

序号	安全设施设计提出的安全对策措施						采纳情况	检查结果								
	域	水处理区	东	12	61.1											
	一期综合仓库		东	10	60.5											
	厂内道路	北	北	15	28.8											
	说明: 本表的标准距离依据《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》(GB16912-2008) 4.3.2 条。															
9	<p>全厂及装置(设施)平面及竖向布置的主要安全考虑</p> <p>1) 厂址选择在环境清洁地区, 距离有害气体及固体尘埃散发源均大于 50m。保证空气中含尘量小于等于 $30\text{mg}/\text{m}^3$。</p> <p>2) 该项目厂区采用有组织排水, 采用暗管排雨水, 最终排入北侧全厂雨水管网。</p> <p>该项目装置区室内地面标高为 3.60m, 以建筑室内地坪为 ± 0.000 相对标高, 建筑室外地坪为 3.30m, 并向道路找坡 0.5%, 各装置区内找坡雨水排至道路, 并通过道路双向找坡, 雨水集中通过暗管排至厂区排水管网。该项目厂区环形消防道路标高为 3.10m, 横坡设为双坡, 坡向路牙, 最后汇入道路上集水井。排雨水走向为: 装置区内 → 道路 → 排水沟。</p> <p>噪声与振动较大的生产设备如氧压机等进行集中布置在单层厂房内。</p> <p>该项目各类气体管道不从仪表控制室和劳动者经常停留或通过的辅助用室的空中和地下通过。</p>															
10	<p>平面布置的主要防火间距及标准规范符合情况</p> <p>制氧区域共三个出入口, 北侧、东侧各一个物流入口、西侧为人流入口。30000 标准立方米/小时制氧机组位于制氧区域北侧, 该项目北侧、东侧为制氧区域围墙, 东南侧为二期 1000m³ 氮气球罐, 南侧为厂内道路及 25000 标准立方米/小时制氧机组, 西侧为一期、二期循环水站。</p> <p>表 5-3 30000 标准立方米/小时制氧机组与周边距离表</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>名称</th> <th>相邻周边设施</th> <th>方位</th> <th>规范间距(m)</th> <th>设计距离(m)</th> <th>依据</th> <th>符合性</th> </tr> </thead> </table>								序号	名称	相邻周边设施	方位	规范间距(m)	设计距离(m)	依据	符合性
序号	名称	相邻周边设施	方位	规范间距(m)	设计距离(m)	依据	符合性									

序号	安全设施设计提出的安全对策措施								采纳情况	检查结果
	1	制氧机组氧氮压缩厂房	围墙	北	--	4	(GB16912-2008) 表 3	符合		
2	1000m ³ 氧气球罐	围墙	东	--	8.8			符合		
3		1000m ³ 氮气球罐	南	2	3.7		(GB16912-2008) 4.3.3	符合		
4	空分装置	厂内道路	南	--	18			符合		
5	制氧机组空压预冷	一期循环水站	西	10	22.7		(GB16912-2008) 表 3	符合		
6	制氧机组变配电室	一期循环水站	西	10	20.8		(GB50016-2014 2018 版) 表 3.4.1	符合		
11	厂区消防道路、安全疏散通道及出口的设置情况 (1) 消防道路 新建厂区道路采用混凝土道路。环形消防道路采用 8m、6m 宽路面，道路转角半径为 12m。场区内道路与架空管廊交叉处的净空高度不小于 4.0m。人行道为 1.5m 宽，采用 80 厚彩砖铺砌。新建厂区道路与该项目厂区外总厂区道路相接。 (2) 出入口 该项目选址位于河北天柱钢铁集团有限公司厂内，依托厂区原有出入口。 (3) 安全疏散通道 氧氮压缩厂房按《建筑设计防火规范（2018 版）》（GB50016-2014）第 3.7.1、3.7.4、3.7.5、3.7.6 条的要求设置了疏散系统。建筑物安全出口分散布置。每个防火分区、一个防火分区的每个楼层，其相邻 2 个安全出口最近边缘之间的水平距离均大于 5m。 建项目氧氮压缩厂房设 3 个安全出口。相邻 2 个安全出口最近边缘之间的								(1) 消防道路 新建厂区道路采用混凝土道路。环形消防道路采用 8m、6m 宽路面，道路转角半径为 12m。场区内道路与架空管廊交叉处的净空高度不小于 4.0m。人行道为 1.5m 宽，采用 80 厚彩砖铺砌。新建厂区道路与该项目厂区外总厂区道路相接。 (2) 出入口 该项目选址位于河北天柱钢铁集团有限公司厂内，依托厂区原有出入口。 (3) 安全疏散通道 氧氮压缩厂房按《建筑设计防火规范（2018 版）》（GB50016-2014）第 3.7.1、3.7.4、3.7.5、3.7.6 条的要求设置了疏散系统。建筑物安全出口分散布置。每个防火分区、一个防火分区的每个楼层，其相邻 2 个安全出口最近边缘之间的水平距离均大于 5m。	已采纳。

序号	安全设施设计提出的安全对策措施	采纳情况	检查结果
	<p>水平距离均大于 5m，厂房内任一点到最近安全出口的距离不大于 50m。变配电室设置 2 个疏散出口。</p> <p>(4) 安全楼梯</p> <p>生产装置设置钢制斜梯和平台，作为安全疏散的通道，斜梯的宽度 1.2m，两边设钢制防护栏杆。</p> <p>生产场所与作业地点的紧急通道和紧急出入口均设置明显的标志和指示箭头以及应急照明等。</p> <p>空压预冷厂房、氧氮压缩厂房、膨胀机房、机器通道处及控制室、变电室入口处设置应急照明灯。</p>	<p>建项目氧氮压缩厂房设 3 个安全出口。相邻 2 个安全出口最近边缘之间的水平距离均大于 5m，厂房内任一点到最近安全出口的距离不大于 50m。</p> <p>变配电室设置 2 个疏散出口。</p> <p>(4) 安全楼梯</p> <p>生产装置设置钢制斜梯和平台，作为安全疏散的通道，斜梯的宽度 1.2m，两边设钢制防护栏杆。</p> <p>生产场所与作业地点的紧急通道和紧急出入口均设置明显的标志和指示箭头以及应急照明等。</p> <p>空压预冷厂房、氧氮压缩厂房、膨胀机房、机器通道处及控制室、变电室入口处设置应急照明灯。</p>	
设备及管道安全措施			
12	<p>压力容器、设备及管道设计与国家法规及标准的符合性</p> <p>该项目所有设备均不属于国家明令淘汰、落后的生产设备。该项目压力容器，选用相应资质的厂家制造的产品。符合《固定式压力容器安全技术监察规程》（TSG21-2016/XG1-2020）、《压力管道安全技术监察规程-工业管道》（TSGD0001-2009）、《压力容器 第 1 部分：通用要求》（GB150.1-2011）、《特种设备安全监察条例》（国务院令第 549 号）。</p> <p>电动葫芦、桥式起重机等起重设备属于特种设备，选用有资质厂家制造的成套设备，满足国家相关要求。</p> <p>该项目使用的氧气球罐、氮气球罐等特种设备，该设备应及时建立安全技术档案，需经检测合格且在有效期内；强制对涉及到安全附件应做定期检验，确保检验在有效期内。特种设备设置专人管理，且每日巡检设备情况，并做好记录。</p>	<p>该项目所有设备均不属于国家明令淘汰、落后的生产设备。该项目压力容器，选用相应资质的厂家制造的产品。符合《固定式压力容器安全技术监察规程》（TSG21-2016/XG1-2020）、《压力管道安全技术监察规程-工业管道》（TSGD0001-2009）、《压力容器 第 1 部分：通用要求》（GB150.1-2011）、《特种设备安全监察条例》（国务院令第 549 号）。电动葫芦、桥式起重机等起重设备属于特种设备，选用有资质厂家制造的成套设备，满足国家相关要求。</p> <p>该项目使用的氧气球罐、氮气球罐等特种设备已建立安全技术档案，经检测合格且在有效期内；安全附件已定期检验，确保检验在有效期内。特种设备设置专人管理，且每日巡检设备情况，并做好记录。</p>	已采纳。
13	<p>主要设备、管道材料的选择和防护措施</p> <p>(1) 氧气球罐，工作压力 3MPa、温度-19~50℃。外壳材质采用 Q370R 材质制造。为防止球罐超压爆炸，球罐设泄压装置、压力表、液位计等安全附件。</p> <p>(2) 所有气体、液体管道一律架空敷设，管道与管道、管道与建（构）筑物之间的间距按照《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规范》（TSGD0001-2009）执行。</p>	<p>(1) 氧气球罐，工作压力 3MPa、温度-19~50℃。外壳材质采用 Q370R 材质制造。为防止球罐超压爆炸，球罐已设泄压装置、压力表、液位计等安全附件。</p> <p>(2) 所有气体、液体管道架空敷设，管道与管道、管道与建（构）筑物之间的间距按照《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规范》（TSGD0001-2009）执行。</p>	已采纳。

序号	安全设施设计提出的安全对策措施	采纳情况	检查结果		
	<p>物之间的间距按照《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》(GB16912-2008) 8.1.9 的规定进行设计；管架采用非燃烧体，管道进行强度及严密性试验，合格后方能投入使用。管道焊接连接，与设备、阀门连接处的法兰用 6mm² 多股铜芯软线进行跨接。低温液体加压前的管道上安装切断阀、安全阀、排液阀，加压后的管道上设有止回阀。</p> <p>(3) 施工图设计时，严格按照《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》(GB16912-2008) 规范，8.2 节规定执行，控制管道中的氧气流速。工程施工时，氧气管道采用非褶皱弯头，弯头及变径管内壁平滑，无锐边、毛刺及焊瘤。设计方面着重考虑防止设备、管道泄漏的措施，避免易燃易爆气体的外泄而引发火灾。</p> <p>(4) 氧气放散、氮气放散均采用无缝钢管排出室外，并在放散管道的末端设放散消音器。放散消音器出口高出周围建筑物屋顶或操作面 4m。放散消音器部位悬挂警示牌。</p> <p>(5) 分馏塔出塔氧气管道、污氮管道、氮气管道均设有泄压设施，生产异常情况下，可及时泄压，防止发生爆炸事故。</p> <p>(6) 与液氧或氧气接触的设备、管道、阀门、管件、仪表、垫片及其他附件，严格按照规范的要求进行选取，并按其规定进行操作。</p> <p>(7) 设备布置时，水冷却塔与冷箱保持一定的扩散距离，防止水冷却塔氮气放空时，造成冷箱操作平台处作业人员窒息伤害。</p> <p>(8) 氧气管道的弯头、三通不与阀门出口直接连接，干管阀门、供一个系统的支管阀门、车间入口阀门，其出口侧的管道设 2.0m 的直管段。</p> <p>(9) 氧气管道的连接采用焊接，但与设备、阀门连接处采用法兰或螺纹。螺纹连接处，采用聚四氟乙烯薄膜作为填料，严禁用涂铅红的麻、棉丝或其他含油脂的材料。</p> <p>(10) 与氧气接触的设备、管道、阀门、仪表及零部件严禁沾污油脂。氧气压力表设有禁油标志。</p> <p>(11) 氧气管道上的法兰管道法兰的垫片按下表选用。</p> <p style="text-align: center;">表 5-4 氧气管道法兰的垫片</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center; padding: 5px;">工作压力 MPa</th> <th style="text-align: center; padding: 5px;">垫片</th> </tr> </thead> </table>	工作压力 MPa	垫片	<p>术规程》(GB16912-2008) 8.1.9 的规定进行施工，管架采用非燃烧体，管道进行强度及严密性试验，合格后投入使用。管道焊接连接，与设备、阀门连接处的法兰用 6mm² 多股铜芯软线进行跨接。低温液体加压前的管道上安装切断阀、安全阀、排液阀，加压后的管道上设有止回阀。</p> <p>(3) 氧气管道采用非褶皱弯头，弯头及变径管内壁平滑，无锐边、毛刺及焊瘤。</p> <p>(4) 氧气放散、氮气放散均采用无缝钢管排出室外，并在放散管道的末端设放散消音器。放散消音器出口高出周围建筑物屋顶或操作面 4m。放散消音器部位悬挂警示牌。</p> <p>(5) 分馏塔出塔氧气管道、污氮管道、氮气管道均设有泄压设施，生产异常情况下，可及时泄压，防止发生爆炸事故。</p> <p>(6) 与液氧或氧气接触的设备、管道、阀门、管件、仪表、垫片及其他附件，已按照规范的要求进行选取，并按其规定进行操作。</p> <p>(7) 设备布置时，水冷却塔与冷箱保持一定的扩散距离，防止水冷却塔氮气放空时，造成冷箱操作平台处作业人员窒息伤害。</p> <p>(8) 氧气管道的弯头、三通不与阀门出口直接连接，干管阀门、供一个系统的支管阀门、车间入口阀门，其出口侧的管道设 2.0m 的直管段。</p> <p>(9) 氧气管道的连接采用焊接，但与设备、阀门连接处采用法兰或螺纹。螺纹连接处，采用聚四氟乙烯薄膜作为填料，未用涂铅红的麻、棉丝或其他含油脂的材料。</p> <p>(10) 与氧气接触的设备、管道、阀门、仪表及零部件未沾污油脂。氧气压力表设有禁油标志。</p> <p>(11) 氧气管道上的法兰管道法兰的垫片按左述表格 5-4 要求选用。</p> <p>(12) 架空车间内氧气管道的敷设符合下列规定：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 氧气管道未穿过生产车间、办公室；未穿过高温作业及火焰区域； 2) 车间内氧气管道沿墙、柱或专设的支架架空敷设，其高度不 	
工作压力 MPa	垫片				

序号	安全设施设计提出的安全对策措施			采纳情况	检查结果						
	<table border="1"> <tr> <td>$p \leq 0.6$</td><td>聚四氟乙烯垫片、柔性石墨复合垫片</td></tr> <tr> <td>$0.6 < p \leq 3.0$</td><td>缠绕式垫片、聚四氟乙烯垫片、柔性石墨复合垫片</td></tr> <tr> <td>$3.0 < p \leq 10$</td><td>缠绕式垫片、退火软化铜垫片、镍及镍基合金垫片</td></tr> <tr> <td>$P > 10$</td><td>退火软化铜垫片、镍及镍基合金垫片</td></tr> </table> <p>(12) 根据 GB50030-2013 第 11.0.4 条, 架空车间内氧气管道的敷设符合下列规定:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 氧气管道不穿过生产车间、办公室; 不穿过高温作业及火焰区域; 2) 车间内氧气管道沿墙、柱或专设的支架架空敷设, 其高度不妨碍交通和便于检修; 3) 进入用户车间的氧气主管在车间入口处装设切断阀、压力表, 并在阀前、管道末端等位置设放散管; 4) 氧气管道的放散管引至室外, 并高出附近建筑物屋顶或操作面 4m 以上的无明火场所; 5) 穿过墙壁、楼板的氧气管道敷设在套管内; 套管内不得有焊缝, 管子与套管间的间隙采用不燃烧的软质材料填实; 6) 氧气管道不穿过不使用氧气的房间。 <p>(13) 室外布置的装置、控制阀等采取防雨、防冻措施。</p>	$p \leq 0.6$	聚四氟乙烯垫片、柔性石墨复合垫片	$0.6 < p \leq 3.0$	缠绕式垫片、聚四氟乙烯垫片、柔性石墨复合垫片	$3.0 < p \leq 10$	缠绕式垫片、退火软化铜垫片、镍及镍基合金垫片	$P > 10$	退火软化铜垫片、镍及镍基合金垫片	<p>妨碍交通和便于检修;</p> <p>3) 进入用户车间的氧气主管在车间入口处已装设切断阀、压力表, 并在阀前、管道末端等位置设置放散管;</p> <p>4) 氧气管道的放散管引至室外, 并高出附近建筑物屋顶或操作面 4m 以上的无明火场所;</p> <p>5) 穿过墙壁、楼板的氧气管道敷设在套管内; 套管内无焊缝, 管子与套管间的间隙已采用不燃烧的软质材料填实;</p> <p>6) 氧气管道未穿过不使用氧气的房间。</p> <p>(13) 室外布置的装置、控制阀等已采取防雨、防冻措施。</p>	
$p \leq 0.6$	聚四氟乙烯垫片、柔性石墨复合垫片										
$0.6 < p \leq 3.0$	缠绕式垫片、聚四氟乙烯垫片、柔性石墨复合垫片										
$3.0 < p \leq 10$	缠绕式垫片、退火软化铜垫片、镍及镍基合金垫片										
$P > 10$	退火软化铜垫片、镍及镍基合金垫片										
14	<p>采取的其他安全措施</p> <p>(1) 运转设备联轴器处均加设防护罩, 防止机械事故的发生。</p> <p>(2) 电动葫芦设置起重量限制器、起升高度限制器、防坠安全器、制动器等安全防护设施。</p> <p>(3) 起重机设置紧急断电开关, 在紧急情况下, 能切断起重机总控制电源。紧急断电开关设在司机操作方便的地方。</p> <p>(4) 起重机注明起重吨位, 配置卷扬限位、起重量控制、行程限位、缓冲和自动联锁装置, 并设相应的报警器、安全警告标示。</p> <p>(5) 起重机与工具有完整的技术参数和使用说明, 且经有关主管部门检查验收合格并注册登记后方可投入使用。起重机的安全防护装置必须安全有效。</p>	<p>(1) 起重机械联轴器已设有防护罩。</p> <p>(2) 电动葫芦已设置起重量限制器、起升高度限制器、防坠安全器、制动器等安全防护设施。</p> <p>(3) 起重机设置有紧急断电开关。</p> <p>(4) 起重机设有吨位标识, 配置卷扬限位、起重量控制、行程限位、缓冲和自动联锁装置, 并设相应的报警器、安全警告标示。</p> <p>(5) 起重机已经有关主管部门检查验收合格并注册登记。安全防护装置有: 提升高度限制器、运行行程限位器、缓冲器及端部止挡、偏斜指示器或限制器、防超载安全装置、联锁保护装置。</p>	已采纳。								

序号	安全设施设计提出的安全对策措施	采纳情况	检查结果
	效。重要的安全防护装置有：提升高度限制器、运行行程限位器、缓冲器及端部止挡、偏斜指示器或限制器、防超载安全装置、联锁保护装置等。	置等。	
电气安全对策措施			
15	供电电源、电气负荷分类、应急或备用电源的设置 1) 该项目制氧机组从变配电室的 10kV 系统引入四回路。 2) 该项目 10kV 变配电室位于辅助用房，设有高、低压配电室。 3) 变配电室不设置在多尘和腐蚀性物质的场所，不设置在厕所、浴室等易积水的场所正下方，不设置在地势低洼可能积水的场所。 4) 该项目生产装置区的用电负荷、消防用电负荷主要为二级负荷，DCS 系统、GDS 系统、火灾报警及应急照明为一级负荷。维修、办公设施用电负荷为三级负荷。 5) 二级负荷的供电系统，由两回路供电。 6) 变配电室、高压、低压母线采用分段单母线接线。 7) 变配电室的电源线进线侧采用断路器。变配电室的引出线装设断路器。 8) 变配电室用的电源从就近的配电变压器 220/380V 侧母线引入。 9) 低压用电电源由动力变压器室接出，采用 380/220V 电压，接地形式为 TN-C-S 系统，所有电缆均采用穿管方式敷设。10kV 高压电机均由 10kV 变配电室（204）10kV 开关柜母线直接供电，采用就地操作方式。 10) 变配电室至制氧车间电缆沿电缆沟敷设，高、低压电缆沿沟两侧敷设。至其它装置单元配电线缆采用直接埋地敷设。 11) 变配电室的 10kV 电源线的进线侧，装设带保护的开关设备。 12) 供配电保护系统采用分散式微机综合保护监控装置，分别安装于各开关柜上。 13) 空压预冷厂房、氧氮压缩厂房、膨胀机房等车间采用电缆桥架与电缆管沟相结合的敷设方式。	供电电源、电气负荷分类、应急或备用电源已按左述要求进行设置。	已采纳。
16	按照爆炸危险区域划分等级和火灾危险场所选择电气设备的防爆及防护等级 1) 按《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB16912-2008）有关规定，结合该项目制氧厂房、氧气球罐属 21 区火灾危险区，选用的控制按钮、接线盒、灯具和电机的外壳等电气设备必须符合《外壳防护等级	1) 防护等级选择符合下列要求： 电机：IP54；电气和仪表：IP56、IP65；照明灯具：IP2X；配电装置：IP5X。 2) 所有电线、电缆均采用防火阻燃型。室外采用铠装电缆直埋，埋深 800mm，电缆穿过道路时以套管作保护，埋深 1m，伸出	已采纳。

序号	安全设施设计提出的安全对策措施	采纳情况	检查结果
	<p>(IP 代码)》(GB/T4208-2017) 的规定, 因此, 设计按以下防护等级选择:</p> <p>电机: IP54; 电气和仪表: IP56-IP65;</p> <p>照明灯具: IP2X; 配电装置: IP5X。</p> <p>2) 所有电线、电缆均采用防火阻燃型。室外采用铠装电缆直埋, 埋深 800mm, 电缆穿过道路时以套管作保护, 埋深不低于 1m, 伸道路 2 m; 室内一般采取沿电缆沟、电缆桥架或穿钢管敷设, 电力管线与控制管线必须合用电缆桥架时, 中间加 G 型隔板。电缆桥架选用阻燃型。</p> <p>电缆穿墙和穿楼面的孔洞部位, 待施工后用防火阻燃型材料封堵。</p> <p>电缆接头及电缆沟内的非阻燃电缆涂阻火涂料。电缆沟不准与其它管沟相通, 保持通风良好。</p> <p>3) 携带式照明灯具的电源电压不准超过 36V。在金属容器内和潮湿处的灯具电压不准超过 12V。</p> <p>4) 火灾报警系统电缆采用阻燃控制电缆。</p> <p>5) 消防用电设备的配电线路满足火灾时连续供电的需要, 暗敷时, 穿管并敷设在不燃烧体结构内且保护层厚度不小于 30mm。明敷时, 穿金属管或封闭式金属线槽, 并采取防火保护措施。不同电压等级的线缆不穿入同一保护管内。若合用同一线槽, 槽内要有隔板分隔。</p> <p>6) 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。</p> <p>7) 变配电室的非专用电源线的进线侧, 装设断路器或负荷开关-熔断器组合电器。</p>	<p>道路 2 m; 室内一般采取沿电缆沟、电缆桥架或穿钢管敷设, 电力管线与控制管线合用电缆桥架时, 中间加 G 型隔板。电缆桥架选用阻燃型。</p> <p>电缆穿墙和穿楼面的孔洞部位, 已用防火阻燃型材料封堵。</p> <p>电缆接头及电缆沟内的非阻燃电缆涂阻火涂料。电缆沟不与其它管沟相通, 保持通风良好。</p> <p>3) 携带式照明灯具的电源电压未超过 36V。在金属容器内和潮湿处的灯具电压未超过 12V。</p> <p>4) 火灾报警系统电缆采用阻燃控制电缆。</p> <p>5) 消防用电设备的配电线路满足火灾时连续供电的需要, 暗敷时, 穿管并敷设在不燃烧体结构内且保护层厚度不小于 30mm。明敷时, 穿金属管或封闭式金属线槽, 并采取防火保护措施。不同电压等级的线缆未穿入同一保护管内。</p> <p>6) 除氧气管道专用的导电线路外, 其他导电线路未与氧气管道敷设在同一支架上。</p> <p>7) 变配电室的非专用电源线的进线侧, 已装设断路器或负荷开关-熔断器组合电器。</p>	
17	<p>防雷防静电措施</p> <p>该项目所有建、构筑物按第二类防雷建筑物的防雷措施设计, 防雷装置满足防直击雷、侧击雷、防雷电感应及雷电波的侵入危害。</p> <p>空分塔设防直击雷的接地装置, 顶部装避雷针作为接闪器, 利用塔体主支架作为引下线直接接地。</p> <p>室外装置区所有高大设备、罐体壁厚均$\geq 4\text{mm}$, 采取外壳不少于 2 点接地方式防直击雷, 接地点间距不大于 18m。</p> <p>制氧厂房为混凝土屋面, 采用 Ø10 镀锌圆钢沿屋顶设明装避雷带做接闪器, 接闪带焊接于支持卡子上, 并在顶面形成不大于 10m\times10m 或 12m\times8m 的</p>	<p>该项目所有建、构筑物按第二类防雷建筑物的防雷措施设计, 防雷装置满足防直击雷、侧击雷、防雷电感应及雷电波的侵入危害。</p> <p>空分塔设防直击雷的接地装置, 顶部装避雷针作为接闪器, 利用塔体主支架作为引下线直接接地。</p> <p>室外装置区所有高大设备、罐体壁厚均$\geq 4\text{mm}$, 采取外壳不少于 2 点接地方式防直击雷, 接地点间距不大于 18m。</p> <p>制氧厂房为钢结构厂房, 利用屋面板作为接闪器, 利用钢立柱为引下线, 与接地装置有效连接。</p>	已采纳。

序号	安全设施设计提出的安全对策措施	采纳情况	检查结果
	<p>避雷网格，利用建筑物四周柱内大于$\varphi 12$主筋通长焊接作为引下线，上与屋顶避雷带可靠连接，下与接地网可靠连接，引下线不少于两根，其间距不大于 25m，每根引下线的接地电阻不大于 1Ω，接闪器、引下线、接地装置要形成良好的电气通路。</p> <p>放空管等金属物体利用自身做接闪器，并与屋面防雷装置可靠连接。</p> <p>界区内所有正常时不带电的电气设备金属外壳、金属容器、金属构架、工艺金属管道均可靠接地，其接地电阻不大于 4Ω。平行敷设的长金属物及外部金属管道进入装置区均按规范接地，以防雷电感应及雷电波侵入。</p> <p>氧气球罐、氧气管道各阀门、法兰采用金属导线进行跨接，输送氧气管道每 50m 进行一次接地，法兰跨接电阻不大于 0.03Ω。</p> <p>仪表 DCS 单独接地，接地电阻不大于 1Ω。</p> <p>低压供电系统接地形式为 TN-C-S，所有电气设备作保护接地，与其他金属管道、金属构件构成接地网，气体管道等产品输送管干线头尾部、分支处、放散口及进出建筑物处做防静电接地系统，厂区设置的防雷接地系统、保护和防静电接地系统联系接地系统引入现有的接地网，接地电阻不大于 4Ω，厂区设置 DCS 控制系统单独设置接地，接地电阻不大于 1Ω。</p> <p>全套设置一个公共接地网连接电气工作接地、电气设备保护接地和工艺设备管道的静电接地共用接地，每个设备单体接地系统在满足自身的接地要求后与公共接地网连接，其接地电阻不大于 4Ω。</p> <p>电气系统工作接地系统、电气设备保护接地系统、设备管道静电接地系统、防雷保护接地系统与共用接地系统连接。</p>	<p>放空管等金属物体利用自身做接闪器，并与屋面防雷装置可靠连接。</p> <p>界区内所有正常时不带电的电气设备金属外壳、金属容器、金属构架、工艺金属管道均可靠接地，其接地电阻不大于 4Ω。平行敷设的长金属物及外部金属管道进入装置区均按规范接地，以防雷电感应及雷电波侵入。</p> <p>氧气球罐、氧气管道各阀门、法兰采用金属导线进行跨接，输送氧气管道每 50m 进行一次接地，法兰跨接电阻不大于 0.03Ω。仪表 DCS 单独接地，接地电阻不大于 1Ω。</p> <p>低压供电系统接地形式为 TN-C-S，所有电气设备作保护接地，与其他金属管道、金属构件构成接地网，气体管道等产品输送管干线头尾部、分支处、放散口及进出建筑物处做防静电接地系统，厂区设置的防雷接地系统、保护和防静电接地系统联系接地系统引入现有的接地网，接地电阻不大于 4Ω，厂区设置 DCS 控制系统单独设置接地，接地电阻不大于 1Ω。</p> <p>全套设置一个公共接地网连接电气工作接地、电气设备保护接地和工艺设备管道的静电接地共用接地，每个设备单体接地系统在满足自身的接地要求后与公共接地网连接，其接地电阻不大于 4Ω。</p> <p>设备管道的静电接地共用接地，每个设备单体接地系统在满足自身的接地要求后与公共接地网连接，其接地电阻不大于 4Ω。电气系统工作接地系统、电气设备保护接地系统、设备管道静电接地系统、防雷保护接地系统与共用接地系统连接。</p>	
18	<p>采取的其他电气安全措施</p> <ol style="list-style-type: none"> 架空电力线净空高度满足消防车辆通行及作业设备安全操作的要求。 油浸式厂用变压器设置在单独的房间内，房间的门为向外开启的门，并直通屋外或走廊，不开向其他房间。 变配电室每台油量大于或等于 100kg 的油浸三相变压器，设在单独的变压器室内，并有储油或挡油、排油等防火设施。 变压器上部油层温度达到或超过 85°C 时，表明变压器过负荷，立即减负荷；若温度持续不断上升，则变压器可能内部有故障，断开电源，进行检查。 装设继电保护装置，并定期进行试验，确保装置始终处于灵敏状态。 	<ol style="list-style-type: none"> 架空电力线净空高度满足消防车辆通行及作业设备安全操作的要求。 油浸式厂用变压器已设置在单独的房间内，房间的门为向外开启的门，并直通屋外或走廊，不开向其他房间。 变配电室每台油量大于或等于 100kg 的油浸三相变压器，设在单独的变压器室内，并有储油或挡油、排油等防火设施。 变压器上部油层温度达到或超过 85°C 时，表明变压器过负荷，立即减负荷；若温度持续不断上升，则变压器可能内部有故障，断开电源，进行检查。 已装设继电保护装置，并定期进行试验，确保装置始终处 	已采纳。

序号	安全设施设计提出的安全对策措施	采纳情况	检查结果
	<p>(6) 储罐区内动力线、电缆地下敷设，电缆沟底面坡度按 0.5% 设计，在最低处设集水井和排水设施。</p> <p>(7) 消防配电设备及回路设明显标志。</p> <p>(8) 电气线路和设备的绝缘良好，裸露带电导体处设置安全遮拦和明显的警示标志与良好照明。</p> <p>(9) 照明： 照明支线选用 (NH-) BV 线穿镀锌钢管暗敷设。 普通照明线路为 BV-2.5 穿镀锌钢管。 所有灯具均设置独立的 PE 线。 应急照明线路穿管暗敷在不燃烧体结构内且保护层厚度不小于 30mm。应急照明及疏散指示标志自带蓄电池。</p> <p>(10) 电缆敷设的防火封堵：布线系统通过地板、墙壁、屋顶、天花板、隔墙等建筑构件时，其空隙按照等同建筑构件耐火等级的规定封堵。在该项目中，均为二级耐火等级。电缆敷设采用的导管和槽盒材料，符合 GB/T20041.1，截面积大于 710mm² 的，筒体内部封堵。</p> <p>(11) 变配电室通向电缆廊道或管沟的接口处，变配电室、控制室与电缆廊道之间的孔洞，电缆、电缆桥架穿过建（构）筑物或者电气盘、柜孔洞处，采用耐火极限不小于 1.0h 的材料进行封堵。电缆局部涂刷防火涂料或采用防火带、防火槽盒。</p> <p>(12) 配电装置的长度大于 6m 时，其柜（屏）后通道设两个出口，当低压配电装置两个出口间的距离超过 15m 时增加出口。</p> <p>(13) 变配电室、控制室内部无无关的管道和线路通过。</p> <p>(14) 变配电室设计 变配电室的门向外开。 变配电室设置电涌保护装置，防止雷电波侵入。所有电气设备正常不带电的金属外壳和构支架等外露可导电部分与保护线（PE 线）可靠连接。 变配电室设置防止雨、雪和蛇、鼠类小动物从采光窗、通风窗、门、电缆沟等进入室内的设施。 变配电室的门窗应密合，与室外相通的洞、通气孔设置防雨、防雪和蛇、鼠类小动物进入的网罩，其防护等级不低于《外壳防护等级（IP 代码）》（GB4208-2008）的规定，直接与室外相通的通风口设置遮雨棚等防止雨雪进入的措施。</p>	<p>于灵敏状态。</p> <p>(6) 储罐区内动力线、电缆地下敷设，电缆沟底面坡度按 0.5% 施工，在最低处设集水井和排水设施。</p> <p>(7) 消防配电设备及回路已设明显标志。</p> <p>(8) 电气线路和设备的绝缘良好，裸露带电导体处已设置安全遮拦和明显的警示标志与良好照明。</p> <p>(9) 照明： 照明支线选用 (NH-) BV 线穿镀锌钢管暗敷设。 普通照明线路为 BV-2.5 穿镀锌钢管。 所有灯具均设置独立的 PE 线。 应急照明线路穿管暗敷在不燃烧体结构内且保护层厚度不小于 30mm。应急照明及疏散指示标志自带蓄电池。</p> <p>(10) 电缆敷设的防火封堵：布线系统通过地板、墙壁、屋顶、天花板、隔墙等建筑构件时，其空隙按照等同建筑构件耐火等级的规定封堵。该项目均为二级耐火等级。电缆敷设采用的导管和槽盒材料，符合 GB/T20041.1，截面积大于 710mm² 的，筒体内部封堵。</p> <p>(11) 变配电室通向电缆廊道或管沟的接口处，变配电室、控制室与电缆廊道之间的孔洞，电缆、电缆桥架穿过建（构）筑物或者电气盘、柜孔洞处，采用耐火极限不小于 1.0h 的材料进行封堵。电缆局部涂刷防火涂料或采用防火带、防火槽盒。</p> <p>(12) 配电装置的长度大于 6m 时，其柜（屏）后通道设两个出口，当低压配电装置两个出口间的距离超过 15m 时增加出口。</p> <p>(13) 变配电室、控制室内部无无关的管道和线路通过。</p> <p>(14) 变配电室设计 变配电室的门向外开。 变配电室设置电涌保护装置，防止雷电波侵入。所有电气设备正常不带电的金属外壳和构支架等外露可导电部分与保护线（PE 线）可靠连接。 变配电室已设置防止雨、雪和蛇、鼠类小动物从采光窗、通风窗、门、电缆沟等进入室内的设施。</p>	

序号	安全设施设计提出的安全对策措施	采纳情况	检查结果
		变配电室的门窗密合,与室外相通的洞、通气孔设置雪和蛇、鼠类小动物进入的网罩,其防护等级不低于《外壳防护等级(IP 代码)》(GB4208-2008)的规定,直接与室外相通的通风口已设置遮雨棚等防止雨雪进入的措施。	
自控仪表及火灾报警			
19	<p>火灾报警系统、工业电视监控系统及应急广播系统等</p> <p>(1) 火灾报警系统</p> <p>在控制室设置区域报警控制器 1 台。火灾报警系统保护区域: 变配电室、空压预冷厂房、氧氮压缩厂房、膨胀机房、冷箱区域、储罐区、主控室等场所, 该项目主控室依托制氧厂原有, 本设计只针对 30000 标准立方米/小时制氧机组工程区域。火灾自动报警系统, 采用集中式报警系统, 设置感烟探测器、手动报警按钮、声光报警器。</p> <p>火灾报警控制器两路低压电源分别由低压配电室不同的两段低压母线供电, 两路电源采用末端切换自投。</p> <p>系统设置: 本火灾报警系统由集中火灾报警控制器、声光报警器、感烟探测器、手动报警按钮、消火栓按钮等组成。在消防值班室设置消防控制室, 高低压配电室、空压预冷厂房、氧氮压缩厂房、膨胀机房、冷箱区域、储罐区等区域火灾报警控制器全部引自消防控制室集中火灾报警控制器。在出口处设手动报警按钮。报警设施名称和设置场所见下表。</p>	<p>在控制室设置区域报警控制器 1 台。火灾报警系统保护区域: 变配电室、空压预冷厂房、氧氮压缩厂房、膨胀机房、冷箱区域、储罐区、主控室等场所, 该项目主控室依托制氧厂原有, 本设计只针对 30000 标准立方米/小时制氧机组工程区域。火灾自动报警系统, 采用集中式报警系统, 设置感烟探测器、手动报警按钮、声光报警器。</p> <p>火灾报警控制器两路低压电源分别由低压配电室不同的两段低压母线供电, 两路电源采用末端切换自投。</p> <p>系统设置: 本火灾报警系统由集中火灾报警控制器、声光报警器、感烟探测器、手动报警按钮、消火栓按钮等组成。在消防值班室设置消防控制室, 高低压配电室、空压预冷厂房、氧氮压缩厂房、膨胀机房、冷箱区域、储罐区等区域火灾报警控制器全部引自消防控制室集中火灾报警控制器。在出口处设手动报警按钮。报警设施名称和设置场所已按左述表格 5-5 要求设置。</p> <p>系统控制: 消防报警控制设在控制室内。火灾自动报警控制器距地 1.4m 壁挂式安装, 火灾自动报警显示盘能显示每个部位探测器、手动报警按钮等动作情况, 并通过中央处理机分析判断后, 控制中心可以自动和手动控制声光讯响器的启动, 并显示各设备的工作状态。控制器预留联动控制输出点。</p> <p>系统供电: 供电来自低压柜 AC220V, 由该项目的消防电源以专路供给, 紧急电源切换箱由控制器配套, 且具有自投功能。</p> <p>(2) 工业电视监控系统</p> <p>安全生产监控系统在主要生产装置区, 重要的工段, 罐区等设生产运行监控器。采用 24 小时实时监控, 现场配置镜头、防护</p>	已采纳。

表 5-5 消防报警设施一览表

设施名称	型号	位置
编码感烟探测器	SP-Bk8300	3W 空分配电室控制室烟感
编码感烟探测器	SP-Bk8300	3W 空分配电室高压配电室烟感
编码感烟探测器	SP-Bk8300	3W 空分配电室低压配电室烟感
编码感烟探测器	SP-Bk8300	3W 空分配电室电容器室烟感

序号	安全设施设计提出的安全对策措施			采纳情况	检查结果
	编码感烟探测器	SP-Bk8300	3W 空分配电室变压器室 烟感	<p>罩和支架等一体化设备。数字信号经光纤电缆传输系统送入监控机房后，通过虚拟矩阵控制系统，经服务器进入幕墙，实现画面的切换调看，同时进行硬盘录像，保存时间 30 天。其中安全生产监控系统主机设在控制室内。</p> <p>监控系统已按左述表格 5-10 设置。</p> <p>(3) 应急广播系统 在主要生产区和辅助生产区一配置无线对讲系统，该系统由手持无线对讲机组成。</p>	
	编码感温探测器	SP-Bk8300	3W 空分配电室变压器室 温感		
	编码手动报警报警按钮	J-SAB-M-Bk8400	3W 空分配电室控制室门 口手报		
	声光报警器	SG-Bk8010B	3W 空分配电室控制室门 口声光		
	编码手动报警报警按钮	J-SAB-M-Bk8400	3W 空分配电室高压配电 室外手报		
	声光报警器	SG-Bk8010B	3W 空分配电室高压配电 室外声光		
	编码手动报警报警按钮	J-SAB-M-Bk8400	3W 空分配电室高压室外 东手报		
	声光报警器	SG-Bk8010B	3W 空分配电室高压室外 东声光		
	编码手动报警报警按钮	J-SAB-M-Bk8400	3W 空分配电室电容器室 手报		
	声光报警器	SG-Bk8010B	3W 空分配电室电容器室 声光		
	编码手动报警报警按钮	J-SAB-M-Bk8400	3W 空分配电室低压室门 口手报		
	声光报警器	SG-Bk8010B	3W 空分配电室低压室门 口声光		
	编码手动报警报警按钮	J-SAB-M-Bk8400	3W 空压预冷 1 层南手报		
	声光报警器	SG-Bk8010B	3W 空压预冷 1 层南声光		
	编码手动报警报警按钮	J-SAB-M-Bk8400	3W 空压预冷 1 层西手报		
	声光报警器	SG-Bk8010B	3W 空压预冷 1 层西声光		

河北天柱钢铁集团有限公司
城市钢厂搬迁改造项目 30000 标准立方米/小时制氧机组工程安全设施竣工验收评价报告

序号	安全设施设计提出的安全对策措施		采纳情况	检查结果
	编码手动报警按钮	J-SAB-M-Bk8400	3W 空压预冷 1 层楼梯手报	
	声光报警器	SG-Bk8010B	3W 空压预冷 1 层楼梯声光	
	编码手动报警按钮	J-SAB-M-Bk8400	3W 空压预冷 1 层北手报	
	声光报警器	SG-Bk8010B	3W 空压预冷 1 层北声光	
	编码手动报警按钮	J-SAB-M-Bk8400	3W 空压预冷 1 层东手报	
	声光报警器	SG-Bk8010B	3W 空压预冷 1 层东声光	
	编码手动报警按钮	J-SAB-M-Bk8400	3W 空压预冷 2 层东手报	
	声光报警器	SG-Bk8010B	3W 空压预冷 2 层东声光	
	编码手动报警按钮	J-SAB-M-Bk8400	3W 空压预冷 2 层楼梯手报	
	声光报警器	SG-Bk8010B	3W 空压预冷 2 层楼梯声光	
	编码手动报警按钮	J-SAB-M-Bk8400	3W 空压预冷 2 层西手报	
	声光报警器	SG-Bk8010B	3W 空压预冷 2 层西声光	
	编码手动报警按钮	J-SAB-M-Bk8400	3W 氧氮厂房 1 层西手报	
	声光报警器	SG-Bk8010B	3W 氧氮厂房 1 层西声光	
	编码手动报警按钮	J-SAB-M-Bk8400	3W 氧氮厂房 1 层北手报	
	声光报警器	SG-Bk8010B	3W 氧氮厂房 1 层北声光	
	编码手动报警按钮	J-SAB-M-Bk8400	3W 氧氮厂房 1 层东手报	
	声光报警器	SG-Bk8010B	3W 氧氮厂房 1 层东声光	
	编码手动报警按钮	J-SAB-M-Bk8400	3W 氧氮厂房 1 层南手报	

河北天柱钢铁集团有限公司
城市钢厂搬迁改造项目 30000 标准立方米/小时制氧机组工程安全设施竣工验收评价报告

序号	安全设施设计提出的安全对策措施		采纳情况	检查结果
	声光报警器	SG-Bk8010B	3W 氧氮厂房 1 层南声光	
	编码手动报警报警按钮	J-SAB-M-Bk8400	3W 氧氮厂房 1 层手报	
	声光报警器	SG-Bk8010B	3W 氧氮厂房 1 层声光	
	编码手动报警报警按钮	J-SAB-M-Bk8400	3W 氧氮厂房 2 层南手报	
	声光报警器	SG-Bk8010B	3W 氧氮厂房 2 层南声光	
	编码手动报警报警按钮	J-SAB-M-Bk8400	3W 氧氮厂房 2 层西手报	
	声光报警器	SG-Bk8010B	3W 氧氮厂房 2 层西声光	
	编码手动报警报警按钮	J-SAB-M-Bk8400	3W 氧氮厂房 2 层北手报	
	声光报警器	SG-Bk8010B	3W 氧氮厂房 2 层北声光	
	编码手动报警报警按钮	J-SAB-M-Bk8400	3W 氧氮厂房 2 层中手报	
	声光报警器	SG-Bk8010B	3W 氧氮厂房 2 层中声光	
	编码手动报警报警按钮	J-SAB-M-Bk8400	3W 纯化冷箱东北手报	
	声光报警器	SG-Bk8010B	3W 纯化冷箱东北声光	
	编码手动报警报警按钮	J-SAB-M-Bk8400	3W 纯化膨胀机室手报	
	声光报警器	SG-Bk8010B	3W 纯化膨胀机室声光	
	编码手动报警报警按钮	J-SAB-M-Bk8400	3W 纯化西北手报	
	声光报警器	SG-Bk8010B	3W 纯化西北声光	
	编码手动报警报警按钮	J-SAB-M-Bk8400	3W 纯化西南手报	
	声光报警器	SG-Bk8010B	3W 纯化西南声光	
	编码手动报警报警按钮	J-SAB-M-Bk8400	3W 纯化冷箱东南手报	

序号	安全设施设计提出的安全对策措施			采纳情况	检查结果		
	声光报警器	SG-Bk8010B	3W 纯化冷箱东南声光				
	编码手动报警报警按钮	J-SAB-M-Bk8400	3W 罐区西南手报				
	声光报警器	SG-Bk8010B	3W 罐区西南声光				
	编码手动报警报警按钮	J-SAB-M-Bk8400	3W 罐区东南手报				
	声光报警器	SG-Bk8010B	3W 罐区东南声光				
	编码手动报警报警按钮	J-SAB-M-Bk8400	3W 罐区东北手报				
	声光报警器	SG-Bk8010B	3W 罐区东北声光				
	编码手动报警报警按钮	J-SAB-M-Bk8400	3W 罐区西北手报				
	声光报警器	SG-Bk8010B	3W 罐区西北声光				
	编码手动报警报警按钮	J-SAB-M-Bk8400	3W 制氧厂消报				
	<p>系统控制：消防报警控制设在控制室内。火灾自动报警控制器距地 1.4m 壁挂式安装，火灾自动报警显示盘能显示每个部位探测器、手动报警按钮等动作情况，并通过中央处理机分析判断后，控制中心可以自动和手动控制声光讯响器的启动，并显示各设备的工作状态。控制器预留联动控制输出点。</p> <p>系统供电：供电来自低压柜 AC220V，由该项目的消防电源以专路供给，紧急电源切换箱由控制器配套，且具有自投功能。</p> <p>(2) 工业电视监控系统</p> <p>安全生产监控系统在主要生产装置区，重要的工段，罐区等设生产运行监控器。采用 24 小时实时监控，现场配置镜头、防护罩和支架等一体化设备。数字信号经光纤电缆传输系统送入监控机房后，通过虚拟矩阵控制系统，经服务器进入屏幕墙，并实现画面的切换调看，同时进行硬盘录像，保存时间 30 天。其中安全生产监控系统主机设在控制室内。</p>						
	<p>表 5-10 生产监控设置情况表</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>设置位置</th> <th>设置数量</th> </tr> </thead> </table>			设置位置	设置数量		
设置位置	设置数量						

河北天柱钢铁集团有限公司
城市钢厂搬迁改造项目 30000 标准立方米/小时制氧机组工程安全设施竣工验收评价报告

序号	安全设施设计提出的安全对策措施	采纳情况	检查结果
	唐山天柱 3 万空压机一楼东	1	
	唐山天柱 3 万空压机一楼西	1	
	唐山天柱 3 万空压机二楼	1	
	唐山天柱 3 万预冷间南	1	
	唐山天柱 3 万预冷间北	1	
	唐山天柱 3 万纯化西	1	
	唐山天柱 3 万高压配电室北	1	
	唐山天柱 3 万高压配电室南	1	
	唐山天柱 3 万低压配电室南	1	
	唐山天柱 3 万低压配电室北	1	
	唐山天柱 3 万电容室东	1	
	唐山天柱 3 万电容室西	1	
	唐山天柱 3 万配电室控制室	1	
	唐山天柱 3 万膨胀机北	1	
	唐山天柱 3 万膨胀机南	1	
	唐山天柱 3 万冷箱南	1	
	唐山天柱 3 万冷箱北	1	
	唐山天柱 3 万氧压机一楼北	1	
	唐山天柱 3 万氧压机一楼隔爆间南	1	
	唐山天柱 3 万氧压机二楼隔爆间南	1	
	唐山天柱 3 万氧压机二楼北	1	
	唐山天柱 3 万氮压机一楼东	1	
	唐山天柱 3 万氮压机隔爆间一楼北	1	
	唐山天柱 3 万氧球罐西南	1	
	唐山天柱 3 万氮球罐西南	1	

序号	安全设施设计提出的安全对策措施	采纳情况	检查结果				
	<table border="1" data-bbox="287 287 1028 377"> <tr> <td>唐山天柱 3 万球罐东北</td><td>1</td></tr> <tr> <td>唐山天柱 3 万球罐东南</td><td>1</td></tr> </table> <p>(3) 应急广播系统 为方便调度、指挥、流动巡检等相关人员通信联络及满足在恶劣环境（噪声和灰尘大、气候恶劣）下高效快节奏生产流程在线各岗位间通信联络，在主要生产区和辅助生产区配置无线对讲系统，该系统由手持无线对讲机组成。</p>	唐山天柱 3 万球罐东北	1	唐山天柱 3 万球罐东南	1		
唐山天柱 3 万球罐东北	1						
唐山天柱 3 万球罐东南	1						
20	<p>应急或备用电源、气源的设置</p> <p>1) DCS 系统和火灾报警控制器设置 UPS 不间断电源，备用电池供电时间不少于 30 分钟。</p> <p>2) 自动控制系统用电为特别重要负荷，配置 UPS 不间断电源。该项目自动控制系统供电采用双路电源供电，由电气配电室提供交流 220V、50Hz 双电源，一路经 UPS 电源装置给自动控制系统供电，另一路直接给自动控制系统供电。UPS 不间断电源装置，在突然停电的情况下，能满足控制系统至少 30 分钟的用电需求。</p> <p>①普通交流电源质量：</p> <p>电压 220±10%V; 频率： 50±1 Hz; 波形失真率： <10%;</p> <p>②UPS 直流电源质量：</p> <p>电压： 24±0.3%V; 波纹电压： <0.2%; 交流分量（有效值）： 小于 40mV。</p> <p>3) 该项目仪表用气在正常生产时由分子筛净化后空气提供，气源质量要求：</p> <p>气源质量要求：</p> <p>a) 压力： 500-800kPa; b) 温度： 常温; c) 露点： 在操作压力下低于工作环境历史上（季）极端温度至少低 10℃; d) 含尘粒直径： <3μm; 含尘量应小于 1mg/m³。 e) 油份含量： <8ppm (W) 。</p>	<p>应急或备用电源、气源已按左述要求进行设置。</p>	已采纳。				

序号	安全设施设计提出的安全对策措施	采纳情况	检查结果
21	<p>自动控制系统的设置和安全功能</p> <p>1) 采用集散控制系统 (DCS)，就地设停车按钮。</p> <p>2) 该项目以集中监视、控制、操作为主，就地监视、控制、操作为辅。</p> <p>3) 采用设在中控室的 DCS 控制系统对空分、空压机、氧压机、氮压机、气体贮存系统、车间内管线集中监视、控制、操作。以完成数据采集、参数越限报警、动作联锁、调节控制、历史数据储存、系统诊断、画面显示、报警和事件记录。</p> <p>4) 该项目操作站依托中控室原有，对制氧装置的过程参数实施监控，具有显示、操作、调节、历史趋势、自动报表、启动联锁和保护联锁等功能。</p> <p>5) 该项目设有各机组的联锁保护装置，并引入中控室 DCS 系统。在控制室的 DCS 系统的操作站画面上，设有各种操作按钮软开关，通过操作站键盘上的特定功能键来实现，可对转动设备（压缩机、泵等）进行紧急停车，并对有关安全联锁阀门进行远程手动开/关操作。</p> <p>6) 操作站设置 1 台打印机，可对生产过程的主要参数进行报表打印，对生产过程中工艺参数越限，操作员的各种操作动作及系统的故障打印。</p> <p>7) 空压机、氧压机、氮压机设置机旁仪表柜，在机旁柜显示部分参数和进行必要的操作。</p> <p>8) 分析取样阀和各在线分析仪集中安装在分析室的分析仪柜内。分析仪输出信号进入 DCS 系统进行显示、记录、报警等处理。</p> <p>9) 循环水系统采用常规的智能型数字式仪表，分别在各自的控制室设置仪表盘进行监控。</p> <p>10) 仪控系统的测点位号采用空分行业标准，各图样、DCS 显示、仪表刻度盘均采用国际单位制。</p> <p>11) 空压机、氧压机、氮压机等在现场起停的机组另设有现场仪表箱、柜，其上设有该机安全运行所需仪表。现场仪表箱、柜的参数显示用数显仪、盘装压力表，报警用闪光信号报警器、信号灯，操作装置为开关和按钮。</p> <p>12) 为保证制氧装置安全运行，该项目设计了温度、压力、液位等工艺参数的监测及控制项目。</p>	自动控制系统的设置和安全功能已按左述要求进行设置。	已采纳。

表 5-6 联锁设定值一览表

主要检测及控制项目	联锁值	联锁动作

序号	安全设施设计提出的安全对策措施		采纳情况	检查结果
	供水流量	$\geq 600\text{m}^3/\text{h}$	3W 空分机组空压机允许启动	
	空压机排气压力	$\geq 630\text{kPa}$	3W 空分机组停机联锁	
	空压机排气压力	$\geq 580\text{kPa}$	3W 空分机组防喘阀开	
	空冷塔出口压力	$\leq 0.4\text{MPa}$	3W 空分机组预冷联锁	
	空冷塔下部液位	$\geq 1500\text{mm}$	3W 空分机组预冷联锁	
	水冷塔下部液位	$\leq 200\text{mm}$	3W 空分机组预冷联锁	
	空冷塔下部液位	$> 1700\text{mm}$	3W 空分机组预冷联锁	
	EH1201 再生温度	$\leq 200^\circ\text{C}$	3W 空分机组分子筛加热	
	EH1202 再生温度	$\leq 200^\circ\text{C}$	3W 空分机组分子筛加热	
	EH1203 再生温度	$\leq 200^\circ\text{C}$	3W 空分机组分子筛加热	
	EH1201 再生温度	$> 230^\circ\text{C}$	3W 空分机组分子筛加热	
	EH1202 再生温度	$> 230^\circ\text{C}$	3W 空分机组分子筛加热	
	EH1203 再生温度	$> 230^\circ\text{C}$	3W 空分机组分子筛加热	
	1#增压机出气压力	$\geq 0.85\text{MPa}$	3W 空分机组 1#膨胀机停机	
	2#增压机出气压力	$\geq 0.85\text{MPa}$	3W 空分机组 2#膨胀机停机	
	1#增压机出气压力	$\geq 0.83\text{MPa}$	3W 空分机组 1#膨胀机报警	
	2#增压机出气压力	$\geq 0.83\text{MPa}$	3W 空分机组 2#膨胀机报警	
	粗氩塔二底部液氩液位	$< 300\text{mm}$	3W 空分机组氩系统连锁	
	粗氩出粗氩塔压力	$< 5\text{kPa}$	3W 空分机组氩系统连锁	

河北天柱钢铁集团有限公司
城市钢厂搬迁改造项目 30000 标准立方米/小时制氧机组工程安全设施竣工验收评价报告

序号	安全设施设计提出的安全对策措施		采纳情况	检查结果
	纯氩塔上部压力 C	$<0.008\text{MPa}$	3W 空分机组氩系统连锁	
	纯氩塔上部压力	$>0.06\text{MPa}$	3W 空分机组氩系统连锁	
	液氩储槽液位	$>8200\text{mm}$	3W 空分机组氩系统连锁	
	贫氮氩塔蒸发器液位	$\geq 5400\text{mm}$	3W 空分机组液氧 V910 联锁	
	贫氮氩蒸发器液体总碳氢分析	≥ 90	3W 空分机组总碳氢联锁	
	贫氮氩液体总碳氢分析仪	≥ 90	3W 空分机组总碳氢联锁	
	试车及保安氮气压力	$\geq 0.450\text{MPa}$	3W 空分机组氧压机允许启动	
	密封氮气减压后压力	$\geq 0.200\text{MPa}$	3W 空分机组氧压机允许启动	
	机组冷却水流量	$\geq 700\text{m}^3/\text{h}$	3W 空分机组氧压机允许启动	
	一级排气温度	$\geq 190^\circ\text{C}$	3W 空分机组喷氮停机	
	二级排气温度	$\geq 190^\circ\text{C}$	3W 空分机组喷氮停机	
	四级排气温度	$\geq 190^\circ\text{C}$	3W 空分机组喷氮停机	
	六级排气温度	$\geq 190^\circ\text{C}$	3W 空分机组喷氮停机	
	八级排气温度	$\geq 190^\circ\text{C}$	3W 空分机组喷氮停机	
	机组进气压力	$\leq 0.0\text{kPa}$	3W 空分机组氧停机联锁	
	机组排气压力	$\geq 2.8\text{MPa}$	3W 空分机组氧停机联锁	
	密封氮气减压后压力	$\leq 0.12\text{MPa}$	3W 空分机组氧停机联锁	
	冷却水流量	$\geq 830\text{t/h}$	3W 空分机组氮压机	
	一段回流阀进气压力	$\leq 0.05\text{kPa}$	3W 空分机组氮压机	

序号	安全设施设计提出的安全对策措施	采纳情况	检查结果																																																												
	<table border="1"> <tr> <td>二段回流阀进气压力</td><td>$\leq 1.15\text{kPa}$</td><td>3W 空分机组氮压机</td></tr> <tr> <td>一段排气压力</td><td>$\geq 1.15\text{MPa}$</td><td>3W 空分机组氮压机</td></tr> <tr> <td>二段排气压力</td><td>$\geq 2.65\text{MPa}$</td><td>3W 空分机组氮压机</td></tr> </table>	二段回流阀进气压力	$\leq 1.15\text{kPa}$	3W 空分机组氮压机	一段排气压力	$\geq 1.15\text{MPa}$	3W 空分机组氮压机	二段排气压力	$\geq 2.65\text{MPa}$	3W 空分机组氮压机																																																					
二段回流阀进气压力	$\leq 1.15\text{kPa}$	3W 空分机组氮压机																																																													
一段排气压力	$\geq 1.15\text{MPa}$	3W 空分机组氮压机																																																													
二段排气压力	$\geq 2.65\text{MPa}$	3W 空分机组氮压机																																																													
22	<p>气体检测和报警设施的设置</p> <p>按《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019 规定,在装置区、罐区等区域设置氧浓度检测装置。环境氧气的过氧报警设定值为 23.5%VOL,环境欠氧报警设定值为 19.5%VOL,当检测装置检测空气中氧浓度过高或过低时现场进行声光报警。</p> <p>该项目装置及罐区均为敞开式布置,因此氧气气体检测点与释放源的距离不大于 4.0m,安装高度距地坪或楼地板 1.5m-2.0m。巡检人员配备便携式氧含量分析仪 2 台,测试值为可燃气体浓度小于 0.4%、氧含量 19.5~23.5%。</p>	<p>气体检测和报警设施的设置已按左述要求进行设置。</p>	已采纳。																																																												
23	<p>表 5-7 氧浓度检测装置设置一览表</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>测控点名称</th><th>数量</th><th>安装地点</th><th>报警值</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>氧浓度检测装置</td><td>1</td><td>空压机一层</td><td>$\leq 19.5\%$, $\geq 23.5\%$</td></tr> <tr> <td>氧浓度检测装置</td><td>1</td><td>空压机二层</td><td>$\leq 19.5\%$, $\geq 23.5\%$</td></tr> <tr> <td>氧浓度检测装置</td><td>1</td><td>预冷间一层</td><td>$\leq 19.5\%$, $\geq 23.5\%$</td></tr> <tr> <td>氧浓度检测装置</td><td>1</td><td>氧厂房防爆间西南</td><td>$\leq 19.5\%$, $\geq 23.5\%$</td></tr> <tr> <td>氧浓度检测装置</td><td>1</td><td>氧压机一层东北 1</td><td>$\leq 19.5\%$, $\geq 23.5\%$</td></tr> <tr> <td>氧浓度检测装置</td><td>1</td><td>氧压机一层东北 2</td><td>$\leq 19.5\%$, $\geq 23.5\%$</td></tr> <tr> <td>氧浓度检测装置</td><td>1</td><td>氧压机二层东南</td><td>$\leq 19.5\%$, $\geq 23.5\%$</td></tr> <tr> <td>氧浓度检测装置</td><td>1</td><td>氧压机二层西边</td><td>$\leq 19.5\%$, $\geq 23.5\%$</td></tr> <tr> <td>氧浓度检测装置</td><td>1</td><td>氮压机北面</td><td>$\leq 19.5\%$, $\geq 23.5\%$</td></tr> <tr> <td>氧浓度检测装置</td><td>1</td><td>氮压机南面</td><td>$\leq 19.5\%$, $\geq 23.5\%$</td></tr> <tr> <td>氧浓度检测装置</td><td>1</td><td>氮压机东面</td><td>$\leq 19.5\%$, $\geq 23.5\%$</td></tr> <tr> <td>氧浓度检测装置</td><td>1</td><td>氮压机厂房南</td><td>$\leq 19.5\%$, $\geq 23.5\%$</td></tr> <tr> <td>氧浓度检测装置</td><td>1</td><td>液氧 1 罐</td><td>$\leq 19.5\%$, $\geq 23.5\%$</td></tr> <tr> <td>氧浓度检测装置</td><td>1</td><td>氮球罐西南</td><td>$\leq 19.5\%$, $\geq 23.5\%$</td></tr> </tbody> </table>	测控点名称	数量	安装地点	报警值	氧浓度检测装置	1	空压机一层	$\leq 19.5\%$, $\geq 23.5\%$	氧浓度检测装置	1	空压机二层	$\leq 19.5\%$, $\geq 23.5\%$	氧浓度检测装置	1	预冷间一层	$\leq 19.5\%$, $\geq 23.5\%$	氧浓度检测装置	1	氧厂房防爆间西南	$\leq 19.5\%$, $\geq 23.5\%$	氧浓度检测装置	1	氧压机一层东北 1	$\leq 19.5\%$, $\geq 23.5\%$	氧浓度检测装置	1	氧压机一层东北 2	$\leq 19.5\%$, $\geq 23.5\%$	氧浓度检测装置	1	氧压机二层东南	$\leq 19.5\%$, $\geq 23.5\%$	氧浓度检测装置	1	氧压机二层西边	$\leq 19.5\%$, $\geq 23.5\%$	氧浓度检测装置	1	氮压机北面	$\leq 19.5\%$, $\geq 23.5\%$	氧浓度检测装置	1	氮压机南面	$\leq 19.5\%$, $\geq 23.5\%$	氧浓度检测装置	1	氮压机东面	$\leq 19.5\%$, $\geq 23.5\%$	氧浓度检测装置	1	氮压机厂房南	$\leq 19.5\%$, $\geq 23.5\%$	氧浓度检测装置	1	液氧 1 罐	$\leq 19.5\%$, $\geq 23.5\%$	氧浓度检测装置	1	氮球罐西南	$\leq 19.5\%$, $\geq 23.5\%$	<p>氧浓度检测装置已按左述表格设置。</p>	已采纳。
测控点名称	数量	安装地点	报警值																																																												
氧浓度检测装置	1	空压机一层	$\leq 19.5\%$, $\geq 23.5\%$																																																												
氧浓度检测装置	1	空压机二层	$\leq 19.5\%$, $\geq 23.5\%$																																																												
氧浓度检测装置	1	预冷间一层	$\leq 19.5\%$, $\geq 23.5\%$																																																												
氧浓度检测装置	1	氧厂房防爆间西南	$\leq 19.5\%$, $\geq 23.5\%$																																																												
氧浓度检测装置	1	氧压机一层东北 1	$\leq 19.5\%$, $\geq 23.5\%$																																																												
氧浓度检测装置	1	氧压机一层东北 2	$\leq 19.5\%$, $\geq 23.5\%$																																																												
氧浓度检测装置	1	氧压机二层东南	$\leq 19.5\%$, $\geq 23.5\%$																																																												
氧浓度检测装置	1	氧压机二层西边	$\leq 19.5\%$, $\geq 23.5\%$																																																												
氧浓度检测装置	1	氮压机北面	$\leq 19.5\%$, $\geq 23.5\%$																																																												
氧浓度检测装置	1	氮压机南面	$\leq 19.5\%$, $\geq 23.5\%$																																																												
氧浓度检测装置	1	氮压机东面	$\leq 19.5\%$, $\geq 23.5\%$																																																												
氧浓度检测装置	1	氮压机厂房南	$\leq 19.5\%$, $\geq 23.5\%$																																																												
氧浓度检测装置	1	液氧 1 罐	$\leq 19.5\%$, $\geq 23.5\%$																																																												
氧浓度检测装置	1	氮球罐西南	$\leq 19.5\%$, $\geq 23.5\%$																																																												

序号	安全设施设计提出的安全对策措施				采纳情况			检查结果		
	氧浓度检测装置	1	氮球罐下	≤19.5%, ≥23.5%						
	氧浓度检测装置	1	氧球罐下	≤19.5%, ≥23.5%						
	氧浓度检测装置	1	氧球罐下	≤19.5%, ≥23.5%						
	氧浓度检测装置	1	分析装置	≤19.5%, ≥23.5%						
24	仪表选型 压力、差压变送器主选智能型，温度检测元件主选温度变送器。				压力、差压变送器选用智能型，温度检测元件选用温度变送器。			已采纳。		
	建(构)筑物									
25	1 防火、防爆、抗爆、防腐、耐火保护等设施 氧氮压缩厂房为二层建筑，钢结构，刷涂防火，耐火等级二级，火灾危险性为乙类，地面及平台采用不发火花水泥。氧氮压缩厂房内设有氧压机、氮压机；空压预冷厂房为门式钢架和框架结构，刷涂防火，耐火等级二级，火灾危险性为戊类，空压预冷厂房内设空压机、空冷塔等；变配电室为砼框架结构，耐火等级二级。膨胀机房为砼框架结构，耐火等级二级，火灾危险性为戊类。 空分塔基础采用 C30 混凝土、垫层为 c10 混凝土。基础第一层以 50mm 厚防水细砂混凝土作为设备支架安放的基础，第二层为 256mm 厚的珠光砂混凝土。要求抗冻标号均不低于 D75，抗渗标号不低于 S12。基础采用 6mm 厚钢板，制作隔水箱。按工艺要求，基础内设置测温装置，预留 Ø219×6 预埋套管 10 个。 地沟：采用钢筋砼结构，钢盖板。 支架：管道支架一般采用钢筋砼独立基础、钢支架。				该项目主要建(构)筑物均按左述要求进行施工。			已采纳。		
	表 5-8 主要建筑一览表									
	序号	名称	占地面积 m ²	建筑物面积 m ²	层数	厂房高度 (m)	结构形式	火灾危险类别	耐火等级	备注
	1	氧氮压缩厂房	1077.5	1077.5	1	18	钢结构	乙	二级	刷防火漆

序号	安全设施设计提出的安全对策措施									采纳情况	检查结果	
2	空压及预冷	917.83	917.83	1	20.9	门式钢架和框架结构	戊	二级	刷防火涂料			
3	变配电室	563.34	1126.68	2	7.8	砼框架结构	丙	二级				
4	膨胀机厂房	161.45	161.45	1	6.2	砼框架结构	戊	二级				
<p>1) 二级耐火等级的乙类单层厂房，每个防火分区允许的最大面积是4000m²。氧氮压缩厂房占地面积1077.5m²，设1个防火分区。</p> <p>2) 空压预冷厂房、变配电室、膨胀机房等建筑的安全出口不少于两个。安全疏散距离和楼梯、走道及门的宽度满足防火规范要求，楼梯、通道宽度不小于0.6m，门的宽度不小于0.8m，并安全疏散门向外开启。主厂房门窗采用型钢防火型，向外开启。</p> <p>3) 所有钢结构构件、屋架等，表面喷涂防火涂料，耐火等级达到“二级”。</p> <p>4) 变配电室设两个安全出口，并布置在配电室的两端。</p> <p>5) 变配电室的门向外开启。</p> <p>6) 氧氮压缩厂房的围护结构上的门窗向外开启，不得采用木质等可燃性材料制作。氧氮压缩厂房不吊顶。</p> <p>7) 厂房所有钢梁及外露钢构件表面均做防锈处理，外刷防火涂料；附跨采用钢筋混凝土框架型式，砖填充墙，耐火等级为二级。</p> <p>8) 在厂房结构上，合理分布适当数量的加强桁架，以便更换吊车电机等设备时作承重结构使用。</p> <p>9) 空分装置基础根据不同地区的气候和地质条件、地下水位、地表水渗入层等因素，采取防冻措施。用珠光砂混凝土等具有防火、防冻特性材料做基础，不准用可燃物质代替。</p> <p>10) 变配电室的通风窗采用非燃烧材料。</p> <p>11) 变配电室的顶棚和内墙做防火处理，耐火等级二级。地面采用耐磨、防滑、高硬度地面。</p> <p>12) 本工程对设备及建(构)筑物的设计，根据企业提供的基础资料、数</p>												

序号	安全设施设计提出的安全对策措施	采纳情况	检查结果
	<p>据及相关条件进行设计,设计严格遵守国家现行的法律、法规和有关规范。根据《建筑抗震设计标准(2024版)》(GB/T50011-2010),建设项目建设于海港经济开发区,所在区域地震烈度为Ⅶ度,地震动峰值加速度0.15g,该项目建(构)筑物抗震按7度设防。根据《建筑结构荷载规范》的规定,建构筑物、设备的基本风压值选取为0.4kN/m²(五十年一遇),基本雪压值选取为0.40kN/m²(五十年一遇)。</p>		
26	<p>通风、排烟、除尘、降温等设施</p> <p>(1) 采暖 制氧主厂房、循环水泵房等设施设置集中采暖。各采暖房间均采用钢制暖气片。电气室不设采暖设施。采暖热媒采用95℃/70℃热水,由厂区外网提供。</p> <p>(2) 通风 制氧主厂房为保证检修及事故通风,设置了自然进风机械排风系统。平时换气次数为≥6次/时,事故时换气次数为≥12次/时,排风机采用边墙风机。空压站为保证检修及事故通风,设置了自然进风机械排风系统。平时换气次数为≥6次/时,事故时换气次数为≥12次/时,排风机采用边墙风机。氧气站水泵房为消除设备散热,设置机械通风系统,采用轴流风机。</p>	<p>(1) 采暖 制氧主厂房、循环水泵房等设施设置集中采暖。各采暖房间均采用钢制暖气片。电气室不设采暖设施。采暖热媒采用95℃/70℃热水,由厂区外网提供。</p> <p>(2) 通风 制氧主厂房设置了自然进风机械排风系统。平时换气次数为≥6次/时,事故时换气次数为≥12次/时,排风机采用边墙风机。空压站设置了自然进风机械排风系统。平时换气次数为≥6次/时,事故时换气次数为≥12次/时,排风机采用边墙风机。氧气站水泵房设置机械通风系统,采用轴流风机。轴流风机已按左述表格设置。</p> <p>(3) 空调 高压配电室、低压配电室已设风冷柜式空调机。空调机均与室内的火灾报警器自动联锁,发生火灾时,空调设备转入消防控制。值班室、办公室等设置壁挂及分体式空调机。</p>	已采纳。

序号	安全设施设计提出的安全对策措施	采纳情况	检查结果																
	器自动联锁，发生火灾时，空调设备转入消防控制。值班室、办公室等设置壁挂及分体式空调机。																		
运输及场地布置																			
27	场地布置的安全措施 保证与周边建(构)筑物的安全距离，严格按照《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》、《建筑设计防火规范(2018版)》的要求布置。	保证与周边建(构)筑物的安全距离，已严格按照《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》、《建筑设计防火规范(2018版)》的要求布置。	已采纳。																
28	运输方面采取的安全措施 (1) 厂区内的运输、装卸有保证车辆安全行进的路宽和环形车道以及装卸时足够的空间，避免车辆伤害事故。 (2) 主要运输路线划出人流、物流行走路线。 (3) 道路净宽不得小于 5m，净高不小于 4m。 (4) 建立运输、装卸设备的技术档案，要有计划地对设备进行维修和保养。 (5) 厂内驾驶员，必须经过有关部门组织的专业技术、安全操作考试合格，发给驾驶证，方可操作。 (6) 运输、装卸作业人员作业时必须按规定穿戴劳动防护用品。 (7) 厂内道路要保持路面平整、路基稳固，并要有良好的照明设施。 (8) 厂内道路在弯道的横净距和交叉口的视距范围内，不得有妨碍驾驶员视线的障碍物。	(1) 厂区内的运输、装卸有保证车辆安全行进的路宽和环形车道以及装卸时足够的空间，可以避免车辆伤害事故。 (2) 主要运输路线已划出人流、物流行走路线。 (3) 道路净宽 8m、6m，净高不小于 4m。 (4) 已建立运输、装卸设备的技术档案，有计划地对设备进行维修和保养。 (5) 厂内驾驶员，经过有关部门组织的专业技术、安全操作考试合格，发给驾驶证后操作。 (6) 运输、装卸作业人员作业时按规定穿戴劳动防护用品。 (7) 厂内道路保持路面平整、路基稳固，并要有良好的照明设施。 (8) 厂内道路在弯道的横净距和交叉口的视距范围内，无妨碍驾驶员视线的障碍物。	已采纳。																
其他防范措施																			
29	消防设施 (1) 工程的火灾危险性类别 表5-10 主要生产装置火灾危险类别 <table border="1" data-bbox="242 1167 1057 1378"> <thead> <tr> <th>序号</th><th>装置名称</th><th>生产类别</th><th>备注</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td><td>产品罐区</td><td>乙</td><td></td></tr> <tr> <td>2</td><td>变配电室</td><td>丙</td><td></td></tr> <tr> <td>3</td><td>氧氮压缩厂房</td><td>乙</td><td></td></tr> </tbody> </table> (2) 消防水及消防设施	序号	装置名称	生产类别	备注	1	产品罐区	乙		2	变配电室	丙		3	氧氮压缩厂房	乙		(1) 火灾危险性符合左述类别。 消防水及消防设施 1) 消防水源 该项目水源依托一期空分装置消防水站，由一座有效容积 620m ³ 消防水池与循环水消防水共用水池一座(其中消防水有效容积 450m ³)，联合供水。 2) 消水量计算 该项目一次消防用水量为：378m ³ 该项目消防水来自依托一期新建空分装置消防水站，由一座有效容积 620m ³ 的消防水池与一座循环水消防水共用水池(其中	已采纳。
序号	装置名称	生产类别	备注																
1	产品罐区	乙																	
2	变配电室	丙																	
3	氧氮压缩厂房	乙																	

序号	安全设施设计提出的安全对策措施	采纳情况	检查结果
	<p>1) 消防水源 该项目水源依托一期空分装置消防水站, 由一座有效容积 620m³消防水池与循环水消防水共用水池一座 (其中消防水有效容积 450m³) 联合供水。</p> <p>2) 消防水量计算 根据《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB50974—2014) 3.1.1.1 的规定: 厂区占地面积小于 100h m²时, 同一时间内火灾次数为 1 次; 该制氧区域小于 100h m², 所以, 确定制氧区域同一时间内火灾次数为 1 次。 根据《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB50974-2014) 第 3.3.1 条的规定, 该项目的消防用水量, 按厂区体积最大的建筑消防用水量最大的进行确定。 该项目建筑物体积较大的为氧氮压缩厂房, 占地面积为 1077.5m², 建筑体积为 19395m³。火灾危险等级为乙类, 耐火等级为二级。 依据《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB50974-2014) 第 3.3.2 条, 室外消火栓设计流量为 25L/s, 依据第 3.5.2 条, 室内消火栓用水量为 10L/s; 根据 3.6.2 条, 火灾延续时间为 3 小时。则一次消防用水量为: $(25+10) \text{ L/s} \times 3 \times 3600 \text{ s} / 1000 = 378 \text{ m}^3$ 综上, 氧氮压缩厂房消防用水量为 378m³。 该项目消防水来自依托一期新建空分装置消防水站, 由一座有效容积 620m³的消防水池与一座循环水消防水共用水池 (其中消防水有效容积 450m³) 联合供水, 水池补水取自钢厂给水管网, 可保证供水水量、水质、水压。同时设置有消防水泵两台 (一用一备)。消防水源及消防水压可以满足消防水量及水压要求。</p> <p>3) 消防设施 ①火灾自动报警系统 该项目设计在中心控制室设置区域火警报警控制器 1 台。火灾报警系统保护区域: 变配电室、氧氮压缩厂房等场所。变配电室设置感烟探测器。在所有需要设置火灾探测器的场所均设置手动报警按钮和警铃。 ②消火栓 在装置区周围敷设环状消防给水管道, 在消防管网设置室外消火栓, 室外消火栓间距不大于 60m, 保护范围 120m。建筑物内设置箱式室内消火栓, 箱内配备消防水带、消防水枪等。</p>	<p>消防水有效容积 450m³) 联合供水, 水池补水取自钢厂给水管网, 可保证供水水量、水质、水压。同时设置有消防水泵两台 (一用一备)。消防水源及消防水压可以满足消防水量及水压要求。</p> <p>3) 消防设施 ①火灾自动报警系统 该项目设计在中心控制室设置区域火警报警控制器 1 台。火灾报警系统保护区域: 变配电室、氧氮压缩厂房等场所。变配电室设置感烟探测器。在所有需要设置火灾探测器的场所均设置手动报警按钮和警铃。 ②消火栓 在装置区周围敷设环状消防给水管道, 在消防管网设置室外消火栓, 室外消火栓间距 60m, 保护范围 120m。建筑物内设置箱式室内消火栓, 箱内配备消防水带、消防水枪等。</p>	

序号	安全设施设计提出的安全对策措施				采纳情况	检查结果																																																						
30	<p>表 5-11 室内、外消防栓配置一览表</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>名称</th><th>型号</th><th>数量 (套)</th><th>配置地点</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>室内消防栓</td><td>SN65-W</td><td>9</td><td>30000 制氧空压预冷</td></tr> <tr> <td>室内消防栓</td><td>SN65-W</td><td>8</td><td>30000 制氧氧氮压缩</td></tr> <tr> <td>室外消防栓</td><td>SS150/65-1.6</td><td>1</td><td>30000 制氧氧氮压厂房外东北角</td></tr> <tr> <td>室外消防栓</td><td>SS150/65-1.6</td><td>1</td><td>30000 制氧分馏塔与氧氮压厂房过道东侧</td></tr> <tr> <td>室外消防栓</td><td>SS150/65-1.6</td><td>1</td><td>30000 制氧分馏塔南侧</td></tr> <tr> <td>室外消防栓</td><td>SS150/65-1.6</td><td>1</td><td>30000 制氧配电室外南侧</td></tr> <tr> <td>室外消防栓</td><td>SS150/65-1.6</td><td>1</td><td>30000 制氧配电室外北侧</td></tr> <tr> <td>室外消防栓</td><td>SS150/65-1.6</td><td>1</td><td>30000 制氧空压机厂房外西侧</td></tr> </tbody> </table> <p>③灭火器材 各生产装置区、储存场所的灭火器配置,按《建筑灭火器配置设计规范》(GB50140-2005)的要求配备足够数量的手提式磷酸盐干粉灭火器。</p> <p>表 5-12 灭火器配置一览表</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>布置位置</th><th>灭火器型号</th><th>数量/具</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>30000 制氧空压预冷</td><td>MF/ABC5 磷酸铵盐手提灭火器</td><td>28</td></tr> <tr> <td>30000 制氧氧氮压缩</td><td>MF/ABC5 磷酸铵盐灭火器</td><td>36</td></tr> <tr> <td>30000 制氧膨胀机间</td><td>MF/ABC5 磷酸铵盐灭火器</td><td>4</td></tr> <tr> <td>30000 制氧配电室</td><td>MF/ABC5 手提磷酸铵盐干粉灭火器</td><td>24</td></tr> <tr> <td>30000 制氧变压器室</td><td>MF/ABC4 手提磷酸铵盐干粉灭火器</td><td>6</td></tr> </tbody> </table>	名称	型号	数量 (套)	配置地点	室内消防栓	SN65-W	9	30000 制氧空压预冷	室内消防栓	SN65-W	8	30000 制氧氧氮压缩	室外消防栓	SS150/65-1.6	1	30000 制氧氧氮压厂房外东北角	室外消防栓	SS150/65-1.6	1	30000 制氧分馏塔与氧氮压厂房过道东侧	室外消防栓	SS150/65-1.6	1	30000 制氧分馏塔南侧	室外消防栓	SS150/65-1.6	1	30000 制氧配电室外南侧	室外消防栓	SS150/65-1.6	1	30000 制氧配电室外北侧	室外消防栓	SS150/65-1.6	1	30000 制氧空压机厂房外西侧	布置位置	灭火器型号	数量/具	30000 制氧空压预冷	MF/ABC5 磷酸铵盐手提灭火器	28	30000 制氧氧氮压缩	MF/ABC5 磷酸铵盐灭火器	36	30000 制氧膨胀机间	MF/ABC5 磷酸铵盐灭火器	4	30000 制氧配电室	MF/ABC5 手提磷酸铵盐干粉灭火器	24	30000 制氧变压器室	MF/ABC4 手提磷酸铵盐干粉灭火器	6	<p>室内、外消防栓已按左述表格 5-11 设置。 ③灭火器材 各生产装置区、储存场所的灭火器配置,按《建筑灭火器配置设计规范》(GB50140-2005)的要求配备足够数量的手提式磷酸盐干粉灭火器。 灭火器已按左述表格 5-12 设置。 消防通道 制氧机组工程主体设施区域路宽 6m、8m, 转弯半径 12m, 满足消防的要求。</p>				已采纳。
名称	型号	数量 (套)	配置地点																																																									
室内消防栓	SN65-W	9	30000 制氧空压预冷																																																									
室内消防栓	SN65-W	8	30000 制氧氧氮压缩																																																									
室外消防栓	SS150/65-1.6	1	30000 制氧氧氮压厂房外东北角																																																									
室外消防栓	SS150/65-1.6	1	30000 制氧分馏塔与氧氮压厂房过道东侧																																																									
室外消防栓	SS150/65-1.6	1	30000 制氧分馏塔南侧																																																									
室外消防栓	SS150/65-1.6	1	30000 制氧配电室外南侧																																																									
室外消防栓	SS150/65-1.6	1	30000 制氧配电室外北侧																																																									
室外消防栓	SS150/65-1.6	1	30000 制氧空压机厂房外西侧																																																									
布置位置	灭火器型号	数量/具																																																										
30000 制氧空压预冷	MF/ABC5 磷酸铵盐手提灭火器	28																																																										
30000 制氧氧氮压缩	MF/ABC5 磷酸铵盐灭火器	36																																																										
30000 制氧膨胀机间	MF/ABC5 磷酸铵盐灭火器	4																																																										
30000 制氧配电室	MF/ABC5 手提磷酸铵盐干粉灭火器	24																																																										
30000 制氧变压器室	MF/ABC4 手提磷酸铵盐干粉灭火器	6																																																										

序号	安全设施设计提出的安全对策措施	采纳情况	检查结果
	<p>30000 制氧分析装置 MF/ABC4 手提磷酸铵盐干粉灭火器 2</p> <p>③消防通道 制氧机组工程主体设施区域修建 6m、8m 宽路幅的干道，转弯半径不小于 12m，满足消防的要求。</p>		
31	<p>防洪、防台风、防地质灾害、抗震等防范自然灾害的措施</p> <p>(1) 雷击 雷击能破坏建筑物和设备，并可能导致火灾区爆炸事故的发生，其出现的几率一般较小。雷雨天气，特别是雷雨季节，若高大建（构）筑物、高大设备等避雷设施或接地设施的设计与施工不当，一旦被直击雷击中或发生感应雷击，就可能引起事故发生，可能导致设备管线破裂进而引起火灾爆炸或窒息事故。 该项目相关建（构）筑物、设备设施严格按照《建筑物防雷设计规范》等标准规范的要求，设计了防雷设施（防雷措施详见 5.4.2 节），可以有效避免雷击带来的危险。</p> <p>(2) 地震 该项目所处地区地震烈度为 7 度，一旦发生地震，建构筑物如果抗震设防能力不足，管架和设备支撑强度不足，导致设备坍塌，公用工程水、电等骤停，管线发生扭曲损坏，有毒有害和易燃易爆物质大量泄漏遇火源可能引发系统剧烈火灾爆炸，造成项目区内人员伤亡和财产损失，同时造成周边生产装置人员伤亡和建筑物毁坏。 该项目建（构）筑物按 7 度设防，地震的影响处于可接受程度。</p> <p>(3) 风 如果建（构）筑物、设备在设计、施工过程中未考虑合适的风载荷，或者计算的风载荷有误，大风有可能对建（构）筑物或高设备造成危害，导致建（构）筑物或高设备倒塌，从而引发其他事故。该项目建构筑物均按照相关要求进行设计、施工、加固，有效地降低了风载荷的影响。</p> <p>(4) 气温 该地区冬季比较寒冷，在冬季可能因严寒而将管道、阀门冻坏引发泄漏事故并影响正常生产；为此，本次设计在可能因寒冷而冻结的管道、阀门、设备处加设保温。</p>	<p>(1) 雷击 该项目相关建（构）筑物、设备设施严格按照《建筑物防雷设计规范》等标准规范的要求，设置了防雷设施，可以有效避免雷击带来的危险。</p> <p>(2) 地震 该项目建（构）筑物已按 7 度设防，地震的影响处于可接受程度。</p> <p>(3) 风 该项目建构筑物均按照相关要求进行设计、施工、加固，有效地降低了风载荷的影响。</p> <p>(4) 气温 可能因寒冷而冻结的管道、阀门、设备处加设保温。</p> <p>(5) 防洪、防暴潮 为了防止内涝，及时排出雨水，避免积水，室外设备基础抬高设计，高出当地防洪标准 0.8m。 厂内排水坡度为 3‰。</p> <p>(6) 暴雪 该项目建构筑物均按照相关要求进行设计、施工、加固，有效地降低了雪载荷的影响。</p>	已采纳。

序号	安全设施设计提出的安全对策措施	采纳情况	检查结果
	<p>(5) 防洪、防暴潮</p> <p>旅游岛南临渤海,历史上曾发生多次风暴潮灾害,据不完全统计,发生较大风暴潮频次接近每10年1次。风暴潮作用可造成海水漫溢,淹没农田、毁坏建筑设施等,规划区位于陆地与渤海的交接处,风暴潮气象灾害对规划区影响较大。</p> <p>为了防止内涝,及时排出雨水,避免积水,室外设备基础抬高设计,高出当地防洪标准0.8m。</p> <p>厂内排水坡度为3‰。</p> <p>(6) 暴雪</p> <p>如果建(构)筑物、设备在设计、施工过程中未考虑合适的抗雪载荷,或者计算的抗雪载荷有误,暴雪有可能对建(构)筑物或高设备造成危害,导致建(构)筑物或高设备倒塌,从而引发其他事故。该项目建构筑物均按照相关要求进行设计、施工、加固,有效地降低了雪载荷的影响。</p>		
32	<p>防噪声、防灼烫、防护栏、安全标志、风向标的设置</p> <p>(1) 防噪声、防灼烫</p> <p>该项目采用深冷法进行空气分离,存在低温物质、低温设备及管道,生产过程中存在冷灼伤的潜在危险。</p> <p>该项目压缩机等转动设备产生较强噪声和振动,气体放空时亦会产生气动噪声,作业人员存在噪声和振动伤害。</p> <p>为此,本次设计采取以下防冷灼伤及减噪措施:</p> <p>1) 空分装置冷箱内设备均采用珠光砂保冷,低温液体储罐,低温介质管道均设置保温,以满足工艺要求,并防止人体冻伤。</p> <p>2) 空气冷却器及水冷器均采用岩棉保冷,在防止冷灼伤的同时,也可利用岩棉的吸音效果,降低噪声伤害。</p> <p>3) 机泵优先选用低噪声电机,并按规范要求采取减振措施。</p> <p>4) 空压机、氧压机、氮压机、膨胀机等产生强噪声的设备集中布置于压缩厂房内。并采用独立设备基础,降低噪声。压缩机、膨胀机等设备采用独立管架及管架基础,避免管道振动的传递。</p> <p>(2) 消防标志</p> <p>按《消防安全标志设置要求》GB15630-1995 的要求设置消防安全标志,具体设置如下:</p>	<p>(1) 防噪声、防灼烫</p> <p>1) 空分装置冷箱内设备均采用珠光砂保冷,低温液体储罐,低温介质管道均设置保温,以满足工艺要求,并防止人体冻伤。</p> <p>2) 空气冷却器及水冷器均采用岩棉保冷,在防止冷灼伤的同时,利用岩棉的吸音效果,降低噪声伤害。</p> <p>3) 机泵优先选用低噪声电机,并按规范要求采取减振措施。</p> <p>4) 空压机、氧压机、氮压机、膨胀机等产生强噪声的设备集中布置于压缩厂房内。并采用独立设备基础,降低噪声。压缩机、膨胀机等设备采用独立管架及管架基础,避免管道振动的传递。</p> <p>(2) 消防标志</p> <p>按《消防安全标志设置要求》GB15630-1995 的要求设置消防安全标志,具体设置如下:</p> <p>紧急出口、疏散通道处已设置“紧急出口”标志。在远离紧急出口的地方,将“紧急出口”标志与“疏散通道方向”标志联合设置,箭头指向通往紧急出口的方向;</p> <p>疏散通道或消防车道的醒目处设置“禁止阻塞”标志;</p> <p>设有火灾报警电话的地方设置“火警电话”标志;</p> <p>消防水泵接合器和不易被看到的地上消火栓等消防器具的地</p>	已采纳。

序号	安全设施设计提出的安全对策措施	采纳情况	检查结果
	<p>紧急出口、疏散通道处设置“紧急出口”标志。在远离紧急出口的地方，将“紧急出口”标志与“疏散通道方向”标志联合设置，箭头指向通往紧急出口的方向；</p> <p>疏散通道或消防车道的醒目处设置“禁止阻塞”标志；</p> <p>设有火灾报警电话的地方设置“火警电话”标志；</p> <p>消防水泵接合器和不易被看到的地上消火栓等消防器具的地方，设置“消防水泵接合器”和“地上消火栓”等标志；</p> <p>隐蔽式消防设备存放地点设“灭火设备”、“灭火器”和“消防水带”等标志；</p> <p>消防器材、设备、管道、设施以及禁止进入的危险区域的栏杆采用红色；</p> <p>厂区入口处设置“禁止烟火”、“禁止吸烟”、“禁止带火种”等标志。</p> <p>(3) 安全警示标志</p> <p>按《安全标志及其使用导则》(GB2894-2008)、《安全色》(GB2893-2008)的要求设置安全标志和安全色，具体设置如下：</p> <p>禁止人员靠近的机器、设备、设施的防护栏杆采用红白相间的条纹，并设置“禁止靠近”的禁止标志；</p> <p>皮带轮及其防护罩的内壁、防护栏杆、低矮的过梁、设备转动轴等危险处采用黄色。有转动设备处设置“当心机械伤人”的警示标志。</p> <p>在道路路口、罐区等地设置“当心车辆”的警示标志。</p> <p>在生产装置存在低温表面处，设置“当心冷灼伤”提示标志。</p> <p>变配电室周边设“高压危险”，“当心触电”等标志。</p> <p>(4) 安全色</p> <p>按《安全色》(GB2893-2008)、《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》(GB7231-2003)、《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》(GB16912-2008)的要求设置管路的涂色和安全标识。管路涂色和安全标识设置如下：</p> <p>低温液体储罐外壁均涂刷银粉漆。中心轴带喷涂宽 300mm 的色带。液氧储罐色带为天蓝色。</p> <p>管道喷涂安全色，空气管道喷涂深蓝色，氧气及液氧管道喷涂淡蓝色，氮气管道喷涂中黄色，并喷涂表示介质流动方向箭头。</p> <p>表 5-13 工艺管道的涂色表</p>	<p>方，设置“消防水泵接合器”和“地上消火栓”等标志；</p> <p>隐蔽式消防设备存放地点设“灭火设备”、“灭火器”和“消防水带”等标志；</p> <p>消防器材、设备、管道、设施以及禁止进入的危险区域的栏杆采用红色；</p> <p>厂区入口处设置“禁止烟火”、“禁止吸烟”、“禁止带火种”等标志。</p> <p>(3) 安全警示标志</p> <p>按《安全标志及其使用导则》(GB2894-2008)、《安全色》(GB2893-2008)的要求设置安全标志和安全色，具体设置如下：</p> <p>禁止人员靠近的机器、设备、设施的防护栏杆采用红白相间的条纹，并设置“禁止靠近”的禁止标志；</p> <p>皮带轮及其防护罩的内壁、防护栏杆、低矮的过梁、设备转动轴等危险处采用黄色。有转动设备处设置“当心机械伤人”的警示标志。</p> <p>在道路路口、罐区等地设置“当心车辆”的警示标志。</p> <p>在生产装置存在低温表面处，设置“当心冷灼伤”提示标志。</p> <p>变配电室周边设“高压危险”，“当心触电”等标志。</p> <p>(4) 安全色</p> <p>管路涂色和安全标识设置如下：</p> <p>低温液体储罐外壁均涂刷银粉漆。中心轴带喷涂宽 300mm 的色带。液氧储罐色带为天蓝色。</p> <p>管道喷涂安全色，空气管道喷涂深蓝色，氧气及液氧管道喷涂淡蓝色，氮气管道喷涂中黄色，并喷涂表示介质流动方向箭头。</p> <p>工艺管道已按左述表格涂色。</p> <p>管道识别色标识方法：公称直径大于 200mm 的管道，已在管道上以宽为 150mm 的色环标识；公称直径小于 200mm 的管道，在管道上以系挂的识别色标牌标识。</p> <p>管道的识别符号由物质名称、流向和主要工艺参数等组成，字母、数字的最小字体，箭头的最小外形尺寸，能清楚观察识别</p>	

序号	安全设施设计提出的安全对策措施				采纳情况	检查结果																					
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>物质种类</th><th>基本识别色</th><th>颜色编号</th><th>备注</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>水</td><td>艳绿</td><td>G03</td><td>一次水、循环水</td></tr> <tr> <td>空气</td><td>淡灰</td><td>B03</td><td>空气</td></tr> <tr> <td>氧</td><td>淡蓝</td><td>PB06</td><td>氧气、液氧</td></tr> <tr> <td>氮气</td><td>中黄</td><td>Y07</td><td></td></tr> <tr> <td>污氮气</td><td>棕</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table> <p>管道识别色标识方法：公称直径大于 200mm 的管道，在管道上以宽为 150mm 的色环标识；公称直径小于 200mm 的管道，在管道上以系挂的识别色标牌标识。</p> <p>管道的识别符号由物质名称、流向和主要工艺参数等组成，字母、数字的最小字体，箭头的最小外形尺寸，能清楚观察识别符号来确定。</p> <p>属于危险化学品的管道设置危险标识，表示方法：在管道上涂 150mm 宽黄色，在黄色两侧各涂 25mm 宽黑色的色环。</p> <p>(5) 风向标 空分装置在空气吸入口附近设风向标，监视风向变化带来空气质量的变化。</p> <p>(6) 防高处坠落 1) 厂区高空管道阀门，设操作平台、围栏和直梯。 2) 储罐均设置爬梯，罐顶设置操作平台及防护栏杆。 3) 以操作人员的操作位置所在平面为基准，凡高度在 2m 之内的所有传动带、转轴、联轴节等外露危险零部件及危险部位，设置安全防护装置。生产装置的操作平台按要求设置通往地面的梯子作为疏散通道，平台、梯子的设计遵循《固定式钢梯及平台安全要求》(GB4053-2009) 的规定。 4) 平台采用 4mm 厚的花纹钢板，开敞位置的边缘设防护栏杆。钢梯的梯梁采用 Q235B 钢材制作。钢斜梯踏板采用厚度 4mm 的花纹钢板，钢直梯踏棍采用Φ20mm 的圆钢。 5) 平台、有坠落危险的梯子、框架二层以上敞开位置的边缘等场所，设防护栏杆、围栏。距基准面高度大于等于 2m 并小于 20m 的平台、通道及作业场所的防护栏杆高度不低于 1050mm，距基准面高度不小于 20m 的平台、通道及作业场所的防护栏杆高度不低于 1200mm，防护栏杆采用 Q235 的钢材焊接制作。防护栏杆的扶手采用外径Φ33.5~50mm 的钢管，立柱采用 50×50×4 角钢，立柱间隙为 1000mm；横杆采用 25×4 扁钢，横杆与上、下构件的净间距 330mm，挡板采用 100×2 扁钢制造。操作平台的净空高度均不小于 2100mm。</p>	物质种类	基本识别色	颜色编号	备注	水	艳绿	G03	一次水、循环水	空气	淡灰	B03	空气	氧	淡蓝	PB06	氧气、液氧	氮气	中黄	Y07		污氮气	棕			<p>符号来确定。</p> <p>属于危险化学品的管道设置危险标识，表示方法：在管道上涂 150mm 宽黄色，在黄色两侧各涂 25mm 宽黑色的色环。</p> <p>(5) 风向标 空分装置在空气吸入口附近设风向标，监视风向变化带来空气质量的变化。</p> <p>(6) 防高处坠落 1) 厂区高空管道阀门，设操作平台、围栏和直梯。 2) 储罐均设置爬梯，罐顶设置操作平台及防护栏杆。 3) 以操作人员的操作位置所在平面为基准，凡高度在 2m 之内的所有传动带、转轴、联轴节等外露危险零部件及危险部位，设置安全防护装置。生产装置的操作平台按要求设置通往地面的梯子作为疏散通道，平台、梯子的设计遵循《固定式钢梯及平台安全要求》(GB4053-2009) 的规定。 4) 平台采用 4mm 厚的花纹钢板，开敞位置的边缘设防护栏杆。钢梯的梯梁采用 Q235B 钢材制作。钢斜梯踏板采用厚度 4mm 的花纹钢板，钢直梯踏棍采用Φ20mm 的圆钢。 5) 平台、有坠落危险的梯子、框架二层以上敞开位置的边缘等场所，设防护栏杆、围栏。距基准面高度大于等于 2m 并小于 20m 的平台、通道及作业场所的防护栏杆高度不低于 1050mm，距基准面高度不小于 20m 的平台、通道及作业场所的防护栏杆高度不低于 1200mm，防护栏杆采用 Q235 的钢材焊接制作。防护栏杆的扶手采用外径Φ33.5~50mm 的钢管，立柱采用 50×50×4 角钢，立柱间隙为 1000mm；横杆采用 25×4 扁钢，横杆与上、下构件的净间距 330mm，挡板采用 100×2 扁钢制造。操作平台的净空高度均不小于 2100mm。</p>	
物质种类	基本识别色	颜色编号	备注																								
水	艳绿	G03	一次水、循环水																								
空气	淡灰	B03	空气																								
氧	淡蓝	PB06	氧气、液氧																								
氮气	中黄	Y07																									
污氮气	棕																										

序号	安全设施设计提出的安全对策措施	采纳情况	检查结果																												
	通道及作业场所的防护栏杆高度不低于 1200mm, 防护栏杆采用 Q235 的钢材焊接制作。防护栏杆的扶手采用外径Φ33.5~50mm 的钢管, 立柱采用 50×50×4 角钢, 立柱间隙为 1000mm; 横杆采用 25×4 扁钢, 横杆与上、下构件的净间距 330mm, 挡板采用 100×2 扁钢制造。操作平台的净空高度均不小于 2100mm。																														
33	<p>个体防护装备的配备 按照《个体防护装备配备规范 第 1 部分: 总则》、《个体防护装备配备规范 第 2 部分: 石油、化工、天然气》的要求, 企业必须按规定按时向职工发放劳动保护用品, 并督促职工按规定穿戴和使用劳动保护用品与用具。</p> <p>表 5-14 劳动防护用品的配备情况一览表</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类别</th><th>发放对象</th><th>发放数量</th><th>发放周期(月)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>手套</td><td>操作工</td><td>每月 3 付</td><td>季度</td></tr> <tr> <td>防护眼镜</td><td>全员</td><td>1 付</td><td>半年</td></tr> <tr> <td>安全帽</td><td>全员</td><td>1</td><td>3 年</td></tr> <tr> <td>劳保鞋</td><td>全员</td><td>1</td><td>年</td></tr> <tr> <td>防静电工装</td><td>全员</td><td>1</td><td>年</td></tr> <tr> <td>耳塞</td><td>全员</td><td>1</td><td>半年</td></tr> </tbody> </table>	类别	发放对象	发放数量	发放周期(月)	手套	操作工	每月 3 付	季度	防护眼镜	全员	1 付	半年	安全帽	全员	1	3 年	劳保鞋	全员	1	年	防静电工装	全员	1	年	耳塞	全员	1	半年	<p>按照《个体防护装备配备规范 第 1 部分: 总则》、《个体防护装备配备规范 第 2 部分: 石油、化工、天然气》的要求, 企业按规定按时向职工发放劳动保护用品, 并督促职工按规定穿戴和使用劳动保护用品与用具。</p> <p>劳动防护用品已按左述表格配备发放。</p>	已采纳。
类别	发放对象	发放数量	发放周期(月)																												
手套	操作工	每月 3 付	季度																												
防护眼镜	全员	1 付	半年																												
安全帽	全员	1	3 年																												
劳保鞋	全员	1	年																												
防静电工装	全员	1	年																												
耳塞	全员	1	半年																												
34	<p>其他防范设施</p> <p>(1) 防触电设施</p> <p>1) 有触电危险的场所设置明显的电气安全警示标志。加强电气设备和电缆的绝缘维护, 保证带电体与地面、其他带电体以及人体的安全防护距离等, 以避免触电危害。</p> <p>2) 所有电气设备在正常情况下不带电的金属外壳及构支架均与保护线 PE 可靠连接。</p> <p>3) 低压配电装置及电子设备的配电采用电涌保护器。</p> <p>4) 电气线路避开可能受到机械损伤、振动、腐蚀以及可能受热的地方。</p> <p>5) 在装置带电体附近设置防触电警示标志, 在人体可能接触的带电体周围采用屏护装置或设置安全距离。</p> <p>6) 变配电室内设置绝缘垫板等防触电设施。</p>	<p>(1) 防触电设施</p> <p>1) 有触电危险的场所设置明显的电气安全警示标志。加强电气设备和电缆的绝缘维护, 已保证带电体与地面、其他带电体以及人体的安全防护距离等。</p> <p>2) 所有电气设备在正常情况下不带电的金属外壳及构支架均与保护线 PE 可靠连接。</p> <p>3) 低压配电装置及电子设备的配电已采用电涌保护器。</p> <p>4) 电气线路已避开可能受到机械损伤、振动、腐蚀以及可能受热的地方。</p> <p>5) 在装置带电体附近已设置防触电警示标志, 在人体可能接触的带电体周围采用屏护装置或设置安全距离。</p> <p>6) 变配电室内已设置绝缘垫板等防触电设施。</p>	已采纳。																												

序号	安全设施设计提出的安全对策措施	采纳情况	检查结果
	<p>7) 高压触电室, 可采取以下脱离电源的措施:</p> <p>①立即拉电闸或通知变配电室停电。</p> <p>②戴上绝缘手套, 穿好绝缘鞋, 使用相应电压等级的绝缘工具按顺序拉开电源开关。救护人员在抢救过程中应保持自身与周围带电部分必要的安全距离。</p> <p>8) 为防止触电, 还应该做到:</p> <p>电工作业属于特种作业, 电工必须进行特种工技术培训合格取得特种工作业证, 才能持证上岗。未取得特种工作业证的人员严禁电工作业。作业人员必须严格执行工作票、操作票制度, 工作许可证制度, 工作监护制度, 工作间断、转移和终结制度。</p> <p>电气设备、线路的设计、安装施工必须严格按照有关标准进行; 监理验收不能走形式。</p> <p>避雷装置、设备外壳接地必须保证可靠、有效, 按照要求定期进行检测检验。使用的电气线路须具有足够的绝缘强度、机械强度和导电能力并定期检查。禁止使用绝缘老化或失去绝缘性能的电气线路。</p> <p>(2) 防机械伤害措施</p> <p>机械防护按照《机械安全 防护装置 固定式和活动式防护装置的设计与制造一般要求》GB/T 8196-2018 的要求设置, 以操作人员的操作位置所在平面为基准, 凡高度在 2m 以内的所有传动带、转轴、传动链、联轴节、带轮、齿轮、飞轮等危险零部件和危险部分, 设置防护罩。</p> <p>该项目使用起重机械, 设置上升极限位置限制器, 轨道端部止挡等安全防护设施。</p>	<p>7) 高压触电室, 已采取以下脱离电源的措施:</p> <p>①立即拉电闸或通知变配电室停电。</p> <p>②戴上绝缘手套, 穿好绝缘鞋, 使用相应电压等级的绝缘工具按顺序拉开电源开关。救护人员在抢救过程中应保持自身与周围带电部分必要的安全距离。</p> <p>8) 为防止触电, 还应该做到:</p> <p>电工作业属于特种作业, 电工进行特种工技术培训合格取得特种工作业证, 持证上岗。作业人员严格执行工作票、操作票制度, 工作许可证制度, 工作监护制度, 工作间断、转移和终结制度。</p> <p>电气设备、线路的设计、安装施工严格按照有关标准进行; 并通过监理验收。</p> <p>避雷装置、设备外壳接地保证可靠、有效, 按照要求定期进行检测检验。使用的电气线路具有足够的绝缘强度、机械强度和导电能力并定期检查。未使用绝缘老化或失去绝缘性能的电气线路。</p> <p>(2) 防机械伤害措施</p> <p>机械防护按照《机械安全 防护装置 固定式和活动式防护装置的设计与制造一般要求》GB/T 8196-2018 的要求设置, 以操作人员的操作位置所在平面为基准, 凡高度在 2m 以内的所有传动带、转轴、传动链、联轴节、带轮、齿轮、飞轮等危险零部件和危险部分, 已设置防护罩。</p> <p>该项目使用起重机械, 设置上升极限位置限制器, 轨道端部止挡等安全防护设施。</p>	
事故应急措施及安全管理机构			
35	<p>针对建设项目特点、建设性质及周边依托情况, 说明设计中采用的主要事故应急救援设施</p> <p>(1) 周边依托及应急救援器材配备</p> <p>1) 企业设应急救援小组, 由企业法人担任组长, 发生重大事故时, 以事故应急救援领导小组为基础, 立即成立重大事故应急救援指挥部, 总经理任</p>	<p>(1) 周边依托及应急救援器材配备</p> <p>1) 企业设应急救援小组, 由企业法人担任组长, 发生重大事故时, 以事故应急救援领导小组为基础, 立即成立重大事故应急救援指挥部, 总经理任总指挥, 副总经理任副总指挥, 负责现场应急救援工作的组织和指挥, 指挥部设在应急安全部。若总</p>	已采纳。

序号	安全设施设计提出的安全对策措施	采纳情况	检查结果																																			
	<p>总指挥，副总经理任副总指挥，负责现场应急救援工作的组织和指挥，指挥部设在应急安全部。若总经理、副总经理不在公司时，由应急安全部长为临时总指挥，全权负责应急救援工作。</p> <p>2) 为了在发生事故时，保证人员的安全，救援的顺利进行，本设计在站内设置了一些必需的应急救援设施。</p> <p>3) 厂内设有义务消防队，可扑灭初期火灾。</p> <p>4) 厂内设有医疗室，可进行简单的医疗护理。受伤较严重的可送往唐山海港经济开发区医院。</p> <p>5) 应急救援系统不仅依靠人力，更重要的是依靠充足有效的设备及器材支持。救援装备是开展应急救援工作必不可少的条件，平时做好装备的保管工作，保证装备处于良好的使用状态，一旦发生事故就能立即投入使用。</p> <p>6) 应急救援器材的具体配备情况如下表。</p> <p>表 5-15 应急救援器材配备情况一览表</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>应急救援器材</th> <th>配备地点</th> <th>单位</th> <th>数量</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>应急照明</td> <td>安全出口、疏散通道</td> <td>个</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>正压式空气呼吸器</td> <td>控制室</td> <td>个</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>急救药箱</td> <td>控制室</td> <td>—</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>手电筒</td> <td>控制室</td> <td>个</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>对讲机</td> <td>控制室</td> <td>个</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>应急处置工具箱</td> <td>应急柜</td> <td>套</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>应急灯</td> <td>应急柜</td> <td>个</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>担架</td> <td>应急柜</td> <td>个</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table> <p>(2) 事故应急措施</p> <p>1) 生产过程中主要控制参数出现大幅波动，影响装置的安全运行，采取紧急停车的控制措施。</p> <p>主要设备紧急停机、处理措施：</p> <p>经理、副总经理不在公司时，由应急安全部长为临时总指挥，全权负责应急救援工作。</p> <p>2) 为了在发生事故时，保证人员的安全，救援的顺利进行，站内设置了一些必需的应急救援设施。</p> <p>3) 厂内设有义务消防队，可扑灭初期火灾。</p> <p>4) 厂内设有医疗室，可进行简单的医疗护理。受伤较严重的可送往唐山海港经济开发区医院。</p> <p>5) 应急救援系统不仅依靠人力，更重要的是依靠充足有效的设备及器材支持。平时做好装备的保管工作，装备处于良好的使用状态，一旦发生事故就能立即投入使用。</p> <p>6) 应急救援器材配备已按左述表格配备情况。</p> <p>(2) 事故应急措施</p> <p>1) 生产过程中主要控制参数出现大幅波动，影响装置的安全运行，采取紧急停车控制措施。</p> <p>主要设备紧急停机、处理措施：</p> <p>①空气透平机组紧急停车</p> <p>措施：关闭主电机，快速打开空压机出口阀，入口导叶全关，关冷却水阀门，主电机停止 20min 后再停主油泵，停排烟风机，关管网阀门。</p> <p>联锁：预冷系统常、低温水泵停，分子筛吸附器程序暂停，增压机联锁停机，膨胀机联锁停机，氮压机、氧压机联锁停车。</p> <p>影响：分馏塔阻力迅速下降，液空液位、主冷液位上涨，液空纯度、氧纯度被破坏，膨胀机油泵密封气压力联锁停止。</p> <p>②膨胀机紧急停车</p> <p>措施：控制空压机出口压力，防止空压机超压轻载，关闭所有产品排放阀门。</p> <p>影响：分馏塔阻力迅速下降，液空液位、主冷液位上涨，液空纯度、氧纯度被破坏。</p> <p>2) 氧压机着火应急措施：</p> <p>氧压机发生火灾事故，立即切断气源，关闭氧气入口阀，迅速开启氮气保安系统，通入氮气。</p>	应急救援器材	配备地点	单位	数量	应急照明	安全出口、疏散通道	个	11	正压式空气呼吸器	控制室	个	4	急救药箱	控制室	—	4	手电筒	控制室	个	4	对讲机	控制室	个	4	应急处置工具箱	应急柜	套	2	应急灯	应急柜	个	20	担架	应急柜	个	2	
应急救援器材	配备地点	单位	数量																																			
应急照明	安全出口、疏散通道	个	11																																			
正压式空气呼吸器	控制室	个	4																																			
急救药箱	控制室	—	4																																			
手电筒	控制室	个	4																																			
对讲机	控制室	个	4																																			
应急处置工具箱	应急柜	套	2																																			
应急灯	应急柜	个	20																																			
担架	应急柜	个	2																																			

序号	安全设施设计提出的安全对策措施	采纳情况	检查结果
35	<p>①空气透平机组紧急停车 措施：关闭主电机，快速打开空压机出口阀，入口导叶全关，关冷却水阀门，主电机停止 20min 后再停主油泵，停排烟风机，关管网阀。 联锁：预冷系统常、低温水泵停，分子筛吸附器程序暂停，增压机联锁停机，膨胀机联锁停机，氮压机、氧压机联锁停车。 影响：分馏塔阻力迅速下降，液空液位、主冷液位上涨，液空纯度、氧纯度被破坏，膨胀机油泵密封气压力联锁停止。</p> <p>②膨胀机紧急停车 措施：控制空压机出口压力，防止空压机超压轻载，关闭所有产品排放阀门。 影响：分馏塔阻力迅速下降，液空液位、主冷液位上涨，液空纯度、氧纯度被破坏。</p> <p>2) 氧压机着火应急措施： 氧压机发生火灾事故，立即切断气源，关闭氧气入口阀，迅速开启氮气保安系统，通入氮气。</p> <p>3) 低温液体储罐储存量较大，若低温液体发生大面积泄漏可能造成中毒窒息、火灾等事故，为此采取以下措施： 低温液体发生泄漏后的应急措施：迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。避免与可燃物或易燃物接触。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。 急救措施：吸入高浓度气体，迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 皮肤接触：若有冻伤，立即除去限制冻伤部位血液循环的衣物，未揉或摩擦冻伤部位，立即用 40℃以下的温水浸泡，若身体部位冻伤解冻，用干燥无菌布遮盖，并用保护性外罩包裹以防感染，同时就医治疗。</p>	<p>3) 低温液体储罐储存量较大，若低温液体发生大面积泄漏可能造成中毒窒息、火灾等事故，为此采取以下措施： 低温液体发生泄漏后的应急措施：迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。避免与可燃物或易燃物接触。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。 急救措施：吸入高浓度气体，迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 皮肤接触：若有冻伤，立即除去限制冻伤部位血液循环的衣物，未揉或摩擦冻伤部位，立即用 40℃以下的温水浸泡，若身体部位冻伤解冻，用干燥无菌布遮盖，并用保护性外罩包裹以防感染，同时就医治疗。</p>	
36	发生事故时，可能排放的最大污水量及防止排出厂界外的事故应急措施 该项目为物理方法制取氧、氮，不涉及石油化工产品，发生事故时无化学产品泄漏。消防用水汇入厂区排水管网，不产生污水。	该项目为物理方法制取。	已采纳。
37	对安全管理机构设置及人员配备的建议 1) 河北天柱钢铁集团有限公司成立了安全生产委员会，设置了应急安全部，	1) 河北天柱钢铁集团有限公司成立了安全生产委员会，设置了应急安全部，应急安全部设有部长及专职安全管理人员。该项	已采纳。

序号	安全设施设计提出的安全对策措施	采纳情况	检查结果
	<p>应急安全部设有部长及专职安全管理人员。该项目安全管理机构及安全管理人员依托原有管理体系。</p> <p>2) 根据《中华人民共和国安全生产法》第二十二条,生产经营单位的安全生产责任制应当明确各岗位的责任人员、责任范围和考核标准等内容。生产经营单位应当建立相应的机制,加强对安全生产责任制落实情况的监督考核,保证安全生产责任制的落实。</p> <p>3) 根据《中华人民共和国安全生产法》第二十五条,安全生产管理人员履行下列职责: ①组织或者参与拟订本单位安全生产规章制度、操作规程和生产安全事故应急救援预案; ②组织或者参与本单位安全生产教育和培训,如实记录安全生产教育和培训情况; ③组织开展危险源辨识和评估,督促落实本单位重大危险源的安全管理措施; ④组织或者参与本单位应急救援演练; ⑤检查本单位的安全生产状况,及时排查生产安全事故隐患,提出改进安全生产管理的建议; ⑥制止和纠正违章指挥、强令冒险作业、违反操作规程的行为; ⑦督促落实本单位安全生产整改措施。</p> <p>4) 根据《中华人民共和国安全生产法》第二十六条,生产经营单位的安全生产管理机构以及安全生产管理人员应当恪尽职守,依法履行职责。生产经营单位作出涉及安全生产的经营决策,应当听取安全生产管理机构以及安全生产管理人员的意见。生产经营单位不得因安全生产管理人员依法履行职责而降低其工资、福利等待遇或者解除与其订立的劳动合同。危险物品的生产、储存单位以及矿山、金属冶炼单位的安全生产管理人员的任免,应当告知主管的负有安全生产监督管理职责的部门。</p> <p>5) 根据《中华人民共和国安全生产法》第二十八条,生产经营单位应当对从业人员进行安全生产教育和培训,保证从业人员具备必要的安全生产知识,熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程,掌握本岗位的安全操作技能,了解事故应急处理措施,知悉自身在安全生产方面的权利和义务。未经安全生产教育和培训合格的从业人员,不得上岗作业。生产经营单位应当建立安全生产教育和培训档案,如实记录安全生产教育和培训的时间、内容、参加人员以及考核结果等情况。</p> <p>6) 根据《中华人民共和国安全生产法》第三十条,生产经营单位的特种作业人员必须按照国家有关规定经过专门的安全作业培训,取得相应资格证书,方可上岗作业。</p>	<p>目安全管理机构及安全管理人员依托原有管理体系。</p> <p>2) 生产经营单位的安全生产责任制明确各岗位的责任人员、责任范围和考核标准等内容。生产经营单位建立相应的机制,加强对安全生产责任制落实情况的监督考核,保证安全生产责任制的落实。</p> <p>3) 安全生产管理人员履行下列职责: ①组织或者参与拟订本单位安全生产规章制度、操作规程和生产安全事故应急救援预案; ②组织或者参与本单位安全生产教育和培训,如实记录安全生产教育和培训情况; ③组织开展危险源辨识和评估,督促落实本单位重大危险源的安全管理措施; ④组织或者参与本单位应急救援演练; ⑤检查本单位的安全生产状况,及时排查生产安全事故隐患,提出改进安全生产管理的建议; ⑥制止和纠正违章指挥、强令冒险作业、违反操作规程的行为; ⑦督促落实本单位安全生产整改措施。</p> <p>4) 生产经营单位的安全生产管理机构以及安全生产管理人员恪尽职守,依法履行职责。生产经营单位作出涉及安全生产的经营决策,听取安全生产管理机构以及安全生产管理人员的意见。生产经营单位不得因安全生产管理人员依法履行职责而降低其工资、福利等待遇或者解除与其订立的劳动合同。危险物品的生产、储存单位以及矿山、金属冶炼单位的安全生产管理人员的任免,告知主管的负有安全生产监督管理职责的部门。</p> <p>5) 生产经营单位对从业人员进行安全生产教育和培训,保证从业人员具备必要的安全生产知识,熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程,掌握本岗位的安全操作技能,了解事故应急处理措施,知悉自身在安全生产方面的权利和义务。未经安全生产教育和培训合格的从业人员,不得上岗作业。生产经营单位建立安全生产教育和培训档案,如实记录安全生产教育和培训的时间、内容、参加人员以及考核结果等情况。</p> <p>6) 生产经营单位的特种作业人员按照国家有关规定经过专门的安全作业培训,取得相应资格证书后上岗作业。</p>	

评价小结：通过安全检查表分析，该项目采纳、落实了安全设施设计中所提出的安全对策措施。

5.2 建设项目的合规性评价单元

建设项目的合规性评价单元根据《中华人民共和国安全生产法》、《企业投资项目核准和备案管理条例》、《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》、《产业结构调整指导目录（2024 年本）》等法律、法规编制安全评价检查表，主要检查各类安全生产相关证照、手续是否齐全，审查、确认建设项目是否符合国家有关产业政策、是否满足安全生产法律法规、标准、规章、规范的要求，安全检查表见下表。

表 5-2 建设项目的合规性评价单元安全检查表

序号	检查项目	依 据	实际 情况	结 论
1	对关系国家安全、涉及全国重大生产力布局、战略性资源开发和重大公共利益等项目，实行核准管理。具体项目范围以及核准机关、核准权限依照政府核准的投资项目目录执行。政府核准的投资项目目录由国务院投资主管部门会同国务院有关部门提出，报国务院批准后实施，并适时调整。国务院另有规定的，依照其规定。对前款规定以外的项目，实行备案管理。除国务院另有规定的，实行备案管理的项目按照属地原则备案，备案机关及其权限由省、自治区、直辖市和计划单列市人民政府规定。	《企业投资项目核准和备案管理条例》第三条	项目已取得河北省发展和改革委员会《企业投资项目备案信息》（冀发改政务备字【2019】524 号）。项目代码：2019-130000-31-03-001540。该项目于 2022 年 1 月 18 日取得河北省发展和改革委员会《关于河北天柱钢铁集团有限公司城市钢厂搬迁改造项目变更部分建设内容的函》（冀发改函【2022】14 号），符合当地政府产业政策与布局。	符合
2	建设项目是否符合国家和当地政府产业政策与布局。	《产业结构调整指导目录（2024 年本）》	依据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，该项目属于允许类，符合国家产业政策，符合当地政府产业政策与布局。 该项目取得了如下批准：河北天柱钢铁集团有限公司于 2019 年 8 月 12 日取得了河北省发展和改革委员会出具的《企业投资项目备案信息》（冀发改政务备字[2019]524 号），项目代码为 2019-130000-31-03-001540。 项目于 2022 年 1 月 18 日取得河北省发展和改革委员会《关于河北天柱钢铁集团有限公司城市钢厂搬迁改造项目变更部分建设内容的函》（冀发改函【2022】14 号），变更	符合

序号	检查项目	依 据	实际情 况	结 论
			了部分建设内容：“1台 10 机 10 流方坯连铸机、1台 8 机 8 流矩形坯连铸机、2套 40000 标准立方米/小时制氧机组”变更为“1台 8 机 8 流方坯连铸机、1台 8 机 8 流大方坯连铸机、1台 6 机 6 流扁坯连铸机、1套 40000 标准立方米/小时制氧机组、1套 30000 标准立方米/小时制氧机组”。	
3	生产经营单位新建、改建、扩建工程项目的安全设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。安全设施投资应当纳入建设项目概算。	《中华人民共和国安全生产法》第三十一条	安全设施投资已纳入建设项目概算。安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。	符合
4	国家对严重危及生产安全的工艺、设备实行淘汰制度，具体目录由国务院应急管理部门会同国务院有关部门制定并公布。法律、行政法规对目录的制定另有规定的，适用其规定。 省、自治区、直辖市人民政府可以根据本地区实际情况制定并公布具体目录，对前款规定以外的危及生产安全的工艺、设备予以淘汰。 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	该项目无国家明令淘汰、禁止使用的危及生产安全的工艺、设备。该项目设备选用经济合理、噪声低、耗能少、可靠耐用的设备。	符合
5	生产经营单位是建设项目安全设施建设的责任主体。建设项目安全设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用（以下简称“三同时”）。安全设施投资应当纳入建设项目概算。	《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》第四条	该项目安全设施与主体工程同时设计、同时施工且安全设施投资纳入预算。	符合
6	建设项目安全设施的施工应当由取得相应资质的施工单位进行，并与建设项目主体工程同时施工。	《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》第八条	该项目建（构）筑物安全设施的施工安装单位由取得相应资质的单位进行，并与建设项目主体工程同时施工。	符合

评价小结：通过以上检查，检查项全部合格。该项目安全生产相关证照、批文齐全，选址合理，投入了履行安全设施“三同时”所必要的资金，项目从设计、施工各阶段均落实了安全设施“三同时”要求。

5.3 外部安全条件评价单元

依据《工业企业总平面设计规范》、《深度冷冻法生产氧气及相关气体

安全技术规程》、《钢铁冶金企业设计防火标准》等编制安全检查表，对该项目外部安全条件进行检查，安全检查表见下表。

表 5-3 外部安全条件单元安全检查表

序号	检查内容	依据标准或规范	实际情况	结论
1	厂址选择应符合国家的工业布局、城镇（乡）总体规划及土地利用总体规划的要求。	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）3.0.1 条	厂址选择符合规划的要求。	符合
2	厂址应具有满足生产、生活及发展所必需的水源和电源。水源和电源与厂址之间的管线连接应尽量短捷，且用水、用电量（特别）大的工业企业宜靠近水源及电源地。	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）3.0.6 条	水源、电源满足生产、生活及发展规划的要求。	符合
3	厂址应具有满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件。	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）3.0.8 条	地质条件和水文地质条件满足建设工程需要。	符合
4	厂址应满足近期建设所必需的场地面积和适宜的建厂地形，并应根据工业企业远期发展规划的需要，留有适当的发展余地。	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）3.0.9 条	场地面积、地形能够满足项目需求，且留有适当的发展余地。	符合
5	厂址应满足适宜的地形坡度，尽量避开自然地形复杂、自然坡度大的地段，应避免将盆地、积水洼地作为厂址。	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）3.0.10 条	地形条件良好。	符合
6	厂址应有利于同邻近工业企业和依托城镇在生产、交通运输、动力公用、机修和器材供应、综合利用、发展循环经济和生活设施等方面的合作等协作。	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）3.0.11 条	该项目位于该公司厂区，生产、交通运输、动力公用、修理、综合利用和生活设施等方面可统一协作。	符合
7	厂址应位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带，并应符合下列规定： 1 当厂址不可避免不受洪水、潮水、或内涝威胁的地带时，必须采取防洪、排涝措施； 2 凡受江、河、潮、海洪水、潮水或山洪威胁的工业企业，防洪标准应符合现行国家标准《防洪标准》GB 50201 的有关规定。	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）3.0.12 条	该项目室外设备基础抬高设计，高出当地防洪标准 0.8m，另外在厂区设相应的场地雨水排出系统。所选厂址不受洪水、潮水或内涝威胁。	符合
8	氧气生产场所建设地点选择应符合当地城市与工业区总体规划，经技术经济比较与安全评估，选择经济效益、社会效益、环境效益好且安全可靠的厂址。 a) 氧气生产场所应选择在环境清洁地区，并布置在有害气体及固体尘埃散发源的全年最小频率风	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB16912-2008）第 4.2.1 条	1、制氧区域建在河北天柱钢铁集团有限公司厂区东北部，选择在环境清洁地区。 2、产品主要用于河北天柱钢铁集团有限公司生产	符合

序号	检查内容	依据标准或规范	实际情况	结论
	<p>向的下风侧,应考虑周围企业扩建时可能对本厂安全带来的影响。</p> <p>b) 氧气生产场所宜靠近主要用户,并应有方便、经济的交通运输条件。</p> <p>c) 氧气生产和储存场所距国家铁路线不应小于 200m。</p> <p>d) 氧气生产场所距居民区的距离要考虑噪声影响,应符合 GB 12348、GB 3096 的有关规定。</p> <p>e) 氧气生产场所应具有良好的地质条件。氧气生产场所不宜选择在发震断层及地震动峰值加速度大于或等于 0.4 g (地震基本烈度大于或等于 9 度) 的地震区。</p>		<p>系统。</p> <p>3、距居民区的距离符合有关要求;</p> <p>4、地震基本烈度 7 度。</p>	
9	在进行厂区规划时,应同时进行消防规划,并应根据企业及其相邻建(构)筑物、工厂或设施的特点和火灾危险性,结合地形、风向、交通、水源等条件,合理布置。	《钢铁冶金企业设计防火标准》(GB50414-2018) 4.1.1 条	在进行厂区规划时,进行消防规划,根据企业及其相邻建(构)筑物、工厂或设施的特点和火灾危险性,结合地形、风向、交通、水源等条件,合理布置。	符合
10	厂址应具有满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件。	《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012) 第 2.0.7 条	制氧厂区工程地质和水文地质条件能满足需要。	符合

评价小结: 通过安全检查表的分析, 该项目外部安全条件符合要求。

5.4 总平面布置及建(构)筑物单元

根据《工业企业总平面设计规范》、《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》、《氧气站设计规范》、《建筑设计防火规范(2018 版)》等规范,采用安全检查表法,对该项目总平面布置及建(构)筑物相关内容进行检查评价。

表 5-4 总图布置及建(构)筑物单元安全检查表

序号	检查内容	依据标准或规范	实际情况	结论
1	总平面布置,应在总体规划的基础上,根据工业企业的性质、规模、生产流程、交通运输、环境保护,以及防火、安全、卫生、节能、施工、检修、厂区发展等	《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012) 5.1.1 条	总平面布置符合规划要求。	符合

河北天柱钢铁有限公司
城市钢厂搬迁改造项目 30000 标准立方米/小时制氧机组工程安全设施竣工验收评价报告

序号	检查内容	依据标准或规范	实际情况	结论
	要求,结合场地自然条件,经技术经济比较后择优确定。			
2	总平面布置应节约集约用地,提高土地利用率。布置时并应符合下列要求: 1、在符合生产流程、操作要求和使用功能的前提下,建筑物、构筑物等设施,应采用联合、集中、多层布置; 2、应按企业规模和功能分区,合理地确定通道宽度; 3、厂区功能分区及建筑物、构筑物的外形宜规整; 4、功能分区内的各项设施的布置,应紧凑、合理。	《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012) 5.1.2 条	不新增土地,平面布置合理,联合、集中布置、功能分区内的各项设施的布置紧凑、合理。	符合
3	总平面布置,应结合当地气象条件,使建筑物具有良好的朝向、采光和自然通风条件。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》(GB50187-2012) 5.1.6 条	新增建筑物具有良好的朝向、采光和自然通风条件。建筑物避免西晒。	符合
4	总平面布置,应合理地组织货流和人流,并应符合下列要求: 1 运输线路的布置,应保证物流顺畅、径路短捷、不折返; 2 应避免运输繁忙的铁路与道路平面交叉; 3 应使人、货分流,应避免运输繁忙的货流与人流交叉; 4 应避免进出厂的主要货流与企业外部交通干线的平面交叉。	《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012) 5.1.8 条	运输线路布置合理、顺畅,人、货分流,进厂主要货流与人流出入口分开设置。	符合
5	总平面布置应节约集约用地,提高土地利用率。布置时并应符合下列要求:1在符合生产流程、操作要求和使用功能的前提下,建筑物、构筑物等设施,应采用联、集中、多层布置; 2应按企业规模和功能分区,合理地确定通道宽度; 3厂区功能分区及建筑物、构筑物的外形宜规整; 4功能分区内的各项设施的布置,应紧凑、合理。	《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012) 第5.1.2条	该项目总平面布局功能分区比较合理,相互之间有一定的通道和间距。	符合
6	厂内道路应满足生产运输、安装、检修、消防及环境卫生要求,应与功能区主要建筑物轴线平行或垂直,宜环形布置。	《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012) 第5.3.1条	厂内道路满足生产运输、安装、检修、消防及环境卫生要求。	符合
7	要求洁净的生产设施,应布置在大气含尘浓度较低、环境清洁、人流货流不穿越或少穿越的地段,并应位于散发有害气体、烟、	《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012) 第5.2.2条	该项目过滤器位置在环境清洁处。	符合

序号	检查内容	依据标准或规范	实际情况	结论
	雾、粉尘的污染源全年最小频率风向的下风侧。			
8	产生高噪声的生产设施,宜相对集中布置。其周围宜布置对噪声较不敏感、高大、朝向有利于隔声的建筑物、构筑物和堆场等。	《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)第5.2.5条	高噪声设备集中布置在厂房内,周围无噪声敏感区域。	符合
9	全厂性的生活设施,可集中或分区布置。为车间服务的生活设施,应靠近人员较多的作业地点,或职工上、下班经由的主要道路附近。	《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)5.7.2条	依托公司现有生活设施,集中分区布置,为车间服务的生活设施,靠近人员较多的作业地点。	符合
10	氧气设施的建、构筑物与其他建筑物(耐火等级为二级)的最小防火距离 10m。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》(GB16912-2008)第 4.3.2 条	氧气设施的建、构筑物与其他建筑物(耐火等级为二级)的距离大于 10m。	符合
11	厂区四周应设围墙或围栏。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》(GB16912-2008)4.4.1	厂区四周设有围墙、围栏。	符合
12	氧气(或液氧)储罐($V \leq 1000m^3$)与其他建筑物(耐火等级为二级)的最小防火距离 10m。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》(GB16912-2008)第 4.3.2 条	氧气球罐($V=1000m^3$)与周边建筑物(耐火等级为二级)的距离大于 10m。	符合
13	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,且不易小于 2m。 液氧与液氮、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,且不易小于 2m。 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、氧气储气囊与制氧单元房的防火间距,应依据	《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	氧气球罐与氮气球罐间距大于 2m。	符合