

序号	规范	依据	补充的对策措施
	达导航和重要的天文、气象地震观察以及军事设施等规定有影响的范围内；受海啸或湖涌危害的地区		
8.	氧气站火灾危险性为乙类的建筑物及氧气贮罐与其他各类建筑物、构筑物之间的防火间距不应小于表 3.0.4 的规定。	《氧气站设计规范》 GB50030-2013 表 3.0.4	氧气站火灾危险性为乙类的建筑物及氧气贮罐与其他各类建筑物、构筑物之间的防火间距符合要求，详见表 2-1

二、总平面布置和建构筑物单元

表 9.1-2 总平面布置和建构筑物方面安全对策措施表

序号	规范	依据	补充的对策措施
1	生产、储存危险化学品的车间、仓库是否与员工宿舍在同一建筑物内，并应与员工宿舍保持符合规定的安全距离。	《安全生产法》 第四十二条	该厂未设员工宿舍，充装间与周边保持符合规定的安全距离。
2	总平面布置，应节约集约用地，提高土地利用率。应按企业规模和功能分区，合理地确定通道宽度；厂区、功能分区及建筑物、构筑物的外形宜规整；功能分区内各项设施的布置，应紧凑、合理。	《工业企业总平面设计规范》 第 5.1.2 条	节约集约用地，储罐区和办公区分开布置，建构筑物等符合要求。
3	厂区的通道宽度应符合通道两侧建筑物、构筑物及露天设施对防火、安全卫生间距的要求；应符合各种工程管线的布置、绿化布置、施工安全与检修、竖向设计、预留发展用地等要求。	《工业企业总平面设计规范》 第 5.1.4 条	厂区的通道宽度符合通道两侧建筑物、构筑物及露天设施对防火、安全卫生间距的要求；符合各种工程管线的布置、绿化布置、施工安全与检修、竖向设计、预留发展用地等要求。
4	应结合当地气象条件，使建筑物具有良好的朝向、采光和自然通风。高温、热加工、有特殊要求和人员较多的建筑物，应避免西晒。	《工业企业总平面设计规范》 第 5.1.6 条	建筑物具有良好的朝向，采光和自然通风。无高温、热加工等有特殊要求和人员较多的建筑物。
5	火灾危险性属于甲、乙、丙类液体灌区的布置宜位于企业边缘的安全地带，且地势较低而不窝风的独立地段，远离明火或散发火花地点；架空供电线严禁跨越储罐区。	《工业企业总平面设计规范》 第 5.6.5 条	氧气充装间拟位于厂区边缘的安全地带，周边无明火或散发火花地点。
6	企业内道路的布置应满足生	《工业企业总平面	厂内道路满足运输、安

	产、运输、安装、检修、消防和施工的要求。	设计规范》 第 6.4.1 条	装、检修、消防和施工的要求。
7	氧气站火灾危险性为乙类的建筑物及氧气贮罐与其他各类建筑物、构筑物之间的防火间距不应小于表 3.0.4 的规定。	《氧气站设计规范》 GB50030-2013 表 3.0.4	氧气站火灾危险性为乙类的建筑物及氧气贮罐与其他各类建筑物、构筑物之间的防火间距符合要求，详见表 2-3
8	下述地点有关设施的防火间距如下： a) 氧气（包括液氧）储罐间的防火间距，应不小于相邻两罐中较大罐的半径；与氢气储罐宜分开设置，必须相邻时，其防火间距应不小于相邻两罐较大罐的直径。氧气与氮气、氩气储罐的间距及氮气、氩气储罐之间的间距应满足施工和维修要求，且不宜小于 2m。液氧储罐与液氮、液氩储罐的间距及液氮、液氩储罐之间的间距应满足施工和维修要求，且不宜小于 2m。 b) 氢气储罐间的防火间距，应不小于相邻两罐中较大罐半径；固定容积氢气储罐间的防火间距，应不小于相邻两罐中较大罐直径的 2/3；固定容积氢气储罐与湿式、干式氢气储罐间的防火间距，应不小于相邻两罐中较大罐半径。 c) 氧气调节阀组宜设置独立阀门室或防护墙（氧气厂、站的氧气调节阀组应设在主厂房外），其防火间距可根据工艺要求确定，但与氧气储罐的防火间距不应小于 3.5m。 d) 氧气缓冲器、氧气储气囊与制氧厂房的防火间距，应根据工艺配管和操作条件确定。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》 GB16912-2008 第 4.3.3 条	氧气与氮气、氩气储罐的间距及氮气、氩气储罐之间的间距满足施工和维修要求，且不小于 2m。详见表 2-3
9	氧气厂（站、车间）室外布置的空分装置或惰性气体储罐，应按一、二级耐火等级的乙类生产建筑（空分装置）或一、二级耐火等级的戊类生产建筑（惰性气体储罐）确定其与其他各建筑之间的最小防火间距。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》 GB16912-2008 4.4.2 表 3、注 11	原有氮气储罐与乙类厂房的间距符合要求，详见表 2-3

10	乙类厂房的耐火等级不应低于二级	《建筑设计防火规范》第 3.2.2 条	充装间的厂房依托原有建筑，耐火等级为二级
11	两座厂房相邻较高一面外墙为防火墙，或相邻两座高度相同的一、二级耐火等级建筑中相邻任一侧外墙为防火墙且屋顶的耐火极限不低于 1.00h 时，其防火间距不限。	《建筑设计防火规范》3.4.1 条注 2	氧充装间与检瓶间、在线分析室拟贴邻布置，为砖混结构实体墙，屋顶耐火极限不低于 1.00h。
12	液氧储罐周围 5.0m 范围内不应有可燃物和设置沥青路面	《氧气站设计规范》第 3.0.14 条	厂区地面拟为水泥地面
13	氧气站的乙类生产场所不得设置在地下室或半地下室	《氧气站设计规范》3.0.15	该项目未拟设在地下室或半地下室
14	液氧储罐、低温液体贮槽宜室外布置	《氧气站设计规范》3.0.16	液氧储罐拟布置在室外
15	液氧贮罐和汽化器的周围宜设围墙或栅栏，并应设明显的禁火标志	《氧气站设计规范》3.0.17	液氧储罐和汽化器周围拟设栅栏
16	充装间应设有足够泄压面积和相应的泄压设施。充装介质密度小于空气的气体充装站排气泄压设施应设在建筑物顶部，充装介质密度大于或等于空气的气体，充装站排气泄压设施应设在建筑物靠近地面的位置上	《气瓶充装站安全技术条件》第 6.2 条	充装排总输送管拟设置放散管
17	充装站的充装间与瓶库的钢瓶应分实瓶区、空瓶区布置。氧气、电解氢充装站灌瓶台应设置防护墙。	《气瓶充装站安全技术条件》第 6.5 条	充装间拟分为实瓶区和空瓶区
18	充装站应有专供气瓶装卸的站台或专用装卸工具。站台上存放空瓶和实瓶的区间应设立明显标记。	《气瓶充装站安全技术条件》第 6.6 条	该项目拟有站台和专用装卸工具

三、充装及储存设施评价单元

表 9.1-3 充装及储存设施方面安全对策措施表

序号	建设项目检查内容	检查依据	检查情况
1	生产经营单位不得使用应当淘汰的危及生产安全的工艺、设备。	《中华人民共和国安全生产法》第三十八条	该项目拟使用的充装工艺不属于国家淘汰的工艺。
2	液氧泵的入口应设过滤器。	《深度冷冻法生产	液氧泵的入口拟设

序号	建设项目检查内容	检查依据	检查情况
		氧气及相关气体安全技术规程》第6.4.1条	置过滤器。
3	具有一定的气体储存能力和足够数量的自有产权气瓶。	《气瓶安全监察规定》第25条第3项	具有一定数量的自有产权气瓶
4	按照安全技术规范及有关国家标准的规定,负责做好气瓶充装前的检查和充装记录,并对气瓶的充装安全负责。	《气瓶安全监察规定》第26条第3项	该厂管理制度根据规范制定
5	空瓶与实瓶两者应分开放置,并有明显标志,毒性气体气瓶和瓶内气体相互接触能引起燃烧、爆炸,产生毒物的气瓶,应分室存放,并在附近设置防毒用具或灭火器材。	《气瓶安全监察规程》第69条第4项	空瓶与实瓶拟分开放置。有明显标志。
6	充装站应具有与充装气体种类相适应的完好生产装置、工器具、检测手段、场地厂房,有符合安全要求的安全设施。	《气瓶充装站安全技术条件》第4.2条	拟设置适合充装的充灌设备、管道等成套设施及厂房建筑。
7	从本规程实施之日起,新投入使用的气瓶的产权应为气瓶充装单位所有。已投入使用的气瓶的产权如不属于气瓶充装单位,宜将气瓶产权转为气瓶充装单位,或者由气瓶产权人与气瓶充装单位办理托管手续。	《气瓶安全监察规程》第16条	该厂所有气瓶的产权属于该厂。
8	气瓶必须专用。只允许充装与钢印标记一致的介质,不得改装使用。	《气瓶安全监察规程》第17条	拟采用专用的钢瓶。
9	凡重复使用的包装,必须符合下列要求: a. 所装货物必须与原装货物无抵触; b. 所装货物与原装货物的品名或性质不同时,必须将原包装的标记、标志覆盖,并重新标贴。	《危险货物道路运输规则(系列)》(JT/T 617-2018)第4.1.5条	钢瓶为专用钢瓶,重复使用,符合要求。
10	入库的空瓶、实瓶和不合格瓶应分别存放,并有明显区域和标志。	《气瓶搬运、装卸、储存和使用安全规定》第8.2.2条	拟分开存放,有明显区域和标志

四、公用工程及辅助设施评价单元

表 9.1-4 公用工程及辅助设施方面安全对策措施表

序号	建设项目检查内容	检查依据	检查情况
1	低压配电电压应采用220/380V。	《供配电系统设计规范》第4.0.2条	低压配电电压拟采用220/380V。
2	电气线路应具有足够的绝缘强度、机械强度和导电能力,其安装应符合相应产品标准的规定。	《用电安全导则》第5.1.2条	电气线路良好,拟定期检查。
3	车间的通风设计,应符合GB 50019的有关规定。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》第4.11.1条	充装间为半敞开建筑,通风良好。

序号	建设项目检查内容	检查依据	检查情况
4	厂房中符合下列条件的每个防火分区或一个防火分区的 每个楼层，安全出口不应少于 2 个： 1 甲类地上生产场所，一个防火分区或楼层的建筑面积大于 100m² 或同一时间的使用人数大于 5 人； 2 乙类地上生产场所，一个防火分区或楼层的建筑面积大于 150m² 或同一时间的使用人数大于 10 人； 3 丙类地上生产场所，一个防火分区或楼层的建筑面积大于 250m²或同一时间的使用人数大于 20 人； 4 丁、戊类地上生产场所，一个防火分区或楼层的建筑面积大于 400m² 或同一时间的使用人数大于 30 人； 5 丙类地下或半地下生产场所，一个防火分区或楼层的建筑面积大于 50m² 或同一时间的使用人数大于 15 人； 6 丁、戊类地下或半地下生产场所，一个防火分区或楼层的建筑面积大于 200m²或同一时间的使用人数大于 15 人。	《建筑防火通用规范》第 7.2.1 条	该项目拟建乙类厂房为地上生产场所，拟设 3 个防火分区，最大的面积为 120m ² ，且同一时间使用人数 1-2 人，可设一个安全出口。
5	除不适合用水保护或灭火的场所、远离城镇且无人值守的独立建筑、散装粮食仓库、金库可不设置室内消火栓系统外，下列建筑应设置室内消火栓系统： 1 建筑占地面积大于 300m² 的甲、乙、丙类厂房；2 建筑占地面积大于 300m² 的甲、乙、丙类仓库；3 高层公共建筑，建筑高度大于 21m 的住宅建筑；4 特等和甲等剧场，座位数大于	《建筑防火通用规范》第 8.1.7 条	该项目拟利旧改造的乙类厂房 268m ² ，且厂区内原有厂房为戊类厂房，可不设置室内消火栓系统。

序号	建设项目检查内容	检查依据	检查情况
	800 个的乙等剧场, 座位数大于 800 个的电影院, 座位数大于 1200 个的礼堂, 座位数大于 1200 个的体育馆等建筑; 5 建筑体积大于 5000m ³ 的下列单、多层建筑: 车站、码头、机场的候车(船、机)建筑, 展览、商店、旅馆和医疗建筑, 老年人照料设施, 档案馆, 图书馆; 6 建筑高度大于 15m 或建筑体积大于 10000 m ³ 的办公建筑、教学建筑及其他单、多层民用建筑; 7 建筑面积大于 300 m ² 的汽车库和修车库; 8 建筑面积大于 300m ² 且平时使用的人民防空工程; 9 地铁工程中的地下区间、控制中心、车站及长度大于 30m 的人行通道, 车辆基地内建筑面积大于 300m ² 的建筑; 10 通行机动车的一、二、三类城市交通隧道。		

五、安全管理单元

表 9.1-5 安全管理安全对策措施表

序号	建设项目检查内容	检查依据	检查情况
1	生产经营单位的主要负责人和安全生产管理人员必须具备与本单位所从事的生产经营活动相应的安全生产知识和管理能力。	《中华人民共和国安全生产法》第二十七条	主要负责人与安全生产管理人员拟依托原有负责人及安全员。
2	国家对危险化学品经营实行许可制度。经营危险化学品的企业, 应当依照本办法取得危险化学品经营许可证(以下简称经营许可证)。未取得经营许可证, 任何单位和个人不得经营危险化学品。	《危险化学品经营许可证管理办法》第三条	该公司已取得危险化学品经营许可证。
3	从事危险化学品经营的单位(以下简称申请人) 应当依法登记注册为企业。	《危险化学品经营许可证管理办法》第六条	企业已取得营业执照。
4	企业在做出投资决策后, 按照备案分级管理权限的规定, 到发展改革部门	《河北省固定资产投资项目备案管理办	企业已在保定市竞秀区工业和信息化局进行备案

序号	建设项目检查内容	检查依据	检查情况
	办理备案手续。	法》第二章	
5	矿山等高危生产经营单位应按照国家法律法规规定设立安全生产管理机构、配备专职安全生产管理人员。其他生产经营单位，从业人员超过 100 人的，应独立设立专门安全生产管理机构，按照不低于从业人员数量 1%、不少于 3 人配备专职安全生产管理人员；从业人员 30 至 100 人的，应配备不少于 2 人的专职安全生产管理人员；从业人员 30 人以下的，应配备兼职安全生产管理人员，或者委托服务机构参与安全管理。生产经营单位安全管理机构不得与其他机构合并设置。	《中共河北省委 河北省人民政府 关于推进安全生产领域改革发展的实施意见》冀发〔2017〕22 号 第十一条	拟依托原有专职安全生产管理人员。
6	严格作业许可管理。企业要建立作业许可制度，对动火作业、进入受限空间作业、破土作业、临时用电作业、高处作业、起重作业、抽堵盲板作业、设备检维修作业等危险性作业实施许可管理。	关于危险化学品企业贯彻落实《国务院关于加强企业安全生产工作的通知》的实施意见 第 17 条	拟制定有用火、用电作业许可制度、高处作业许可制度、设备内（进入受限空间）安全管理制度等管理制度。
7	生产经营单位必须依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费。	《河北省安全生产条例》第 24 条	企业拟为从业人员缴纳工伤保险。
8	矿山、金属冶炼、建筑施工、交通运输、危险化学品、烟花爆竹、民用爆炸物品、渔业生产等高危行业、领域的生产经营单位应当投保安全生产责任保险；鼓励和推动其他生产经营单位投保安全生产责任保险。	《河北省安全生产条例》第 39 条	企业拟为从业人员缴纳安全生产责任保险。
9	生产经营单位应当为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品，并监督、教育从业人员按照规定佩戴、使用。不得以货币或者其他物品代替劳动防护用品。	《河北省安全生产条例》第五十四条	拟为从业人员配备防护用品，并监督、教育从业人员按照规定佩戴、使用

第二节 补充安全对策措施

一、总图布置和建（构）筑物方面安全对策措施

表 9.2-1 总图布置和建（构）筑物方面安全对策措施表

序号	规范要求	依据	补充的对策措施
1	机动车在无限速标志的厂内主干道行驶时,不得超过 30km/h,其他道路不得超过 20km/h。 机动车在道口、交叉口、装卸作业、人行稠密地段、下坡道、设有警告标志处或转弯、调头时,货运汽车运载易燃易爆等危险货物时,最高行驶速度为 15km/h;机动车在结冰、积雪、积水的道路;恶劣天气能见度在 30m 以内时,最高行驶速度为 10km/h;机动车在进出厂房、仓库、车间大门、停车场、加油站、上下地中衡、危险地段、生产现场、倒车或拖带损坏车辆时,最高行驶速度 5km/h。	《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》第 6.4.1、6.4.2 条	厂区大门、机动车进出厂房、生产现场、倒车或拖带车辆时,应限速 5km/h,装卸作业处应限速 15km/h。恶劣天气能见度在 30m 以内时,限速 10km/h。
2	安装场所应有罐车或消防车出入通道,以便于罐车或消防车通行。	《低温液体贮运设备使用安全规则》第 4.2.6 条	厂内应设置尽头式消防车道,车道宽度 4m,转弯半径 9m,回车场面积为 12m×12m。
3	液氧的贮存、汽化、充装、使用场所的周围 20m 内严禁明火,杜绝一切火源,并应有明显的禁火标志。	《低温液体贮运设备使用安全规则》第 4.2.11 条	液氧的贮存、汽化、充装、使用场所的周围 20m 内应严禁明火,杜绝一切火源,并应有明显的禁火标志。
4	液氧的贮存、汽化、充装、使用场所的周围至少在 5m 内不准有通向低处场所(如地下空、坑穴、地井、沟级)的开口,地沟入口处必须设有挡液堰。	《低温液体贮运设备使用安全规则》第 4.2.12 条	液氧的贮存、汽化、充装、使用场所的周围至少在 5m 内不应有通向低处场所(如地下空、坑穴、地井、沟级)的开口,地沟入口处必须设有挡液堰。
5	灌瓶间的充灌台应设置高度不小于 2m、厚度大于或等于 200mm 的钢筋混凝土防护墙。气瓶装卸平台应设置大于平台宽度的雨篷,雨篷和支撑应采用不燃烧体。	《氧气站设计规范》第 7.0.8 条	灌瓶间的充灌台应设置高度不小于 2m、厚度大于或等于 200mm 的钢筋混凝土防护墙。气瓶装卸平台应设置大于平台宽度的雨篷,雨篷和支撑应采用不燃烧体。
6	气体灌装设施的布置应符合下列规定: 1 灌瓶间、空瓶间和实瓶间的通道净宽度应根据气瓶运输方式确定,但不宜小于 1.5m;采用集装格钢瓶组时,不宜小于 2.0m; 2 空瓶间、实瓶间应设置钢瓶装卸平台。平台宽度宜为 2m,高度应按气瓶运输工具确定,宜高出室外地坪 0.4m~1.1m; 3 灌瓶间、空瓶间和实瓶间均应设有防止瓶倒的措施。	《氧气站设计规范》第 6.0.11 条	气体灌装设施的布置应符合下列规定: 1 灌瓶间、空瓶区和实瓶区的通道净宽度应根据气瓶运输方式确定,但不宜小于 1.5m;采用集装格钢瓶组时,不宜小于 2.0m; 2 空瓶间、实瓶间应设置钢瓶装卸平台。平台宽度宜为 2m,高度应按气瓶运输工具确定,宜高出室外地坪 0.4m~1.1m; 3 灌瓶间、空瓶间和实瓶间均应设有防止瓶倒的措施。
7	对操作人员在设备运行时可能触及的可动零部件,必须配置必要的安全卫生防护装	《生产设备安全卫生设计总则》	对操作人员在设备运行时可能触及的可动零部件,必须

序号	规范要求	依据	补充的对策措施
	置。	第 6.1.1 条	配置防护罩等必要的安全防护装置。
8	作业单位应配备必要的劳动防护用品和现场急救用具。	《气瓶搬运、装卸、储存和使用安全规定》第 5.1 条	作业单位应设置工作服、防砸鞋、防寒手套等劳动防护用品，设置急救药品、空气呼吸器、防冻服、防寒鞋、防寒手套、防寒帽等急救用具。
9	作业人员作业时，应穿戴相应的防护用具，并采取相应的人身肌体保护措施。	《气瓶搬运、装卸、储存和使用安全规定》第 5.2 条	作业人员进行气体搬运时应穿戴工作服、防砸鞋、防寒手套等防护用具。可穿戴防冻服、防寒帽等人身肌体保护措施。

二、充装工艺装置及储存设施方面安全对策措施

表 9.2-2 充装工艺装置及储存设施方面安全对策措施表

序号	规范要求	依据	补充的对策措施
1	液氧泵轴承应使用专用油脂，并严格控制加油量，按规定时间清洗轴承和更换油脂。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》第 6.4.4 条	液氧泵轴承应使用专用油脂，并严格控制加油量，按规定时间清洗轴承和更换油脂。
2	中、高压液氧泵与汽化器间应设安全保护联锁装置。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》第 6.4.5 条	中、高压液氧泵与汽化器间应设安全保护联锁装置。
3	低温液氧储罐宜定期进行加温吹扫，彻底清除碳氢化合物等有害杂质。使用液氧储罐前，应用无油干燥氮气吹刷干净，在罐内气体露点不高于-45℃，方准投入使用。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》第 6.7.5 条	低温液氧储罐宜定期进行加温吹扫，彻底清除碳氢化合物等有害杂质。使用液氧储罐前，应用无油干燥氮气吹刷干净，在罐内气体露点不高于-45℃，方准投入使用。
4	低温液体储罐的最大充装量为几何容积的 95%。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》第 6.7.10 条	低温液体储罐的最大充装量为几何容积的 95%。
5	低温液体泵出口止回阀应定期进行检修调整。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》第 6.7.11 条	低温液体泵出口止回阀应定期进行检修调整。
6	氧气充装台外应有紧急切断阀。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》第 6.9.4 条	氧气充装台外应有紧急切断阀。

7	气体充装单位应负责对充装作业人员和充装前检查人员进行有关气体性质、气瓶的基础知识、潜在危险和应急处理措施等内容的培训。	《气瓶安全监察规定》第 26 条第 4 项	气体充装单位应负责对充装作业人员和充装前检查人员进行有关气体性质、气瓶的基础知识、潜在危险和应急处理措施等内容的培训。
8	气体充装单位应负责向气瓶使用者宣传安全使用知识和危险性警示要求,并在所充装的气瓶上粘贴符合安全技术规范及国家标准规定的警示标签和充装标签。	《气瓶安全监察规定》第 26 条第 5 项	气体充装单位应负责向气瓶使用者宣传安全使用知识和危险性警示要求,并在所充装的气瓶上粘贴符合安全技术规范及国家标准规定的警示标签和充装标签。
9	气瓶操作人员应保证气瓶在正常环境温度下使用,防止气瓶意外受热: a) 不应将气瓶靠近热源。安放气瓶的地点周围 10 m 范围内,不应进行有明火或可能产生火花的作业(高空作业时,此距离为在地面的垂直投影距离); b) 气瓶在夏季使用时,应防止气瓶在烈日下暴晒; c) 瓶阀冻结时,应把气瓶移到较温暖的地方,用温水或温度不超过 40℃ 的热源解冻。	《气瓶搬运、装卸、储存和使用安全规定》第 9.2 条	气瓶操作人员应保证气瓶在正常环境温度下使用,防止气瓶意外受热: a) 不应将气瓶靠近热源。安放气瓶的地点周围 10 m 范围内,不应进行有明火或可能产生火花的作业(高空作业时,此距离为在地面的垂直投影距离); b) 气瓶在夏季使用时,应防止气瓶在烈日下暴晒; c) 瓶阀冻结时,应把气瓶移到较温暖的地方,用温水或温度不超过 40℃ 的热源解冻。
10	特种设备使用单位应当在特种设备投入使用前或者投入使用后三十日内,向负责特种设备安全监督管理的部门办理使用登记,取得使用登记证书。登记标志应当置于该特种设备的显著位置。	《特种设备安全法》第三十三条	企业应当在特种设备投入使用前或者投入使用后三十日内,向负责特种设备安全监督管理的部门办理使用登记,取得使用登记证书。登记标志应当置于该特种设备的显著位置。

11	特种设备使用单位应当按照安全技术规范的定期检验要求，在安全检验合格有效期届满前 1 个月向特种设备检验检测机构提出定期检验要求。 检验检测机构接到定期检验要求后，应当按照安全技术规范的要求及时进行安全性能检验和能效测试。 未经定期检验或者检验不合格的特种设备，不得继续使用。	《特种设备安全监察条例》第二十八条	特种设备使用单位应当按照安全技术规范的定期检验要求，在安全检验合格有效期届满前 1 个月向特种设备检验检测机构提出定期检验要求。 检验检测机构接到定期检验要求后，应当按照安全技术规范的要求及时进行安全性能检验和能效测试。 未经定期检验或者检验不合格的特种设备，不得继续使用。
12	氧气充装台的设置应符合下列规定： 1 氧气充装台应设有超压泄放用安全阀； 2 氧气充装台应设有吹扫放空阀，放空管应接至室外安全处； 3 应设有分组切断阀、防错装接头等； 4 应设有灌装气体压力和钢瓶内余气压力的测试仪表。	《氧气站设计规范》第 4.0.23 条	氧气充装排应设有超压泄放用安全阀、吹扫放空阀，且放空管应接至室外安全处；应设有分组切断阀、防错装接头等；应设有充装气体压力和钢瓶内余气压力的测试仪表。

13	充装前气瓶应由专人负责逐只进行检查，检查内容及要求至少应包括： a) 气瓶应由具有“特种设备制造许可证”的单位生产； b) 进口气瓶应经特种设备安全监督管理部门认可； c) 充装的气体应与气瓶制造钢印标志中充装气体名称或化学分子式相一致； d) 警示标签上印有的瓶装气体的名称及化学分子式应与气瓶钢印标志一致； e) 气瓶应是本充装站自有产权气瓶或其他充装站托管的气瓶； f) 气瓶外表面的颜色标志应符合 GB/T 7144 的规定，且清晰易认； g) 气瓶瓶阀的出气口螺纹型式应符合 GB/T 153-2019 的规定，即可燃气体用的瓶阀，出口螺纹应是左旋，其他气体用的瓶阀，出口螺纹应是右旋的； h) 气瓶外表面应无裂纹、严重腐蚀、明显变形及其他严重外部损伤缺陷； i) 气瓶应在规定的检验有效期内； j) 气瓶的安全附件应齐全并符合安全要求； k) 充装氧气或其他强氧化性气体的气瓶，其瓶体、瓶阀不得沾染油脂或其他可燃物。	《压缩气体气瓶充装规定》第 4.1 条	充装前气瓶应由专人负责逐只进行检查，检查内容及要求应包括： a) 气瓶应由具有“特种设备制造许可证”的单位生产； b) 进口气瓶应经特种设备安全监督管理部门认可； c) 充装的气体应与气瓶制造钢印标志中充装气体名称或化学分子式相一致； d) 警示标签上印有的瓶装气体的名称及化学分子式应与气瓶钢印标志一致； e) 气瓶应是本充装站自有产权气瓶或其他充装站托管的气瓶； f) 氧气瓶体色应为淡蓝色，字体应为黑体，白色单环（P=20）或白色双环（P≥30），且清晰易认； g) 氧气气瓶瓶阀的出气口螺纹应是右旋； h) 气瓶外表面应无裂纹、严重腐蚀、明显变形及其他严重外部损伤缺陷； i) 气瓶应在规定的检验有效期内； j) 气瓶的安全附件应齐全并符合安全要求； k) 充装氧气的气瓶，其瓶体、瓶阀不得沾染油脂或其他可燃物。
14	气瓶充装输气管与瓶阀的连接型式应为螺纹连接，禁止采用夹具连接充装	《压缩气体气瓶充装规定》第 5.1 条	气瓶充装输气管与瓶阀的连接型式应为螺纹连接。

15	气瓶充装系统用的指针式压力表，精度应不低于 1.6 级，表盘直径应不小于 100 mm。校验周期不应超过 6 个月。	《压缩气体气瓶充装规定》 第 5.2 条	气瓶充装系统用的指针式压力表，精度应不低于 1.6 级，表盘直径应不小于 100 mm。校验周期不应超过 6 个月。
16	气瓶的充装量应严格控制，确保气瓶在基准温度（国内使用的，定为 20℃）下，瓶内气体的压力不超过气瓶水压试验压力的 2/3。	《压缩气体气瓶充装规定》 第 5.5 条	气瓶的充装量应严格控制，确保气瓶在基准温度（国内使用的，定为 20℃）下，瓶内气体的压力不超过气瓶水压试验压力的 2/3。
17	充装后的气瓶，应有专人负责，逐只进行检查。不符合要求时，禁止出厂，并进行妥善处理。检查内容至少包括： a) 瓶内压力（充装量）及质量是否符合安全技术规范及相关标准的要求； b) 瓶阀出气口螺纹及其密封面是否良好； c) 气瓶充装后是否出现鼓包变形或泄漏等严重缺陷； d) 瓶体的温度是否有异常升高的迹象； e) 气瓶的瓶帽、充装标签和警示标签是否完整	《压缩气体气瓶充装规定》 第 5.10 条	充装后的气瓶，应有专人负责，逐只进行检查。不符合要求时，禁止出厂，并进行妥善处理。检查内容至少包括： a) 瓶内压力（充装量）及质量是否符合安全技术规范及相关标准的要求； b) 瓶阀出气口螺纹及其密封面是否良好； c) 气瓶充装后是否出现鼓包变形或泄漏等严重缺陷； d) 瓶体的温度是否有异常升高的迹象； e) 气瓶的瓶帽、充装标签和警示标签是否完整
18	气瓶的充装单位对自有气瓶和托管气瓶的安全使用以及按期检验负责，并应建立气瓶档案。气瓶档案包括：合格证、产品质量证明书、气瓶检验记录等。气瓶的档案应保存至气瓶报废为止。气瓶充装单位应按规定向所在地地市级以上（含地市级）质量技术监督行政部门锅炉压力容器安全监察机构报告自有气瓶和托管气瓶的种类和数量。	《气瓶安全监察规程》第 15 条	企业对自有气瓶和托管气瓶的安全使用以及按期检验负责，并应建立气瓶档案。气瓶档案包括：合格证、产品质量证明书、气瓶检验记录等。气瓶的档案应保存至气瓶报废为止。企业应按规定向所在地地市级以上（含地市级）质量技术监督行政部门锅炉压力容器安全监察机构报告自有气瓶和托管气瓶的种类和数量。
19	气瓶的储存应有专人负责管理。	《气瓶搬运、装卸、储存和使用安全规定》第 8.2.1 条	气瓶的储存应有专人负责管理。
20	气瓶入库后，应将气瓶加以固定，防止气瓶倾倒。	《气瓶搬运、装卸、储存和使用安全规定》第 8.2.4 条	气瓶入库后，应将气瓶加以固定，防止气瓶倾倒。

21	安全阀的检验周期应当符合以下要求： 1 安全阀定期校验，一般每年至少一次，安全技术规范有相应规定的从其规定； 2 经解体、修理或更换部件的安全阀应当重新进行校验。	《安全阀安全技术监察规程》第 B6.3.1 条	安全阀的检验周期应当符合以下要求： 1 安全阀定期校验，一般每年至少一次，安全技术规范有相应规定的从其规定； 2 经解体、修理或更换部件的安全阀应当重新进行校验。
22	安全阀的整定压力一般不大于该压力容器的设计压力。	《固定式压力容器安全技术监察规程》第 8.3.2 条	安全阀的整定压力一般不大于该压力容器的设计压力。
23	安全阀应当铅直安装在压力容器液面以上的气相空间部分，或者装设在与压力容器气相空间相连的管道上。	《固定式压力容器安全技术监察规程》第 8.3.5 条	安全阀应当铅直安装在压力容器液面以上的气相空间部分，或者装设在与压力容器气相空间相连的管道上。
24	安全阀与压力容器之间一般不宜装设截止阀门。	《固定式压力容器安全技术监察规程》第 8.3.5 条	安全阀与压力容器之间一般不宜装设截止阀门。
25	设计压力小于 1.6MPa 的压力容器使用的压力表精度不得低于 2.5 级；设计压力大于或者等于 1.6MPa 的压力容器使用的压力表精度不应低于 1.6 级。	《固定式压力容器安全技术监察规程》第 8.4.1 条	设计压力小于 1.6MPa 的压力容器使用的压力表精度不得低于 2.5 级；设计压力大于或者等于 1.6MPa 的压力容器使用的压力表精度不应低于 1.6 级。
26	气瓶充装系统用的指针式压力表，精度应不低于 1.6 级，表盘直径应不小于 100mm，校验周期不应超过 6 个月。	《压缩气体气瓶充装规定》第 5.2 条	气瓶充装系统用的指针式压力表，精度应不低于 1.6 级，表盘直径应不小于 100mm，校验周期不应超过 6 个月。
27	压力表装设位置应便于操作人员观察和清洗，且应避免受到辐射热、冻结或震动的不利影响。	《固定式压力容器安全技术监察规程》第 8.4.3 条	压力表装设位置应便于操作人员观察和清洗，且应避免受到辐射热、冻结或震动的不利影响。
28	氧气管道宜采用架空敷设。当架空敷设有困难时，可采用不通行地沟敷设或直接埋地敷设	《氧气站设计规范》第 11.0.1 条	氧气管道宜采用架空敷设。当架空敷设有困难时，可采用不通行地沟敷设或直接埋地敷设。
29	液氧的贮存、汽化、充装、使用场所周围至少在 5 米内不准有通向低处场所的开口	《低温液体贮运设备安全使用规则》4.2.12	液氧的贮存、汽化、充装、使用场所周围至少在 5 米内不准有通向低处场所的开口。

30	液态气体的灌装宜采用低温液体泵—汽化器—充装台灌装；充装台前的气体管道上应设有紧急切断阀、安全阀、放空阀。	《氧气站设计规范》第 4.0.21 条	液态气体的灌装宜采用低温液体泵—汽化器—充装台灌装；充装台前的气体管道上应设有紧急切断阀、安全阀、放空阀。
31	灌装用充装台不应少于两组，其中一组充装时，另一组倒换钢瓶。	《氧气站设计规范》第 5.0.9 条	灌装用充装台不应少于两组，其中一组充装时，另一组倒换钢瓶。
32	氧气站的氧气放散管和液氧排放管均应引至室外安全处，放散管口距地面不得低于 4.5m。	《氧气站设计规范》第 6.0.13 条	氧气站的氧气放散管和液氧排放管均应引至室外安全处，放散管口距地面不得低于 4.5m。
33	深冷液体加压气化充瓶装置中,深冷液体泵排液量与气化器换热面积及充装量应匹配,应使每瓶气的充装时间不得小于 30min。	《气瓶充装站安全技术条件》第 7.6 条	深冷液体加压气化充瓶装置中,深冷液体泵排液量与气化器换热面积及充装量应匹配,应使每瓶气的充装时间不得小于 30min。
34	深冷液体加压气化充瓶装置中,气化器的出口温度低于-30℃及超压时应有系统报警及联锁停泵装置。	《气瓶充装站安全技术条件》第 8.4 条	深冷液体加压气化充瓶装置中,气化器的出口温度低于-30℃及超压时应有系统报警及联锁停泵装置。
35	氧气、强氧化性气体及可燃气体的充装站应有识别待装气瓶剩余气体及其杂质的检测仪器(有真空设施的除外)。有毒、可燃气体的充装站和氧气及可窒息性气体的充装站,应设置相应的气体危险浓度监测报警装置。	《气瓶充装站安全技术条件》第 8.5 条	氧气充装站应有识别待装气瓶剩余气体及其杂质的检测仪器(有真空设施的除外)。氧气充装站,应设置相应的气体危险浓度监测报警装置。
36	环境氧气探测器的安装高度宜距地坪或楼地板 1.5m~2.0m。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》第 6.1.3 条	环境氧气探测器的安装高度宜距地坪或楼地板 1.5m~2.0m。
37	环境氧气的过氧报警设定值宜为 23.5%VOL，环境欠氧报警设定值宜为 19.5%VOL。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》第 5.5.2 条	环境氧气的过氧报警设定值宜为 23.5%VOL，环境欠氧报警设定值宜为 19.5%VOL。

38	充装计量衡器应保持准确，其最大称量值不得大于气瓶实际质量（包括气瓶质量和充液质量）的 3 倍，也不得小于 1.5 倍。衡器应按有关规定定期进行校验，并且至少在每班使用前校验一次。衡器应设置有气瓶超装报警或自动切断气源的连锁装置。	《液化气体气瓶充装规定》第 5.1 条	充装计量衡器应保持准确，其最大称量值不得大于气瓶实际质量（包括气瓶质量和充液质量）的 3 倍，也不得小于 1.5 倍。衡器应按有关规定定期进行校验，并且至少在每班使用前校验一次。衡器应设置有气瓶超装报警或自动切断气源的连锁装置。
39	气瓶应具有下列标记： a) 气瓶须由具有“制造许可证”的单位生产，并有制造商名称和监督检验标记； b) 气瓶的工作压力； c) 气瓶的瓶号和气瓶净重； d) 气瓶制造日期； e) 气瓶自有产权编号。	《焊接绝热气瓶充装规定》第 3.1 条	焊接绝热气瓶（杜瓦瓶）应具有下列标记： a) 气瓶须由具有“制造许可证”的单位生产，并有制造商名称和监督检验标记； b) 气瓶的工作压力； c) 气瓶的瓶号和气瓶净重； d) 气瓶制造日期； e) 气瓶自有产权编号。
40	气瓶应逐只进行外观检查，外观检查包括： a) 充装介质名称和安全警示标签清晰、完整； b) 气瓶表面无油污； c) 气瓶表面无严重凹陷，无过烧现象或其他严重损伤； d) 气瓶阀门无损伤、松动和零件丢失现象，可正常操作；气相口、液相口和放空口的接头尺寸符合充装介质要求； e) 气瓶安全阀压力等级正确、完好无损，排放口无异物堵塞； f) 气瓶顶部的连接导管、液位计、压力表、调压器等无损坏、松动和零件丢失。	《焊接绝热气瓶充装规定》第 3.2 条	焊接绝热气瓶（杜瓦瓶）应逐只进行外观检查，外观检查包括： a) 充装介质名称和安全警示标签清晰、完整； b) 气瓶表面无油污； c) 气瓶表面无严重凹陷，无过烧现象或其他严重损伤； d) 气瓶阀门无损伤、松动和零件丢失现象，可正常操作；气相口、液相口和放空口的接头尺寸符合充装介质要求； e) 气瓶安全阀压力等级正确、完好无损，排放口无异物堵塞； f) 气瓶顶部的连接导管、液位计、压力表、调压器等无损坏、松动和零件丢失。

41	应使用称重法进行充装。计量衡器应按规定定期检定,每天使用前应校正一次,保证其示值准确、可靠。衡器的最大称量值应为常用称量的(1.5-3.0)倍。	《焊接绝热气瓶充装规定》第 4.1 条	焊接绝热气瓶(杜瓦瓶)应使用称重法进行充装。计量衡器应按规定定期检定,每天使用前应校正一次,保证其示值准确、可靠。衡器的最大称量值应为常用称量的(1.5-3.0)倍。
42	气瓶充装单位应参照气瓶制造厂的使用说明及相关规定制定本单位的充瓶操作规程。	《焊接绝热气瓶充装规定》第 4.2 条	焊接绝热气瓶(杜瓦瓶)气瓶充装单位应参照气瓶制造厂的使用说明及相关规定制定本单位的充瓶操作规程。
43	首次充装和返回时无剩余压力的气瓶,应以洁净的气体吹扫,以保证产品质量。	《焊接绝热气瓶充装规定》第 4.3 条	焊接绝热气瓶(杜瓦瓶)首次充装和返回时无剩余压力的气瓶,应以洁净的气体吹扫,以保证产品质量。
44	连接管路时注意保持接头密封面洁净,不要有水或冰。	《焊接绝热气瓶充装规定》第 4.4 条	焊接绝热气瓶(杜瓦瓶)连接管路时注意保持接头密封面洁净,不要有水或冰。
45	应保证气瓶直立充装,严禁卧放或斜放充装。	《焊接绝热气瓶充装规定》第 4.6 条	焊接绝热气瓶(杜瓦瓶)应保证气瓶直立充装,严禁卧放或斜放充装。
46	充装管路的设计应充分考虑系统的最大工作压力和低温液体的要求,液体管路上两个阀门之间要安装相适应的安全阀,其开启压力应与系统压力相匹配。	《焊接绝热气瓶充装规定》第 6.1 条	焊接绝热气瓶(杜瓦瓶)充装管路的设计应充分考虑系统的最大工作压力和低温液体的要求,液体管路上两个阀门之间要安装相适应的安全阀,其开启压力应与系统压力相匹配。
47	连接放空管路,残液排放、充装过程中放空均要排放到室外。	《焊接绝热气瓶充装规定》第 6.2 条	焊接绝热气瓶(杜瓦瓶)连接放空管路,残液排放、充装过程中放空均要排放到室外。

48	厂区管道架空敷设时,应符合下列规定: 1 氧气管道应敷设在非燃烧体的支架上; 2 除氧气管道专用的导电路外,其他导电路不得与氧气管道敷设在同一支架上; 3 当沿建筑物的外墙或屋顶上敷设时,该建筑物应为一、二级耐火等级,并应是氧气生产或使用有关的车间建筑物; 4 氧气管道、管架与建筑物、构筑物、铁路、道路等之间的最小净距应符合本规范附录 B 的规定; 5 氧气管道与其他气体、液体管道共架敷设时,宜布置在其他管道外侧,并宜布置在燃油管道的上面。各种管线之间的最小净距应符合本规范附录 C 的规定; 6 氧气管道上设有阀门时,应设置操作平台; 7 寒冷地区的含湿气体管道应采取防护措施。	《氧气站设计规范》第 11.0.2 条	厂区管道架空敷设时,应符合下列规定: 1 氧气管道应敷设在非燃烧体的支架上; 2 除氧气管道专用的导电路外,其他导电路不得与氧气管道敷设在同一支架上; 3 当沿建筑物的外墙或屋顶上敷设时,该建筑物应为一、二级耐火等级,并应是氧气生产或使用有关的车间建筑物; 4 氧气管道、管架与建筑物、构筑物、铁路、道路等之间的最小净距应符合本规范附录 B 的规定; 5 氧气管道与其他气体、液体管道共架敷设时,宜布置在其他管道外侧,并宜布置在燃油管道的上面。各种管线之间的最小净距应符合本规范附录 C 的规定; 6 氧气管道上设有阀门时,应设置操作平台; 7 寒冷地区的含湿气体管道应采取防护措施。
49	液氧罐投用前,应按要求对系统进行试压、脱脂并用无油的干燥氮气进行吹扫,当罐内气体露点不高于-45℃时,方可投入使用。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》第 10.3.3 条	液氧罐投用前,应按要求对系统进行试压、脱脂并用无油的干燥氮气进行吹扫,当罐内气体露点不高于-45℃时,方可投入使用。企业未明确使用何种脱脂剂,下一步建议设计明确脱脂剂及存放部位。
50	氧气管道、阀门等与氧气接触的一切部件,安装前、检修后应进行严格的除锈、脱脂。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》第 8.6.1 条	氧气管道、阀门等与氧气接触的一切部件,安装前、检修后应进行严格的除锈、脱脂。

注:如果充装医用氧,需完善药品监督管理等相关部门的手续后方可充装

三、公用工程及辅助设施方面安全对策措施

表 9.2-3 公用工程及辅助设施方面安全对策措施表

序号	规范要求	依据	补充的对策措施
1	所有防雷防静电接地装置,应定期检测接地电阻,每年至少检测一次。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》第 4.7.3 条	所有防雷防静电接地装置,应定期检测接地电阻,每年至少检测一次。
2	电力电缆不应和输送甲、乙、丙类液体管道、可燃气体管道、热力管道敷设在同一管沟内。	《建筑设计防火规范》第 10.2.2 条	电力电缆应和氧气管道分开布置。

3	灭火器应设置在位置明显和便于取用的地点，且不得影响安全疏散。	《建筑灭火器配置设计规范》(GB50140-2005) 第 5.1.1 条	灭火器拟设置在位置明显和便于取用的地点，不影响安全疏散。
4	灭火器不宜设置在潮湿或强腐蚀性的地点。当必须设置时，应有相应的保护措施。灭火器设置在室外时，应有相应的保护措施。	《建筑灭火器配置设计规范》 第 5.1.4 条	灭火器室内设置，且不设置在潮湿或强腐蚀性的地点。
5	灭火器不得设置在超出其使用温度范围的地点。	《建筑灭火器配置设计规范》 第 5.1.5 条	灭火器室内设置，未超出温度使用范围。
6	灭火器设置点的位置和数量应根据被保护对象的情况和灭火器的最大保护距离确定，并应保证最不利点至少在 1 具灭火器的保护范围内。灭火器的最大保护距离和最低配置基准应与配置场所的火灾危险等级相适应。	《消防设施通用规范》第 10.0.2 条	在线分析室、氧充装间、检瓶间各设置 2 具 5KG 干粉灭火器。
7	灭火器配置场所应按计算单元计算与配置灭火器，并应符合下列规定：1 计算单元中每个灭火器设置点的灭火器配置数量应根据配置场所内的可燃物分布情况确定。所有设置点配置的灭火器灭火级别之和不应小于该计算单元的保护面积与单位灭火级别最大保护面积的比值。 2 一个计算单元内配置的灭火器数量应经计算确定且不应少于 2 具。	《消防设施通用规范》第 10.0.3 条	在线分析室、氧充装间、检瓶间各为一个防火单元，各设置 2 具 5KG 干粉灭火器。
8	充装站的静电接地设计应符合 HG/T20675 的规定。可燃及助燃气体充装站的管道、阀门、储存容器等应设置导除静电的可靠接地装置，其接地电阻不得大于 10Ω ，管道上法兰间的跨接电阻不应大于 0.03Ω 。	《气瓶充装站安全技术条件》第 6.11 条	拟建项目管道、阀门、储存容器等应设置导除静电的可靠接地装置，其接地电阻不得大于 10Ω ，管道上法兰间的跨接电阻不应大于 0.03Ω 。
9	除城市轨道交通工程的地上区间和一级耐火等级且建筑体积不大于 $3000m^3$ 的戊类厂房可不设置室外消火栓外，下列建筑或场所应设置室外消火栓系统： 1 建筑占地面积大于 $300m^2$ 的厂房、仓库和民用建筑； 2 用于消防救援和消防车停靠的建筑屋面前高架桥； 3 地铁车站及其附属建筑、车辆基地。	《建筑防火通用规范》第 8.1.5 条	该项目应设置室外消火栓

10	符合下列规定之一时，应设置消防水池： 1 当生产、生活用水量达到最大时，市政给水管网或引入管不能满足室内、外消防用水量时； 2 当采用一路消防供水或只有一条引入管，且室外消火栓设计流量大于 20L/s 或建筑高度大于 50m 时； 3 市政消防给水设计流量小于建筑的消防给水设计流量时。 储存室外消防用水的消防水池或供消防车取水的消防水池，应符合下列规定： 1 消防水池应设置取水口（井），且吸水高度不应大于 6.0m； 2 取水口（井）与建筑物（水泵房除外）的距离不宜小于 15m； 3 取水口（井）与甲、乙、丙类液体储罐等构筑物的距离不宜小于 40m； 4 取水口（井）与液化石油气储罐的距离不宜小于 60m，当采取防止辐射热保护措施时，可为 40m。	《消防给水及消火栓系统技术规范》第 4.3.1 条、第 4.3.7 条	该项目厂区内无市政给水管网，应设置消防水池。消防水池应不小于 162m³。由设计单位进一步确定消防设施（包括消防水池、消防泵、消火栓、管道等）的具体位置和参数。
11	消防水池应符合下列规定： 1 消防水池的有效容积应满足设计持续供水时间内的消防用水量要求，当消防水池采用两路消防供水且在火灾中连续补水能满足消防用水量要求时，在仅设置室内消火栓系统的情况下，有效容积应大于或等于 50m³，其他情况下应大于或等于 100m³； 2 消防用水与其他用水共用的水池，应采取保证水池中的消防用水量不作他用的技术措施； 3 消防水池的出水管应保证消防水池有效容积内的水能被全部利用，水池的最低有效水位或消防水泵吸水口的淹没深度应满足消防水泵在最低水位运行安全和实现设计出水量的要求； 4 消防水池的水位应能就地和在消防控制室显示，消防水池应设置高低水位报警装置； 5 消防水池应设置溢流管和排水设施，应采用间接排水。	《消防设施通用规范》第 3.0.8 条	根据消防水计算，消防水池容积不小于 162m³。消防水池不与其他用水共用，消防水池的出水管应保证消防水池有效容积内的水能被全部利用，水池的最低有效水位或消防水泵吸水口的淹没深度应满足消防水泵在最低水位运行安全和实现设计出水量的要求，消防水池的水位应能就地和在消防控制室显示，消防水池应设置高低水位报警装置，消防水池应设置溢流管和排水设施，应采用间接排水。

12	工厂、仓库、堆场、储罐区或民用建筑的室外消防给水用水量，应按同一时间内的火灾起数和一起火灾灭火室外消防给水用水量确定。同一时间内的火灾起数应符合下列规定： 工厂、堆场和储罐区等，当占地面积小于等于 100hm²，且附有居住区人数小于等于 1.5 万人时，同一时间内的火灾起数应按 1 起确定；当占地面积小于等于 100hm²，且附有居住区人数大于 1.5 万人时，同一时间内的火灾起数应按 2 起确定，居住区应计 1 起，工厂、堆场或储罐区应计 1 起；	《消防给水及消火栓系统技术规范》第 3.3.1 条	该项目厂区占地面积小于 100hm ² ，且附有居住区人数小于 1.5 万人，同一时间内的火灾起数应按 1 起确定。
13	建筑室外消火栓的数量应根据室外消火栓设计流量和保护半径经计算确定，保护半径不应大于 150m，每个室外消火栓的出流量宜按 10L/s~15L/s 计算。 室外消火栓系统应符合下列规定： 1 室外消火栓的设置间距、室外消火栓与建（构）筑物外墙、外边缘和道路路沿的距离，应满足消防车在消防救援时安全、方便取水及供水的要求； 2 当室外消火栓系统的室外消防给水引入管设置倒流防止器时，应在该倒流防止器前增设 1 个室外消火栓； 3 室外消火栓的流量应满足相应建（构）筑物在火灾延续时间内灭火、控火、冷却和防火分隔的要求； 4 当室外消火栓直接用于灭火且室内消防给水设计流量大于 30L/s 时，应采取高压或临时高压消防给水系统。	《消防给水及消火栓系统技术规范》第 7.3.2 条、《消防设施通用规范》第 3.0.4 条	根据计算，该项目应设置室外消火栓 1 个，保护半径不应大于 150m，每个室外消火栓的出流量宜按 10L/s~15L/s 计算。
14	每季度应对消火栓进行一次外观和漏水检查，发现有不正常的消火栓应及时更换。	《消防给水及消火栓系统技术规范》第 14.0.7 条	每季度应对消火栓进行一次外观和漏水检查，发现有不正常的消火栓应及时更换。
15	每季度应对消防水泵接合器的接口及附件进行检查一次，并应保证接口完好、无渗漏、闷盖齐全。	《消防给水及消火栓系统技术规范》第 14.0.8 条	每季度应对消防水泵接合器的接口及附件进行检查一次，并应保证接口完好、无渗漏、闷盖齐全。

16	每年应检查消防水池、消防水箱等蓄水设施的结构材料是否完好，发现问题时应及时处理。	《消防给水及消火栓系统技术规范》第 14.0.10 条	每年应检查消防水池的结构材料是否完好，发现问题时应及时处理。
17	消火栓、消防水泵接合器、消防水泵房、消防水泵、减压阀、报警阀和阀门等，应有明确的标识。	《消防给水及消火栓系统技术规范》第 14.0.13 条	消防水泵、减压阀、报警阀和阀门等，应有明确的标识。
18	消防给水及消火栓系统应有产权单位负责管理，并应使系统处于随时满足消防的需求和系统处于安全状态。	《消防给水及消火栓系统技术规范》第 14.0.14 条	消防给水及消火栓系统应有产权单位负责管理，并应使系统处于随时满足消防的需求和系统处于安全状态。
19	电气设备和装置的外壳及金属外壳的电缆，必须采取保护性接地和接零，接地电阻不应大于 4Ω 。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》第 6.12.8 条	电气设备和装置的外壳及金属外壳的电缆，必须采取保护性接地和接零，接地电阻不应大于 4Ω 。
20	在可能发生对地闪击的地区，遇下列情况之一时，应划为 第三类防雷建筑物： 1 省级重点文物保护的建筑物及省级档案馆。 2 预计雷击次数大于或等于 0.01 次/a,且小于或等于 0.05 次/a 的部、省级办公建筑物和其他重要或人员密集的公共建筑物，以及火灾危险场所。 3 预计雷击次数大于或等于 0.05 次/a,且小于或等于 0.25 次/a 的住宅、办公楼等一般性民用建筑物或一般性工业建筑物。 4 在平均雷暴日大于 15d/a 的地区，高度在 15m 及以上的烟囱、水塔等孤立的高耸建筑物；在平均雷暴日小于或等于 15d/a 的地区，高度在 20m 及以上的烟囱、水塔等孤立的高耸建筑物。	《建筑物防雷设计规范》第 3.0.4 条	该项目乙类厂房应划分为第三类防雷建筑物。
21	第三类防雷建筑物外部防雷的措施宜采用装设在建筑物上的接闪网、接闪带或接闪杆，也可采用由接闪网、接闪带和接闪杆混合组成的接闪器。接闪网、接闪带应按本规范附录 B 的规定沿屋角、屋脊、屋檐和檐角等易受雷击的部位敷设，并应在整个屋面组成不大于 $20m \times 20m$ 或 $24m \times 16m$ 的网格；当建筑物高度超过 60m 时，首先应沿屋顶周边敷设接闪带，接闪带应设在外墙外表面或屋檐边垂直面上，也可设在外墙外表面或屋檐边垂直面外。接闪器之间应互相连接。	《建筑物防雷设计规范》第 4.4.1 条	该项目乙类厂房高度 5m，拟采用装设在建筑物上的接闪网、接闪带或接闪杆等组成的接闪器，接闪网、接闪带沿屋角、屋脊、屋檐和檐角等易受雷击的部位敷设，并应在整个屋面组成不大于 $20m \times 20m$ 或 $24m \times 16m$ 的网格。

22	专设引下线不应少于 2 根，并应沿建筑物四周和内庭院四周均匀对称布置，其间距沿周长计算不应大于 25m。当建筑物的跨度较大，无法在跨距中间设引下线时，应在跨距两端设引下线并减小其他引下线的间距，专设引下线的平均间距不应大于 25m。	《建筑物防雷设计规范》 第 4.4.3 条	乙类厂房拟设引下线不应少于 2 根并应沿建筑物四周和内庭院四周均匀对称布置，其间距沿周长计算不应大于 25m。
23	有爆炸危险的露天钢质封闭气罐，当其高度小于或等于 60m、罐顶壁厚不小于 4mm 时，或当其高度大于 60m、罐顶壁厚和侧壁壁厚均不小于 4mm 时，可不装设接闪器，但应接地，且接地点不应少于 2 处，两接地点间距离不宜大于 30m，每处接地点的冲击接地电阻不应大于 30Ω。	《建筑物防雷设计规范》 第 4.3.10 条	该项目液氧储罐高 7.878m、罐顶壁厚不小于 4mm，可不装设接闪器，但应接地，且接地点不应少于 2 处，两接地点间距离不宜大于 30m，每处接地点的冲击接地电阻不应大于 30Ω。
24	液氧容器安装在室外，必须设有导除静电的接地装置及防雷击装置，防止静电的接地电阻不得大于 10Ω，防止雷击装置的最大冲击电阻不应大于 30Ω。	《低温液体贮运设备安全使用规则》 第 4.3.5 条	液氧储罐拟设导除静电的接地装置，自身作为接闪器防雷。

四、安全管理方面安全对策措施

表 9.2-4 第四节安全管理方面安全对策措施表

序号	规范要求	依据	补充的对策措施
1	生产经营单位采用新工艺、新技术、新材料或者使用新设备，必须了解、掌握其安全技术特性，采取有效的安全防护措施，并对从业人员进行专门的安全生产教育和培训。	《安全生产法》第 29 条	在该项目建设完成之前企业应组织原企业人员进行氧气、液氧充装相关的专门安全生产教育和培训。
2	生产经营单位应当查找本单位危险危害因素、危险源（点），制定生产安全事故应急救援预案。生产安全事故应急救援预案和重大危险源应急预案应当与所在地县级以上人民政府组织制定的生产安全事故应急救援预案相衔接，并针对应急救援预案确定的不同致灾因素定期组织演练。	《河北省安全生产条例》 第 75 条	企业应根据本项目情况进行应急预案的修订及演练。
3	生产经营单位应当对从业人员进行安全生产教育和培训，保证从业人员具备必要的安全生产知识，熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能，了解事故应急处理措施，知悉自身在安全生产方面的权利和义务。未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业。	《中华人民共和国安全生产法》第 28 条	作业人员应经过三级安全教育培训，保证从业人员具备必要的安全生产知识，熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能，了解事故应急处理措施，知悉自身在安全生产方面的权利和义务。未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业。

4	生产经营单位的特种作业人员必须按照国家有关规定经专门的安全作业培训，取得相应资格，方可上岗作业。	《中华人民共和国安全生产法》第 30 条	企业的特种作业人员必须按照国家有关规定经专门的安全作业培训，取得相应资格，方可上岗作业。
5	生产经营单位应当按照风险等级，逐一制定风险管控措施，明确管控重点、管控部门和管控人员。其中，对较大及以上等级的风险，还应当制定专门管控方案。	河北省安全生产风险管控与隐患治理规定（河北省人民政府令（2018）第 2 号）第 12 条	企业双控机制建设应根据本项目情况进行修订。
6	锅炉、压力容器、压力管道元件等特种设备的制造过程和锅炉、压力容器、压力管道、电梯、起重机械、客运索道、大型游乐设施的安装、改造、重大修理过程，应当经特种设备检验机构按照安全技术规范的要求进行监督检验；未经监督检验或者监督检验不合格的，不得出厂或者交付使用。	《特种设备安全法》第 25 条	液氧储罐、氧气瓶、杜瓦瓶等特种设备应当经特种设备检验机构按照安全技术规范的要求进行监督检验。
7	特种设备进行改造、修理，按照规定需要变更使用登记的，应当办理变更登记，方可继续使用。	《特种设备安全法》第 47 条	液氧储罐为原液氮储罐利旧改造，应按照规定办理变更登记。
8	特种设备使用单位应当在特种设备投入使用前或者投入使用后三十日内，向负责特种设备安全监督管理的部门办理使用登记，取得使用登记证书。登记标志应当置于该特种设备的显著位置。	《特种设备安全法》第 33 条	企业应当在液氧储罐、氧气瓶、杜瓦瓶投入使用前或投入使用后三十日内，向负责特种设备安全监督管理的部门办理使用登记，取得使用登记证书。登记标志应当置于该特种设备的显著位置。

第十章 结论和建议

一、建设项目危险有害因素

该项目拟增加氧[液压缩的或液化的]的储存经营。储存经营存在危险因素为：火灾、容器爆炸、中毒和窒息、灼烫（低温冻伤）、物体打击、触电、车辆伤害、坍塌、高处坠落、机械伤害、噪声和振动、淹溺等。

二、主要危险有害因素评价结果

该项目的危险因素为：火灾、容器爆炸、物体打击、中毒和窒息；次要危险因素为：灼烫（低温冻伤）、触电、车辆伤害、坍塌、高处坠落、机械伤害、噪声和振动、淹溺等。

三、应重点防范的重大危险、有害因素

该项目的危险有害因素为中毒和窒息、火灾、容器爆炸、物体打击等，在经营过程中应重点防范的部位为：液氧储罐区和充装车间。

四、应重视的安全对策建议

序号	规范要求	依据	补充的对策措施
1	液氧泵轴承应使用专用油脂，并严格控制加油量，按规定时间清洗轴承和更换油脂。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》第 6.4.4 条	液氧泵轴承应使用专用油脂，并严格控制加油量，按规定时间清洗轴承和更换油脂。
2	氧气充装台的设置应符合下列规定： 1 氧气充装台应设有超压泄放用安全阀； 2 氧气充装台应设有吹扫放空阀，放空管应接至室外安全处； 3 应设有分组切断阀、防错装接头等； 4 应设有灌装气体压力和钢瓶内余气压力的测试仪表。	《氧气站设计规范》第 4.0.23 条	氧气充装排应设有超压泄放用安全阀、吹扫放空阀，且放空管应接至室外安全处；应设有分组切断阀、防错装接头等；应设有充装气体压力和钢瓶内余气压力的测试仪表。
3	氧气站的氧气放散管和液氧排放管均应引至室外安全处，放散管口距地面不得低于 4.5m。	《氧气站设计规范》第 6.0.13 条	氧气站的氧气放散管和液氧排放管均应引至室外安全处，放散管口距地面不得低于 4.5m。

4	深冷液体加压气化充瓶装置中, 气化器的出口温度低于-30℃及超压时应有系统报警及联锁停泵装置。	《气瓶充装站安全技术条件》第8.4条	深冷液体加压气化充瓶装置中, 气化器的出口温度低于-30℃及超压时应有系统报警及联锁停泵装置。
5	氧气、强氧化性气体及可燃气体的充装站应有识别待装气瓶剩余气体及其杂质的检测仪器(有真空设施的除外)。有毒、可燃气体的充装站和氧气及可窒息性气体的充装站, 应设置相应的气体危险浓度监测报警装置。	《气瓶充装站安全技术条件》第8.5条	氧气充装站应有识别待装气瓶剩余气体及其杂质的检测仪器(有真空设施的除外)。氧气充装站, 应设置相应的气体危险浓度监测报警装置。
6	应使用称重法进行充装。计量衡器应按定期检定, 每天使用前应校正一次, 保证其示值准确、可靠。衡器的最大称量值应为常用称量的(1.5-3.0)倍。	《焊接绝热气瓶充装规定》第4.1条	焊接绝热气瓶(杜瓦瓶)应使用称重法进行充装。计量衡器应按定期检定, 每天使用前应校正一次, 保证其示值准确、可靠。衡器的最大称量值应为常用称量的(1.5-3.0)倍。
7	气瓶充装单位应参照气瓶制造厂的使用说明及相关规定制定本单位的充瓶操作规程。	《焊接绝热气瓶充装规定》第4.2条	焊接绝热气瓶(杜瓦瓶)气瓶充装单位应参照气瓶制造厂的使用说明及相关规定制定本单位的充瓶操作规程。
8	应保证气瓶直立充装, 严禁卧放或斜放充装。	《焊接绝热气瓶充装规定》第4.6条	焊接绝热气瓶(杜瓦瓶)应保证气瓶直立充装, 严禁卧放或斜放充装。
9	连接放空管路, 残液排放, 充装过程中放空均要排放到室外。	《焊接绝热气瓶充装规定》第6.2条	焊接绝热气瓶(杜瓦瓶)连接放空管路, 残液排放、充装过程中放空均要排放到室外。

10	厂区管道架空敷设时，应符合下列规定： 1 氧气管道应敷设在非燃烧体的支架上； 2 除氧气管道专用的导电线路外，其他导电线路不得与氧气管道敷设在同一支架上； 3 当沿建筑物的外墙或屋顶上敷设时，该建筑物应为一、二级耐火等级，并应是氧气生产或使用有关的车间建筑物； 4 氧气管道、管架与建筑物、构筑物、铁路、道路等之间的最小净距应符合本规范附录 B 的规定； 5 氧气管道与其他气体、液体管道共架敷设时，宜布置在其他管道外侧，并宜布置在燃油管道的上面。各种管线之间的最小净距应符合本规范附录 C 的规定； 6 氧气管道上设有阀门时，应设置操作平台； 7 寒冷地区的含湿气体管道应采取防护措施。	《氧气站设计规范》第 11.0.2 条	厂区管道架空敷设时，应符合下列规定： 1 氧气管道应敷设在非燃烧体的支架上； 2 除氧气管道专用的导电线路外，其他导电线路不得与氧气管道敷设在同一支架上； 3 当沿建筑物的外墙或屋顶上敷设时，该建筑物应为一、二级耐火等级，并应是氧气生产或使用有关的车间建筑物； 4 氧气管道、管架与建筑物、构筑物、铁路、道路等之间的最小净距应符合本规范附录 B 的规定； 5 氧气管道与其他气体、液体管道共架敷设时，宜布置在其他管道外侧，并宜布置在燃油管道的上面。各种管线之间的最小净距应符合本规范附录 C 的规定； 6 氧气管道上设有阀门时，应设置操作平台； 7 寒冷地区的含湿气体管道应采取防护措施。
11	液氧罐投用前，应按要求对系统进行试压、脱脂并用无油的干燥氮气进行吹扫，当罐内气体露点不高于 -45℃ 时，方可投入使用。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》第 10.3.3 条	液氧罐投用前，应按要求对系统进行试压、脱脂并用无油的干燥氮气进行吹扫，当罐内气体露点不高于 -45℃ 时，方可投入使用。企业未明确使用何种脱脂剂，下一步建议设计明确脱脂剂及存放部位。
12	氧气管道、阀门等与氧气接触的一切部件，安装前、检修后应进行严格的除锈、脱脂。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》第 8.6.1 条	氧气管道、阀门等与氧气接触的一切部件，安装前、检修后应进行严格的除锈、脱脂。
13	充装站的静电接地设计应符合 HG/T20675 的规定。可燃及助燃气体充装站的管道、阀门、储存容器等应设置导除静电的可靠接地装置，其接地电阻不得大于 10Ω，管道上法兰间的跨接电阻不应大于 0.03Ω。	《气瓶充装站安全技术条件》第 6.11 条	拟建项目管道、阀门、储存容器等应设置导除静电的可靠接地装置，其接地电阻不得大于 10Ω，管道上法兰间的跨接电阻不应大于 0.03Ω。

14	符合下列规定之一时，应设置消防水池： 1 当生产、生活用水量达到最大时，市政给水管网或引入管不能满足室内、外消防用水量时； 2 当采用一路消防供水或只有一条引入管，且室外消火栓设计流量大于 20L/s 或建筑高度大于 50m 时； 3 市政消防给水设计流量小于建筑的消防给水设计流量时。 储存室外消防用水的消防水池或供消防车取水的消防水池，应符合下列规定： 1 消防水池应设置取水口（井），且吸水高度不应大于 6.0m； 2 取水口（井）与建筑物（水泵房除外）的距离不宜小于 15m； 3 取水口（井）与甲、乙、丙类液体储罐等构筑物的距离不宜小于 40m； 4 取水口（井）与液化石油气储罐的距离不宜小于 60m，当采取防止辐射热保护措施时，可为 40m。	《消防给水及消火栓系统技术规范》第 4.3.1 条、第 4.3.7 条	该项目厂区内无市政给水管网，应设置消防水池。消防水池应不小于 162m³。由设计单位进一步确定消防设施（包括消防水池、消防泵、消火栓管道等）的具体位置和参数。
15	消防水池应符合下列规定： 1 消防水池的有效容积应满足设计持续供水时间内的消防用水量要求，当消防水池采用两路消防供水且在火灾中连续补水能满足消防用水量要求时，在仅设置室内消火栓系统的情况下，有效容积应大于或等于 50m³，其他情况下应大于或等于 100m³； 2 消防用水与其他用水共用的水池，应采取保证水池中的消防用水量不作他用的技术措施； 3 消防水池的出水管应保证消防水池有效容积内的水能被全部利用，水池的最低有效水位或消防水泵吸水口的淹没深度应满足消防水泵在最低水位运行安全和实现设计出水量的要求； 4 消防水池的水位应能就地和在消防控制室显示，消防水池应设置高低水位报警装置； 5 消防水池应设置溢流水管和排水设施，并应采用间接排水。	《消防设施通用规范》第 3.0.8 条	根据消防水计算，消防水池容积不小于 162m³。消防水池不与其他用水共用，消防水池的出水管应保证消防水池有效容积内的水能被全部利用，水池的最低有效水位或消防水泵吸水口的淹没深度应满足消防水泵在最低水位运行安全和实现设计出水量的要求，消防水池的水位应能就地和在消防控制室显示，消防水池应设置高低水位报警装置，消防水池应设置溢流水管和排水设施，并应采用间接排水。

16	建筑室外消火栓的数量应根据室外消火栓设计流量和保护半径经计算确定,保护半径不应大于 150m,每个室外消火栓的出流量宜按 10L/s~15L/s 计算。 室外消火栓系统应符合下列规定: 1 室外消火栓的设置间距、室外消火栓与建(构)筑物外墙、外边缘和道路路沿的距离,应满足消防车在消防救援时安全、方便取水 and 供水的要求; 2 当室外消火栓系统的室外消防给水引入管设置倒流防止器时,应在该倒流防止器前增设 1 个室外消火栓; 3 室外消火栓的流量应满足相应建(构)筑物在火灾延续时间内灭火、控火、冷却和防火分隔的要求; 4 当室外消火栓直接用于灭火且室内消防给水设计流量大于 30L/s 时,应采取高压或临时高压消防给水系统。	《消防给水及消火栓系统技术规范》第 7.3.2 条、《消防设施通用规范》第 3.0.4 条	根据计算,该项目应设置室外消火栓 1 个,保护半径不应大于 150m,每个室外消火栓的出流量宜按 10L/s~15L/s 计算。
17	电气设备和装置的外壳及金属外壳的电缆,必须采取保护性接地和接零,接地电阻不应大于 4Ω。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》第 6.12.8 条	电气设备和装置的外壳及金属外壳的电缆,必须采取保护性接地和接零,接地电阻不应大于 4Ω。
18	在可能发生对地闪击的地区,遇下列情况之一时,应划为 第三类防雷建筑物: 1 省级重点文物保护的建筑物及省级档案馆。 2 预计雷击次数大于或等于 0.01 次/a,且小于或等于 0.05 次/a 的部、省级办公建筑物和其他重要或人员密集的公共建筑物,以及火灾危险场所。 3 预计雷击次数大于或等于 0.05 次/a,且小于或等于 0.25 次/a 的住宅、办公楼等一般性民用建筑物或一般性工业建筑物。 4 在平均雷暴日大于 15d/a 的地区,高度在 15m 及以上的烟囱、水塔等孤立的高耸建筑物;在平均雷暴日小于或等于 15d/a 的地区,高度在 20m 及以上的烟囱、水塔等孤立的高耸建筑物。	《建筑物防雷设计规范》第 3.0.4 条	该项目乙类厂房应划分为第三类防雷建筑物。

19	生产经营单位应当对从业人员进行安全生产教育和培训，保证从业人员具备必要的安全生产知识，熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能，了解事故应急处理措施，知悉自身在安全生产方面的权利和义务。未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业。	《中华人民共和国安全生产法》第 28 条	作业人员应经过三级安全教育培训，保证从业人员具备必要的安全生产知识，熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能，了解事故应急处理措施，知悉自身在安全生产方面的权利和义务。未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业。
20	特种设备进行改造、修理，按照规定需要变更使用登记的，应当办理变更登记，方可继续使用。	《特种设备安全法》第 47 条	液氧储罐为原液氮储罐利旧改造，应按照规定办理变更登记。

注：如果充装医用氧，需完善药品监督管理等相关部门的手续后方可充装

五、危险、有害因素采取安全对策措施后的受控程度

本报告通过对评价对象潜在的危险、有害因素受控程度分析得知，虽然项目存在着一定的危险、有害因素，但在采取必要的安全对策措施后，这些危险、有害因素则能够得到控制，进而减弱或消除潜在的危险、有害因素。

六、建设项目安全条件安全评价结论

综上所述，保定市京联气体厂年分装 6 万瓶氧气改建项目在采取本报告中提出的安全对策措施建议后，对其潜在的危险、有害因素能够得到控制，符合有关法律法规与相关标准的规定，项目符合安全条件。

第十一章 与建设单位交换意见的情况

在本次评价过程中，我公司项目评价组多次与建设单位在安全评价中遇到的问题进行交流，从各个方面互通情况，充分商讨、研究交换意见。对我公司提出的一些建设性的意见，建设单位均引起足够重视，积极协调解决。本报告初稿经报告编制人编写完成后，由校对人对校对、评价组长审核、评价组内部会议审核、技术负责人及过程控制负责人审核修改后，打印了建设项目安全条件评价报告（交流稿）与建设单位进行了交换意见，并作了交换意见记录。双方最终统一了认识，达成了共识。

安全评价报告附件

附件 1 危险有害因素的辨识

第一节 危险有害因素辨识依据

本报告事故分类依据《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986）的规定进行分类；危险化学品依据《危险化学品目录》（2015 版）（国家安全生产监督管理局等十部门公告 2015 年第 5 号，2022 年 10 月 13 日应急管理部等十部门公告 2022 年第 8 号修改）进行辨识；重大危险源辨识依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）进行辨识。

第二节 危险化学品固有危险有害因素分析

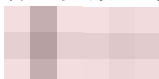
该项目涉及的危险化学品有氧[压缩的或液化的]。上述各危险化学品的危险性分类及特性辨识结果如下表所示：

附表 1.2-1 危险化学品分类及危险特性一览表

序号	名称	危险化学品 品序号	闪 点 (℃)	爆炸极限 (V%)	火灾危险 性分类	危险特性
1	氧[压缩的或液化的]	2528	/	/	乙类	可引起燃烧或加剧燃烧:氧化剂，内装加压气体：遇热可能爆炸

现将它们的危险特性及理化特性分列如下：

附表 1.2-2 氧[压缩的或液化的]危险、有害特性识别表

1. 化学品标识	化学品中文名：氧；氧气	英文名：oxygen
	分子式：O ₂ 结构式：O=O	相对分子质量：32.00
	危险化学品序号：2528	化学品的推荐及限制用途：用于切割、焊接金属，制造医药、染料、炸药等
2. 危险性概述	紧急情况概述 可引起燃烧或加剧燃烧：氧化剂，内装加压气体：遇热可能爆炸	
	GHS 危险性类别：氧化性气体，类别 1；加压气体	
	标签要素 象形图： 	
	警示词：危险 危险性说明：可引起燃烧或加剧燃烧:氧化剂，内装加压气体：遇热可能爆炸	

	防范说明： 预防措施：远离服装、可燃材料储存。阀门或紧固装置不得带有油脂或油剂 事故响应：火灾时：如能保证安全，设法堵塞泄漏 安全储存：防日晒。存放在通风良好的地方 废弃处置：-	
	物理和化学危险：助燃	
	健康危害：氧压的高低不同对机体各种生理功能的影响也不同 肺型 见于在氧分压 100~200kPa 条件下，时间超过 6~12h。开始时出现胸骨不适感、轻咳后，进而胸闷、胸骨后烧灼感和呼吸困难，咳嗽加剧；严重时可发生肺水肿，甚至出现呼吸窘迫综合征 脑型 见于氧分压超过 300kPa 连续 2~3h 时，先出现面部肌肉抽动、面色苍白、眩晕、心动过速、虚脱，继而全身强直性抽搐、昏迷，呼吸衰竭而死亡 眼型 长期处于氧分压为 60~100kPa 的条件下可发生眼损害，严重者可失明。皮肤接触液态氧可引起冻伤 环境危害：无环境危害	
	3.成分/组成信息	物质：混合物 浓度：- 组分：氧 CAS No.7782-44-7
4.急救措施	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏。就医。	
	皮肤接触：如发生冻伤，用温水 (38~42℃)复温，忌用热水或辐射热，不要揉搓。就医。	
	对保护施救者的忠告：根据需要使用个人防护设备。	
	对医生的特别提示：对症处理。	
5.消防措施	灭火剂：本品不燃。根据着火原因选择适当灭火剂灭火 特别危险性：是易燃物、可燃物燃烧爆炸的基本要素之一，能氧化大多数活性物质。与易燃物（如乙炔、甲烷等）形成有爆炸性的混合物。	
	灭火注意事项及防护措施：切断气源。喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。	
6.泄漏应急处理	作业人员防护措施、防护装备和应急处置程序：消除所有点火源。根据气体扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿一般作业工作服。勿使泄漏物与可燃物质（如木材、纸、油等）接触。尽可能切断泄漏源。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向	
	环境保护措施：漏出气允许排入大气中	
	泄漏化学品的收容、清除方法及所使用的处置材料：隔离泄漏区直至气体散尽	
7.操作处置与储存	操作注意事项：密闭操作，提供良好的自然通风条件。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。远离火种、热源。工作场所严禁吸烟。远离易燃、可燃物。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与活性金属粉末接触。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备	
	储存注意事项：储存于阴凉、通风的不燃气体专用库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与易（可）燃物、活性金属粉末等分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备。	
8.接触控制/个体防护	职业接触限值： 中国 未指定标准 美国（ACGIH） 未指定标准	
	生物接触限制：未制定标准。	
	监测方法：	
	空气中有毒物质测定方法：未制定标准。	
	生物监测检验方法：未制定标准。	
	工程控制：密闭操作。提供良好的自然通风条件 个体防护装备	

	呼吸系统防护：一般不需要特殊防护 眼睛防护：一般不需特殊防护 皮肤和身体防护：穿一般作业工作服 手防护：戴一般作业防护手套	
9.理化特性	外观与性状：无色无味气体	PH 值：无意义
	熔点 (°C)：-218.8 沸点 (°C)：-183.1	相对密度 (水=1)：1.14(-183°C) 相对蒸汽密度 (空气=1)：1.43
	饱和蒸气压 (kPa)：506.62(-164°C)	燃烧热 (kJ/mol)：无资料
	临界温度 (°C)：-118.95	辛烷/水分配系数：0.65
	临界压力 (MPa)：5.08	闪点 (°C)：无资料 自燃温度 (°C)：无资料
	爆炸下限 (%)：无资料 爆炸上限 (%)：无资料	分解温度 (°C)：无资料
	黏度 (mPa·s)：无资料	溶解性：溶于水、乙醇
10.稳定性和反应性	稳定性：稳定	危险的分解产物：无意义
	避免接触的条件：无资料	禁配物：还原剂、易燃或可燃物、活性金属粉末、碱金属、碱土金属
	危险反应：与强还原剂、易燃物或可燃物等禁配物接触，有发生火灾和爆炸的危险	
11.毒理学信息	急性毒性：TeLo: 100pph (100%) (人吸入, 14h); TCLO: 80pph (大鼠吸入)	
	皮肤刺激或腐蚀：无资料	
	眼睛刺激或腐蚀：无资料	
	呼吸或皮肤过敏：无资料	
	生殖细胞突变性：无资料	
	致癌性：无资料	
	生殖毒性：无资料	
	特异性靶器官系统毒性--次接触：无资料	
	特异性靶器官系统毒性-反复接触：常压下，在 80%氧中生活 4d，大鼠开始陆续死亡；兔的视细胞全部损毁在纯氧中，兔 48h 视细胞全部损毁；狗 60h 有死亡；猴 3d 出现呼吸困难，6-9d 死亡	
12.生态学信息	吸入危害：无资料	
	生态毒性：无资料	
	持久性和降解性	
	生物降解性：无资料	
	非生物降解性：无资料	
13.废弃处置	潜在的生物累积性：无资料	
	土壤中的迁移性：无资料	
	废弃化学品：废气直接排入大气	
14.运输信息	污染包装物：将容器返还生产商或按照国家和地方法规处置	
	废弃注意事项：处置前应参阅国家和地方有关法规	
	联合国危险货物编号 (UN 号)：1072 (压缩)；1073 (液化)	联合国运输名称：压缩氧 (压缩)；冷冻液态氧 (液化)
	联合国危险性类别：2.2, 5.1	海洋污染物：否
	包装类别：-	
	包装标志：	

	运输注意事项：氧气钢瓶不得沾污油脂。采用钢瓶运输必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。严禁与易燃物或可燃物、活性金属粉末等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光暴晒。铁路运输是要禁止溜放。
15. 法规信息	下列法律、法规、规章和标准，对该化学品的管理作了相应的规定。
	中华人民共和国职业病防治法 职业病分类和目录：未列入
	危险化学品安全管理条例 危险化学品目录：列入。 易制爆危险化学品名录：未列入。 重点监管的危险化学品名录：未列入。 GB 18218-2018《危险化学品重大危险源辨识》（表 1）：列入。 类别：助燃气体，临界量（t）：200
	使用有毒物品作业场所劳动保护条例高毒物品目录：未列入。 易制毒化学品管理条例易制毒化学品的分类和品种目录：未列入。
	国际公约 斯德哥尔摩公约：未列入。鹿特丹公约：未列入。蒙特利尔议定书：未列入。
16. 其他信息	编写和修订信息、培训建议、免责声明、缩略语和首字母缩写、参考文献

第三节 生产过程与作业场所危险有害因素分析

一、厂址选址与周边环境危险、有害因素分析

（1）若选址不符合当地规划，或周边安全距离内有重要建筑物、民用建筑保护物、明火或散发火花的地点等，如果间距不够，一旦发生容器爆炸事故，将会造成不必要的社会危害；而且周围建筑物发生火灾、爆炸等事故，也会影响建设项目的安全。

（2）若项目建设地点地质不良，储罐等基础没做防沉降处理，会造成基础不均匀下沉，使得储罐发生倾斜，拉断相关管道，造成氧泄漏，可能造成火灾、中毒和窒息事故。

（3）如果站址选在低洼地区，发生洪水时可能造成淹溺事故，使站内设备设施、建筑物等遭受破坏，从而引起一系列次生危险。

二、自然条件危险、有害因素分析

（1）地震

地震是一种能产生巨大破坏作用的自然现象，它尤其对建筑物的破坏作用明显，破坏作用范围大，进而威胁设备和人员的安全，还可能引起火灾、

爆炸事故。

(2) 不良地质

不良地质（如塌陷等）对建筑物的破坏作用较大，甚至影响人员安全。

(3) 雷击

雷击能破坏建筑物和设备，并可能导致火灾和爆炸事故的发生，雷电出现的机会因工程所在地理位置的不同而不同，一般作用时间较短。

如果充装车间等防雷防静电设施不符合规范要求或接地不良，有可能导致燃爆事故的发生。

(4) 暴雨、洪水：该区域四季分明，没有处于洪涝地区和泄洪区，站区地势比较平坦，采用平坡式布置，排水采用散排，排向道路，不易受洪水、内涝威胁。但当遇到极端暴雨，也可能导致站内积水严重，长期浸泡建构物也导致坍塌。

(5) 大雪：大雪可导致建筑物顶部大量积雪，严重时有压塌的可能。

三、平面布置危险、有害因素分析

(1) 总平面布置时，功能分区应合理，充装区、储罐区和办公生活区必须分开布置，防火间距必须符合要求，若布局不合理，相互之间防火间距不足，一旦发生事故，将危害非生产人员。

(2) 厂区内道路应满足经营、运输要求，使人流、物流组织合理，以利于提高运输效率，并减少和避免车辆事故的发生，同时道路的净宽度与净空高度还应满足消防要求，否则，发生火灾事故时将影响消防救援，加大火灾事故的危害程度和影响范围。

(3) 若在液氧储罐下方 5m 范围内、液氧槽车停车区域铺设沥青路面，当液氧储罐泄漏的液氧气化后，与溶化的沥青接触时，遇到火源容易引起猛烈的燃烧，致使火势扩大和蔓延。

(4) 管线、管沟平面布置、竖向布置同沟敷设不合理，可能引起火灾等危险。

四、建（构）筑物危险、有害因素分析

1、建（构）筑物耐火等级、结构、层数、占地面积、防火间距、安全疏散等方面若存在不合理之处，势必会导致火灾、容器爆炸事故的影响面扩大及事故造成损失的增大。

2、如果建（构）筑物、储罐、充装泵等基础处理不当，可能发生沉降或坍塌，将影响建（构）筑物、储罐等设备运行安全，或导致管道或设备发生泄漏。一旦发生气体泄漏，会增加火灾、容器爆炸、人员窒息事故发生的可能性。

3、泵机等运转产生噪音和震动的设备，如果建筑设计的结构对隔声因素不予考虑，振动较大设备基础设计不当，工作环境将受到严重的噪声和振动干扰。

综上所述，建（构）筑物存在的主要危险因素有：火灾、坍塌、容器爆炸、中毒和窒息、噪声和振动。

五、危险化学品储存及生产过程的危险有害因素分析

1、储存过程的危险有害因素分析

该项目的氧采用储罐储存，充装间钢瓶、杜瓦瓶临时存放。储存过程中存在的危险有害因素分析如下：

1) 储罐区避雷装置失效，在液氧储罐或氧气充装车间附近存放易燃或可燃物品，或液氧储罐附近设置沥青路面，当液氧或气氧发生泄漏后，形成富氧环境，在此环境内，遇雷击火花瞬间有引发火灾的可能。

2) 低温液体储罐等特种设备的安全附件及各种检测报警设施发生故障未及时发现和维修，工艺参数超标后未及时发现和处理，可能发生容器爆炸等事故。

3) 储罐区、重瓶区电线排列杂乱、未穿管保护，或使用不合格电气设备等原因，电气火花易导致火灾事故。

4) 如果氧储罐、钢瓶和杜瓦瓶等压力容器是非生产厂家生产的合格容器,材质质量差,安全附件未定期检验合格,存在缺陷,造成物料泄漏,遇明火及易燃物质可能发生火灾事故,严重的可能发生容器爆炸。

5) 作业人员未按规定使用防护手套等劳动防护用品,液化气体泄漏,或低温结霜的设备管道保温不良、损坏,接触人体裸露皮肤可能发生人员低温冻伤事故。

6) 钢瓶储存堆放不稳、搬运过程中操作不当等原因,倒塌碰撞人体可能发生物体打击事故。

7) 物料厂内运输过程中,如果厂内没有明显的限速标志,道路不畅通,驾驶员违章驾驶,操作人员麻痹大意等,均可能发生车辆伤害。

2、生产过程的危险、有害因素分析

1) 充装前气瓶、杜瓦瓶安全检查不到位,若未检查出气瓶或杜瓦瓶存在的裂纹、严重腐蚀、明显变形等影响强度的缺陷,在充装过程中,瓶体可能无法承受内部压力而发生爆炸。如果没有检查出气瓶内残留有与即将充装的气体发生化学反应的物质,或者错装、混装气体,就可能引发化学爆炸。若未检查出瓶阀密封不严、瓶体焊缝泄漏等问题,在充装后或使用过程中,介质可能会泄漏出来。充装前未检查出气瓶或杜瓦瓶的一些隐性问题,如内部管道堵塞、阀门损坏等,在充装过程中可能会导致设备故障,影响充装作业的正常进行,甚至可能对充装设备造成损坏,增加维修成本和停产损失。

2) 若钢瓶安全附件缺失、钢瓶没有设置防倒措施、钢瓶野蛮装卸等,可能造成物体打击伤人事故,严重的会造成容器爆炸事故。

3) 液氧管道及其配件未进行脱脂处理,含有油脂、溶剂和橡胶等可燃物质,在氧气充装过程,高纯度液氧在快速流动时可能产生静电火花或机械摩擦起火导致火灾事故。

4) 充装氧气前,未对气瓶进行脱脂处理,与压缩氧或液氧接触后急剧

氧化燃烧。

5) 氧气瓶的垫片等零件未进行脱脂处理, 在开启阀门时产生摩擦或静电火花引起燃烧爆炸。

6) 操作人员穿着化纤服装进行充装操作, 化纤织物摩擦时会产生静电, 当发生氧气泄漏, 衣着吸附氧气后(或空气中含氧量增加到30%时), 化纤织物只需3s的时间就能引起燃烧。

7) 充装泵的转动部件等由于防护措施不到位或防护装置缺陷、设备故障、机械设备未及时修理、人员违章操作等, 易造成机械伤害; 设备检修过程中, 也存在击伤、夹伤的危害。

8) 充装生产装置的各种自动控制、报警、联锁等装置质量差或未定期检测合格, 损坏、发生故障、失灵等, 发生泄漏等情况不能及时报警, 有可能造成事故的扩大。

9) 液氧储罐、低温液体泵、管道、阀门、质量低劣发生泄漏, 人员大量吸入可造成中毒和窒息事故。

10) 低温设备、管道的保温材料质量差或保温层破坏, 操作人员安全意识不高, 未按照规定穿戴劳动防护用品, 接触低温物体可能造成低温冻伤事故。如果发生低温液体泄漏, 人员躲避不及时, 接触到身体, 也会发生低温冻伤事故。

11) 生产过程中使用的电气设备, 没有安装保护接地或保护接零、电气线路长期使用绝缘老化且没有及时更换, 未正确使用电气设备等原因, 人员接触漏电的设备而造成的触电事故。

12) 杜瓦瓶不在称重秤上充装或称重秤自动控制系统损坏等可能会造成超装, 超装可能会引发低温介质泄漏或容器爆炸风险。

13) 气化器后温度低于控制指标会引发管道“冰堵”与系统憋压, 管道堵塞后, 上游介质无法正常输送, 导致气化器、储罐等设备“憋压”(压力

持续升高)；若憋压超过设备额定压力，可能触发安全阀起跳(频繁起跳会降低安全阀寿命)，或引发设备超压破裂，引起容器爆炸；此外，冰堵部位的管道会因“介质凝固膨胀”承受额外压力，导致管道焊缝开裂，介质泄漏。

14) 储罐液位低于下限控制指标时会引发储罐“负压变形”与绝热层失效和介质污染使用风险。低温储罐的夹层依赖“高真空状态”实现保冷，当液位过低时，液态介质汽化量不足，罐内压力逐渐降至外界大气压以下(形成负压)；外界空气可能会通过储罐的阀门密封间隙、法兰接口等进入夹层，破坏夹层的高真空环境。此外，空气中的油脂进入液氧储罐后，会与液氧发生剧烈反应，存在“燃爆风险”(液氧为强氧化剂，油脂为可燃物)。夹层真空度下降后，外界热量会大量传入罐内，导致液态介质“冷损失”加剧(加速汽化)，进一步降低罐内压力(形成“负压-热量传入-加速汽化”的恶性循环)；长期负压会使储罐的内外壳体因“内外压差”被挤压变形(内壳凹陷、外壳凸起)，夹层内的绝热材料(如珠光砂、多层绝热膜)会因挤压破碎，彻底丧失保冷功能，储罐无法继续使用。

15) 设备管道在持续振动下，其焊缝、法兰接口、阀门与管道连接部位会承受振动产生的周期性拉力、压力，会引发连接部位松动与密封失效。当其超过该材料的极限，且振动次数累积到一定程度时，会在这些部位产生微小裂纹；裂纹会随振动持续扩展，最终导致管道破裂，介质泄漏。

16) 在储存经营过程中，公司内车辆来往较为频繁，由于道路状况、车辆状况、车辆管理、司机注意力不集中，无警示标志或警示标志不明显、装卸不规范或恶劣气候条件、驾驶人员素质等方面存在缺陷，都有可能发生车辆伤害事故，造成人员伤亡。危险化学品运输使用无资质车辆、人员，也易发生恶性事故。

17) 在高处进行检维修过程中，若登高作业人员未合理使用安全带等防护用具，钢梯或脚手架固定不牢，作业时有可能发生高处坠落事故。

18) 各充装泵运转时会产生一定程度的噪声。噪声对人体的危害表现为引起头晕、恶心、失眠、心悸、听力减退及神经衰弱等症状。在高噪声环境中工作极易引起心情烦躁、反应迟钝,严重的会引起噪声性耳聋,给生产和工作带来不安全隐患。另外噪声干扰报警信号,引发事故,影响安全生产。

19) 钢瓶充装过程中操作不当、违章操作等原因,导致配件意外飞出或碰撞,从而发生发生物体打击事故。

20) 液氧槽车进入站区卸车时,在卸车前如果没有进行导除静电的操作,液氧在卸车过程中慢慢集聚产生静电,静电放电产生静电火花,氧气助燃,遇到可燃物质,可能会引发火灾,严重的导致容器爆炸事故。卸车时,若卸车软管未连接牢固,密封不严,甚至松脱现象,而导致液氧泄漏;在卸液完毕后,未按操作规程将接口处的残液排尽,而导致残液流出。如果周围存在明火与可燃物,可能会引发火灾,严重的导致容器爆炸事故。

综上所述,危险化学品储存及经营过程中危险有害因素为:坍塌、火灾、中毒和窒息、容器爆炸、触电、机械伤害、车辆伤害、物体打击、低温冻伤、高处坠落、噪声振动。

六、公用工程及辅助设施危险、有害因素分析

1、消防及给排水

1) 若消防供水管网材质不合格或日常维护、检修不到位,造成管道破裂或阀门生锈,一旦发生火灾事故,会影响消防救援。

2) 若消防水量不足、水压低、供水系统故障或消火栓位置不当、数量过少,同样会影响事故救援,造成事故后果扩大的状况。

3) 如果消防器材未定点放置、不设专人管理,被其他物料圈占挤压、消防通道堵塞等都会造成极大的事故隐患。

4) 灭火器如果使用或存放不当,不定期进行检维修,自身也存在着物理爆炸的危险。

5) 消防设施若未经常检查,过期或损坏的没有及时进行更换或维修,