

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	检查内容	依据标准或规范	实际情况	结论
	工艺配管和方便操作来确定。			
14	气体储罐、低温液体储槽宜布置在室外。当储罐或低温液体储槽需室内布置时,宜设置在通风良好的单独房间内,且液氧的总储存量不应超过 10m ³ 。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》(GB16912-2008) 第 4.6.9 条	该项目氧气球罐与氮气球罐全部布置在室外。	符合
15	氧气压缩机间应设有直接通向室外的安全出口。	《氧气站设计规范》(GB50030-2013) 第 6.0.4.3 条	设有直接通向室外的安全出口。	符合
16	氧气站内同时设有氮气压缩机和氧气压缩机时,可共同设置在同一房间内。	《氧气站设计规范》(GB50030-2013) 第 6.0.15 条	共同设置在主厂房内。	符合
17	制氧站房、液氧系统、氧气压力调压阀组的阀门室生产类别为乙类,耐火等级为二级。液氮系统、液压系统生产类别为戊类,耐火等级为三、四级。水泵房、冷却塔、及水处理设施生产类别为戊类,耐火等级为三、四级。变配电站生产类别为丁类,耐火等级为二、三级。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》(GB16912-2008) 第 4.3.1 条	该项目主要生产车间和设施、辅助车间耐火等级均为二级,符合以上要求。	符合
18	厂房内不应设置宿舍。直接服务于生产的办公室、休息室 等辅助用房的设置,应符合下列规定: 1 不应设置在甲、乙类厂房内; 2 与甲、乙类厂房贴邻的辅助用房的耐火等级不应低于二级,并应采用耐火极限不低于 3.00h 的抗爆墙与厂房中有爆炸危险的区域分隔,安全出口应独立设置; 3 设置在丙类厂房内的辅助用房应采用防火门、防火窗、耐火极限不低于 2.00h 的防火隔墙和耐火极限不低于 1.00h 的楼板与厂房内的其他部位分隔,并应设置至少 1 个独立的安全出口。	《建筑防火通用规范》(GB55037-2022) 第 4.2.2 条	厂房内无员工宿舍。	符合
19	变、配电所不应设置在乙类厂房内或贴邻,且不应设置在爆炸性气体、粉尘环境的危险区域内。供乙类厂房专用的 10kV 及以下的变、配电所,当采用无门窗洞口的防火墙隔开时,可一面贴邻。	《建筑设计防火规范》(GB50016-2014 2018 版) 第 3.3.7 条	该项目变配电室未设置在乙类厂房内也未与其贴邻建设。	符合
20	氧气站的生产性站房宜为单层建筑物。	《氧气站设计规范》(GB50030-2013) 第 7.0.1 条	主厂房为单层建筑物。	符合

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	检查内容	依据标准或规范	实际情况	结论
21	制氧站房、灌氧站房或压氧站房、液氧气化站房，宜布置成独立建筑物，但可与其耐火等级不低于其耐火等级的除火灾危险性属“甲”、“乙”类的生产车间，以及铸造车间、锻压车间、热处理车间等明火车间外的其他车间毗连建造，其毗连的墙应为无门、窗、洞的防护墙。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB16912-2008）第 4.6.1 条	氮氧压缩厂房为独立建筑，未与其他车间毗连建造。	符合
22	氧气储气囊间、氧气管道压缩机间、灌氧站房、氧气实瓶间、氧气储罐间、净化间、氢气瓶间、液氧储罐间、氧气汇流排间等房间相互之间，以及与其它毗连房间之间，应采用耐火极限不低于 2.0 h 的不燃烧体墙分隔。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB16912-2008）第 4.6.18 条	氮氧压缩厂房为独立建筑，未与其他车间毗连建造。	符合
23	氧气管道压缩机间与灌氧站房，以及净化间、氧气储气囊间、氧气储罐间、液氧储罐间与其它房间之间的隔墙上的门，应采用不低于乙级的防火门。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB16912-2008）第 4.6.19 条	氮氧压缩厂房为独立建筑，未与其他车间毗连建造。	符合
24	氧气厂（站、车间）、制氢站、气化站房的主要生产间和汇流排间，其围护结构的门窗，应向外开启。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB16912-2008）第 4.6.20 条	氮氧压缩厂房门窗向外开启。	符合
25	低温法空气分离设备的原料空气吸风口与散发乙炔、碳氢化合物等有害气体发生源之间的距离应符合下列规定：1 气分离设备吸风口与乙炔、碳氢化合物等发生源之间的最小水平间距应符合表 3.0.2-1 的规定。	《氧气站设计规范》（GB50030-2013）第 3.0.2 第 1 条	空气呼吸口与煤气柜、高炉、转炉等安全距离符合左述要求。	符合
26	涉及爆炸危险性化学品的生产装置控制室、交接班室是否布置在装置区内；涉及甲乙类火灾危险性的生产装置控制室、交接班室是否布置在装置区内；具有甲乙类火灾危险性、粉尘爆炸危险性、中毒危险性的厂房（含装置、车间）和仓库内是否存在办公室、休息室、外操室、巡检室。	《唐山市应急管理局<关于加快企业高风险区域人员驻留场所>搬迁改造的通知》第一条	该项目控制室、交接班室设置在装置区外，厂房内未设置办公室、休息室、外操室、巡检室。	符合

评价小结：该项目厂区的总平面布置功能分区布置较合理，各建（构）筑物的安全距离满足要求，建筑耐火等级、结构、占地面积等符合规定。该项目的总平面布置及建筑结构符合安全要求。

5.5 生产工艺及储存单元

5.5.1 生产工艺及设备子单元

本单元采用安全检查表法，根据《中华人民共和国安全生产法》、《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》、《生产过程安全卫生要求总则》、《固定式钢梯及平台安全要求第 3 部分：工业防护栏杆及钢平台》、《氧气站设计规范》、《空气分离设备用离心式氧气压缩机》等法律法规标准规范的要求，对该项目生产工艺及储存单元相关内容进行检查评价。

表 5-5 生产工艺及储存单元检查表

序号	检查内容	依据标准或规范	实际情况	结论
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	工艺、设备成熟，未使用国家明令淘汰、禁止的工艺、设备。	符合
2	空分装置吸风口处空气中的含尘量，应不大于 $30\text{mg}/\text{m}^3$ 。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB16912-2008）4.2.3 条	空分装置吸风口处空气中的含尘量不大于 $30\text{mg}/\text{m}^3$ 。	符合
3	各种气体及低温液体储罐周围应设安全标志，必要时设单独防撞围栏或围墙。	《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 条	氮气球罐、氧气球罐周围已设安全标志。	符合
4	储罐本体应有色标。	《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 条	按（GB16912-2008）的要求涂色标。	符合
5	厂区通行道路及露天工作场所和巡逻检查运转设备的路线，应有足够的照明灯具，并符合 GB50034 有关规定。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB16912-2008）4.4.4 条	厂区通行道路及露天工作场所和巡逻检查运转设备的路线，设有足够的照明灯具，并符合 GB50034 有关规定。	符合
6	厂区高空管道阀门，应设操作平台、围栏和直梯，其规格应符合 GB4053.1、GB4053.2、GB4053.3、GB4053.4 的规定。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB16912-2008）4.4.5 条	按相关标准规定设置操作平台、围栏和直梯。	符合
7	氧压机、液氧泵、冷箱内设备、氧气及液氧储罐、氧气管道和阀门、与氧接触的仪表、工机具、检修氧气设备人员的防护用品等，严禁被油脂污染。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB16912-2008）4.6.26 条	氧压机、冷箱内设备、氧气储罐、氧气管道和阀门、与氧接触的仪表、工机具、检修氧气设备人员的防护用品等，严禁被油脂污染。	符合
8	空分装置应采取防爆措施，防止乙炔及其它碳氢化合物和氮氧化物在液氧、液空中积聚、浓缩、堵塞引起燃爆。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB16912-2008）4.6.28 条	空分装置已采取防爆措施。	符合

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	检查内容	依据标准或规范	实际情况	结论
	降膜式主冷应采取更严格的防爆措施。			
9	氧气放散时，在放散口附近严禁烟火。氧气的各种放散管，均应引出室外，并放散至安全处。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB16912-2008） 4.6.29 条	氧气放散时，放散口附近严禁烟火。氧气的各种放散管，引出室外，并放散至安全处。	符合
10	空分装置基础应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。应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。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB16912-2008） 4.9.1 条	空分装置基础采取了防冻措施。	符合
11	深冷低温运行的设备、容器和管道，应用铜、铝合金或不锈钢等耐低温材料制作，外设保冷层。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB16912-2008） 4.9.3 条	该项目设备、容器和管道采用铜、铝合金或不锈钢等耐低温材料制作，外设保冷层。	符合
12	设计、安装低温液体的管道，应采取避免低温液体在管道内、阀门前后积存的措施。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB16912-2008） 4.9.4 条	已采取避免低温液体在管道内、阀门前后积存的措施。	符合
13	氧气厂（站、车间）的各种设备、装置的防振动应符合以下要求： a) 厂区应按总图布置的有关规定，与周期性机械振动的振源保持一定距离。 b) 各种压缩机的允许振幅值，必须符合设备有关技术规程的要求。 c) 对产生振动的机组、附属设备及其管道，应采取防止共振措施。 d) 压缩机放空管道宜采取加固措施。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB16912-2008） 4.10.2 条	设备、装置的防振动符合左述要求。	符合
14	设计、安装和维修气、液体管道时，管道外壁涂色标识应符合GB7231和GB16912表5的规定。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB16912-2008） 4.12.1 条	管道外壁涂色标识符合GB7231和GB16912表5的规定。	符合
15	管道上应漆有表示介质流动方向的白色或黄色箭头，底色浅的用黑色箭头。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB16912-2008） 4.12.2 条	管道上设有表示介质流动方向的白色或黄色箭头，底色浅的用黑色箭头。	符合
16	各类储罐的外壁或保温层外壁色标如下： 球形及圆筒形储罐的外壁最外层宜刷银粉漆。球形储罐的赤道带，应刷宽 400～800mm 的色带。圆筒形储罐的中心轴带应刷宽 200～	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB16912-2008） 4.12.3 条	该项目各类储罐已按规范要求设置色标。	符合

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	检查内容	依据标准或规范	实际情况	结论
	400mm的色带。色带的色标同表5的规定。			
17	设备必须根据国家及有关工艺技术要求的规定，进行安装、操作、检查、维修和检验。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB16912-2008） 5.1 条	设备根据有关工艺技术要求的规定进行安装。	符合
18	凡与氧气接触的设备、管道、阀门、仪表及零部件严禁沾染油脂。氧气压力表必须设有禁油标志。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB16912-2008） 5.2 条	与氧气接触的设备、管道、阀门、仪表及零部件严禁沾染油脂。氧气压力表已设禁油标志。	符合
19	操作、维护、检修氧气生产系统的人员所用工具、工作服、手套等用品，严禁沾染油脂。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB16912-2008） 5.3 条	操作、维护、检修氧气生产系统的人员所用工具、工作服、手套等用品，严禁沾染油脂。	符合
20	生产现场不准堆放油脂和与生产无关的其他物品。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB16912-2008） 5.6 条	生产现场未堆放油脂和其他物品。	符合
21	开车前应检查安全防护装置、仪器、仪表并确认阀门开、关的状态。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB16912-2008） 5.8	开车前已对所有装置认真检查。	符合
22	应定期检查校对系统中的压力表、安全阀、温度计等仪表和安全连锁保护装置。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB16912-2008） 5.9	已定期检查压力表、安全阀、温度计等仪表和安全连锁保护装置。	符合
23	储罐与安全阀之间不宜装设中间截止阀门。若需要时，可加装同等级的截止阀门，但正常运行时该截止阀门应保持全开，并加铅封、加锁挂牌。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB16912-2008） 5.10	储罐与安全阀之间未装设中间截止阀门。	符合
24	在氮气和氩气及其他稀有气体区域内作业，必须采取防止窒息措施，作业区内气体经化验合格后方准工作。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB16912-2008） 5.11	已采取防止窒息措施，作业区内气体经化验合格后方准工作。	符合
25	设备裸露的回转部位，应设符合有关国家标准的防护罩。严禁跨越运转中的设备。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB16912-2008） 5.13	设备回转部位已设置防护罩。	符合
26	寒冷天气设备应采取防冻措施。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB16912-2008） 5.15	设备已采取防冻措施。	符合
27	压缩机、储罐（包括低温储罐）和其他有关设备，严禁超压运行。设备或系统如有泄漏，严禁带压紧螺栓。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB16912-2008） 5.16	严禁超压运行。设备或系统如有泄漏，严禁带压紧螺栓。	符合
28	禁止向室内排放除空气以外的各种气体。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB16912-2008）	未向室内排放各种气体。	符合

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	检查内容	依据标准或规范	实际情况	结论
		5.17		
29	膨胀机入口应设置过滤器，并定期清洗。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB16912-2008） 6.3.1	膨胀机入口已设置过滤器，并定期清洗。	符合
30	排放液氧、液氮、液空、或液氩，应向空中气化排放。并排放至安全处。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB16912-2008） 6.5.3	液氧、液氮气化后已排放至安全处。	符合
31	浸浴式主冷应全浸式操作，严格控制主冷液面，避免较大波动。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB16912-2008） 6.5.4	全浸式操作，严格控制主冷液面，未出现较大波动。	符合
32	各种吸附器必须按规定的使用周期再生，发现杂质含量超标应提前倒换。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB16912-2008） 6.5.6	吸附器定期倒换。	符合
33	中、高压空分装置的精馏塔、吸附器及换热器，应根据实际情况定期排放、吹刷和清洗，带油较严重的应缩短周期。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB16912-2008） 6.5.9	根据实际情况定期排放、吹刷和清洗。	符合
34	运行过程应保持温度、压力、流量、液面等工艺参数的相对稳定，避免快速大幅度增减空气量、氧气量和氮气量，防止产生液泛等故障。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB16912-2008） 6.5.10	运行过程已保持温度、压力、流量、液面等工艺参数的相对稳定，避免快速大幅度增减空气量、氧气量和氮气量，防止产生液泛等故障。	符合
35	空分冷箱应充入干燥氮气保持正压，并经常检查。大、中型空分冷箱应设有正负压力表、呼吸阀、防爆板等安全装置。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB16912-2008） 6.5.11	空分冷箱已充入干燥氮气保持正压，并经常检查。空分冷箱设有正负压力表、呼吸阀、防爆板等安全装置。	符合
36	空分装置解冻停车排净液体，经静置冷吹后，方准用热气体加热，其加热温度按设备操作说明书规定控制。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB16912-2008） 6.6.1	空分装置解冻停车排净液体，经静置冷吹后，用热气体加热，其加热温度按设备操作说明书规定控制。	符合
37	空分装置加热必须用无油干燥空气或氮气进行，加热气体压力应控制在规定范围内。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB16912-2008） 6.6.2	空分装置加热用无油干燥氮气进行，加热气体压力控制在规定范围内。	符合
38	空分装置大加热时应缓慢升温，加热时必须有专人负责监测温度、压力，严禁超温、超压。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB16912-2008） 6.6.3	空分装置加热时缓慢升温，加热时有专人负责监测温度、压力，严禁超温、超压。	符合
39	空分装置在采用氮气进行大加热或单体局部加热时，须挂警示牌，排放口附近不准有人停留。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB16912-2008） 6.6.4	空分装置加热时，挂警示牌，排放口附近无人停留。	符合

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	检查内容	依据标准或规范	实际情况	结论
40	加热冷箱内珠光砂时，不准有人在冷箱内停留、检查或维修，必要时须采取特殊措施。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB16912-2008） 6.6.5	加热冷箱内珠光砂时，无人在冷箱内停留、检查或维修。	符合
41	吹除操作应分段进行，保证所有分析阀、压力表、液面计、阻力计等小管和吹除阀畅通无阻，至吹出的气体洁净无污物为止。冷开车前，抽查上述阀门排除气体的露点不高于-45℃为合格。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB16912-2008） 6.6.6	吹除操作分段进行，保证所有分析阀、压力表、液面计、阻力计等小管和吹除阀畅通无阻，至吹出的气体洁净无污物为止。冷开车前，已抽查上述阀门排除气体的露点不高于-45℃。	符合
42	采用集散控制系统时，应就地设停车按钮。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB16912-2008） 6.11.1	就地已设停车按钮。	符合
43	集散控制系统所需不间断电源（UPS），应时刻处于正常状态。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB16912-2008） 6.11.8	为保证 DCS 系统用电的可靠性，采用 UPS 向 DCS 系统供电，其 UPS 的储备时间不小于 30 分钟。	符合
44	应选用无油润滑型氮压机。氮压机应有完善的保护系统。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB16912-2008） 7.1.1	已选用无油润滑型氮压机。氮压机已设置轴承温度、排气压力等联锁保护。	符合
45	氮压站与空分主控室之间应设有可靠的停车报警联系信号或停车联锁装置，并建立联系制度。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB16912-2008） 7.1.2	氮压机已设置轴承温度、排气压力等联锁保护装置。	符合
46	新建和停产检修后再投入生产的氮气管道及设备，应经氮气吹扫置换合格后方可投入使用。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB16912-2008） 7.1.4	新建和停产检修后再投入生产的氮气管道及设备，已经氮气吹扫置换合格后方可投入使用。	符合
47	更换氮、氩系统的设备零件，应严格脱脂。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB16912-2008） 7.2.5	更换氮、氩系统的设备零件，已严格脱脂。	符合
48	对生产危险和有害因素的过程，应配置监控检测仪器、仪表，必要时配置自动联锁、自动报警装置。	《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T12801-2008）5.3.1	采用 DCS 控制并设置自动报警和自动联锁系统。	符合
49	在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应不低于 1.05m。	《固定式钢梯及平台安全要求 第3部分工业防护栏杆及钢平台》（GB4053.3-2009）5.2.2	在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 1.1m。	符合
50	在平台、通道、或工作面上可能使用工具、机器部件或物品场所，应在所有敞开边缘设置带踢脚板的防护栏杆。	《固定式钢梯及平台安全要求第3部分工业防护栏杆及钢平台》（GB4053.3-2009）4.1.2	在平台、通道、或工作面上可能使用工具、机器部件或物品场所，设置带踢脚板的防护栏杆。	符合

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	检查内容	依据标准或规范	实际情况	结论
51	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。	《中华人民共和国特种设备安全法》第三十三条	该项目特种设备已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。登记标志置于该特种设备的显著位置。	符合
52	特种设备使用单位应当对其使用的特种设备的安全附件、安全保护装置进行定期校验、检修，并做出记录。	《中华人民共和国特种设备安全法》第三十九条	该项目特种设备的安全附件、安全保护装置已进行定期校验、检修，并做出记录。	符合
53	空压机入口的空气过滤器应按规定定期清扫或更换滤料。空压机入口不宜采用油浸式过滤器。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB16912-2008） 6.1.1 条	空压机入口的空气过滤器未采用油浸式过滤器。	符合
54	大、中型空压机应设置防喘振、振动、轴位移、油压、油温、水压、水量、轴承温度及排气温度等报警联锁装置。开车前应做好空投试验。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB16912-2008） 6.1.2 条	设置报警联锁装置，有空投试验方案。	符合
55	空压机的所有保护联锁装置和安全附件，在启动前应进行检查，并确认处于完好状态，方可启动。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB16912-2008） 6.1.2 条	空压机的所有保护联锁装置和安全附件，有开车方案。	符合
56	空气预冷系统应设空气冷却塔水位报警联锁系统及出口空气温度监测装置。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB16912-2008） 6.5.5 条	空气预冷系统已设空气冷却塔水位报警联锁系统及出口空气温度监测装置。	符合
57	中、高压空分装置的精馏塔、吸附器及换热器，应根据实际情况定期排放、吹刷和清洗，带油较严重的应缩短周期。运行过程中应保持温度、压力、流量、液面等工艺参数的相对稳定，避免快速大幅度增减空气量、氧气量和氮气量，防止产生液泛等故障。空分冷箱应充入干燥氮气保持正压，并经常检查。大、中型空分冷箱应设有正、负压力表、呼吸阀、防爆板等安全装置。空分冷箱上的防爆板动作或喷出珠光砂，应立即检查，必要时停车处理。空分装置停车时，应立即关闭氧、氮产品送出阀，并应有自动信号送至有关岗位。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB16912-2008） 6.5.9 条	有操作规程、保证工艺参数相对稳定，设置安全设施。	符合
58	氧压机的防喘振系统、轴位移、总供油压力、轴承温度	《空气分离设备用离心式氧压缩机》	氧压机的防喘振系统、轴位移、总供油压力、	符合

序号	检查内容	依据标准或规范	实际情况	结论
	等应设置极限指示、报警及联锁保护装置。若汽轮机驱动或用户有要求时，可增设轴振动指示报警、联锁保护装置。	(JB/T 11848-2014) 4.3.22 条	轴承温度等已设置极限指示、报警及联锁保护装置。	
59	离心式空气压缩机应设下列保护系统： 1 防喘振保护系统； 2 安全放散系统； 3 轴承温度、轴振动和轴位移测量、报警与停车系统； 4 入口导叶可调系统。	《氧气站设计规范》 (GB50030-2013) 4.0.8	氧压机已设置防喘振保护系统、安全放散系统、轴承温度、轴振动和轴位移测量、报警与停车系统、入口导叶可调系统。	符合

本单元安全检查表设置 59 项内容，均符合要求。

5.5.2 储存及输送子单元

(1) 安全检查表法

储存及输送子单元采用安全检查表进行评价，依据《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》、《低温液体贮运设备 使用安全规则》、《中华人民共和国特种设备安全法》等编制安全检查表。

表 5-6 储存及输送子单元安全检查表

序号	检查内容	依据标准或规范	检查情况	结论
1	储罐、低温液体储槽宜布置在室外。当储罐或低温液体储槽需室内布置时，宜设置在通风良好的单独房间内，且液氧的总储存量不应超过 10m ³ 。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》 (GB16912-2008) 4.6.9	氮气球罐、氧气球罐、氩氦气和氩氦气储罐布置在室外。	符合
2	压力容器的设计、制造、安装、使用，必须严格遵循《压力容器安全技术监察规程》的规定。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》 4.6.33	压力容器符合要求。	符合
3	氧气储罐投入使用前，须进行强度试验、气密性试验、除锈、脱脂、吹扫干净。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》 5.18	进行强度、气密性试验并脱脂、吹扫干净。	符合
4	严禁低温液体储罐的使用压力超过设计的工作压力，粉末绝热平底低温液体储罐应保证呼吸阀完好，控制排液速度，防止罐内产生负压，抽瘪内胆。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》 (GB16912-2008) 6.7.3	低温液体储罐的使用压力不超过设计的工作压力。	符合
5	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》 (GB16912-2008)	低温液体储罐的最大充装量为几何容积的 95%。	符合

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	检查内容	依据标准或规范	检查情况	结论
		6.7.10		
6	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》(GB16912-2008) 6.7.11	低温液体泵出口止回阀定期进行检修调整。	符合
7	管道材质的选择应与使用压力和使用场所相适应。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》(GB16912-2008) 8.3	管道材质选用无缝钢管。	符合
8	安装场所必须有良好的通风条件或设置换气通风装置,并能安全排放液体、气体。	《低温液体储运设备 使用安全规则》(JB6898-2015)4.2.2	安装场所在室外有良好的通风条件,能安全排放液体、气体。	符合
9	安装场所必须设有安全出口,周围应设置安全标志,安全标志的要求应符合GB2894的有关规定。	《低温液体储运设备 使用安全规则》(JB6898-2015)4.2.3	安装场所设有安全出口,周围设置安全标志,安全标志的要求符合 GB2894 的有关规定。	符合
10	安装容器的基础必须坚实牢固,并应防火耐热。	《低温液体储运设备 使用安全规则》(JB6898-2015)4.2.4	储罐采用混凝土基础,坚实牢固,并防火耐热。	符合
11	容器不得安置在出入口、通道、楼梯间或它们 5m 的范围内。	《低温液体储运设备 使用安全规则》(JB6898-2015)4.3.1	储罐未安置在出入口、通道、楼梯间或它们的贴近处。	符合
12	管道上应漆有表示介质流动方向的白色或黄色箭头,底色浅的用黑色箭头。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》(GB16912-2008) 4.12.2	管道设置物料及流向标识。	符合
13	应建立、健全对厂房、工业构筑物、氧气管道及阀门、压力容器和重要机电、仪表设备的安全技术专业检查制度。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》(GB16912-2008) 4.13.3	建立安全技术专业检查制度。	符合
14	重大危险源配备温度、压力、液位、流量、组份等信息的不间断采集和监测系统以及可燃气体和有毒有害气体泄漏检测报警装置,并具备信息远传、连续记录、事故预警、信息存储等功能;一级或者二级重大危险源,具备紧急停车功能。记录的电子数据的保存时间不少于 30 天。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十三条	DCS 系统中设有温度、压力、液位、流量、组份等信息不间断采集和监测,并具备信息远传、连续记录、事故预警、信息存储等功能。	符合
15	安全监测监控系统符合国家标准或者行业标准的规定。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十三条	监控系统符合国家标准或者行业标准的规定。	符合

小结:在储存及输送子单元安全检查表中,共有 15 项检查内容,经检查 15 项合格。

(2) 重大事故后果模拟

该项目以 1000m³ 氧气球罐为分析对象, 通过分析容器物理爆炸产生的爆炸冲击波对周围的伤害及破坏作用, 得出容器爆炸事故造成人员伤亡的范围。以便有针对性地提出安全对策措施。

(1) 氧气球罐的爆破能量按下式计算

$$E_g = C_g V$$

式中 E_g — 气体的爆破能量, kJ;

V — 氧气的容积, m³, 氧气球罐的容积为 1000m³;

C_g — 常用压缩气体爆破能量系数, kJ/m³。查表得知 C_g 为 4.1×10^3 kJ/m³。(《安全评价使用指南》中国安全生产科学研究院 中国矿业大学出版社 P162) 故:

$$E_g = 1000 \times 4.1 \times 10^3 = 4.1 \times 10^6 \text{ kJ}$$

(2) 将爆破能量换算成 TNT 当量能量 q_{TNT}

1kgTNT爆炸所放出的爆破能量为4230~4836kJ/kg, 一般取平均爆破能量 q_{TNT} 为4500kJ/kg, 故其关系为:

$$q = E_g / q_{TNT} = 4.1 \times 10^6 / 4500 = 911.11 \text{ (TNT, kg)}$$

式中: q — 爆破时产生冲击波所消耗的能量, TNT, kg;

q_{TNT} — 平均爆破能, kJ;

(3) 确定爆炸的模拟比 α

$$\alpha = (q/q_0)^{1/3} = (q/1000)^{1/3} = (911.11/1000)^{1/3} = 0.9694$$

式中: α — 炸药爆炸试验的模拟比;

q — 爆破时产生冲击波所消耗的炸药量, TNT, kg;

q_0 — 基准炸药量1000kg, TNT, kg。

(4) 相当距离 R_0 与 1000kgTNT 爆炸时的冲击波超压

《安全评价》给出了相当距离 R_0 与1000kgTNT爆炸时的冲击波超压的取值关系, 见下表。

表 5-7 1000kgTNT 爆炸时的冲击波超压

相当距离 R_0 (m)	5	6	7	8	9	10	12	14
Δp_0 (MPa)	2.94	2.06	1.67	1.27	0.95	0.76	0.50	0.33
相当距离 R_0 (m)	16	18	20	25	30	35	40	45
Δp_0 (MPa)	0.235	0.17	0.126	0.079	0.057	0.043	0.033	0.027
相当距离 R_0 (m)	50	55	60	65	70	75		
Δp_0 (MPa)	0.0235	0.0205	0.018	0.016	0.0143	0.013		

(5) 确定爆炸危害

《安全评价》给出了不同的冲击波超压 ΔP_0 下的对人体的伤害作用和冲击波超压对建筑物的破坏作用，见下表。

表 5-8 冲击波超压对人体的伤害作用

Δp /MPa	伤害作用	Δp /MPa	伤害作用
0.02~0.03	轻微损伤	0.05~0.10	内脏严重损伤或死亡
0.03~0.05	听觉器官损伤或骨折	>0.10	大部分人员死亡

表 5-9 冲击波超压对建筑物的破坏作用

Δp /MPa	伤害作用	Δp /MPa	伤害作用
0.005~0.006	门、窗玻璃部分破碎	0.05~0.07	木建筑厂房房柱折断，房架松动
0.006~0.015	受压面的门窗玻璃大部分破碎	0.07~0.10	砖墙倒塌
0.015~0.02	窗框损坏	0.10~0.20	防震钢筋混凝土破坏，小房屋倒塌
0.02~0.03	墙裂缝	>0.20	大型钢架结构破坏
0.03~0.05	墙大裂缝，屋瓦掉下		

(6) 计算结果

① 根据公式 $R_0 = R/\alpha$ ，可以计算出 $R = \alpha R_0$ 。对照 F 表 3.1-2、F 表 3.1-3，可以得出冲击波超压对人体、建筑物有伤害、破坏作用的实际距离，见下表。

表 5-10 冲击波超压对人体和建筑物的破坏作用的实际距离

ΔP_0 /MPa	0.2	0.1	0.07	0.05	0.03	0.02
相当距离 R_0 /m	17.1	22.8	27	32.5	42.5	56
实际距离 R /m	16.58	22.10	26.17	31.51	41.20	54.29

② 冲击波超压对人体的伤害作用

以爆炸中心为圆心,在 22.10m 以内,可造成大部分人员死亡。在 22.10m 至 31.51m 范围内,可使人的内脏严重损伤或死亡。在 41.20m 至 31.51m 范围内,可使人的听觉器官损伤或骨折。在 54.29m 至 41.20m 范围内,可能造成轻微伤害。

③ 冲击波超压对建筑物的破坏作用

以爆炸中心为圆心,在 16.58m 以内,大型钢架结构将被破坏。在 22.10m 至 16.58m 范围内,可造成防震钢筋混凝土破坏,小房屋倒塌等破坏。在 26.17m 至 22.10m 范围内,可造成砖墙倒塌等破坏。在 26.17m 至 31.51m 范围内,可造成木建筑厂房房柱折断、房架松动等破坏现象。在 41.20m 至 31.51m 范围内,可造成墙大裂缝、屋瓦掉下等破坏。在 54.29m 以内可能出现窗框损坏、受压面的门窗玻璃大部分破碎、门、窗玻璃部分破碎等破坏现象。

尽管实际氧气球罐爆炸事故范围受环境状况、空间大小、超压大小等各种因素的影响会有所不同,但根据上述定量计算结果可知,当氧气球罐发生爆炸后,其影响范围还是较大的。

5.6 公用工程及辅助设施单元

项目公用工程及辅助工程单元涉及供电系统、仪表自动化系统、给排水系统、消防设施系统、采暖通风系统。检查结果如下:

5.6.1 供电系统子单元

根据《20kV 及以下变电所设计规范》、《供配电系统设计规范》、《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》等规范,采用安全检查表法,对该项目供电系统相关内容进行检查评价。

表 5-11 供电系统子单元安全检查表

序号	检查内容	依据标准	实际情况	检查结果
1	变压器室、配电室和电容器室的耐火等级不应低于二级。	《20kV 及以下变电所设计规范》(GB	变压器室、高低压配电室耐火等级	符合

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	检查内容	依据标准	实际情况	检查结果
		50053-2013) 第 6.1.1 条	二级。	
2	变电所位置应接近负荷中心；进出线方便；接近电源侧；设备运输方便；不应设在有剧烈振动或高温的场所；不宜设在多尘或有腐蚀性气体的场所，当无法远离时，不应设在污染源盛行风向的下风侧；不应设在厕所、浴室或其它经常积水场所的正下方，且不宜与上述场所相贴邻；不应设在有火灾爆炸危险环境上下方，不应设在地势低洼和可能积水的场所。	《20kV 及以下变电所设计规范》（GB 50053-2013） 第 2.0.1 条	变配电室位置满足左述内容要求。	符合
3	变压器室、配电室、电容器室的门应向外开启。	《20kV 及以下变电所设计规范》（GB 50053-2013） 第 6.2.2 条	变压器室、配电室、电容器室的门向外开启。	符合
4	变压器室、配电室、电容器室等应设置防止雨、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。	《20kV 及以下变电所设计规范》（GB 50053-2013） 第 6.2.4 条	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。	符合
5	长度大于 7m 的配电室应设两个出口，并宜布置在配电室的两端。	《20kV 及以下变电所设计规范》（GB 50053-2013） 第 6.2.6 条	变配电室按规范设置安全出口。	符合
6	配电所，变电所的电缆夹层、电缆沟和电缆室，应采取防水、排水措施。	《20kV 及以下变电所设计规范》（GB 50053-2013） 第 6.2.9 条	电缆夹层、电缆沟和电缆室，采取防水、排水措施。	符合
7	低压配电电压应采用 220/380V。带电导体系统的型式宜采用单相二线制、两相三线制、三相三线制和三相四线制。	《供配电系统设计规范》（GB 50052-2009） 第 6.0.1 条	低压电压 220/380V 三相四线制。	符合
8	厂区通行道路及露天工作场所和巡回检查运转设备的路线，应有足够的照明灯具。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB 16912-2008） 第 4.4.4 条	有照明灯具。	符合
9	布线系统通过地板、墙壁、屋顶、天花板、隔墙等建筑构件时，其孔隙应按等同建筑构件耐火等级的规定封堵。	《低压配电设计规范》（GB50054-2011）第 7.1.5.1 条	变配电室防火封堵严密。	符合
10	电缆接头及电缆沟内的非阻燃电缆应涂阻火涂料。电缆沟不准与其他管沟相通，应保持通风良好。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB 16912-2008） 第 4.6.22 条	电缆接头及电缆沟内的非阻燃电缆涂阻火涂料。电缆沟未与其他管沟相通，保持通风良好。	符合
11	氧气生产、储配系统的建、构筑物	《深度冷冻法生产氧气	该项目所有建、构	符合

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	检查内容	依据标准	实际情况	检查结果
	和高度在 1.5m 以上的吸风筒,属第三类防雷建、构筑物。	及相关气体安全技术规程》 (GB 16912-2008) 第 4.7.2 条	筑物按第二类防雷建筑物的防雷措施设计。	
12	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。集散控制系统的接地装置应单独设置。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》 (GB 16912-2008) 第 4.7.3 条	所有防雷防静电接地装置,定期检测接地电阻,每半年检测一次。集散控制系统的接地装置单独设置。	符合
13	氧气(包括液氧)和氢气设备、管道、阀门上的法兰连接和螺纹连接处,应采用金属导线跨接,其跨接电阻应小于 0.03Ω 。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》 (GB 16912-2008) 第 4.7.4 条	氧气(包括液氧)设备、管道、阀门上的法兰连接和螺纹连接处,采用金属导线跨接,其跨接电阻小于 0.03Ω 。	符合
14	厂内动力线、电缆宜地下敷设。需架空时,应符合第 8 章的有关规定。其他企业的电网架空线不准通过氧气厂区上空。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》 (GB 16912-2008) 第 4.8.1 条	该项目室外电缆采用铠装电缆直埋进线。其他企业的电网架空线未通过氧气厂区上空。	符合
15	电缆沟底面坡度应不小于 0.5%,在最低处设集水井和排水设施。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》 (GB 16912-2008) 第 4.8.3 条	电缆沟底面坡度不小于 0.5%,在最低处设集水井和排水设施。	符合
16	电气线路和设备的绝缘必须良好。裸露带电导体处应设置安全遮栏和明显的警示标志与良好照明。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》 (GB 16912-2008) 第 4.8.4 条	电气线路和设备的绝缘必须良好。裸露带电导体处设置安全遮栏和明显的警示标志与良好照明。	符合
17	电气设备和装置的金属外壳、金属电缆桥架及其支架、引入或引出的金属电缆导管、电缆的铠装和电缆屏蔽层,必须可靠接地。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》 (GB 16912-2008) 第 4.8.5 条	电气设备和装置的金属外壳、金属电缆桥架及其支架、引入或引出的金属电缆导管、电缆的铠装和电缆屏蔽层设置接地。	符合
18	氧及氢的主要生产车间、机器通道处及控制室、变电室入口处应设置应急照明灯。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》 (GB 16912-2008) 第 4.8.8 条	该项目氧氮压缩机厂房、空压预冷厂房、变配电室入口处设置应急照明灯。	符合
19	凡在易燃、易爆区域不应任意接临时开关、按钮和一切电气设备。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》	易燃、易爆区域未任意接临时开关、按钮和一切电气	符合

序号	检查内容	依据标准	实际情况	检查结果
		(GB 16912-2008) 第 6.12.1 条	设备。	
20	电气设备和装置的外壳及有金属外壳的电缆,应采取保护性接地,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》 (GB 16912-2008) 第 6.12.8 条	电气设备和装置的外壳及有金属外壳的电缆,采取保护性接地,接地电阻不大于 4Ω。	符合

小结:供电系统安全检查表分析中,共检查 20 项检查内容,均合格。

5.6.2 给排水系统子单元

给排水系统子单元采用安全检查表法进行评价,安全检查表主要依据《工业循环冷却水处理设计规范》(GB50050-2017)、《石油化工企业设计防火标准(2018 年版)》等编制。

表 5-12 给排水系统子单元检查表

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
1	生产污水排放应采用暗管或覆土厚度不小于 200mm 的暗沟。	《石油化工企业设计防火标准(2018 年版)》 (GB50160-2008) 第 7.3.2 条	生产污水采用暗管排水。	符合
2	工业循环冷却水处理设计应符合安全生产、保护环境、节约能源和节约用水的要求,并便于施工、维修和操作管理。	《工业循环冷却水处理设计规范》 (GB50050-2017) 第 1.0.3 条	工业循环冷却水处理便于施工、维修和操作管理。	符合
3	冷却塔集水池宜设置便于排除或清除淤泥的设施。集水池出口处和循环水泵吸水井宜设置便于清洗排污滤网。	《工业循环冷却水处理设计规范》 (GB50050-2017) 第 3.2.1.7 条	设有滤网。	符合
4	循环冷却水系统的排水应包括系统排污水、排泥、清洗和预膜的排水、旁流水处理及补充水处理过程中的排水等。	《工业循环冷却水处理设计规范》 (GB50050-2017) 第 7.0.1 条	排水满足要求。	符合
4	排水处理设施的设计能力应按正常的排放量确定。	《工业循环冷却水处理设计规范》 (GB50050-2017) 第 7.0.4 条	排水处理设施的处理能力满足要求。	符合
6	各药剂投加点之间应保持一定的距离。	《工业循环冷却水处理设计规范》 (GB50050-2017) 第 8.1.10 条	药剂投加点之间有一定的距离。	符合
7	加药间和药剂间应设通风系统。	《工业循环冷却水处理设计规范》 (GB50050-2017) 第 8.1.12 条	设通风系统。	符合
8	液体药剂宜直接投加。	《工业循环冷却水处理设计规范》 (GB50050-2017) 第 8.1.12 条	直接投加。	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
9	钢铁厂直冷水腐蚀检测宜采用监测试片。	《工业循环冷却水处理设计规范》 (GB50050-2017) 第 8.1.12 条	采用监测试片。	符合
10	补充水和循环冷却水的水质全分析宜每月 1 次。	《工业循环冷却水处理设计规范》 (GB50050-2017) 第 8.1.12 条	每月 1 次。	符合

小结：给排水系统子单元安全检查表中共设 10 项检查内容，经现场检查评价，全部合格，该单元符合要求。

5.6.3 仪表自动化系统子单元

仪表自动化系统子单元采用安全检查表法进行评价，安全检查表主要依据《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》编制。

表 5-13 仪表自动化子单元安全检查表

序号	检查内容	依据标准	实际情况	检查结果
1	采用微机集散控制系统，应就地设置开、停车按钮，宜保留现场控制盘。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》 (GB 16912-2008) 第 6.11.1 条	就地设置开、停车按钮。	符合
2	厂内动力线、电缆应地下敷设，需架空时，应符合有关规定要求，其他企业电网架空线不准通过氧气厂区上空。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》 (GB 16912-2008) 第 4.8.1 条	厂内电缆地下敷设，无其他企业电网通过。	符合
3	电气线路和设备的绝缘必须良好，裸露带电导体处须设置安全遮栏和明显的警示标志与良好照明。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》 (GB 16912-2008) 第 4.8.4 条	电气线路和设备绝缘良好。	符合
4	电气设备和装置金属外壳及有金属外壳的电缆，必须采取保护性接地、接零。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》 (GB 16912-2008) 第 4.8.5 条	金属外壳有保护性接地措施。	符合
5	新设备投产前或检修后，必须根据工艺要求进行测试，模拟试验，确保各种联锁控制达到设计要求。阀门开关到位，保证各种联锁保护控制动作灵敏、可靠。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》 (GB 16912-2008) 第 6.11.2 条	按规定要求进行。	符合
6	微机控制系统装设后，应进行功能测试，确认自动控制警报系统灵敏可靠，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》 (GB 16912-2008) 第 6.11.3 条	进行调试灵敏后投入使用。	符合
7	控制电缆应按要求进行屏蔽，接线牢固，导除静电，接地电阻小于 4Ω，绝缘良好，电缆应避高温及潮湿，并应按期进行检查。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》 (GB 16912-2008) 第 6.11.4 条	按要求进行。	符合

8	各类变送器不应安装温差大和振动大的部位。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》 (GB 16912-2008) 第 6.11.5 条	变送器未安装温差大和振动大的部位。	符合
9	集散控制系统的设备及带微处理机的分析仪表,其工作环境温度要求低于 30℃,机柜温度低于 40℃。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》 (GB 16912-2008) 第 6.11.7 条	其工作环境温度满足要求。	符合
10	集散控制系统所需不间断电源 (UPS), 应时刻处于正常状态。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》 (GB 16912-2008) 第 6.11.8 条	设置 UPS 不间断电源, 且处于正常状态。	符合
11	凡在易燃、易爆区域不应任意接临时开关、按钮和一切电气设备。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》 (GB 16912-2008) 第 6.12.1 条	未在易燃、易爆区域接临时开关、按钮和一切电气设备。	符合
12	电气设备新安装或检修后送电前, 必须进行耐压、升温、绝缘保护等试验。控制系统应进行电路测试、功能检测, 确保控制灵敏、可靠。运行后, 应按规定周期进行停电检查、清扫。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》 (GB 16912-2008) 第 6.12.5 条	电气设备新安装或检修后送电前, 进行耐压、升温、绝缘保护等试验。	符合

小结: 仪表自动化系统安全检查表分析中, 共检查 12 项检查内容, 全部合格。

5.6.4 消防设施系统子单元

本单元采用安全检查表法进行评价, 检查表依据《建筑设计防火规范(2018 版)》、《消防设施通用规范》、《建筑防火通用规范》、《中华人民共和国消防法》、《消防给水及消火栓系统技术规范》、《建筑灭火器配置设计规范》、《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》编制, 安全检查表如下:

表 5-14 消防设施系统子单元安全检查表

序号	建设项目检查内容	依据标准或规范	检查结果	结论
1	设置在建筑室内外供人员操作或使用的消防设施, 均应设置区别于环境的明显标志。	《建筑设计防火规范(2018 版)》 (B50016-2014) 第 8.1.12 条	设置区别于环境的明显标志。	符合
2	在穿过建筑物或进入建筑物内院的消防车道两侧, 不应设置影响消防车通行或人员安全疏散的设施。	《建筑设计防火规范(2018 版)》 (B50016-2014) 第 7.1.5 条	未设置影响消防车通行或人员安全疏散的设施。	符合
3	消防车道或兼作消防车道的道路应符合	《建筑防火通用规	环形消防道路沿	符合

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	建设项目检查内容	依据标准或规范	检查结果	结论
	下列规定： 1、道路的净宽度和净空高度应满足消防车安全、快速通行的要求； 2、转弯半径应满足消防车转弯的要求； 3、路面及其下面的建筑结构、管道、管沟等，应满足承受消防车满载时压力的要求； 4、坡度应满足消防车满载时正常通行的要求，且不应大于 10%，兼作消防救援场地的消防车道，坡度尚应满足消防车停靠和消防救援作业的要求； 5、消防车道与建筑外墙的水平距离应满足消防车安全通行的要求，位于建筑消防扑救面一侧兼作消防救援场地的消防车道应满足消防救援作业的要求； 6、长度大于 40m 的尽头式消防车道应设置满足消防车回转要求的场地或道路； 7、消防车道与建筑消防扑救面之间不应有妨碍消防车操作的障碍物，不应有影响消防车安全作业的架空高压电线。	范》(GB55037-2022) 3.4.5	变配电室、纯化及冷却单元、膨胀机室、分馏塔环形设置，采用 8m、6m 宽路面，道路转角半径为 12m。道路与架空管廊交叉处的净空高度不小于 5.0m。	
4	消防产品必须符合国家标准；没有国家标准的，必须符合行业标准。禁止使用不合格的消防产品以及国家明令淘汰的消防产品。	《中华人民共和国消防法》 第二十四条	所用消防产品符合国家标准。	符合
5	消防水的出水管应保证消防水池的有效容积能被全部利用。	《消防给水及消火栓系统技术规范》 (GB50974-2014) 第 4.3.9 条	消防水池的有效容积能被全部利用。	符合
6	消防水泵应设置备用泵，其性能应与工作泵性能一致。	《消防给水及消火栓系统技术规范》 (GB50974-2014) 第 5.1.10 条	设有备用泵，并与工作泵性能一致。	符合
7	灭火器应设置在位置明显和便于取用的地点，且不应影响人员安全疏散。	《消防设施通用规范》 (GB55036-2022) 第 10.0.4 条	灭火器设置在明显和便于取用的地点。	符合
8	灭火器是应设置稳固，其铭牌是必须朝外。	《建筑灭火器配置设计规范》 (GB50140-2005) 第 5.1.3 条	设置稳固，铭牌朝外。	符合
9	灭火器不应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。设置在室外的灭火器，应有保护措施。	《建筑灭火器配置设计规范》 (GB50140-2005) 第 5.1.4 条	灭火器未设置在潮湿或强腐蚀性的地点。	符合
10	消防给水系统的室内外消火栓、阀门等设置位置应设置永久性固定标识。	《消防给水及消火栓系统技术规范》 (GB50974-2014) 第 8.3.7 条	消火栓设有永久性固定标识。	符合
11	每个设置点的灭火器数量不宜多于 5 具。	《建筑灭火器配置	每个设置点的灭	符合

序号	建设项目检查内容	依据标准或规范	检查结果	结论
		设计规范》 (GB50140-2005) 第 6.1.2 条	火器数量设置 2 具。	
12	厂内应按 GB 50016 有关规定,设置消防车通道和消防给水设施。寒冷地区的消防给水设施应有防冻措施。还应根据 GB 50140 的要求,配备适当种类、数量的相应灭火器材。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》 (GB 16912-2008) 第 4.5.1 条	该项目依托厂区原有消防车通道和消防给水设施。	符合
13	计算机室、主控制室、配电室、电缆室(电缆沟、电缆隧道)等场所应设火灾自动报警系统。分析室宜设火灾自动报警系统和可燃气体、助燃气体自动检测报警装置。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》 (GB 16912-2008) 第 4.5.4 条	配电室等场所设火灾自动报警系统。分析室设火灾自动报警系统和氧含量检测报警装置。	符合

小结:本单元安全检查表设置 13 项内容,均符合要求。

5.6.5 采暖通风设施系统子单元

本单元采用安全检查表法进行评价,检查表依据《建筑设计防火规范(2018 版)》、《化工采暖通风与空气调节设计规范》、《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》编制,安全检查表如下:

表 5-15 采暖通风设施系统子单元安全检查表

序号	建设项目检查内容	依据标准或规范	检查结果	结论
1	氧气厂(站、车间)内的乙类生产火灾危险性建筑物、液氧气化站房和氧气汇流排间,严禁用明火和电热散热器采暖。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》 (GB 16912-2008) 第 4.6.24 条	该项目制氧主厂房等场所设置集中采暖。各采暖房间均采用钢制暖气片。	符合
2	氮气压缩机间的通风换气次数,应按室内空气中氧含量不小于 19.5%的要求确定,设计时按室内换气次数每小时不少于 3 次,事故通风每小时换气次数不少于 7 次计算。宜设氧含量检测报警装置。	《建筑设计防火规范(2018 版)》 (B50016-2014) 第 7.1.5 条	未设置影响消防车通行或人员安全疏散的设施。	符合
3	事故排风换气次数不应小于 12 次/h。	《化工采暖通风与空气调节设计规范》 (HG/T20698-2009) 5.6.3	事故通风换气次数为 12 次/h。	符合

小结:本单元安全检查表设置 3 项内容,全部合格

5.7 安全管理单元

本单元根据《中华人民共和国安全生产法》、《河北省安全生产条例》、

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

《生产安全事故应急预案管理办法》、《河北省安全生产风险管控与隐患治理规定》等法律法规标准规范，采用安全检查表法进行分析评价。

表 5-16 安全管理单元安全检查表

序号	检查内容	依据	检查记录	结论
1	生产经营单位的主要负责人对本单位安全生产工作负有下列职责： （一）建立健全并落实本单位全员安全生产责任制，加强安全生产标准化建设； （二）组织制定并实施本单位安全生产规章制度和操作规程； （三）组织制定并实施本单位安全生产教育和培训计划； （四）保证本单位安全生产投入的有效实施； （五）组织建立并落实安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防工作机制，督促、检查本单位的安全生产工作，及时消除生产安全事故隐患； （六）组织制定并实施本单位的生产安全事故应急救援预案； （七）及时、如实报告生产安全事故。	《中华人民共和国安全生产法》第二十一条	该公司主要负责人履行上述职责。	符合
2	生产经营单位应当具备的安全生产条件所必需的资金投入，由生产经营单位的决策机构、主要负责人或者个人经营的投资人予以保证，并对由于安全生产所必需的资金投入不足导致的后果承担责任。 有关生产经营单位应当按照规定提取和使用安全生产费用，专门用于改善安全生产条件。安全生产费用在成本中据实列支。安全生产费用提取、使用和监督管理的具体办法由国务院财政部门会同国务院应急管理部门征求国务院有关部门意见后制定。	《中华人民共和国安全生产法》第二十三条	该公司主要负责人保证安全生产条件所必需的资金投入。	符合
3	矿山、金属冶炼、建筑施工、运输单位和危险物品的生产、经营、储存、装卸单位，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员。 “前款规定以外的其他生产经营单位，从业人员超过一百人的，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生	《中华人民共和国安全生产法》第二十四条	该项目不新增劳动定员，安全管理依托公司原有，该公司有 4520 名员工，配备了 117 名专职安全管理人员，能够满足要求。	符合

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	检查内容	依据	检查记录	结论
	产管理人员；从业人员在一百人以下的，应当配备专职或者兼职的安全生产管理人员。”			
4	<p>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履行下列职责：</p> <p>（一）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；</p> <p>（二）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；</p> <p>（三）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；</p> <p>（四）组织或者参与本单位应急救援演练；</p> <p>（五）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；</p> <p>（六）制止和纠正违章指挥、强令冒险作业、违反操作规程的行为；</p> <p>（七）督促落实本单位安全生产整改措施。</p> <p>生产经营单位可以设置专职安全生产分管负责人，协助本单位主要负责人履行安全生产管理职责。</p>	《中华人民共和国安全生产法》第二十五条	该公司安全生产管理机构以及安全生产管理人员履行上述职责。	符合
5	<p>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。</p> <p>生产经营单位使用被派遣劳动者的，应当将被派遣劳动者纳入本单位从业人员统一管理，对被派遣劳动者进行岗位安全操作规程和安全操作技能的教育和培训。劳务派遣单位应当对被派遣劳动者进行必要的安全生产教育和培训。</p> <p>生产经营单位接收中等职业学校、高</p>	《中华人民共和国安全生产法》第二十八条	该公司已对从业人员进行安全教育和培训。	符合

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	检查内容	依据	检查记录	结论
	等学校学生实习的，应当对实习学生进行相应的安全生产教育和培训，提供必要的劳动防护用品。学校应当协助生产经营单位对实习学生进行安全生产教育和培训。 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。			
6	生产经营单位新建、改建、扩建工程项目（以下统称建设项目）的安全设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。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	该项目的安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。安全设施投资纳入建设项目概算。	符合
7	生产经营单位应当建立安全风险分级管控制度，按照安全风险分级采取相应的管控措施。 生产经营单位应当建立健全并落实生产安全事故隐患排查治理制度，采取技术、管理措施，及时发现并消除事故隐患。 事故隐患排查治理情况应当如实记录，并通过职工大会或者职工代表大会、信息公示栏等方式向从业人员通报。其中，重大事故隐患排查治理情况应当及时向负有安全生产监督管理职责的部门和职工大会或者职工代表大会报告。	《中华人民共和国安全生产法》第四十一条	该公司完善了安全风险分级管控制度，按照安全风险分级采取相应的管控措施，并在风险点设置了风险告知牌等警示标志。	符合
8	生产经营单位应当在有较大危险因素的生产经营场所和有关设施、设备上，设置明显的安全警示标志。	《中华人民共和国安全生产法》第三十五条	该项目在较大危险因素的生产经营场所和有关设施、设备上设置了明显的安全警示标志。	符合
9	生产经营单位应当教育和督促从业人员严格执行本单位的安全生产规章制度和安全操作规程；并向从业人员如实告知作业场所和工作岗位存在的危险因素、防范措施以及事故应急措施。	《中华人民共和国安全生产法》第四十四条	该公司制定有安全生产规章制度和安全操作规程，并严格执行。并向员工告知作业场所和工作岗位存在的危险因素、防范措施以及事故应急措施。	符合
10	生产经营单位必须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、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。	《中华人民共和国安全生产法》第四十五条	该公司为岗位员工提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品，并定期培训。	符合

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	检查内容	依据	检查记录	结论
11	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。	《中华人民共和国安全生产法》 第五十一条	该公司依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费。	符合
12	生产经营单位应当制定本单位生产安全事故应急救援预案，与所在地县级以上地方人民政府组织制定的生产安全事故应急救援预案相衔接，并定期组织演练。	《中华人民共和国安全生产法》 第八十一条	该公司建立了应急预案体系，该项目制定了现场处置方案，并定期组织演练。	符合
13	危险物品的生产、经营、储存单位以及矿山、金属冶炼、城市轨道交通运营、建筑施工单位应当建立应急救援组织；生产经营规模较小的，可以不建立应急救援组织，但应当指定兼职的应急救援人员。 危险物品的生产、经营、储存、运输单位以及矿山、金属冶炼、城市轨道交通运营、建筑施工单位应当配备必要的应急救援器材、设备和物资，并进行经常性维护、保养，保证正常运转。	《中华人民共和国安全生产法》 第八十二条	该公司设置了应急救援人员和应急物资，该项目依托公司应急管理机构，能够满足该项目需要。	符合
14	生产经营单位应当建立健全全员安全生产责任制度，明确各岗位的责任人员、责任范围、考核标准等内容。完善监督考核机制，形成包括主要负责人、其他负责人、中层部门及其负责人、班组长和班组长、具体岗位及其从业人员以及各类专项工作负责部门及其从业人员的全员安全生产责任体系，保证全员安全生产责任制的落实。	《河北省安全生产条例》 第十四条	该项目建成后完善了公司全员安全生产责任制度，明确各岗位的责任人员、责任范围、考核要求等内容。	符合
15	生产经营单位的主要负责人对本单位安全生产工作负有下列职责： （一）建立健全并落实本单位全员安全生产责任制，加强安全生产标准化建设； （二）组织制定并实施本单位安全生产规章制度和操作规程； （三）组织制定并实施本单位安全生产教育和培训计划； （四）保证本单位安全生产投入的有效实施； （五）组织建立并落实安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防工作机制，督促、检查本单位的安全生产工作。	《河北省安全生产条例》 第十五条	该公司主要负责人对本单位安全生产工作履行上述职责。	符合

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	检查内容	依据	检查记录	结论
	作，及时消除生产安全事故隐患； (六) 组织制定并实施本单位的生产安全事故应急救援预案； (七) 及时、如实报告生产安全事故； (八) 法律法规规定的其他安全生产职责。			
16	生产经营单位的主要负责人除履行法律法规规定的安全生产职责外，应当落实下列安全生产工作事项： (一) 每季度主持召开安全生产例会，听取工作汇报，协调解决重大问题； (二) 每季度至少组织一次安全生产全面检查，研究分析安全生产存在的问题； (三) 每年至少组织并参与一次生产安全事故应急救援演练； (四) 发生生产安全事故时立即组织抢救，做好善后处理工作，配合调查处理； (五) 每年向职工大会、职工代表大会报告安全生产工作和个人履行安全生产管理职责的情况。	《河北省安全生产条例》 第十六条	该公司主要负责人落实左述安全生产工作事项。	符合
17	生产经营单位的决策机构、主要负责人或者个人经营的投资人应当保证安全生产条件所必需的资金投入，并对由于安全生产所必需的资金投入不足导致的后果承担责任。安全生产资金投入应当专项用于下列事项： (一) 安全技术措施工程建设以及安全设备、设施、器具的更新、改造、维护、检验检测和校验； (二) 安全生产宣传、教育、培训以及技术研究、成果推广和应用； (三) 安全生产风险因素辨识管控和事故隐患排查治理； (四) 劳动防护用品配备、更换和安全生产津贴、奖金发放； (五) 重大危险源监测监控，安全生产信息化、智能化平台建设及维护； (六) 安全生产应急管理、事故救援演练以及救援队伍建设； (七) 安全生产评价、评估和标准化建设；	《河北省安全生产条例》 第十七条	该项目安全资金投入按照左述规章制度落实。	符合

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	检查内容	依据	检查记录	结论
	<p>(八) 从业人员报告事故隐患或者举报违法行为的奖励;</p> <p>(九) 投保安全生产责任保险等与安全生产直接相关的法定保险;</p> <p>(十) 其他保障安全生产的事项。</p>			
18	<p>生产经营单位应当加强安全生产标准化建设, 实现安全管理、操作行为、设备设施、作业环境的标准化, 提高安全生产水平和事故防范能力, 并落实下列要求:</p> <p>(一) 制定标准化建设规划, 明确标准化建设管理部门, 将标准化工作情况列入考核内容;</p> <p>(二) 组织创建标准化完成后应当安排不少于六个月的试运行;</p> <p>(三) 每年向职工大会或者职工代表大会报告标准化建设及其运行情况;</p> <p>(四) 将标准化建设内容纳入班组、车间、厂级定期教育培训内容;</p> <p>(五) 建立标准化运行质量与效果年度自评制度, 并将评估结果经内部公示后通报相应评审组织单位。</p>	《河北省安全生产条例》第十八条	该公司建设了安全生产标准化, 并落实了左述要求。	符合
19	<p>生产经营单位应当建立健全下列安全生产规章制度:</p> <p>(一) 全员安全生产责任制及其监督考核机制, 安全生产标准化、管理台账、档案制度以及会议机制;</p> <p>(二) 安全生产检查、安全风险分级管控、隐患排查治理和重大危险源管理制度;</p> <p>(三) 安全生产资金投入保障制度;</p> <p>(四) 设备、设施检查维修制度;</p> <p>(五) 安全生产教育培训考核管理制度;</p> <p>(六) 具有较大危险、危害因素的生产经营场所、设备和设施的安全生产管理制度、危险作业管理制度;</p> <p>(七) 劳动防护用品配备、使用管理制度;</p> <p>(八) 生产安全事故应急救援预案、重大危险源应急预案制定、修订与演练制度、事故报告以及调查处理制度;</p> <p>(九) 建设项目安全管理和外来进场</p>	《河北省安全生产条例》第十九条	该公司建立了左述安全生产规章制度。	符合

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	检查内容	依据	检查记录	结论
	<p>施工队伍以及承包、承租单位管理制度；</p> <p>（十）安全生产规章制度、管理机制的执行效果评估以及修订制度；</p> <p>（十一）违法行为和事故隐患内部举报奖励制度；</p> <p>（十二）其他有关安全生产制度。</p>			
20	<p>生产经营单位应当加强班组建设，强化以岗位为核心的安全生产管理；</p> <p>（一）建立并实施班组和岗位人员交接班安全交底、班前会提示讲解、班后会评点分析等安全管理制度；</p> <p>（二）设立班组不脱产安全员，并明确其职责；</p> <p>（三）支持班组安全文化建设；</p> <p>（四）当次生产活动结束后，班组各岗位人员应当对负责的设备、作业场地、安全防护设施、物品存放等进行安全检查。</p>	《河北省安全生产条例》第二十条	该公司建立了以班组为核心的安全管理，按左述执行。	符合
21	<p>生产经营单位的从业人员应当在每次上岗前进行岗位安全检查，确认安全后方可进行操作。岗位安全检查包括下列事项：</p> <p>（一）设备设施、安全防护装置的状态；</p> <p>（二）岗位安全措施、规章制度的落实情况；</p> <p>（三）作业场地以及物品堆放符合安全规范；</p> <p>（四）个体防护用品、用具齐全、完好，并正确佩戴和使用；</p> <p>（五）正确使用设备、设施，熟练掌握操作要领、操作规程。</p>	《河北省安全生产条例》第二十一条	该公司从业人员在每次上岗前进行岗位安全检查，检查内容包括左述事项。	符合
22	生产经营单位应当按照有关规定对重点场所、重点部位、重大危险源、重点设施设备等实行实时视频监控，及时开展安全生产风险分析、对事故征兆预警预报及时处理，并加强视频资料的管理，按照规定时间保存，确保所录制的视频图像真实、连续、可溯。	《河北省安全生产条例》第二十二条	该项目重点场所、重点部位、重点设施设备设有摄像头在线视频监控。	符合
23	生产经营单位应当建立安全风险分级管控制度，开展安全风险辨识并建立台账，确定安全风险等级，按照安全	《河北省安全生产条例》第二十三条	该公司建立了安全风险分级管控制度，开展安全风险辨识并建立了台账。	符合

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	检查内容	依据	检查记录	结论
	<p>风险分级落实相应的管控措施。</p> <p>生产经营单位应当建立健全并落实生产安全事故隐患排查治理制度，采取技术、管理措施，及时发现并消除事故隐患。对不能立即整改的事故隐患，应当采取必要的安全防范措施，制定整改方案并组织实施。</p> <p>事故隐患排查治理情况应当如实记录，并向从业人员通报。重大事故隐患排查治理情况应当及时向负有安全生产监督管理职责的部门和职工大会或者职工代表大会报告。</p>		<p>该公司建立并落实了安全事故隐患排查治理制度，及时发现并消除事故隐患。</p> <p>事故隐患排查治理情况该公司如实记录，并向从业人员通报。</p>	
24	<p>生产经营单位应当按照国家和本省有关规定，设置安全生产管理机构，配备安全生产管理人员。</p> <p>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。</p> <p>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、福利待遇或者解除与其订立的劳动合同。专职安全生产管理人员的待遇不得低于同级同职其他岗位管理人员，并享受国家和本省规定的有关待遇。</p>	《河北省安全生产条例》第二十四条	<p>该公司配备 117 名专职安全生产管理人员。</p> <p>未因安全生产管理人员依法履行职责而降低其工资、福利待遇和解除与其订立的劳动合同。</p>	符合
25	<p>生产经营单位安全生产教育培训应当遵守下列规定：</p> <p>（一）安排特种作业人员按照国家有关规定进行培训，取得相应资格，并持证上岗；</p> <p>（二）对新进人员、实习人员进行厂、车间、班组三级教育培训；</p> <p>（三）对采用新工艺、新技术、新材料或者使用新设备的人员进行专门教育培训；</p> <p>（四）对调岗或者离岗六个月以上人员进行车间、班组两级教育培训。对临时转岗、换岗人员进行新岗位教育培训；</p> <p>（五）协同外来施工单位对外来施工人员进行专门教育培训；</p> <p>（六）与劳务派遣单位分别对劳务派遣人员进行岗位安全操作规程和安全操作技能教育培训；</p>	《河北省安全生产条例》第二十五条	<p>该公司安全生产教育培训遵守左述规定。并按一人一档建立安全生产教育培训档案，记录教育培训时间、内容、考核结果等，考核不合格未上岗作业。主要负责人和安全生产管理人员经相关部门考核合格，取得安全生产知识和管理能力合格证，种作业人员按照国家有关规定进行培训，取得相应资格，并持证上岗。</p>	符合

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	检查内容	依据	检查记录	结论
	<p>(七) 对从业人员进行安全生产举报教育培训;</p> <p>(八) 每年至少进行一次全员教育培训。</p> <p>生产经营单位应当按照一人一档的要求建立安全生产教育培训档案, 如实记录教育培训时间、内容、考核结果等。培训考核结果应当由生产经营单位负责考核的人员和从业人员本人签名。培训考核不合格的, 不得上岗作业。</p> <p>生产经营单位的主要负责人和安全生产管理人员应当接受有关安全生产的教育培训, 具备相应的安全生产知识和管理能力。</p>			
26	<p>生产经营单位新建、改建、扩建工程项目的, 安全设施应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用, 安全设施投资应当纳入建设项目概算, 并达到下列要求:</p> <p>(一) 建设项目设计单位在编制项目设计文件时, 应当同时编制安全设施设计文件或者在设计文件中包含安全设施设计内容。需要报经主管部门批准的建设项目, 安全设施设计文件应当随项目设计文件一并审批;</p> <p>(二) 建设项目施工应当严格按照经审查批准的安全设施施工图纸和设计要求, 不得擅自改变;</p> <p>(三) 在生产设备调试阶段, 应当同时对安全设施进行调试, 对其效果作出评价, 形成报告。</p>	<p>《河北省安全生产条例》 第二十六条</p>	<p>该项目的安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用, 安全设施投资纳入了建设项目概算, 符合左述要求。</p>	符合
27	<p>生产经营单位主要负责人负责组织编制和实施本单位的应急预案, 并对应急预案的真实性和实用性负责; 各分管负责人应当按照职责分工落实应急预案规定的职责。</p>	<p>《生产安全事故应急预案管理办法》 第五条</p>	<p>该公司主要负责人对应急预案的真实性和实用性负责, 各分管负责人落实应急预案规定的职责。</p>	符合
28	<p>生产经营单位是风险管控与隐患治理的责任主体, 应当健全全员安全生产责任制, 明确本单位主要负责人、分管负责人、其他负责人、各部门、各岗位及从业人员的责任, 并保障安全生产资金投入。依法设置安全生产管</p>	<p>《河北省安全生产风险管控与隐患治理规定》 第四条</p>	<p>该公司建立健全全员安全生产责任制, 明确本单位主要负责人、分管负责人、其他负责人、各部门、各岗位及从业人员的责任, 并保障安全生产资金</p>	符合

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	检查内容	依据	检查记录	结论
	理机构的生产经营单位应当设立安全总监（首席安全官），专职负责安全生产工作。		投入。	
29	生产经营单位应当履行下列风险管控职责： （一）建立包括辨识部位、存在风险、风险分级、事故类型、主要管控措施、责任部门和责任人等内容的风险管控信息台账（清单）； （二）根据生产组织、工艺等行业特点，逐级编制并发布风险分布图； （三）根据生产工艺、设备、设计等环节变化情况，及时修改完善相应的安全操作规程； （四）建立危险作业、动能隔离上锁挂牌、风险岗位应急处置等管理制度； （五）在安全生产教育培训中安排专门课时对风险辨识方法和风险管控措施进行培训； （六）定期评估分析和改进有关管理制度，并告知从业人员； （七）其他风险管控职责。	《河北省安全生产风险管控与隐患治理规定》 第八条	履行左述职责。	符合
30	生产经营单位的班组开展生产经营活动前或者交接班时，应当进行风险确认和风险管控措施预知，设备设施检查等安全确认，并及时排除新产生的风险；生产经营活动结束后，应当对作业场所、设备设施、物品存放等涉及安全的事项进行检查。	《河北省安全生产风险管控与隐患治理规定》 第十三条	班组交接班前对涉及的安全事项进行检查。	符合
31	生产经营单位应当将风险、管控措施或者管控方案在风险部位、岗位或者车间进行公示。在有较大及以上等级风险的生产经营场所显著位置、关键部位和有关设施设备上应当设置明显警示标志、标识，设立包括疏散路线、危险介质、危害表现和应急措施等内容的公示牌（板）。学校、医院、车站、码头、机场、旅游景区等公共场所，以及玻璃栈桥、悬空桥梁、人行隧（廊）道等设施，还应当按照规定的距离、密度、内容设置安全风险警示牌（板），避免造成意外伤害。	《河北省安全生产风险管控与隐患治理规定》 第十五条	该项目将风险管控措施、方案进行公示，在显著部位设置风险告知卡及警示标志、标识，未设置风险地图、较大风险公告栏。	部分符合
32	生产经营单位组织开展安全生产检	《河北省安全生产	建立隐患排查清单，按照	符合

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	检查内容	依据	检查记录	结论
	查，应当对照风险管控信息台账（清单），检查风险部位、风险管控措施或者管控方案的落实情况。 生产经营单位应当依据风险管控信息台账（清单）建立事故隐患排查清单，并编制隐患治理信息台账。事故隐患排查清单应当包括排查的风险部位、风险管控措施、风险失控表现、失职部门和人员、排查责任部门和责任人、排查时间等内容；隐患治理信息台账应当包括隐患名称、隐患等级、治理措施、完成时限、复查结果、责任部门和责任人等内容。	风险管控与隐患治理规定》 第十六条	排查清单进行检查。	
33	事故隐患排查包括定期排查和专项排查。 生产经营单位应当按照隐患排查制度要求，定期开展安全生产检查，排查事故隐患。主要负责人每季度至少组织并参加一次，安全管理部门每旬至少组织一次，车间每周至少组织一次，班组每天组织一次。 有下列情形之一的，应当开展专项排查： （一）与本单位安全生产相关的法律、法规、规章、标准以及规程制定、修改或者废止的； （二）设备设施、工艺、技术、生产经营条件、周边环境发生重大变化的； （三）停工停产后需要复工复产的； （四）发生生产安全事故或者险情的； （五）县级以上人民政府负有安全生产监督管理职责的部门组织开展安全生产专项整治活动的； （六）气候条件发生重大变化或者预报可能发生重大自然灾害，对安全生产构成威胁的。	《河北省安全生产风险管控与隐患治理规定》 第十七条	定期开展隐患排查工作，检查频次按照主要负责人每季度至少组织并参加一次，安全管理部门每旬至少组织一次，制氧厂每周至少组织一次，班组每天组织一次。	符合

小结：该项目配备了安全管理人员；主要负责人、安全管理人员取得了安全培训合格证书，种作业人员按照国家有关规定进行培训，取得相应资格，并持证上岗。其他从业人员均已经过三级安全教育培训，考核合格后上岗，建立了教育培训档案；为员工提供了劳动保护用品，所建立的安全生产责任

制、安全管理制度和安全操作规程符合安全生产的有关规定。安全管理符合国家有关安全管理方面的规定，安全培训充分有效。其中有 1 项不符合要求，不符合项为未设置风险地图、较大风险公告栏。

5.8 重大生产安全事故隐患判定单元

依据《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》（安监总管三[2017]121 号）对该公司进行重大生产安全事故隐患排查，结果详见下表。

表 5-17 重大生产安全事故隐患判定单元检查表

序号	检查内容	检查情况	是否判定为重大事故隐患
1	危险化学品生产、经营单位主要负责人和安全生产管理人员未依法经考核合格。	该公司主要负责人和专职安全生产管理人员均参加培训，考核合格。	否
2	特种作业人员未持证上岗。	特种作业人员均持证上岗，证书在有效期内。	否
3	涉及“两重点一重大”的生产装置、储存设施外部安全防护距离不符合国家标准要求。	该公司外部安全防护距离符合国家标准。	否
4	涉及重点监管危险化工工艺的装置未实现自动化控制，系统未实现紧急停车功能，装备的自动化控制系统、紧急停车系统未投入使用。	不涉及。	-
5	构成一级、二级重大危险源的危险化学品罐区未实现紧急切断功能；涉及毒性气体、液化天然气、剧毒液体的一级、二级重大危险源的危险化学品罐区未配备独立的安全仪表系统。	不构成一级、二级重大危险源，依托的 2000m ³ 液氧储槽构成危险化学品三级重大危险源。	否
6	全压力式液化烃储罐未按国家标准设置注水措施。	不涉及。	-
7	液化烃、液氨、液氯等易燃易爆、有毒有害液化天然气的万向管道充装系统未使用。	不涉及。	-
8	光气、氯气等剧毒气体及硫化氢气体管道穿越除厂区（包括化工园区、工业园区）外的公共区域。	不涉及。	-
9	地区架空电力线路穿越生产区且不符合国家标准要求。	不涉及。	-
10	在役化工装置未经正规设计且未进行安全设计诊断。	不涉及。	-
11	使用淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺、设备。	未使用淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺、设备。	否
12	涉及可燃和有毒有害气体泄漏的场所未按国家标准设置检测报警装置，爆炸危险场所未按国家标准安装使用防爆电气设备。	不涉及。	-

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	检查内容	检查情况	是否判定为重大事故隐患
13	控制室或机柜间面向具有火灾、爆炸危险性装置一侧不满足国家标准关于防火防爆的要求。	控制室依托原有，满足国家标准关于防火防爆的要求。	否
14	化工生产装置未按国家标准要求设置双重电源供电，自动化控制系统未设置不间断电源。	制氧系统按国家标准要求设置了双重电源供电，自动化控制系统设置了不间断电源。	否
15	安全阀、爆破片等安全附件未正常投用。	安全阀、爆破片等安全附件正常投用。	否
16	未建立与岗位相匹配的全员安全生产责任制或者未制定实施生产安全事故隐患排查治理制度。	该公司建立了与岗位相匹配的全员安全生产责任制，制定并实施了生产安全事故隐患排查治理制度。	否
17	未制定操作规程和工艺控制指标。	该公司制定了操作规程和工艺控制指标。	否
18	未按照国家标准制定动火、进入受限空间等特殊作业管理制度，或者制度未有效执行。	该公司按照国家标准制定了动火、进入受限空间等特殊作业管理制度，并有效执行。	否
19	新开发的危险化学品生产工艺未经小试、中试、工业化试验直接进行工业化生产；国内首次使用的化工工艺未经过省级人民政府有关部门组织的可靠性论证；新建装置未制定试生产方案投料开车；精细化工企业未按规定性文件要求开展反应安全风险评估。	制氧系统制定了试生产方案，经调试完成后，项目运行截至目前，从空气过滤、空压机运行、空气的预冷、分子筛吸附、膨胀制冷、空气精馏、产品气体压缩、气、液体储存等环节均顺利完成。	否
20	未按国家标准分区分类储存危险化学品，超量、超品种储存危险化学品，相互禁配物质混放混存。	按规定储存危险化学品，未超量超品种储存。	否

经现场检查，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/小时制氧机组工程目前不存在重大生产安全事故隐患。

6 安全对策措施及建议

6.1 提出安全对策措施和建议的原则

6.1.1 安全技术措施等级顺序

当安全技术措施与经济效益发生矛盾时，优先考虑安全技术措施上的要求，并按安全技术措施等级顺序选择安全技术措施。

(1) 直接安全技术措施。

(2) 间接安全技术措施。

(3) 指示性安全技术措施。

(4) 若间接、指示性安全技术措施仍然不能避免事故、危害发生，则应采用安全操作规程、安全教育、培训和个体防护用品等措施来预防、减弱系统的危险、危害程度。

6.1.2 根据安全技术措施等级顺序要求应遵循以下具体原则

(1) 消除；(2) 预防；(3) 减弱；(4) 隔离；(5) 连锁；(6) 警告。

6.1.3 应具有针对性、可操作性和经济合理性

(1) 针对性是指针对行业特点和评价中提出的主要危险、有害因素及其后果，提出对策措施。

(2) 提出的对策措施是设计单位、建设单位、生产经营单位进行安全设计、生产、管理的重要依据，因而对策措施应在经济、技术、时间上是可行的，能够落实和实施的。

(3) 经济合理性是指不应超越国家及建设项目生产经营单位的经济、技术水准，按过高的安全指标提出安全对策措施。

6.1.4 应符合国家有关法律法规、规章、标准、规范的要求

根据安全技术措施等级顺序要求，本次安全评价提出安全对策措施遵循消除、预防、减弱、隔离、连锁、警告等原则，并由高到低依次进行考虑。

6.2 安全对策措施和建议的依据

(1) 《中华人民共和国安全生产法》等国家现行的有关安全生产的方针政策、法律法规、标准规范等。

(2) 《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设计》。

6.3 安全对策措施建议

6.3.1 评价过程中的整改建议落实情况

我公司评价小组对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/小时制氧机组工程进行了勘查，依据有关的法律法规、技术标准，对该项目中的安全设施及安全管理中存在的不足之处，与河北天柱钢铁集团有限公司相关负责人交换了意见，并书面提出了改进建议。

表 6-1 不符合项情况一览表

序号	存在问题	依据	建议措施
1	未设置风险地图、较大风险公告栏。	《河北省安全生产风险管控与隐患治理规定》第十五条	设置风险地图、较大风险公告栏。

该公司对我评价小组提出的建议措施非常重视，积极组织有关人员进行讨论研究并制定了整改方案。我评价小组对本次评价的项目进行了复勘，该公司已经落实了以下整改措施：

表 6-2 整改建议的落实情况

序号	存在问题	建议措施	落实情况	结论
1	未设置风险地图、较大风险公告栏。	设置风险地图、较大风险公告栏。	已落实	符合

6.3.2 安全管理方面

(1) 牢固树立“安全第一，预防为主，综合治理”的安全管理工作方针，切实把安全管理工作落到实处。

(2) 进一步落实安全检查制度，定期组织安全管理人员和工程技术人

员对工艺设备运行情况和管理情况进行全面检查，对查出的安全隐患要以书面形式下达隐患整改通知书限期整改，并建立健全相应台账。

(3) 严格劳动管理制度，认真落实交接班制度，严格执行工艺安全操作规程和工艺指标，严禁违章操作。

(4) 加强对劳动保护用品使用的监督管理，督促职工正确佩戴劳动保护用品，并保证其性能始终处于良好状态，使其达到保障安全的目的。

(5) 对已制定的应急救援预案定期组织演练，使员工掌握应急措施。

(6) 加强对从业人员的安全教育和操作技能培养，严格执行“三级教育”培训，不断提高从业人员的安全防护意识和业务素质。

6.3.3 作业现场

(1) 定期对防雷、防静电设施进行巡检和保养，并请相关部门定期检测，出具检测合格的检测报告。

(2) 根据《固定式压力容器安全监察技术规程》的要求，对压力容器及其附件定期进行检测，并取得合格结论的压力容器检测检验报告；保证压力容器及其附件在检测有效期内。

(3) 健全安全生产管理组织，定期培训专职安全管理人员；不断补充、完善安全生产责任制、安全生产规章制度和各岗位安全操作规程。

(4) 有组织、有计划地加强安全管理人员、特种作业人员的安全培训和再教育，特别是对制氧厂主要负责人、分管负责人进行安全管理知识的培训教育，并经考核合格；同时对特种作业人员进行培训并定期年审，保持其资格的有效性。

(5) 对空分装置检修，在扒装珠光砂作业前，应制定专门工作方案，采取有效的安全措施，防止“喷砂”事故发生。特别是在扒珠光砂前，应缓慢并充分加热冷箱内珠光砂，并打开冷箱顶人孔板，并严密监控冷箱内压力，确保冷箱不超压；应先利用圆形小口径排砂孔，严禁直接使用方形人孔排砂；当冷箱高度大于 40m 时，应分层扒砂，泄砂口应缓慢、谨慎、分步打开；要

用空气置换内部气体，经分析冷箱内氧含量在 19.5%~23.0%范围内时，人员方可进入冷箱内作业；当冷箱上部存有珠光砂时，严禁从底部进入冷箱。

(6) 企业要制订和完善应对“喷砂”等事故的应急预案，配备必要的应急物资、装备和设施，如珠光砂充装口和各层平台人孔均应设置安全防护棚网，扒装现场应留有人安全撤离通道等。定期开展事故案例警示教育、应急预案学习和演练，提高发现险情、避免危险、遇险逃生和自救互救能力。

(7) 加强防静电防雷管理，对于设备和管道的防静电设施，应在每年雨季前进行一次检测，确保措施可靠有效。

(8) 企业应不断保持完善已有的安全条件和安全生产条件，对该项目的主要装置、设备、特种设备（压力容器、压力管道、起重机械）和安全附件等进行定期和不定期维护保养，确保其使用有效性、安全可靠。

(9) 设备设施运行过程中，生产现场禁止堆放油脂和与生产无关的其他物品。

(10) 焊接氧气管道时，必须将管内氧气排尽，用氮气置换至排出气体中氧含量低于 23%时方能动火，焊接时要避免管道内壁有焊瘤突出，且不得将焊渣留在管道内，这样可以减少或避免事故的发生。

(11) 氧气管道的静电接地装置必须完整可靠，以减少静电的产生；

(12) 氧气管道与设备严禁与油脂接触。检修后，必须按规定用二氯乙烷严格脱脂，检查合格后，方能投入运转；

(13) 不断加强安全管理工作，严格执行各项安全生产责任制、安全管理制度和安全技术操作规程，把三项制度真正落到实际生产中，起到应有的作用。

6.3.4 其他

河北天柱钢铁集团有限公司应贯彻落实有关安全的法律法规、标准规范要求，建立安全设施管理制度，保证安全投入的有效实施，定期检查维护安全设施，保证生产设备的正常使用。保证《安全预评价报告》、《安全设施

设计》中所提出的安全对策和措施长期、有效实施。

7 评价结论

7.1 与法律法规、标准规范的符合性综合评价结果

经评价，该项目各类证照齐全有效；选址合理，与周边环境相适应；安全设施与主体设施同时设计、同时施工、同时竣工投入使用；工艺与设备、设施安全、可靠；公用工程及辅助设施能够满足安全生产要求；人员管理和安全培训到位；作业场所的有害因素得到有效控制，符合国家有关安全的法律法规、标准规范的要求。

7.2 该项目运行后存在的主要危险、有害因素

本报告通过对该项目投入生产后存在的危险、有害因素进行分析，确定该项目运行后存在的主要的危险、有害因素的分别为：火灾、爆炸、容器爆炸、中毒和窒息、触电、机械伤害、高处坠落、起重伤害、其他伤害（冻伤）、物体打击、灼烫、坍塌等。其中储存及输送子单元中容器爆炸，生产工艺及设备子单元火灾、爆炸、容器爆炸为主要危害因素，应重点防范。

该项目未构成危险化学品重大危险源，不涉及工业企业煤气管道及长输管线重大危险源，不存在重大事故隐患。

7.3 该项目运行后主要危险、有害因素的受控情况

评价结果表明：经现场查验，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/小时制氧机组工程落实了安全设施设计中针对主要危险、有害因素所提出的安全防护措施，并按照国家有关标准、规范进行施工，该项目所选择的生产设备、设施的安全设施较齐全，安全性较高，并与生产同时投入使用，目前安全设施运行状态良好。该项目存在的危险、有害因素控制在可接受的程度。

7.4 结论

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/小时制氧机组工程的安全状况符合国家现行有关法律、法规和部门规章及标准规定，具备进行安全验收的条件。

8 附件

- (1) 安全验收评价委托书
- (2) 营业执照复印件
- (3) 不动产权证书复印件
- (4) 投资项目备案信息及变更函
- (5) 唐山海港经济开发区工程建设项目联合验收意见书
- (6) 安全设施设计单位、施工单位、监理单位资质证书
- (7) 全员安全生产责任制、安全管理制度、安全操作规程目录
- (8) 安全管理部门成立文件及主要负责人、安全管理人员资格证书复印件
- (9) 防雷检测报告
- (10) 特种设备使用登记证及监督检验报告
- (11) 压力表检定情况台账
- (12) 压力表检定证书复印件 (3 份样例)
- (13) 安全阀检验情况台账
- (14) 安全阀检验报告复印件 (3 份样例)
- (15) 氧气气体检测报警仪检定情况台账
- (16) 氧气气体检测报警仪检定证书复印件 (3 份样例)
- (17) 特种作业人员证书
- (18) 缴纳工伤保险费的证明材料
- (19) 应急预案备案表
- (20) 不符合项整改照片
- (21) 地理位置图
- (22) 周边关系图
- (23) 总平面布置图
- (24) 管道仪表工艺流程图

(25) 防雷与防静电接地平面布置图

(26) 消防布置图