐仍在带料运行，且存储的是易燃易爆物料，该罐区属于火灾爆炸危险场所。如果该罐区未构成重大危险源，在该罐区运行状态下的设备、管道、储罐、容器上的动火作业属特级动火作业，在罐区防火堤内的其他动火作业为一级动火作业。如果该罐区构成了重大危险源，则罐区防火堤内所有的动火作业全部为特级动火作业。

13.为什么特级、一级动火作业票的有效期规定为8h？从哪个时间点开始算起？作业期间中断的时间是否计算在8h之内？

通常危险化学品企业多为连续化或间歇式生产工艺装置，采用倒班制进行生产作业，一个生产班次通常为8h。为减少因交接班等不稳定因素导致的作业环境和人员变化带来的作业风险，尽量将一次动火作业控制在一个生产班次范围内，因此规定特级、一级动火作业票的有效期为8h，

对有效期内未完成作业的应重新办理审批手续。

本标准提供的动火作业票样票中列出了“作业申请时间”“气体取样分析时间”和“动火作业实施时间”“审批时间”四个时间点，动火作业票的有效期应从动火作业实施时间（正式动火开始时间）开始算起。

作业期间可能存在的中断时间（如就餐时间等）应计算在 8h 之内，因作业期间中断时间很难在作业票中准确记录。

14.为什么要规定在节假日、公休日、夜间或其他特殊情况下，动火作业要升级管理？

根据人机工程学和安全心理学研究结果，企业员工在节假日、公休日、夜间等时间段内工作时，由于社会和家庭等外部因素对员工心理的影响，容易出现倦怠心理、疲劳心理和疲惫状态，开展特殊作业的员工易出现反应迟钝、状态疲惫等情形，而这种状态在进行特殊作业时人员操作容易出现失误，风险相对较高，可能导致事故发生。另外，节假日和公休日在厂技术管理人员较少，一旦发生险情，容易出现应急救援力量不足的现象，夜间作业时因场地照明不善，也给应急救援带来不便。此外，如遇恶劣天气、工况不稳等情况，也容易导致在作业期间出现突发情况，进而改变现场作业情况，打乱原有作业计划，影响作业安全。本标准规定上述时间段动火作业应升级管理的目的也是让相关人员引起高度重视，审批人员从严把控各项措施的落实情况，作业人员严格按规范要求精心作业，杜绝险情事故的发生，同时企业可通过优化管理，尽量不要把动火作业安排在节假日、公休日、夜间等特殊时间，确保生产、作业双安全。

15.哪些日期属于节假日、公休日？夜间有没有统一时段规定？其他特殊情况可能有哪些？

根据国务院有关部门公布的节假日休假安排可确定全年节假日时间；正常情况下周六、周日属于公休日，但也有特殊情况，比如企业有自定休息日情况的。企业自定的休息日为该企业的公休日，比如企业自定周六正

常工作、周日休息，则周日为公休日，如企业自定周六、周日工作，周一、周二休息，则周一、周二为公休日。企业自定休息日的，应在本单位有关文件中做出明确规定。

对于夜间的起止点，没有统一标准，一般以太阳落山算起。由于我国地域较广，东西部地区经度跨度较大，无法统一界定“夜间”时间节点，且同一地区，冬季和夏季太阳落山的时间也不一致。因此需要各地、各企业根据所处地域特点具体确定，也可参考企业夜班上班时间或参考当地日落时间，把握好户外工作场所的照度能否满足作业需要及作业人员体力体能等因素。

其他特殊情况也因地而异。全国性的重大活动适用于所有企业，区域性的重大活动适用于所涉及的区域，如少数民族地区的传统节日等。其他还有如恶劣天气、极端环境等都属于特殊情况。

对于如何具体界定夜间和特殊情况，企业应在相关管理制度中进行明确。

16.在构成重大危险源的存储易燃易爆物品的仓库内动火，是否按特级动火作业管理？

参照本标准第 5.1.2 条特级动火的定义，在构成重大危险源的存储易燃易爆物品的仓库内动火，应按特级动火作业管理。

企业应尽可能避免在易燃易爆物品的仓库内动火，尽量在仓库外进行动火作业；必须进行时可先将仓库内易燃易爆物品搬出仓库的方式来降低动火作业的等级。

17.涉及易燃易爆介质但未构成重大危险源的罐区防火堤内动火作业如何划分等级？在重大危险源生产装置内动火作业如何划分等级？

涉及易燃易爆介质但未构成重大危险源的罐区防火堤内属于火灾爆炸危险场所。如果罐区处于运行状态。则在防火堤内设备、管道、储罐、容器等部位上进行的动火作业为特级动火，其他动火为一级动火。如果罐

区内所有设备设施经清洗、置换、分析合格并采取安全隔离措施后，经企业生产负责人或安全管理负责人批准，动火作业可按二级动火作业管理。

在涉及易燃易爆介质重大危险源生产装置内动火要求同上。

18.本标准中要求生产装置或系统全部停车，装置经清洗、置换、分析合格并采取安全隔离措施后，根据其火灾、爆炸危险性大小，经危险化学品企业生产负责人或安全管理负责人批准，动火作业可按二级动火作业管理。企业是做一次书面批准就可以，还是每张二级动火票上均需负责人批签字？

由装置所在车间提交整个装置按二级动火作业管理的书面（或电子系统）申请，由企业主管安全或生产的副总经理批准，装置的所有动火作业按二级动火作业管理。

19.动火作业升级管理应该如何实施？必须重新办理等级更高的作业票吗？节假日的夜间作业等情况，需要连续升级吗？

本标准在第 5.1.1 条提出了动火作业升级管理的要求：遇节假日、公休日、夜间或其他特殊情况，动火作业应升级管理。升级管理即将特殊作业等级上升一级进行管理。标准未对升级管理的形式做出明确要求。作业管理升级不是目的，而是通过作业升级管理提高对作业风险的管控等级，进一步确认、完善作业风险管控措施。作业升级管理形式主要包括：①安全作业票升级管理，即办理一张更高级别的安全作业票，按照相应的审批流程完成审批。②安全作业票不升级，但管控措施升级、审批升级，即执行升级后的作业级别的管理措施及批准人相关要求，但依然使用原作业等级的安全作业票。

第①种升级方式一般适用于计划作业，例如：计划在节假日、公休日、夜间开展的作业，则直接办理升级后的安全作业票。第②种方式一般适用于连续作业，作业期间跨越了需要升级的时段，比如：某作业时间较长，要白天夜间连续作业，或者要多天连续作业等情况。实施第②种升级方式

时，升级后相对应的安全作业票的批准人应对原动火作业现场各项安全措施进行再检查核实确认，并再补充标准要求的有关措施后，在原动火作业票上签署检查确认意见并签字。

节假日夜间需要继续作业等情况，安全作业票不需连续升级，只按正常情况下的作业级别总体升一级即可。例如：正常情况下应该是二级作业，节假日升为一级，夜间连续作业时，依然为一级，不必再升为特级。

企业应结合实际情况，选择适用的作业升级管理方式，并在有关管理制度中做出具体的规定。

20.企业生产岗位 24h 连续生产（包括节假日、公休日），在节假日、公休日动火作业也要升级管理吗？

在节假日、公休日期间尽管企业的生产岗位 24h 连续生产，但技术、管理岗位很多人员不在岗，可能会导致某些方面的技术管理及应对突发状况力量不足。同时企业员工在节假日、公休日等时间段内工作时，容易出现倦怠、疲劳心理和疲惫状态，在此情况下开展特殊作业的员工易出现操作失误等，作业风险相对较高。所以无论企业的生产岗位是否 24h 连续生产，节假日、公休日都要升级管理。

21.如果需要在管道外部进行打磨、除锈或防腐作业，是否必须要对管道吹扫干净，并分析管道内部的气体含量？

管道外打磨除锈存在产生高温的可能，视为动火作业，应对管道进行置换吹扫并分析管道内部的可燃气体含量。

22.在盛有易燃介质的储罐、管道外壁上打磨应按照什么级别动火进行管理？

一般情况下不允许在盛有易燃介质且处于运行状态下的储罐、管道外壁进行包括打磨在内的动火作业。确需进行的、按照特级动火作业的要求，充分辨识作业风险，采取降低运行液位，改变作业方式（如采用砂布轮等

低发热的打磨方式），加强监测等措施，降低作业风险。

23.带压不置换动火作业，设备内部怎么检测可燃气体？

本标准第 5.3.1 条要求的在管道、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是针对具备条件，可以置换、清洗，可以分析设备内部气体的设备。带压不置换动火作业无法实现设备内部气体检测。

24.动火作业在什么情况下需要连续检测可燃气体浓度，是否需要建立检测记录？

本标准要求特级动火作业期间应连续进行可燃气体监测；第 5.2.6 条规定了在作业过程中可能释放出易燃易爆、有毒有害物质的设备上或设备内部动火时，如有必要的应连续检测气体浓度的要求。如：

- (1) 系统内物料受热影响可能发生气体逸出的场合；
- (2) 系统隔离不彻底，可能有易燃易爆气体串入的场合；
- (3) 附近在进行易燃易爆物料的装卸或排料作业的场合；
- (4) 其他可能释放易燃易爆物料的场合。

标准中未对特级动火期间及其他特殊情况下的可燃气体连续检测记录做出明确要求。企业应在特级动火期间在动火作业票上至少每 2h 记录一次可燃气体检测结果。

25.动火作业前的气体分析，为什么要规定 30min 限制？从何时开始计时，何时计时结束？

动火作业场所的外部环境是动态变化的，如果气体分析时间和作业开始时间间隔过长，现场作业环境状态可能发生改变，气体分析合格的场所也可能又出现气体积聚的现象，这时在开展实际作业时现场可能出现可燃气体超标的情况。30min 为企业能完成现场气体取样检测办票审批流程的大致时间，且目前气体检测技术也比以前有所提高，可实现快速检测，因

此规定 30min 的间隔时间是合理的。

动火前 30min 开展气体分析具体是指从在作业现场取样进行气体分析起，到动火作业真正开始实施的时间止。

26.对于作业环境可能存在多种气体（蒸气）的情形，应如何进行动火气体分析？

可采用取样器现场取样，经色谱分析仪分析后，得出混合气中每种气体含量，当被测气体或蒸气的爆炸下限大于或等于 4%时，其被测浓度应不大于 0.5%（体积分数）视为合格；当被测气体或蒸气的爆炸下限小于 4%时，其被测浓度应不大于 0.2%（体积分数）视为合格。混合气体中爆炸下限最低的气体检测合格方可视为该混合气体检测合格。

有条件的企业可根据作业环境中已知的混合气体组成，计算混合气体的爆炸下限。计算公式为：

$$L_m = \frac{1}{\frac{V_1}{L_1} + \frac{V_2}{L_2} + \frac{V_3}{L_3} + \dots + \frac{V_n}{L_n}}$$

式中 L_m ——爆炸性混合气体的爆炸极限，%；
 $L_1, L_2, L_3, \dots, L_n$ ——组成混合气体各组分的爆炸极限，%；
 $V_1, V_2, V_3, \dots, V_n$ ——各组分在混合气体中的浓度，%。
 $V_1 + V_2 + V_3 + \dots + V_n = 100\%$

27.在火灾爆炸危险环境中进行动火作业，必须对氧气、有毒气体进行检测吗？

在火灾爆炸危险环境中进行动火作业，必须对可燃气体进行检测分析。在火灾爆炸危险环境的受限空间内开展动火作业，必须再对受限空间中的氧气和有毒气体进行检测，这是为了保障受限空间内作业人员的安全。单纯在露天的火灾爆炸危险环境下动火，可不需要分析氧含量；通过风险分析对于可能会出现富氧环境下动火，应进行氧含量分析。是否分析

有毒气体含量，取决于现场环境情况。

28.在管道、储罐、塔器等设备外壁上动火，在动火点 10m 范围内进行了气体分析，为什么还要检测设备内气体含量？

检测设备内气体含量主要是为了防止在设备内出现爆炸性环境，包括爆炸性粉尘环境和爆炸性气体环境。当在管道、储罐、塔器等设备外壁上动火时，作业产生的热量会随着金属管道、储罐塔器外壁沿轴向传递，如果此时塔器内满足可燃物和助燃物条件，此时的热源会直接成为点火源进而引发燃烧或者爆炸，也有可能使罐内物料受热发生相态变化或发生不期望的反应生成遇热不稳定的物质而引发不可控的事故。在设备外部动火时，设备内部可用惰性气体（氮气）或蒸汽或充满水进行保护。

【案例】2014 年某公司硬脂酸造粒车间，员工在硬脂酸储罐外侧焊装振荡器时，引发罐内硬脂酸粉尘爆炸。原因之一就是罐外焊接产生的高温通过管壁传导到储罐内部，成为罐内硬脂酸粉尘（硬脂酸罐直通大气）爆炸的点火源。

29.动火点怎么定义，比如说一条管道上多个焊缝需要焊接，是否办理一张动火作业票即可？

动火点一般是指同一设备、管线上一个点位。同一设备、管线有多点位需要在同一时间段内动火的，可以视为同一动火点。但设备、管线较大、较长（高、长大于等于 20m 的）、跨越不同楼层、跨越不同火灾危险区域的，不同的点位应分别办理动火作业票。

30.为什么规定动火作业时，不得采用水封或仅关闭阀门的方式代替盲板将设备、设施、管道与生产系统隔离？

动火作业时，必须确保物料管道和作业环节彻底隔离。要实现彻底隔离，关闭阀门是不可靠的，阀门很可能因为内漏而无法做到“彻底”隔离，而此时的阀门内漏这个缺陷又无法被发现。使用盲板隔离、拆除一段管道

隔离均为可靠的隔离措施。在确实无法使用盲板进行隔离的管道上，也可以采用“双阀组加导淋阀”的方式进行隔离。使同用水封作为隔离措施同样是不可靠的。如果水封液位不足，就可能会导致水封失效。如果工艺介质压力发生大的波动，也可能使水封失效。

【案例】2000年7月2日，山东某石化助剂厂实施动火作业时仅以关闭阀门代替插入盲板，动火点没有与生产系统有效隔绝，能量隔离不到位，致使罐内爆炸性混合气体漏入正在焊接的管道内，电焊明火引起管内气体爆炸，进而引发油罐内混合气体爆炸。

【案例】2020年4月30日，内蒙古某煤焦化公司在检维修过程中，作业人员违反安全作业规定，在2#电捕焦油器顶部进行作业时，未有效切断煤气来源，仅靠阀门关闭，未加盲板隔离，导致煤气漏入2#电捕焦油器内部，与空气形成爆炸性混合气体，作业过程中产生明火，发生燃爆，造成4人死亡。

31.在作业过程中可能释放出易燃易爆、有毒有害物质的设备上或设备内部进行动火作业，动火作业前如何采取有效的防范措施？

在这种情况下，可以采取下列相应措施：

(1) 完全倒空、排净易燃易爆、有毒有害化学品物料。动火点附近没有易燃易爆化学品，无法出现可燃物这一要素，就不可能因为动火而发生火灾、爆炸事故，因此拟进行动火作业的设备、管道内的物料必须完全倒空、排净，要逐一打开每一个低点排放（导淋阀）检查确认物料是否彻底倒空、排净。

(2) 彻底吹扫、置换。倒空、排净后的设备、管道要用氮气彻底置换合格；存在催化剂、吸附剂以及内件复杂的设备很难置换合格，往往还需要采用蒸汽吹扫（蒸煮）。设备、管道内存在物料结垢、重组分残渣时，置换合格后还需要过一段时间再次确认是否有易燃易爆气体逸出。

(3) 采用加装盲板隔离、拆除一段管道隔离等方式对该作业设备进

行有效隔离。

(4) 作业过程随时监测设备内的气体环境，遇有特殊情况及时撤出作业人员。

(5) 对于盛装酸性物质的储罐也不容忽视，酸性介质容易对钢质设备造成腐蚀产生氢气。动火作业前必须加强通风、置换。

(6) 作业人员应做好自身防护。

32.本标准中对在铁路沿线附近进行的动火作业是如何规定的？

本标准第5.2.10条规定了在厂内铁路沿线25m以内进行动火作业时，如遇装有危险化学品的火车通过或停留时应立即停止作业。此规定中的铁路线指的是厂区内的铁路专用线，而不是国家铁路干线。提出此要求的主要目的是为了防止载运危险化学品的车辆在行驶过程中出现遗撒、泄漏，可燃气体扩散到动火作业点，进而遇明火引起燃烧爆炸事故。

33.为什么要规定特级动火作业需要进行视频采集？影像记录要存留多长时间？一级动火作业升级后的特级动火作业是否也需要视频采集？

特级动火作业由于其作业地点具有极易出现易燃易爆危化品和一旦发生事故后可能导致严重后果的特点，决定其具有很高的作业风险。因此，在危险化学品企业中，必须对特级动火作业进行严格管理。本标准规定特级动火作业要全程视频采集的目的是：

(1) 企业可通过查看各基层单位动火作业实施过程的视频来剖析企业特殊作业管理环节存在的问题，查找不足，以提高安全管理水平；

(2) 属地负有安全监管职责的部门也可对企业的动火作业开展不定期的抽查检查，督促企业强化主体责任落实，做好动火作业环节的风险管控；

(3) 一旦在动火时发生事故，视频材料也可以用于分析查找事故原因，吸取教训。

在现有技术情况下，目前已有的摄录设备可实现对特殊作业进行视频

采集的要求。综合考虑作业风险、执行效率、执行成本等因素，特在本标准中提出要求，仅对特级动火作业进行视频采集。

本标准附录 B 中建议“作业过程影像记录应至少留存一个月”。

一级动火作业升级后的特级动火作业同样需要视频采集。

34.特级动火作业时，影像采集从什么时候开始？视频视界范围是否有要求？摄录设备必须是防爆型的吗？厂区内的固定式视频监控可以作为摄录设备吗？

进行特级动火作业时，应采用防爆型便携式、半固定式或固定式视频采集设备对作业场景进行摄录。作业影像可以从正式动火开始采集，可以不包括作业准备过程。视频视界中应至少覆盖动火点、火源设备、作业人、监护人等情况；所采用的视频采集设备其防爆等级应能满足 GB 50058—2014《爆炸危险环境电力装置设计规范》中对于不同可燃气体环境设备防爆等级的防护要求，摄录设备如果在动火点附近（距离不超过 10m），可以是非防爆设备，但应保证摄录设备处于可燃气体采样范围内；如果企业厂区内固定式视频监控设备清晰度、位置等满足要求，可以作为动火作业的摄录装备，否则应在作业时设置其他符合要求的摄录设备。

摄录设备如采用电池供电，则供电时间应至少能满足 8h 连续作业摄录要求；视频储存容量应能满足 8h 连续摄录储存的要求。

35.GB 15577—2018《粉尘防爆安全规程》中对粉尘环境下的动火作业是怎么规定的？

根据 GB 15577—2018《粉尘防爆安全规程》的有关规定，在粉尘环境下的动火作业应由安全生产管理负责人批准并取得动火作业证；动火作业前，应清除动火作业场所 10m 范围内的可燃粉尘并配备充足的灭火器材；动火作业区段内涉粉尘作业设备应停止运行；动火作业的区段应与其他区段有效分开或隔断；动火作业后应全面检查设备内外部，确保无热熔焊渣遗留，防止粉尘阴燃；动火作业期间和作业完成后的冷却期间，不应

有粉尘进入明火作业场所。

36.动火作业时，为什么要对电焊机的放置位置进行规定？若电焊机的放置位置不满足规定要求，如何解决？是否需要再办理一张动火作业票？

常用电焊机均为非防爆设备，在焊接作业过程中，电焊机工作时也会产生火花，因此电焊机也可成为禁火区内的点火源。当进行动火作业前，对动火点附近的可燃气体浓度进行了分析，但如果动火点和电焊机距离较远，则可能出现气体含量差异的情况。因此，同样可成为点火源的电焊机此时就需要相对靠近动火点。故而在本标准中特作出规定，使用电焊机作业时，电焊机与动火点的间距不应超过 10m，不能满足要求时应将电焊机作为动火点进行管理。其主要目的是为排除电焊机周围可燃气体含量不达标的情况，避免电焊机工作时产生的电火花引燃附近的可燃气体。电焊机一次线长度一般不应超过 5m，二次线长度一般不应超过 30m，现场使用电焊机作业时，应根据一次线和二次线长度合理选择满足条件的地点放置电焊机，在确保环境安全的情况下再进行作业。

如果电焊机距离动火点超过了 10m，则应将电焊机视为另外一个动火点，需要同样在电焊机 10m 范围内进行可燃气体分析，但不需要单独再办理作业票，即在同一个动火作业票中，同时记录动火点及电焊机周边的可燃气体分析结果。

37.为什么要强调对于受热分解可产生易燃易爆、有毒有害物质的场所，动火作业前应采取清理或封盖等防护措施？

动火作业多为长时间作业，且经常存在火星溅落、高温焊渣滴落等情况，当现场存在受热分解可产生易燃易爆、有毒有害物质时，受动火作业形成的热源影响，可能逸出可燃气体或有毒气体，或物质受热后发生进一步反应进而带来其他危险。如不对现场进行清理，可能对作业现场气体环境构成影响，危及现场人员安全或作业环境。

【案例】2019年，山东某制药公司，在受限空间内进行动火作业，引燃作业点周边的乙二醇冷媒缓释剂（包装袋无标签），释放出的有毒烟雾导致施工人员中毒窒息。

38.本标准对管线拆除涉及的动火作业，提出了哪些安全措施？

本标准第5.2.3条规定了拆除管线进行动火作业时，应先查明其内部介质危险特性、工艺条件及其走向，并根据所要拆除管线的情况制定安全防护措施。

针对管线拆除作业，作业前和作业过程中原则上至少应包括以下几个方面的要求：

（1）收集相关安全生产信息，确定其可能涉及的危险化学品和上下游装置信息、物料走向；

（2）对具有能量的设备设施、环境应采取可靠的能量隔离措施；

（3）应采用倒空、隔绝、清洗、置换等正确方式进行彻底处理，确保管线内无危化品残留；

（4）涉及腐蚀性介质的作业场所应现场就近（30m内）配备人员应急用冲洗水源；

（5）结合收集到的安全生产信息，对现场可能涉及的气体进行可燃气体、有毒气体、氧含量检测，并按照流程办理作业审批手续；

（6）选用适宜的风险分析方法（如JSA等）开展风险分析，确保控制措施有效；

（7）由相关属地部门或责任单位进行安全交底和设备交出后，对作业人员开展专项培训，方可进行作业。

39.对本标准第5.2.6条，应如何理解和执行？

本标准第5.2.6条规定：在作业过程中可能释放出易燃易爆、有毒有害物质的设备上或设备内部动火时，动火前应进行风险分析，并采取有效的防范措施，必要时连续检测气体浓度，发现气体浓度超限报警时，

应立即停止作业；在较长的物料管线上动火，动火前应在彻底隔绝区域内分段采样分析。

危险化学品企业常见一些工艺物料积聚在反应塔器和工艺管道内形成较厚沉积层的情况，此类物料并不能经过一般的吹扫、放空、清洗等方法有效清除，同时可能由于施工工期或检修条件等限制，必须尽快完成作业，此时开展作业风险较高。因此，本标准提出的这个特别要求，就是为了防止出现随动火作业设备内温度升高造成可燃物挥发，形成可燃、有毒气体环境的情况；同理，在较长管线上动火前，虽然在某一点进行了气体检测，但由于管道内通风不良，个别的检测点可能无法代表其全部情况，存在死角位置。而这些死角内如果存在可燃气体，在受热后仍然存在爆炸的可能，因此特要求在较长的物料管线上动火前应在彻底隔绝区域内分段采样分析。

40.为什么要强调在油气罐区防火堤内进行动火作业时，不应同时进行脱（切）水、取样作业？

从燃烧三要素考虑，企业防火防爆应重点对点火源和可燃物进行管控。在油气罐区防火堤内进行动火作业时，现场已经具备了点火源，此时对于可燃物的管控就尤其重要。而切水、脱水、取样作业有很大概率可能导致可燃物逸散或流淌漏出，在作业现场可能对作业环境构成不良影响。因此本标准规定，在油气罐区防火堤内进行动火作业时，不应同时进行切水、取样作业。

41.为什么要求危险化学品企业要设置固定动火区？如果现场没有符合设置固定动火区的位置，是否可以不设置？

固定动火区是在非火灾爆炸危险场所划出的专门用于动火作业的区域。企业日常生产过程中，必然会伴随着大量的设备检维修、机加工、电气焊等作业，设置固定动火区可以将此类作业安排在此处，因为固定动火区远离火灾爆炸危险场所，不易出现可燃气体积聚的情况，可以大大减少

现场作业时的风险，同时规定在固定动火区内进行动火作业时，可以不办理动火作业票，免去作业审批时的复杂流程，提高工作效率。

企业设置固定动火区应根据企业实际生产需求和总图布局的情况具体分析，固定动火区设置应满足以下原则：不应设置在火灾爆炸危险场所；应设置在火灾爆炸危险场所全年最小频率风向的下风或侧风方向，且需考虑相邻企业火灾爆炸危险场所的位置情况；距火灾爆炸危险场所的厂房、库房、罐区、设备、装置、窨井、排水沟、水封设施等不应小于 30m；固定动火区应以实体防火墙与其他部分隔开，门窗外开，室外道路畅通。对于生产区现场不满足以上设置要求的，可以不设置固定动火区或考虑将固定动火区设置在生产区外。

42.固定动火区的位置选定为什么要经过审批？

由于在固定动火区内进行的动火作业不需要审批，因此对固定动火区的选择和确认就作为后续动火作业的安全前置条件。另外，有些企业将特殊作业委托给承包商完成，固定动火区的位置选择也是由承包商办理，如果企业不对位置选择进行审查，很可能存在选址不当问题。此时如果不经严格审批，一旦在选址方面存在隐患，在后续的工作过程中可能一直带着隐患作业，甚至出现风险不可控的危险情况。

43.为什么要每年至少对固定动火区进行一次风险辨识？企业该如何实施？

企业在设置好固定动火区后，随着生产经营状况的改变，经常伴随生产装置布局和生产设备的调整。而这些调整过程中，可能会使固定动火区周围的外部环境发生改变。如因生产要求的变化出现最小频率下风向装置变化就有可能存在可燃气体放散情况，在固定动火区附近乱堆乱放易燃物品及包装物等，使得固定动火区外部的风险发生了变化。因此在标准中规定应每年至少对固定动火区进行一次风险辨识。辨识时，对照本企业最新的爆炸危险区域划分图，核实固定动火区所在位置是否与爆炸危险区域有

交叉，且应重点对固定动火区周边环境变化情况进行分析；对本企业可能存在可燃气体放散装置变化情况进行分析；对周边企业是否存在可燃气体放散装置情况进行分析；对固定动火区内部现有安全管理措施进行检查等。

企业可编制固定动火区风险辨识确认表，由企业动火作业主责管理部门每年（具体时间在制度中明确）对所有固定动火区进行辨识确认。

44.固定动火区的位置选择要考虑哪些因素？

本标准中第 5.5.2 条详细规定了固定动火区的选址要求，即：固定动火区不应设置在火灾爆炸危险场所，选定固定动火区时应首先对照爆炸危险区域划分图，避开爆炸危险区域。固定动火区应设置在火灾爆炸危险场所全年最小频率风向的下风或侧风方向，且需考虑相邻企业火灾爆炸危险场所的位置情况，目的主要是为了避免在特定情况下因装置放散可燃气体而引发爆炸事故。距火灾爆炸危险场所的厂房、库房、罐区、设备、装置、窰井、排水沟、水封设施等不应小于 30m，目的主要是为了避免出现可燃气体或挥发可燃气体的可燃液体在事故情况下泄漏、流淌的情形，因此规定要远离相关装置、窰井、排水沟等。

45.固定动火区有哪些常见风险？

固定动火区常见的作业有气焊、气割、热处理等动火作业，同时可能还有钳工、车工等机加工作业，电焊、喷砂等临时用电作业。因此在固定动火区常见的风险主要是伴随上述作业而潜在的风险，如火灾、其他爆炸、物体打击、机械伤害、触电、灼烫和其他伤害等，还有气瓶带来的容器爆炸。

46.在固定动火区内动火作业是否还需办理动火作业票？

在固定动火区内动火作业不需要办理动火作业票。固定动火区作为特殊的作业区域，经过前期的风险评估和采取管控措施来保证在此区域内的

作业安全。与生产装置区内的临时动火作业不同，固定动火区内的风险类型相对简单，作业内容相对单一，动火所在位置无其他不可控因素影响，作业风险可控，因此不用进行动火前审批，不需要办理动火作业票。

47.生产装置区内能否设置固定动火区？

生产装置区内工艺设备情况和工艺物料情况可能随生产情况的变化而变化，风险较大，可能无法提前判断随时出现的危险状态，且固定动火区的位置选择对周边环境有严格的要求，因此生产装置区内一般不宜设置固定动火区。

48.生产装置区内的固定动火区为什么需要设置固定式可燃气体检测报警器？如何界定生产装置区？

位于生产装置区的固定动火区应设置带有声光报警功能的固定式可燃气体检测报警器，主要是考虑位于生产装置区的固定动火区尽管距离生产装置较远，但仍有可能有易燃易爆气体扩散过来积聚在固定动火区内。因固定动火区内经常存在点火源，因此特别要求在固定动火区应按照相关标准规范要求装设可燃气体检测报警装置。

界定生产装置区可以参考 GB 50160—2008《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》中关于装置区的定义：由一个或一个以上的独立装置或联合装置组成的区域。生产装置区内的固定动火区，可以理解为与甲乙类火灾危险性场所相邻但满足距离 30m 以上等要求的固定动火区。

49.本标准对室内固定动火区都有哪些安全要求？对固定动火区的墙、门为什么要有特殊要求？

本标准第 5.5.2 条规定：当固定动火区设置为室内区域时，应以实体防火墙与其他部分隔开，门窗外开，室外道路畅通。此时主要考虑固定动火区作为日常存在明火区域，应进行封闭管理，不能将该区域挪为他用，更不能用作其他工器具储存和人员休息值守使用；同时考虑事故状态下的

应急要求，保证门窗外开、室外道路通畅，便于紧急情况时人员可及时疏散。同时还规定固定动火区内不应存放可燃物及其他杂物，应制定并落实完善的防火安全措施，明确防火责任人。也是通过管理来保证固定动火区内的作业安全。

50.在企业现有生产装置内进行项目建设，是否可以设置临时固定动火区？临时固定动火区是否需要设置固定式可燃气体检测报警器？

在企业现有生产装置区域或相邻区域开展新、改、扩建项目建设，满足固定动火区设置条件，且项目建设区域与周边生产装置区是相对独立隔开的，企业可将项目建设区域设定为临时固定动火区进行管理。

与生产装置区相邻的临时固定动火区建议设置固定式可燃气体检测报警器。不具备条件的，应配备便携式可燃气体检测报警器，在动火作业期间连续检测。

51.为什么动火作业时，乙炔气瓶不能卧放？

乙炔气瓶内装有浸入丙酮的多孔填料，使乙炔能安全地储存在瓶内。使用时，溶解在丙酮内的乙炔挥发出来，而丙酮仍留在瓶内，以便再次充入乙炔重复使用。动火作业时，乙炔气瓶不能卧放的原因主要有：

(1) 乙炔气瓶装有填料和溶剂（丙酮），卧放使用时，丙酮易随乙炔气流出，不仅增加丙酮的消耗量，还会降低燃烧温度而影响乙炔的安全使用，同时会产生回火而引发乙炔气瓶爆炸事故。

(2) 乙炔气瓶卧放时，还易出现滚动或相互撞击，影响气瓶使用安全。

(3) 乙炔气瓶配有防震胶圈，其目的也是防止在装卸、运输、使用中相互碰撞，但防震胶圈是绝缘材料，卧放即等于乙炔瓶放在电绝缘体上，致使气瓶上产生的静电不能向大地扩散，聚集在瓶体上，易产生静电火花，而乙炔的点火能量很低，任何微小放电就可以点燃乙炔。当有乙炔气泄漏时，缺乏静电导除的气瓶极易造成燃烧和爆炸事故。

(4) 乙炔气瓶瓶阀上装有减压器、阻火器、连接有胶管，因卧放易造成气瓶滚动造成附带设备损坏。

52.为什么要强调乙炔气瓶必须安装回火防止器？

在使用乙炔焰进行气焊气割作业时，如发生火焰倒流或点火失败等现象，倒流的火焰通过焊割炬可能烧到乙炔胶管内或回窜到乙炔气瓶中。气瓶的温度和压力急剧上升，乙炔发生分解而引起爆炸。回火防止器可有效隔绝火焰回烧延至气瓶内部，防止发生严重的乙炔气瓶着火爆炸事故。

53.为什么要规定动火作业时，氧气瓶、乙炔气瓶和动火点相互间要保持一定距离？本标准是如何规定距离的？

本标准第 5.2.13 条规定：氧气瓶与乙炔瓶的间距不应小于 5m，二者与动火点间距不应小于 10m。

氧气瓶与乙炔气瓶、动火点相互间要保持一定距离，主要考虑在进行动火作业时，动火点设备部件经加热后，热量会随之传递形成新的点火源，如果此时出现乙炔气瓶泄漏，应保证在泄漏点周围无点火源或原有动火点附近无可燃气体，因此规定乙炔气瓶要与动火点保持间距；氧气是氧化剂，物质在空气中的燃烧状态和在富氧环境中的燃烧状态完全不同，氧气浓度上升后会加速物质燃烧，有些物质经火焰加热后只会呈红热状态，但是在富氧环境中会剧烈反应，因此同样要求氧气瓶应与动火点保持距离间隔。

54.在管廊上等高处进行动火作业时为什么要对焊渣可能溅落的区域进行清理、防护？

动火作业产生的焊渣温度极高，具备点燃一般可燃物的能量，且因在高空作业，掉落的焊渣可能会飞溅，并随风飘散洒落在周围地区，一旦出现焊渣掉落在可燃物上，或掉落在较为干燥的杂草上，极有可能引发火灾爆炸事故。从燃烧三要素管理角度考虑，必须严格控制动火作业过程中伴随产生的新点火源，因此要对焊渣可能测落的区域进行清理，并在有必要

的地方使用防火毯等进行覆盖。

55.在设备及管道外壁上动火和在设备、管道内动火，两者有什么区别？

在设备及管道外壁上动火时，主要考虑设备所处空间出现可燃气体的情况，同时应兼顾因动火作业造成的热量传导至设备内部对内部物料构成影响的情形，此时的动火作业风险主要集中在设备内可能因能量和物料隔离不彻底或清洗置换不到位导致的残存物料受热燃烧爆炸风险。在设备、管道内动火时，主要考虑受限空间内的动火作业风险，易出现动火作业过程中的燃烧爆炸、人员中毒、受限空间内气体检测不合格或作业审批管理不到位造成的其他作业风险，此时的风险主要来源于受限空间内动火作业审批管理漏洞和气体检测的不合格

56.为什么要强调带压不置换动火的危险性？应如何控制风险？

因生产特点或应急抢险处置需要，部分企业在装置开展动火作业时，无法做到清空导除物料并置换后再动火，需要在系统带压的情况下进行紧急动火处置。此时的动火作业是在满足燃烧三要素的情况下进行的，动火时多伴随着物料燃烧。在这种情况下，只能靠严格控制物料压力、物料流量、动火范围等方式来控制物料燃烧方向和燃烧范围，使物料保持稳定燃烧，为动火作业提供相对安全稳定的条件。一旦因生产波动出现物料工况不稳定，极易发生回火或燃烧扩散，进而引起爆炸事故。通常带压不置换动火情况一般出现在长输管道、长流程装置或大型集约化生产装置中，因生产特殊性和应急处置紧迫性无法停产清空物料，动火作业前应详细分析装置和物料特点，确定动火作业方案，严密监控系统工况参数，严格控制作业现场人数，准备必备的应急救援器材，明确事故状况下的紧急停车措施等。

总之，带压不置换动火风险较大，企业应坚持非必要不实施的原则。

57.在较大容器内进行气体分析检测时，为什么需要在上、中、下（左、中、右）不同部位取样？

较大容器内由于通风不良，容器内部不易与外界形成对流，因而易存在不同部位气体含量不一致的情况，如容器内上部可能出现密度较小气体积聚，容器下部容易出现密度较大气体体积聚的现象。如果此时进行动火作业前气体检测，只对设备内局部气体进行取样检测，容易出现检测偏差，不利于掌握容器内部可燃气体体积聚情况，进而可能对后续动火作业造成不利影响。

同样，对大型容器内的左、中、右部位分别取样，也是考虑到容器置换过程中，可能存在死角部位，使气体置换不充分。通过增加检测点，便于准确掌握容器内部气体分布情况，确保作业安全。

58.为什么规定在动火作业时，一定距离内不得有涉及火灾爆炸物料的排液、装卸、扬尘等作业？

易燃易爆物料的排液、装卸、扬尘作业易形成可燃物挥发、可燃物逸散，或形成爆炸性可燃粉尘现象。当进行动火作业时，务必要对作业现场附近场所其他作业情况进行管理，严格控制可燃物在动火点附近出现。本标准第 5.2.9 条中规定：动火期间，距动火点 30m 内不应排放可燃气体；距动火点 15m 内不应排放可燃液体；在动火点 10m 范围内、动火点上方及下方不应同时进行可燃溶剂清洗或喷漆作业；在动火点 10m 范围内不应进行可燃性粉尘清扫作业；本标准第 5.2.10 条中规定：厂内铁路沿线 25m 以内动火作业时，如遇装有危险化学品的火车通过或停留时，应立即停止作业。设置上述安全距离也是考虑到不同特性的物料特点和可能扩散到达的距离，保证在安全距离范围内作业。

59.本标准中规定了在有可燃物构件和使用可燃物做防腐内衬的设备内部进行动火作业时的措施要求，应如何实施？

个别设备在其内部采用了如树脂材料等进行防腐内衬处理，本标准第 5.2.5 条规定了在有可燃物构件和使用可燃物做防腐内衬的设备内部进行动火作业时，应采取防火隔绝措施的要求。在这种设备内动火作业时，除必须严格执行受限空间内动火作业管理要求外，可在容器内部动火点周围采用防火毯对其他部位进行严密遮盖或采用其他降温措施的方法，必要时也可充水保护，确保动火热量不会引燃或融化其他部位内衬；另外作业时严格控制容器内作业人数，必要时配备消防水管，以便于内衬着火时紧急扑救。

60.本标准中规定了对作业过程中可能释放出易燃易爆物质的设备上或设备内部，动火前应采取有效防范措施的要求，应如何实施？

在作业过程中可能释放出易燃易爆物质的设备上动火前，应进行风险分析，明确作业方案。可采取：在作业场所可能存在的释放源一侧设置气体检测报警装置，连续进行气体检测；结合装置和可能出现的物料特点选用适宜的个体防护装备，必要时配备消防水管；作业过程中严格控制作业现场人数等措施。

对在作业过程中可能释放出易燃易爆物质的设备内部动火前，应进行风险分析，明确作业方案。在满足本标准第 6.3 条要求同时，可采取：设置防爆强制排风装置，防止作业场所易燃易爆气体积聚；增加现场移动式检测仪数量及检测点位，连续进行气体检测，实时关注环境变化；保证进出设备内部通道畅通；必要时可为作业人员拴挂安全带并在容器外部放置便携起重三脚架，以便于紧急情况下人员可及时撤出等措施。

61.在企业禁火区内使用除草机，是否需要按动火作业管理？

在企业禁火区内使用除草机、装载机、风镐、十字锄、铁铲等非防爆

工器具和在作业时易发生火花工具进行作业时，均应按动火作业管理，办理动火作业票。

62.企业禁火区使用手持电动工具，如充电钻、气枪钻、电动扳手等，是否属于动火作业？

充电钻、电动扳手这些工具属于非防爆电气设备，在企业禁火区内使用应按照动火作业管理。气枪钻因本身不产生火花，但其钻孔时可能产生高温表面，应根据实际工况判别是否属于动火作业（如果使用气枪钻上保温铁皮自攻丝，本身产生热量较小，可不按动火业执行）。

63.在企业厂区内生活区、行政办公区内动火作业该何管理？

本标准中动火作业的定义是在直接或间接产生明火的工艺设施以外的禁火区内从事可能产生火焰、火花或炽热表面的非常规作业，是针对禁火区内动火作业进行管理。

企业应首先在制度中明确禁火区范围，禁火区内动火作业管理行本标准。非禁火区内的动火作业，企业可自行在有关管理制度中做出相关动火作业要求。

64.本标准中关于动火作业的基础要求有动火现场及周围动火点周围等描述，周围是指多大的范围？

结合动火分析的有关要求，动火作业时的周围一般是指在动点周边10m 的范围。

65.在氧气生产储存装置区域动火作业有无特殊要求？

氧助燃，禁止在氧气设备、管道上直接动火作业；在氧气生产储存装置区域动火作业时，应视情况分析作业区域内氧气含量。

66.涉及氧、氯、硝酸等氧化性物质火灾危险性为乙类的场所是否属于火灾爆炸危险场所？

根据火灾爆炸危险场所的定义：能够与空气形成爆炸性混合物的气体、蒸气、粉尘等介质环境以及在高温、受热、摩擦、撞击、自燃等情况下可能引发火灾、爆炸的场所。氧、氯、硝酸、双氧水（过氧化氢）等氧化性物质本身不具备燃烧性，但其具有助燃或氧化性，会增大燃烧的危险性。在涉及这些介质的场所进行动火作业时应参照火灾爆炸危险场所进行管理，落实相关安全措施。

67.持有市场监督管理部门、住房和城乡建设部门颁发的焊工证的人员是否可以在危险化学品企业内从事动火作业？危险化学品企业内从事焊接与热切割作业是否必须取得应急管理部门颁发的焊工证？

市场监督管理部门核发的焊工证是指按照 TSG Z6002—2010《特种设备焊接操作人员考核细则》核发的《特种设备作业人员证》，是认定具备焊接锅炉、压力容器、压力管道能力的证件。

在危险化学品企业生产区进行焊接与热切割作业的人员，必须取得应急管理部门核发的焊接与热切割作业《特种作业操作证》。从事锅炉、压力容器、压力管道焊接作业的人员，还应持有市场监督管理部门核发的焊工《特种设备作业人员证》。

住房和城乡建设部门核发的建筑焊工证是指《住房和城乡建设行业技能人员职业培训合格证》，可在危险化学品新改建项目的建筑施工现场使用。

三、受限空间作业

1. 本标准对受限空间是如何定义的？本标准规定了哪些受限空间作业类型？

本标准给出的受限空间定义是：进出受限，通风不良，可能存在易燃易爆、有毒有害物质或缺氧，对进入人员的身体健康和生命安全构成威胁的封闭、半封闭设施及场所。包括反应器、塔、釜、槽、罐、炉膛、锅筒、管道以及地下室、窨井、坑（池）、管沟或其他封闭、半封闭场所。

受限空间作业是指进入或探入本标准定义的受限空间内进行的作业，包括但不限于：

（1）人员全身进入或身体局部探入反应器、塔、釜、槽、罐、炉膛、锅筒、管道等密闭设备内作业；

（2）进入地下室、窨井、坑（池）、管沟以及其他类似受限空间内作业；

（3）进入或探入其他进出口受限、通风不良、可能存在易燃易爆、有毒有害物质或缺氧、富氧的封闭、半封闭场所内作业。

2. 除本标准中规定的几种受限空间情形外，还有哪些作业应该参照受限空间作业进行管理？

本标准规定了进入或探入反应器、塔、釜、槽、罐、炉膛、锅筒、管道以及地下室、窨井、坑（池）、管沟或其他封闭、半封闭场所作业属于受限空间作业。除此之外，至少还有以下常见的在狭窄区域内开展的作业可参照受限空间作业管理：

（1）清除、清理作业，如进入污水井进行疏通，进入污水池、发酵池进行清污作业；

（2）设备设施的安装、更换、维修等作业，如进入地下管沟敷设线缆、进入污水调节池、阀门井更换、调节设备等；

(3) 涂装、防腐、防水、焊接等作业，如在料仓内进行焊接作业等；

(4) 巡查、检修等作业，如进入检查井、热力管沟进行巡检、开关阀门、检维修作业等；

(5) 反应釜（容器）清理作业，如人员从反应釜（容器）人孔将胳膊探入釜内，进行擦拭或清理的作业；

(6) 在生产装置区、罐区等危险场所动土时，遇有埋设的易燃易爆、有毒有害介质管线、窨井等可能引起燃烧、爆炸、中毒、窒息危险，且挖掘深度超过 1.2m 时的作业；

(7) 可能产生高毒、剧毒且通风不良，需设置局部通风的地下室等场所进行检查、操作、维修及应急救援作业。

【案例】2018 年 5 月 3 日，某医药化工公司加氢车间 1 号氢化釜撤催化剂过程中，发生釜内闪爆，导致 1 人死亡。现场视频显示，该人员从已打开的反应釜人孔处将胳膊探入釜内，进行擦拭或清理作业，突然发生闪爆。该作业为典型的“探入”受限空间作业，整个身体只有胳膊的一部分探入受限空间内，但不幸的是釜内闪爆，该人员被炸飞。

类似作业是人员不进入受限空间的作业，故对风险分析与管控措施极易被忽视，企业务必高度重视类似受限空间作业。

【案例】2019 年 4 月 15 日，某制药有限公司在地下室管道改造作业过程中，违规进行动火作业，且未按照受限空间作业进行管理。作业过程中，电焊或切割产生的焊渣或火花引燃现场堆放的冷媒增效剂，瞬间产生爆燃，放出大量氮氧化物等有毒气体，造成现场施工和监护人员 15 人中 毒窒息死亡。

3. 受限空间内作业过程中，可能存在的风险有哪些？

受限空间作业过程中可能存在中毒、缺氧窒息、火灾燃爆及淹溺、高处坠落、触电、物体打击、机械伤害、灼烫、坍塌、高温高湿等各类风险，如：

(1) 进入盛装过有毒、可燃物料的受限空间，在置换、吹扫或蒸煮不彻底，残留或逸出有毒、可燃气体时，可能导致人员中毒、火灾爆炸风险；

(2) 在分析合格的受限空间内实施清理积料作业，翻动、排出积料时造成有毒、可燃气体重新逸出而引起的人员中毒、火灾爆炸风险；

(3) 因与受限空间连通的管道未采用加盲板或拆除一段管道方式隔离、与受限空间连通的孔洞未严密封堵，导致可燃、有毒气体串入受限空间内，带来的作业人员中毒、火灾爆炸风险；

(4) 因未保持受限空间内空气流通良好而使氧含量未达到安全指标范围，可能导致的作业人员窒息风险；

(5) 进入带有电气设施的空间，因对作业设备上的电器电源未采取可靠的断电及电源开关处上锁并加挂警示牌等可靠措施，可能导致的触电风险；

(6) 进入带有搅拌器的设备内作业未办理停电手续，误操作后造成的人员机械伤害风险；

(7) 因作业人员未佩戴必要的个体防护装备，而可能导致的个体伤害风险；

(8) 受限空间内作业使用非防爆的工器具，可能导致火灾爆炸的风险；

(9) 在受限空间内高处作业，因个体防护设施不全造成的高处坠落风险以及脚手架搭设不牢造成的坍塌风险；

(10) 因盲目施救而可能导致事故扩大化的次生风险；

(11) 进入有积水的地下水池清理，因作业不当造成的人员淹溺风险。

【案例】2018年6月20日，辽宁某药化有限公司在检修过程中，在未办理受限空间作业票的情况下，擅自组织清理结晶釜内对氯苯胺，仅佩戴防尘面具、未拴安全救护绳，违章进入氮气保护的1#对氯苯胺结晶釜进行清理作业，造成人员窒息。釜外的人员发现异常后，在未进行通风、

未佩戴任何防护用具的情况下，依次入釜盲目施救，导致事故扩大。事故共造成3人死亡。

4.在受限空间内作业，如何做好风险管控工作？

(1) 进行受限空间作业时，采取的风险管控措施有：

进入设备、容器进行检修，应经过加盲板、吹扫、置换、采样分析合格、办理受限空间安全作业票后，才能进入作业。对于有些设备容器在检修前，需进入排除残余的油泥、余渣，清理过程中会散发出硫化氢和油气等有毒有害气体的情形，必须采取相应安全措施。如：

- a) 制定作业方案，分析作业风险，做好风险预判；
- b) 作业人员经过安全技术培训；
- c) 进设备容器作业前，必须做好气体采样分析；
- d) 办理进入受限空间安全作业票；
- e) 作业期间佩戴防毒用具（空气呼吸器等），携带好安全带（绳），并保持连续检测气体浓度；
- f) 穿戴适应工作环境的劳动防护服装，如易燃易爆场所穿戴防静电服装、酸碱环境穿耐腐蚀服装等；
- g) 必要时使用防爆工具；
- h) 施工过程须有专人监护，明确应急救援对策，备好应急器材，必要时应有医务人员在场。

(2) 进入下水道（井）、地沟作业的风险管控措施：

- a) 控制各种物料的切水排凝进入下水道，不排入环境；
- b) 采用强制通风或自然通风；
- c) 对气体进行采样分析，根据测定结果确定作业方案和安全措施，办理好进入受限空间作业票，并保持作业期间连续检测气体浓度；
- d) 佩戴防毒用具（空气呼吸器等），明确应急救援措施；
- e) 携带好安全带（绳）；

f) 进入下水道内作业要设专人监护，并与地面保持密切联系。

(3) 严格控制进入受限空间作业的人数（以不超过 3 人为宜），认真优化受限空间内作业方案。

(4) 结合实际作业条件（环境温度、作业强度等），合理安排或控制受限空间内作业人员连续作业的时间。

5.在受限空间内作业时，为什么要对受限空间内的氧气浓度进行检测？氧气浓度是如何规定的？

在受限空间内作业一定要检测氧气含量，以确认氧气含量是否始终处于规定指标范围内。如果超出规定指标，将对人员和作业环境构成危险。

(1) 氧含量低于规定指标为缺氧环境。根据 GB 8958—2006《缺氧危险作业安全规程》，作业场所氧含量低于 19.5%（体积分数）就属于缺氧环境。在缺氧环境下，人体中枢神经系统、心血管、组织细胞等都会受到影响，长期缺氧脑组织会造成不可逆损害，严重缺氧会造成人员死亡。

(2) 氧含量高于规定指标为富氧环境。富氧环境下，空气中氧量大 于 23.5%（体积分数）。在富氧环境下作业，人体自由基会受到影响，直接损害健康，直至死亡；富氧环境下，平时较为稳定的介质易引起火灾爆炸事故，后果也会更加严重。大量实验表明，富氧条件下可燃固体更容易燃烧，固体和液体的着火点降低，爆炸压力增强。

(3) 在受限空间内作业，氧气浓度指标规定如下：氧气含量 19.5%~21%（体积分数），在富氧环境下不应大于 23.5%（体积分数）。

6.对于高原缺氧地区，受限空间内氧气含量能达标吗？

在受限空间内作业，氧气浓度指标规定为 19.5%~21%（体积分数），在富氧环境下不应大于 23.5%（体积分数）。

从海平面到万米高空，氧气在空气中的含量均为 21%（体积分数）左右，故高原缺氧地区受限空间内氧气含量仍然为 21%左右，可以达标。尽管氧气在各海拔高度大气环境中的相对比例没有变化，但氧分压却差别很

大。高原空气稀薄，氧分压低，氧气（进入身体）的绝对量变小，容易导致人体缺氧。

本标准设定的指标是空气中氧气浓度（体积分数），而不是氧分压，因此高原受限空间内氧气浓度（体积分数）是应该达标的。

7.为什么要对忌氧环境下的受限空间作业提出要求？有些要求？

忌氧环境就是在此环境下的物质与氧气可形成爆炸性混合气体或易自燃，要求此环境下不能有氧气（空气）存在，如存放易燃易爆物质的储罐上部空间、储存易在空气中自燃的物质包装容器内等。与氧气性质抵触的危险化学品，因包装容器渗漏等原因，可能与氧发生氧化反应，起火甚至爆炸。因此作业前必须事先对作业环境进行置换，如采用惰性气体置换等，确保可以满足有氧环境下作业的条件。

本标准第 6.2 条要求：作业前，应保持受限空间内空气流通良好，……在忌氧环境中作业，通风前须对作业环境中与氧性质相抵的物料采取卸放、置换或清洗合格的措施，达到可以通风的安全条件。

8.在受限空间内作业时，为什么不能向受限空间充纯氧气或富氧空气？

如果向受限空间充纯氧气或富氧空气，受限空间内会出现富氧环境，带来富氧风险。

（1）在氧含量过高的富氧状态下，人体自由基会受到影响，直接损害健康，直至死亡。

（2）在富氧环境下，平时较为稳定的介质易引起火灾爆炸事故，后果也会更加严重，富氧条件下可燃固体更容易燃烧，固体和液体的着火点降低，爆炸压力增强。

向受限空间内通风，保持空气流通，是目前采用的最简捷便利又经济适用的通风方式，既可以保证受限空间内氧气不超限，又能保证有足够的氧气。

以下事故案例虽与受限空间无关，但充分体现了液氧、富氧的大危害。

【案例】2019年7月19日，河南省某气化厂C套空分装置发生重大爆炸事故，造成15人死亡、16人重伤，爆炸产生冲击波导致周围群众175人轻伤，直接经济损失8170余万元。事故直接原因是：该气化厂C套空分装置冷箱与粗氩冷凝器液空出口阀相连接管道发生泄漏没有及时处置（时间长达23天），富氧液体泄漏至珠光砂中，低温液体造成冷箱支撑框架和冷箱板低温冷脆，在冷箱超压情况下，发生剧烈喷砂现象（砂爆）并导致冷箱倒塌，砸裂东侧500m³液氧储槽及停放在旁边的液氧槽车油箱，大量液氧迅速外泄到周边区域，遇到正在运行的液氧充车泵及电控箱产生的电弧火花，造成了第一次爆炸。第一次爆炸产生的能量又激发处于富氧环境中的填料（厚度0.15mm）、筛板、板式换热器等铝质材料发生了第二次爆炸。

9.用惰性气体置换受限空间应该关注哪些风险？

惰性气体是指在常温常压下性质稳定，很难与其他物质发生化学反应的一类气体。通常化工生产中用于置换可燃、有毒介质环境的情性气体为氮气，精密环境的置换还可以使用氦气、氖气、氩气等情性气体。

采用情性气体置换受限空间，可能存在的风险有：

- （1）置换过程中，因情性气体过量而可能导致的人员窒息风险；
- （2）置换后受限空间内氧气含量低于19.5%（体积分数）而造成的人员缺氧风险；
- （3）与受限空间设备设施所连接的管道及容器未能彻底隔离、隔开、断开或者加设的盲板不可靠造成的物料互串，引起中毒、窒息或爆燃等事故风险；
- （4）情性气体通过管道等串到其他相关设备设施空间或外溢的风险；
- （5）置换用情性气体属于压缩气体，一旦泄漏，高压气流冲击人体，给人体造成的伤害风险；

(6) 气体置换时，高压气流产生的噪声给作业人员的身心健康造成的职业病危害风险。

【案例】2018年11月26日，上海某石油化工公司烯烃厂在检修后开车过程中，作业人员在未采取防护措施的情况下进入已投用氮气密封的裂解气压缩机排出罐内，造成缺氧窒息，导致事故发生。其他人员在现场状况不明，未采取防护措施的情况下盲目施救，导致事故扩大。事故共造成2人死亡。

10.采取稀释或补给式通风方式，对受限空间进行置换，应该落实哪些安全措施？

稀释通风或补给式通风，是利用清洁的空气稀释受限空间内的有害物（有毒、可燃、导致窒息等），降低其浓度，并将污染空气排到受限空间外，保持受限空间内空气环境满足受限空间人员作业标准要求。

在通风置换过程中应落实以下措施：

(1) 对受限空间进行安全隔离：与受限空间连通的可能危及安全作业的管道应采用加盲板或拆除一段管道的方式进行隔离；严密封堵受限空间连通的可能危及安全作业的孔、洞。

(2) 保持受限空间内空气流通良好：打开人孔、手孔、料孔、风门、烟门等与大气相通的设施进行自然通风；必要时可采用强制通风或管道送风，管道送风前应对管道内介质和风源进行分析确认。

(3) 确保受限空间内的气体环境满足作业要求：涂刷具有挥发性溶剂的涂料时，应采取强制通风措施。

(4) 不应向受限空间充纯氧气或富氧空气。氧气含量应满足19.5%~21%（体积分数），在富氧环境下不应大于23.5%（体积分数）；有毒物质允许浓度应符合GBZ2.1-2019《工作场所有害因素职业接触限值第1部分：化学有害因素》的规定；受限空间内动火作业分析合格标准为：当被测气体或蒸气的爆炸下限大于或等于4%时，其被测度应不大于0.5%

（体积分数）；当被测气体或蒸气的爆炸下限小于 4%时，其被测浓度应不大于 0.2%（体积分数）。

（5）新风吸入口不应设置在可能排出有毒、污染气体排风口的下风向，保证通入受限空间的是新鲜空气。

（6）新风吸入口和排出口位置设置应根据受限空间内可能存在的气体密度大小和受限空间开孔位置确定。密度比空气大的气体排出应采取“低处进风、低处出风”的方式设置新风出入口，密度比空气小的气体排出应采取“低处进风、高处出风”的方式设置新风出入口。

（7）受限空间仅有 1 个进出口时，应将通风设备出风口置于作业区域底部进行送风。受限空间有 2 个或 2 个以上进出口、通风口时，应在临近作业人员处进行送风，远离作业人员处进行排风，且出风口应远离受限空间进出口，防止有害气体循环进入受限空间。新风入口不宜过低，避免吸入灰尘或被污水淹没。

（8）在爆炸危险环境下的通风，通风机应采用防爆型，且不应放置在人员经常使用的出入口附近，以免影响人员出入和应急救援。

（9）通风机电缆敷设应遵守临时用电安全要求，避免发生触电事故。

11.在具有火灾爆炸危险性的受限空间内进行检修作业，为什么还要按照动火作业要求进行可燃气体浓度分析？

（1）在具有火灾爆炸危险性的受限空间内进行检修作业，可能涉及动火等交叉作业，此时应严格执行动火作业有关规定，按照动火作业要求进行可燃气体浓度分析。

（2）即使不涉及明火，但在作业过程中使用各种工器具，也可能因与受限空间内金属物件摩擦、碰撞、打击等原因产生火花，具备了“着火三要素”之一。如果通过可燃气体浓度分析，确认受限空间内气体未达到爆炸极限浓度，则不会导致严重后果；若达到爆炸极限，则要清理受限空间内部直至满足要求。

(3) 在已经通过可燃气体检测合格的受限空间内作业，仍需要使用不产生明火的防爆工具。这是因为即使作业初期可燃气体检测合格，但作业时扰动容器内积料或物料垢层脱落，仍有可能有可燃气体逸出，因而存在火灾爆炸的风险。

【案例】2019年3月14日，某焦化厂焦炉地下室进行盲板抽堵作业时发生煤气燃爆事故，造成1人死亡、6人受伤，直接经济损失166.21万元。事故直接原因是违规在焦炉地下室受限空间内使用铁制工具进行盲板抽堵作业，千斤顶在受力不平衡情况下滑落砸在铁质脚手架平台一边产生火花，大量煤气从法兰处泄漏，与空气形成爆炸性混合气体，导致焦炉地下室受限空间爆炸。

12.在已交付检修的受限空间内进行检修作业，为什么还要连续检测气体浓度？检测什么气体？

需要连续检测气体浓度的根本原因是基于“风险是动态的”的理念。即使设备交付检修时满足相关作业条件，但在检修过程中可能因隔绝失效、外界气体串入、设备内壁物料垢层脱落使受限空间本身再次存在（发生反应或逸出）有毒、可燃气体，因而导致人员窒息、中毒、火灾爆炸事故的发生。通过连续检测气体浓度，实时掌握作业现场气体浓度变化，如有异常，立刻采取措施，不失为从源头防范事故发生的根本手段。

在有人员进入的受限空间内作业，必须检测有毒气体以及氧含量，涉及动火作业，还需检测可燃气体浓度。

13.在气体分析合格的受限空间内进行检修作业，为什么在作业场所还要准备应急器材？

在气体分析合格的受限空间内进行检修作业，要求在作业场所准备空气呼吸器等应急器材，主要是基于风险预控考虑。一旦在作业过程中有突发情况出现，可及时使用应急器材采取救援措施。同时监护人员也能在做好自身防护的基础上开展施救，避免因未采取自我保护措施盲目施救而导

致事态扩大化。

【案例】2021年5月24日，四川某食品厂检修作业时，出现水中硫化氢等有毒有害气体逸出现象，致使正在作业的2名员工中毒，随后6人（企业员工3人、厂区周围居民3人）相继前往施救导致事故扩大，共造成8人中毒，其中7人死亡、1人轻伤。

这是一起典型的因盲目施救而造成的事故扩大化。如果现场有空气呼吸器等应急器材，并有序组织施救，不会造成如此严重的后果。

14.受限空间作业规定了连续检测气体浓度，为何还要进行作业前的气体分析？

受限空间作业前开展气体检测是作业人员在进入受限空间前所做的基础性和超前预防性工作，只有满足安全作业条件才能办理作业审批手续，进入受限空间内作业。作业过程中连续检测是为了防止在作业过程中气体环境改变，造成有毒、易燃易爆气体再次出现而发生安全事故。因此两种检测目的不同，作业期间的连续检测不能替代作业前的气体检测。

15.受限空间作业规定了连续检测气体浓度，为何还要规定每2h记录一次？

在连续检测气体浓度基础上，主要是通过比对分析受限空间内能出现的有毒、可燃气体浓度变化情况，根据数据变化趋势预估、预测受限空间环境是否安全，是否可以继续进行作业。

16.受限空间取样时分析人员探入受限空间是否需要办理受限空间作业票？

受限空间作业前进行气体取样时，取样设施应尽量采取探入、进入受限空间的方式进行取样，而分析取样人员需要身体局部探入受限空间内时，应按照本标准中规定的“c) 检测人员进入或探入受限空间检测时，应佩戴6.6中规定的个体防护装备”要求，佩戴个体防护装备，采取充

分的安全措施后方可取样。取样人员探入受限空间，可不办理受限空间作业票。

17.如何理解易燃易爆的受限空间经清洗或置换仍达不到本标准规定气体浓度要求的，应穿防静电工作服及工作鞋，使用防爆工器具的条款要求？

易燃易爆的受限空间经清洗或置换仍达不到本标准规定气体浓度要求的，原则上不应作业。在采取了安全管理和工程技术措施后仍达不到要求且必须作业时，只能采取个体防护措施和相应辅助措施来解决问题。如：催化剂装填作业属于受限空间内作业，且受限空间不能进行清洗或置换，只能采取个体防护措施。

“正确佩戴个体防护用品”是最后一道防线。但并不是说任意一个受限空间内作业都可以采取这种特殊作业方式“走捷径”。当可燃气体浓度超标，有可能达到爆炸极限时，应禁止进入受限空间作业。

18.常见有毒物质职业接触限值分别是多少？

按 GB/T 50493—2019《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》附件 B，给出了 14 种常见有毒气体、蒸气的职业接触值，见表 3。

表 3 常见有毒气体、蒸气的职业接触限值

序号	有毒物质名称	OEL/(mg/m ³)			IDLH(mg/m ³)
		MAC	PC-TWA	PC-STEL	
1	一氧化碳	—	20	30	1700
2	氯乙烯	—	10	25	—
3	硫化氢	10	—	—	430
4	氯	1	—	—	88
5	氰化氢	1	—	—	56
6	丙烯腈	—	1	2	1100
7	二氧化氮	—	5	10	96
8	苯	—	6	10	9800
9	氨	—	20	30	360
10	碳酰氯	0.5	—	—	8

11	二氧化硫	—	5	10	270
12	甲醛	—	2	—	37
13	环氧乙烷	—	0.6	2	1500
14	溴	0.3	—	—	66

19.为什么要对在受限空间内从事清污作业提出严格要求？本标准是怎么要求的？

受限空间清污作业近年事故多发，主要是因麻痹大意、未有效识出有害气体、未有效控制作业过程中的动态风险、盲目施救等原因造成。根据《国家危险废物名录（2021年版）》，包括石油初炼过程中产生的含油污泥清污作业；石油炼制过程中含油废水隔油、气浮、沉淀等处理过程中产生的浮油、浮渣和污泥（不包括废水生化处理污泥）等，一般储存在罐体内或者地下池、槽等设施内，属于受限空间，而且污泥等混合物受环境温度等因素影响，会产生有毒有害和可燃易燃气体，氧含量低，容易造成中毒、窒息、燃爆事故。

进入受限空间清污作业应采取但不限于以下防护措施：

- （1）作业前，应确保受限空间内的气体环境满足作业要求；
- （2）作业过程中应保持空气流通良好，必要时可采用强制通风；
- （3）作业现场应配置移动式气体检测报警仪，连续检测可燃、有毒气体浓度及氧气含量，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；
- （4）应佩戴隔绝式呼吸防护装备，并正确拴带救生绳；应配备相应的通信工具；在有毒、缺氧环境下不应摘下防护面具；难度大、劳动强度大、时间长、高温的应采取轮换作业方式；
- （5）设置符合要求的作业监护人；
- （6）作业期间发生异常情况时，未穿戴符合规定的个体防护装备的人员严禁入内救援。

在受限空间内实施清污作业，最可能造成人员中毒的毒性气体就是硫化氢。硫化氢来源广泛，在油气井钻井现场、天然气加工厂、石油炼制厂、硫回收厂、精细化工企业及矿井中常存在硫化氢，另外在纸浆厂、下水道、工业实验室等也有硫化氢出现。富含有机质的动植物产品作为食品企业的主要原料，大都会含有硫元素，这些硫元素可在厌氧型细菌（如硫酸盐还原菌）的作用下分解产生硫化氢（也可以称为腐败变质）。水的存在恰好为这种厌氧型细菌提供了有利的环境，这也是下水道、污水池等多发硫化氢中毒的一个原因。

硫化氢在标准状况下是无色、易燃且高毒的酸性气体，低浓度时有臭鸡蛋味，高浓度时闻不到气味（麻痹嗅觉神经）。长期接触低浓度的硫化氢，可引起神经衰弱综合征和植物神经功能紊乱等；当空气中硫化氢浓度达到 $1000\text{mg}/\text{m}^3$ 时，人体吸入可发生闪电型死亡。我国规定的工作场所空气中硫化氢的最高容许浓度为 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 。硫化氢中毒后，出现头痛、头晕、易激动、步态蹒跚、烦躁、意识模糊、谵妄，癫痫样抽搐可呈全身性强直阵挛发作等；可突然发生昏迷；也可导致呼吸困难或呼吸停止后心跳停止。

据不完全统计，2012~2020 年化工行业发生的较大及以上事故中，中毒事故共 33 起，其中因硫化氢造成的中毒事故 18 起，占 48.6%，在我国职业性中毒造成的死亡原因中硫化氢急性中毒排第一位。

【案例】2014 年 4 月 24 日，辽宁某化工有限公司加氢车间所罐出口池安装排泥泵时，未制定危险作业方案，未办理进入受限空间作业审批手续，未对出口池内进行空气清扫，作业人员也未佩氧所用具，造成 1 人向池底移动想提拉软管时，吸入高浓度硫化氢等突然昏迷跌落到池底污水中，其他 2 人在不清楚状况的情况下，直冒险施救，造成 3 人死亡。

【案例】2015 年 4 月 9 日，山东某化工有限公司好氧池大棚租的受限空间内，废水在生化处理过程中产生硫化氢等有毒有害气体集聚；作业人员违规进入好氧池大棚内，吸入硫化氢中毒晕倒，斑至好氧池污水中窒息导致死亡；施救人员盲目施救，造成人员伤亡事故扩大，造成 3 人死亡。

【案例】2021年6月13日，四川某食品有限公司停产检修期2名员工在检修废水管道时掉入废水池，另有4名公司员工在施数针也相继掉入池中，6人经抢救无效死亡。

污水池、油池清污作业相关的硫化氢中毒防控措施主要有：

(1) 下油池清理前，必须用泵把污油、污水抽干净，用高压水冲洗置换；

(2) 采样分析，根据测定结果确定施工方案和安全措施，办理好进入受限空间作业票；

(3) 配备防毒用具（空气呼吸器等），有专人监护，必要时系好安全带（绳）；

(4) 出现紧急情况时不得盲目施救。

本标准第6.6条对在受限空间内从事清污作业特别提出的要求是：在受限空间内从事清污作业，应佩戴隔绝式呼吸防护装备，并正确栓带救生绳。

20.为什么本标准规定受限空间安全作业票有效期不应超过24h?

(1) 基于动态风险管控。超过24h，受限空间环境及外部环境会发生改变的概率增大。

(2) 如果受限空间作业时间过长，作业中可能因隔绝失效、外界气体串入、受限空间本身产生（发生反应或逸出）有毒、可燃气体而导致窒息、中毒、火灾爆炸。

(3) 受限空间作业不但不能超过24h，作业期间还应通过连续检测气体浓度，实时掌握现场气体变化，如有异常立刻停止作业，并采取有效措施。

(4) 有利于提高作业效率，督促作业人员尽可能在24h内完成任务。

21.为什么受限空间作业时，监护人不得在受限空间内部进行监护？

本标准第6.8条对监护人的特殊要求中提出：监护人应在受限空间外

进行全程监护，不应在无任何防护措施的情况下探入或进入受限空间。

这是因为：监护人若在受限空间内部监护，发生危险情况时，监护人同样是第一时间的受害者，无法采取及时有效的报警、救护等措施；监护人在外监护，密切关注受限空间内部和作业人员的情况，保证信息畅通，随时采取有效应急措施。

本标准在强调监护人应在受限空间外进行全程监护的同时，还要求在风险较大的受限空间作业时，应增设监护人员。

22.监护人员如何实时掌握受限空间内的气体环境，以确保受限空间内作业人员的安全？

(1) 作业前，通过对该受限空间进行气体分析检测，查看检测结果是否在规定范围数值内。

(2) 作业期间，通过作业现场配置的移动式气体检测仪器对设备内气体浓度进行连续检测，确保检测结果始终在规定范围内。

(3) 与作业人员实时保持联系，信息畅通。

23.进入生产现场的分析小屋内作业属于受限空间作业吗？进入较封闭的场所进行日常巡检属于受限空间作业吗？

进入生产现场的分析小屋内作业不属于受限空间作业。

本标准规定的受限空间作业指的是人员在必要时进入受限空间内进行临时性工作，与正常岗位巡检有所不同。按照规定例行到较为狭窄、封闭的区域或通风不畅的区域开展的正常巡检工作不列入受限空间作业管理范畴，员工遵守企业相关巡检管理安全规定即可，如进入地下泵房巡检、皮带廊桥上的巡检、煤化工企业煤气净化区域地下场所的巡检等。焦化厂的焦炉地下室是典型的受限空间，且是操作人员巡检必到之处，焦化厂的焦炉地下室巡检一般不按照受限空间作业管理，当然有些企业参照受限空间作业管理，且要求至少 2 人相伴巡检也是可行的。

以上情况无论是否界定为受限空间作业，关键还是在于准确辨识出场

所的危险源及风险点所在，建立有关的管理制度，做好人员防护、携带气体检测仪等管控措施，保证风险处于可接受范围内，确保人员安全。必要时，企业可根据实际情况，在重要巡检场所设置氧气、可燃有毒气体检测报警器。

24.作业人员在受限空间内发生意外时，监护人员的施救原则是什么？

当作业人员在受限空间内发生意外时，监护人员应第一时间向他人呼救，在有他人援助的情况下，做好自我防护，再采取措施进入受限空间内进行施救，严禁未做好自身防护、不清楚受限空间内情况、无其他人在外监护情况下盲目施救，避免事故扩大。要做到至少有一人在受限空间外负责看护、联络。

25.为什么要规定进入受限空间作业人员要配备通信设备等联络工具？

在受限空间内作业时，可能作业人员距离受限空间进出口较远，再加上周围环境嘈杂，不便于与受限空间外的监护人及相关人员随时取得联系，也不能及时反馈受限空间内环境、作业情况及存在的问题，尤其是在出现危险情况时报警、呼救不一定能被外面的监护人员第一时间听到。为保证受限空间内外人员联系通畅，及时报告险情，本标准第 6.6 条规定了在受限空间内作业时，应配备相应的通信工具。

26.为什么要对进入受限空间作业的人员及其携带的工具进行登记、清点？

本标准第 6.8 条规定了监护人应对进入受限空间的人员及其携带的工器具种类、数量进行登记，作业完毕后再次进行清点，防止遗漏在受限空间内。其主要目的就是避免人员或工器具落在受限空间内引发严重后果。

(1) 对进出受限空间内的人员进行登记，防止检维修后异常状况致使作业人员遗留在受限空间内，发生事故。

(2) 大多数工器具为金属质或木质，如果被遗忘在受限空间内，一方面可能和进入的物料发生反应，产生有毒有害或者易燃易爆气体；另一方面受物料高速冲刷，可能变成碎块随物料进入泵或风机、压缩机人口，堵塞动设备人口管道，造成不期望的结果。

27.如何正确理解受限空间作业开始时间？

在实际工作中，作业人员开始进入受限空间的时间是受限空间作业的正式开始时间。有部分企业没有正确理解受限空间作业开始时间，将作业人员到作业现场开始做作业准备（准备相关工器具等）的时间理解为受限空间作业开始时间，各项准备工作做好了，作业人员正式入受限空间的时间可能已经与气体分析时间间隔超过了 30min。例如某些企业的受限空间作业人员及工器具进出空间登记表中，作业人员首次进入空间的时间距离安全作业票中气体分析时间间隔超过了 30min。这应引起重视。

28.受限空间内使用 220V/380V 用电设备的安全要求是什么？

受限空间作业过程中使用 220V/380V 用电设备时，首先应满足本标准“10 临时用电作业”中相关要求，其次应按照第 6.9 条 d) 款落实“接入受限空间的电线、电缆、通气管应在进口处进行保护或加强绝缘，应避免与人员出入使用同一出入口”的要求。

四、高处作业

1.如何理解坠落基准面？

本标准对坠落基准面的定义为坠落处最低点的水平面。这就明确了坠落基准面不一定是地面，而是高处作业时人员可能坠落范围内的最低处平面。比如，作业人员在装置二层平台的脚手架上作业，如这个脚手架距离二层平台的边缘较远，也即非二层平台的临边作业，则坠落基准面就是二层平台；若脚手架下方有坑洞，能使人员掉入，且坑洞低于一楼地平面，则坠落基准面就是坑洞底部。

GB/T 3608——2008《高处作业分级》给出的坠落基准面定义为：通过可能坠落范围内最低处的水平面。可能坠落范围是指：以作业位置为中心，可能坠落范围半径为半径，划成的与水平面垂直的柱形空间。

可能坠落范围半径大小取决于与作业现场的地形、地势或建筑物分布等有关的基础高度。可能坠落范围半径 R 规定如下：

- 2m≤基础高度≤5m 时，R 为 3m；
- 5m〈基础高度≤15m 时，R 为 4m；
- 15m〈基础高度≤30m 时，R 为 5m；
- 基础高度〉30m 时，R 为 6m。

基础高度：以作业位置为中心，6m 为半径，划出的垂直水平面的柱形空间内最低处与作业位置面的高度差。

2.高处作业过程中，可能存在的风险有哪些？

高处作业活动面小，四周临空，风力大，且垂直交叉作业多，是一项十分复杂、危险的工作，稍有疏忽，就将造成严重事故。

高处作业过程中，最可能的事故风险是高处坠落，其次是物件打击、机械伤害，根据具体的作业情况，可能的风险还有坍塌、触电、火灾爆炸、中毒窒息、灼烫等。具体分析如下：

(1) 导致高处坠落的危险、有害因素

①人的不安全行为

- a. 不具备高处作业资格（条件）的人员从事高处作业。
- b. 从事高处作业的人员没有定期体检，患高血压、心脏病、贫血病、癫痫病以及其他不适合从事高处作业的人员从事高处作业。
- c. 未经现场安全人员同意擅自拆除安全防护设施。
- d. 不按规定的通道上下进入作业面，而是随意攀爬阳台、吊车臂架等非规定通道。
- e. 拆除脚手架、井字架、塔吊或模板支撑系统时无专人监护且未按规定设置可靠防护设施。
- f. 高空作业时不按要求穿戴好个人劳动防护用品（安全帽、安全带、防滑鞋）等。
- g. 人的操作失误，例如
 - 在洞口、临边作业时因踩空、踩滑而坠落；
 - 在转移作业地点时因没有系好安全带或安全带系挂不牢而坠落；
 - 在安装建筑构件时，因作业人员配合失误而导致坠落。
- h. 注意力不集中；身体条件差或情绪不稳定等。

②物的不安全状态

高处作业安全防护设施材质强度不够、安装不良、磨损老化等，主要表现为：

- a. 防护栏杆的钢管、扣件等材料壁厚不足、腐蚀、扣件不合格而折断、变形。
- b. 吊篮脚手架钢丝绳因摩擦、锈蚀而破断导致吊篮倾斜、坠落。
- c. 施工脚手板因强度不够而弯曲变形、折断。

③管理上的缺陷

- a. 选派有高处作业禁忌证的人员进行高处作业。
- b. 生产组织过程不合理，存在交叉作业或超时作业现象。

- c. 高处作业安全管理规章制度及岗位安全责任制未建立或不完善。
- d. 高处作业施工现场无安全生产监督管理人员，未定期进行安全抽查。

④环境因素

- a. 作业现场能见度不足、光线差。
- b. 在五级强风或大雨、雪、雾天气从事露天高处作业。
- c. 平均气温等于或低于 5℃的作业环境。
- d. 接触冷水温度等于或低于 12℃的作业。
- e. 作业场地有冰、雪、霜、油、水等易滑物。
- f. 摆动，立足处不是平面或只有很小的平面，即任一边小于 500mm 的矩形平面、直径小于 500mm 的圆形平面或具有类似尺寸的其他形状的平面，致使作业者无法维持正常姿势。
- g. 存在有毒气体或空气中含氧量低于 19.5%(体积分数)的作业环境。
- h. 可能引起各种灾害事故的作业环境。

(2) 导致坍塌的危险、有害因素

在作业过程中，脚手架超过自身的强度极限或因结构稳定性破坏，可能导致作业过程中的坍塌事故。

(3) 导致触电的危险、有害因素

①在作业过程中，作业活动范围与危险电压带电体的距离小于安全距离，存在人员触电的危险。

②在作业过程中，使用电焊机、电动工具设备，而未遵守有关安全操作规程或使用电气工器具的安全措施不到位，存在人员触电的危险。

(4) 导致火灾爆炸的危险、有害因素

在高空作业过程中，作业环境存在可燃性气体、蒸气、粉尘等与空气混合形成的爆炸性混合物，而作业人员未穿戴防静电的劳动防护用品或使用能产生火花的工、机具产生火花，进而导致火灾爆炸。

(5) 导致中毒窒息的危险、有害因素

在作业过程中，作业点处由于泄漏、放空等产生有毒、有害气体，如氮气、硫化氢、一氧化碳等，且没有可靠的防护措施或人员撤离不及时，会导致高处作业人员中毒、窒息。

(6) 导致灼烫的危险、有害因素

①在作业过程中，作业人员因距离火焰或高温物体较近，且未采取可靠的安全防护措施，可能导致火焰烧伤、高温物体烫伤。

②作业过程中，若接触酸、碱、盐、有机物等，可导致化学灼伤。

在高空作业中，如果未采取有效防护、防护不到位或作业不当均可引发高空坠落事故。

【案例】2006年4月，重庆某化工企业检修施工中，架子工张某（35岁）在未铺脚手板的脚手架上进行加高脚手架搭设作业。在上下传递钢管时，由于钢管过重没抓牢而滑落，张某伸手去抓该钢管，但脚一滑从20多米高的脚手架上摔落，导致张某四肢摔断，住院六个月。

3.如何区分高处作业和在高大设备平台上巡检的不同？

高处作业指的是在高于坠落基准面2m以上的非常规作业，而操作人员到高大设备高处进行的日常巡检属于例行检查工作，属于常规作业。常规作业时，员工的行走路线、动作、程序、工作内容都是相对固定的，可以通过严格管理制度、提高员工个人防范意识来保证常规作业过程中的安全，常规作业是否办理许可由各企业自行决定。非常规作业必须办理许可。

4.高处坠落防护措施有哪些？

防止高空坠落的措施主要有以下方面：

(1) 从事高空作业的人员不应在作业处休息。

(2) 应根据实际需要设置符合安全要求的作业平台、吊笼、梯子、挡脚板、跳板等；脚手架的搭设、拆除和使用应符合GB 51210—2016《建筑施工脚手架安全技术统一标准》、GB/T 50484—2019《石油化工建设工程施工安全技术标准》等有关标准要求。

(3) 从事高处作业的人员不应站在不牢固的结构物上进行作业；在彩钢板屋顶、石棉瓦、瓦楞板等轻型材料上作业，应铺设牢固的脚手板并加以固定，脚手板上要有防滑措施；不得在未固定、无防护设施的构件及管道上进行作业或通行。

(4) 雨天和雪天作业时，应采取可靠的防滑、防寒措施；遇有五级风（含五级）以上、浓雾等恶劣天气，不应进行高处作业、露天攀登与悬空高处作业；暴风雪、台风、暴雨后，应对作业安全设施进行检查，发现问题立即处理。

(5) 在同一坠落方向上，一般不应进行上下交叉作业，如需进行交叉作业，中间应设置安全防护层，坠落高度超过 24m 的交叉作业，应设双层防护。

(6) 因作业需要，必须临时拆除或变动作业对象的安全防护设施时，应经作业审批人员同意，并采取相应的防护措施，作业后应及时恢复。

(7) 高处作业时，应按要求系挂安全带，安全带不得系挂在尖锐棱角或有可能转动的部位，并应高挂低用，下部应有安全空间和净距；当净距不足时，安全带可短系使用，但不得打结使用。在不具备安全带系挂条件之处，应增设生命绳、速差防坠器、安全绳自锁器等安全措施。垂直移动宜使用速差防坠器、安全绳自锁器；水平移动拉设生命绳。安全带的质量标准和检验周期，应符合现行国家标准 GB 6095-2021《坠落防护 安全带》的规定。

(8) 安装作业过程中无法进行外架防护时，应搭设安全平网，有火花溅落的地方应使用阻燃安全网。

5.为什么要规定 30m 以上高处作业人员必须配备通信设备？

本标准第 8.2.1 条规定：30m 以上高处作业应配备通信联络工具。这是由于在 30m 以上高处作业时，由于作业人员距离地面较远，特别是存在环境噪声影响时，地面作业人员不能有效地和高处作业人员进行联系和沟

通，尤其是在出现险情时，一旦高处作业人员不能在第一时间获悉险情并及时逃离，则有可能造成作业人员被困在高处而不能疏散，容易导致事故发生。所以本标准中对 30m 以上高处作业配备通信联络工具提出了明确要求，并要求作业时强制配备而不是选择性配备。

6.在邻近排放有毒、有害气体、粉尘的放空管线或烟囱等场所的露天高处进行作业，为何作业平台上要配备应急器材？

本标准第 8.2.5 条规定“在邻近排放有毒、有害气体、粉尘的放空管线或烟囱等场所进行作业时，应预先与作业属地生产人员取得联系，并采取有效的安全防护措施，作业人员应配备必要的符合国家相关标准的防护装备（如隔绝式呼吸防护装备、过滤式防毒面具或口罩等）”，这是因为人员在高处作业时，遇到附近的放空管线或烟囱排放有毒、有害气体或粉尘时，作业人员首当其害且不能及时撤离现场。尤其是在生产状况异常排出有毒气体时，可能会导致高处的作业人员中毒。配隔绝式呼吸防护装备或过滤式防毒面具，可以防范意外出现的险情给高处作业的人员带来的伤害，针对可能存在的危害因素而制定的应急措施。在有粉尘排出的场所应配备口罩。

7.高处作业时，如何防范高空触电危险？

高处作业时，如果作业场所附近有架空电力线路，就有可能当作从员作业时因身体部位或金属器具接触到电线而造成人员触电事数。因此高处作业时，作业位置必须要与危险电压带电体保持足够的距离，同时作业人员还应穿绝缘鞋，必要时戴绝缘手套或停电后再作业。

为防范高空作业触电危险，本标准第 8.1.2 条规定了作业活段围与危险电压带电体的安全距离，见表 4。

表 4 作业活动范围与危险电压带电体的距离

危险电压带电体的电压等级/KV	≤10	35	63~110	220	330	500
-----------------	-----	----	--------	-----	-----	-----

距离/m	1.7	2.0	2.5	4.0	5.0	6.0
------	-----	-----	-----	-----	-----	-----

8.使用移动式登高车作业，是否需要办理高处作业票？

使用移动式登高车作业，需要办理高处作业票。

移动式登高作业车一般有两种，一种是机械式，如车载登高梯；另一种是非机械式，如靠人力推动的登高梯。移动式登高作业车尽管人员在站立处设有防护栏或防护筐，大大降低人员坠落的风险，但其他风险仍然不可避免，所以仍需要通过办理作业票进行风险管控。对于专业消防人员在应急救援时使用消防云梯，不在此范围内。

9.在脚手架上作业是否需要办理高处作业票？

搭设的脚手架满足国家相关标准且按照 GB/T 3608-2008《高处作业分级》的要求，作业位置至相应坠落基准面的垂直距离中的最大距离不到高处作业分级标准的，可以不办理高处作业票，否则应办理商作业票。

10.在管廊上为同一根管线进行包保温作业，高度一直保持一致是否可以办理一张高处作业票？

同一区域内管廊上的同一根管线的高处作业可以办理一张高处作业票，但应在安全作业票上作业地点栏中明确管线的起止位置。如果这条管道跨越多个不同的区域，应视情况分别办理安全作业票。

11.如何理解高处作业票的有效期？每天作业开始前均需再次确认吗？必须由原作业票的批准人来确认吗？

本标准第 8.2.11 条规定了高处作业票的有效期最长为 7 天。这是考虑到在同一场所开展同一高处作业，在外部环境未发生变化的情况下，风险管控措施可以是连续有效的。因此为减轻企业审批负担，又考虑到部分企业存在放松对长时间持续进行高处作业风险管控的现象，随意延长作业

时限，可能存在不可预见的风险变化，因而规定了7天的有效期，超过7天需重新办理票证，重新进行风险分析。

另外，本标准还规定了“当作业中断，再次作业前，应重新对环境条件和安全措施进行确认”，指的是在票证有效期内中断作业，如果再次作业，作业的环境条件因素可能发生变化，需要重新对环境条件和安全措施进行确认。作业短时间中断（1~3h）的，可由作业监护人进行确认，长时间中断（大于3h）的，应由具有该等级作业票批准权限的人员进行确认。确认人应在作业票上签署确认意见、时间并签字。

12.高处作业时安全带如何使用？安全绳、生命线如何使用？

高处作业时，安全带不得系挂在尖锐棱角或有可能转动的部位，并应高挂低用，下部应有安全空间和净距，当净距不足时，安全带可短系使用，但不得打结使用。在不具备安全带系挂条件时，应增设生命线、速差防坠器、安全绳自锁器等安全措施。垂直移动宜使用速差防坠器、安全绳自锁器；水平移动拉设生命线。安全带的质量标准和检验周期，应符合现行国家标准 GB 6095—2021《坠落防护 安全带》的规定。安全绳与生命线的质量应符合 GB 24543—2009《坠落防护 安全绳》、GB 38454—2019《坠落防护 水平生命线装置》的要求。

生命线、安全绳的选用及使用要求如下：

(1) 生命线必须拉直，呈自然状态时下垂弯度底点与水平约必须小于 10cm。

(2) 生命线卡扣螺丝必须拧紧，保护套必须安装到位。

(3) 手扶水平生命线仅作为高处作业特殊情况下，为高空作业人员行走时的扶绳，严禁作安全带悬挂点使用。应经常检查固定端或固定点有否松动现象，钢丝绳有否损伤和腐蚀、断股现象。

(4) 每段生命线长度小于 20m，同层每条生命绳间距小于 2m。

(5) 严格禁止把亚麻绳作为安全绳来使用。

(6) 如果安全绳的长度超过了 3m，一定要加装缓冲器，以保证高空作业人员的安全。

(7) 两个人不能同时使用一条安全绳。

【案例】某厂在脱硝改造工作中，作业人员王某和周某站在空气预热器上部钢结构上进行起重挂钩作业时，因在挂钩时失去平衡凌 2 人同时跌落。周某安全带挂在安全绳上，坠落后被悬挂在辛空 1 某未将安全带挂在安全绳上，从标高 24m 坠落至 5m 的吹灰管道上抢救无效死亡。

13.GB 6095—2021 对安全带的使用要求有哪些？ GB 24543—2009 对安全绳的使用要求有哪些？

GB 6095—2021《坠落防护 安全带》对安全带的使用提出的要求有：

(1) 标准适用于体重及负重之和不大于 100kg 的使用者，不适用于体育运动、消防等用途。

(2) 安全带与身体接触的一面不应有突出物，结构应平滑。安全带可同工作服合为一体，但不应封闭在衬里内，以便穿脱时检查和调整。安全带按 GB/T 6096—2020《坠落防护 安全带系统性能测试方法》规定的方法进行模拟人穿戴测试，腋下、大腿内侧不应有绳、带以外的物品、不应有任何部件压迫喉部、生理器官。

(3) 坠落悬挂安全带的安全绳同主带的连接点应固定于佩戴者后背、后腰或胸前，不应位于腋下、腰侧或腹部。

(4) 围杆作业安全带、区域限制安全带、坠落悬挂安全带可组合使用，各部件应相互浮动并有明显标志。

GB 24543—2009《坠落防护 安全绳》对安全绳的使用要求有：

(1) 安全绳所有零部件应顺滑，无材料或制造缺陷，无尖角或锋利边缘。

(2) 织带式和纤维绳式安全绳绳体在构造上和使用过程中不应打结。

(3) 使用织带式和纤维绳式安全绳，接近焊接、切割、热源等场所

时，应对安全绳进行隔热保护。

(4) 钢丝绳式安全绳绳体在构造上和使用过程中不应扭结，盘绕直径不宜过小。

(5) 使用钢丝绳式安全绳在腐蚀性环境中工作时，应有防腐措施。

(6) 钢丝绳式安全绳接近热源工作时，应选用具有特级韧性石棉芯钢丝绳或具有钢芯的钢丝绳。

14.GB 51210—2016 对脚手架的搭设、拆除和使用有哪些要求？

GB 51210—2016《建筑施工脚手架安全技术统一标准》及 SH/T 3555—2014《石油化工工程钢脚手架搭设安全技术规范》对于脚手架的搭设、拆除和使用要求做出了具体的要求，主要包括有以下内容：

(1) 脚手架搭设和拆除作业应按专项施工方案施工。

(2) 脚手架搭设作业前，应向作业人员进行安全技术交底。

(3) 脚手架的搭设场地应平整、坚实，场地排水应顺畅，不应有积水。脚手架附着于建筑结构处混凝土强度应满足安全承载要求。

(4) 脚手架应按顺序搭设，并应符合下列要求：

①落地作业脚手架、悬挑脚手架的搭设应与工程施工同步，一次搭设高度不应超过最上层连墙件两步，且自由高度不应大于 4m；

②支撑脚手架应逐排、逐层进行搭设；

③剪刀撑、斜撑杆等加固杆件应随架体同步搭设，不得滞后安装；

④构件组装类脚手架的搭设应自一端向另一端延伸，自下而上按步架搭设，并应逐层改变搭设方向；每搭设完一步架体后，应按规定校正立杆间距、步距、垂直度及水平杆的水平度。

作业脚手架连墙件的安装必须符合规定要求：

(1) 悬挑脚手架、附着式升降脚手架在搭设时，其悬挑支承结构、附着支座的锚固和固定应牢固可靠。

(2) 附着式升降脚手架组装就位后，应按规定进行检验和升降调试，

符合要求后方可投入使用。

脚手架工程应按下列规定实施安全管理；

(1) 搭设和拆除作业前、应审核专项施工方案。

(2) 应查验搭设脚手架的材料、构配件、设备检验和施工质量检查验收结果。

(3) 施工现场应建立脚手架工程施工安全管理体系和安全检查、安全考核制度，使用过程中，应检查脚手架安全使用制度的落实情况。

(4) 脚手架的搭设和拆除作业应由专业架子工担任，架子工应持证上岗。

(5) 搭设和拆除脚手架作业应有相应的安全设施，操作人员应佩戴个人防护用品，穿防滑鞋。

(6) 脚手架在使用过程中，应定期进行检查，分阶段进行检查、监护、维护、保养，符合规定要求。

(7) 当脚手架遇有停用超过 1 个月等特殊情况下，应进行检查，确认安全后方可继续使用。

脚手架的拆除作业必须符合下列规定；

(1) 架体的拆除应从上而下逐层进行，严禁上下同时作业。

(2) 同层杆件和构配件必须按先外后内的顺序拆除；剪刀撑、斜撑杆等加固杆件必须在拆卸至该部位杆件时再拆除。

(3) 作业脚手架连墙件必须随架体逐层拆除，严禁先将连墙件整层或数层拆除后再拆架体。拆除作业过程中，当架体的自由端高度超过 2 步时，必须加设临时拉结。

(4) 模板支撑脚手架的安装与拆除作业应符合国家标准 GB 5066—2011《混凝土结构工程施工规范》的规定。

(5) 脚手架的拆除作业不得重锤击打、撬别。拆除的杆件、构配件应采用机械或人工运至地面，严禁抛掷。

(6) 当在多层楼板上连续搭设支撑脚手架时，应分析多层楼板间荷

载传递对支撑脚手架、建筑结构的影响，上下层支撑脚手架的立杆宜对位设置。

【案例】某企业施工时，脚手架扣件滑脱，造成1名工人从15m高处坠落死亡。事故主要原因是脚手架架设不牢固，未按规范要求设置脚手板、安全网等进行防护，未按规定进行检查。

15.GB/T 50484—2019 对施工用吊笼、梯子、挡脚板、跳板等的使用提出了哪些要求？

GB/T 50484—2019《石油化工建设工程施工安全技术标准》对吊笼、梯子、挡脚板、跳板安全使用要求如下：

(1) 吊笼（吊篮）使用安全要求

- ① 操作人员必须经过专业人员的技术培训和考核。
- ② 吊篮作业时操作人员必须戴好安全帽，系好安全带，并将安全带扣在另外可靠固定在建筑物上部的安全绳上。酒后过度疲劳情绪异常者不得上岗。
- ③ 操作人员必须从地面进出平台，或将平台降至最低点的安全网之上相应楼层，并将吊篮固定在建筑物上，操作人员方可进出平台，不得在空中从一平台跨入另一平台，吊篮操作人员必须有两个人。严禁单人或四人以上操作吊篮。
- ④ 严禁超载运行，载荷应尽量均匀，稳妥地放置，不得对平台施加冲击载荷。
- ⑤ 吊篮运行时注意观察吊篮上下方向有无障碍物。如开启的窗户，突出的物体等，以免吊篮碰挂发生危险。
- ⑥ 屋面悬挂装置应水平摆设，工作平台应保持水平状态上下运行。里面悬挂装置安装间距应与吊篮平台长度相等。
- ⑦ 在高压线附近作业时，吊篮与高压线及高压装置之间应有足够的距离，并应遵守当地电气规程，报有关部门批准采取安全防范措施方能使

用吊篮。

⑧ 工作平台悬挂在空中时，严禁随意拆卸提升机、安全锁和电控箱。

⑨ 严禁在吊篮上嬉戏、打闹及向外扔东西。

⑩ 严禁在粉尘、腐蚀性物质或雷电、五级以上（含五级）大风等环境中使用吊篮。

⑪ 严禁在工作平台内使用梯子、凳子、踮脚物等进行作业。

⑫ 不准将吊篮作为载物电梯使用，不允许在吊篮上另设吊具。

⑬ 吊篮在使用中如发现电机过热、声音异常、卡绳或电气失控紧急情况时，操作人员应沉着冷静，切断电源，撤离平台，并请专维修人员检修后方可使用。

⑭ 吊篮若要整体移位，必须先将钢丝绳从提升机和安全锁内退出。

⑮ 作业结束时，应把工作平台落在地面平整处或停在 3m 以下位置，并与建筑物固定，以防被风刮动造成破坏。

⑯ 每天下班应关闭总电源及锁好电气控制箱，并将提升机用塑料纸包好，以防雨水渗入。

⑰ 不得使用吊车利用吊篮或自制吊笼载人进行高处作业。

（2）梯子使用安全要求

① 作业人员攀登时不得手持物品。使用便携式梯子时，下方应有人扶持。

② 垂直攀爬高度超过 6m，应使用速差防坠器或生命绳自锁器等防坠落设施。

③ 使用人字梯时，上部夹角宜为 $35^{\circ} \sim 45^{\circ}$ ，工作时只许 1 人在梯作业，且上部留有不少于 2 步空挡，支撑应稳固。

④ 使用便携式直梯时，不得垫高使用，上下支撑点应牢固可靠，不得产生滑动。直梯工作角度与的平夹角宜为 $70^{\circ} \sim 80^{\circ}$ ，工作时只许 1 人在梯上作业，且上部留有不少于 4 步空挡。

⑤ 绳梯的安全系数不得小于 10，使用时应固定在牢固的筑物上，

无人使用时及时进行收回。

(3) 挡脚板使用安全要求

临边作业四周应设置防护栏杆、挡脚板，护栏和挡脚板应符合现行业标准 SH/T 3567—2018《石油化工工程高处作业技术规范》的规定。

(4) 跳板（脚手板）使用安全要求

①木脚手板不得有通透疔、扭曲变形、劈裂等影响安全使用的缺陷，不得使用含有带表皮的腐朽的木脚手架。

②冲压钢脚手板应涂有防锈漆，其材质应符合现行国家标准 GB 51210—2016《建筑施工脚手架安全技术统一标准》的规定，不得有严重锈蚀、油污和裂纹。

③脚手板应使用镀锌铁丝双股绑扎，铁丝型号应不低于 10 号。

16. 哪些情形的高处作业人员应持有特种作业操作证？脚手架搭设人员应持哪个部门颁发的证件？

依据《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》，从事高处作业需持有特种作业证的人员是指专门或经常在坠落高度基准面 2m 及以上有可能坠落的高处进行作业的人员。具体包括以下两类人员：一是登高架设作业，指在高空从事脚手架、跨越架架设或拆除的作业；二是高处安装、维护、拆除作业，指在高空从事安装、维护、拆除的作业。适用于利用专用设备进行建筑物内外装饰、清洁、装修，电力、电信等线路架设，高空管道架设，小型空调高空安装、维修，各种设备设施与户外广告设施的安装、检修、维护以及在高空从事建筑物、设备设施拆除作业。

结合以上要求，危险化学品企业中经常从事脚手架架设、设备设施高空检修、维护的人员（含承包商）应取得高空作业《特种作业操作证》，危险化学品企业工艺操作人员一般不需取得高空作业《特种作业操作证》。

2020 年 8 月 25 日，应急管理部发布《关于征求〈特种作业目录（征求意见稿）〉意见的函》，《特种作业目录（征求意见稿）》中在高空能类别

中，将原“高处安装、维护、拆除作业”拆分为“悬空作业”和“攀登作业”两个操作项目。理由是：存在高处作业的行业越来越多，作业环境复杂度也在不断增大，通过作业方式区分，并明确适用范围，可覆盖原“高处安装、维护、拆除作业”中6个类别，且便于界定工作岗位，避免重复取证，符合“放管服”要求。

根据《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（安全生产监督管理总局令第30号），危险化学品企业中脚手架搭设人员应持应急管理部门所发《特种作业人员操作证》。在石油化工建设项目施工现场脚手架搭设人员可持住房和城乡建设部门的《建筑施工特种作业操作资格证——架子工证》进行脚手架搭拆作业。

17.在厂区管廊上从事管道保温工作，应如何按照特殊作业要求进行管理？

在厂区管廊上进行管道保温作业时，首先应满足高处作业要求，配备必要的个人防护用品，办理高处作业票。

鉴于从事管道保温工作，需要使用电动工具（如电动螺丝刀、电钻等），甚至需要使用电焊，因此必须同时办理动火作业票，需要临时接电时还要办理临时用电作业票。根据本标准规定，使用电动工具不是直接在管道外壁上作业，而是在保温层外使用、可以按照一级动火进行管理。当管廊穿越或邻近易燃易爆物料罐区时，应进行风险分析，必要时按照特级动火作业进行管理，节假日、夜间可能还需要升级管理。

18.本标准第 8.1.2 条 a) 款规定阵风风力五级（风速 8.0m/s）以上高处作业应升级，而在本标准第 8.2.6 条中规定遇有五级风以上（含五级风）、浓雾等恶劣天气，不应进行高处作业、露天攀登与悬空高处作业，如何理解两个条款要求？

本标准第 8.1.2 条 a) 款指的是阵风风力五级，指持续时间不大于 2min 的短时间气象条件。本标准第 8.2.6 条指的是五级风以上（含五级风）恶

劣天气，指长时间大风气象条件。如作业现场的气象条件属于第 8.1.2 条情形的，应升级管理，如属于第 8.2.6 条情形的，不应进行高处作业。

五、盲板抽堵作业

1.盲板抽堵作业过程中，可能存在的风险有哪些？

盲板抽堵作业过程中，最可能的风险是中毒窒息、灼烫（化学灼伤、烫伤或冻伤）、火灾爆炸、物体打击等，其次是机械伤害、起重伤害，根据具体的作业情况，可能的风险还有高处坠落、触电等。盲板抽堵作业时，设备（管道）内的介质往往难以彻底处理干净，管道内压有时也难以泄至常压，根据介质的不同危险特性，从而会产生相应的中毒窒息、灼烫（化学灼伤、烫伤或冻伤）、火灾爆炸等危害。对使用的工具操作不慎、误操作，也可能导致物体打击、机械伤害、起重伤害等事故的发生，在管廊上或高处平台上作业，也存在高处坠落的风险。盲板抽堵或未加装盲板导致的安全事故时有发生。

【案例】1993年6月2日，江苏某氮肥厂硝酸车间发生一起氧化氮中毒事故，造成3人中毒死亡。事故直接原因是：硝酸车间停车大修置换时，作业工人错抽盲板，导致氧化氮气体从碱吸收循环槽逸出，导致中毒。

2.为什么同一盲板抽、堵作业不能用同一张盲板作业票？

本标准第7.11条规定了“同一盲板的抽、堵作业，应分别办理盲板抽、堵安全作业票，一张安全作业票只能进行一块盲板的一项作业。”的要求，主要出于两个因素考虑：

（1）盲板作业包括抽（堵）和恢复两个步骤，同一块盲板的抽（堵）和恢复的时间很难完全一致，两个作业间隔时间短则数小时，长则数日、数月，甚至永久隔离，如果用同一张安全作业票跟踪和管理，可能一张安全作业票要等待很长时间也迟迟不能归档保存，不利于管理，甚至还有可能致使安全作业票丢失。

（2）同一块盲板的抽（堵）和恢复不一定由相同的人员进行，尤其是当两次作业时处于不同的时段时，可能面临的风险不一样。因此通过重

新办理安全作业票，对风险重新进行识别，确保作业安全。一张安全作业票只能进行一块盲板的一项作业，就是说同一法兰加盲板要办安全作业票，拆卸盲板时要办理新的安全作业票。

3.为什么要规定在不同企业共用的管道上进行盲板抽堵作业，作业前要告知上下游相关单位？

本标准第 7.2 条要求“在不同危险化学品企业共用的管道上进行盲板抽堵作业，作业前应告知上下游相关单位”。这样规定的原因，一是实施盲板抽堵作业的管道是上下游企业共用的，进行盲板抽堵后，管道内物料流通情况发生了变化，必然会对上下游企业造成影响，因此必须告知上下游单位；二是防止在盲板抽堵作业过程中上下游单位进行物料流量的调整等操作而对盲板抽堵作业造成不利影响；三是在盲板抽堵作业过程中，一旦出现异常情况，便于及时和上下游单位联系、处置。

4.为什么不能在同一管道上同时进行两处或两处以上的盲板抽堵作业？

本标准第 7.10 条要求，“不应在同一管道上同时进行两处或两处以上的盲板抽堵作业”。这样规定的原因，主要是考虑到作业过程中的管道或管件的连接安全，避免管道、短接等意外脱落砸伤作业人员或造成物料的泄漏。

5.为什么在盲板抽堵作业前，要绘制盲板位置图，要对盲板进行编号？对盲板编号是否有统一规范？

在盲板抽堵作业前，要绘制盲板位置图，要对盲板进行编号，其目的有三个：

(1) 避免盲板抽堵作业过程中漏抽（堵）、错抽（堵）。盲板抽堵作业完成后，在抽堵的位置还要做明显标记，便于追溯，在交出、作业、验收、开车等环节，不同的人均可准确找到盲板位置。同时也要注意作业

票上绘制的盲板位置图应与实际一致。

(2) 盲板的抽（堵）和恢复也许间隔时间较长，同一盲板的两次作业也许由不同的人员完成，如果没有编号，在现场交底过程中容易出现偏差、甚至造成作业失误，严重时酿成事故。

(3) 企业应建立盲板台账，如实记录盲板抽堵情况。为便于管理，台账盲板汇总表中应有盲板编号。

目前，盲板编号没有统一规范，企业可以根据管理方便自行确定。但为了工作方便、准确，一般采用装置单元号+盲板序号的原则。如：“8”字盲板编号原则：装置单元号+xxx（三位数字），例如：常减压蒸馏装置盲板编号：110-001、110-002 等；临时盲板编号原则：装置单元号+1xxx（1+三位数字），例如：渣油加氢脱硫装置临时盲板编号：120-1001、120-1002 等。盲板编号应与盲板位置一一对应。

保持盲板确切位置非常重要，否则容易引发事故。

【案例】2012年2月23日，某公司80000m²转炉煤气柜大修施工过程中，由于操作失误，一名施工人员误割了煤气管道封堵盲板的螺栓，造成转炉煤气突然泄漏，倒灌进了煤气柜，正在柜内作业的13名作业人员猝不及防，纷纷中毒昏倒。由于应急救援装备缺失，此次事故共造成检修施工人员6死7伤。

【案例】2006年6月16日，某公司机修班在丙烯腈储罐上进行动火作业。作业前，对丙烯腈计量槽放空管和溢流管分别插装盲板，但作业结束后却没有将插装在放空管和溢流管上的盲板抽掉，再加上没有盲板流程图，没有明显标志，没有指定专人统一登记管理，致使工作交接不清。在后期操作人员输料过程中，由于计量槽上的盲板没有拆除，导致槽内压力不断升高，导致计量槽顶盖被槽内高压顶裂成两片。

6.盲板抽堵作业时，为什么要求降低系统压力至常压？

本标准第7.4条要求，“作业前，应降低系统管道压力至常压”。

这主要是因为如果系统管道压力高于大气压力，在进行盲板抽堵作业时，介质就会在拆开法兰口的瞬间漏出，会影响盲板抽堵作业人员的安全，如有毒气体喷出会造成人员中毒，高温蒸汽喷出造成人员灼伤，易燃气体液体喷出会引发火灾甚至爆炸。如果系统管道压力为负压，在盲板抽堵作业时，可能导致空气进入。而化工生产系统中，有空气进入会产生很多不良的后果。如在可燃介质工况，会有燃爆的可能。又如，一些化工触媒遇到空气会产生“中毒”；若系统内存在硫化亚铁，空气漏入后，硫化亚铁与氧接触，就很可能发生硫化亚铁自燃；若系统内存在丁二烯，空气漏入后，因氧的存在，就可能引发丁二烯自聚，导致事故发生。

7.盲板抽堵作业时，为什么还需要佩戴个体防护装备？一般需要哪些装备？

盲板抽堵，一般是在工艺操作或检修过程中，设备和管道内存有物料（气、液和固态）及一定温度和压力情况时的作业。因此存在意外情况下管道内残留物料逸出的可能性，如果是有毒物料或高温物料，就会给作业人员带来风险，因此需要佩戴个体防护装备。

盲板抽堵作业时，对个体防护装备的要求主要有以下几点：

（1）在火灾爆炸危险场所进行盲板抽堵作业时，作业人员应穿防静电工作服、工作鞋，并使用防爆工具。

（2）在强腐蚀性介质的管道、设备上进行盲板抽堵作业时，作业人员应采取防止酸碱化学灼伤的措施，如防腐蚀液护目镜、耐酸碱手套、耐酸碱鞋、防酸（碱）服等。

（3）在介质温度较高或较低、可能造成人员烫伤或冻伤的管道、设备上进行盲板抽堵作业时，作业人员应采取防烫、防冻措施。如配备防寒手套、防寒鞋、防寒服等防冻装备。

（4）在有毒介质的管道、设备上进行盲板抽堵作业时，作业人员应按 GB 39800.1—2020《个体防护装备配备规范 第1部分：总则》要求选

用防护用具，如正压式空气呼吸器、防腐蚀液护目镜、防化学品手套、化学品防护服等。在涉及硫化氢、氯、氨、一氧化碳及氰化的 3 毒性气体的管道、设备上作业时，除满足上述要求外，还应糖移动式气体检测仪。

【案例】 2002 年 6 月 5 日，某煤气公司在对电收尘进口阀门进行加盲板作业时，由于排前压力高，电收尘出口阀关不严，造成煤气大量泄漏，造成 1 人煤气中毒。

8.盲板抽堵作业时，为什么要查明管线内部介质及其走向情况？

盲板抽堵作业时，规定要查明管线内部介质，主要是为了有针对性地识别盲板抽堵作业过程存在的危害因素；查明走向主要是考虑确认盲板抽（堵）后，对管道内介质由原来通过（盲堵）改为盲堵（通过）所带来的变化，并确认对应的风险。另外，根据管线内介质危险性特点，也便于作业前准备对应、适用的个体防护装备，以便在出现险情时，采取针对性措施。

9.HG/T 21547 或 JB/T 2772 对盲板的选择要求有哪些？

HG/T 21547—2016《管道用钢制插板、垫环、8 字盲板系列》规定了管道用钢制插板、垫环、8 字盲板的基本技术要求，包括公称尺寸、公称压力、材料、压力、温度额定值、密封面尺寸、公差及标记。

JB/T 2772—2008《阀门零部件 高压盲板》，主要是规定了锻造角式高压阀门用无孔透镜垫密封盲板形式、尺寸、技术要求等，适用于公称压力 PN160~320、公称尺寸 DN3~200 的盲板，也就是主要针对高压系统盲板制作时的要求。

在盲板选择方面，主要要求如下：

(1) 盲板应按管道内介质的性质、压力和温度选用适合的材料。高压盲板应按设计规范设计、制造并经超声波探伤合格。

(2) 盲板的直径应依据管道法兰密封面直径制作，厚度应经强度计

算。

(3) 一般盲板应有一个或两个手柄，便于辨识和抽堵，8 字盲板可不设手柄。

(4) 应按管道内介质性质、压力和温度选用合适的材料做盲板垫片。

六、吊装作业

1. 吊装作业过程中，可能存在的风险有哪些？

吊装作业是指利用各种吊装机具将设备、工件、器具、材料等吊起，使其发生位置变化的作业。吊装机具多种多样，作业环境复杂，可能潜在的风险有：

(1) 吊装作业现场有含危险物料的设备、管道，如操作不当，吊具或吊物碰撞设备、管道，可能会损坏设备、管道，并导致危险物料泄漏，继而再导致人员中毒、化学灼伤、火灾爆炸等事故。

(2) 靠近高架电力线路进行吊装作业，如操作不当，吊具或吊物碰撞带电线路，存在人员触电、损坏电力线路、供电线路停电的风险。

(3) 遇大雪、暴雨、大雾、六级及以上大风露天吊装作业时，存在因视线不清、湿滑、风大等原因导致多种起重伤害或吊物损坏的风险。

(4) 起重机械、吊具、索具、安全装置等存在问题，吊具、索具未经计算随意使用等原因，存在吊装过程中吊具、索具等损坏，吊物坠落损坏的风险。

(5) 未按规定负荷进行吊装、未进行试吊、吊车支撑不规范不稳，存在导致吊车倾覆的风险。

(6) 利用管道、管架、电杆、机电设备等作吊装锚点，存在导致管道、管架、电杆、机电设备损坏，并可能引发其他次生事故的风险。

(7) 吊物捆绑、紧固、吊挂不牢，吊挂不平衡，索具打结，索具不齐，斜拉重物，棱角吊物与钢丝绳之间无衬垫等情况，存在导致吊物坠落的风险。

(8) 吊装过程中吊物及起重臂移动区域下方有人员经过或停留、吊物上有人，存在吊物坠落、物体打击并造成人员伤亡的风险。

(9) 吊装操作人员、指挥人员不专业，操作不规范，存在导致多种起重事故的风险。

(10)吊机操作人员位于高处时，因行走不慎，存在高处坠落的风险。

【案例】2001年7月17日，某公司空压机过滤器到货，用81t汽车吊停在货车尾部卸车。将第二件空气过滤器主体吊出货车开始下落时，箱体主体在西南角蹭挂货车右边车箱上方，箱体急速向一方偏甩，同时汽车吊车头翘起，吊物迅速下落，将站在吊物旋转半径内的任某砸住，经抢救无效死亡。事故原因是吊车司机对吊物质量确认不清，估计偏轻，违章冒险操作；起重作业管理不善，没有配备专业起重指挥及司索工；卸货位置不当，作业半径内有人员。

2.采用专用吊具吊装重物，并按照设备操作规程对起重机械进行操作，是否还需要再办理吊装作业票？

需要办理吊装作业票。尽管采用专用吊具，并按操作规程对起重机械进行操作，但吊装作业属于高危作业，在吊装作业过程中潜在诸多的风险和不可控因素，稍有疏忽即可能导致事故的发生，所以要按规定办理安全作业票。对于经常性地采用专用吊具重复吊装重物的作业，可由企业确定吊装作业票的有效期（比如3天、5天等），在有效期内不必每次吊装重复办理安全作业票。

应结合吊装作业实际情况，对吊装作业进行危险源辨识，并采取相应的安全措施。安全作业票的各级审核、批准人员应对安全措施的落实情况进行逐级的核实确认，以保证作业安全进行。

3.哪些吊装作业需要编制吊装方案？

本标准规定了以下3种情况需要编制吊装方案：

- (1) 一级吊装作业（ $m > 100t$ ）；
- (2) 二级吊装作业（ $40t \leq m \leq 100t$ ）；
- (3) 吊装物体质量虽不足40t，但形状复杂、刚度小、长径比大、精密贵重，以及在作业条件特殊的情况下的三级吊装作业。

吊装作业方案应经审批。

上述三种情形都是作业过程中风险较高、易出现事故的情况，需要在作业过程中引起高度重视。一级、二级吊装作业因吊装物质量大，如果发生意外其后果相对会很严重，所以要编制相应的吊装方案。吊装物体质量虽不足 40t，但形状复杂、刚度小、长径比大、精密贵重，以及在作业条件特殊的情况下的三级吊装作业，因吊装物精密贵重，如果发生意外，将可能会造成较大的经济损失；如果吊装物形状复杂、刚度小、长径比大、作业条件特殊的吊装作业潜在的风险也相对较大，办理吊装方案，就是为了确保吊装作业的安全实施。吊装方案应明确吊装作业程序，对吊装作业过程中可能潜在的风险进行全面的分析，并制定相应的安全管控措施。同时方案中还应明确吊装作业过程中可能发生的意外事故的应对措施，包括人员伤害、吊装设备受损等。所以要制定吊装方案，经过严格审核批准，以将风险控制在可接受的范围内。

4.吊装作业的起重机械操作人员、指挥人员、司索人员、监护人员是否有资质要求？指挥人员和司索人员能否是同一人？

依据 TSG Z6001—2019《特种设备作业人员考核规则》附件 J 起重机械作业人员考试大纲的范围要求，桥式起重机司机、门式起重机司机、塔式起重机司机、流动式起重机司机、门座式起重机司机、升降机司机、缆索式起重机操作人员及相应指挥人员需要取得《特种设备作业人员证》，从事起重机械司索作业人员、起重机械地面操作人员和遥控操作人员、桅杆式起重机和机械式停车设备的司机不需要取得《特种设备作业人员证》。

尽管从事起重机械司索作业人员、起重机械地面操作人员和遥控操作人员、桅杆式起重机和机械式停车设备的司机目前没有资质要求，但因吊装作业潜在风险较大，这些人员也应由固定的人员担任，且应至少经过企业内部吊装作业的有关专项培训并经考核合格后方能担任。

执行本标准从事吊装作业时，指定的监护人员应按照本标准要求经培训合格后，取得相应合格证书。

指挥人员和司索人员是否由同一人担任，取决于吊物质量和作业过程中风险情况。一般而言，吊装质量小于 10t 的作业在确保措施可靠情况下，可以由同一人担任。对于需要编制吊装作业方案的作业，指挥人员与司索人员应各司其职，不应由同一个人担任。

5. 吊装作业方案具体由哪个部门编制？应该包含哪些内容？哪个部门审批？

吊装作业方案应由吊装作业单位（含承包商）主责编制，吊物所属单位、吊装作业点所在单位配合编制。从事吊装作业的单位，一般情况下经常性地开展吊装作业，对于吊装作业可能潜在的风险了解较清楚，编制的吊装方案应该更加全面。吊物所属单位对吊物的具体情况清楚，可以协助吊装作业单位制定有针对性的吊装方案内容。吊装作业点所在单位更加了解作业点及周边区域可能潜在的风险，比如是否可能会有可燃、有毒气体的泄漏、作业点上方及周边是否有动力线、吊装作业点是否安全、可靠、承受力能否满足作业要求等，可以协助吊装作业单位制定相应的安全管控措施。

吊装方案一般应包括编制依据、工程概况、施工方法（也可包括吊装方法的选择）、施工步骤、施工风险分析、安全保证措施、应急预案、计算书（包括吊点受力分析、钢丝绳计算等等）、吊装作业平面布置图、人员分工等内容。吊装作业方案内容不宜过长、过多，要抓住重点，简明扼要。应对吊装作业所有参与人员就吊装作业方案进行培训，使其了解方案的内容，掌握吊装作业可能潜在的风险、管控措施及应急措施。

对于适用本标准的吊装作业，其作业方案建议由企业工程管理部门审核、企业分管领导审批。对于大型建设项目的吊装作业、不一定适用本标准，作业方案的管理应由建设单位与施工单位协商后确定。

6. 本标准对于吊装质量小于 10t 的作业是如何管理的？

本标准在附表 B.1 “安全作业票的办理、审批内容”中规定“吊装质

量小于 10t 的作业可不办理《吊装作业票》，但应进行风险分析，并确保措施可靠”。这是考虑到部分企业吊装作业较多，部分企业还存在生产过程中通过吊装平板向高层平台运送物料的现象。如果要求所有的吊装作业全部都要办理《吊装作业票》，肯定会给企业带来较大的工作量，不便于作业的实施。同时部分吊装作业因吊物质量较小，超 h 起吊高度较低等原因，潜在的风险也较小，所以为便于企业的实际操作，规范中要求“吊装质量小于 10t 的作业可不办理《吊装作业票》”。作用附录中的推荐性要求，这并不是代表企业可以对吊装质量小于 10t 的吊装作业不用去关注、不用去规范严格管理。尽管吊物质量小，但万一发生吊物坠落等事件，同样可能会造成人员伤害甚至死亡、财产损失的风险，尤其是在吊运危险物料时，可能会因包装物从高处坠落，受撞击或产生静电造成物料泄漏甚至引发人员中毒、化学灼伤以及火灾爆炸等。所以吊装质量小于 10t 的吊装作业同样应进行规范管理，但管理要求由企业自己确定。

对于吊装质量小于 10t 的吊装作业管理，建议采用如下两种方式（其一）体现：

（1）企业再细化办理吊装作业票的范围，比如吊装质量大于等于 2t 的作业，或明确其他特殊情况的吊装作业，需办理吊装作业票。

（2）企业可以在其他作业任务单等记录中，记录所采取的吊装安全措施。

7. 吊装作业前试吊的注意事项有哪些？

吊装作业前不进行试吊，如果吊装物质量大、吊装物捆绑不牢、起重机械不稳，有可能发生起重机械倾倒、吊装物坠落，造成重大财力损失，甚至人员伤亡。所以大中型设备、构件吊装前应进行试吊。

试吊前参加吊装作业的人员应按岗位分工，严格检查吊耳、起重机械和索具的性能情况，确认符合方案要求后才可试吊。

试吊的程序：重物吊离地面 100mm 后停止提升，检查吊车的稳定性、

制动器的可靠性、重物的平衡性、绑扎的牢固性，确认无误后，方可继续提升。试吊时，指挥、司索人员及其他无关人员应远离作业点。

七、临时用电作业

1.哪些用电作业属于临时用电？

本标准明确了“临时用电是指在正式运行的电源上所接的非永久性用电”。所包含的情形主要有：在生产装置、厂房内设置的检修配电箱或其他电源接临时用电线路、使用防爆插头在配电箱防爆插座接临时用电线路、在办公场所的配电箱或电源插座接临时用电线路，用于生产区的各种电气设备的作业。

2.临时用电作业过程中，可能存在的风险有哪些？

临时用电作业过程中可能潜在的风险主要有人员触电风险和火灾、爆炸风险

（1）人员触电风险

人员操作不当、违章操作、电气设备绝缘破坏、保护接地失效等情况导致人员触电。如果非专业电工人员进行临时用电的接线、拆线，由于不了解电气设备的操作规程，不了解电气设备的特性，非常容易造成人员触电事故；如果人员使用了不绝缘的设备进行带电操作，也同样可能会造成人员触电；电气设备设施绝缘破坏、未设置保护接地或接地断开，使电气设备意外带电，会引起人员触电事故。

（2）火灾、爆炸风险

在防爆区域内使用非防爆电气设备，因电火花、高温表面而引发火灾、爆炸。临时用电所使用的电气设备，一般情况下均是非防爆型的，在使用过程中可能会产生电火花、高温表面，这些足可以使达到爆炸极限的爆炸性混合气体发生燃爆。而往往临时用电线路较长，接线点、检修配电箱、用电设备、作业点等可能会距离较远，这些环节均有可能产生电火花、高温表面，如果临时用电作业前仅是针对某一点进行了可燃气体分析，而未对所有可能产生电火花、高温表面的地点进行可燃气体分析，存在引发可

燃气体爆炸的风险。在防爆区接电过程中，如果电气线路及电气设备接触不良，存在送电时发生电气打火引发火灾爆炸的风险。

电气设备过载、接触不良导致电气设施过热引发火灾等。临时用电作业线路及作业点周围可燃物没有清理，因过载、线路接触不良等原因，设备、线路连接处等部位会造成局部高温，并引发可燃物，引起火灾。

3.使用防爆插座的用电是否属于临时用电？ 需要专业电工吗？ 使用防爆插座还需要进行可燃气体分析吗？

有些企业认为在生产装置区设置的防爆插座上用防爆插头接临时线，插座、插头都是完好的，在插接过程中，不会产生电火花，不会造成不良后果，所以不属于临时用电，不用办理临时用电作业票。其实这是不准确或者说是错误的说法。临时用电并不是仅指用电线路接电这一环节、还包括用电线路下游电气设备（配电箱、电焊机、砂轮、照明灯具等）的使用、临时线路的拆除全过程。所以尽管使用防爆插头插座，在配电箱接线这一环节可能不会潜在风险，但下游的用电设备可能存在电气设备不防爆、绝缘不良等问题，如果对下游各环节疏于管理，有可能会发生火灾爆炸、人员触电等事故。使用防爆插座也需要专业电工接电并对相关电气设备进行检查。如果插座、电气设备全部为防爆型且符合防爆等级要求，可以不需进行可燃气体分析，否则就需要进行可燃气体分析。

4.临时用电安全作业票中的“用电人”“作业人”“安全交底人”“接受交底人”分别指哪些人？

本标准附录 A 中的临时用电安全作业票中“用电人”“作业人”是指不同的人员。在以往标准临时用电作业票中，只有“作业人”，并没有“用电人”栏目，不同的企业对“作业人”指向也有不同的理解，有的企业认为作业人是接、拆临时线路的人员，即电工；有的企业认为作业人是使用电气设备开展相关作业的人员。这给不少企业在厘清安全责任方面带来很大的困扰。

本标准提出“用电人”和“作业人”，就是为了解决企业的这些困扰。

“用电人”是指使用电气设备设施（电焊机、切割机、电灯等）开展各种作业活动的具体人员，包括承包商。“作业人”是指临时用电接线、拆线人员，一般是指企业的专业电工。

临时用电作业的安全交底人应由“作业人”即企业的专业电工来担任，必要时作业点所在的车间人员也可以作为交底人对相关要求进行交底；

“接受交底人”是指“用电人”。

5.临时用电作业，哪个时段监护人必须在场？

临时用电作业全程均应有监护人在场。临时用电全过程包括两部分：临时用电作业人接、拆线路时，需要有配电箱所属单位的监护人员监护。接线完成并送电后，用电人使用电气设施工作过程同样需要监护人在场监护。两阶段的监护人可以由工艺监护人担任，可以是同一监护人。

接、拆电力线路作业过程中监护人的主要职责是一旦作业人员在接线时发生触电等情况时，能及时切断电源，对触电人员进行施救，同时在接线时如果周边环境发生意外情况，监护人可指导接线人员及时安全撤离作业现场。用电人使用电气设施工作过程中监护人主要职责是监督用电人规范、安全地使用电气设备，在用电人发生触电及其他意外情况时能及时采取相应应对措施。

6.为什么有些场所的临时用电要对可燃气体进行检测？在火灾爆炸危险场所办理临时用电作业票必须同时办理相关联的动火作业票吗？

本标准规定了“在运行的火灾爆炸危险性生产装置、罐区和具有火灾爆炸危险场所内不应接临时电源，确需时应对周围环境进行可燃气体检测分析”。临时用电过程包括接（拆）线、使用电气设备设施作业等内容。在接（拆）线作业过程中，可能会产生电火花等点火源，如果恰遇火灾爆炸危险场所发生可燃介质泄漏并已形成爆炸性混合物，则存在引发火灾爆炸的风险。在火灾爆炸危险场所临时用电应按动火作业的要求，在接（拆）

线前进行可燃气体分析,确保不存在可燃介质泄漏和形成爆炸性混合物的环境,以避免火灾爆炸事故的发生。在接线作业完成,关闭并封严防爆配电箱后,可以防止用电作业过程中可燃气体串入配电箱内。

GB 30871—2014《化学品生产单位特殊作业安全规范》临时用电作业票中无可燃气体分析栏,在火灾爆炸危险场所内接电按动火作业管理,需要为临时用电办理专门的动火作业证。在本标准附录临时用电作业票中,增加了可燃气体分析栏,填写接电处、电气设备(如电焊机等)处等地点的可燃气体浓度分析结果。在火灾爆炸危险场所内临时用电如果不涉及动火作业,则不需再专门为临时用电办理动火作业证,有效简化企业的作业票办理程序,缩短作业前准备时间,便于实际操作。临时用电关联动火作业的,则应同时办理动火作业票。

7.作业设备上的电气电源在办理停电手续后,为何必须在开关处挂警示牌且还要加锁?

电气电源在办理停电手续后,将在下一级电源处进行临时用电接线作业,如果此时上一级电源突然送电(如:其他不知情人员意外送电、未加锁误操作导致意外送电等),将导致下一级电源处临时用电接线人员触电。所以必须在开关处挂警示牌,以警示其他人员:有人在作业,切勿随意送电。停电同时并加锁的目的是防止停电操作人员因疏忽而忘记曾在此处进行过停电作业、设置过警示牌或警示牌脱落,其他人员不知情误送电,导致触电事故发生,可谓是“双保险”。

重点作业前上锁挂牌制度已成为某些企业防范人为失误、避免人身伤害事故的普遍做法。

8.本标准规定的临时用电作业与 GB 50194—2014《建设工程施工现场供用电安全规范》有什么异同点?

GB 50194—2014《建设工程施工现场供用电安全规范》规定了规范的适用范围。即适用于一般工业与民用建设工程,施工现场电压在 10kV 及

以下的供用电设施的设计、施工、运行维护及拆除。该规范涉及内容较广，包括了发电、变电等设施的要求，以及办公、生活用电等方面的要求，这些在特殊作业的临时用电中一般不会涉及。同时在该规范第 11 章要求“在易燃易爆环境中使用的电气设备应采用隔爆型”，但未提及需进行可燃气体分析的要求。

本标准中的临时用电主要用于危险化学品企业，一般情况不会涉及发电、变电等设施的要求，以及办公、生活用电等方面的要求，在其他方面的要求基本与 GB 50194—2014《建设工程施工现场供用电安全规范》要求一致。企业在执行临时用电安全规定时，可以按照本标准及 GB 50194—2014 中较严格条款执行。

9.为什么要规定临时用电的动力线和照明线分开设置？

依据 JGJ 46—2005《施工现场临时用电安全技术规范》第 8.1.4 条的要求，动力配电箱与照明配电箱宜分别设置。当合并设置为同一配电箱时，动力和照明应分路配电；动力开关箱与照明开关箱必须分设。

因照明和动力分属不同种用电负荷，照明一般很难三相负荷平衡，会影响动力（电动机）的正常运行；同时动力电一般采用 380V 供电，照明电为 220V 供电，电压不一样。另外动力设备启动时会造成暂态的电压降低，会影响正常工作照明，不能保证作业安全。照明电源仅带照明负荷、不能带电焊机等单相和三相动力负荷。

临时用电的动力线和照明线分开设置，也可以在发生事故进行救援时，停止动力供电后，仍能保持现场照明，以保证抢险作业的顺利进行。

10.临时用电线路沿地面敷设时，应注意哪些问题？架空敷设时，应注意哪些问题？

GB/T 50484—2019《石油化工建设工程施工安全技术标准》第 4.3.5 条规定：除通过道路以外，施工电缆不得沿地面直接敷设，不得浸泡在水中。电缆在地面上通过道路时宜采用槽钢等覆盖保护，槽钢等应可靠固定

在地面上。

沿地面敷设的电缆线路还应符合下列规定：

(1) 电缆线路敷设路径应有醒目的警告标识。可以告知其他人员此处有临时用电线路，不要破坏、不要堆放可燃物，应远离以避免触电等。

(2) 沿地面明敷的电缆线路应沿建筑物墙体根部敷设，穿越道路或其他易受机械损伤的区域，应采取防机械损伤的措施，周围环境应保持干燥。主要是为了防止线路被意外损坏，并可能引发触电、引燃可燃物等。周围环境应保持干燥主要是考虑如果线路绝缘破坏，可能会引发线路短路或造成人员触电。

(3) 在电缆敷设路径附近，当有产生明火的作业时，应采取防止明火损伤电缆的措施。这些措施，一是为了防止临时用电线路遭受破坏，二是防止线路破坏后造成影响作业进度、人员触电、引发周边可燃物的风险。

临时用电架空线应符合下列规定：

(1) 采用绝缘铜芯线，并应架设在专用电杆或支架上。如果临时用电线路搭设在动设备、工艺管线上，存在线路被破坏、高温烘烤的风险。

(2) 最大弧垂与地面距离，在作业现场不低于 2.5m，穿越机动车道不低于 5m。主要是为避免线路被机动车辆等意外破坏。

11.临时用电架空线能否利用现有的工艺管架敷设？

临时用电架空线应采用绝缘铜芯线，并应架设在专用电杆或支架上，不能利用现有的工艺管架走线。这是因为工艺管架上敷设的高温、易爆、腐蚀性介质管线，一旦发生泄漏引发火灾，对电气线路可能会造成破坏，同时电气线路也可能会因电火花、高温等对工艺管道的安全运行带来风险，存在引发泄漏介质起火爆炸的可能。

12.为什么要规定用于动火、受限空间作业的临时用电时间应和相应作业时间一致？

本标准规定用于动火、受限空间作业的临时用电时间应和相应作业时

间一致主要是考虑动火、受限空间作业是相对风险较高的作业，这两项作业结束后，应及时拆除临时用电线路，以防作业环境发生变化，临时用电线路及有关电气设备会引发人员触电、火灾爆炸等事故。

13.临时用电作业票办理，可能涉及作业单位、配电箱所属单位、用电单位三方，应如何厘清责任？

作业单位是指接引、拆除临时用电线路的单位，其责任是检查确认作业现场是否具备接引临时用电线路的条件、用电单位的电气设备设施是否符合安全用电要求。配电箱所属单位一般是指临时用电作业点所在单位或企业的电气车间，其职责是保证配电箱等设施具备接引临时用电线路的条件，对用电作业进行安全监护。用电单位其责任是保证本单位的电气设备设施完好，安全用电。三方应在临时用电作业票中填写相应内容。

14.电器插排可否在企业生产现场使用？

依据 JGJ 46—2005《施工现场临时用电安全技术规范》第 8.1.9 条的要求，配电箱、开关箱内的电器（含插座）应先安装在金属或非木质阻燃绝缘电器安装板上，然后方可整体紧固在配电箱、开关箱箱体内部。依据 JGJ 46—2005 第 8.1.10 条的要求，配电箱、开关箱内的电器（含插座）应按其规定位置紧固在电器安装板上，不得歪斜和松动。

一般不得在生产现场使用可随意移动的插座。在生产现场使用可随意移动的插座，一是经常性地移动可能会对插座及电缆造成摩擦损伤；二是插座机械强度不够，在作业过程中易受外力影响而机械损坏造成短路、产生电火花、带电部分裸露等情况；三是移动式插座一般放置在地面等处，往往缺少防水、防潮措施。

15.如何理解临时用电“三级配电两级保护”和移动电动工具“一机一闸一保护”的要求？

三级配电是指在总配电箱下设分配电箱，分配电箱以下设开关箱。两

级配电保护主要指采用漏电保护措施，除在末级开关箱内加装漏电保护器外，还要在上一级分配电箱或总配电箱中再加装一级漏电保护器，总体上形成两级保护。

“一机一闸一保护”是指开关箱中一个空气开关对应一个漏电保护器只能控制一台用电设备，其目的是防止人身伤害事故。手持电动工具有很大的移动性，甚至存在恶劣条件下的非正常移动情况，电源线易损坏而使金属外壳带电，导致触电事故。手持电动工具是在人的紧握之下运行，如果工具外露部分带电，一旦作业人员触电，将有较大的电流通过人体，由于肌肉收缩而难以摆脱带电体，容易造成严重后果。电动工具应做到“一机一闸一保护”，是安全技术规程的硬性要求，也是电工作业必须恪守的准则。

16.对临时用电的线路安全要求有哪些？

主要包括：

(1) 在开关上接引、拆除临时用电线路时，其上级开关应断电、加锁，并挂安全警示标牌，接、拆线路作业时，应有监护人在场。

(2) 临时用电设备和线路应按供电电压等级和容量正确配置、使用，所用的电器元件应符合国家相关产品标准及作业现场环境要求，临时用电电源施工、安装应符合 GB 50194 的有关要求，并有良好的接地。

(3) 临时用电还应满足如下要求：

a) 火灾爆炸危险场所应使用相应防爆等级的电气元件，并采取相应的防爆安全措施；

b) 临时用电线路及设备应有良好的绝缘，所有的临时用电线路应采用耐压等级不低于 500V 的绝缘导线；

c) 临时用电线路经过火灾爆炸危险场所以及有高温、振动、腐蚀、积水及产生机械损伤等区域，不应有接头，并应采取相应的保护措施；

d) 临时用电架空线应采用绝缘铜芯线，并应架设在专用电杆或支架

上，其最大弧垂与地面距离，在作业现场不低于 2.5m，穿越机动车道不低于 5m；

e) 沿墙面或地面敷设电缆线路应符合下列规定：

- 电缆线路敷设路径应有醒目的警告标志；

- 沿地面明敷的电缆线路应沿建筑物墙体根部敷设，穿越道路或其他易受机械损伤的区域，应采取防机械损伤的措施，周围环境应保持干燥；

- 在电缆敷设路径附近、当有产生明火的作业时，应采取防止明火损伤电缆的措施；

f) 对需埋地敷设的电缆线路应设有走向标志和安全标志；电缆埋地深度不应小于 0.7m，穿越道路时应加设防护套管；

g) 现场临时用电配电箱、箱应有电压标志和危险标志，应有防雨措施，盘、箱、门应能牢靠关闭并上锁管理；

h) 临时用电设施应安装符合规范要求的漏电保护器，移动工具、手持式电动工具应逐个配置漏电保护器和电源开关。

17. 承包商开关箱所接的临时用电设备是否需要单独办理临时用电作业票？是否可由承包商单位人员接临时用电设备？

承包商开关箱接到危险化学品企业检修箱时应办理临时用电作业票，在接电前，企业电工对承包商使用的开关箱及其他电气工器具、施工工具等检查合格，满足标准要求的，承包商开关箱下所接临时用电设备可不再办理临时用电作业票。不允许承包商单位人员（包括电工）将临时用电设备直接接在企业的检修箱上，但可由有电工资质的承包商人员在本单位开关箱下接临时用电设备。对于临时用电管理职责界面和具体管理要求，企业可在本单位制度中进一步细化、明确。

八、动土与断路作业

1.动土作业过程中，可能存在的风险有哪些？

动土作业过程中，可能存在的风险主要有以下三类：

(1) 火灾爆炸、触电、停电、人员中毒等风险。破坏地下的电缆（通信、动力、监控等）、管线（消防水、工艺水、污水、危化品介质等）等地下隐蔽设施，并进而引发触电、区域停电、危险介质泄漏、人员中毒、火灾爆炸、装置停车等事故。

(2) 坍塌风险。未设置固壁支撑、水渗入作业层面等情况造成塌方，导致人员受困。

(3) 机械伤害风险。使用机械挖掘或两人以上同时挖土时相距较近，造成人员意外机械伤害。

2.如何理解本标准中规定的动土作业深度超过 1.2m 就要按照受限空间进行管理的要求？

本标准第 11.10 条规定了“在生产装置区、罐区等危险场所动土时，遇有埋设的易燃易爆、有毒有害介质管线、窨井等可能引起燃烧、爆炸、中毒、窒息危险，且挖掘深度超过 1.2m 时，应执行受限空间作业相关规定”。主要考虑因素有：

(1) 作业时周边环境如果发生有害介质泄漏，有害介质可能会在动土作业坑中积聚，因作业坑较深，作业时人员头部可能会低于地面，存在人员中毒窒息的风险。

(2) 作业时如果地下隐蔽工程被破坏或其他情况而导致有害介质泄漏，有害介质可能会在动土作业坑中积聚，存在导致火灾爆炸或人员中毒、窒息的风险。

企业开展动土作业是否按照受限空间作业进行管理，要结合实际，合理确定深度超过 1.2m 的动土作业按受限空间管理的范围。即满足如下条

件时，应执行受限空间作业规定：①在生产装置区、罐区等危险场所动土且挖掘深度超过 1.2m 的，无论地下是否有易燃易爆、有毒有害介质管线、窨井等；②在非生产装置区、罐区等危险场所动土，但地下有易燃易爆、有毒有害介质管线、窨井等，且挖掘深度超过 1.2m 的。作业点远离生产区可能散发可燃有毒介质的设备设施（比如 30m 以上）或作业点地下不会有可能泄漏可燃有毒介质的管线等，可以不必接受受限空间作业进行管理。

3.危险化学品企业内哪些属于地下隐蔽工程？动土作业为什么要关注地下隐蔽工程及障碍物情况？

危险化学品企业的地下隐蔽工程主要包括地下敷设的管线、电缆等。管线包括循环水管线、新鲜水管线、消防水管线、泡沫管线、污水管线，工艺介质管线等，电缆包括动力电缆、照明电缆、通信电缆、网络光纤等。

动土作业前如果没有查明作业地点地下可能存在的隐蔽工程情况而贸然施工，可能会对地下隐蔽工程造成破坏，并继而导致可燃有毒介质泄漏并引发火灾爆炸、人员中毒，造成企业停电、网络或通信中断等。

4.本标准对动土作业时堆土管理方面，提出了哪些要求？

本标准第 11.5 条对动土作业时堆土管理方面规定：使用的材料、挖出的泥土应堆在距坑、槽、井、沟边沿至少 1m 处，堆土高度不应大于 1.5m；挖出的泥土不应堵塞下水道和窨井。

GB 30871—2014 中的要求是“使用的材料、挖出的泥土应堆放在墮坑、槽、井、沟边沿至少 0.8m 处”。对距离提出这些要求，主要是考虑到如果堆土过高、距离边沿过近、土量较大，存在堆土滑坡导致将沟内作业人员掩埋的风险。挖出的泥土不应堵塞下水道和窨井也是防止动土作业时顾此失彼，影响正常排水。

5.本标准对采用机械开挖动土方面，提出了哪些要求？

本标准第 11.6、第 11.7 条对采用机械开挖动土方面提出的要求有：

(1) 机械开挖时，应避开构筑物、管线，在距管道边 1m 范围内应采用人工开挖；在距直埋管线 2m 范围内宜采用人工开挖，避免对管线或电缆造成影响。

(2) 使用机械挖掘时，人员不应进入机械旋转半径内。

提出这些要求，主要是为了避免机械设备对地下隐蔽工程造成破坏、对作业人员造成伤害。

【案例】2010 年 7 月 28 日，某建设公司在南京市一工厂旧址平整拆迁土地过程中，挖掘机挖穿了地下丙烯管道，丙烯气体泄漏后遇到明火发生爆燃。事故共造成 13 人死亡、120 人住院治疗（重伤 14 人）。事故还造成周边近 2km² 范围内的 3000 多户居民住房及部分商店玻璃、门窗不同程度破碎，建筑物外立面受损、部分钢架大棚坍塌。事故原因是：现场施工安全管理缺失，施工队伍盲目施工。现场作业负责人在明知拆除地块内有地下丙烯管道的情况下，没有掌握地下丙烯管道的位置和走向，违章指挥，野蛮操作，造成管道被挖穿。

6.企业在什么情况下应该办理断路作业票？

在企业生产区域内，交通主、支路与车间引道上进行工程施工、吊装、吊运等作业，致使道路有效宽度不足，可能会影响正常交通尤其影响消防、急救等救援车辆正常通行时，均应办理断路作业票。

对于作业时占用半幅道路，另半幅能正常通行情况下，如果可供通行的半幅道路有效宽度足以满足消防等救援车辆正常通行时，可不需办理断路作业票。

办理断路作业票的目的，就是要将断路信息及时通知有关部门主要是负有应急救援的部门，这些部门应做好相应的车辆行驶路线安排，一旦厂区内发生紧急情况需要救援车辆出动时，可及时调整应急救援路线，避开占用的道路，采取绕行其他道路的方式，以免影响救援行动。

九、作业票填写与管理

1.本标准对牵头办理安全作业票的单位进行了明确，企业应如何实施？

本标准第 4.6 条规定“作业前，危险化学品企业应组织办理作业审批手续，并由相关责任人签字审批。”。危险化学品企业作为特殊作业的主责方，应负责牵头组织办理安全作业票，具体应由企业某一单位来实施安全作业票的办理，即为安全作业票中的“作业申请单位”。

企业有关单位应按照规定要求主动带领作业单位办理安全作业票。企业牵头办理安全作业票，并不意味着安全作业票的办理就是企业一方的事情。作业单位应配合企业做好作业前安全交底和作业前风险辨识、制定管控措施工作，并配合企业方共同办理安全作业票。保证作业安全是企业 and 作业单位共同的目标，只有在审批手续齐全、安全措施全部落实、作业环境符合要求的情况下进行作业才能保证安全。

2.特殊作业票中的“作业单位”“作业申请单位”和“作业所在单位”是如间区分的？

(1) “作业单位”是指具体实施特殊作业的单位，可能是危险化学品企业的某单位，也可能是承包商。

(2) “作业所在单位”是指危险化学品企业中特殊作业现场所在的单位。

(3) “作业申请单位”是指危险化学品企业的某一单位，而不应是承包商。“作业申请单位”可能是企业的如下单位：

“作业申请单位”可能是作业所在单位，如某生产车间要在本单位辖区内进行受限空间、高处作业等，则“作业申请单位”为该生产车间；作业人员可能是该车间自己的员工，也可能是承包商等外来人员。

“作业申请单位”可能是作业单位，如某生产车间自己的员工要进行

受限空间作业、高处作业等，不涉及承包商等外来人员，则“作业申请单位”为该生产车间，也是作业单位。

“作业申请单位”可能是非作业所在单位，如企业的仪表车间要对某生产车间辖区内仪表进行检修，需要高处作业，则“作业申请单位”即为企业的仪表车间。作业单位则可能是仪表车间或承包商。

3.本标准为什么要规定安全作业票应规范填写，不得涂改？

本标准第 4.18 条规定“安全作业票应规范填写，不得涂改。”并在正文中作为强制条款从严要求，其主要目的是：

- (1) 加强安全作业票的管理、惩治违章作业，便于作业过程查验、合规性分析；
- (2) 有助于事故原因调查分析。

4.哪些情况下，需要重新办理安全作业票？

在以下情况下需要重新办理安全作业票：

- (1) 作业内容变更、作业范围扩大、作业地点转移或超过安全作业票有效期限时，应重新办理安全作业票；
- (2) 工艺条件、作业条件、作业方式或作业环境改变时，应重新办理安全作业票；
- (3) 安全作业票有效期满，作业尚未完成需继续作业时。

重新办理安全作业票的目的是对作业现场和作业过程中可能新增安全风险进行再识别，从而重新制定相应的安全风险管控措施，保证作业人员的安全。

5.本标准正文后附的各种特殊作业票样式，企业能否照搬使用？企业的安全作业票可以和本标准规定的样式不同吗？

本标准附录中提供的各种特殊作业票样式，作为本标准的资料性文件，是参考样表，为企业识别作业中的风险及进行管控提出了方向和思路，

企业可直接使用。

另外，企业的安全作业票可以和本标准规定的样式不同，可以根据自身情况进行适当修改，制定适合自己的安全作业票样式，但应满足本标准的基本要求。同时要全面识别作业现场和作业过程中可能存在的各种风险，完善管控措施，以作业过程不发生事故为最终目标。

6.部分企业采用几种特殊作业共用一张安全作业票，是否妥当？

每种作业存在的风险是不同的，因而在本标准附录提供的安全作业票中明确了各种作业需要识别的风险及防控措施。当同一作业涉及不同特殊作业类型时，要分别办理相关联安全作业票的目的就是将各种可能的风险全部识别和管控到位。

当几种特殊作业共用一张安全作业票时，受票幅尺寸限制，难免存在对所涉及的每种作业相关的风险和管控措施进行删减的现象，就有可能顾此失彼，减少部分风险识别和管控措施的确认内容。所以不建议企业采用几种特殊作业共用一张安全作业票的方式。

7.特殊作业票中，为什么在给定的安全措施后面还要附加“其他安全措施”？本标准是如何要求的？

各企业在开展特殊作业活动时，作业环境和作业过程中存在的风险不尽相同，作业前危险化学品企业应组织作业单位对作业现场或作业过程中可能存在的有害因素进行全面辨识，开展作业危害分析，制定相应的安全风险管控措施。本标准所附安全作业票中提出的风险管控措施只是针对常见作业风险而设定的，不一定囊括所有场所、所有情景下作业的安全风险管控，故在给定的安全措施后面留下了“其他安全措施”一栏，便于企业在实际作业中对识别出的其他安全风险制定相关的管控措施。

8.本标准附录 B 规定的安全作业票审批人职位与企业岗位设置不同，应如何确定审批人？

本标准附录是资料性附录，属于推荐性条款。企业管理岗位设置与本标准附录规定的审批人职位不同时，企业可以根据本标准的要求，明确相应岗位和人员的工作职责，由承担相应职责的人员审批即可。

9.安全作业票为什么规定不得少于三联？每一联的作用是什么？

本标准附录 B “安全作业票的管理”中为企业提供了三联安全作业票的持有及保存部门参考，第一联一般由监护人持有，第二联、第三联根据作业类别不同，分别由作业单位、相关审批部门留存、具体可参考本标准附录 B “表 B.2 安全作业票的持有及保存的内容”。见表 5

表 5 安全作业票的持有及保存的内容

安全作业票种类		持有及保存情况		
		第一联	第二联	第三联(存档)
动火安全作业票	特级和一级动火	监护人	作业单位(动火人)	安全管理部门
	二级动火		作业单位(动火人)	所在基层单位
受限空间安全作业票	作业单位负责人		所在基层单位	
盲板抽堵安全作业票	作业单位实施人		所在基层单位	
高处安全作业票	作业单位实施人		所在基层单位	
吊装安全作业票	吊装指挥		所在基层单位	
临时用电安全作业票	作业单位(作业时)配送电执行人(作业结束后注销)		电气管理部门	
动土安全作业票	作业单位负责人		所在单位专业部门	
断路安全作业票	作业单位负责人		所在单位专业部门	
说明:安全作业票的持有及保存部门根据危险化学品企业具体管理机构设置情况参照执行。				

作业时、审批手续应齐全，应持安全作业票进行作业，故第一联由监护人持有，同时保持第一联文字内容清晰，便于查验；第二联由作业单位相关人员持有，作业单位保存安全作业票可用来统计各种作业的数据；第三联由企业相关审批部门保留存档。企业可对各种作业数据进行统计，通过分析相关设备设施的作业频次和作业类型，加强对设备完好性管理，调整预防性检维修计划。减少维修停工次数；此外还可以通过安全作业票统计进行作业过程合规性分析及事故原因调查分析等。

10.安全作业票的存档联必须是最后一联吗？

本标准附录 B 中，将安全作业票的第三联作为存档联，便于企业建立作业档案用于追溯和查验。但不一定必须要求是第三联，企业可以根据实际情况，选择其中一联存档。

11.安全作业票中为什么要设“完工验收栏”？应该由哪些人员验收？“完工验收”栏该如何填写？

本标准附录 B 列举的安全作业票中均增设了“完工验收”栏，其目的是为了确认作业是否已经完成并符合预期要求，作业现场是否已清理完毕并恢复原状等。

“完工验收”建议实行“双验收”，即由危险化学品企业监护人和作业单位作业负责人共同验收确认，并在“完工验收”栏分别填写验收意见并签字。

“完工验收”是对某项具体的特殊作业完成情况进行验收，而不是针对某项检修活动验收。比如：某企业要对脱硫塔进行修补，要开展动火作业。当天修补工作未完成，晚上停止作业，第二天再继续修补。那么在当天动火作业结束后要进行完工验收，此时的验收只是针对当天的动火作业，而不是针对修补作业活动。所以动火作业票中“完工验收”栏应大致这么填写：“动火作业结束，现场已经清理完毕”等，而不能填写“检修未完成，明天继续”等。

12.安全作业票中的“作业实施时间”是指实际作业时间，还是计划作业时间？“作业实施时间”的开始时间和结束时间应在什么时机填写？安全作业票的有效期从哪个时间点算起？

本标准附录 A 中各安全作业票的“作业实施时间”是指企业实际作业开始时间和实际作业结束时间；作业开始时间应在作业票批准后正式开始作业时填写，作业结束时间应在作业结束后再填写。安全作业票的有效期

从安全作业票中“作业实施时间”的开始时间算起。

13. 各安全作业票中的“作业实施时间”的作业结束时间与“完工验收”时间之间是什么关系？

特殊作业完成后应及时进行验收。安全作业票中“完工验收”时间可与“作业实施时间”的作业结束时间相同，或迟于“作业实施时间”的作业结束时间（一般在10min以内）。“完工验收”时间不应迟于“作业实施时间”的作业结束时间过长（如超过30min）。

完工验收时间允许超过作业有效期，但要确保进入完工验收阶段后不再进行实际作业。如超过有效期且经验收未达到预期要求，需要补充作业时，应重新办理安全作业票。

14. 各安全作业票中的安全措施确认人、安全交底人、接受交底人分别应由哪些人员担任？作业负责人是指作业单位负责人吗？

各安全作业票中“安全措施确认人”应由危险化学品企业特殊作业所在基层单位的作业监护人、班组长及以上人员担任。必要时，作业单位作业负责人共同确认。

“安全交底人”是指危险化学品企业特殊作业所在基层单位的人员，可以与安全措施确认人对同一人。

“接受交底人”是指实施特殊作业的人员，包括承包商。

各安全作业票中“作业负责人”是指作业实施单位（含承包商）为完成某一项特殊作业而成立的作业小组的负责人，由作业单位在现场作业人员中指定，一般是作业单位负责该项作业的技术管理人员或队长等，不一定是作业单位的负责人。作业负责人可以参与到作业中来。

15. 如何正确理解本标准附录 B 中的“审批部门/人”？由基层单位、安全管理部门、专业部门批准的，审批的具体执行人是指这些单位、部门的负责人吗？

标准附录 B 中的主管领导、主管厂长是指企业主管某一专业（如安全、设备、生产、技术、电仪等）的行政副职，即企业各主管副总给理、副厂长。总工程师一般为企业主管技术的负责人。“安全部门”“专业部门”是指企业的安全管理部门及其他专业管理部门（如设备管理部门、生产管理部门等）。基层单位一般指企业的基层车间。

由基层单位、安全管理部门、专业部门批准的特殊作业票的具体批准人，不一定必须是基层单位、安全管理部门、专业部门的负责人，可以由这些单位，部门中具备相关能力的人员担任，其中包括负责人。企业应在有关管理制度中对可以担任特殊作业票审批的人员做出明确的规定。

地方标准有更加严格要求的，应执行相关标准要求

16.安全作业票的批准人可以将批准权限授权给其他人员吗？

原则上特殊作业票的批准人不可将批准权限授权给其他人员、特殊情况下可授权。

本标准附录 B 中的各级审批人员因故不能实施作业现场审批的，审批权限应自动转由上一级或再上一级具有批准权限的人员进行审批（不需授权），例如：某安全作业票应由企业基层单位负责人批准，因故企业基层单位负责人不在厂区，则安全作业票的批准权限按上级专业管理部门、主管副总经理/总工程师、企业主要负责人进行逐级转移。如果企业安全作业票批准人因故不在厂区的、可授权具有作业票批准权限的人员行使批准权、并保留相关记录。特殊作业批准授权只能是一作业一授权。

17.特殊作业批准授权方式有哪些？授权记录应该存留多长时间？

特殊作业批准授权必须采用“一作业一授权”、其授权方式可采用书

面、微信、QQ、短信等可查询的方式。授权记录（包括微信、QQ、短信等授权信息的截屏记录）存留时间应与相应作业票的存留时间一致。

18. 节假日、公休日、夜间的值班带班企业领导是否可以审批特殊作业票？

在节假日、公休日、夜间，作为企业的值班带班领导，可以审批特级动火等安全作业票，且不需进行授权、值班带班领导按照本标准第 4.11 条“作业审批人的职责要求”现场完成安全作业票的审批，核查安全作业票中各项风险识别及管控措施落实情况。同时企业针对值班带班领导开展特殊作业审批人培训和考核，使其具备特殊作业审批能力。但企业主管行政、财务等专业的值班带班领导不应批准特殊作业票。

19. 安全作业票中的每一栏都要填写完整码？

特殊作业结束后安全作业票中的每一栏都要填写完整，逐项填写，不得空项。对于安全作业票中不涉及的内容，企业应明确填写要求，按要求规范填写。

作业前，危险化学品企业应组织作业单位对作业现场和作业过程中可能存在的危险有害因素进行辨识，并制定相应的管控措施，作业票中规定的安全措施需逐一确认。如存在不涉及的情况也要在相应的栏中注明“不涉及”或填写有关符号（企业自定），不允许有空项。作业审批部门应按要求审批签字，作业后需作业单位和危险化学品企业双方确认后签字。

20. 对安全作业票中规定的安全措施，如果存在不涉及的现象，是否也要签字确认？

需要签字确认。对于安全作业票中规定的安全措施，需逐一进行确认，如果存在不涉及的现象，也要在相应的安全措施处注明“不涉及”或打叉或按企业规定填写相关的内容或符号，并签字，不允许有空项。

21.盲板抽堵、吊装、动土、断路作业票没有规定有效期，如何做好管理？

企业在开展盲板抽堵、吊装、动土、断路作业时，虽然本标准未对上述作业的有效期进行明确，但也不是可以随意占用过多的时间，一般以一项任务完整结束为一个节点。企业应合理组织各项作业的实施、提高作业效率，确保作业任务的顺利完成。在各特殊作业管理方面，主要有：

盲板抽堵作业应按照本标准“7 盲板抽堵作业”的要求，对作业风险充分辨识并制定相关的管控措施，并严格执行一张安全作业票只能进行一块盲板一个作业的要求。作业后，作业单位和危险化学品企业共同确认验收。盲板抽堵作业中如存在工艺条件、作业条件或作业环境改变时，应重新进行作业危害分析，核对风险管控措施，并重新办理安全作业票。

吊装作业应按照本标准“9 吊装作业”的要求执行。如吊装作业中出现雨雪、大风等作业环境异常改变等情况时，应停止作业，重新进行作业风险辨识，制定管控措施，并重新办理安全作业票。

动土作业应按照本标准“11 动土作业”的要求执行。作业现场应根据需要设置护栏、盖板和警告标志，夜间应悬挂警示灯，作业后及时回填土石，恢复地面设施。作业中涉及受限空间作业的还应执行受限空间作业相关规定。动土作业过程中如出现强降雨、塌方等作业环境改变等异常情况时，应停止作业，重新进行作业危害分析，核对风险管控措施，并重新办理安全作业票。

断路作业应按照本标准“12 断路作业”的要求执行。作业前，作业单位应会同危险化学品企业相关部门制定交通组织方案；作业后应及时清理现场、恢复交通。断路作业过程中如出现作业范围扩大、作业环境改变等异常情况时，应重新进行作业危害分析，核对风险管控措施，并重新办理安全作业票。

22.安全作业票有效期满，但作业未结束，是原有作业票延期使用还是重新办理作业票？

安全作业票有效期满，但作业尚未完成，无论是需要连续作业还是需要暂时中断再作业，均应重新办理安全作业票。本标准第 4.16 条已明确要求“作业内容变更、作业范围扩大、作业地点转移或超过安全作业票有效期限时，应重新办理安全作业票”。

安全作业票超过有效期时，作业风险可能已经发生了变化，作业单位应重新对作业现场和作业过程中可能存在的危险有害因素进行辨识，制定相应的安全风险管控措施，并重新办理安全作业票。

23.安全作业票需要集中到一个部门统一存档吗？

本标准附录 B“表 B.2 安全作业票的持有及保存的内容”中为企业提供了安全作业票存档的一些要求。

特级和一级动火作业风险较高，需要由企业安全管理部门保留存档，用于进行作业过程合规性分析及事故原因调查分析等；二级动火作业、受限空间作业、盲板抽堵作业、高处作业、吊装作业票可以由作业所在基层单位保留存档，便于基层单位对相关作业进行数据统计分析或查验；临时用电作业、动土作业和断路作业票可以由相关的专业管理部门保留存档，便于数据统计、分析和查验。

表中列出的安全作业票存档部门仅作为参考。企业也可根据具体管理机构的情况决定安全作业票的存档部门。

24. 安全作业票一式三联，这三联是在审批结束、验票后就由对应的每一联持有人拿走，还是作业结束完成后所有信息都填写完毕后再由每一联持有人拿走归档？每一联必须包括完工验收意见等全部填写完整吗？

为便于企业实际操作，建议安全作业票存档联由作业监护人持有，其

他两联在作业审批结束、验票后由对应持有人拿走。作业过程中气体分析和作业后完工验收，由监护人在安全作业票存档联中填写相关信息，结束后存档此联。即由监护人持有的这一联安全作业票应全部填写完整后归档，其他两联分别由其他人持有，不必全部填写完成。以上要求企业应在有关管理制度中做出具体规定。

25. 大型企业设置有分厂（非法人单位），分厂有独立的安全、生产、设备等管理部门，特殊作业票必须由企业层级的主管领导、专业部门批准吗？

设置分厂或分公司的大型企业，且分厂或分公司（非法人单位）管理机构健全，分别设置了安全、生产、设备等专业管理部门的，企业可结合实际情况，由分厂或分公司层级的主管领导和专业管理部门行使有关安全作业票的审批职责，但企业层线的主管领导及专业管理部门应切实履行特殊作业的安全监管职责。以上有关要求应在企业有关管理制度中做出明确规定。

26.特殊作业时，什么是关联作业？

关联特殊作业，一般指同一项检修活动中要同时进行的相互关联特殊作业。比如：在管廊上进行电焊作业，则可能的关联作业有动火作业、临时用电作业、高处作业，甚至还有吊装作业。

对于为受限空间作业而开展的盲板堵抽作业，一般两种作业不会同时进行，这种情况下是否属于关联作业看具体情况而定，如果受限空间作业与盲板抽堵作业在同一天内完成的，可视为关联作业，否则可不视为关联作业。

27. 动火作业票中的“作业申请时间”“气体取样分析时间”“动火作业实施时间”的作业开始时间之间是什么关系？

“作业申请时间”指开始申请办理作业票的时间，由办理安全作业票

的人员填写；“气体取样分析时间”指动火作业实施前对环境气体取样的时间；“动火作业实施时间”开始时间是指安全作业票审批完成后，开始实施动火作业的具体时间。

三者之间的先后顺序为：“作业申请时间”“气体取样分析时间”“动火作业实施时间”开始时间。根据本标准第 5.3.1 条 c) 款规定的“气体分析取样时间与动火作业开始时间间隔不应超过 30min”要求，“气体取样分析时间”与“动火作业实施时间”的开始时间间隔必须在 30min 以内。作业申请可以在方便、快捷的原则下提前办理，但审批工作必须在气体分析合格、满足动火条件时方可进行。

28.动火安全作业票中作业票的批准时间与当班班长验票时间、“动火作业实施时间”的开始时间之间是什么关系？

动火安全作业票中当班班长验票时间应迟于作业票批准时间；当班班长验票时间可与“动火作业实施时间”的开始时间相同或早于“动火作业实施时间”的开始时间。

除动火作业票外其他特殊作业票均没有“当班班长验票栏”，则“动火作业实施时间”的开始时间应迟于作业票批准时间或与批准时间相同。

29.动火作业前，为什么需要当班班长验票？当班班长在作业过程中承担哪些责任？

本标准明确了动火作业前，需当班班长验票。这里的当班班长是指化工操作班的班长，当班班长验票的目的是一是起到告知的作用。当班期间在所辖生产区域内开展特殊作业，当班班长必须知晓，并对生产装置的运行情况以及可能对作业实施造成的影响有个预知、预判，做到心中有数，在发生险情时能及时采取应急措施。当班班长验票的第二个目的是进一步核实确认作业风险已辨识、措施已落实、动火环境符合安全要求。

当班班长在作业过程中具有知情权以及在紧急情况下的决策权，有责任在确保装置运行安全的前提下保证作业的顺利实施。

30.动火作业票中的安全措施有“高处作业已采取防火花飞溅措施”的内容，此“高处作业”是否就是 GB 30871—2022 中的 2m 及 2m 以上的“高处作业”？此条安全措施该如何确认？

动火作业票安全措施中的“高处作业”与 GB 30871—2022 中的 2m 及 2m 以上的“高处作业”不同，是一个相对笼统的说法，泛指有一定的作业高度，动火时可能会对作业下方产生不利影响的动火作业。这个“高处作业”的高度可能不到 2m，也可能会超过 2m。在确认此条安全措施时，如果实际作业高度没有达到 2m，可以在作业票此条措施后手写注明实际作业高度（如：作业高度为 1.6m）。

31.动火作业票中可燃气体分析结果栏是否可以填写“未检出”等字样？

动火作业票中可燃气体分析结果应按分析检测仪显示的内容如实填写，不能填写“未检出”字样。

附录 安全作业票模板

2022-06-19

附录 1

动火安全作业票填写模板

编号：DH2022042102

作业申请单位	甲醇车间	作业申请时间	2022 年 4 月 21 日 8 时 00 分
作业内容	增加压力表	动火地点及动火部位	合成装置二层 E101 冷却水管线入口
动火级别	特级□ 一级□ 二级□	动火方式	电焊、气割
动火人及证书编号	刘 XX, T41080319920801××××		
作业单位	XXXX 公司	作业负责人	邓××
气体取样分析时间	4 月 21 日 8 时 18 分	月 日 时 分	月 日 时 分
代表性气体	甲醇		
分析结果/%	E101 冷却水管线入口及电焊机周围 10m 检测数据为 0		
分析人	李××		
关联的其他特殊作业及安全作业票编号	临时用电、盲板抽堵作业……		
风险辨识结果	触电、火灾爆炸、灼伤……		
动火作业实施时间	自 2022 年 4 月 21 日 8 时 45 分至 2022 年 4 月 21 日 12 时 10 分止		
序号	安全措施	是否涉及	确认人
1	动火设备内部构件清理干净，蒸汽吹扫或水洗合格，达到动火条件	√	
2	断开与动火设备相连接的所有管线，加盲板（ ）块，未采取水封或仅关闭阀门的方式代替盲板	√	
3	动火点周围的下水井、地漏、地沟、电缆沟等已清除易燃物，并已采取覆盖、铺沙、水封等手段进行隔离	√	
4	油气罐区内动火点同一防火堤内和防火间距内的油罐不同时进行脱水和取样作业	×	
5	高处作业已采取防火花飞溅措施，作业人员应佩戴必要的个体防护装备	×	
6	在有可燃物构件和使用可燃物做防腐内衬的设备内部动火作业，已采取防火隔绝措施	×	
7	乙炔气瓶直立放置，已采取防倾倒措施并安装防回火装置；乙炔气瓶、氧气瓶与火源间的距离不应小于 10 m，两气瓶相互间距不应小于 5 m	√	
8	现场配备灭火器（ ）台，灭火毯（ ）块，消防蒸汽带或消防水带（ ）	√	
9	电焊机所处位置已考虑防火防爆要求，且已可靠接地	√	
10	动火点周围规定距离内没有易燃易爆化学品的装卸、排放、喷漆等可能引起火灾爆炸的危险作业	√	
11	动火点 30 m 内垂直空间未排放可燃气体；15 m 内垂直空间未排放可燃液体；10 m 范围内及动火点下方未同时进行可燃溶剂清洗或喷漆等作业，10 m 范围内未见有可燃性粉尘清扫作业	√	
12	已开展作业危害分析，制定相应的安全风险管控措施，交叉作业已明确协调人	√	
13	用于连续检测的移动式可燃气体检测仪已配备到位	×	
14	配备的摄录设备已到位，且防爆级别满足安全要求	×	
15	其他相关特殊作业已办理相应安全作业票，作业现场四周已设立警戒区	√	
16	其他安全措施：无	编制人：×××	√
安全交底人	×××	接受交底人	×××（作业人员）
监护人	×××		
作业负责人意见	同意作业。 签字：×××（作业负责人） 2022 年 4 月 21 日 8 时 20 分		
所在单位意见	同意作业。 签字：×××（车间有关人员） 2022 年 4 月 21 日 8 时 22 分		
安全管理部门意见	同意作业。 签字：×××（安全部有关人员） 2022 年 4 月 21 日 8 时 25 分		
动火审批人意见	同意作业。 签字：×××（主管副总经理或副厂长） 2022 年 4 月 21 日 8 时 30 分		
动火前，岗位当班班长验票情况	安全措施到位，已经验票。 签字：×××（当班班长） 2022 年 4 月 21 日 8 时 40 分		
完工验收	动火作业已完成，作业现场已清理。 签字：×××（车间人员、作业人员） 2022 年 4 月 21 日 12 时 20 分		

附录 2

受限空间安全作业票

编号: SX2022040101

作业申请单位	甲醇车间		作业申请时间	2022 年 4 月 1 日 8 时 20 分					
受限空间名称	xx 装置一层 2#号反应釜		受限空间内原有介质名称	含苯料液					
作业内容	检修搅拌桨叶								
作业单位	xx 化建		作业负责人	xxx					
作业人	xxx		监护人	xxx					
关联的其他特殊作业及安全作业票编号	临时用电 LD2022040102、盲板抽堵作业 MB2022040102								
风险辨识结果	中毒窒息、触电、火灾爆炸.....								
气体分析	分析项目	有毒有害气体名称		可燃气体名称		氧气含量 (体积分数)	取样分析 时间	分析部位	分析人
		H ₂ S	苯	甲烷					
	合格标准	x	x	x		19.5% ~21%			
	分析数据	x	x	x		21%	4 月 1 日 8:40	釜内上、 中、下部	xxx
作业实施时间	自 2022 年 4 月 1 日 9 时 0 分至 2022 年 4 月 11 日 14 时 30 分止								
序号	安全措施					是否涉及	确认人		
1	盛装过有毒、可燃物料的受限空间, 所有与受限空间有联系的阀门、管线已加盲板隔离, 并落实盲板责任人, 未采用水封或关闭阀门代替盲板					√			
2	盛装过有毒、可燃物料的受限空间, 设备已经过置换、吹扫或蒸煮					√			
3	设备通风孔已打开进行自然通风, 温度适宜人员作业; 必要时采用强制通风或佩戴隔绝式呼吸防护装备, 不应采用直接通入氧气或富氧空气的方法补充氧					√			
4	转动设备已切断电源, 电源开关处已加锁并悬挂“禁止合闸”标志牌					√			
5	受限空间内部已具备进入作业条件, 易燃易爆物料容器内作业, 作业人员未采用非防爆工具, 手持电动工具符合作业安全要求					√			
6	受限空间进出口通道畅通, 无阻碍人员进出的障碍物					√			
7	盛装过可燃有毒液体、气体的受限空间, 已分析其中的可燃、有毒有害气体和氧气含量, 且在安全范围内					√			
8	存在大量扬尘的设备已停止扬尘					×			
9	用于连续检测的移动式可燃、有毒气体、氧气检测仪已配备到位					√			
10	作业人员已佩戴必要的个体防护装备, 清除受限空间内存在的危险因素					√			
11	已配备作业应急设施: 消防器材 ()、救生绳 ()、气防装备 (), 盛有腐蚀性介质的容器作业现场已配备应急用冲洗水					√			
12	受限空间内作业已配备通信设备					×			
13	受限空间出入口四周已设立警戒区					√			
14	其他相关特殊作业已办理相应安全作业票					√			
15	其他安全措施: 无								
安全交底人			接受交底人						
作业负责人意见		同意作业。					签字: (作业负责人) 2022 年 4 月 1 日 8 时 45 分		
所在单位意见		同意作业。					签字: (车间有关人员) 2022 年 4 月 1 日 8 时 50 分		
完工验收		受限空间作业已完成。					签字: (车间人员、作业人员) 2022 年 4 月 1 日 14 时 40 分		

编号: MB2022040101

申请单位	甲醇车间	作业单位	甲醇车间	作业类别	□堵盲板口抽盲板			
设备、管道 名称	管道参数			盲板参数			实际作业开始时间	
	介质	温度	压力	材质	规格	编号		
液碱储罐顶部进料管	液碱	25℃	常压	碳钢	DN80	001#	4月1日9时30分	
盲板位置图(可另附图)及编号: 可在后面附上图纸								
编制人: (车间人员) 4月1日9时0分								
作业负责人	xxx	作业人	xxx	监护人	xxx			
关联的其他特殊作业及安全作业票编号	动火作业(切割锈蚀螺栓) DH2022040101							
风险辨识结果	灼伤、火灾爆炸.....							
序号	安全措施						是否涉及	确认人
1	在管道、设备上作业时,降低系统压力,作业点应为常压或微正压						√	
2	在有毒介质的管道、设备上作业时,作业人员应穿戴适合的个体防护装备						√	
3	火灾爆炸危险场所,作业人员穿防静电工作服、工作鞋;作业时使用防爆灯具和防爆工具						√	
4	火灾爆炸危险场所的气体管道,距作业地点30m内无其他动火作业						×	
5	在强腐蚀性介质的管道、设备上作业时,作业人员已采取防止酸碱化学灼伤的措施						√	
6	介质温度较高、可能造成烫伤的情况下,作业人员已采取防烫措施						×	
7	介质温度较低、可能造成人员冻伤情况下,作业人员已采取防冻伤措施						×	
8	同一管道上未同时进行两处及两处以上的盲板抽堵作业						√	
9	其他相关特殊作业已办理相应安全作业票						√	
10	作业现场四周已设警戒区						√	
11	其他安全措施: 作业前确认液碱输送泵已停运,出口阀已关闭。						编制人:	
安全交底人				接受交底人				
作业负责人意见 同意作业。				签字: (作业负责人) 2022年4月1日9时20分				
所在单位意见 同意作业。				签字: (车间有关人员) 2022年4月1日9时21分				
完工验收 盲板抽/堵作业已完成。				签字: (车间人员、作业人员) 2022年4月1日12时0分				

编号: GC2022040102

作业申请单位	维修车间	作业申请时间	2022年4月1日9时30分
作业地点	甲醇车间管道架 (xx 装置东侧)	作业内容	拆除废弃氮气管线
作业高度	x m	高处作业级别	x 级
作业单位	xx 化建	监护人	xxx
作业人	xxx	作业负责人	xxx
关联的其他特殊作业及安全作业票编号	动火作业 DH2022040101		
风险辨识结果	高处坠落、灼伤、火灾爆炸.....		
作业实施时间	自 2022 年 4 月 1 日 10 时 0 分至 2022 年 4 月 1 日 17 时 30 分止		
序号	安全措施	是否涉及	确认人
1	作业人员身体条件符合要求	√	
2	作业人员着装符合作业要求	√	
3	作业人员佩戴符合标准要求的安全帽、安全带,有可能散发有毒气体的场所携带正压式空气呼吸器或面罩备用	√	
4	作业人员携带有工具袋及安全绳	√	
5	现场搭设的脚手架、防护网、围栏符合安全规定	√	
6	垂直分层作业中间有隔离设施	×	
7	梯子、绳子符合安全规定	√	
8	轻型棚的承重梁、柱能承受作业过程最大负荷的要求	×	
9	作业人员在不承重物处作业所搭设的承重板稳定牢固	√	
10	采光、夜间作业照明符合作业要求	×	
11	30 m 以上高处作业时, 作业人员已配备通信、联络工具	×	
12	作业现场四周已设警戒区	√	
13	露天作业, 风力满足作业安全要求	√	
14	其他相关特殊作业已办理相应安全作业票	√	
15	其他安全措施: 携带便携式气体检测仪。	编制人:	
安全交底人		接受交底人	
作业负责人意见 同意作业。		签字: (作业负责人) 2022年4月1日9时40分	
所在单位意见 同意作业。		签字: (车间有关人员) 2022年4月1日9时45分	
审核部门意见 同意作业。		签字: (专业管理部门有关人员) 2022年4月1日9时47分	
审批部门意见 同意作业。		签字: (主管厂长或总工程师) 2022年4月1日9时50分	
完工验收 高处作业已完成。		签字: (车间人员、作业人员) 2022年4月1日17时35分	

编号: DZ022040102

作业申请单位	甲醇车间	作业单位	xx 化建	作业申请时间	2022 年 4 月 1 日 9 时 0 分
吊装地点	合成装置南侧	吊具名称	汽车吊	吊物内容	换热器封头
吊装作业人	xxx	司索人	xxx	监护人	xxx
指挥人员	xxx	吊物质量 (t) 及作业级别	3t, 三级		
风险辨识结果	物体打击、起重伤害、车辆伤害.....				
作业实施时间	自 2022 年 4 月 1 日 10 时 0 分至 2022 年 4 月 1 日 12 时 30 分止				
序号	安全措施			是否涉及	确认人
1	一、二级吊装作业已编制吊装作业方案, 已经审查批准; 吊装物体形状复杂、刚度小、长径比大、精密贵重, 作业条件特殊的三级吊装作业, 已编制吊装作业方案, 已经审查批准			×	(吊装指挥人)
2	吊装场所如有含危险物料的设备、管道时, 应制定详细吊装方案, 并对设备、管道采取有效防护措施, 必要时停车, 放空物料, 置换后再进行吊装作业			×	(吊装指挥人)
3	作业人员已按规定佩戴个体防护装备			√	(吊装指挥人)
4	已对起重吊装设备、钢丝绳、揽风绳、链条、吊钩等各种机具进行检查, 安全可靠			√	(吊装指挥人)
5	已明确各自分工、坚守岗位, 并统一规定联络信号			√	(吊装指挥人)
6	将建筑物、构筑物作为锚点, 应经所属单位工程管理部门审查核算并批准			×	(吊装指挥人)
7	吊装绳索、揽风绳、拖拉绳等不应与带电线路接触, 并保持安全距离			√	(吊装指挥人)
8	不应利用管道、管架、电杆、机电设备等作吊装锚点			√	(吊装指挥人)
9	吊物捆扎坚固, 未见绳打结、绳不齐现象, 棱角吊物已采取衬垫措施			√	(吊装指挥人)
10	起重机安全装置灵活好用			√	(吊装指挥人)
11	吊装作业人员持有有效的法定资格证书			√	(吊装指挥人)
12	地下通信电(光)缆、局域网络电(光)缆、排水沟的盖板, 承重吊装机械的负重量已确认, 保护措施已落实			×	(吊装指挥人)
13	起吊物的质量(t)经确认, 在吊装机械的承重范围内			√	(吊装指挥人)
14	在吊装高度的管线、电缆桥架已做好防护措施			√	(吊装指挥人)
15	作业现场围栏、警戒线、警告牌、夜间警示灯已按要求设置			√	(吊装指挥人)
16	作业高度和转臂范围内无架空线路			√	(吊装指挥人)
17	在爆炸危险场所内的作业, 机动车排气管已装阻火器			√	(吊装指挥人)
18	露天作业, 环境风力满足作业安全要求			√	(吊装指挥人)
19	其他相关特殊作业已办理相应安全作业票			×	(吊装指挥人)
20	其他安全措施: 无			编制人: (吊装指挥人)	
安全交底人		接受交底人			
作业指挥意见 同意作业。 签字: (吊装指挥) 2022 年 4 月 1 日 9 时 10 分					
所在单位意见 同意作业。 签字: (车间有关人员) 2022 年 4 月 1 日 9 时 20 分					
审核部门意见 同意作业。 签字: (专业管理部门有关人员) 2022 年 4 月 1 日 9 时 25 分					
审批部门意见 同意作业。 签字: (主管厂长或总工程师) 2022 年 4 月 1 日 9 时 30 分					
完工验收 吊装作业完成, 同意验收。 签字: (车间人员、作业人员) 2022 年 4 月 1 日 12 时 35 分					

编号: LD20220401001

申请单位	甲醇车间		作业申请时间	2022年4月10日9时0分	
作业地点	xx罐区xx储罐		作业内容	使用电焊机焊接护栏	
电源接入点及许可用电功率	xx配电箱, 500kW		工作电压	380V	
用电设备名称及额定功率	电焊机, 30kW	监护人	xxx	用电人	xxx
作业人	xxx		电工证号	xxx	
作业负责人	xxx		电工证号	xxx	
关联的其他特殊作业及安全作业票编号	动火作业 DH2022041001				
风险辨识结果	触电、火灾爆炸.....				
可燃气体分析(运行的生产装置、罐区和具有火灾爆炸危险场所)					
分析时间	9时20分	时分	分析点	xx配电箱、电焊机周围10m	
可燃气体检测结果	xxx		分析人	xxx	
作业实施时间	自2022年4月10日9时35分至2022年4月10日18时30分止				
序号	安全措施			是否涉及	确认人
1	作业人员持有电工作业操作证			√	
2	在防爆场所使用的临时电源、元器件和线路达到相应的防爆等级要求			√	
3	上级开关已断电、加锁,并挂安全警示标牌			√	
4	临时用电的单相和混用线路要求按照TN-S三相五线制方式接线			√	
5	临时用电线路如架高敷设,在作业现场敷设高度应不低于2.5m,跨越道路高度应不低于5m			×	
6	临时用电线路如沿墙面或地面敷设,已沿建筑物墙)根部敷设,穿越道路或其他易受机械损伤的区域,已采取防机械损伤的措施;在电缆敷设路径附近,已采取防止火花损伤电缆的措施			√	
7	临时用电线路架空进线不应采用裸线			×	
8	暗管埋设及地下电缆线路敷设时,已备好“走向标志”和“安全标志”等标志桩,电缆埋深要求大于0.7m			×	
9	现场临时用配电盘、箱配备有防雨措施,并可靠接地			√	
10	临时用电设施已装配漏电保护器,移动工具、手持工具已采取防漏电的安全措施(一机一闸一保护)			√	
11	用电设备、线路容量、负荷符合要求			√	
12	其他相关特殊作业已办理相应安全作业票			√	
13	作业场所已进行气体检测且符合作业安全要求			√	
14	其他安全措施: 无。			编制人:(作业负责人)	
安全交底人	(作业人、监护人)		接受交底人	(用电人)	
作业负责人意见	同意作业。		签字:(作业负责人) 2022年4月10日9时26分		
用电单位意见	同意作业。		签字:(用电单位有关人员) 2022年4月10日9时30分		
配送电单位意见	同意接线送电。		签字:(配送电单位人员) 2022年4月10日9时35分		
完工验收	临时用电作业完成,线路已经拆除。		签字:(作业人、用电人) 2022年4月1日12时35分		

编号: DT2022041001

申请单位	甲醇车间	作业申请时间	2022 年 4 月 10 日 9 时 0 分		
作业单位	xx 化建	作业地点	xx 储罐东 20m	作业内容	检查埋地污水管道泄漏点
监护人	xxx	作业负责人	xxx		
关联的其他特殊作业及安全作业票编号	无				
作业范围、内容、方式（包括深度、面积，并附简图）： 人工挖掘深度 0.7m 检查坑 3 处。每坑面积 0.8m ² 。（附图） 签字：（作业人员）2022 年 4 月 10 日 9 时 0 分					
风险辨识结果	机械伤害.....				
作业实施时间	自 2022 年 4 月 10 日 9 时 30 分至 2022 年 4 月 11 日 17 时 30 分止				
序号	安全措施			是否涉及	确认人
1	地下电力电缆、通信电（光）缆、局域网络电（光）缆已确认，保护措施已落实			√	
2	地下供排水、消防管线、工艺管线已确认，保护措施已落实			√	
3	已按作业方案图划线和立桩			√	
4	作业现场围栏、警戒线、警告牌、夜间警示灯已按要求设置			√	
5	已进行放坡处理和固壁支撑			×	
6	道路施工作业已报：交通、消防、安全监督部门、应急中心			√	
7	现场夜间有充足照明：A. 36 V、24 V、12 V 防水型灯；B. 36 V、24 V、12 V 防爆			√	
8	作业人员配备有必要的个人防护装备			√	
9	易燃易爆、有毒气体存在的场所动土深度超过 1.2 m，已按照受限空间作业要求采取了措施			×	
10	其他相关特殊作业已办理相应安全作业票			×	
11	其他安全措施： 注意坑内积水。			编制人：	
安全交底人		接受交底人			
作业负责人意见 同意作业。 签字：（作业负责人） 2022 年 4 月 10 日 9 时 10 分					
所在单位意见 同意作业。 签字：（车间有关人员） 2022 年 4 月 10 日 9 时 15 分					
有关水、电、汽、工艺、设备、消防、安全等部门会签意见 同意作业。 签字：（相关部门审核人） 2022 年 4 月 10 日 9 时 30 分					
审批部门意见 同意作业。 签字：（专业部门有关人员） 2022 年 4 月 10 日 9 时 30 分					
完工验收 同意验收。 签字：（车间人员、作业人员） 2022 年 4 月 11 日 17 时 35 分					

编号：DL2022041001

申请单位	公用工程车间	作业单位	xx 化建	作业负责人	xxx
涉及相关单位（部门）	甲醇车间			监护人	xxx
断路原因	检查埋地污水管道泄漏点				
关联的其他特殊作业及安全作业票编号	动土作业 DT2022041001				
断路地段示意图（可另附图）及相关说明： 使用挖掘机和人工挖掘作业，挖掘深度 0.9m。（附图） 签字：（作业项目负责人）2022 年 4 月 10 日 9 时 0 分					
风险辨识结果	机械伤害、车辆伤害.....				
作业实施时间	自 2022 年 4 月 10 日 9 时 30 分至 2022 年 4 月 10 日 17 时 30 分止				
序号	安全措施	是否涉及	确认人		
1	作业前，制定交通组织方案，并已通知相关部门或单位	√			
2	作业前，在断路的路口和相关道路上设置交通警示标志，在作业区域附近设置路栏、道路作业警示灯、导向标等交通警示设施	√			
3	夜间作业设置警示灯	×			
4	其他安全措施： 无。	编制人：（作业人）			
安全交底人	接受交底人				
作业负责人意见	同意作业。 签字：（作业负责人） 2022 年 4 月 10 日 9 时 10 分				
所在单位意见	同意作业。 签字：（车间有关人员） 2022 年 4 月 10 日 9 时 15 分				
消防、安全管理部门意见	同意作业。 签字：（部门有关人员） 2022 年 4 月 10 日 9 时 25 分				
审批部门意见	同意作业。 签字：（专业管理部门有关人员） 2022 年 4 月 10 日 9 时 27 分				
完工验收	断路作业完成。 签字：（车间人员、作业人员） 2022 年 4 月 10 日 17 时 40 分				