

编制说明

大连岩谷气体机具有限有限公司（以下称岩谷气体）成立于 1989 年 6 月，是由日本岩谷产业株式会社与大连德泰控股有限公司创建的中日合资企业。企业于 2018 年 10 月完成了由中日合资到外商合资的转型。岩谷气体主要生产销售各种工业用气、工业用气体压力调整器、焊接机具及其附带品。公司地址位于大连经济技术开发区淮河西路 5 号，属于危险化学品生产企业。

岩谷气体于 2021 年 1 月投资 760 万元，对现有制氢装置进行技术改造，该项目经大连金普新区经济发展局备案确认，现已完成了安全条件审查、安全设施设计审查和试生产方案审查程序，目前该项目正在试运行，制氢装置试运行正常，具备竣工验收条件。

根据《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》的有关规定，岩谷气体委托沈阳万益安全科技有限公司对其甲醇制氢装置技术改造项目进行安全验收评价。

在评价过程中，得到岩谷气体有关领导和同志的部门的大力支持，在此致以衷心的感谢！对报告中存在的疏漏与不足，恳请各位专家和领导批评指正。

目 录

1 概述	1
1.1 评价目的	1
1.2 评价依据	1
1.3 评价对象及范围	7
1.4 评价工作程序	8
2 建设项目概况	9
2.1 建设项目简介	9
2.2 建设项目采用的主要技术、工艺和国内、外同类建设项目水平对比情况 ..	11
2.3 地理位置、平面布置和生产规模	11
2.4 主要产品、原辅材料和品种名称、数量和储存、包装	16
2.5 工艺流程、主要装置（设备）和设施的布局及其上下游生产装置的关系 ..	17
2.6 公用工程	19
2.7 主要装置（设备）和设施及特种设备	22
2.8 安全管理组织机构及劳动定员	23
3 危险、有害因素和固有的危险、有害程度	24
3.1 物料的危险、有害因素分析结果	24
3.2 生产过程中的危险、有害因素分析结果	26
3.3 “两重点、一重大”情况分析结果	26
3.4 外部安全防护距离	27
3.5 HAZOP 分析情况	27
4 评价单元的划分及理由说明	28

5 采用的安全评价方法及理由说明	29
6 定性、定量分析危险、有害程度的结果	30
6.1 固有危险程度的分析结果	30
6.2 风险程度分析结果	31
7 安全条件和安全生产条件的分析结果	35
7.1 建设项目外部情况	35
7.2 安全条件分析结果	37
7.3 安全设施的施工、检验、检测和调试情况	39
7.4 安全生产条件的分析结果	40
7.5 预测可能发生的各种危险化学品事故及后果、对策	52
7.6 事故案例分析	53
8 安全对策与结论和建议	56
8.1 安全对策建议	56
8.2 建设项目安全验收评价结论	56
8.3 建议	58
9 与建设单位交换意见的情况结果	61
附录 A 相关图表	62
附录 B 选用的安全评价方法简介	63
附录 C 危险、有害因素分析	69
附录 D 定性、定量评价过程	74
附件 被评价单位提供的原始资料目录	92

1 概述

1.1 评价目的

在建设项目竣工、试生产运行正常后，通过检查建设项目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的情况，检查安全生产管理措施到位情况，检查安全生产规章制度健全情况，检查事故应急预案建立情况，确定建设项目满足安全生产法律法规、标准、规范要求的符合性，为当地政府负有安全生产监督管理职责的部门实施日常监管提供技术支撑，亦可作为企业强化安全管理，编制和完善安全管理规章制度，制定安全防范措施，实现安全生产提供技术支持。

1.2 评价依据

1.2.1 依据的法律、行政法规、规范性文件

- 《中华人民共和国安全生产法》（国家主席令第八十八号，2021 年 9 月 1 日实行）
- 《中华人民共和国职业病防治法》（国家主席令第五十二号，2018 年 12 月 29 日修正）
- 《中华人民共和国消防法》（国家主席令第二十九号，2019 年 4 月 29 日实施）
- 《中华人民共和国特种设备安全法》（国家主席令第四号，2014 年 1 月 1 日起施行）
- 《生产安全事故报告和调查处理条例》（国务院令 493 号，2007 年 6 月 1 日起施行）
- 《危险化学品安全管理条例》（国务院令 344 号公布，国务院令

第 591 号、第 645 号修订，2013 年 12 月 7 日起施行）

➤ 《特种设备安全监察条例》（国务院令第 549 号，2009 年 5 月 1 日起实施）

➤ 《安全生产培训管理办法》（2004 年 12 月 28 日原国家安全生产监督管理局〈国家煤矿安全监察局〉令第 20 号公布，2012 年 1 月 19 日国家安全生产监督管理局令第 44 号公布，2015 年 5 月 29 日国家安全监管总局令第 80 号修订，2015 年 7 月 1 日起施行）

➤ 《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财企[2012]16 号）

➤ 《辽宁省安全生产条例》（辽宁省十二届人大常委会公告第 64 号，辽宁省第十三届人民代表大会常务委员会第十七次会议修订，2020 年 3 月 30 日）

➤ 《生产安全事故应急条例》（国务院令第 708 号，自 2019 年 4 月 1 日起施行）

➤ 《生产经营单位安全培训规定》（2005 年 12 月 28 日国家安全生产监督管理局令第 3 号公布，2013 年 8 月 29 日国家安全监管总局令第 63 号修正，2015 年 2 月 26 日国家安监总局令第 80 号修订，2015 年 7 月 1 日起施行）

➤ 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安全生产监督管理局令第 40 号，2011 年 12 月 1 日起施行，2015 年安监总局令第 79 号修正，2015 年 7 月 1 日起实施）

➤ 《危险化学品目录》（2015 年版，国家安全生产监督管理局公告 2015 年第 5 号）

- 《危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）》（安监总厅管三[2015]80 号）
- 关于印发《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》的通知（应急[2022]52 号）
- 《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2011〕95 号）
- 《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三〔2009〕116 号）
- 《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三〔2013〕3 号）
- 《关于督促化工企业切实做好几项安全环保重点工作的紧急通知》（安监总危化〔2006〕10 号）
- 《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（2010 年 12 月 14 日国家安全监管总局令第 36 号公布,2015 年 4 月 2 日国家安全监管总局令第 77 号修正,2015 年 7 月 1 日起施行）
- 《第二批重点监管危险化学品名录的通知》（安监总管三[2013]12 号）
- 关于印发《危险化学品建设项目安全评价细则(试行)》（安监总危化[2007]〕255 号）
- 《城镇燃气管理条例》中华人民共和国国务院令第 583 号（2011 年 3 月 1 日起实施）

1.2.2 依据的标准

- 《20kV 及以下变电所设计规范》（GB50053-2013）
- 《安全标志及其使用导则》（GB2894-2008）
- 《安全阀安全技术监察规程》（TSG ZF001-2006）
- 《安全阀的设置和选用》（HG/T 20570.2-1995）
- 《安全色》（GB2893-2008）
- 《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）
- 《变压吸附提纯氢系统技术要求》（GB/T 19773-2005）
- 《低压配电设计规范》（GB50054-2011）
- 《电力工程电缆设计标准》（GB50217-2018）
- 《电力装置的继电保护和自动装置设计规范》（GB/T50062-2008）
- 《电气装置安装工程爆炸和火灾危险环境电气装置施工及验收规范》（GB50257-2014）
- 《防止静电事故通用导则》（GB12158-2006）
- 《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）
- 《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）
- 《工作场所有害因素职业接触限值 第 1 部分：化学有害因素》（GBZ2.1-2019）
- 《工作场所有害因素职业接触限值 第 2 部分：物理因素》（GBZ2.2-2007）
- 《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）
- 《固定式钢梯及平台安全要求第 1 部分：钢直梯》（GB4053.1-2009）

- 《固定式钢梯及平台安全要求第 2 部分：钢斜梯》（GB4053. 2-2009）
- 《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）
- 《固定式压力容器安全技术监察规程》（TSG21-2016）
- 《锅炉安全技术规程》（TSG11-2020）
- 《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）
- 《化工企业工艺安全管理实施导则》（AQ/T3034-2010）
- 《化工企业静电接地设计规程》（HG/T20675-1990）
- 《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）
- 《化学品分类和危险性公示通则》（GB13690-2009）
- 《火灾自动报警系统设计规范》（GB50116-2013）
- 《甲醇转化变压吸附制氢系统技术要求》（GB/T34540-2017）
- 《建筑抗震设计规范（2016 年版）》（GB50011-2010）
- 《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）
- 《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）
- 《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）
- 《建筑照明设计标准》（GB50034-2013）
- 《交流电气装置的接地设计规范》（GB/T50065-2011）
- 《可燃气体报警控制器》（GB16808-2008）
- 《泡沫灭火系统技术标准》（GB50151-2021）
- 《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986）
- 《氢气储存输送系统 第 1 部分：通用要求》（GB/T 34542. 1-2017）

- 《氢气、氢能与氢能系统术语》（GB/T24499-2009）
- 《氢气使用安全技术规程》（GB4962-2008）
- 《氢气站设计规范》（GB50177-2005）
- 《氢系统安全的基本要求》（GB/T29729-2013）
- 《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T12801-2008）
- 《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022）
- 《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-1999）
- 《剩余电流动作保护装置安装和运行》（GB/T13955-2017）
- 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）
- 《石油化工安全仪表系统设计规范》（GB/T50770-2013）
- 《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019）
- 《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》（GB50160-2008）
- 《室外给水设计标准》（GB50013-2018）
- 《室外排水设计标准》（GB50014-2021）
- 《危险场所电气防爆安全规范》（AQ3009-2007）
- 《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB30077-2013）
- 《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB30871-2022）
- 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）
- 《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》（GB51309-2018）
- 《压力管道安全技术监察规程-工业管道》（TSG D0001-2009）

- 《风机、压缩机、泵安装工程施工及验收规范》（GB50275-2010）
- 《用电安全导则》（GB/T13869-2017）
- 《有机热载体安全技术条件》（GB/T 24747-2009）
- 《有机热载体炉》（GB/T17410-2008）
- 《职业性接触毒物危害程度分级》（GBZ230-2010）
- 《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）

1.2.3 其他材料

《大连岩谷气体机具有限有限公司甲醇制氢装置技术改造项目安全验收评价》安全评价合同

《大连岩谷气体机具有限有限公司甲醇制氢装置技术改造项目安全设施设计专篇》大连大化工程设计有限公司编制

1.3 评价对象及范围

本次安全评价的对象是岩谷气体甲醇制氢装置技术改造项目。

评价范围包括：

- （1）总平面布置；
- （2）甲醇制氢生产工艺及设备：主要生产装置包括甲醇制氢和变压吸附装置、氢气压缩机、导热油系统、氢气罐；从原料甲醇管道阀门 Q0105 为界点，从燃料丙烷阀门 BW01 为界点，至该项目；
- （3）辅助装置：综合用房；
- （4）公用工程：给排水管网、供电及照明、电信、暖通和消防系统。
- （5）安全管理与应急管理。

本次安全评价不包括：原料甲醇储罐；产品氢气的充装；及岩谷气体

厂区内其他生产经营储存设施及公用辅助工程；有关职业卫生、环保、建筑质量、设备及安装质量等的评价、评估、审核、认证等，以相关部门的专业评价、评估、审核、认证批复意见为准。本报告在评价过程中涉及以上相关内容，仅供参考。

1.4 评价工作程序

安全验收评价的程序包括：前期准备、安全评价、与建设单位交换意见、编制安全验收评价报告。

本次安全验收评价的评价程序，如图 1.3-1 所示。

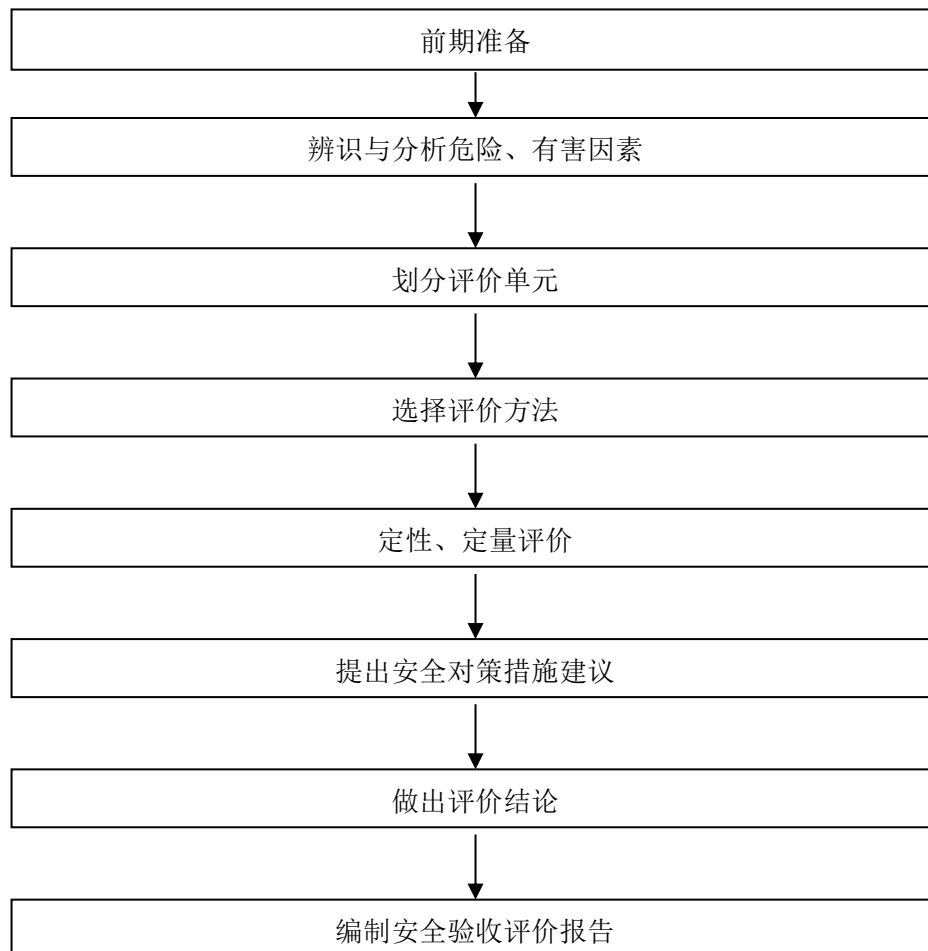


图 1.4-1 安全验收评价程序框图

2 建设项目概况

2.1 建设项目简介

2.1.1 建设项目基本情况

项目名称：大连岩谷气体机具有限公司甲醇制氢装置技术改造项目

建设地址：该项目建在岩谷气体厂区三期南侧预留位置。

项目投资：项目总 760 万元人民币。

项目开工时间：2020.12.15

项目竣工时间：2021.6.15

建设单位：大连岩谷气体机具有限公司，成立于 1989 年 6 月，法定代表人：龟仓隆志，是由日本岩谷产业株式会社与大连德泰控股有限公司创建的中日合资企业。企业于 2018 年 10 月完成了由中日合资到外商合资的转型。岩谷气体主要生产销售各种工业用气、工业用气体压力调整器、焊接机具及其附带品，该公司位于大连经济技术开发区淮河西路 5 号，属于危险化学品生产企业。企业现有员工 150 人。

设计单位 1：大连大化工程设计有限公司，具有化工石化医药行业（化工工程、石油及化工产品制造）专业甲级资质。主要负责甲醇裂解制氢装置、导热油装置、压缩机等设备配套的工艺、建筑、结构、给排水、暖通、电气、仪表、总图专业设计等（各撬装装置内部的管道、仪表等设计不在设计范围内，管道界区接点位置为各撬装装置界区外 1m，压缩机管道界区接点为本体上接口位置，仪表及电气电缆界区接点为到各撬装装置自带配电控制柜的接线端）。

设计单位 2：汇智工程科技股份有限公司，具有化工石化医药行业甲级

资质，主要负责设备（含 SIS 硬件）、工艺管线、电气仪表设计。

施工单位：大连亿筑建设工程有限公司，具有建筑工程总承包贰级资质；大连普道安达特种设备安全技术有限公司，压力管道安装单位，具有特种设备安装改造修理许可证。

监理单位：辽宁宏业项目管理有限公司，具有房屋建筑监理甲级资质。

试生产情况：该项目于 2021 年 11 月至 2022 年 11 月进行试生产，目前试生产进行顺利，未发生生产安全事故。

设计变更：该项目严格按照设计图纸进行施工，无重大设计变更。

“三同时”履行情况：于 2019 年 10 月 28 日，取得大连普湾新区经济发展局下发的备案确认书，文件号：大金普发改备〔2019〕100 号。于 2020 年 9 月 15 日完成了安全生产条件和设施综合分析评价报告的评审；于 2020 年 12 月，完成了安全设施设计专篇的评审。

2.1.2 建（构）筑物情况

该项目涉及的建（构）筑物，见表 2.1-1。

表 2.1-1 建(构)筑物一览表

序号	建、构筑物名称	建筑物、构筑物特性							
		平面 (m)	总高度 (m)	建筑层数	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	火灾危险性分类	耐火等级	抗震类别
1	氢气压缩厂房（新建）	12.4x5.4	6.3	1	67.5	67.5	甲	二	丙
2	综合用房（扩建）	16.5x6.3	6.3	1	103.95	103.95	乙①	二	丙

注①：综合用房内布置导热油炉，导热油火灾危险性属于丙 B 类，但导热油炉的操作温度高于导热油的闪点，依据《石油化工企业设计防火标准》的要求，生产场所的火灾危险性应按照乙 B 确定

2.2 建设项目采用的主要技术、工艺和国内、外同类建设项目水平对比情况

制氢系统类型主要有水电解制氢系统、甲醇制氢系统、氨分解制氢系统。该项目采用的是甲醇制氢系统，采用甲醇和水在催化剂上分解、转化制取氢气的一种方法。与其它制氢方法相比具有投资成本低、运行费用少、反应条件温和等优点。全套甲醇分解制氢装置包括甲醇分解、转化和变压吸附两大部分。岩谷气体本次技改项目，工艺技术方案不变，仍采用已使用近二十年的甲醇分解制氢加变压吸附纯化工艺。该工艺技术成熟可靠、经济合理，为国内普遍使用的制氢工艺。

2.3 地理位置、平面布置和生产规模

2.3.1 地理位置及周边环境

岩谷气体位于辽宁省大连市经济技术开发区淮河西路5号，厂区北侧为松江路，东侧为天乐良纤维织物和诚和精密工业，南侧为淮河西路，西侧为铁山西路。岩谷气体地理位置见图2.3-1。

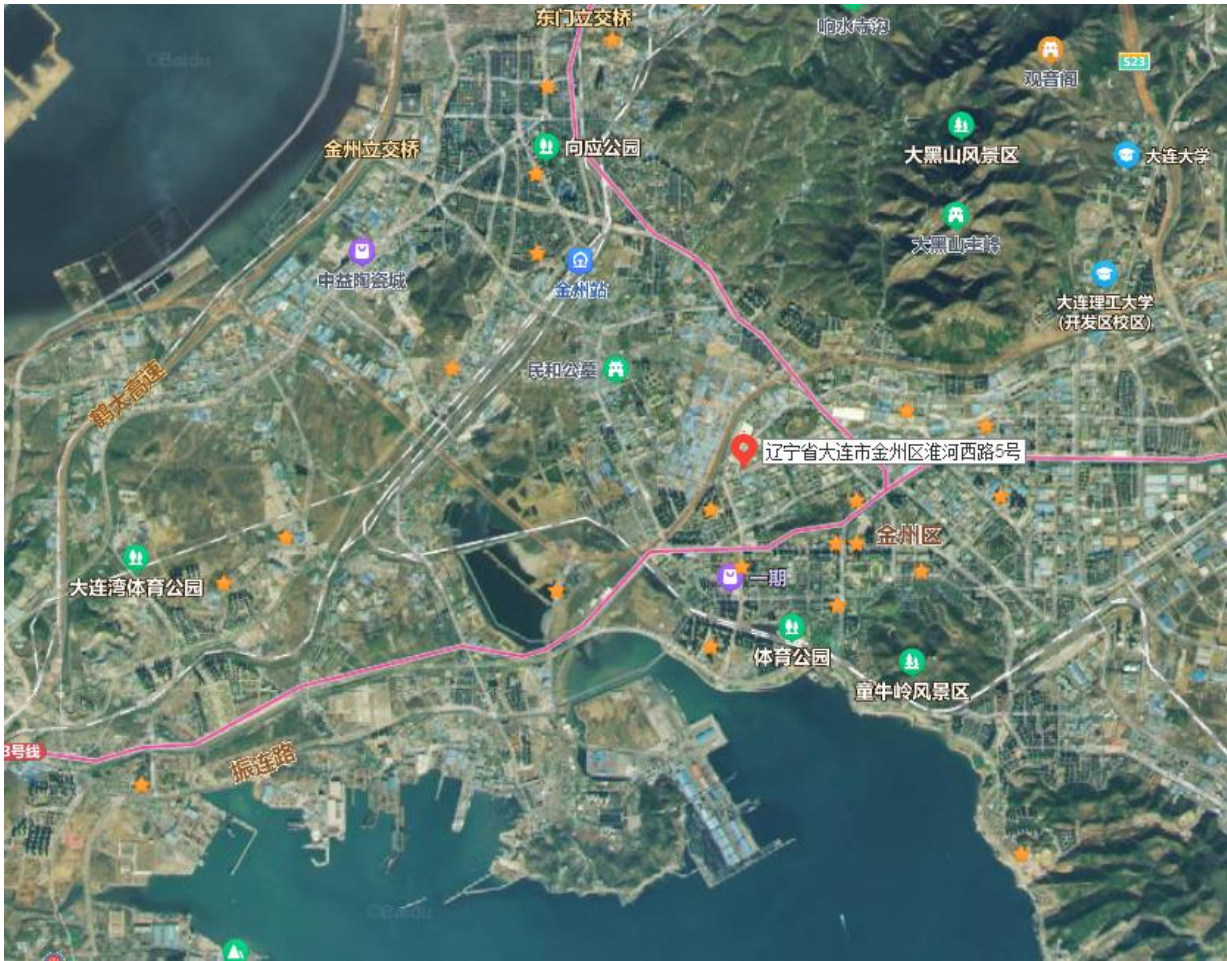


图 2.3-1 岩谷气体地理位置图

该项目北侧为现有甲醇制氢转化装置和甲醇储罐，南侧和东侧为厂内道路，东侧隔厂内道路为混合气充填场，为西侧为挡土墙，挡土墙下方为拆除的 2 套 $55\text{Nm}^3/\text{h}$ 甲醇裂解制氢装置和冷却塔和变压器室。周边环境见图 2.3-2。



图 2.3-2 项目周边环境卫星图

2.3.2 平面布置

该项目占地面积为 950m^2 ，建在现有制氢装置南侧预留空地上。

在原有综合用房南侧贴建一个占地面积为 103.95m^2 综合用房；综合用房东侧布置氢压缩机房和露天的甲醇制氢和变压吸附装置；其南侧布置两个利旧的 12.7m^3 氢气罐。

平面布置情况见图 2.3-3。

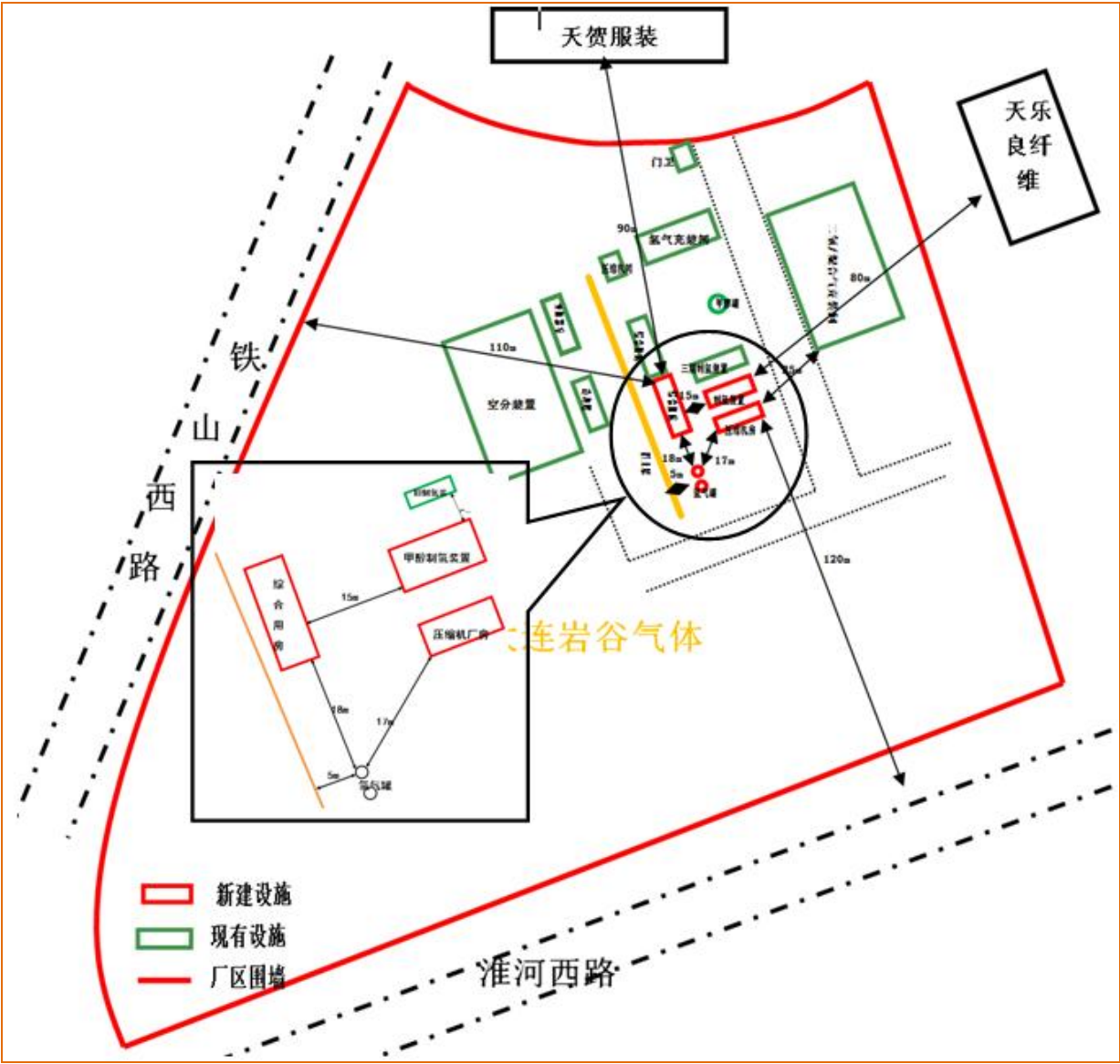


图 2.3-3 项目周边及平面布置示意图

该项目与周边设施防火间距情况见表 2.3-1。

表 2.3-1 该项目与厂外建构筑物或设施防火间距一览表

建筑物	方位	相邻工厂或设施	规范距离 (m)	设计距离 (m)	依据规范	备注
综合用房 (乙类)	东	天乐良纤维	50	100	《石油化工企业设计防火标准 (2018年版)》表4.1.9	
	西	铁山西路	20	110	《石油化工企业设计防火标准 (2018年版)》表4.1.9	
	南	淮河西路	20	140	《石油化工企业设计防火标准 (2018年版)》表4.1.9	
	北	天贺服装	50	90	《石油化工企业设计防火标准 (2018年版)》表4.1.9	

建筑物	方位	相邻工厂或设施	规范距离(m)	设计距离(m)	依据规范	备注
氢压缩机房 (甲类)	东	天乐良纤维	50	80	《石油化工企业设计防火标准 (2018年版)》表4.1.9	
	西	铁山西路	20	110	《石油化工企业设计防火标准 (2018年版)》表4.1.9	
	南	淮河西路	20	120	《石油化工企业设计防火标准 (2018年版)》表4.1.9	
	北	天贺服装	50	100	《石油化工企业设计防火标准 (2018年版)》表4.1.9	
甲醇制氢装置(甲类)	东	天乐良纤维	50	80	《石油化工企业设计防火标准 (2018年版)》表4.1.9	
	西	铁山西路	20	110	《石油化工企业设计防火标准 (2018年版)》表4.1.9	
	南	淮河西路	20	120	《石油化工企业设计防火标准 (2018年版)》表4.1.9	
	北	天贺服装	50	90	《石油化工企业设计防火标准 (2018年版)》表4.1.9	

该项目建构筑物之间防火间距，见表 2.3-2

表 2.3-2 项目建构筑物与周边建构筑物防火间距一览表

序号	建(构)筑物名称		方位	建(构)筑物名称		防火距离(m)		依据标准	备注
	名称	类别		名称	类别	规范	实际		
1	综合用房	乙类	东	甲醇制氢装置	甲	12	15	《建筑设计防火规范 (2018年版)》表3.4.1	
2			南	氢气罐	甲	12	18	《建筑设计防火规范 2018年版》表3.4.1	
3			西	挡土墙	-	-	2.5	《建筑设计防火规范 (2018年版)》表3.4.1	
4			北	原综合用房	乙	-	贴建	《建筑设计防火规范 (2018年版)》表3.4.1 注2	
5	氢压缩机房①	甲类	东	二氧/混合气 充气场	戊	9	25	《建筑设计防火规范 (2018年版)》表3.4.1	
6			西	原综合用房	乙	12	15	《建筑设计防火规范 (2018年版)》表3.4.1	
7			南	氢气罐	甲	9	17	《氢气站设计规范》表 6.0.2	
8			北	甲醇制氢装置	甲	-	5	《石油化工企业设计 防火标准》表5.2.1	
9	氢气储	甲类	东	氢压缩机房	甲	9	17	《氢气站设计规范》表	

序号	建（构）筑物名称		方位	建（构）筑物名称		防火距离（m）		依据标准	备注
	名称	类别		名称	类别	规范	实际		
	罐②							6.0.2	
10			南	厂内主要道路	-	10	13	《氢气站设计规范》表 3.0.3	
11			西	挡土墙	-	5	5.5	《氢气站设计规范》表 3.0.3	
12			北	综合用房	乙	12	18	《建筑设计防火规范（2018年版）》表 3.4.1	
13	甲醇制氢装置②	甲类	东	厂内次要道路	-	5	5	《氢气站设计规范》表 3.0.3	
14			南	氢压缩机房	甲	-	5	《石油化工企业设计防火标准》表 5.2.1	
15			西	综合用房	乙	12	15	《建筑设计防火规范（2018年版）》表 3.4.1	
16			北	甲醇储罐	甲	9	20	《石油化工企业设计防火标准》表 5.2.1	

注：①依据《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》GB50160-2008 表 5.2.1 注 1 和注 7；

②依据《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》GB50160-2008 表 5.2.1 注 2 和注 7；

2.3.3 生产规模

该项目投产。

2.4 主要产品、原辅材料和品种名称、数量和储存、包装

2.4.1 产品、原辅材料

该项目主要原料为甲醇、脱盐水；主要燃料为丙烷，及装置检修作业需要吹扫和保护使用的氮气；产品氢气。该项目涉及的主要原辅材料及产品，详见表 2.4-1。

表 2.4-1 产品、原辅材料储存情况一览表

序号	名称	包装形式	来源/去向	火灾危险类别	备注
1	原料甲醇	管道	甲醇储罐（60m ³ ）	甲	
2	原料脱盐水	管道	纯水罐	戊	
3	燃料丙烷	管道	丙烷罐	甲	
4	氮气	管道	空分氮气储罐	戊	

序号	名称	包装形式	来源/去向	火灾危险类别	备注
5	产品氢气	管道	去氢气罐	甲	12.7m ³ 两个

2.5 工艺流程、主要装置（设备）和设施的布局及其上下游生产装置的关系

2.5.1 工艺流程

（1）甲醇分解、转化

来自原装置脱盐水罐的脱盐水与来自原甲醇罐的甲醇经计量、混合后，用进料泵加压后送入换热器，在换热器中原料液与分解气进行热交换，升温后进入汽化器，在汽化器中甲醇和水继续汽化并过热，然后过热的混合气体进入反应器，反应温度为 230℃～300℃，在催化剂的作用下同时发生下列分解和变换反应：

分解反应： $\text{CH}_3\text{OH} \rightarrow \text{CO} + 2\text{H}_2 - 90.7\text{kJ/mol}$

转化反应： $\text{CO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2 + 41.2\text{kJ/mol}$

总反应： $\text{CH}_3\text{OH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CO}_2 + 3\text{H}_2 - 49.5\text{kJ/mol}$

总反应是吸热的，反应气和汽化器所需的热量由导热油炉的循环热油提供。从反应器出来的分解气（主要是氢气和二氧化碳气体）在换热器中与进料进行热交换，换热降温后经冷却器进一步冷却、冷凝，然后再进入分离循环器，经捕滴分离掉残留的微量甲醇和其它杂质后，再经分解气缓冲罐进入变压吸附装置。

（2）变压吸附（PSA）纯化

经冷却、捕滴、分离后的甲醇分解气进入有数台并列操作的吸附器和一系列程序控制阀构成的变压吸附系统。每个吸附器内装填有吸附材料，

其中一台吸附器通过原料气时，原料气中的杂质组分被吸附剂吸附而获得高纯度的氢气。同时其它吸附器处于吸附床再生的不同阶段。各台吸附器定时切换，交替吸附和再生，使原料气不断输入，产品氢气不断输出。

吸附塔的再生包括均压降、逆降、冲洗三个状态。均压是指处于降压再生状态的吸附塔将吸附塔内的气体均给处于预升压状态且压力比其低的吸附塔，这样可以有效的利用吸附塔内的余气，避免将其排出系统，造成浪费，提高回收率，均压降可根据需要调整为二次或三次均压；逆降是指处于降压再生状态的吸附塔，当其压力为所有吸附塔中最低压力时，不能再给其他吸附塔匀气，则将这部分剩余气体直接排出吸附塔；冲洗是指用产品气冲洗逆降状态结束的吸附塔，以进一步降低吸附剂上杂质成分的分压，使其脱附并排出，使吸附剂得到更好的再生。

吸附塔的预升压包括均压升、逆升、顺升三个状态。均压升是指利用处于降压再生状态的吸附塔内的气体给处于预再生状态的吸附塔进行升压；逆升是指当吸附塔的压力升至高于所有处于降压状态的吸附塔时，再用产品气给其升压；顺升是指用原料气给逆升状态结束的吸附塔继续升压至工作压力，顺升状态完成后，吸附塔即可进入吸附状态。

PSA 采用 5-2-1 工艺，即：5 塔配置，吸附器 2 次均压，中间罐 1 次均压，1 塔吸附。

依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》和《转发国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》的内容，该项目甲醇制氢工艺不属于危险化工工艺。

2.6 公用工程

2.6.1 供用电

该项目生产用电负荷为二级。在原综合用房配电室内新上一台配电柜，为该项目用电设备供电。新上配电柜的电源取自厂区原有变电所（原有变电所是由甲、乙两条 10KV 专线供电，变压器容量为 1500kVA，剩余容量为 750kVA），可以满足二级负荷的用电需求。

仪表 PLC 及电信系统采用不间断电源 UPS 供电。

2.6.2 给排水

（1）给水

该项目供水依托厂区内现有的给水、消防环状管网，管径 DN150，两路接入在厂区内形成环状，供水压力 0.45MPa，设计流量 30L/s，该项目无生活用水，给水能满足该项目生产及消防用水需求。

（2）用水量

该项目最大一处着火点为氢气储罐，一次消防设计流量为 30L/s，火灾延续时间按 3h 计，一次灭火消防用水量为 324m³。该项目消防用水由厂区内现有的消防环状管网供给，管径 DN150，设计压力 0.45MPa，新建氢压缩机房无室内消火栓系统，现有消防系统满足使用要求。

（3）排水

排水系统包括生产废水系统、厂区雨水系统。采用雨、污分流排水系统。排水依托厂区内现有的污水管网、雨水管网。

1) 生产废水系统主要包括：冲刷地面、冲洗设备排水。生产废水经排水管道和水封井，排入厂区现有污水管网。

2) 雨水经雨水管接入厂区现有雨水管网, 可满足使用要求。

2.6.3 消防

该项目室甲醇制氢装置区及压缩机厂房和综合用房内, 配置手提式灭火器和推车式灭火器。

2.6.4 采暖及通风

(1) 采暖

该项目不需要采暖设施。

(2) 通风

压缩机房和综合用房以自然通风为主, 辅以机械排风。

2.6.5 防雷及防静电接地

爆炸危险区域内的设备及管道均设防雷、防静电接地, 电气设备防爆等级 Exd II CT4 级。

在机、泵、管道、容器贮罐等处均设导除静电的接地装置, 管线、法兰、阀门等有绝缘体连接处, 做跨接处理, 对长距离无分支的管道、接地距离间隔为 100m 或根据工艺要求, 接地电阻不大于 $100\ \Omega$ 。工艺装置区等易燃易爆区入口处, 设置人体触摸式静电消除器。

防爆区域按工艺要求设置防静电接地干线, 区域内所有钢平台, 电气设备外壳, 工艺设备, 管道, 容器等均应按防静电接地施工要求与接地干线可靠连接。

低压配电系统的接地型式为 TN-S 系统, 电气装置的外露可导电部分均通过保护线 (PE) 可靠接地。建筑物的防雷接地、保护接地、电气设备工作接地、静电接地共用接地装置, 要求接地电阻不大于 $4\ \Omega$ 。

该项目的保护线（PE）、接地干线、金属水管等以及各种工艺管道、建构筑物的金属构件等作总等电位联结，利用接地干线做等电位联结干线。所有进出建筑物的进线处均作总等电位联结。

2.6.6 照明

照明系统包括厂区道路照明、生产装置照明、应急照明。综合用房和压缩机房内设有应急照明，为非集中电源非集中控制系统，每台灯具自带蓄电池，主电断开时自动开启，持续工作时间不小于 90min。

2.6.7 供气系统

该项目所需仪表气和氮气由原厂区氮气管道供应。

2.6.7 电信

该项目火灾自动报警系统形式为集中报警系统，设置火灾应急广播系统，火灾报警控制器放置在原综合用房操作室内。

综合用房设置手动报警按钮（带电话插孔）、声光报警器、消防广播音箱、感烟火灾探测器。氢气压缩厂房（甲类厂房）设置手动报警按钮、声光报警器、消防广播音箱、感烟感温火灾探测器。

工业电视监控系统对甲醇制氢和变压吸附装置、氢压缩机房和氢气储罐区域设置工业电视进行全方位电视监控，保证系统安全正常运行。现场工业电视监视机将处理过的数字信号通过网络传输到原有电视监控系统。

2.6.8 自动控制

该项目利用现有控制室，控制室设在空分车间的二楼。新增三套 PLC 系统，即甲醇制氢和变压吸附装置、导热油系统和氢气压缩机自带的控制柜，其余外围控制点送入现有的 PLC 系统。I/O 卡件有 20%的余量，冗余卡

件（模块）点点隔离的，隔离电压不小于 500V，所有的子系统，包括控制站、操作站、工程师站、通讯系统、电源系统等，其负荷都不超过其硬件、软件能力的百分之五十，消除事故隐患。

2.7 主要装置（设备）和设施及特种设备

2.7.1 主要设施、设施



图 2.7-1 甲醇制氢装置

2.7.2 特种设备

该项目涉及到的特种设备, 见表 2.7-2。

表 2.7-2 特种设备一览表

序号	设备名称	数量	规格	设计参数
1	氢气罐	2 座	∅1800x5330	0.7MPa 常温
2	导热油炉	1 台	NX-BZ-YQL50	230℃，常压
3	压力管道	产氢总管-氢气罐	DN80	0.7MPa

2.7.3 安全附件及仪表

安全附件及仪表情况见表 2.7-3。

安全附件及报警器均经相关单位检测合格，在有效期内使用。相关检测报告，

2.8 安全管理组织机构及劳动定员

2.8.1 安全管理组织机构

岩谷气体有安全生产管理委员会，总经理是公司安全生产第一责任人，公司设有安全部，作为安全管理的职能处室，负责公司的日常安全管理；岩谷气体现有员工 150 人，配置专职安全生产管理人员 4 名，均为注册安全工程师。符合《关于危险化学品企业贯彻落实〈国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知〉的实施意见》（安监总厅管三〔2010〕186 号）第三条规定，建设单位配备专职安全生产管理人员不应少于企业员工总数 2% 的规定。

2.8.2 劳动定员

该项目建成后，不新增劳动人员，在厂内现有人员中调配。

3 危险、有害因素和固有的危险、有害程度

3.1 物料的危险、有害因素分析结果

(1) 根据《危险化学品目录》(2015 年版) 的规定, 本项目涉及的危险化学品甲醇、氢气、丙烷、氮气等。

(2) 依据《易制毒化学品管理条例》进行辨识, 本项目不涉及易制毒化学品。

(3) 依据《易制爆危险化学品名录》进行辨识, 本项目不涉及易制爆危险化学品。

(4) 依据《剧毒化学品目录》进行辨识, 本项目本项目不涉及剧毒品。

(5) 依据《中华人民共和国监控化学品管理条例》进行辨识, 本项目不涉及监控化学品。

(6) 根据《特别管控危险化学品(第一版)》(应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部《公告》2020 年第 3 号) 辨识, 本项目中甲醇属于特别管控危险化学品。

该项目涉及的危险化学品主要危险特性, 详见表 3.1-1。

表 3.1-1 主要化学品理化性质表

序号	名称	危险性类别	CAS 编号	危险化学品目录序号	UN 编号	火灾危险性分类	主(次)要危险性	闪点 (°C)	爆炸极限 (%)	防爆级别组别	毒性	备注
1	甲醇	易燃液体, 类别 2 急性毒性-经口, 类别 3* 急性毒性-经皮, 类别 3* 急性毒性-吸入, 类别 3* 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 1	67-56-1	1022	1230	甲类	3 6.1	11	5.5~44.0	II AT2	中度毒性	重点监管
2	氢气	易燃气体, 类别 1 加压气体	133-74-0	1648	1049	甲类	2.1	<-50	4.1~74.1	II CT1		重点监管
3	氮气	加压气体	7727-37-9	172	1977	戊类		无	无			
4	丙烷	易燃气体, 类别 1 加压气体	74-98-6	139	1978	甲类	2.1	-	2.1~9.5	II AT1		

注：1、物质的火灾危险性按《石油化工企业设计防火标准[2018 年版]》和《建筑设计防火规范》（2018 版）划分。

2、物质危险性类别按《危险化学品目录（2015）》划分。

3、物质的毒性分级按《职业性接触毒物危害程度分级》划分。

4、物质是否列入重点监管危险化学品按《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》及《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管的危险化学品名录的通知》辨识。

5、物质的闪点、爆炸极限、防爆级别组别按《爆炸危险环境电力装置设计规范》。

3.2 生产过程中的危险、有害因素分析结果

根据《生产过程危险和有害因素分类与代码》和《企业职工伤亡事故分类》等的有关规定，参照同类企业情况，经过辨识，该项目在生产过程，可能发生的事故类别有火灾爆炸、中毒和窒息、容器爆炸、高温灼烫、触电、物体打击、高处坠落、机械伤害、噪声等。其中主要危险有害因素分布情况见表 3.2-1，具体辨识过程见本报告 C.0.2。

表 3-2.1 主要危险、有害因素及其分布情况一览表

存在部位	主要危险、有害因素
甲醇分解制氢装置	火灾、爆炸、中毒窒息、机械伤害、电气伤害、灼烫、高处坠落
氢压缩机	火灾、爆炸、中毒窒息、触电、噪声、锅炉爆炸
综合用房（导热油炉）	火灾、爆炸、中毒窒息、灼烫
氢气储罐	火灾、爆炸、容器爆炸

3.3 “两重点、一重大”情况分析结果

3.3.1 重点监管危险化学品情况

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》的规定，该项目原料甲醇和产品氢气属于重点监管的危险化学品。

3.3.2 重点监管危险化工工艺情况

依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》的规定，该项目甲醇分解制氢工艺不属于国家重点监管的危险化工工艺。

3.3.3 危险化学品重大危险源辨识情况

根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》、《危险化学品重大危险源辨识》等规定，该项目涉及的甲醇分解制氢生产单元和甲醇储罐储存单元，均未构成危险化学品重大危险源。具体见 C.0.3 重大危险源辨识。

3.4 外部安全防护距离

根据《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》，危险化学品生产、储存装置符合下列情形之一的，应当选用定量风险评价法确定外部安全防护距离：

- （一）涉及国家安全监管总局公布的重点监管的危险化工工艺的；
- （二）构成一级、二级重大危险源，且涉及国家安全监管总局公布的重点监管的危险化学品的；
- （三）构成重大危险源，且涉及毒性气体的。

根据上述规定，该项目不符合上述一~三条要求，不需要采用定量风险评价法计算该项目的外部安全防护距离。

该项目外部安全防护距离，只需要满足相关标准规范的距离要求即可。该项目装置设施，与周边设施的防火间距满足《石油化工企业设计防火标准》的要求，因此，其外部安全防护距离符合要求。

3.5 HAZOP 分析情况

大连大化工程设计有限公司和大连岩谷气体机具有限有限公司共同组织了 HAZOP 分析，HAZOP 分析小组根据工艺及仪表控制流程图，将本项目划分为 5 个节点进行分析与研究，经过对节点中的原因及其可能发生的最严重后果进行详细查找与辨识后，提出了 7 条建议，所有建议全部采纳。见表 3.5-1。

4 评价单元的划分及理由说明

评价单元的划分是为评价目标和评价方法服务的。为便于评价工作的进行，提高评价工作的准确性；评价单元一般根据生产工艺装置、物料的特点和特征与危险、有害因素的类别、分布等因素进行划分，还可以按评价的需要将一个评价单元再划分为若干子评价单元。

本次安全评价有关评价单元具体划分情况，见表 4-1。

表 4-1 评价单元划分情况表

序号	评价单元名称	评价子单元	评价内容	评价方法
1	安全管理单元	安全管理 两重点一重大 重大安全隐患	包括安全生产管理机构的设置、安全生产管理规章制度、特种设备、特殊作业、事故应急预案与演练、“两重点、一重大”情况、重大生产安全事故隐患	安全检查表法
2	周边环境及总平面布置单元	总平面布置 建（构）筑物防火间距	周边环境及总平面布置与规范的符合性	安全检查表法
3	生产装置设施单元	-	生产装置设施与规范的符合性 用与系统风险有关的三种因素指标值之积来评价操作人员伤亡风险的大小	安全检查表法、 危险度评价法
4	公用辅助工程单元	给排水 供配电 自动控制 消防 采暖通风 导热油炉 氢气储罐区	公用工程及辅助设施与规范的符合性；储运设施与规范的符合性，模拟氢气储罐泄漏，计算人员伤亡、设备破坏半径；	安全检查表法、 蒸气云爆炸事故模型

5 采用的安全评价方法及理由说明

根据该项目生产工艺特点，以及《安全评价通则》、《危险化学品建设项目安全评价细则》的要求，定性、定量评价过程采用的评价方法和理由的说明，见表 5-1。

表 5-1 安全评价方法及理由说明

序号	评价方法	应用单元	评价对象	选取理由
1	安全检查表法	整个项目	安全管理、项目选址及总平面布置、工艺装置设施、储存设施、公辅工程	符合性评价。选用检查表法确定该项目各方面与规范的符合性
2	危险度评价法	工艺装置设施单元	甲醇制氢生产装置	通过系统定量赋值，对工艺装置设施单元进行评价，确定系统危险等级

6 定性、定量分析危险、有害程度的结果

6.1 固有危险程度的分析结果

6.1.1 定量分析建设项目中具有可燃性、毒害性、腐蚀性的化学品数量、浓度（含量）、状态和所在的作业场所（部位）及其状况（温度、压力）

6.1.2 定性分析建设项目总的和各个作业场所的固有危险程度

根据各个作业场所危险、有害因素的辨识结果，以及具有易燃性、毒性、腐蚀性的化学品分布情况及其存在状态、状况，并结合附录第 D.0.10 节中对该项目危险度评价法，经分析评价，该项目生产场所的危险度等级为 III 级，低度危险。

6.1.3 定量分析建设项目安全评价范围内和各个评价单元的固有危险程度

（1）具有爆炸性的化学品质量及相当于 TNT 的摩尔量

该项目生产工艺中不生产、不使用也不储存爆炸性化学品。

（2）具有可燃性的化学品质量及燃烧后放出的热量

该项目具有可燃性的化学品燃烧后放出的热量，见表 6.1-2。

表 6.1-2 可燃性化学品燃烧后放出热量一览表

名称	燃烧热 (kJ/mol)	数量 (t)	放出热量 (MJ)	作业场所
氢气	238.5	0.026	3100.5	氢气罐
甲醇	623.4	0.02	389.6	甲醇制氢装置

（3）具有毒性化学品质量及浓度

具有毒性物质其浓度及存量，见表 6.1-3

表 6.1-3 毒性化学品质量及浓度一览表

危险化学品名称	状态	数量/t	浓度%	温度/℃	压力/MPa	作业场所（部位）及说明
甲醇	液	0.02	99	260	1	甲醇分解制氢装置

（4）具有腐蚀性化学品质量及浓度

该项目不涉及腐蚀性化学品。

6.2 风险程度分析结果

6.2.1 建设项目出现具有可燃性、毒害性、腐蚀性的化学品泄漏的可能性

可能发生泄漏的原因主要有设备故障、操作失误以及自然条件和外界影响。根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019）和《化工企业定量风险评价导则》（AQ/T3046-2013），容器、管道、机泵等设备的泄漏频率见表 6.2-1。

表 6.2-1 典型设备的泄漏频率

参考《基于风险检验的基础方法》（SY/T6714-2008），容器、管道、机泵等设备的泄漏频率见表 6.2.1-1。

表 6.2.1-1 典型设备的泄露频率

设备类型	泄露频率（/年，4 种场景）			
	5mm	25mm	100mm	完全破裂
单密封离心泵	6×10^{-2}	5×10^{-4}	1×10^{-4}	—
双密封离心泵	6×10^{-3}	5×10^{-4}	1×10^{-4}	—
过滤器	9×10^{-4}	1×10^{-4}	5×10^{-5}	1×10^{-5}
19 mm 直径管道	1×10^{-5}	—	—	3×10^{-7}
25 mm 直径管道	5×10^{-6}	—	—	5×10^{-7}
51 mm 直径管道	3×10^{-6}	—	—	6×10^{-2}
压力容器	4×10^{-5}	1×10^{-4}	1×10^{-5}	6×10^{-6}

另外，根据世界范围内发生的重大事故统计得出化工装置发生重大事故的几率一般在 $5 \times 10^{-5} \sim 5 \times 10^{-3}$ （年·套）

6.2.2 化学品泄漏后具备造成爆炸、火灾事故的条件和需要的时间

分析具有可燃性的化学品泄漏后具备造成火灾事故的条件和所需的时间，应从分析造成燃烧的三要素分析入手，燃烧三要素为可燃物、助燃物和引燃能量。可燃物为生产储存装置泄漏过程中逸散的危险物料，助燃物为氧气。该项目造成爆炸、火灾事故发生的条件为爆炸性和可燃性危险物料发生泄漏与空气混合达到爆炸极限；引起火灾爆炸的时间为遇点火源后，发生火灾爆炸的时间，分析时间的重点是分析点火源上，什么时候能引起火灾爆炸的关键点也是与点火源有关。潜在点火源有：电气火花、静电火花、雷电以及设备泄漏后造成自燃等。

参考《基于风险检验的基础方法》（SY/T6714-2008），点火分为立即点火和延迟点火。立即点火和延迟点火的点火概率分别如下：

（1）立即点火

立即点火的点火概率与装置类型、物质种类及泄漏（释放）有关。固定装置可燃物质泄漏后，立即点火概率见表 6.2.2-1。表中给出，连续释放立即点火的概率，以及瞬时释放立即点火的概率。

表 6.2.2-1 固定装置可燃物质泄漏后立即点火概率

物质分类	连续释放	瞬时释放	立即点火概率
类别 0（中/高活性）	<10kg/s	<1000kg	0.2
	10kg/s~100kg/s	1000kg~10000kg	0.5
	>100kg/s	>10000kg	0.7
类别 0（低活性）	<10kg/s	<1000kg	0.02
	10kg/s~100kg/s	1000kg~10000kg	0.04
	>100kg/s	>10000kg	0.09

（2）延迟点火

延迟点火的点火概率应考虑点火源特性、泄漏物特性以及泄露发生时

点火源存在的概率，可按下式计算：

$$P(t) = P_{\text{present}} (1 - e^{-\omega t})$$

式中：

$P(t)$ —0~t 时间内发生点火的概率；

P_{present} —点火源存在的概率；

ω —点火效率，单位为 s^{-1} ，与点火源特性有关；

t—时间，单位为 s。

点火效率可根据点火源在某一段时间内的点火概率计算得出，不同点火源在 1min 内的点火概率，见表 6.2.2-2。

表 6.2.2-2 点火源在 1min 内的点火概率

点火源	1min 内的点火概率
点源	
机动车辆	0.4
火焰	1.0
面源	
炼油厂	0.9/座
重工业区	0.7/座
人口活动	
居民	0.01/人
工人	0.01/人

6.2.3 有毒性的化学品泄漏后扩散速率及达到人的接触最高限值的时间

该项目涉及具有毒性的化学品为甲醇，甲醇蒸气比空气重，泄漏后会延着地面向低凹处和下风向扩散， LC_{50} ：82776mg/kg，4h(大鼠吸入)，有毒物质泄漏后扩散的速率及达到人的接触最高限值的时间由物质的物理及化学性质、单位时间泄漏量、现场处置程度及当时气象条件决定。依据《化工企业定量风险评价导则》的内容。暴露于毒物环境中的时间最大为 30min，因为在这段时间里人员可以逃离现场或采取保护措施。

6.2.4 出现爆炸、火灾、中毒事故造成人员伤亡的范围

通过计算机软件模拟计算，氢气罐发生氢气泄漏，引发蒸气云爆炸事故，其死亡半径：1.4m；重伤半径：7.08m；轻伤半径：13.77m；财产损失半径：1.93m。氢气储罐发生压力容器爆炸事故，其死亡半径：7m；重伤半径：9m；轻伤半径：11.5m；财产损失半径：5m。伤害范围在厂区内，不会波及到厂区外。具体见 C.0.4。

7 安全条件和安全生产条件的分析结果

7.1 建设项目外部情况

7.1.1 建设项目周边 24 小时内生产经营活动和居民生活的情况

岩谷气体位于淮河西路 5 号，公司北侧为松江路，东侧为天乐良纤维织物和诚和精密工业，南侧为淮河西路，西侧为铁山西路，周边无居民区。

7.1.2 建设项目所在地自然条件

岩谷气体所在地区是暖温带半湿润的季风气候兼有海洋性的气候特点，处于北半球中纬度地带，所受太阳辐射一年四季比较大，大气环流以西风带和副热带系统为主，再加上一面依山、三面靠海的地理环境影响，所以本区的气候特点是：四季分明、气候温和、空气湿润、降水集中、季风明显、风力较大。本区处于东亚季风范围，夏半年盛行偏南风，冬半年盛行偏北风。

(1) 气温

绝对最高气温：35.3℃（1972 年 6 月 10 日）

绝对最低气温：-21.1℃（1970 年 1 月 4 日）

多年平均气温：10.5℃

最热月（8 月）日最高气温平均值：24.1℃

最冷月（1 月）日最低气温平均值：-5.4℃

最大冻土深度：93cm

(2) 降水

多年平均降水：558.6mm

年最大降水量：1050.2mm

月最大降水量：218.0mm

日最大降水量：186.4mm

日降水量 $\geq 25\text{mm}$ 的日数平均每年 7.3d, 日降水量 $\geq 50\text{mm}$ 的日数平均每年 2.4d。

(3) 风

受季风影响, 夏季多南风, 冬季多偏北风。全年常风向为 N, 频率为 19.45%; 最大风速为 32m/s, 全年各向平均风速为 5.3m/s。各向风速 >6 级的出现频率为 8.4%, 以 N 向大风为主。

海区风的季节变化明显, 冬、春季盛行 NW~NNW~N 向风, 夏、秋季盛行 SW~WSW 向风, 偏 E 向风出现在季节变换期间。

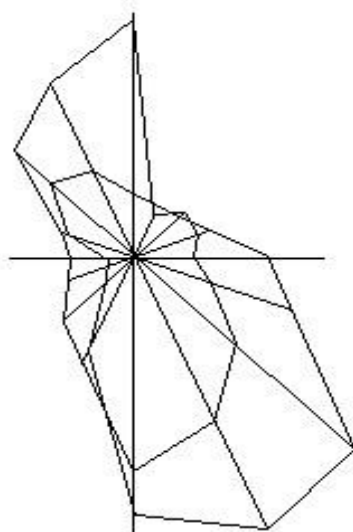


图 7.1.2-1 风玫瑰图

(4) 台风

据多年台风资料统计, 对大连影响较大的台风平均约 2 年出现一次, 多在 6~9 月。

(5) 雪厚度

降雪期为 11 月～次年 3 月份，年均降雪日数 12d，最大积雪厚度 38cm。

（6）雷暴

本区年平均雷暴日为 19.2d，多数雷暴日出现 6 至 8 月份。

（7）相对湿度

多年平均相对湿度为 67%，冬、春相对湿度较低。

7.1.3 重大危险源的储存设施与重要公共场所、区域的距离

该项目不构成重大危险源。

7.2 安全条件分析结果

7.2.1 建设项目对周边单位生产、经营活动或居民生活的影响

岩谷气体位于淮河西路 5 号，企业北侧为松江路，东侧为天乐良纤维织物和诚和精密工业，南侧为淮河西路，西侧为铁山西路。该项目属于技术改造项目，位于厂区内现有制氢装置的西侧，通过对氢气罐泄漏发生爆炸事故进行模拟可知（附件 C.0.4），氢气罐发生小孔泄漏时，以 5m/s 风速计，最大的伤害范围为 13.77m，伤害范围在厂区内，不会对周边产生影响。

7.2.2 建设项目周边单位生产、经营活动及居民生活对建设项目投入生产后的影响

岩谷气体的北侧、南侧和西侧均为道路，可能因车辆事故或其它原因产生明火，从总平面布置看出，岩谷气体的生产装置与道路之间的距离均在 10m 以上，且有围墙相隔，道路上正常行驶的车辆和行人不会对企业产生影响。东侧为天乐良纤维织物和诚和精密工业，上述企业生产可能发生的事故主要是火灾。岩谷气体的甲醇分解制氢装置与天乐良纤维织物和诚

和精密工业的距离在 50m 以上，且有围墙及绿化带相隔，上述两家企业发生火灾时不会对该项目产生影响。

综上所述，正常情况下周边环境不会对岩谷气体产生影响，其危险程度在可接受范围内。

7.2.3 自然条件对建设项目的影影响分析

岩该地区地质条件良好，无断裂构造通过，不存在岩溶、崩塌、滑坡、泥石流等地质作用，场地以中风化灰岩做地基天然持力层，地基稳定。厂区地下不压覆矿产资源，无重要文物古迹。不会对建设项目产生影响。

大连地区雷暴日 19.2d/a，直击雷电可能引起火室外装置发生灾爆炸事故，感应雷可使得电子设备损坏。甲醇分解制氢装置及建筑物均设置了防雷防静电接地装置，并已经大连金普新区气象局检测合格，故雷电不会对生产装置、设施产生影响。

该地区冬季最低气温可达-21℃，室外的输送管线及生产装置易受到低气温的影响而破裂，或冰冻结冰后导致建（构）筑物基础、载荷增大而发生破坏。室外装置及输送管线采取防冰措施，可以减少低温造成的影响。

出现台（大）风时，如果在露天高处（屋面维修）作业造成一定的影响，易发生人员高处坠落、物体打击等事故。在超过 6 级风时禁止进行登高作业，可以预防事故的发生。

综上所述，该项目所在地自然条件会对生产活动、生产设施产生一定影响。但其在设计和施工过程中已采取了相应的控制措施将这些不利影响降至最低。建设单位在日常生产作业中落实各项安全管理制度，加强日常安全管理，这些不利影响是可以接受的。

7.3 安全设施的施工、检验、检测和调试情况

7.3.1 建设项目安全设施的施工质量情况

该项目设计单位：大连大化工程设计有限公司；施工单位：大连亿筑建设工程有限公司、大连普道安达特种设备安全技术有限公司；监理单位：辽宁宏业项目管理有限公司。安全设施设计专篇编制单位：大连大化工程设计有限公司。详见报告附件。

根据建设单位提供的设计、建筑施工、设备安装工程等竣工验收资料，设计、施工、监理单位的资质均符合要求，对施工过程进行了严格的控制和管理，能够明确各环节责任人，材料齐全，按照要求完成竣工验收。

7.3.2 建设项目安全设施在施工前后的检验、检测及有效性

该项目的压力表、安全阀以及有毒气体报警器，均经过检测合格，在有效期内运行。详见报告附件。

7.3.3 建设项目安全设施试生产（使用）前的调试情况

为确保该项目试生产的安全运行，在试生产前建设单位会同设计、施工对该项目的安全设施进行了试运行前的“三查四定”，对该项目的安全设施进行了调试及检查。

该项目安全设施包括预防事故设施、控制事故设施及减少和消除事故影响设施，上述设施均经过相应的测试和调试；消防及防雷防静电设施由相应具有资质单位进行检测、检验合格；机、电、仪在交工前由施工单位进行了测试、调试和联校；设备、管道进行了试压、吹扫以及气密性试验；对调试中发现的问题进行了及时的处理，其安全设施可以满足试生产的需要，符合安全要求。

7.4 安全生产条件的分析结果

7.4.1 安全设施的采用情况

通过对现场的实际勘察及对企业提供资料的分析整理，总结该项目对安全设施设计专篇提出的安全设施的采纳情况，结果见表 7.4-1。表内设计数量为本次验收部分所涉及的数量。

表 7.4-1 建设项目已采用（取）的安全设施统计表

由上表可知，安全设施设计专篇中提出的安全设施基本得到落实，但有一项变更，企业已提供设计变更单，见附件。

7.4.2 安全生产管理情况

7.4.2.1 安全生产责任制的建立和执行情况分析

岩谷气体已建立了各岗位、各部门的安全生产责任制，规定了各级领导人员、各职能部门、业务部门人员的安全责任，安全生产责任制涵盖了各级各类人员和部门，使《安全生产法》及相关安全生产法律法规规定的安全生产责任得到了明确和落实。公司结合国家法律、法规，标准、文件等，每三年对安全生产责任制进行修订和完善，各部门及各类人员安全生产责任制如表 7.4-1：

表 7.4-2 安全生产责任制明细表

序号	制度名称	序号	制度名称
1	一、企业法人安全责任制	2	二、总经理安全责任制
3	三、常务副总经理安全责任制	4	四、安全委员会安全责任制
5	五、安全委员会主任委员（总经理）安全责任制	6	六、安全委员会副主任委员（主管安全负责人）安全责任制
7	七、安全委员会事务局（安全部）安全责任制	8	八、安全委员会各委员（各本部副总经理）安全责任制
9	九、安全委员会各办公室（各本部）安全责任制	10	十、安全委员会各安全担当（各部门）安全责任制

序号	制度名称	序号	制度名称
11	十一、安全部的安全责任制	12	十二、安全部负责人安全责任制
13	十三、安全部人员的安全责任制	14	十四、生产本部的安全责任制
15	十五、生产副总经理安全责任制	16	十六、空分部安全责任制
17	十七、空分部负责人安全责任制	18	十八、空分部维修担当安全责任制
19	十九、空分部充填担当安全责任制	20	二十、空分部运转班组安全责任制
21	二十一、气体充填部安全责任制	22	二十二、气体充填部负责人安全责任制
23	二十三、燃气课的安全责任制	24	二十四、燃气课负责人安全责任制
25	二十五、燃气课人员安全责任制	26	二十六、充填课的安全责任制
27	二十七、充填课负责人安全责任制	28	二十八、充填课人员安全责任制
29	二十九、管理本部的安全责任制	30	三十、管理副总经理安全责任制
31	三十一、管理本部负责人安全责任制	32	三十二、管理本部总务课人事部安全责任制
33	三十三、管理本部总务课人事部负责人安全责任制	34	三十四、管理本部总务后勤课安全责任制
35	三十五、管理本部总务后勤课负责人安全责任制	36	三十六、管理本部总务后勤课-内勤人员安全责任制
37	三十七、管理本部后勤课-绿化保洁人员安全责任制	38	三十八、管理本部人力资源课管理安全责任制
39	三十九、管理本部人力资源课负责人安全责任制	40	四十、管理本部人力资源课人员安全责任制
41	四十一、管理本部财务部安全责任制	42	四十二、管理本部财务部负责人安全责任制
43	四十三、管理本部会计课安全责任制	44	四十四、管理本部会计课负责人安全责任制
45	四十五、管理本部会计课人员安全责任制	46	四十六、管理本部业务课安全责任制
47	四十七、管理本部业务课负责人安全责任制	48	四十八、管理本部业务课人员安全责任制
49	四十九、保卫人员安全责任制	50	五十、营业本部的安全责任制
51	五十一、营业本部副总经理安全责任制	52	五十二、机具课安全责任制
53	五十三、机具课负责人安全责任制	54	五十四、机具课加工、组装担当安全责任制
55	五十五、机具课仓储担当安全责任制	56	五十六、物流本部的安全责任制
57	五十七、物流部负责人安全责任制	58	五十八、运输配送课安全责任制
59	五十九、运输配送课负责人安全责任制	60	六十、运输配送课驾驶员安全责任制
61	六十一、运输配送课押运员安全责任制	62	六十二、运输配送课调度员安全责任制
63	六十三、GPS 监控员岗位责任制	64	六十四、后勤保障课安全责任制

序号	制度名称	序号	制度名称
65	六十五、后勤保障课负责人安全责任制	66	六十六、后勤保障课工作人员安全责任制
67	六十七、运输安全课安全责任制	68	六十八、运输安全课安全员安全责任制
69	六十九、营业本部营业部、统括部安全责任制	70	七十、营业本部营业部、统括部负责人安全责任制
71	七十一、营业本部统括部人员安全责任制	72	七十二、营业本部营业部、开发部负责人安全责任制
73	七十三、营业本部业务员安全责任制	74	七十四、工程部安全责任制
75	七十五、工程部副总经理安全责任制	76	七十六、工程部负责人安全责任制
77	七十七、工程部人员安全责任制		

7.4.2.2 安全生产管理制度的制定和执行情况分析

岩谷气体制定了各项安全生产管理制度，并下发至各级部门并进行了相关安全培训教育和宣贯。经对照，覆盖了《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第十五条规定的二十项制度，公司每三年对管理制度进行修订。具体详见表 7.4-2。

表 7.4-3 安全管理制度明细表

序号	制度名称	序号	制度名称
1	安全生产目标管理制度	2	营运车辆蓄电池管理规定
3	安全生产责任制	4	车辆维护管理规程
5	标准文件管理制度	6	大连岩谷营运车辆车载灭火器管理规定
7	安全会议制度	8	工艺安全管理制度
9	安全投入保障制度	10	开停车安全管理制度
11	安全生产奖惩管理制度	12	设备安全管理制度
13	安全管理制度和操作规程评审和修订管理制度	14	电气安全管理制度
15	安全文件档案管理制度	16	公用工程管理规定
17	安全教育管理制度	18	厂区交通安全管理制度
19	特种作业人员安全管理制度	20	三级安全教育制度
21	安全活动管理制度	22	领导带班、值班制度
23	风险评价管理制度	24	大连岩谷外来人员入厂安全须知

序号	制度名称	序号	制度名称
25	安全隐患管理制度(隐患排查治理管理制度)	26	外来人员厂内施工规定
27	重大危险源安全管理制度	28	工业用氧安全技术说明书、安全标签
29	变更管理制度	30	工业用氧安全技术说明书(气氧)
31	事故管理规定	32	高纯氢安全技术说明书
33	防火防爆管理制度	34	纯氢安全技术说明书
35	防泄漏管理制度	36	工业氢安全技术说明书
37	防尘防毒管理制度	38	高纯氮安全技术说明书
39	消防设施管理规定	40	纯氮安全技术说明书
41	仓库罐区安全管理制度	42	高纯氩安全技术说明书
43	关键装置重点部位安全管理	44	纯氩安全技术说明书
45	生产设备管理程序	46	丙烷安全技术说明书
47	特种设备安全管理制度	48	混合气安全技术说明书
49	安全设施、设备管理制度	50	大连岩谷气体应急救援预案
51	大连岩谷安全监视和测量设备管理制度	52	应急救援预案评审修订规定
53	安全作业管理制度	54	安全委员会组织机构图
55	动火作业安全管理制度	56	组织机构图
57	受限空间作业安全管理制度	58	公司安全管理网络图
59	设备检维修作业安全管理制度	60	职务说明书
61	高处作业管理制度	62	安全生产责任制考核制度
63	起重吊装作业管理规定	64	大连岩谷气体机具有限公司综合应急预案
65	断路作业安全管理规定	66	大连岩谷专项应急预案
67	临时用电作业安全管理制度	68	重大危险源应急救援预案
69	盲板抽堵作业管理规定	70	重点监管危险化学品的安全管理制度
71	破土作业安全管理规定	72	隐患效果评价制度
73	危险化学品输送管道定期巡查管理规定	74	突发环境事件应急救援预案
75	危险化学品储存和出入库管理规定	76	外来车辆进入公司的安全管理规定
77	危险化学品安全管理制度	78	职业病危害防治责任制度
79	生产设施拆除和报废管理规定	80	职业病危害警示与告知制度
81	承包商安全管理制度	82	职业病危害项目申报制度
83	供货商管理程序(供应商管理制度)	84	职业病防治宣传教育培训制度

序号	制度名称	序号	制度名称
85	职业卫生规章制度（包含作业场所职业危害控制管理制度）	86	职业病防护设施维护检修制度
87	劳保用品管理规定	88	职业病防护用品管理制度
89	劳动保护用品配置标准	90	职业病危害监测与评价管理制度
91	作业场所职业危害因素检测制度	92	建设项目职业卫生“三同时”管理制度
93	应急管理制度	94	劳动者职业健康监护及其档案管理制度
95	安全检查管理制度	96	职业病危害事故处置与报告制度
97	自评管理制度	98	职业病危害应急救援与管理制度
99	危险化学品运输装卸安全管理制度	100	职业病防治工作自检自查制度
101	进入危险品生产储存区域的运输车辆管理规定	102	噪声岗位职业卫生操作规程
103	物流部车辆检查管理规定	104	氢气长管拖车发生泄漏、火灾爆炸事故的现场处置方案
105	食品安全管理制度	106	大连岩谷气体机具有限有限公司气瓶充装的现场处置方案
107	营运车辆轮胎管理规定	108	大连岩谷危险化学品购销安全管理制度

7.4.2.3 作业安全规程的制定和执行情况分析

岩谷气体按照国家相关标准、规范，结合该项目的生产特点，制定了各岗位操作规程。公司每三年对安全技术规程和作业安全规程等进行修订。该项目操作规程，详见表 7.4-3。

表 7.4-4 操作规程明细表

序号	操作规程名称	序号	操作规程名称
1	甲醇制氢装置操作手册	2	导热油炉操作手册
3	氢压缩机操作法		

公司在试运行前，组织操作人员完成了操作规程的培训，人员全部培训合格。

7.4.2.4 安全生产管理机构的设置和专职安全生产管理人员配备情况分析

岩谷气体设有安全部，专门负责日常生产安全的监督管理，办公室设在办公楼，并任命专职安全员负责日常的的安全管理工作，每个班组均设有班组安全管理人员，负责本班次安全检查工作。同时，该公司还聘有注册安全工程师，协助公司专职安全员对危险化学品生产进行安全管理。

7.4.2.5 安全管理人员安全生产知识及能力

岩谷气体主要负责人及安全管理人员已取得主要负责人和安全生产管理人员相应资格证书。

岩谷气体成立了安全生产委员会，由总经理柏木健宏担任主任一职，各部门相关负责人担任委员，在各委员下面配备了各部门的安全担当，负责联络各项安全事务。公司还设立了专门的安全管理机构即安全部，配备专职安全管理人员共4人，配备数量不少于企业员工总数的2%（员工150人）。有三人为国家注册安全工程师。上述人员均经过大连市应急管理局组织的危险化学品生产单位安全管理人员培训考试合格。安全培训证及学历证明见附件。

安全管理人员具有多年危险化学品生产安全管理经验，分管安全负责人是危险物品安全类注册安全工程师、高级工程师；分管生产、技术负责人李圭是化工专业，专科学历。通过现场调查了解，他们熟悉国家相关的法律、法规，熟知本单位生产的安全生产知识，掌握本企业过程的危险有害因素、具有良好的管理能力和素质，切实把安全生产放在首位，发现违章操作安全隐患及时指令整改，在管理上保证安全生产有效运行。

7.4.2.6 其他从业人员安全知识及能力水平分析

该公司其他管理人员都是多年从事危险化学品生产相关管理人员，通过现场调查了解得知，熟知本单位安全生产知识，掌握本职业务，了解生产过程的危险有害因素，具有良好的管理能力和素质，并不断加强安全管理及安全生产方面知识的学习。

7.4.2.7 安全生产投入情况

该项目投资 760 万元人民币，其中安全设施投资 52 万元（占总投资的 6.8%），主要用于购置、维护、检测、检验安全设施、设备；人员的安全培训；劳动保护用品的发放等。

7.4.2.8 安全生产的检查情况分析

岩谷气体建立了全面的安全生产监督检查制度并严格执行，不断对员工加强安全教育。并采取综合性安全检查、日常性安全检查、季节性安全检查等定期或不定期的形式进行安全检查活动，自检自查，发现安全隐患及时解决，保证安全生产正常运行。

7.4.2.9 重大危险源管理及重大危险源检测、评估和监控情况

该项目不构成危险化学品重大危险源。

7.4.2.10 从业人员劳动防护

岩谷气体已按《个体防护装备选用规范》的相关要求，制订了《劳动防护用品管理办法》，根据各操作岗位的特点配置必需的防护用具和用品，包括防毒面具、护目镜、工作服、防护鞋、手套等。个体防护装备由专人发放，定期进行抽检并及时调换失效的防毒面具、防护手套等个体防护装备。

表 7.4-5 劳保用品发放标准

部门	岗位	条件	劳动保护用品	
			必须配置	选择配置
生产本部	运转	一般	防静电工作服（夏、秋）、防砸鞋（单、棉）、安全帽、线手套、棉袄	
	充填	一般	防静电工作服（夏、秋）、防砸鞋（单、棉）、安全帽、线手套、棉袄、棉裤	
		低温液体		护目镜、皮手套
		钢瓶充填		皮手套、棉手套（冬季）
		叉车		棉手套、棉帽子（冬季）
		氢气柜吊装		棉手套、棉帽子（冬季）
	维修	一般	防静电工作服（夏、秋）、防砸鞋（单、棉）、安全帽、线手套、棉袄	
		电动工具		护目镜
	特别	焊接	阻燃电焊服	护目头盔
		酸碱液体		胶皮手套
		登高		安全带
		通风不良		呼吸器
		雨季室外		雨靴、雨衣
		噪音		耳塞

7.4.3 技术、工艺情况分析

（1）试生产情况

该项目在试生产前编制了试生产方案，并由岩谷气体组织专家对试生产（使用）方案进行审查。试生产以来，生产设备、安全设施运行状况良好，操作参数较为稳定，各项工艺指标符合要求，未发生生产安全事故。

（2）控制系统运行情况

该项目采用 PLC 控制系统，对压力、温度等进行监控，在试生产过程中上述控制系统运行情况良好。

7.4.4 装置、设备、设施的施工、检验、检测情况

（1）装置、设备和设施的运行情况

该项目采用的主要装置、生产设备、特种设备、设施均从国内具有资质的生产厂家购进，在试运行期间未出现运行故障或其他不良情况。

（2）装置、设备和设施的检修、维护情况

为保证安全生产顺利进行，岩谷气体对该项目有关设备的操作、检修、维护制订有详细的安全操作规程和安全生产管理制度，在进行集中监测和适当控制的同时，加强巡检、定检，做好各项纪录。该项目为新建项目，暂时未出现对设备、装置的维检修情况。

（3）装置、设备和设施的法定检验、检测情况

该项目装置、设备和设施安全设施齐全有效。特种设备包括压力容器，以及安全附件，均按要求进行定期检验，详见附件。

7.4.6 作业场所

（1）职业危害防护设施的设置情况

该项目已按《个体防护装备选用规范》的相关要求，根据操作岗位的特点配置必需的防护用具和用品，并定期进行检修，对不合格用品及时进行更换。

该项目已经过职业卫生“三同时”评价，从现场检查情况看，职业危害防护设施比较完善，总体上能够满足该项目的职业防护需要。

（2）职业危害防护设施的检修和维护情况

个体防护装备由专人发放，定期进行检测、检验、淘汰、更新所使用的职业危害防护用品，保证其适用性、安全性、有效性。从项目的试运行情况和现场检查来看，岩谷气体设置设备管理机构，有严格的设备、设施维护保养制度，有专业的检维修队伍，职业危害防护设施在该企业均能够

得到较好维护。

（3）建（构）筑物的建设情况

该项目新建的甲醇制氢装置及氢压缩机房等建（构）筑物，在设备试运行投用之前，经设计、施工、监理、建设单位组织的竣工验收，设计、施工、监理单位资质符合国家有关规定。

7.4.7 事故及应急管理评价结果

该公司有着完善的应急预案体系，应急预案体系中包括《大连岩谷气体机具有限有限公司生产安全事故综合应急预案》、《大连岩谷气体机具有限有限公司重大危险源专项预案》和《大连岩谷气体机具有限有限公司危险化学品事故专项预案》三部预案。该公司每半年组织一次综合应急预案演练和专项应急预案演练，应急救援预案能够指导紧急情况下的应急救援工作，并定期修订。上述预案已于 2022 年 6 月 23 日在大连金普新区应急管理局备案，备案号 210213-20220623-16060。

（1）事故应急救援组织及人员

岩谷气体应急救援组织机构，详见图 7.4-1。

应急救援组织机构图

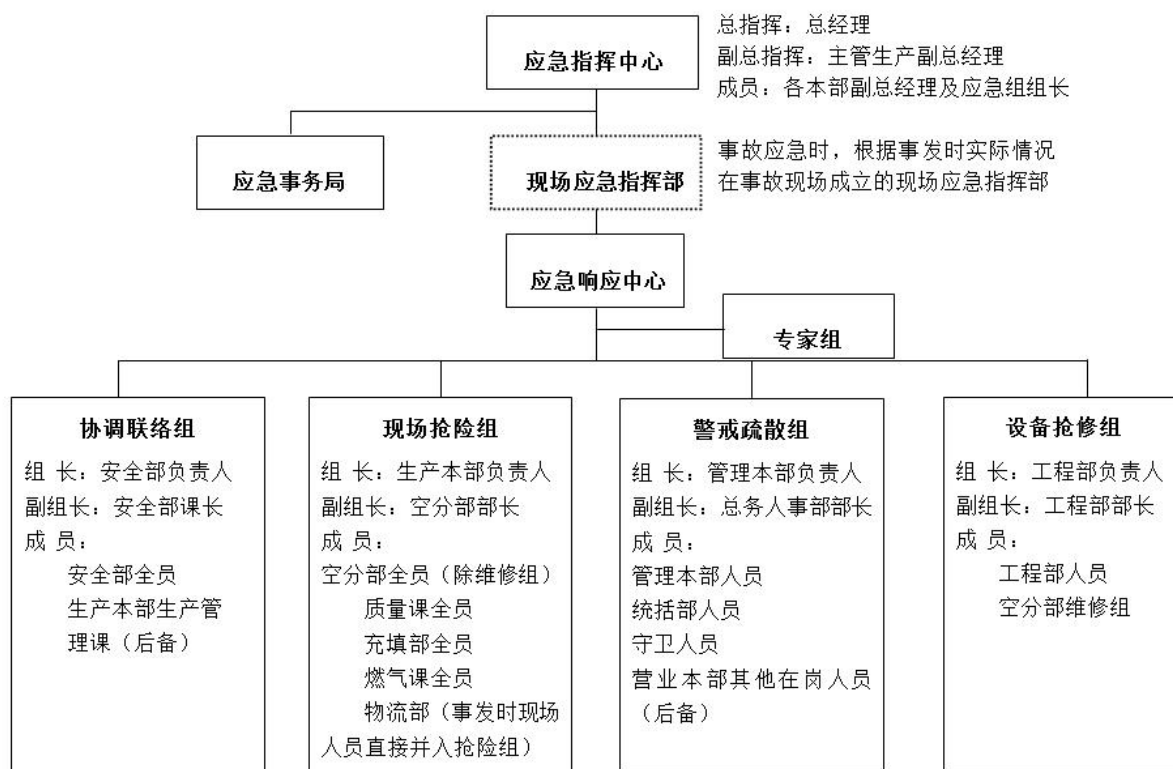


图 7.4-1 应急救援组织机构图

(2) 事故应急救援预案演练情况

按照《生产安全事故应急预案管理办法》的规定，制订了应急预案演练计划，根据存在的事故风险特点，每半年组织一次生产安全事故应急预案演练；在 2022 年 6 月试生产期间进行了危险化学品专项应急预案的演练，通过演练使员工掌握氢气泄漏应急处置步骤，提高应急反应能力；加强部门应急指挥、响应协同水平；检验安全、环保、消防和职业卫生等设备的完好状态和应急物资储备情况；达到有效控制环境污染的环保事故以及人身伤害等重大事件，将危害与损失降到最低程度。

(3) 依托

预案明确了应急处置和救援可依托的外部专业救援机构、物资、技术

等，确保紧急情况下突发事件应急处置、医疗救治、治安保卫、交通运输等应急救援力量能够快速到位。

(4) 事故应急救援器材、设备的配备

岩谷气体按照《危险化学品单位应急救援物资配备要求》配备了相应的个体防护装置，如防化服、自给式空气呼吸器、瓶阀堵漏工具等，详见表 7.4-6。

表 7.4-6 应急物资一览表

类别	名称	数量	单位	存放地点	主管部门	负责人	联系电话	备注
防护用品	空气呼吸器	4	台	抢险器材箱	燃气课	洪克东	87613581	正压式呼吸器
	防火作战服	4	套	抢险器材箱	燃气课	洪克东	87613581	
应急器具	堵漏工具	1	套	抢险器材箱	燃气课	洪克东	87613581	各种卡具若干
	抢险工具	1	套	抢险器材箱	燃气课	洪克东	87613581	铜质工具
环境、气象监测	手提气体报警器	2	台	抢险器材箱	燃气课	洪克东	87613581	1 台多功能
	风向标	1	个	燃气充装场	燃气课	洪克东	87613581	
		1	个	甲醇储罐	空分部	徐振升	87613581	
		1	个	氧气充装场	空分部	徐振升	87613581	
社会安全、通讯设施	警戒隔离带	5	盘	抢险器材箱	燃气课	洪克东	87613581	每盘 50m
	警戒隔离柱	10	个	抢险器材箱	燃气课	洪克东	87613581	
	喊话器	1	个	抢险器材箱	总务后勤课	邹积宏	87611566	一期变电所
	对讲机	7	台	生产现场	空分部	于东磊	87613581	
医疗救护	药品箱	1	个	人事课仓库	总务后勤课	邹积宏	87611566	
	救护担架	1	个	抢险器材箱	总务后勤课	邹积宏	87611566	一期变电所
消防器材	ABC 干粉灭火器	248	具	生产现场及各建筑内	责任部门	各部门负责人		规格：1kg、2kg、4kg、8kg
交通运输	危化品槽车	15	台	三期停车场、各充装场、运输途中	物流本部	葛延凯	87611565	
	货车	6	台					
	汽车吊	3	台					
	大型客车	1	台	三期停车场	物流本部	葛延凯	87611565	
	中型客车	2	台	一期停车场	物流本部	葛延凯	87611565	

类别	名称	数量	单位	存放地点	主管部门	负责人	联系电话	备注
其他	应急照明	6	盏	熔断楼二楼	管理本部	邹积宏	87611566	
	应急照明	1	盏	燃气水泵房	燃气课	洪克东	87613581	

(5) 事故调查处理与汲取教训

岩谷气体制定了生产安全事故管理规定，对事故调查处理与汲取教训进行了严格的规定。按照事故处理坚持“四不放过”的原则，要求在事故发生后成立事故调查小组，进行事故调查，对调查结果予以上报公司领导，并做出处理意见，通报全厂，同时组织员工进行学习和讨论，汲取事故教训。

7.4.8 其他方面

(1) 与已有设施、装置及公用工程的衔接

甲醇制氢生产装置为特改造项目，生产装置及附属设施均为新建，不发生与已有设施、装置及公用工程的衔接。

(2) 与周边社区、生活区的衔接

该项目位于岩谷气体厂区内，周边 1km 范围内无社区、生活区，不与任何社区、生活区有衔接。

7.5 预测可能发生的各种危险化学品事故及后果、对策

该项目可能发生的事故主要为火灾爆炸、中毒和窒息，对可能发生的事故及后果、对策，见表 7.5-1。

表 7.5-1 危险化学品事故及后果、对策

序号	事故类型	可能发生的部位	事故后果	对策
1	火灾爆炸	甲醇制氢装置、氢压缩机房、氢气罐	人员伤亡、财产损失	1. 加强设备、设施维修，防止发生泄漏； 2. 加强防雷防静电设施维护； 3. 加强应急管理和处置能力培训；

序号	事故类型	可能发生的部位	事故后果	对策
				4. 设置可燃气体检测报警器; 5. 严格按照操作规程作业; 6. 正确穿戴劳动防护用品。
2	中毒和窒息	甲醇制氢装置、 氢压缩机房、氢气罐	人员伤亡	1. 加强设备、设施维修,防止发生泄漏; 2. 加强应急管理和处置能力培训; 3. 设置有毒气体检测报警器; 4. 严格按照操作规程作业; 5. 佩戴防护面具。

7.6 事故案例分析

催化重整装置氢气压缩机爆炸事故

一、事故经过

2007年6月12日2时33分,某炼油厂催化重整装置当班压缩机操作工听到运行的循环氢压缩机J203声音异常,立即汇报当班班长。班长带领操作工赶到氢压机厂房,确认声音异常后,决定立即切换备用压缩机J-202。在切换备机J-202时,采用氢气直接置换J-202系统内的空气,压力升高后,J-202系统内的空气窜入正在运行的J-203南侧人口缓冲罐内,在罐内发生爆燃。爆燃造成缓冲罐接管焊口部位及出口法兰泄涌。泄漏逐渐扩大,班长意识到现场已经极其危险,无法进行机组切换,马上组织现场人员跑步回到操作室,对装置进行紧急停工处理。约2时39分人口法兰垫片毗开,致使大量氢气外泄,19s后达到爆炸极限发生爆炸,爆炸造成压缩机南侧口体断烈、人口法兰开裂、支撑板固定螺栓断裂、地脚螺栓拔出,氢压机厂房发生闪爆着火。

二、事故原因

(1) 直接原因

经过调查，该装置自 1965 年建成 40 多年来，一直在沿用氢气直接置换氢压机系统内的空气的操作方法，从来没有发生过事故。因此，车间一直没有执行该厂批准的《催化重整车间操作规程》中要求氢压机启动前要用氮气置换的规定，还认为是编写错误。该事故中，用氢气直接置换氢压机系统内的空气，氢气和系统存在的空气形成了爆炸性气体混合物，同时存在一定能量的点火源。点火源可以从以下四个方面产生：

- 1) 高温明火或自然明火；
- 2) 物体碰撞、摩擦产生的火花；
- 3) 物体高速运动产生的静电火花；
- 4) 电器设备故障或漏电产生的电火花。

本次事故中，氢压机入口缓冲罐内，由于氢气携带微量硫化氢，硫化氢与管道、容器的金属铁反应产生高自燃物硫化亚铁，硫化亚铁长时间积聚，在一定条件下，很有可能自燃。另外，用氢气置换氢压机系统内的空气，如果速度过快，很容易产生静电火花。切换操作发生在凌晨 2 点，人的生理和心理都处于极度疲惫状态，而且在运氢压机已经存在故障，急需切换到备用氢压机，难免置换速度过快，产生静电火花。

(2) 间接原因

催化重整车间违反《炼化企业生产装置操作规程管理规定》，没有按照已批准实施的操作规程制订岗位操作卡片。炼油厂 2006 年 1 月 1 日颁布实施的新版《催化重整车间操作规程》第五章“专用设备操作规程”第 5.1 节“往复式压缩机的开、停操作”中，明确要求氢压机启动前要用氮气置换，并写明详细的氮气置换程序。要求：“在引氮气时，注意不要超过压缩

机入口的工作压力”，“直至化验分析氮气置换合格(含氧量小于 0.5%)”。而催化重整车间 2007 年 1 月 5 日制订的《重整装置压缩机岗位循环机 202 操作卡》却没有氮气置换程序，而是采用氢气直接置换压缩机。车间违反《炼化企业生产装置操作规程管理规定》及《催化重整车间操作规程》的要求，为事故的发生埋下了重大隐患。

(3) 事故教训

1) 严格执行安全管理规定，对输送、储存易燃气体的设备及管道，引入介质前必须用惰性气体(氮气)进行置换，并分析合格，确保不把空气带入工艺系统。

2) 加强对工艺、设备辅助流程的管理，对不用的设备和管线要及时拆除或盲断，并做好标识。在用的工艺、设备辅助流程要与主流程一样，明确操作方法，严格进行管理。

8 安全对策与结论和建议

8.1 安全对策建议

该项目使用的甲醇，产品氢气属于危险化学品。在储存、使用这些危险化学品的过程中，易引发各种事故。因此，企业必须予以高度重视，建立健全安全管理规章制度和岗位安全操作规程，制定切实可行的事故应急预案，设置“安全标志”，书写“警句、警句”，营造安全氛围，全员参与和全方位、全面安全管理，是削减和控制不安全因素与风险有力手段，形成岗位有专责、操作有规程、管理有制度、行为有规范、检查有方法、考核有标准、处理有措施的制度化、规范化和科学化的管理体系；力求做到人人安全，事事安全，时时安全，处处安全；同时，加强员工安全教育和业务技术知识培训，减少人的不安全行为；改进设备技术状况；采用先进的安全检测和控制技术与管理方法，创造安全作业环境，提高公司管理水平，确保安全生产顺利进行。

8.2 建设项目安全验收评价结论

通过对大连岩谷气体机具有限有限公司甲醇制氢装置技术改造项目进行危险、有害因素辨识，固有危险、有害程度和风险程度评价，安全设施的设计和施工情况分析，安全条件和安全生产条件分析，事故应急救援预案及演练情况分析，本评价得出如下结论：

8.2.1 建设项目所在地的安全条件和与周边的安全防护距离

该项目位于岩谷气体厂区内，为技术改造项目，其安全条件和周边环境，以及厂区内各建（构）筑物之间的防火间距，能够满足《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》的要求。

8.2.2 建设项目安全设施设计的采纳情况和已采用（取）的安全设施水平

该项目根据工艺特点选择生产设备，设置必要的报警、联锁等安全设施，同时也配备检测、安全防护、泄压、紧急处理、灭火、劳动防护用品、逃生避难、应急救援设施和装备、安全警示标志等方面设置安全设施。《安全设施设计专篇》中，在本次评价范围内的安全设施已得到落实。

8.2.3 建设项目试生产（使用）中表现出来的技术、工艺和装置、设备（设施）的安全、可靠性和安全水平

该项目在试生产中未发生生产安全事故，设备管道、安全装置、仪表控制设施等运行良好，各项工艺技术指标达到设计要求，具有较高的安全可靠性和安全水平。

整体上看，该项目工艺可靠，采用的设备、设施符合要求，辅助系统满足项目需要，自动化控制水平较高，报警、联锁完善，日常管理、维护较好，能够满足安全生产的要求。

8.2.4 建设项目试生产（使用）中发现的设计缺陷和事故隐患及其整改情况

在试生产过程中，没有发现有设计缺陷，无事故隐患项。

8.2.5 建设项目试生产（使用）后具备国家现行有关安全生产法律、法规和部门规章及标准规定和要求的安全生产条件

岩谷气体甲醇制氢装置技术改造项目通过试生产的检验，安全生产条件满足安全生产相关法律、法规和部门规章及标准的要求，试生产中表现出来的工艺技术、设备的可靠性等都达到了国家现行有关安全生产法律、

法规和部门规章及标准规定和要求的安全生产条件，具备安全验收的条件。

8.3 建议

8.3.1 安全设施的更新与改进

当国家的法律法规及标准规范对安全设施有新的要求时，该项目应根据其相关内容，完善安全设施的设置。设备损坏或正常报废时，或生产工艺过程及作业环境场所和环境发生变化时，要安装符合现行技术标准要求的安全设施，减少和杜绝“三违”现象的发生。

8.3.2 安全条件和安全生产条件的完善与维护

(1) 根据《安全生产法》第四十四条，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。

(2) 根据《生产安全事故应急预案管理办法》第十九条，产经营单位应当在编制应急预案的基础上，针对工作场所、岗位的特点，编制简明、实用、有效的应急处置卡。应急处置卡应当规定重点岗位、人员的应急处置程序和措施，以及相关联络人员和联系方式，便于从业人员携带。

(3) 根据《国务院安委会办公室关于全面排查整治危险化学用品和烟花爆竹企业安全隐患的通知》的规定，企业应建立健全制度，建立安全生产长效机制，检维修作业中，动火、进入受限空间、高处、临时用电等作业安全管理制度执行情况；在生产和施工作业中，“四防”（即防火、防爆、防中毒、防跑料串料）安全管理制度建立健全和执行情况。

(4) 根据《特种设备安全监察条例》第二十八条，在特种设备安全检验合格有效期届满前1个月，应向特种设备检验检测机构提出定期检验要求。

(5) 建立风险管理制度，明确风险辨识范围、方法、频次和责任人，

规定风险分析结果应用和改进措施落实的要求，对生产全过程进行风险辨识分析。采用危险与可操作性分析（HAZOP）技术，每 3 年对涉及重点监管危险化学品生产储存装置进行风险辨识分析；对其他生产储存装置的风险辨识分析，针对装置不同的复杂程度，选用安全检查表、工作危害分析、预危险性分析、故障类型和影响分析（FMEA）、HAZOP 技术等方法或多种方法组合，可每 5 年进行一次。

8.3.3 主要装置、设备（设施）和特种设备的维护与保养

（1）应确保职业危害防护设备、应急救援设施、通讯报警装置处于正常适用状态，不得擅自拆除或者停止运行。应当对前面所列设施进行经常性的维护、检修，定期检测其性能和效果，确保其处于良好运行状态。职业危害防护设备、应急救援设施和通讯报警装置处于不正常状态时，应当立即停止可能发生职业危害的作业；恢复正常状态后，方可重新作业。

（2）加强仪表安全联锁管理，明确联锁摘除审批权限，对关键联锁控制仪表日常做好维护、保养，提高其运行可靠性，既要消除误动作带来的生产波动，又要保证联锁时开关到位。

（3）做好压力容器安全阀、压力表等安全附件、有毒气体检测报警仪等强制检测设备的定期校对、检验工作，确保其完好，正常投用。

（4）消防器材应定期维护保养，并有专门人员定期维修、检查，使其保持良好状态。

8.3.4 安全生产投入

随着生产装置的长期运行，可能暴露出一些影响安全生产的问题，安全设施失灵、设备出现故障，给安全生产带来一定的威胁，企业应在对该项目通过竣工验收以后，将其纳入正常的生产管理体系，建立长效的安

全检查、安全评估、隐患治理机制，及时对存在的问题进行解决。同时必须建立安全投入机制，设置专项安全资金，用于治理隐患、配置劳动防护用品、配备应急救援器材和装备、进行事故应急救援预案演练、组织安全培训、设置安全奖励金等。

9 与建设单位交换意见的情况结果

在编制《大连岩谷气体机具有限公司甲醇制氢装置技术改造项目安全验收评价报告》的过程中，大连岩谷气体机具有限公司的领导和相关负责人均给予了大力支持和高度关切。对于在安全评价中遇到的问题，经过反复、充分交换意见，最终达成共识。

附录 A 相关图表

平面布置图、流程简图、装置防爆区域划分图等图纸附后。

附录 B 选用的安全评价方法简介

B.0.1 安全检查表法

安全检查表（SCL）是安全系统工程的一种最基础、最简便、广泛使用的系统安全评价方法。安全检查表不仅用于查找系统中各种潜在的事故隐患，还对各检查项目给予量化，用于进行系统安全评价。

安全检查表是由一些对工艺过程、机械设备和作业情况熟悉并具有丰富安全技术、安全管理经验的人员，事先对评价对象进行详尽分析和讨论，列出检查单元和部位、检查项目、检查要求、各项赋分标准等内容的表格。

对系统进行评价、验收时，对照安全检查表逐项检查、赋分，从而评价出系统的安全等级。但安全检查表用于设计、维修、环境、管理等方面查找缺陷和隐患时，可省略赋分、评级等内容和结构。常见的安全检查表如下所示。

附表 B-1 安全检查表

序号	检查内容	检查依据	实际情况	结果
1				

B.0.2 重大危险源辨识

（1）危险化学品重大危险源辨识

对重大危险源的辨识主要是依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）。

危险化学品重大危险源是长期地或临时地生产、储存、使用和经营危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。

单元一般分为生产单元和储存单元，其中，生产单元指危险化学品的

生产、加工及使用等的装置及设施，当装置及设施之间有切断阀时，以切断阀作为分隔接线划分为独立的单元；储存单元指用于储存危险化学品的储罐或仓库组成的相对独立的区域，储罐区以罐区防火堤为界限划分为独立的单元，仓库以独立库房（独立建筑物）为界限划分为独立的单元。

危险化学品重大危险源的辨识依据是危险化学品的危险特性及其数量。

重大危险源的辨识指标有两种情况：

1) 单元内存在的危险物质为单一品种，则该物质的数量即为单元内危险物质的总量，若等于或超过相应的临界量，则定为重大危险源。

2) 单元内存在的危险物质为多品种时，则按下式计算，若满足下式，则定为重大危险源。

$$S = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \geq 1$$

式中 q_1 、 q_2 …， q_n 为每种危险物质实际存在量，t。

Q_1 、 Q_2 … Q_n 为与各危险物质相对应的临界量，t。

(2) 危险化学品重大危险源分级

根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》和《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）的要求，对危险化学品重大危险源进行分级。

1) 分级指标

采用单元内各种危险化学品实际存在量与其相对应的临界量比值，经校正系数校正后的比值之和 R 作为分级指标。

2) R 的计算方法

$$R = \alpha \left(\beta_1 \frac{q_1}{Q_1} + \beta_2 \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \beta_n \frac{q_n}{Q_n} \right)$$

式中：

$q_1, q_2, \dots, q_n$ — 每种危险化学品实际存在（在线）量（单位：吨）；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ — 与各危险化学品相对应的临界量（单位：吨）；

$\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n$ — 与各危险化学品相对应的校正系数；

α — 该危险化学品重大危险源厂区外暴露人员的校正系数。

3) 校正系数 β 的取值

根据单元内危险化学品的类别不同，设定校正系数 β 值，在表 B-11 范围内的危险化学品， β 值按下表确定。

附表 B-2 毒性气体校正系数 β 取值表

名称	校正系数 β
一氧化碳	2
二氧化硫	2
氨	2
环氧乙烷	2
氯化氢	3
溴甲烷	3
氯	4
硫化氢	5
氟化氢	5
二氧化氮	10
氰化氢	10
碳酰氯	20
磷化氢	20
异氰酸甲酯	20

附表 B-3 未在上表中列举的危险化学品校正系数 β 取值表

类别	符号	β 校正系数
急性毒性	J1	4

	J2	1
	J3	2
	J4	2
	J5	1
爆炸物	W1.1	2
	W1.2	2
	W1.3	2
易燃气体	W2	1.5
气溶胶	W3	1
氧化性气体	W4	1
易燃液体	W5.1	1.5
	W5.2	1
	W5.3	1
	W5.4	1
自反应物质和混合物	W6.1	1.5
	W6.2	1
有机过氧化物	W7.1	1.5
	W7.2	1
自燃液体和自燃固体	W8	1
氧化性固体和液体	W9.1	1
	W9.2	1
易燃固体	W10	1
遇水放出易燃气体的物质和混合物	W11	1

4) 校正系数 α 的取值

根据危险化学品重大危险源的厂区边界向外扩展500m范围内常住人口数量，按照下表设定暴露人员校正系数 α 值。

附表 B-4 暴露人员校正系数 α 取值表

厂外可能暴露人员数量	校正系数 α
100 人以上	2.0
50 人~99 人	1.5
30 人~49 人	1.2
1~29 人	1.0

厂外可能暴露人员数量	校正系数 α
0 人	0.5

5) 重大危险源分级标准

根据计算出来的 R 值，按下表确定危险化学品重大危险源的级别。

附表 B-5 危险化学品重大危险源级别和 R 值的对应关系

危险化学品重大危险源级别	R 值
一级	$R \geq 100$
二级	$50 \leq R < 100$
三级	$10 \leq R < 50$
四级	$R < 10$

B.0.3 危险度评价法

危险度评价法是借鉴日本劳动省“六阶段”的定量评价表，结合我国国家标准《石油化工防火设计规范》、《压力容器化学介质毒性危害和爆炸危险度评价分类》（HG20660-2017）等有关标准、规程，编制了“危险度评价取值表”，规定了危险度由物质、容量、温度、压力和操作等 5 个项目共同确定，其危险度分别按 A=10 分，B=5 分，C=2 分，D=0 分赋值计分，由累计分值确定单元危险度，危险度分级表见下表危险度分级。

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{物质} \\ 0 \sim 10 \end{array} \right\} + \left\{ \begin{array}{l} \text{容量} \\ 0 \sim 10 \end{array} \right\} + \left\{ \begin{array}{l} \text{温度} \\ 0 \sim 10 \end{array} \right\} + \left\{ \begin{array}{l} \text{压力} \\ 0 \sim 10 \end{array} \right\} + \left\{ \begin{array}{l} \text{操作} \\ 0 \sim 10 \end{array} \right\} = \left\{ \begin{array}{l} 16 \text{ 点以上} \\ 11 \sim 15 \text{ 点} \\ 1 \sim 10 \text{ 点} \end{array} \right\}$$

附表 B-6 危险度评价取值表

项目	分值			
	A (10 分)	B (5 分)	C (2 分)	D (0 分)
物质(系指单元中危险、有害程度最大之物质)	(1)甲类可燃气体 ^{*1} ; (2)甲 _A 类物质及液态烃类; (3)甲类固体; (4)极度危害介	(1)乙类可燃气体; (2)甲 _B 、乙 _A 类可燃液体; (3)乙类固体; (4)高度危害介质	(1)乙 _B 、丙 _A 、丙 _B 类可燃液体; (2)丙类固体; (3)中、轻度危害介质	不属左述之 A、B、C 项之物质

项目	分值			
	A (10 分)	B (5 分)	C (2 分)	D (0 分)
	质 ^{*2}			
容量	(1) 气体 1000m ³ 以上; (2) 液体 100m ³ 以上	(1) 气体 500~1000m ³ ; (2) 液体 50~100m ³	(1) 气体 100~500m ³ ; (2) 液体 10~50m ³	(1) 气体 <100m ³ ; (2) 液体 <10m ³
温度	1000℃ 以上使用, 其操作温度在燃点以上	(1) 1000℃ 以上使用, 但操作温度在燃点以下; (2) 在 250~1000℃ 使用, 其操作温度在燃点以上	(1) 在 250~1000℃ 使用, 但操作温度在燃点以下; (2) 在低于 250℃ 时使用, 操作温度在燃点以上	在低于 250℃ 时使用, 操作温度在燃点以下
压力	100MPa	20~100 MPa	1~20MPa	1MPa 以下
操作	(1) 临界放热和特别剧烈的放热反应操作; (2) 在爆炸极限范围内或其附近的操作	(1) 中等放热反应 (如烷基化、酯化、加成、氧化、聚合、缩合等反应) 操作; (2) 系统进入空气或不纯物质, 可能发生的危险、操作; (3) 使用粉状或雾状物质, 有可能发生粉尘爆炸的操作;	(1) 轻微放热反应 (如加氢、水合、异构化、烷基化、磺化、中和等反应) 操作; (2) 在精制过程中伴有化学反应; (3) 单批式操作, 但开始使用机械等手段进行程序操作; (4) 有一定危险的操作	无危险的操作

注: *1. 见《石油化工企业设计防火标准》(GB50160-2014) 中可燃物质的火灾危险性分类;

*2. 见《压力容器化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类标准》(HG/T20660-2017);

*3. ①有触媒的反应, 应去掉触媒层所占空间;

②气液混合反应, 应按其反应的形态选择上述规定。

附表 B-7 危险度分级

总分值	≥16 分	11~15 分	≤10 分
等级	I	II	III
危险程度	高度危险	中度危险	低度危险

附录 C 危险、有害因素分析

C.0.1 主要物料危险、有害因素

(1) 氢气

危险化学品序号	1648		
CAS 号	133-74-0		
中文名称	氢(压缩的)		
英文名称	hydrogen		
别名	氢气		
分子式	H ₂	外观与性状	无色无味气体
分子量	2.01	蒸汽压	13.33kPa/-257.9℃ 闪点: <-50℃
熔点	-259.2℃ 沸点: -252.8℃	溶解性	不溶于水, 不溶于乙醇、乙醚
密度	相对密度(水=1)0.07(-252℃); 相对密度(空气=1)0.07	稳定性	稳定
危险性类别	易燃气体,类别 1 加压气体	主要用途	用于合成氨和甲醇等, 石油精制, 有机物氢化及火箭燃料
健康危害	本品在生理学上是惰性气体, 仅在高浓度时, 由于空气中氧分压降低才引起窒息。在很高的分压下, 氢气可呈现出麻醉作用。		
危险特性	与空气混合能形成爆炸性混合物, 遇热或明火即会发生爆炸。气体比空气轻, 在室内使用和储存时, 漏气上升滞留屋顶不易排出, 遇火星会引起爆炸。氢气与氟、氯、溴等卤素会剧烈反应。		
燃烧产物	水。		
灭火方法	切断气源。若不能立即切断气源, 则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器, 可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂: 雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。		
防护措施	呼吸系统防护: 一般不需要特别防护, 高浓度接触时可佩带空气呼吸器。 眼睛防护: 一般不需要特别防护。 身体防护: 穿防静电工作服。 手防护: 戴一般作业防护手套。 其它: 工作现场严禁吸烟。避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业, 须有人监护。		
泄漏应急处理	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, 穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风, 加速扩散。如有可能, 将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉, 漏气容器要妥善处理, 修复、检验后再用。		
操作注意事项	密闭操作, 加强通风。操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程。建议操作人员穿防静电工作服。远离火种、热源, 工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、卤素接触。在传送过程中, 钢瓶和容器必须接地和跨接, 防止产生静电。搬运时轻装轻卸, 防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。		

储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过 30℃，相对湿度不超过 80%。应与氧化剂、卤素分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。
运输注意事项	采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂、卤素等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。。

(2) 甲醇

危险化学品序号	1022		
CAS 号	67-56-1		
中文名称	甲醇		
英文名称	methyl alcohol; Methanol		
别名	木酒精		
分子式	CH ₄ O; CH ₃ OH	外观与性状	无色澄清液体，有刺激性气味
分子量	32.04	蒸汽压	13.33kPa/21.2℃
闪点	11℃	爆炸极限	5.5~44 (v/v)
熔点	-97.8℃ 沸点: 64.8℃	溶解性	溶于水，可混溶于醇、醚等多数有机溶剂
密度	相对密度(水=1)0.79; 相对密度(空气=1)1.11	稳定性	稳定
危险性类别	易燃液体,类别 2 急性毒性-经口,类别 3* 急性毒性-经皮,类别 3* 急性毒性-吸入,类别 3* 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 1	主要用途	主要用于制甲醛、香精、染料、医药、火药、防冻剂等
毒性	LD ₅₀ 5628mg/kg (大鼠经口); 15800mg/kg (兔经皮); LC ₅₀ 82776mg/kg, 4 小时 (大鼠吸入);		
健康危害	对中枢神经系统有麻醉作用; 对视神经和视网膜有特殊选择作用, 引起病变; 可致代谢性酸中毒。		
危险特性	易燃, 其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中, 受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇明火会引着回燃。		
燃烧产物	一氧化碳、二氧化碳。		
灭火方法	尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却, 直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音, 必须马上撤离。灭火剂: 抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。		
防护措施	呼吸系统防护: 可能接触其蒸气时, 应该佩戴过滤式防毒面罩(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时, 建议佩戴空气呼吸器。 眼睛防护: 戴化学安全防护眼镜。 身体防护: 穿防静电工作服。 手防护: 戴橡胶手套。 其它: 工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕, 淋浴更衣。实行就业前和定期的		

	体检。
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，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，穿防毒服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。回收或运至废物处理场所处置。
操作注意事项	密闭操作，加强通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类、碱金属接触。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂、酸类、碱金属等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
运输注意事项	运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、酸类、碱金属、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。

（3）丙烷

危险化学品序号	139		
CAS 号	74-98-6		
中文名称	丙烷		
英文名称	Propane		
别名			
分子式	C ₃ H ₈	外观与性状	无色气体，纯品无臭
分子量	44.1	蒸汽压	53.32/-55.6℃
闪点	-104℃ 闭杯	爆炸极限	2.1~9.5（v/v）
熔点	-187.6℃ 沸点：-42.1℃	溶解性	微溶于水，溶于乙醇、乙醚
密度	相对密度（水=1）0.58/-44.5℃；相对密度（空气=1）1.56	稳定性	稳定
危险性类别	易燃气体,类别 1 加压气体	主要用途	用于有机合成
毒性	属微毒类		
健康危害	1%丙烷，对人无影响；10%以下的浓度，只引起轻度头晕；在较高浓度的丙烷、丁烷混合气体中毒时，有头痛、头晕、兴奋或嗜睡、恶心、呕吐、流涎、血压轻度降低、脉缓、神经反射减弱、无病理反射；严重者出现麻醉状态、意识丧失；有的发生继发性肺炎。		

危险特性	与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源引着回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。液体能腐蚀某些塑料、涂料和橡胶。能积聚静电，引燃其蒸气。
燃烧产物	一氧化碳、二氧化碳。
灭火方法	切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。雾状水、泡沫、二氧化碳。如果该物质或被污染的流体进入水路，通知有潜在水体污染的下用户，通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。在安全防爆距离以外，使用雾状水冷却暴露的容器。如果容器遇明火或长时间暴露于高温下，立即撤离到安全区域
防护措施	呼吸系统防护：高浓度环境中，佩带供气式呼吸器。NIOSH / OSHA 2100ppm：供气式呼吸器、自携式呼吸器。应急或有计划进入浓度未知区域，或处于立即危及生命或健康的状况：自携式正压全面罩呼吸器、供气式正压全面罩呼吸器辅之以辅助自携式正压呼吸器。逃生：自携式逃生呼吸器。 眼睛防护：一般不需特殊防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜。 防护服：穿工作服。 手防护：一般不需特殊防护，高浓度接触时可戴防护手套。 其他：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。进入罐或其它高浓度区作业，须有人监护。
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并隔离直至气体散尽，切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿一般消防防护服。切断气源，喷雾状水稀释、溶解，抽排(室内)或强力通风(室外)。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。漏气容器不能再用，且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。
操作注意事项	密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、卤素接触。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。
储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂、卤素分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。
运输注意事项	品铁路运输时限使用耐压液化气企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。采用刚瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂、卤素等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放

(4) 氮气

危险化学品序号	172
CAS 号	7727-37-9
中文名称	氮
英文名称	nitrogen
别名	氮气

分子式	N ₂	外观与性状	无色无臭气体
分子量	28.01	蒸汽压	1026.42kPa(-173℃)
熔点	-209.8℃ 沸点: -195.6℃	溶解性	微溶于水、乙醇
密度	相对密度(水=1)0.81(-196℃); 相对密度(空气=1)0.97	稳定性	稳定
危险性类别	加压气体	主要用途	用于合成氨, 制硝酸, 用作物质保护剂、冷冻剂
健康危害	空气中氮气含量过高, 使吸入气氧分压下降, 引起缺氧窒息。吸入氮气浓度不太高时, 患者最初感胸闷、气短、疲软无力; 继而有烦躁不安、极度兴奋、乱跑、叫喊、神情恍惚、步态不稳, 称之为“氮酩酊”, 可进入昏睡或昏迷状态。吸入高浓度, 患者可迅速出现昏迷、呼吸心跳停止而致死亡。潜水员深潜时, 可发生氮的麻醉作用; 若从高压环境下过快转入常压环境, 体内会形成氮气气泡, 压迫神经、血管或造成微血管阻塞, 发生“减压病”。		
危险特性	若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。		
灭火方法	本品不燃。用雾状水保持火场中容器冷却。		
防护措施	呼吸系统防护: 一般不需特殊防护。当作业场所空气中氧气浓度低于 18%时, 必须佩戴空气呼吸器、氧气呼吸器或长管面具。 眼睛防护: 一般不需特殊防护。 身体防护: 穿一般作业工作服。 手防护: 戴一般作业防护手套。 其它: 避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业, 须有人监护。		
泄漏应急处理	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。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 漏气容器要妥善处理, 修复、检验后再用。		
操作注意事项	密闭操作。密闭操作, 提供良好的自然通风条件。操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程。建议操作人员穿防寒服, 戴防寒手套。防止气体泄漏到工作场所空气中。搬运时轻装轻卸, 防止钢瓶及附件破损。配备泄漏应急处理设备。		
储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。库温不宜超过 30℃。储区应备有泄漏应急处理设备。		
运输注意事项	采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放, 并应将瓶口朝同一方向, 不可交叉; 高度不得超过车辆的防护栏板, 并用三角木垫卡牢, 防止滚动。夏季应早晚运输, 防止日光曝晒。		

C.0.2 生产过程中的危险、有害因素

附录 D 定性、定量评价过程

D.0.1 安全管理

本评价采用安全检查表法对安全管理单元进行评价，具体情况见表

D-1。

表 D-1 安全管理单元检查表

序号	检查内容	检查依据	实际情况	结果
1	是否采用和使用国家明令淘汰、禁止使用的工艺、设备	《安全生产法》第三十八条	采用的工艺、设备不属于国家明令淘汰、禁止使用的工艺、设备	符合
2	生产经营单位的主要负责人是本单位安全生产第一责任人，对本单位的安全生产工作全面负责。其他负责人对职责范围内的安全生产工作负责	《安全生产法》第五条	主要负责人为安全管理组织机构的负责人	符合
3	建立、健全本单位安全生产责任制	《安全生产法》第二十一条	安全生产责任制完善	符合
4	制定本单位安全生产规章制度和操作规程	《安全生产法》第二十一条	制订了安全管理制度和操作规程	符合
5	危险物品的生产、经营、储存单位，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	《安全生产法》第二十四条	从业人员 150 人，设置安全生产管理机构，任命专职安全管理人员 4 人	符合
6	生产经营单位的主要负责人和安全生产管理人员必须具备与本单位所从事的生产经营活动相应的安全生产知识和管理能力	《安全生产法》第二十七条	具有相应的学历及专业，并取得了安全培训证	符合
7	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	《安全生产法》第二十八条	定期进行培训和安全教育	符合
8	生产经营单位的特种作业人员必须按照国家有关规定经专门的安全作业培训，取得相应资格，方可上岗作业	《安全生产法》第三十条	持证上岗	符合
9	生产经营单位应当建立安全风险分级	《安全生产法》	建立安全风险分级的管控制	符合

序号	检查内容	检查依据	实际情况	结果
	管控制度，按照安全风险分级采取相应的管控措施。当建立健全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，并向从业人员通报	第四十一条	度，制订安全检查和隐患排查治理办法，隐患通过信息公告栏通报	
10	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	《安全生产法》第四十一条	上岗前进行三级安全教育	符合
11	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	《安全生产法》第四十二条	为员工配备劳动防护用品	符合
12	生产经营单位的安全生产管理人员应当根据本单位的生产经营特点，对安全生产状况进行经常性检查	《安全生产法》第四十三条	对安全生产状况进行经常性检查并有记录	符合
13	生产经营单位应当安排用于配备劳动防护用品、进行安全生产培训的经费	《安全生产法》第四十四条	已建立劳动防护用品管理办法	符合
14	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	《安全生产法》第四十八条	依法参加工伤保险，为从业人员定期足额缴纳保险费用	符合
15	从业人员在作业过程中，应当严格遵守本单位的安全生产规章制度和操作规程，服从管理，正确佩戴和使用劳动防护用品	《安全生产法》第五十四条	现场作业人员能够正确使用劳动防护用品	符合
16	生产经营单位应当制定本单位的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	《安全生产法》第七十八条	编制了生产安全事故应急预案并定期演练	符合
17	是否及时安排特种设备的定期检验工作	《特种设备安全监察条例》第二十八条	压力容器经过检验	符合
18	对于动火、受限空间、盲板抽堵、高处、吊装、临时用电、动土、断路等特殊作业，是否按照特殊作业管理制度规定的流程办理安全作业许可证	《关于加强全省化工企业检维修作业安全管理的指导意见》第二十三条	制定了“光明院特殊作业安全管理规定”	符合

序号	检查内容	检查依据	实际情况	结果
19	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；	《生产安全事故应急预案管理办法》第五条	主要负责人负责组织编制	符合
20	矿山、金属冶炼企业和易燃易爆物品、危险化学品的生产、经营（带储存设施的，下同）、储存、运输企业，以及使用危险化学品达到国家规定数量的化工企业、烟花爆竹生产、批发经营企业和中型规模以上的其他生产经营单位，应当对本单位编制的应急预案进行评审，并形成书面评审纪要。	《生产安全事故应急预案管理办法》第二十一条	预案进行评审，并形成书面评审纪要	符合
21	金属冶炼单位，应当在应急预案公布之日起 20 个工作日内，按照分级属地原则，向县级以上人民政府应急管理部门和其他负有安全生产监督管理职责的部门进行备案	《生产安全事故应急预案管理办法》第二十六条	预案已备案	符合
22	产经营单位应当制定本单位的应急预案演练计划，根据本单位的事故风险特点，每年至少组织一次综合应急预案演练或者专项应急预案演练，每半年至少组织一次现场处置方案演练。	《生产安全事故应急预案管理办法》第三十三条	制订演练计划，每年至少组织一次综合演练，半年组织一次现场处置方案	符合

小结：该项目安全管理单元共设 22 项检查内容，检查结果均为符合。

D.0.2 周边环境及总平面布置单元

本次评价采用安全检查表法，对该项目周边环境及总平面布置进行符合性评价，具体情况见表 D-2、表 D-3 和表 D-4。

表 D-2 周边环境及总平面布置安全检查表

序号	检查内容	依据标准	实际情况	结果
1	总平面布置是否在总体布置的基础上，根据工厂的性质、规模、生产流程、交通运输、环境保护、防火、安全、卫生、施工、检修、生产、经营管理、厂容厂貌及发展等要求，并结合当地自然条件进行布置，经方案比较后择优确定	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 第 5.1.1 条	结合当地自然条件进行布置	符合
2	总平面布置是否符合国家有关用地控制指标的规定，并是否符合下列要求：	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009	总平面布置符合国家有关用地控制	符合

序号	检查内容	依据标准	实际情况	结果
	(1) 工艺装置在生产、操作和环境条件许可时, 是否露天化、联合集中布置。 (2) 生产及辅助生产建筑物, 在生产流程、防火、安全及卫生要求许可时, 宜合并建造。 (3) 宜利用生产装置区的管廊及框架等处空间布置有关设施。 (4) 仓库设施宜按储存货物的性质及要求, 合并设计为大体量仓库或多层仓库。对大宗物料的储存, 宜采用机械化装卸设施。 (5) 行政办公及生活服务设施, 宜根据其性质及使用功能, 分别进行平面和空间的组合, 并是否按多功能综合楼建筑设计。 (6) 是否合理划分街区和确定通道宽度, 街区、装置区和建筑物、构筑物的外形宜规整。 (7) 铁路线路、装卸设施及仓储设施, 是否根据其性质及使用功能, 相对集中布置, 并是否避免或减少铁路进线在厂区内形成的扇形地带	第 5.1.2 条	指标的规定	
3	总平面布置的, 是否符合下列要求: (1) 分期建设的工厂, 近远期工程是否统一规划。近期工程是否集中、紧凑、合理布置, 并是否与远期工程合理衔接。 (2) 远期工程用地是否预留在厂外。当在厂内或在街区内预留发展用地时, 是否有可靠的依据。 (3) 除满足生产设施发展用地外, 是否满足辅助生产设施、公用工程、交通运输、仓储设施和管线敷设等相应的发展用地	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 第 4.1.14	不属于分期建设	符合
4	厂区总平面是否按功能分区布置, 可分为生产装置区、辅助生产区、公用工程设施区、仓储区和行政办公及生活服务区。辅助生产和公用工程设施也可布置在生产装置区内。功能分区布置是否符合下列要求: (1) 各功能区内部是否布置紧凑、合理并与相邻功能区相协调。 (2) 各功能区之间物流输送、动力供应便捷合理。 (3) 生产装置区宜布置在全年最小频率风向的上风侧, 行政办公及生活服务设施区宜布置在全年最小频率风向的下风侧, 辅助生产和公用工程设施区宜布置在生产装置区与行政办公及生活服务设施区之间	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 第 5.1.4 条	按功能分区布置, 布置紧凑、合理并与相邻功能区相协调	符合
5	厂区通道宽度是否根据下列因素经计算确定: (1) 是否符合防火、安全、卫生间距的要求。	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 第 5.1.6 条	厂内道路路宽 6-9m	符合

序号	检查内容	依据标准	实际情况	结果
	(2) 是否符合各种管线、管廊、运输线路及设施、竖向设计、绿化等的布置要求。 (3) 是否符合施工、安装及检修的要求。 (4) 厂区通道的预留宽度是否为该通道计算宽度的 10%~20%			
6	总平面布置是否结合工程地质及水文地质条件进行设计, 并是否符合下列要求: (1) 地下构筑物宜布置在地下水位较低的填方地段。 (2) 有可能渗透腐蚀性介质的生产、储存和装卸设施, 宜布置在可能受其地下水流向影响的重要设施地段的下游	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 第 5.1.8 条	总平面布置考虑到工程地质及水文地质条件的影响	符合
7	总平面布置是否根据当地气象条件和地理位置等, 使建筑物具有良好的朝向和自然通风。生产有特殊要求和人员较多的建筑物, 是否避免西晒	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 第 5.1.9 条	总平面布置根据当地气象条件和地理位置进行布置	符合
8	产生环境噪声污染的设施, 宜相对集中布置, 是否远离人员集中和有安静要求的场所。总平面布置的噪声控制, 是否符合现行国家标准《工业企业噪声控制设计规范》的有关规定	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 第 5.1.11 条	噪声的设备集中布置	符合
9	运输路线的布置, 是否使物流顺畅、短捷, 是否避免或减少折返迂回。人流、货流组织是否合理, 避免运输繁忙的路线与人流交叉和运输繁忙的铁路与道路平面交叉	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 第 5.1.13 条	厂区内运输路线的布置, 使物流顺畅、短捷, 并减少折返迂回。人流、货流组织合理, 货流路线与人流不交叉	符合
10	厂内道路边缘至建筑物、构筑物的最小距离, 是否符合表 9.3.18 的规定	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 第 9.3.18 条	厂内道路边缘至建筑物、构筑物的最小距离符合要求	符合
11	在有利于减轻腐蚀、防止腐蚀性介质扩散和满足生产及检修要求的前提下, 建筑的形式以及设备、门窗的布置, 是否有利于厂房的自然通风	《工业建筑防腐蚀设计标准》GB/T50046-2018 第 3.2.3 条	厂房及设备、门窗布置, 有利于厂房的自然通风	符合
12	建筑物或构筑物局部受腐蚀性介质作用时, 是否采取局部防护措施	《工业建筑防腐蚀设计标准》GB/T50046-2018 第 3.2.6 条	建筑物及构筑物采取防腐措施	符合
13	在有毒、有害的化工生产区域, 是否设置风向标	《化工企业安全卫生设计规范》第 6.2.3 条	设置风向标	符合

小结: 该项目项目选址及总平面布置单元共设 13 项检查内容, 检查结果均为符合。

(2) 建（构）筑物防火间距检查

依据《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB50016-2014）和《氢气站设计规范》（GB50177-2005）的要求，对建构筑物防火间距进行符合性评价，评价结果见表 C.1.1-2、表 C.1.1-3。

表 D-3 与厂外建构筑物或设施防火间距检查表

建筑物	方位	相邻工厂或设施	规范距离(m)	设计距离(m)	依据规范	结论
综合用房 (乙类)	东	天乐良纤维	50	100	《石油化工企业设计防火标准(2018年版)》表4.1.9	符合
	西	铁山西路	20	110	《石油化工企业设计防火标准(2018年版)》表4.1.9	符合
	南	淮河西路	20	140	《石油化工企业设计防火标准(2018年版)》表4.1.9	符合
	北	天贺服装	50	90	《石油化工企业设计防火标准(2018年版)》表4.1.9	符合
氢压缩机房 (甲类)	东	天乐良纤维	50	80	《石油化工企业设计防火标准(2018年版)》表4.1.9	符合
	西	铁山西路	20	110	《石油化工企业设计防火标准(2018年版)》表4.1.9	符合
	南	淮河西路	20	120	《石油化工企业设计防火标准(2018年版)》表4.1.9	符合
	北	天贺服装	50	100	《石油化工企业设计防火标准(2018年版)》表4.1.9	符合
甲醇制氢装置 (甲类)	东	天乐良纤维	50	80	《石油化工企业设计防火标准(2018年版)》表4.1.9	符合
	西	铁山西路	20	110	《石油化工企业设计防火标准(2018年版)》表4.1.9	符合
	南	淮河西路	20	120	《石油化工企业设计防火标准(2018年版)》表4.1.9	符合
	北	天贺服装	50	90	《石油化工企业设计防火标准(2018年版)》表4.1.9	符合

表 D-4 项目建构筑物与周边建构筑物防火间距检查表

序号	建（构）筑物名称		方位	建（构）筑物名称		防火距离(m)		依据标准	结论
	名称	类别		名称	类别	规范	实际		
1	综合用房	乙类	东	甲醇制氢装置	甲	12	15	《建筑设计防火规范(2018年版)》表3.4.1	符合
2			南	氢气罐	甲	12	18	《建筑设计防火规范2018年版》表3.4.1	符合

序号	建（构）筑物名称		方位	建（构）筑物名称		防火距离（m）		依据标准	结论
	名称	类别		名称	类别	规范	实际		
3			西	挡土墙	-	-	15	《建筑设计防火规范（2018年版）》表3.4.1	符合
4			北	综合用房	乙	-	贴建	《建筑设计防火规范（2018年版）》表3.4.1注2	符合
5	氢压缩机房①	甲类	东	二氧/混合气充气场	戊	9	25	《建筑设计防火规范（2018年版）》表3.4.1	符合
6			西	综合用房	乙	12	15	《建筑设计防火规范（2018年版）》表3.4.1	符合
7			南	氢气罐	甲	9	17	《氢气站设计规范》表6.0.2	符合
8			北	甲醇制氢装置	甲	-	5	《石油化工企业设计防火标准》表5.2.1	符合
9	氢气储罐②	甲类	东	氢压缩机房	甲	9	17	《氢气站设计规范》表6.0.2	符合
10			南	厂内主要道路	-	10	13	《氢气站设计规范》表3.0.3	符合
11			西	挡土墙	-	5	5.5	《氢气站设计规范》表3.0.3	符合
12			北	综合用房	乙	12	18	《建筑设计防火规范（2018年版）》表3.4.1	符合
13	甲醇制氢装置②	甲类	东	厂内次要道路	-	5	5	《氢气站设计规范》表3.0.3	符合
14			南	氢压缩机房	甲	-	5	《石油化工企业设计防火标准》表5.2.1	符合
15			西	综合用房	乙	12	15	《建筑设计防火规范（2018年版）》表3.4.1	符合
16			北	甲醇储罐	甲	9	20	《石油化工企业设计防火标准》表5.2.1	符合

注：①依据《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》GB50160-2008 表5.2.1注1和注7；

②依据《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》GB50160-2008 表5.2.1注2和注7；

D.0.3 生产装置设施

采用安全检查表法，对生产装置设施进行符合性评价，评价结果见表

D-5。

各项检查内容均符合要求。

D.0.8 公辅工程

公辅工程设施安全评价过程，见表 D-8。

表 D-8 公辅工程单元安全检查表

序号	检查内容	检查依据	实际情况	结论
一、给排水				
1	输送腐蚀性污水的管渠是否采用耐腐蚀材料，其接口及附属构筑物是否采取相应的防腐措施	《室外给水设计标准》GB50013-2018 第 7.5.2 条	污水的管渠采用耐腐蚀材料，且其接口及附属构筑物采取了相应的防腐措施	符合
2	输送污水、合流污水的管道应采用耐腐蚀材料，其接口和附属构筑物应采取相应的防腐措施	《室外排水设计标准》GB50014-2021 第 5.1.5 条	污水管道和附属构筑物采取防腐措施	符合
3	污水、合流管道及湿陷土、膨胀土、流沙地区的雨水管道和附属构筑物应保证其严密性，并进行严密性试验	《室外排水设计标准》GB50014-2021 第 5.1.12 条	雨水管道和附属构筑物严密性较好	符合
4	各排水系统不得互相连通	《石油化工给水排水系统设计规范》第 4.3.2 条	各排水系统互不相通	符合
5	生产污水排放是否采用暗管或覆土厚度不小于 200mm 的暗沟？设施内部若必须采用明沟排水时，是否分段设置，每段长度不宜超过 30m，相邻两段之间的距离不宜小于 2m	《石油化工企业设计防火标准》第 7.3.2 条	生产污水排放多采用暗管或覆土厚度不小于 200mm 的暗沟；设施内部必须采用明沟排水时则分段设置，每段长度不超过 30m，相邻两段之间的距离不小于 2m	符合
6	接纳消防废水的排水系统是否按最大消防水量校核排水系统能力，并设有防止受污染的消防水排出厂外的措施	《石油化工企业设计防火标准》第 7.3.10 条	装置的事故水依托雨水管道进行收集并输送至 10400m ³ 的应急事故水池事故池中污水由泵提升至污水处理场进行处理	符合
二、供配电				
7	落地式配电箱的底部是否抬高，高出地面的高度室内是否不低于 50mm，室外是否不低于 200mm	《低压配电设计规范》GB50054-2011 第 4.2.1 条	落地配电箱底部按要求抬高，室内不低于 50mm，室外不低于 200mm	符合
8	塑料护套线在室内沿建筑物表面水平敷设高毒距地面不应小于 2.5m，垂直敷设距地面高度 1.8m 以下的部分应采取保护措施	《建筑电气工程施工质量验收规范》GB50303-2015 第 15.1.3 条	1.8m 以下的部分采取保护措施	符合
9	在爆炸危险环境的电气设备的金属外壳、金属构架、安装在已接地的金属结构上的设备、金属	《电气装置安装工程爆炸和火灾危险环境电气装置施工	上述部分均接地	符合

序号	检查内容	检查依据	实际情况	结论
	配线管及其配件、电缆保护管、电缆的金属护套等非带电的裸露金属部分，均应接地	及验收规范》 GB50257-2014 第 7.1.1 条		
10	电缆线路在爆炸危险环境内，必须在相应的防爆接线盒或分线盒内连接或分路	《电气装置安装工程爆炸和火灾危险环境电气装置施工及验收规范》 GB50257-2014 第 5.2.1 条	在防爆接线盒或分线盒内连接或分路	符合
11	在室外和易进水的地方，与设备引入装置相连接的电缆保护管的管口，应严密封堵	《电气装置安装工程爆炸和火灾危险环境电气装置施工及验收规范》 GB50257-2014 第 5.2.6 条	电缆保护管的管口严密封堵	符合
12	引入爆炸危险环境的金属管道、配线的钢管、电缆的铠装及金属外壳，必须在危险区域的进口处接地	《电气装置安装工程爆炸和火灾危险环境电气装置施工及验收规范》 GB50257-2014 第 7.2.2 条	金属管道、配线的钢管、电缆的铠装及金属外壳均接地	符合
13	盘、柜上的电器安装是否符合下列规定：电器元件质量是否良好，型号、规格是否符合设计要求，外观是否完好，附件是否齐全，排列是否整齐，固定是否牢固；密封是否良好	《电气装置安装工程 盘、柜及二次回路接线施工及验收规范》GB50171-2012 第 5.0.1.1 条	电器元件质量良好，型号、规格符合设计要求，外观完好，附件齐全，排列整齐，固定牢固；密封良好	符合
14	装有电器的可开启的门应采用截面积不小于 4mm ² 且端部压接有终端附件的多股软铜导线与接地的金属构架可靠连接。	《电气装置安装工程 盘、柜及二次回路接线施工及验收规范》GB50171-2012 第 7.0.5 条	柜门已按要求跨接	符合
15	盘、柜柜体接地应牢固可靠，标识应明显。	《电气装置安装工程 盘、柜及二次回路接线施工及验收规范》GB50171-2012 第 7.0.6 条	接地牢固可靠，标识明显。	符合
16	控制电缆是否采用铜导体	《电力工程电缆设计标准》 GB50217-2018 第 3.1.1 条	控制电缆采用铜导体	符合
17	用于下列情况的电力电缆，是否选用铜导体：1、电机励磁、重要电源等需保持连接具有高可靠性的回路；2、振动剧烈、有	《电力工程电缆设计标准》 GB50217-2018 第 3.1.2 条	用于上述情况的电力电缆均选用铜导体	符合

序号	检查内容	检查依据	实际情况	结论
	爆炸危险等严酷的工作环境；3、耐火电缆；4、紧靠高温设备布置			
18	保护管中敷设的电缆，是否具有挤塑外护层	《电力工程电缆设计标准》 GB50217-2018 第 3.5.7 条	保护管中敷设的电缆均具有挤塑外护层	符合
19	在沟、浅槽、竖井、夹层等封闭式电缆通道中，是否未布置热力管道？且没有易燃气体或易燃液体的管道穿越	《电力工程电缆设计标准》 GB50217-2018 第 5.1.9 条	封闭式电缆通道中未布置热力管道，且没有易燃气体或易燃液体的管道穿越	符合
20	电缆构筑物中电缆引至电气柜、盘或控制屏、台的开孔部位，电缆贯穿隔墙、楼板的孔洞处电缆管孔等是否实施阻火封堵	《电力工程电缆设计标准》 GB50217-2018 第 7.0.2 条	上述部位实施了阻火封堵	符合
21	腐蚀性环境使用的风机、泵等成套设备，其配套电动机和现场控制设备应依据腐蚀环境类别选用相应的防腐型电动机和控制设备。	《化工企业腐蚀环境电力设计规程》 HG/T20666-1999 第 5.0.5 条	腐蚀性环境所用设备按照腐蚀性环境选用	符合
22	腐蚀环境的电气金属安装构件，应根据户内、户外腐蚀性物质不同采用相适应的涂漆或涂覆方案	《化工企业腐蚀环境电力设计规程》 HG/T20666-1999 第 6.0.3 条	金属构件采用相应的涂漆方案	符合
23	腐蚀性环境建构筑物上的裸露防雷装置，应有防腐措施	《化工企业腐蚀环境电力设计规程》 HG/T20666-1999 第 6.0.10 条	防雷装置采取了防腐措施	符合
三、防雷防静电				
24	第二类防雷建筑物外部防雷的措施，是否采用装设在建筑物上的接闪网、接闪带或接闪杆，是否采用由接闪网、接闪带或接闪杆混合组成的接闪器。接闪网、接闪带是否按本规范附录 B 的规定沿屋角、屋脊、屋檐和檐角等易受雷击的部位敷设，是否在整个屋面组成不大于 10m×10m 或 12 m ×8m 的网格。接闪器之间是否互相连接	《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010 第 4.3.1 条	经防雷验收	符合
25	专设引下线是否不少于 2 根，是否沿建筑物四周和内庭院四周均匀对称布置，其间距沿周长计算是否不大于 18m	《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010 第 4.3.3 条	经防雷验收	符合

序号	检查内容	检查依据	实际情况	结论
26	防雷装置的接地是否与电气和电子系统等接地共用接地装置，是否与引入的金属管线做等电位连接	《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010 第 4.3.4 条	有防雷装置检测报告	符合
27	需要保护的电子信息系统是否采取等电位连接与接地保护措施	《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB50343-2012 第 5.1.2 条	采取了等电位连接与接地保护措施	符合
28	氢气站、供氢站的防雷分类不应低于第二类防雷建筑。其防雷设施应防直击雷、防雷电感应和防雷电波侵入。防直击雷的防雷接闪器，应使被保护的氢气站建筑物、构筑物、通风风帽、氢气放空管等突出屋面的物体均处于保护范围内	《氢气站设计规范》GB50177-2005 第 9.0.2 条	建筑物防雷为二类	符合
29	氢气站、供氢站内的设备、管道、构架、电缆金属外皮、钢屋架和突出屋面的放空管、风管等应接到防雷电感应接地装置上。管道法兰、阀门等连接处，应采用金属线跨接	《氢气站设计规范》GB50177-2005 第 9.0.4 条	用金属线跨接	符合
30	室外架空敷设氢气管道应与防雷电感应的接地装置相连。距建筑 100m 内管道，每隔 25m 左右接地一次，其冲击接地电阻不应大于 20Ω 。埋地氢气管道，在进出建筑物处亦应与防雷电感应的接地装置相连	《氢气站设计规范》GB50177-2005 第 9.0.4 条	经防雷检测合格	符合
31	有爆炸危险环境内可能产生静电危险的物体应采取防静电措施。在进出氢气站和供氢站处、不同爆炸危险环境边界、管道分岔处及长距离无分支管道每隔 50~80m 处均应设防静电接地，其接地电阻不应大于 10Ω	《氢气站设计规范》GB50177-2005 第 9.0.5 条	经防雷检测合格	符合
32	氢气罐等有爆炸危险的露天钢质封闭容器，当其壁厚大于 4mm 时可不装设接闪器，但应有可靠接地，接地点不应小于 2 处：两接地点间距不宜大于 30m，冲击接地电阻不应大于 10Ω 。氢气放空管的保护应符合现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057 的要求	《氢气站设计规范》GB50177-2005 第 9.0.7 条	均接地	符合
33	要求接地的设备、管道等均应设	《氢气站设计规范》	接地满足要求	符合

序号	检查内容	检查依据	实际情况	结论
	接地端子。接地端子与接地线之间，可采用螺栓紧固连接；对有振动、位移的设备和管道，其连接处应加挠性连接线过渡。	GB50177-2005 第 9.0.8 条		
四、自动控制				
34	有毒气体检测系统是否采用两级报警	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 GB/T50493-2019 第 3.0.2 条	采用两级报警	符合
35	报警信号是否发送至现场报警器和有人值守的控制室或现场操作室的指示报警设备，并且进行声光报警	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 GB/T50493-2019 第 3.0.4 条	报警信号发送至现场报警器和有人值守的控制室，进行声光报警	符合
36	有毒气体检测器是否采用固定式	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 GB/T50493-2019 第 3.0.8 条	采用固定式	符合
37	下列可能泄漏可燃气体、有毒气体的主要释放源是否布置检（探）测点： 1) 液体采样口和气体采样口； 2) 液体排液（水）口和放空口； 3) 设备和管道的法兰和阀门组；	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 GB/T50493-2019 第 4.1.3 条	按要求设置有毒气体报警器	符合
38	检测比重大于空气的有毒气体的检（探）测器，是否靠近泄漏点，其安装高度是否距地坪 0.3~0.6m	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 GB/T50493-2019 第 6.1.1 条	有毒气体报警器的安装均在距地坪 0.3~0.6m 的位置，且靠近泄漏点	符合
39	有爆炸危险房间或区域内的电气设施，应符合现行国家标准《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》GB 50058 的规定	《氢气站设计规范》 GB50177-2005 第 8.0.2 条	满足 GB50058 的要求	符合
40	有爆炸危险环境的电气设施选型，不应低于氢气爆炸混合物的级别、组别（II CT1）。有爆炸危险环境的电气设计和电气设备、线路接地，应按现行国家标准《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》GB 50058 的规定执行	《氢气站设计规范》 GB50177-2005 第 8.0.3 条	防爆级别组别为 II CT1	符合
41	在有爆炸危险环境内的电缆及	《氢气站设计规范》	电缆敷设规范	符合

序号	检查内容	检查依据	实际情况	结论
	导线敷设,应符合现行国家标准《电力工程电缆设计规范》GB 50217 的规定。敷设导线或电缆用的保护钢管,必须在下列各处做隔离密封:1 导线或电缆引向电气设备接头部件前;2 相邻的环境之间	GB50177-2005 第 8.0.5 条		
42	有爆炸危险房间内,应设氢气检漏报警装置,并应与相应的事故排风机连锁。当空气中氢气浓度达到 0.4%(体积比)时,事故排风机应能自动开启	《氢气站设计规范》GB50177-2005 第 8.0.6 条	设氢气检测报警仪,并与风机连锁	符合
五、采暖、通风				
43	设计局部排风或全面排风时,是否采用自然通风;当自然通风不能满足卫生、环保或生产工艺要求时,是否采用机械通风或自然与机械的联合通风	《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50019-2015 第 6.1.10 条	采用自然通风辅以机械排风	符合
44	对可能突然放散大量有毒气体、有爆炸危险气体或粉尘的场所,是否根据工艺设计要求设置事故通风系统	《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50019-2015 第 6.4.1 条	安装事故风机	符合
45	事故通风量是否根据工艺设计条件通过计算确定,且换气次数是否不小于 12 次/h	《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50019-2015 第 6.4.3 条	事故通风换气次数为 12 次/h	符合
46	工作场所设置有有毒气体监测及报警装置时,事故通风装置是否与报警装置连锁	《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50019-2015 第 6.4.6 条	风机与有毒报警器已进行连锁	符合
47	事故通风的通风机是否分别在室内及靠近外门的外墙上设置电气开关	《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50019-2015 第 6.4.7 条	事故风机分别在室内便于操作的地方设置电器开关	符合
六、消防				
48	疏散通道、安全出口、消防车通道是否被占用、堵塞、封闭	《消防法》第二十八条	安全出口畅通	符合
49	火灾自动报警系统是否设有自动和手动两种触发装置	《火灾自动报警系统设计规范》GB50116-2013 第 3.1.2 条	设有自动和手动两种触发装置	符合
50	手动火灾报警按钮是否设置在明显的和便于操作部位,当采用壁挂方式安装时,是否有明显标	《火灾自动报警系统设计规范》GB50116-2013	设置在明显的和便于操作部位;采用壁挂方式安装时有明显标志	符合

序号	检查内容	检查依据	实际情况	结论
	志	第 6.3.2 条		
51	防护栏杆应采用包括扶手、中间栏杆和立柱的结构形式和其他等效结构	《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》 GB 4053.3-2009 第 5.1.1 条	护栏设置符合要求	符合
52	消防给水系统的室内外消火栓、阀门等设置位置，是否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	消火栓均设置永久性固定标识	符合
53	灭火器是否设置在位置明显和便于取用的地点，且不影响安全疏散	《建筑灭火器配置设计规范》 GB50140-2005 第 5.1.1 条	灭火器均设置在位置明显和便于取用的地点，且不影响安全疏散	符合
54	灭火器设置点的位置和数量是否根据灭火器的最大保护距离确定，并保证最不利点至少在 1 具灭火器的保护范围内。	《建筑灭火器配置设计规范》 GB50140-2005 第 7.1.3 条	设置位置和数量符合要求	符合
55	消防应急照明系统的应急工作时间是否不小于 90min，且不小于灯具本身标称的应急工作时间	《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》GB17945-2010 第 6.3.1.2 条	消防应急照明系统的应急工作时间为 90min，且不小于灯具本身标称的应急工作时间	符合
56	消防应急照明系统的应急工作时间是否不小于 90min，且不小于灯具本身标称的应急工作时间	《消防应急照明和疏散指示系统》 GB17945-2010 第6.3.1.2条	消防应急照明系统的应急工作时间为 90min，且不小于灯具本身标称的应急工作时间	符合
57	灭火器压力指示器的指针是否在绿区范围内	《建筑灭火器配置验收及检查规范》 GB50444-2008 第2.2.1.6条	灭火器压力指示器的指针在绿区范围内	符合
58	一个灭火器配置场所内的灭火器不应少于 2 具。每个设置点的灭火器不宜多于 5 具	《建筑灭火器配置设计规范》 GB50140-2005 第4.0.7条	每个配置场所灭火器数量 2 具	符合
59	灭火器应设置在明显和便于取用的地点，且不得影响安全疏散	《建筑灭火器配置设计规范》 GB50140-2005 第5.1.1条	明显示取位置	符合
60	灭火器应设置稳固，其铭牌必须朝外	《建筑灭火器配置设计规范》 GB50140-2005 第5.1.2条	铭牌朝外	符合
61	手提式灭火器宜设置在挂钩、托	《建筑灭火器配置	灭火器箱设置合理	符合

序号	检查内容	检查依据	实际情况	结论
	架或灭火器箱内，其顶部离地面高度应不小于 1.50m，底部离地面高度不宜小于 0.15m	设计规范》 GB50140-2005 第5.1.3条		
62	灭火器不得设置在超出其使用温度的地点	《建筑灭火器配置设计规范》 GB50140-2005 第5.1.5条	常温环境	符合
七、导热油炉				
63	安全阀应当铅直安装	《锅炉安全技术规程》TSG11-2020第 5.1.10.1条	安全阀铅直安装	符合
64	压力表表盘大小应当保证锅炉作业人员能够清楚地看到压力指示值	《锅炉安全技术规程》TSG11-2020第 5.2.2.4条	压力表表盘能看清楚指示值	符合
65	压力表应当定期进行校验，刻度盘上应当划出指示工作压力的红线	《锅炉安全技术规程》TSG11-2020第 5.2.3条	有指示压力的红线	符合
66	压力表与锅筒、管道采用存液弯管连接，存液弯管存液上方是否安装截止阀或针形阀	《有机热载体炉》 GB/T17410-2008 第 5.3.3.2.b	安装截止阀	符合
67	压力表表盘刻度极限值应为工作压力的 1.5 倍-3 倍，最好 2 倍	《有机热载体炉》 GB/T17410-2008 第 5.3.3.2.c	3 倍	符合
68	压力表精度等级是否不低于 2.5 级，且表盘直径是否不小于 10mm	《有机热载体炉》 GB/T17410-2008 第 5.3.3.2.d	压力表精度等级不低于 2.5 级，表盘直径 10mm	符合
69	液面计是否不是玻璃管式液面计	《有机热载体炉》 GB/T17410-2008 第 5.3.3.2.d	液面传感器至 PLC	符合

小结：该项目公辅工程单元共设 69 项检查内容，均符合要求。

D.0.9 重大生产安全事故隐患

重大生产安全事故隐患评价过程，见表 D-9。

表 D-9 重大生产安全事故隐患检查表

序号	检查内容	检查依据	实际情况	结论
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是	《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》	主要负责人和安全生产管理人员	符合

序号	检查内容	检查依据	实际情况	结论
	否依法经考核合格	大生产安全事故隐患判定标准（试行）》第一条	均依法经考核合格	
2	特种作业人员是否持证上岗	《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）》第二条	特种作人员均取得培训证	符合
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是否符合国家标准要求	《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）》第三条	部安全防护距离符合国家标准要求	符合
4	涉及重点监管危险化工工艺的装置是否实现自动化控制，系统否实现紧急停车功能，装备的自动化控制系统、紧急停车系统是否投入使用	《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）》第四条	无重点监管危险化工工艺	无关
5	构成一级、二级重大危险源的危险化学品罐区是否实现紧急切断功能；涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级、二级重大危险源的危险化学品罐区是否配备独立的安全仪表系统	《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）》第五条	未构成重大危险源	无关
6	全压力式液化烃储罐未是否按国家标准设置注水措施	《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）》第六条	不涉及全压力式液化烃储罐	无关
7	液化烃、液氨、液氯等易燃易爆、有毒有害液化气体的充装是否使用万向管道充装系统	《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）》第七条	不涉及液化气充装	无关
8	光气、氯气等剧毒气体及硫化氢气体管道是否穿越除厂区(包括化工园区、工业园区)外的公共区域	《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）》第八条	不涉及光气、氯气等剧毒气体及硫化氢气体	无关
9	地区架空电力线路是否穿越生产区，是否符合国家标准要求	《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）》第九条	厂区内无地区架空电力线路	符合
10	在役化工装置是否经正规设计，是否未进行安全设计诊断	《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）》第十条	大连大化工程设计有限公司设计	符合
11	是否使用淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺、设备	《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）》第十一条	未采用淘汰落后安全技术工艺、设备	符合

序号	检查内容	检查依据	实际情况	结论
12	涉及可燃气体泄漏的场所是否未按国家标准设置检测报警装置,爆炸危险场所是否未按国家标准安装使用防爆电气设备	《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)》第十二条	安装可燃/有毒气体报警器	符合
13	控制室面向具有火灾、爆炸危险性装置一侧是否不满足国家标准关于防火防爆的要求	《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)》第十三条	无控制室	无关
14	化工生产装置是否未按国家标准要求设置双重电源供电,自动化控制系统是否未设置不间断电源	《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)》第十四条	设柴油发电机, PLC 和 GDS 系统设 UPS 电源供电	符合
15	安全阀、爆破片等安全附件是否未正常投用	《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)》第十五条	安全阀正常投用	符合
16	是否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	《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)》第十六条	已建立与岗位相匹配的全员安全生产责任制,且制定实施生产安全事故隐患排查治理制度	符合
17	是否未制定操作规程和工艺控制指标	《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)》第十七条	已制定操作规程和工艺控制指标	符合
18	是否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	《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)》第十八条	已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,且制度均有效执行	符合
19	新开发的危险化学品生产工艺是否经小试、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是否经过省级人民政府有关部门组织的安全性论证;新建装置是否制定试生产方案投料开车;精细化工企业是否按规范性文件要求开展反应安全风险评估	《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)》第十九条	不属于新开发生产工艺;已编制试生产方案	符合
20	是否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	《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)》第二十条	已按国家标准分区分类储存危险化学品,未超量、超品种储存危险化学品,相互禁配	符合

序号	检查内容	检查依据	实际情况	结论
			物质未混放混存	

小结：重大生产安全事故隐患共设 20 项安全检查内容，其中有 6 项无关，其余 14 项均符合要求。

D.0.10 危险度评价法

根据该项目的实际情况，采用危险度评价法对生产装置设备固有风险进行评价。依据物料的危险性、危险物料的数量、工艺条件等选取较危险的设备作为评价对象进行评价，详见表 D-10 和表 D-11。

表 D-10 危险物质的储存量

序号	存在位置	危险物质	状态	设备容量(m³)	温度℃	压力 MPa	操作
1	氢气罐	氢气	气	12.7	常温	0.7	无危险损伤
2	氢气压缩机	氢气	气	0.05	常温	20	无危险损伤
3	甲醇制氢装置	甲醇、氢气	气	8	260	3	无危险损伤

表 D-11 危险度评价计算取值表

设备名称 \ 项目	主要介质		设备容量(m³)		温度(℃)		压力(MPa)		操作	总分值	危险等级
	名称	分值	数值	分值	数值	分值	数值	分值	分值		
氢气罐	氢气	10	12.7	0	常温	0	0.7	0	0	10	III
氢气压缩机	氢气	10	0.05	0	常温	0	20	2	0	12	II
甲醇制氢装置	甲醇、氢气	10	8	0	260	2	1	2	0	14	II

结论：从上表结果可以看出，该项目甲醇制氢装置和氢气压缩机操作的危险等级为Ⅱ级，中度危险；氢气罐操作的危险等级为Ⅲ级，为低度危险。

附件 被评价单位提供的原始资料目录

- (1) 营业执照
- (2) 土地证
- (3) 备案确认书
- (4) 房屋建筑工程和市政基础设施工程竣工验收备案表
- (5) 安全条件和安全设施设计审查意见书
- (6) 设计施工监理单位资质
- (7) 危险化学品登记证
- (8) 消防验收意见书
- (9) 防雷防静电检测合格证及报告
- (10) 安全管理人员任命文件
- (11) 安全培训证、学历证明、注安证
- (12) 特种设备作业和特种作业人员证
- (13) 特种设备及安全附件、气体报警器检验/校验报告
- (14) 应急预案备案登记表及演练情况
- (15) 安全生产标准化证书
- (16) 试生产方案
- (17) HAZOP 分析报告及 SIL 验证报告
- (18) 工伤保险缴费凭证
- (19) 相关图纸