

项目编号：皖 WH20250900022

安徽广钢气体电子材料有限公司

合肥长鑫二期大宗气站项目（二阶段）

安全设施竣工验收评价报告

（最终稿）

建设单位：安徽广钢气体电子材料有限公司

建设单位法定代表人：司徒灿宏

建设项目单位：安徽广钢气体电子材料有限公司

建设项目主要负责人：

建设项目单位联系人：

建设项目单位联系电话：

二〇二五年十一月十六日

项目编号：皖 WH20250900022

安徽广钢气体电子材料有限公司

合肥长鑫二期大宗气站项目（二阶段）

安全设施竣工验收评价报告

评价机构名称：安徽本质安全工程咨询有限公司

资质证书编号：APJ-（皖）-004

法定代表人：章亦军

项目负责人：胡友建

技术负责人：崔 鑫

评价机构联系电话：0566-2096590

二〇二五年十一月十六日

前 言

安徽广钢气体电子材料有限公司成立于 2021 年 10 月 29 日，法定代表人司徒灿宏，注册地位于安徽省合肥市经济技术开发区空港工业园新淮大道 388 号，主要为从事氧气和氮气的生产，氢气、氩气、氦气、二氧化碳、加压二氧化碳、液氧和液氮的储存，专门为长鑫新桥存储技术有限公司二期项目配套供气。

安徽广钢气体电子材料有限公司与长鑫新桥存储技术有限公司签署合同，长鑫新桥存储技术有限公司在长鑫二期项目中为安徽广钢气体电子材料有限公司提供场地，由安徽广钢气体电子材料有限公司承建合肥长鑫二期大宗气站项目，项目建设完成后进行运营，并在签署的合同有效期内为长鑫新桥存储技术有限公司二期项目配套供应气体。

项目分两期建设，项目总占地面积约 16173.4 平方米(合约 24.26 亩)，总建筑面积约 2702.25 平方米。一期主要建设内容包括氢氮间、空压站、变电站、控制室、丙类废品库、循环水系统及配套公辅设施，配套建设 1 套 super N30k 空分装置系统、1 座 6000m³ 液氮储罐、2 座 150m³ 高压液氮储罐、1 座 100m³ 液氧储罐、2 座 100m³ 高纯氧储罐、1 座 40m³ 液氧提质储罐、1 座 50m³ 液氩储罐、1 座 50m³ 液体二氧化碳储罐、5 台 4600Nm³ 氢气管束车和 2 台 4600Nm³ 氮气管束车。

一期(以下称一阶段)建成后，可形成年产氮气 32587.5 万 Nm³、液氮 6517t、氧气 1173 万 Nm³、液氧 260t、高纯氧气 174 万 Nm³、高纯液氧 438t 的生产能力，外购形成氩气 158 万 Nm³/年、氦气 26.3 万 Nm³/年、高纯氢气 123 万 Nm³/年、二氧化碳 52.6 万 Nm³/年的输送供应能力。一阶段项目已于 2025 年 3 月完成安全设施竣工验收并取得危险化学品生产许可证。

二期(以下称二阶段)新增 1 套 super N 30k 空分装置系统、1 座 150m³ 中压液氮储罐、1 座 10m³ 高纯氧储罐、1 座 100m³ 液氧储罐、1 座 50m³ 液氩 储罐、2 座 20m³ 液体二氧化碳储罐、2 座 60m³ 液体二氧化碳储罐、2 台

6741Nm³ 氢气管束车、一阶段 5 台 4600Nm³ 氢气管束车容积每台变为 6741Nm³ 氢气管束车、一阶段现有氮气管道预留阀后新增一路氮气管道、一阶段 50m³ 液体二氧化碳储罐预留阀后新增一路液体二氧化碳管道等设备。

二阶段建成后,新增年产氮气 35040 万 Nm³,液氮 6517 吨、氧气 1226.4 万 Nm³,液氧 260 吨、高纯氧气 315.4 万 Nm³,高纯液氧 438 吨的生产能力,新增外购形成氮气 14601 万 Nm³/年、氩气 332.9 万 Nm³/年、二氧化碳 88.5 万 Nm³/年、加压二氧化碳 657 万 Nm³/年、高纯氢气 578.2 万 Nm³/年、氦气 26.3 万 Nm³/年的输送供应能力。

二阶段分两个子阶段建设: A 子阶段和 B 子阶段。A 子阶段建设内容包括 1 座 150m³ 中压液氮储罐、1 座 10m³ 高纯液氧储罐、1 座 100m³ 普通液氧储罐、1 座 50m³ 液氩储罐、2 座 20m³ 液体二氧化碳储罐、2 座 60m³ 液体二氧化碳储罐、2 台 6741Nm³ 氢气管束车、一阶段 5 台 4600Nm³ 氢气管束车容积每台变为 6741Nm³ 氢气管束车、一阶段现有氮气管道预留阀后新增一路氮气管道、一阶段 50m³ 液体二氧化碳储罐预留阀后新增一路液体二氧化碳管道等设备。B 子阶段建设内容包括 1 套 super N 30k 空分装置系统等设备。

本项目的现场生产或外购的液氮、液氧、氩气、氦气、氢气和二氧化碳储存于后备系统的储罐或管束车,经过气化器或调压阀组调节后通过管道供应到长鑫存储二期项目自有纯化间供长鑫存储二期项目生产使用。

在完成项目安全安全条件评价、安全设施设计专篇的评审并取得批复后,于 2024 年 9 月开工建设,至 2024 年 12 月完成项目设备安装任务,企业经过试生产方案评审和整改,自 2025 年 1 月 24 日开始试生产。

依据《中华人民共和国安全生产法》(中华人民共和国主席令〔2021〕第 88 号)、《危险化学品安全管理条例》(国务院令第 591 号、第 645 号修订)、《危险化学品建设项目安全监督管理办法》(原国家安全监管总局令第 45 号、第 79 号修正)、《关于印发危险化学品非煤矿山建设项目安全设施“三同时”暂行规定的通知》(皖安监法〔2015〕29 号)等法律法规的规定,该公司委托安徽本质安全工程咨询有限公司进行安全验收评价。

依据《安全评价通则》（AQ 8001-2007）、《安全验收评价导则》（AQ 8003-2007）及《危险化学品建设项目安全评价细则》（试行）的要求，根据企业提供的有关项目资料等，现已顺利完成安全验收评价报告的编制工作。报告正文共分九章，主要内容包括安全评价工作经过、建设项目概况、危险有害因素辨识、评价单元划分和评价方法选择、定性定量分析、安全条件分析结果、评价结论与建议、与建设单位交换意见等。

本报告在编制过程中，安徽广钢气体电子材料有限公司对评价组的工作给予了积极的配合和协助，对本报告的完成提供了有力保证，评价组对此表示由衷感谢。

安徽本质安全工程咨询有限公司

项目评价组

2025 年 11 月

目 录

第一章 安全评价工作经过	1
1.1 前期准备情况	1
1.2 评价对象、范围	1
1.3 评价工作经过和程序	2
第二章 建设项目概况	4
2.1 建设单位基本情况	4
2.2 建设项目概况	5
第三章 危险有害因素的辨识结果及依据说明	39
3.1 危险化学品的理化性能指标、危险性 & 数据来源	39
3.2 可能造成爆炸、火灾、中毒等事故的 危险、有害因素	40
3.3 可能造成作业人员伤亡的其他 危险、有害因素	48
3.4 检修作业 危险有害因素	52
3.5 自控系统 危险有害因素	55
3.6 危险化学品重大危险源辨识	56
第四章 安全评价单元划分结果及理由说明	64
第五章 采用的安全评价方法及理由说明	65
第六章 定性、定量分析 危险、有害程度的结果	66
6.1 固有危险程度的分析	66
6.2 风险程度的分析	68
第七章 安全条件的分析结果	72
7.1 项目的安全条件	72
7.2 安全生产条件的分析结果	89
7.3 可能发生的危险化学品事故及后果、对策	169
第八章 评价结论与建议	174
8.1 验收过程中存在问题及安全隐患	174

8.2 存在问题及合肥长鑫二期大宗气站项目（二阶段）复查情况	174
8.3 危化品生产安全条件现场检查	177
8.4 建设项目安全设施竣工工作	188
8.5 评价结论	189
8.6 进一步提高安全生产条件的建议	191
第九章 与建设单位交换意见情况	194
9.1 与建设单位交换意见情况	194
第十章 附件	196
10.1 附图	196
10.2 评价方法简介	197
10.3 定性、定量分析危险有害程度的过程	198
10.4 评价依据	230
10.5 法定检测检验情况汇总	240
10.6 其他附件	258

第一章 安全评价工作经过

1.1 前期准备情况

依据《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令〔2021〕第 88 号）、《危险化学品安全管理条例》（国务院令 第 591 号、第 645 号修订）、《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（原国家安全监管总局令第 45 号、第 79 号修正）、《关于印发危险化学品非煤矿山建设项目安全设施“三同时”暂行规定的通知》（原皖安监法〔2015〕29 号）等法律法规的规定，该公司委托安徽本质安全工程咨询有限公司（以下简称“我公司”）进行安全验收评价。

受安徽广钢气体电子材料有限公司的委托，我公司对其合肥长鑫二期大宗气站项目（二阶段）进行安全验收评价。合同签订后，我公司立即组织各专业评价人员成立了项目组。通过对项目现场进行实地勘察和调研，根据相关法律、法规的要求，确定了本次安全验收评价的对象及范围。经充分调研安全评价对象和范围的相关情况，收集、整理项目安全验收评价所需的各种法律、法规、文件、资料和建设单位提供的其它基础数据，建立项目资料库。

1.2 评价对象、范围

根据项目合同及企业委托，本次评价对象为安徽广钢气体电子材料有限公司合肥长鑫二期大宗气站项目（二阶段）。

评价范围包括外部安全条件、总平面布置、工艺装置设施（新建 1 座 150m^3 中压液氮储罐和 6 台液氮空温式汽化器，及调压管路系统，通过管道为长鑫公司提供氮气供应；本期氮气管道通过旁路和一段氮气管道预留阀相连。新增 2 台 6741Nm^3 氢气管束车，并为 1 阶段已建的 5 台氢气管束车提供备用管路系统；同时一段 5 台 4600Nm^3 氢气管束车容积每台变为 6741Nm^3 氢气管束车，通过管道为长鑫公司提供氢气供应，本期氢气管道通过旁路和一段氢气管道预留阀相连。新增 1 座 10m^3 中压高纯液氧储罐和 2 台高纯液氧空温式汽化器，及调压管路系统，通过管道为长鑫公司提供高纯

氧气供应；本期氧气管道通过旁路和一阶段氧气管道预留阀相连。新增 1 座 100m³ 中压普通液氧储罐和 2 台普通液氧空温式汽化器，及调压管路系统，为长鑫公司提供氧气供应；本期氧气管道通过旁路和一阶段氧气管道预留阀相连。新增 1 座 50m³ 中压液氩储罐和 2 台液氩空温式汽化器，及调压管路系统，通过管道为长鑫公司提供氩气供应；本期液氩管道通过旁路和一阶段液氩管道预留阀相连。在一阶段氩气管道预留阀引出一路氩气，经调压后为长鑫公司提供氩气供应。在一阶段 50m³ 中压液体 CO₂ 储罐预留阀后引出一路液体 CO₂ 管道，增设 2 台液体 CO₂ 空温式汽化器，经气化及调压后，通过管道为长鑫公司提供二氧化碳供应。新增 1 套 30K 空分装置，在一阶段空压厂房预留空位上增加 2 台空压机，在一阶段循环冷却水塔水池预留位上增加 2 台冷却水塔及相关水泵管路。增加 2 座 20m³ 液体二氧化碳（SCO₂）储罐、2 座 60m³ 液体二氧化碳（SCO₂）储罐，通过管道为长鑫公司提供二氧化碳（SCO₂）供应。）、配套的公用辅助设施、安全管理和应急救援。

本项目依托一期的氢氦间、空压站、变电站、控制室、丙类废品库、循环水系统等建构筑物不在本次评价范围。本项目厂区外部管廊均为长鑫客户负责，不在本次评价范围内。

1.3 评价工作经过和程序

1.3.1 评价工作经过

本次安全设施竣工验收安全评价工作过程见下表。

表 1-1 该项目的竣工验收安全评价工作过程

序号	验收评价工作过程及内容
1	组织相关人员、专家，对本验收项目进行了风险分析，并签订安评合同和安全评价委托书，成立了竣工验收安全评价项目组
2	依据相关法律法规、标准、行政规章、规范，对该项目的生产装置、附属设施进行实地考察，针对现场问题，发出整改建议，再对整改情况进行复查，对整改符合性进行评价；收集相关资料，编制验收评价报告初稿
3	进行了该项目安全设施竣工验收安全评价报告的公司内部审核
4	根据公司内部审核意见，对报告进行修改和完善
5	与建设单位交换意见，并得到确认，完成安全验收评价报告

1.3.2 评价工作程序

参照《危险化学品建设项目安全评价细则》（试行）和《安全验收评价

导则》（AQ 8003-2007）的规定，安全验收评价程序如下图所示。

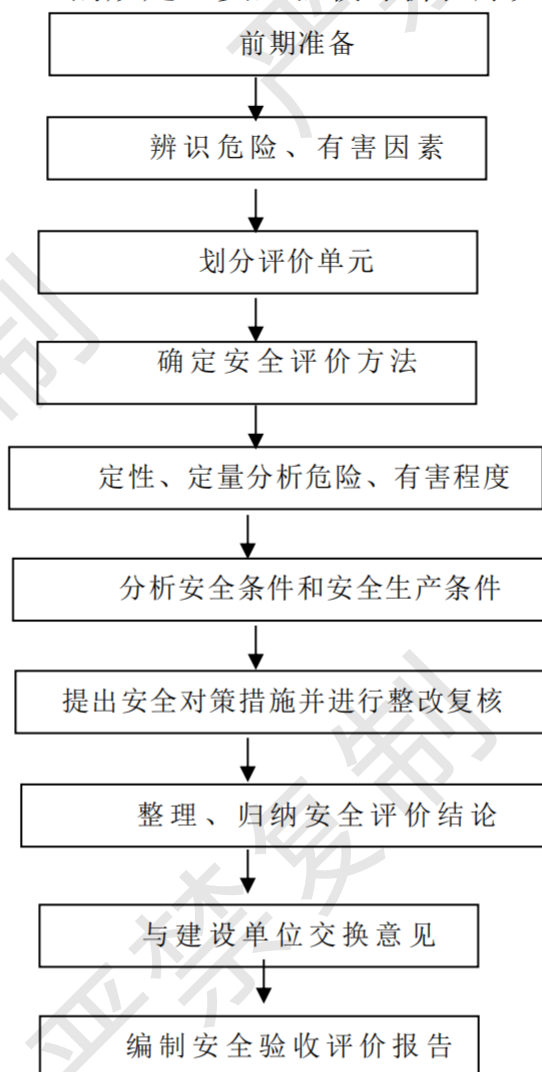


图 1.1 安全验收评价程序框

第二章 建设项目概况

2.1 建设单位基本情况

安徽广钢气体电子材料有限公司（以下简称“该公司”）成立于 2021 年 10 月，注册地址为安徽省合肥市经济技术开发区空港工业园新淮大道 388 号，由广州广钢气体能源股份有限公司 100%控股。该公司拥有多项专利技术，具备气体供应和研发、气体销售和物流、气体服务与资源整合，以及大型空分装置和高纯气体装置生产运营、维护的专业资格和执行能力，可为用户提供现场制气、管道气体、液体供应、超高纯特种气体、各类瓶装气体和运输等一揽子服务。

广州广钢气体能源股份有限公司成立于 2014 年 9 月，其前身是广州钢铁企业集团有限公司 1969 年设立的制氧分厂。作为一家全国性工业气体投资运营平台及国家高新技术企业，广钢气体拥有多项专利技术，具备气体供应和研发、气体销售和物流、气体服务与资源整合，以及大型空分装置和高纯气体装置生产运营、维护的专业资格和执行能力，可为用户提供现场制气、管道气体、液体供应、超高纯特种气体、各类瓶装气体和运输等一揽子服务。广钢气体目前业务范围涵盖全国，生产基地覆盖了广州、深圳、湖南、湖北、河南、安徽、上海、江苏、浙江、内蒙古等省市，是珠江三角洲地区占主导地位的气体供应商。在全国共有大型管道空分装置规模 13 万 Nm^3/h ，6 套超纯电子大宗制氮装置规模 11 万 Nm^3/h ，23 套无人值守现场制气装置 5.5 万 Nm^3/h ，液体产能超 2000 吨/天，高纯氢气 1300 Nm^3/h 。

企业基本情况见下表。

表 2-1 建设单位基本情况一览表

序号	项目	内容
1	企业名称	安徽广钢气体电子材料有限公司
2	住所	安徽省合肥市经济技术开发区空港工业园新淮大道 388 号
3	企业法定代表人	司徒灿宏
4	注册资金	16000 万
5	经济类型	有限责任公司
6	成立日期	2021 年 10 月 29 日

2.2 建设项目概况

2.2.1 建设项目基本情况

1. 项目基本情况

二期（以下称二阶段）新增 1 套 super N 30k 空分装置系统、1 座 150m³ 中压液氮储罐、1 座 10m³ 高纯氧储罐、1 座 100m³ 液氧储罐、1 座 50m³ 液氩储罐、2 座 20m³ 液体二氧化碳储罐、2 座 60m³ 液体二氧化碳储罐、2 台 6741Nm³ 氢气管束车、一阶段 5 台 4600Nm³ 氢气管束车容积每台变为 6741Nm³ 氢气管束车、一阶段现有氢气管道预留阀后新增一路氢气管道、一阶段 50m³ 液体二氧化碳储罐预留阀后新增一路液体二氧化碳管道等设备。

二阶段建成后，新增年产氮气 35040 万 Nm³，液氮 6517 吨、氧气 1226.4 万 Nm³，液氧 260 吨、高纯氧气 315.4 万 Nm³，高纯液氧 438 吨的生产能力，新增外购形成氮气 14601 万 Nm³/年、氩气 332.9 万 Nm³/年、二氧化碳 88.5 万 Nm³/年、加压二氧化碳 657 万 Nm³/年、高纯氢气 578.2 万 Nm³/年、氮气 26.3 万 Nm³/年的输送供应能力。

二阶段分两个子阶段建设：A 子阶段和 B 子阶段。A 子阶段建设内容包括 1 座 150m³ 中压液氮储罐、1 座 10m³ 高纯液氧储罐、1 座 100m³ 普通液氧储罐、1 座 50m³ 液氩储罐、2 座 20m³ 液体二氧化碳储罐、2 座 60m³ 液体二氧化碳储罐、2 台 6741Nm³ 氢气管束车、一阶段 5 台 4600Nm³ 氢气管束车容积每台变为 6741Nm³ 氢气管束车、一阶段现有氢气管道预留

阀后新 增一路氮气管道、一阶段 50m³ 液体二氧化碳储罐预留阀后新增一路液体二氧化碳管道等设备。B 子阶段建设内容包括 1 套 super N 30k 空分装置系统等设备。

本项目现场生产或外购的液氮、液氧、氩气、氮气、氢气和二氧化碳储存于后备系统的储罐或管束车，经过气化器或调压阀组调节后通过管道供应到长鑫存储二期项目自有纯化间供长鑫存储二期项目生产使用。

该项目基本情况见下表。

表 2-2 建设项目基本情况一览表

序号	项目	内容
1	项目名称	合肥长鑫二期大宗气站项目（二阶段）
2	项目总投资	2.64 亿元（二阶段）
3	投资单位	安徽广钢气体电子材料有限公司
4	建设地点	合肥市新淮大道与硕放路交口东北角，长鑫新桥存储技术有限公司二期用地内
5	总用地面积	16173.4 m ² （合 24.26 亩）
6	项目类型	新建
7	建设规模及内容	新增 1 套 super N 30k 空分装置系统、1 座 150m ³ 中压液氮储罐、1 座 10m ³ 高纯氧储罐、1 座 100m ³ 液氧储罐、1 座 50m ³ 液氮储罐、2 座 20m ³ 液体二氧化碳储罐、2 座 60m ³ 液体二氧化碳储罐、2 台 6741Nm ³ 氢气管束车、一阶段 5 台 4600Nm ³ 氢气管束车容积每台变为 6741Nm ³ 氢气管束车、一阶段现有氮气管道预留阀后新增一路氮气管道、一阶段 50m ³ 液体二氧化碳储罐预留阀后新增一路液体二氧化碳管道等设备。
8	主要原、辅材料	空气、氢气、氮气、氩气、二氧化碳、氧气、氮气、液氮、液氧等。
9	主要产品及产能	新增年产氮气 35040 万 Nm ³ ，液氮 6517 吨、氧气 1226.4 万 Nm ³ ，液氧 260 吨、高纯氧气 315.4 万 Nm ³ ，高纯液氧 438 吨的生产能力，新增外购形成氮气 14601 万 Nm ³ /年、氩气 332.9 万 Nm ³ /年、二氧化碳 88.5 万 Nm ³ /年、加压二氧化碳 657 万 Nm ³ /年、高纯氢气 578.2 万 Nm ³ /年、氮气 26.3 万 Nm ³ /年的输送供应能力。
10	安全许可品种及产能	生产许可：氮气 35040 万 Nm ³ /a，液氮 6517 吨/a、氧气 1226.4 万 Nm ³ /a，液氧 260 吨/a、高纯氧气 315.4 万 Nm ³ /a，高纯液氧 438 吨/a 经营许可：氩气（压缩的）332.9 万 Nm ³ /a，二氧化碳（压缩的）88.5 万 Nm ³ /a，加压二氧化碳（压缩的）657 万 Nm ³ /a，氢气 578.2 万 Nm ³ /a，氮（压缩的）26.3 万 Nm ³ /a，氮气（压缩的）14601 万 Nm ³ /a，氧（液化的）260t/a，高纯氧（液化的）438t/a
11	项目核准或备案	合肥发展和改革委员会项目备案表（2024 年 9 月 4 日），项目代码：2201-340100-04-01-548676
12	安全条件审查意见书	合经开危化项目安条审字（2024）002 号 审查备案时间：2024 年 8 月 29 日
13	安全设施设计审查意见书	合经开危化项目安设审字（2024）002 号 审查备案时间：2024 年 9 月 10 日

序号	项目	内容
14	安全设施设计单位及资质证书编号	信息产业电子第十一设计研究院科技工程股份有限公司（证书编号：A51000523） 资质等级：工程设计综合资质甲级。
15	施工、安装单位及资质证书编号	空分装置区设备、管道工程等：昆山正兴深冷工程有限公司 D332042306（石油化工工程施工总承包叁级）； 罐区：合肥科安设备安装有限公司 D234025075（石油化工工程施工总承包贰级），上海伟循工程技术有限公司 D231683648（建筑机电安装工程专业承包壹级）； 二氧化碳储罐区：四川金瑞德建筑安装工程有限公司 D251581255（石油化工工程施工总承包二级），四川省新途众达工程技术有限责任公司川劳备 510116928 号(施工劳务不分等级)
16	监理单位及资质证书编号	合肥工大建设监理有限责任公司（证书编号：E134003832-4/1） 业务范围：工程监理综合资质
17	试生产起止时间	2025.1.24~2026.1.23

项目建设以来，主要安全设施设计变更内容如下，其中试生产以来设计单位对部分安全设施设计进行的设计变更见报告附件。

表 2-3 项目设计变更情况一览表

序号	设计变更内容	变更理由	变更完成日期	变更文号
一	试生产前变更情况			
1	将空压厂房压缩空气管道出户路径调整	业主新增需求	2024.10.16	UT000-007
2	增加氧气探测器	依据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T 50493-2019	2024.11.11	LS-001
3	二氧化碳区域增加雨棚（构筑物）布置。	室外关键设备可靠运行	2024.12.10	CI-000-01
4	安全设施落实变更情况说明（变更内容如下主要）	安全可靠	2025.1.14	/
4.1	压力检测和报警设施数量由 137 个变为 141 个，增加 4 个。	安全可靠	2025.1.14	/
4.2	温度检测和报警设施数量由 7 个变为 39 个，增加 32 个。	安全可靠	2025.1.14	/
4.3	流量检测和报警设施数量由 7 个变为 22 个，增加	安全可靠	2025.1.14	/

	15 个。			
4.4	组份检测和报警设施数量由6 个变为 18 个，增加 12 个。	安全可靠	2025.1.14	/
4.6	安全阀数量由 59 个变为 143 个，增加 84 个。	安全可靠	2025.1.14	/
5	液氧储罐PLC 控制系统高高报警值已由94%变更为90%。	安全可靠	2025.1.23	/
6	关于分析小屋取消可燃气体检测器的情况说明	安全可靠	2025.1.24	/
二	试生产以来变更情况			
1	一、二阶段分析小屋不设置防爆墙	根据建设单位需求并结合生产工艺实际运行工况，分析小屋内设置分析仪用于制氮机系统的氧气和氮气产品的品质分析检测，分析小屋内本身无生产、存储、使用任何易燃易爆介质，分析小屋设置于非易燃易爆的安全区域。经评估后认为该分析小屋可不设置防爆墙，《二阶段安全设施设计专篇》附件7主要安全设施一览表中第63项防爆墙的涉及范围不包含分析小屋。	2025.7.10	/
2	根据安徽广钢气体电子材料有限公司的需求以及现场实际情况调整室外气体探测器的数量及位置，并根据最新需求在大宗气站气体报警总平图中新增3个氧气探测器。	业主新增需求	2025.7.14	LS-001室外
3	1、取消氢氮间西侧的液氮装置并更新《专篇》的附图：总平面布置图。 2、表2.4二阶段主要物料名称及最大储量表中，普氧储罐容积由150m ³ 修改为100m ³ 。 3、更新表3.8重大危险源辨识计算表，更新后表格如下，更新后不影响原重	业主新增需求、勘误	2025.7.25	/

	大危险源辨识结果。			
4	主要设备操作参数及各系统报警联锁数值进行变更	依据试生产期间的评估意见，需对部分设备、操作参数进行调整，相应调整报警联锁清单。	2025.10.20	/
5	增加安全阀、爆破片等安全设施	安全可靠	2025.11.4	/
5.1	安全阀数量由 59 个变更为 177 个，增加 118 个。	安全可靠	2025.11.4	/
5.2	爆破片数量由 0 个增加到 10 个。	安全可靠	2025.11.4	/

项目设计变更按照变更管理制度履行了变更手续，设计单位出具了施工和试生产过程中无重大变更的说明（见附件 10.6.32），项目不涉及重大变更，变更情况符合相关要求。

2. 国家和地方产业政策符合性

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目不属于淘汰类，符合国家产业政策。根据《安徽省工业产业结构调整指导目录（2007 年本）》，本项目不属于“限制类或淘汰类”，符合安徽省工业产业政策。

本项目设在长鑫存储二期厂区西南角，主要为长鑫存储二期项目生产供应氮气、氧气、氩气、氢气、氦气、二氧化碳等气体，依据《关于贯彻实施〈危险化学品安全管理条例〉的意见》（皖安监三〔2011〕183 号）的规定：“空气化工产品（如：空气制氧、制氮等）建设项目的选址可不在化工园区内”，因此本项目为长鑫存储二期项目配套的大宗气站项目，选址符合相关法律法规的规定。

根据《安徽省应急管理厅关于严格控制高风险危险化学品建设项目的通知》（皖应急〔2021〕89 号），高风险项目范围包括：光气生产企业，涉及光气化、硝化、重氮化、偶氮化工工艺以及硝酸铵、硝酸胍、硝基苯系物、硝化纤维素、氯酸钾、氯酸钠等爆炸性化学品的项目，本项目不涉及此类工艺和爆炸性化学品的储存和生产。

3.淘汰落后安全技术工艺、设备辨识

对照《淘汰落后安全技术装备目录(2015 年第一批)》(安监总科技(2015) 75 号)、《淘汰落后安全技术工艺、设备目录(2016 年)》(安监总科技(2016) 137 号)、《推广先进与淘汰落后安全技术装备目录(第二批)》(国家安全监管总局、科技部、工业和信息化部公告(2017) 第 19 号)、《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录(第一批)》(应急厅(2020) 38 号)和应急管理部办公厅关于印发《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录(第二批)》的通知(应急厅(2024) 86 号), 该项目工艺技术、设备及相应的安全设施均不涉及淘汰、限制和落后类生产工艺、装备、安全技术装备。

4.“两重点一重大”情况辨识

根据《重点监管的危险化学品名录》(2013 年完整版)辨识, 本项目涉及的氢[压缩的]属于重点监管的危险化学品。

根据《重点监管危险化工工艺目录(2013 年完整版)》辨识, 本项目不涉及重点监管的危险化工工艺。

根据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)辨识, 本项目储罐区构成四级危险化学品重大危险源。

2.2.2 工艺技术水平对比

目前工业生产中空气分离技术较成熟的有深度冷冻法、变压吸附法。

本项目采用分子筛净化空气、高低温增压透平膨胀机深冷分离制氮技术, 在此过程中产生的富氧空气直接放空, 生产工艺为国内外成熟工艺, 该工艺系统已在广钢气体公司投资建设的安徽滁州惠科电子公司超高纯气体项目使用并正常投产运行。

(1) 深度冷冻法

深度冷冻法先将空气液化, 然后利用氧、氮沸点的差异, 在一定的设备中(精馏塔), 通过精馏过程, 使氧、氮分离, 此法在大型空分装置中最为经济。并能生产纯度很高的氧氮产品。与传统制氧技术相比, 该技术氧气

纯度高、产品种类多，适合用于大规模制氧。

（2）变压吸附法

变压吸附法制氧或氮是在常温下进行的。其机理有两条：一是利用沸石分子筛对氮的吸附亲和力高于氧的吸附亲和力，以此分离氧和氮；二是利用氧在分子筛微孔中的扩散速度大于氮的扩散速度。在远离平衡条件下分离氧、氮。

本项目空分装置以空气为原料，采用深冷分离精馏原理，利用氧、氮等组分的沸点不同，在低温下分离出氧、氮产品。

1、深冷制氮工艺

深冷分离法是利用深度冷冻原理液化空气，根据氮气、氧气及其组分的沸点不同（在常压下氧沸点为 90K，氮沸点为 77K），在精馏塔进行精馏获得氮气和氧气等产品。原料空气经空气过滤器吸入，去除其中的尘埃及机械杂质后进入空压机，压缩后进入冷却器及预冷系统，之后进入切换使用的分子筛纯化器，在此除去空气中的水分、二氧化碳和碳氢化合物等杂质。净化后的空气进入主换热器，被反流的富氧空气冷却至饱和温度（约-168℃）后进入精馏塔底部参与精馏，在塔顶得到纯度高达 99.999%的氮气。一部分氮气经主换热器复热后作为产品送出，其余进入冷凝蒸发器被冷凝为液氮。大部分液氮作为回流液返回精馏塔参与精馏，少量液氮送液氮储槽贮存作为备用。精馏塔底得到含氧量约为 30%的富氧液空经节流后进入冷凝蒸发器的蒸发侧，用以冷凝气氮。从冷凝蒸发器顶部抽出的富氧空气大部分直接进入主换热器复热，并从主换热器中部抽出，温度-153℃进入透平膨胀机绝热膨胀到 0.03MPa，温度约为-183℃，为深冷分离提供冷量。

膨胀后的富氧空气与另外一股节流后的富氧空气混合后进入主换热器，与正流空气换热，复热至常温后一部分用作分子筛的再生气，其余放空。

深冷分离技术工艺可靠，可同时制取氮气和氧气，氮气纯度可达 99.999%，并且产品的产量和质量稳定，一般适用于用气量大于 5000m³/h、所需气体露点较低，纯度较高的场所。但是深冷分离制氮设备复杂、占地面积大，安装周期长，基建投资高。深冷分离制氮设备产气慢（12~24h），适

用于用气长期、稳定的生产过程。原料空气经压缩机压缩后，经空气预冷及纯化系统除去空气中的水分、二氧化碳和乙炔等杂质。在精馏塔内进行分离，制取高纯度的氮气。

深冷分离制氮技术成熟，已有几十年的历史，可靠性较高，运行成本较低，受外界制约因素少，产品质量高。深冷制氮装置具有一定的液体/气体负荷变化能力，既可以生产出氮气还可以生产液氮，液氮贮存在液氮贮槽内，当出现氮气间断负荷或空分设备检修时，贮槽内的液氮进入气化器被加热后，进入产品氮气管道实现全厂正常工况时至少 40h 的气量。在一定程度上可以避免因临时停车而造成对下游装置供气的中断，将有助于装置在不同的氮气需求时保持较好的操作弹性和经济性。

2.2.3 地理位置、用地面积及储存经营规模

1.地理位置

本项目地处合肥空港经济示范区，位于合肥市新淮大道与长乐路交口东北角，长鑫新桥存储技术有限公司二期用地内。项目东侧、南侧和北侧为长鑫新桥存储技术有限公司预留用地，西侧隔新淮大道为合肥沛顿存储科技有限公司。

2.用地面积

本项目总用地面积约 16173.4m²，24.26 亩，总建筑面积：2702.25m²。

3.生产规模

表 2-4 生产、经营规模一览表

序号	产品名称	危化品序号	一阶段年产量/年经营量	本项目（二阶段）新增年产量/年经营量	总年产量/年经营量
一	危险化学品生产许可				
1	氮（压缩的）	172	32587.5 万 Nm³	35040 万 Nm³	67627.5 万 Nm³
	氮（液化的）		6517t	6517t	13034 万 Nm³
2	氧（压缩的）	2528	1173 万 Nm³	1226.4 万 Nm3	2399.4 万 Nm³
3	高纯氧（压缩的）		174 万 Nm³	315.4 万 Nm3	489.4 万 Nm³
4	氧（液化的）		260t	260t	520t
5	高纯氧（液化的）		438t	438t	876t
二	危险化学品经营许可				
6	氩（压缩的或液化的）	2505	158 万 Nm³		158 万 Nm³

7	氩气（压缩的）	2505		332.9 万 Nm ³	332.9 万 Nm ³
8	二氧化碳（压缩的或液化的）	642	52.6 万 Nm ³		52.6 万 Nm ³
9	二氧化碳（压缩的）	642		88.5 万 Nm ³	88.5 万 Nm ³
10	加压二氧化碳（压缩的）	642		657 万 Nm ³	657 万 Nm ³
11	氢气	1648	123 万 Nm ³	578.2 万 Nm ³	701.2 万 Nm ³
12	氦（压缩的）	929	26.3 万 Nm ³	26.3 万 Nm ³	52.6 万 Nm ³
13	氮气（压缩的）	172		14601 万 Nm ³	14601 万 Nm ³
14	氮（液化的）	172	3000t		3000t
15	氧（液化的）	2528	270t	260t	530t
16	高纯氧（液化的）	2528	40t	438t	478t

2.2.4 原辅材料和产品品种名称、数量

项目其所需主要原料、辅助材料以及产品的种类、规格、消耗量等见下表。

表 2-5 主要原辅材料情况一览表

序号	名称	年供用量	最大储存量/压力	物料状态	储存方式	储存场所	运输方式	备注
B 子阶段								
一	原辅材料							
1	空气	/	/	/	/	/	/	大气
二	产品							
2	氮气	35040 万 Nm ³	/	气态	不储存	/	空分设备生产管道供应	
3	液氮	6517 吨	0.035Mpa	液态	6000m ³ 液氮储罐	罐区	管道	依托一阶段
4			1.6Mpa	液态	150m ³ 液氮储罐	罐区	管道	
5	氧气	1226.4 万 Nm ³	/	气态	不储存	/	空分设备生产管道供应	
6	液氧	260 吨	1.6Mpa	液态	100m ³ 液氧储罐	罐区	管道	
7	高纯氧气	315.4 万 Nm ³	/	气态	不储存	/	空分设备生产管道供应	

8	高纯液氧	438 吨	1.6Mpa	液态	100m ³ 液氧储罐	罐区	管道	依托一阶段
9			1.6Mpa	液态	10m ³ 液氧储罐	空分装置区	管道	
A 子阶段								
三	外购气体							
10	液氩	332.9 万Nm ³	50m ³ /1.6Mpa	液态	液氩储罐	罐区	管道	
11	液态二氧化碳	88.5 万Nm ³	50m ³ /2.2 Mpa	液态	二氧化碳储罐	罐区	管道	依托一阶段
12	加压二氧化碳	657 万Nm ³	2*60m ³ /1.8 Mpa	液态	二氧化碳储罐	罐区	槽车	
13			2*20m ³ /7.2 Mpa	液态	二氧化碳储罐	罐区	槽车	
14	高纯氢气	578.2 万Nm ³	2*37m ³ /20 Mpa	气态	氢气管束车	氢氮间	管束车	
15	氦气	26.3 万Nm ³	2*27m ³ /20 Mpa	气态	氦气管束车	氢氮间	管束车	
16	高纯液氧	438 吨	10m ³ /1.6Mpa	液态	液氧储罐	罐区	管道	仅设备检修期外购
17	液氧	260 吨	100m ³ /1.6 Mpa	液态	液氧储罐	罐区	管道	
18	液氮	14601 万Nm ³	150m ³ /1.6 Mpa	液态	高压液氮储罐	罐区	管道	

2.2.5 工艺流程、主要装置和设施的布局及其上下游生产装置的关系

本项目主要以空气为原料从事氧气和氮气的生产，氩气、氦气、氢气、二氧化碳、加压二氧化碳直接外购储存。空分装置检修期间，液氧、高纯液氧和液氮直接外购储存供应。

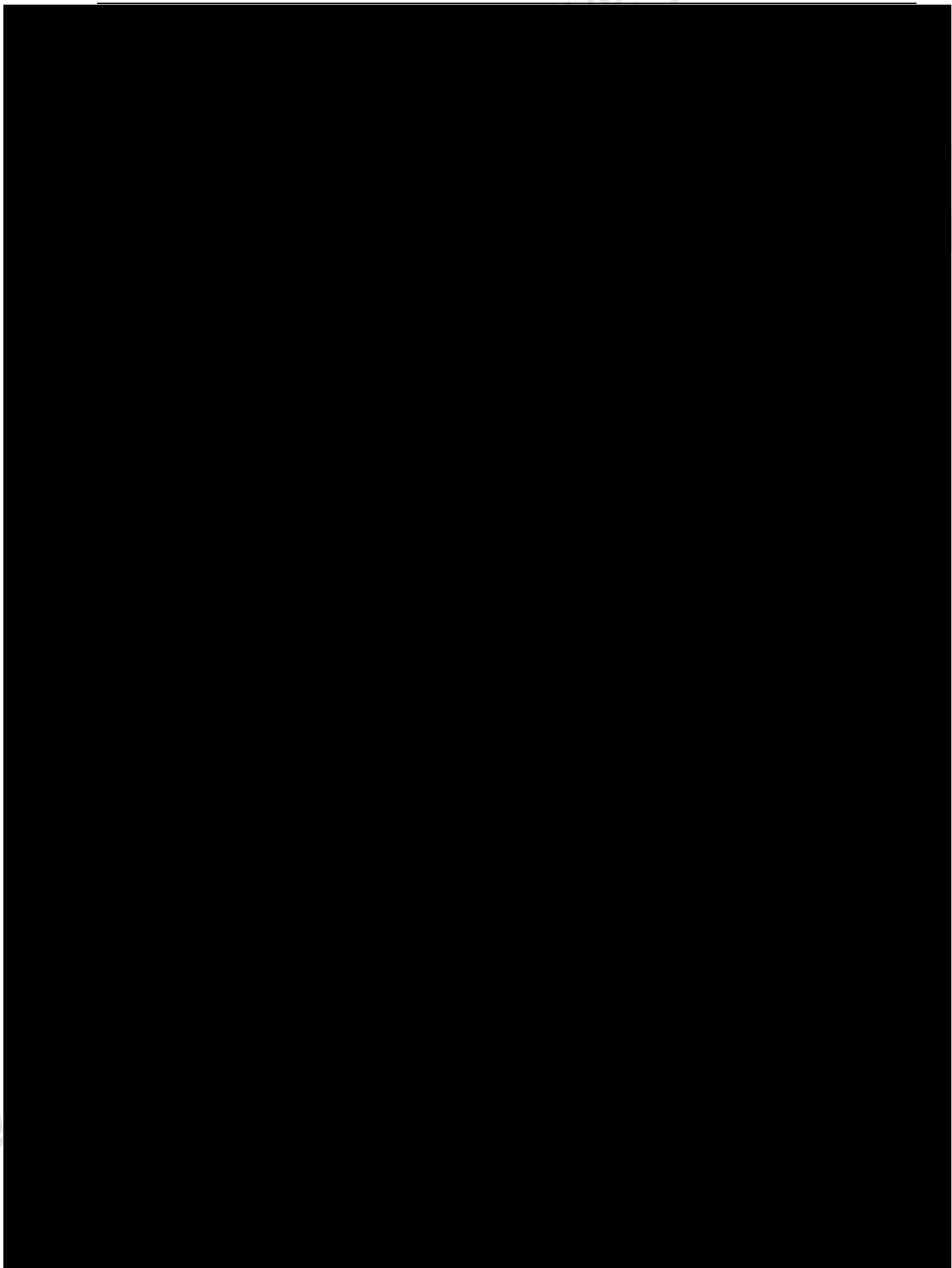
2.2.5.1 工艺流程

1. 自制气体工艺流程

本项目氮气、氧气和超高纯氧气供应包括 2 种方式，空分装置制备后管道和空分装置检修期外购气体管道供应。

空分装置采用深冷法进行空气分离，即以空气为原料，经过压缩、净化、热交换使空气冷凝为氧氮混合气。然后利用液氧和液氮的沸点不同，通过精馏，分离获得氮气和氧气。

本项目自制气体具体工艺流程如下：



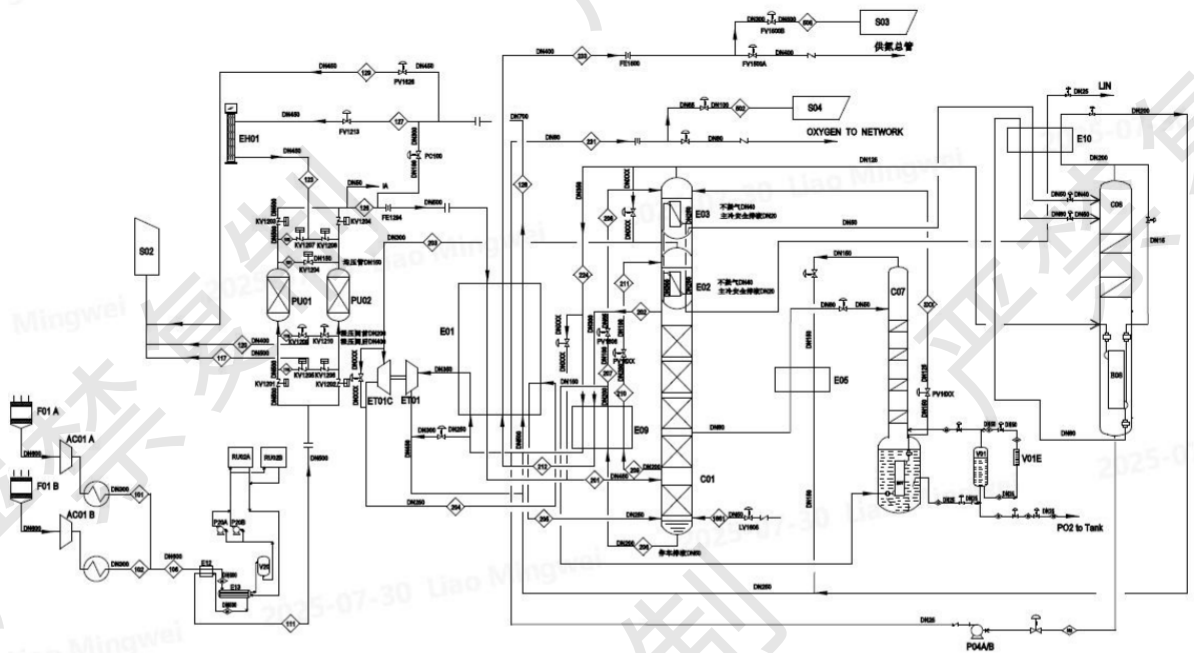


图 2.1 氮、普氧和高纯氧生产工艺流程图

2. 外购气体供气供应流程

氩气、二氧化碳、加压二氧化碳、氢气、氦气均直接外购。

氩气：外购液氩经槽车运至厂内，经检测合格后，送入厂区 1 座 50m³ 的液氩储罐暂存，然后经空温式汽化器气化后，经管道送入长鑫二期用气点。

二氧化碳：外购液态二氧化碳经槽车运至厂内，经检测合格后，送入一阶段 1 座 50m³ 的液态二氧化碳储罐暂存，经空温式气化器气化和电加热器加热后，调压经管道送入长鑫二期用气点。

加压二氧化碳：外购液态二氧化碳经槽车运至厂内，经检测合格后，送入厂区 2 座 60m³ 的液态二氧化碳储罐（低压）暂存，经二氧化碳泵增压后输送到 2 座 20m³ 中压二氧化碳储罐（中压），经水浴式气化器加热复温成气体后经调压阀减压送入长鑫二期用气点。在增压过程中配备两台制冷机（冷冻液为乙二醇）对管道保温确保液态二氧化碳输送过程不发生相变。

氢气：外购氢气经管束车运至厂内氢氮间暂存，经检测合格后，调压经管道送入长鑫二期用气点。

氢气：外购氢气经管束车运至厂内氢氮间暂存，经检测合格后，调压经管道送入长鑫二期用气点。



图 2.2 液体储罐和氢气氮气供应流程图

3. 设备检修期间供气工艺流程

本项目年设备检修 70h。检修期间氮气、氧气和高纯氧气均外购相应液体至厂区内储罐存储，经气化器汽化后送至用气点。

氮气：外购液氮经槽车运至厂内，经检测合格后，送入一阶段的 6000m³ 低压储罐暂存。低压储罐内液氮经泵输送至 150m³ 中压储罐内。中压储罐内液氮经一阶段的燃气汽化器及空温式汽化器气化后，调压管道输送至长鑫二期用气点。

氧气：外购液氧经槽车运至厂内，经检测合格后，送入厂区 100m³ 的储罐暂存，经空温式汽化器气化后，调压管道送入长鑫二期用气点。

高纯氧气：外购高纯液氧经槽车运至厂内，经检测合格后，送入一阶段的 2 座 100m³ 储罐暂存，经空温式汽化器气化后，调压经管道送入长鑫二期用气点。

2.2.5.2 主要装置和设施的布局

本项目总占地 24.26 亩，由三大块区域构成，分别为生产装置区（含充装区）、储罐区、公辅区。

地块中部设空分装置区域，南侧布置空压机、变电站和控制室，北侧布置成品储罐区和气化器区域。地块北角布置氢氮间，用于管束车存放。具体布局详见本项目总平面布置图。

本项目生产的氮气和氧气经调压后管道输送至长鑫二期用气点；液氮、

液氧及高纯液氧经空温气化器气化后，由调压管道输送至长鑫二期用气点；本项目外购氩气和二氧化碳经槽车运至厂内送入储罐，然后经空温式气化器气化后，经管道输送至长鑫二期用气点；本项目外购氢气和氦气，经检验合格后，调压管道输送至长鑫二期用气点。

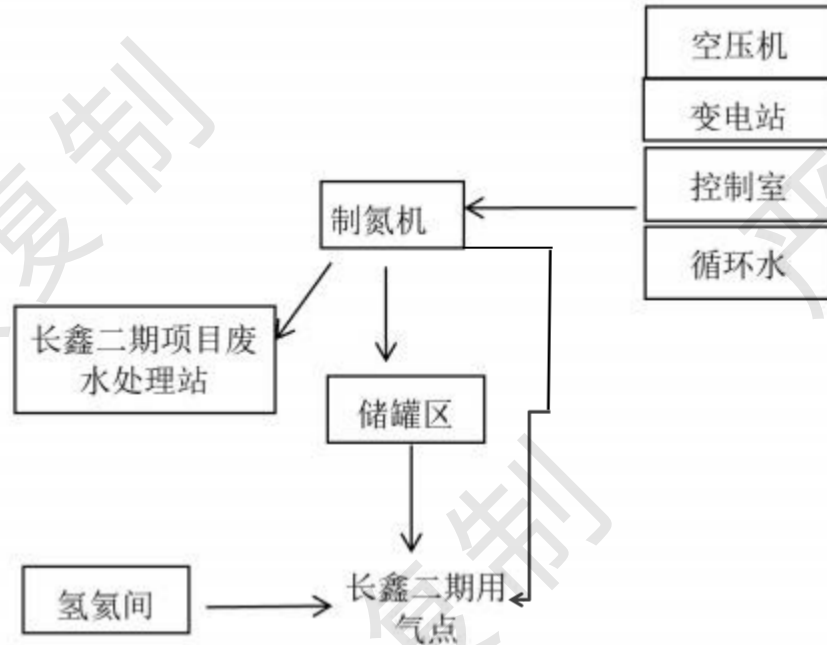


图 2.3 本项目上下游装置关系图

2.2.6 配套和辅助工程

2.2.6.1 给排水及消防系统

本项目给排水及消防工程均已在一阶段建设完成，二阶段不涉及新增/改造给排水及消防工程。

1.供水：本项目给排水依托一阶段供水管网供给。

本项目生产、生活用水由厂内生产、生活供水管网供给。水源来自市政供水；市政供水由长鑫项目二期为本工程预留给水接口，管径为 DN80。

2.排水：

(1) 生活污水排水系统 本项目生活污水主要为卫生间排水，经管道收集后经化粪池处理后，重力排至长鑫二期项目为本工程预留的污水排水接口。

（2）雨水排水系统

本项目雨水经管道和室外雨水口收集后，通过管道排至长鑫二期项目为本工程预留的雨水排水接口。

（3）生产废水系统

本项目生产废水主要为冷却塔排水，该部分排水经单独的管道收集后排至大宗气站右下角的废水收集坑，通过水泵加压后送至长鑫二期项目废水处理站统一处理。

3.消防用水

本项目消防用水依托一阶段。本项目消防用水由长鑫二期项目供给，长鑫项目二期消防水池有效容积为 2100m³。

本项目同一时间火灾次数为 1 次，最大用水量单体为变电站（一阶段）（依托），一次室内消火栓设计水量 20L/s，室外消火栓设计水量 25L/s，火灾延续时间按 3 小时，一次灭火用水量为 486m³。消防水池有效容积 2100m³。可满足消防用水量。

2.2.6.2 供配电系统

1.供电电源

本项目二阶段 20kV 供电电源已在一阶段变电站内建设完成，系统采用单母线分段接线方式。20kV 电源是由长鑫二期项目内 220kV 变电站的两路 20kV 母线段引来（线路 45HV3B06 和线路 59HV4A05），220kV 变电站由 2 路 220kV 市政电源供电，因此本项目 20kV 供电系统具备一级负荷供电能力。

本项目二阶段 10kV 供电系统，采用 2 台 20/10.5KV-12500KVA 变压器构成，为 10kV 电机供电。

本项目二阶段 400V 电源供电系统已在一阶段变电站内建设完成，400V 电源由一阶段已建设完成的 2 台互为备用的 20/0.4KV-3150KVA 变压器提供。

本项目二阶段 400V 应急电源供电系统已在一阶段变电站内建设完成，其应急电源由长鑫二期项目 CUB 栋建筑的 400V 应急段电源开关(630A)

提供。

本项目二阶段设置一套 UPS 设备，提供不间断电源，给仪控设备用电提供电源。

2.用电负荷及负荷等级

本项目二阶段 10kV 用电设备装机容量为 8700kW（不包含备用设备功率），设置了 2 台 20/10.5KV-12500KVA 变压器为其供电，一阶段的 10 千伏用电设备由另外两台 20/10.5KV-12500KVA 变压器供电。400V 用电设备装机容量为 1718kW（不包含备用设备功率）。其电源由一阶段已建设完成的 2 台互为备用的 20/0.4KV-3150KVA 变压器提供。400V 应急用电设备装机容量为 66kW（不包含备用设备功率），其电源由一阶段已建设完成的应急低压屏提供。

一阶段已设置的 400V 正常电源供电系统和 400V 应急电源供电系统能满足二阶段所有用电设备运行使用要求。

本项目二阶段主要用电负荷为一般机电设备、工艺设备和仪控设备。一般机电设备用电负荷等级为三级负荷，工艺设备用电负荷等级为二级负荷，仪表控制系统用电负荷等级为一级负荷中特别重要负荷，由 UPS 提供 后备电源。项目用电设备负荷等级见下表。

表 2-6 用电设备负荷等级分类表

负荷等级	设备
三级负荷	室外照明、检修插座、机组电伴热、分析小屋照明空调
二级	空分装置包括：10kV 压缩机、冰机、膨胀机、电加热器、仪控 UPS、液氧泵、循环水水泵等、循环水冷却风机。 后备系统包括：液氮转注泵、液氮充装泵、N ₂ 汽化器的除雾风机、CO ₂ 加热器。
一级负荷中特别重要负荷	仪表控制系统

3.供、配电系统

本项目二阶段系统接地方式：20kV、10kV 为三相三线/中性点经小电阻接地方式；0.4/0.23kV 为中性点直接接地方式，采用 TN-S 系统。

4.防雷系统、接地系统、过电压保护及防静电系统

1) 防雷系统

本项目二阶段罐区按第二类防雷设防，利用罐体（罐壁厚大于 4mm）作

为接闪器防直击雷，并对储罐本体做好接地。

本项目二阶段空分装置按第二类防雷设防，利用空分装置（钢制外壳壁厚大于 4mm）作为接闪器防直击雷，并对空分装置本体做好接地。

2) 接地系统

本项目二阶段 10kV 侧采用中性点经小电阻接地方式；低压系统为变压器中性点直接接地，采用 TN-S 制接地系统。供电线路长度大于 50m 的，在进建筑物处对 PE 线作重复接地。电气设备的金属外壳、贮存易燃气体的金属储罐、容器皆需接地。低压变压器中性点接地、电气设备外壳接地、防静电接地及防雷接地共用一个接地系统，其总接地电阻值要求不大于 1 欧姆。

3) 过电压保护

为防止大气过电压及操作过电压对变配电系统的损害，在 20kV、10kV 配电装置的母线上装设组合式过电压保护装置（氧化锌避雷器）作为对高压配电装置及配电变压器的保护。同时，在每台配变的低压侧装设一组浪涌保护器(50kA,1P,T1)以防止低压侧雷电反击过电压及浪涌对配变的损害，所有进出建筑物电源线路电涌保护器，采用 T1 级试验的电涌保护器，电压保护水平值应小于或等于 2.5kV，在典型波形 10/350us 下冲击电流值 I_{imp} 大于 25kA；二级配电箱内装 T2 级试验电涌保护器（标称放电电流 8/20us 大于 40kA）；重要末端配电箱及弱电机房配电箱内装 T2 级试验电涌保护器（浪涌保护器标称放电电流 8/20us 大于 10kA）；屋顶室外风机配电箱内装 T2 级试验电涌保护器（SPD）。弱电系统：进出建筑的弱电系统线路应加装 T2 级试验电涌保护器（40kA/4P、 $U_c=275V$ 、 U_p 小于或等于 1.5kV）。

4) 防静电系统

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，其冲击接地电阻不大于 20 欧姆。

有爆炸危险环境内可能产生静电危险的物体采取防静电措施。在进出室外氢气管束车处、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 处均设防静电接地，其接地电阻不大于 10 欧姆。

室外氢气管束车内的设备、管道、构架、电缆金属外皮等接到防雷电感应接地装置上。管道法兰、阀门等连接处，采用金属线跨接。

氢气管道、氢气管束车等设置导除静电的接地装置。

氧气管道设导除静电的接地装置,接地电阻不大于 10 欧姆，并符合下列规定：

厂区架空或地沟敷设管道,在分岔处或无分支管道每隔 80m~100m 处,以及架空电力电缆交叉处设接地装置;

进、出车间或用户建筑物处设接地装置;

车间或用户建筑物内部管道与建筑物的静电接地干线相连接;

每对法兰或螺纹接头间设跨接导线，电阻值小于 0.03Ω 。

2.2.6.3 供冷

Super N 30K-PRO 空分装置冷量的多少可以由主冷凝蒸发器富氧液空液面的涨落来进行判断，如液面下降，说明冷量不足，反之则说明冷量有过剩。

Super N 30K-PRO 空分装置所需冷量主要由透平膨胀机产生，其产冷量的调节可通过对透平膨胀机膨胀气制冷量调节来达到的，通过调节，使在各种情况下的冷凝蒸发器的富氧液空液面稳定在规定的范围之内。

Super N 30K-PRO 空分装置系统中设凉水塔，为空压机、冷干机、液化装置等设备提供循环冷却水。

项目循环冷却水需求量 $1160\text{m}^3/\text{h}$ ，项目新增一台 $1600\text{m}^3/\text{h}$ 凉水塔。

2.2.6.4 供气

根据本项目仪表用气量需求情况，仪表供气使用净化压缩空气，气源来自本项目自产的净化压缩空气，可以满足本装置仪表空气用量需求。备用气源采用后备氮气，后备液氮储罐气化后的氮气作为临时应急备用仪表气源，要求清洁、无油、无尘、无结露。

压力： $400\text{kPa}\sim 700\text{kPa}$ ，

露点： $\leq -73^{\circ}\text{C}$ （操作压力下）

含油：无油

含尘： $0.01\mu\text{m}$

仪表备用气源应符合如下要求：

正常操作压力： 0.7MPa (G) （进入界区处）。

压缩空气质量为：固体颗粒最大直径 $1\mu\text{m}$ 、露点温度 -40°C 、油小于 0.1mg/m^3 ，空气含尘量小于 1mg/m^3 。

2.2.6.5 火灾自动报警系统和 GDS 系统

本项目设置火灾自动报警系统，在建筑物区域设置手动报警按钮，就近接入相邻的 208A 建筑内已建成的火警回路。一旦发现火险或其他危险情况，报警设施将及时发出报警信号，以引起操作人员高度注意，采取适时补救措施。

本项目设置可燃气体报警系统。在氢氦间露天部分设置可燃气体测报警系统，固定式可燃气体检测报警器布置在氢气工艺装置区内易发生可燃气体泄漏的场所，用于检测操作环境中可燃气体的浓度，以及时发现和处理装置区内设备和管道的泄漏，防止火灾、爆炸等事故的发生。在生产过程中可能导致环境氧气浓度变化，出现欠氧、过氧的区域，如室外高纯氧阀组区域、普氧调压阀组区域、氮气法兰蝶阀区域设置氧气探测器，并在释放源附近明显位置设置气体报警声光报警器。

2.2.6.6 自动化控制系统

自控系统采取就地监测控制与中控室过程控制系统、工业液氧贮存安全仪表系统（以下简称 SIS）控制相结合的原则。液位、压力、温度等工艺参数的显示、控制、报警、工艺保护控制由 DCS/PLC 系统完成。后备系统采用 PLC 系统，制氮系统（包括自洁式空气过滤器、原料空气压缩机、循环空气压缩机组、制冷机等）由制造厂自带 DCS 控制。PLC 系统系统与 DCS 系统进行通讯。当涉及到重大危险源的液氧贮存装置（中压高纯液氧储罐 V0301A、中压高纯液氧储罐 V0301B、中压普通液氧储罐 V0401A、中压普

通液氧储罐 V0401B) 出现紧急情况时, 由 SIS 发出安全联锁保护信号, 对现场人员及设备进行安全保护。

分析取样阀和各在线分析仪集中安装在分析室的分析仪表盘上, 分析仪的输出信号进入 DCS/PLC (制氮系统采用 DCS, 后备系统采用 PLC) 系统进行显示、记录、报警。显示屏幕上的报警按其重要程度加以区分, 如参数越限报警、状态报警和设备故障报警等。当出现关系到设备损坏的重要故障报警时, 及时采取应急措施。

2.2.7 主要装置、设备设施

1. 主要装置、设备设施

本项目的主要装置、设备、设施情况见下表。

表 2-7 主要设

序号	名称	规格型号	材质	数量	备注
一	1. 空气过滤器				
1	F01A/B 空气过滤器	GL320-45	碳钢	2	B 子阶段
2	AC01A/B 压缩机	F44A4E	组件	2	B 子阶段
二	2. 空气预				
3	空气后冷器	1011519329	组件	1	B 子阶段
4	空气水冷换热器	11130116505	组件	1	B 子阶段
5	冷冻水水泵	KGP150- 315	组件	2	B 子阶段
6	软水水罐	00100 300	S30408	1	B 子阶段
7	冷冻机	30XW0912P	组件	2	B 子阶段
三	3. 空气纯				
8	吸附器-吸附	RS251-001	Q345 及组合件	1	B 子阶段
9	吸附器-再生	RS251-002	Q345 及组合件	1	B 子阶段
10	消音器	ZLF-ZPX45-1.0 33/34520 +14000-290/500 +450	壳体碳钢, 消音元 件不锈钢	1	B 子阶段
11	再生电加热器	1150Kw	组件	1	B 子阶段

四	4. 冷				
12	透平膨胀机	TB'Pro-25.68k-300/329-ObC 型	组件	1	B 子阶段
13	膨胀机增压端	TB'Pro-25.68k-300/329-ObC 型	组件	1	B 子阶段
14	主换热器	BC-K-/型	铝 3003/5083	1	B 子阶段
15	冷却器换热器	BC-K-/型	铝 3003/5083	1	B 子阶段
16	高压氮塔	30K-C01	不锈钢外壳 + 铝填料	1	B 子阶段
17	冷凝器	BC-K-/型	铝 3003/5083	1	B 子阶段
18	液氧泵	0310.000	组件	2	B 子阶段
19	冷凝器	BC-K-/型	铝 3003/5083	1	B 子阶段
20	高纯氧塔	30K-C07	不锈钢外壳+铝填料	1	B 子阶段
21	高纯氧塔过冷器	BC-K-/型	铝 3003/5083	1	B 子阶段
22	冷凝器	BC-K-/型	铝 3003/5083	1	B 子阶段
23	纯氧增压罐	30K-V01	不锈钢外壳	1	B 子阶段
24	纯氧增压气化器	ZQL02-97/14.5-W	铝合金	1	B 子阶段

25	残液汽化器	VQN-2700+720/16	铝合金	1	B 子阶段
26	普氧塔	30K-C08	不锈钢外壳 +铝 填料	1	B 子阶段
27	冷凝器	BC-K-/型	铝 3003/5083	1	B 子阶段
28	普氧塔冷却器	BC-K-/型	铝 3003/5083	1	B 子阶段
29	高压氮塔真空 冷箱	Super-N30k-4P-C01	组件	1	B 子阶段
30	高纯氧塔真空 冷箱部分	Super-N30k-4P-C07	组件	1	B 子阶段
31	高纯氧塔非真空冷箱 部分	Super-N30k-4P-C07	组件	1	B 子阶段
32	普氧塔真空冷箱部分	Super-N30k-4P-C08	组件	1	B 子阶段
33	普氧塔非真空冷箱部 分	Super-N30k-4P-C08	组件	1	B 子阶段
34	膨胀机冷箱	Super-N30k-4P-ET0 1	组件	1	B 子阶段
35	主换热器冷箱	Super-N30k-4P-E01	组件	1	B 子阶段
36	P04A/B 冷箱	Super-N30k-4P-P04 A/B	组件	2	B 子阶段
五	5.				

37	普氧消音器	ZLF-ZPX45-1.0 33/1365-290/100	壳体不锈 钢,消 音元 件不锈钢	1	B 子阶段
38	高压氮气消音 器	ZLF-ZPX45-1.0 33/37500-290/500	壳体碳 钢,消音 元件不锈钢	1	B 子阶段
六	6. 残				
39	废液储罐	YM24904- 00	S3040 8	1	B 子阶段
40	废液蒸发器	VQN-2700+720/16	铝合金	1	B 子阶段
七	7.PN ₂				
41	液氮储罐	150m ³	S30408/Q245R	1	A 子阶段
42	液氮气化器	VQLN2-10000/40	铝	6	A 子阶段
八	8.PO ₂				
43	液氧储罐	10m ³	S30408/Q245R	1	A 子阶段
44	高纯液氧气化器	600Nm ³ /h	铝	2	A 子阶段
九	9.O ₂ -S				
45	液氧储罐	100m ³	S30408/Q245R	1	A 子阶段
46	普通液氧气化 器	3000Nm ³ /h	铝	2	A 子阶段

十	10 Ar				
47	液氩储罐	50m³	S30408/Q245R	1	A 子阶段
48	液氩气化器	500Nm³/h	铝	2	A 子阶段
十一	11 H₂				
49	Tube Trailer	TT10-2395-H₂-20 (6741Nm³)	不锈钢	2	A 子阶段
50	Tube Trailer	TT10-2395-H₂-20 (6741Nm³)	不锈钢	5	一阶段改建
十二	12 CO				
51	液体二氧化碳低压储罐 (60m³)	60m³	16MnDR/Q245R	2	A 子阶段
52	液体二氧化碳中压储罐 (20m³)	20m³	16MnDR/Q245R	2	A 子阶段
53	二氧化碳气化器	VQLCO2-200/ 40	铝	2	A 子阶段
54	二氧化碳电加热器	200Nm³/h	不锈钢	1	A 子阶段
55	水浴式气化器	750Nm³/h	/	1	A 子阶段
56	制冷机	/	/	2	A 子阶段
十三	13 H				
57	Tube Trailer	TT10-2395-He -20	不锈钢	2	依托
十四	14.循环水				
58	凉水塔	NCF-73805012-FL3	玻璃钢	1	依托一阶段

59	卧式单级离心泵	250kq500-41-75/4	碳钢	1	依托一阶段
60	单级双吸离心泵	KQSN300-X12A/37 5	碳钢	3	依托一阶段

本项目涉

序号	装置名称	制造日期
1	P2 分子筛	2025-12-09
2	P2 分子筛	2024-12-09
3	P2 冷冻机	2024-08-19
4	P2 冷冻机	2024-08-19
5	P2 冷冻机	2024-08-21
6	P2 冷冻机	2024-08-22
7	P2 寿力一级冷却器	2024-09-10
8	P2 寿力一级冷却器	2024-09-10
9	P2 寿力三级冷却器	2024-09-10
10	P2 寿力三级冷却器	2024-09-10
11	P2 寿力四级冷却器	2024-09-08
12	P2 寿力四级冷却器	2024-09-23
13	P2 寿力二级冷却器	2024-09-10
14	P2 寿力二级冷却器	2024-09-09
15	P2 预冷系统	2024-09-18
16	P2 预冷系统	2024-10-08
17	SCO2	2023-12-27

18	SCO2		2023-12-27
19	SCO2 低 储罐		2023-11-28
20	SCO2 低 储罐		2023-11-28
21	SCO2 高 储罐		2024-03-26
22	SCO2 高 储罐		2024-06-26
23	工业管道 (A2B 后 备氮)		
24	工业管道 (A2B 后 备氢)		
25	工业管道 (A2B 后 备氧)		
26	工业管道 (P2 制氮 机)		
27	后备系统 储罐 AR		2024-07-05
28	后备系统 储罐 N2		2024-07-05
29	后备系统 储罐 O2		2024-07-05
30	后备系统 储罐 O2		2024-07-05

序号	管道 名称
1	氢气 管道
2	氢气 管道

3	氢气 管道	SUS316
4	液氮 管道	S3040
5	液氮 管道	S3040
6	液氮 管道	S3040
7	液氮 管道	S3040
8	氮气管道	S3040
9	氮气管道	S3040
10	氮气管道	S3040
11	氮气管道	S3040
12	氮气管道	S3040
13	氮气管道	S3040
14	氮气管道	S3040
15	氮气管道	SUS316 P
16	氮气管道	SUS316 P
17	氮气管道	SUS316 P
18	氮气管道	S3040

19	氮气管道	S30408
20	液氧管道	S30408
21	氧气管道	S30408
22	氧气管道	S30408
23	氧气管道	S30408
24	氧气管道	S30408
25	氧气管道	S30408
26	氧气管道	S30408
27	氧气管道	S30408
28	氧气管道	S30408
29	氧气管道	S30408
30	空气管道	06Cr19Ni10
31	空气管道	06Cr19Ni10
32	空气管道	06Cr19Ni10
33	氮气管道	06Cr19Ni10

34	氧气 管道	06Cr19Ni10
35	氮气 管道	06Cr19Ni10
36	氮气 管道	06Cr19Ni10

2.2.8 主要建（构）筑物

该项目主要建（构）筑物情况见下表。

表 2-10 主要建（构）筑物一览表

序号	建（构）筑物名称	结构类型	建筑面积/构筑物面积（m ² ）	层数	火灾危险性类别	耐火等级	抗震设防	通风方式	备注
1	控制室（抗爆）	钢混框架	70.85	1	丁类	一级	7度	自然通风	依托
2	变电站	钢混框架	1119.57	2	丙类	一级	7度	机械通风	依托
3	空压站	钢结构	865.08	1	丁类	一级	7度	机械通风	依托
4	氢氢间	钢混框架	618.75	1	甲类	一级	7度	自然通风	扩建，氢氢间外部东侧扩建两个氢气车位
5	丙类废品库	钢混框架	28	1	丙类	一级	7度	机械通风	依托
6	空分装置区（二阶段）	/	/	/	乙类	/	7度	自然通风	新建
7	空分纯化装置区（二阶段）	/	/	/	丁类	/	7度	自然通风	新建
8	罐区及阀组区域	/	/	/	乙类	/	7度	自然通风	扩建
9	循环水区域	/	/	/	戊类	/	7度	自然通风	依托，一、二阶段共用水池，二阶段扩建一个冷却水塔

2.2.9 所在地的自然条件

2.2.9.1 气象条件

合肥地区属于季风亚热带湿润气候，主要特征为气候温和，光照充足，热量丰富无霜期长：受季风气候影响显著，四季分明，雨量适中，但年内年际分配不均匀。

合肥市气候温和，属于温和的气候型。冬季月平均气温在 1.5—5℃之间，夏季七月气温在 27.5—28.5℃左右，除个别年份外，寒冷天气和高温天气日数差不多。年平均气温 15.7℃，最热月月平均气温 28.4℃，最冷月月平均气温 2.4℃，极端最高气温 41.1℃，极端最低气温-20.6℃。

合肥属于季风气候，风向有明显的季节性变化。冬季以偏北风为主，夏季以偏南风为主，春秋两季是风向转换季节。全年风向盛行风向为 ENE 风向，年平均风速 2.6m/s；强风向 NNE，最大风力九级，最大风速 21.3m/s。合肥六级以上的风（风速 10.8m/s 以上）全年平均出现 92 天，8 级以上的风（风速 17.2m/s 以上）全年平均出现 8 天。

年平均降雨量 995.3mm，年平均降雪天数 12.6 天，多年平均无霜期 227 天，年平均相对湿度 76%，多年平均雷暴日数 30.1 天，年平均蒸发量 835.0mm，年平均雾日天数 18.1 天。

2.2.9.2 水文条件

合肥市境内河流，以江淮分水岭为界，岭南为长江水系，岭北为淮河 水系。长江水系主要河流有南淝河、派河、丰乐河、滁河、裕溪河、杭埠 河、白石天河、西河、柘皋河等，淮河水系主要河流有东淝河、沛河、池 河等。境内河流特点是集水面积小而分散、河源短水流急。合肥市域范围 内较大湖泊有巢湖、瓦埠湖、黄陂湖、白湖，其中巢湖面积约 770 平方公里，为我国五大淡水湖之一；白湖已淤涸并经围垦辟为农场，只有在遇较大洪水时才决堤蓄洪。合肥市区董铺水库、大房郢水库，为重要的城市饮用水水源，城市可用水资源总量 4.07 亿立方米。

2.2.9.3 地震条件

1.抗震设计参数

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）图 A1 和《中国地震动反应谱特征区划图》（GB18306-2015）图 B1，合肥抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 0.1g。

2.地层结构及其工程地质特征

合肥市处于古老的江淮丘陵，地貌岗冲起伏，宏观地形西北高、东南低、呈现较缓的波状平原状态，地面标高一般在12~45米之间，合肥市区高程大致在10.4~43.4m范围，少许沿河低洼地区在8.4~10.4m。本区土地类型多样，分为低山丘陵、低丘岗地和平原圩区三大类，分别占陆地总面积的5%、87.2%和7.8%。大蜀山海拔高程为282米，西北小蜀山海拔高程为158米。合肥地区土地承载力在2.5~2.8kg/cm之间，地下基岩埋深10-29m，为第三纪红砂岩，无明显地下河道，无地质断层。合肥地处华北、扬子地台两个地史发展特点不同地块相交部位，位于华北地块合肥盆地南缘。在地质发展过程中，经历了多次构造运动，有着复杂的地质构造格局，属于中等地震活动区。国家地震总局1977年颁布的《全国地震烈度区划图》，划定合肥市的地震基本烈度为7度。合肥市列为全国38个重点抗震城市之一。

合肥地区属于下扬子海槽和淮阳古陆边缘地带。震旦纪前，该地为烟 波浩渺的海浸区，吕梁造山运动，产生了淮阳高地与古大别山。白垩纪的 燕山运动，江淮间出现皱褶，形成了江淮丘陵。第四纪的喜马拉雅运动，

地壳升降、断裂、波折，出现西东走向的江淮分水岭，形成江淮分水格局。

合肥地区断层较为发育，除郯庐（山东省郯城至安徽省庐江）深断裂 通过其东部外，境内尚有纵横九道断层。从北向南依次为：孤堆至七里塘 断层、瓦埠湖至护城岗断层、年家岗至吴山庙断层、朱巷至双墩断层、肥 中断层、蜀山断层、桥头集至东关断层、巢湖断层和六安断层（亦称肥西 —韩摆渡断层）。

合肥地区地质构造为中生界侏罗系地层， 由砂层、粉砂岩组成。第四系四冲冲积的黏性土组成，主要为黏土、轻亚黏土和夹透镜粉细砂层。合肥地处华北、扬子地台两个地史发展特点不同地块相交部位，位于华北地块合肥

盆地南缘。在地质发展过程中，经历了多次构造运动，有着复杂的地质构造格局，属于中等地震活动区。

项目区地质情况良好，土壤由耕植土、杂填土层、粉质黏土层、黏土等组成，表层为上更新冲积洪黏土，地基岩为第三纪红砂岩。基地地下水主要为孔隙水或承压水，水位埋深 1.6~2.8m，对混凝土无侵蚀性。厂区所在地土质情况能够满足工程项目用地要求。

第三章 危险有害因素的辨识结果及依据说明

3.1 危险化学品的理化性能指标、危险性及数据来源

依据《危险化学品目录》（2015版，2022年调整）判别，本项目涉及的氢[压缩的]、氮[压缩的或液化的]、氩[压缩的或液化的]、氧[压缩的或液化的]、氦[压缩的或液化的]、二氧化碳[压缩的或液化的]属于危险化学品。

依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品目录的通知》（安监总管三〔2011〕95号文）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目录的通知》（安监总管三〔2013〕12号）辨识，本项目氢[压缩的]属于重点监管的危险化学品。

依据《易制毒化学品管理条例》（国务院令第445号），本项目不涉及易制毒化学品。

依据《易制爆危险化学品目录》（2017版）辨识，本项目不涉及易制爆危险化学品。

根据《特别管控危险化学品目录（第一版）》（2020年），本项目物料不涉及特别管控危险化学品。

依据《各类监控化学品名录》（中华人民共和国工业和信息化部令第52号）进行辨识可知，本项目不涉及监控化学品。

依据《高毒物品目录（2003年版）》（卫法监发〔2003〕142号）进行辨识，本项目不涉及高毒化学品。

根据《合肥市危险化学品禁止、限制和控制目录》（合安办〔2024〕69号），本项目不涉及禁止、限制和控制类危险化学品。

项目涉及的危险化学品其理化性能指标、危险性和危险类别及数据来源见下表所示。

表 3-1 危险化学品理化性能指标、危险性和危险类别

序号	化学品名称	危险化学品序号	CAS 号	理化性质			火灾危险性类别	危险性类别
				状态	闪点℃	爆炸极限%(V)		
1	氮[压缩的或液化的]	172	7727-37-9	气	/	/	戊	加压气体
2	氩[压缩的或液化的]	2505	7440-37-1	气	/	/	戊	加压气体
3	氧[压缩的或液化的]	2528	7782-44-7	气	/	/	乙	氧化性气体, 类别 1 加压气体
4	氢	1648	1333-74-0	气	/	4.1%~74.1%	甲	易燃气体, 类别 1 加压气体
5	氦[压缩的]	929	7440-59-7	气	/	/	戊	加压气体
6	二氧化碳[压缩的或液化的]	642	12-38-9	气	/	/	戊	加压气体 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别3 (麻醉效应)
说明	1. 表中“/”表示此项无意义, “—”表示此项无资料。 2. 表中数据来源于: (1) 《危险化学品安全技术全书》及物质的 SDS 表; (2) 《危险化学品目录》(2015 版, 2022 年调整); (3) 《危险化学品目录(2015 版)实施指南(试行)》(安监总厅管三〔2015〕80 号) (4) 《重点监管的危险化学品名录(2013 年完整版)》; (5) 《易制爆危险化学品名录》(中华人民共和国公安部公告, 2017 年版); (6) 《易制毒化学品管理条例(2016 年修正本)》(国务院令第 666 号); (7) 《高毒物品目录》(卫法监发〔2003〕142 号); (8) 《各类监控化学品名录》(工业和信息化部令第 52 号); (9) 《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)(2018 年版)。							

3.2 可能造成爆炸、火灾、中毒等事故的危險、有害因素

本项目在生产过程中存在的主要危險、有害因素包括火灾、爆炸、窒息等。

3.2.1 火灾、其他爆炸

1. 生产装置的火灾、爆炸危险性分析

(1) 物料的火灾、爆炸危險有害因素分析

①本项目在空气分离过程中主要危險物料为氮(戊类)以及富氧空气中的氧(乙类)。生产工艺过程中主要的爆炸和火灾危險是由氧活泼的化学性

质和系统中氧气压力所决定，氧是助燃剂和氧化剂，当遇到油脂时，容易引起火灾爆炸事故。

②富氧液空中含有液氧成分长期在空分塔阀门操作的摩擦和气流冲击产生的静电作用，能够使少部分液氧变成液态臭氧（ O_3 ），液态臭氧为深蓝色的液体。

③原料空气中含有一定量的碳氢化合物，它们的闪点都非常低，爆炸极限较宽。生产过程中碳氢化合物在空分装置内过量积聚，遇高热可能引起爆炸。

④空分装置使用的润滑油属于丙类可燃液体，其遇高热或明火，会引起火灾。

⑤本项目在氢氮间的氢气供应过程中主要危险物料为氢（甲类），氢能与空气形成爆炸性混合物，氢气的密度比空气密度低，供应设备缺陷、管道或阀门缺陷，易发生氢气泄漏，气体上升滞留屋顶不易排出，遇热或明火即会发生爆炸。

（2）设备的火灾、爆炸危险有害因素分析

①润滑油形成油蒸汽随空气进入分馏塔，然后积聚在冷凝蒸发器中，久而久之会使设备阻力增大而被迫停车加温，同时也会使冷凝蒸发器富氧液空中含有油脂逐渐增加，一旦具备足够的激发能源，就会发生爆炸。

②从空气中吸入的乙炔、甲烷、乙烷等碳氢化合物，或者由空压机、膨胀机带入的油脂与油裂解的轻馏分，以及附近厂区的氮氧化合物、臭氧等易燃易爆物质是空分塔爆炸的主要因素。

富氧液空中存在灰尘、硅胶或分子筛粉末、冰块、二氧化碳固体等杂质，这些机械杂质与冷凝蒸发器内壁面发生摩擦就会产生静电，可能构成引爆条件。冲击引爆源主要来源于气流冲击，如切换系统应打开的阀门打不开或应关闭的阀门关不严，造成冷凝蒸发器液位反复激烈波动。管道有杂质，如铁锈、焊瘤、焊渣等摩擦会产生火花而引起燃爆。

③纯化器切换程序中，新的一组投入使用后，另一组应把放空阀打开放空，再引入氮气再生，操作失误将氮气进口阀先打开纯化器中压力较高的空

气反流入上塔，会引发上塔超压爆炸。

④分馏塔中固体颗粒，特别是碳氢化合物固体与器壁及主冷通道的摩擦、撞击等机械作用产生的能量。阀门快速开启，以及气流在管道弯头内 高速流动所引起的冲击波可造成气体局部热压缩。

⑤臭氧、氮氧化合物等在低温下与进入精馏塔的微量碳氢化合物形成爆炸性的硝基化合物和臭氧化物。试验证明，臭氧浓度达到 25%时会将爆炸性物质引爆；若臭氧和二氧化氮同时存在，其混合物的爆炸敏感性更高。

（3）压力容器、压力管道物理爆炸有害因素分析

空分设备大部分属于压力容器，如果受外力作用、载荷波动、接触高 热、火源或本身质量缺陷，安全阀、压力表等附件失灵等可能引起超压或 容器爆炸。

低温液体气化为气体时，体积会迅速膨胀，在 0℃, 101.325kPa 状态下，1L 液氮可气化为 647L 氮气，1L 液氧可气化为 800L 氧气，在密闭容器内，因液化气体使压力升高，可能引起容器或管道超压爆炸。如日光暴晒使储罐受热，火灾时储罐温度升高等均会引起储罐、管道内压力升高，超过容 器承受压力时，就会导致物理爆炸。爆炸时物质释放出的能量一部分用于 撕裂容器及抛出碎片，大部分则以冲击波的形式使周围空气产生强烈扰动 致使周围设备的破坏或导致人员伤亡。

富氧液空输送管阀系统阀前后压差、流速、温度、管阀材质、残留的 可燃性杂质，氧气中存在可燃固体颗粒、油脂积蓄的赤热铁粉都会引起管 道燃烧爆炸。激发能源有：高、低压段之间的阀门突然打开时，低压段氧气急剧压缩，形成“绝热压缩”，局部温度猛升；关闭阀门时，阀芯与阀座 撞击，阀门部件之间的摩擦；高速运动的物质微粒（如铁锈、灰尘、焊渣等）与管壁的摩擦、撞击和在阀门、弯头及含氧气瘤处的撞击；静电感应。本项目压力管道在输送过程中，由于压力急剧上升，可引起管道因超压而产生物理爆炸。爆炸泄漏的大量氮气可引起窒息，氧气与可燃物质相遇，又可引起燃烧或化学爆炸。

（4）电气火灾

本项目生产过程中存在发生电气火灾的可能性，电气设备引起火灾的主要原因如下：

1) 电气线路短路。电气线路中相线与相线、相线与零线之间短接起来，在短路点处会产生强烈的电弧和电火花放电，其温度使金属导线被熔化或汽化，所形成的熔珠、火星四处飞溅，不仅使电气设备或导线外的绝缘层被烧毁，同时还会引起周围的可燃物燃烧，从而构成电气火灾。

2) 过载。也称过负荷运行，是指超过电气线路和设备允许负荷运行的现象。线路发生过载的主要原因是导线截面积选用过小，实际负荷远远超出了导线的安全载流量。或在线路中又加入过多或功率过大的设备等原因所造成的。因此要想避免此类电气火灾的发生，就应该合理选用导线截面，不准乱拉电线和随意增加负荷。

2. 储存场所的火灾、爆炸危险性分析

(1) 物理性爆炸

生产装置、储罐储存的压缩或液化气体，具有一定的压力，这些气体物质本身由于分子间的运动具有扩散性，当储存装置因受高热、受碰撞、电击、雷击等外力条件下受损承压能力降低，或因缺陷、安全附件失灵等情况下，或未进行定期检测，致使安全附件失灵，使系统超温、超压，或设备长期使用腐蚀严重，未能及时更换，或蒸发器、增压器缺陷，或因装置内气体在高温下受热膨胀压力升高超压，这些气体分子在高压作用下，可能发生泄漏，以较高的速度喷出，很快扩散到周围较大范围的区域，甚至发生物理爆炸。钢材在 -40°C 以下具有冷脆性。若设备选用材质不当，将引起设备的低温冷脆，降低机械强度，可能导致物理爆炸。同时泄漏气体可能导致局部氧含量不足而发生窒息事故，并加大事故的危害程度。

(2) 火灾、化学性爆炸

1) 液氧储罐

① 氧气为助燃气体，是易燃物、可燃物燃烧爆炸的基本要素之一，主要是由它本身具有的化学活泼性和助燃性决定的，与易燃物（如氢气等）形成有爆炸性的混合物，遇火源、静电火花等可引起火灾、爆炸事故。氧能加速

物质的燃烧，又能促进物质的自燃。如油脂、沥青与纯氧接触能引起自燃，工作服在含高浓度氧气的空气中，碰到火星就会剧烈燃烧。高温下纯氧能使包括钢铁在内的物质燃烧。

②液氧长期贮存，低温液氧会蒸发，随着时间的延长，累计蒸发量增加，液氧蒸发而乙炔等碳氢化合物不易蒸发，液氧中的碳氢化合物就会逐渐浓缩，当超过极限时，就会引起爆炸。

③液氧储罐属于压力容器，在制造过程中如焊缝应力未消除，会造成焊缝应力腐蚀，导致储罐耐压能力降低，易引发事故。

④罐体基础未按规范设计及施工，造成罐体倾斜甚至倒塌，导致气体泄漏；储罐进出口连接处、阀门、法兰等密封不严或破损，导致气体泄漏；安全阀、液位计等安全附件失效等，可导致储罐超压泄漏，甚至可能发生物理爆炸。氧气大量泄漏遇易燃物和火源，而产生强烈的助燃效果，引发火灾。氧气泄漏以高速喷射流动，易产生静电火花而引发火灾、容器爆炸事故。

⑤罐区防雷、防静电设施缺乏或失效，雷电或静电放电可引发罐区火灾、爆炸事故。

⑥储罐检修时需隔离、清洗、置换，办理相关安全作业票证，如违章作业，带入油污，很有可能引发火灾、爆炸或中毒和窒息事故。

⑦作业人员违章操作或误操作，储罐内超量充装，使储罐内超高压，导致物料泄漏，发生爆炸。

⑧在氧气管道安装维修时使用的清洗脱脂剂三氯乙烯是可燃液体，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与强氧化剂接触可发生化学反应。

⑨液氧的体积电阻很高，所产生的静电位可达 3kV。产生静电荷的强度取决于固体微粒在液氧中的运动速度、杂质的数量和性质。当液氧流速提高时，静电场强度迅速加强。因此，当液氧在空分塔内各设备中运动和沸腾时，可能带电而且可能达到较高的电位。如室外空分装置防雷接地不完善，冷箱内主要设备防静电接地不良等原因都可能引起可燃物爆炸而导致事故的发生。氧气管道在输送过程中因流速过快，产生的静电可能引发火灾爆炸事故。

2) 富氧化

氧气属于氧化性气体，遇还原剂或油污等可引起火灾、爆炸等事故。

油脂、溶剂和橡胶等可燃物质，在高纯度和高压力的氧气流中会迅速起火。铁在高纯度氧气中也能燃烧。当富氧情况下遇还原剂或可燃物质会发生火灾、爆炸事故。

3) 氢气管束车

本项目所使用的氢气均为外购，外购的氢气由专业的运输公司使用管束车运至本项目的氢氮间进行供应。若在供应过程中，管道之间连接不牢固，可能造成管道冲脱，引起物料泄漏，造成人员冻伤或形成爆炸性混合物遇点火源引起火灾爆炸事故。机动车进入现场排气管未装阴火器或车辆进入场地时未熄火，排气中的火星可成为点火源导致火灾爆炸。

3.物料装卸及输送过程的火灾、爆炸危险性分析

本项目在物料装卸作业及输送过程中可能会存在火灾爆炸。

(1) 氧气、氢气、氮气等输送过程：

①氧气管道及其配件中的油脂、溶剂和橡胶等可燃物质，在高纯度和高压力的氧气流中会迅速起火。在输送氧气的管道中，铁锈、焊渣或其他杂质与管道内壁摩擦，或与阀板、弯道冲撞以及这些物质间的相互冲撞，也易产生高温而燃烧。其危险性与杂质的种类、粒度和氧气流速有直接关系。氧气在压力的管路中输送时，急开或速闭阀门，易绝热压缩而产生的高温，使可燃物燃烧，甚至可使钢管温度很快升至着火点，引起着火或爆炸。

②由于输送管道制造安装的质量问题、腐蚀作用、法兰未紧固等原因造成氧泄漏，若周边有可燃物（比如氢气管道泄漏的氢气），遇明火将燃烧发生火灾。

③由于输送管道无静电接地或静电接地失效，流速过快等原因造成静电积聚放电点燃可燃物（比如泄漏的氢气、氧气），发生火灾爆炸事故。氧（压缩的）管道属于压力管道，若管道输送过程中未按规定设置安全设施或安全设施失效，可能产生超压爆炸。

(2) 卸车过程

①槽车卸车作业时，在卸车未结束的情况下，槽车误启动拉断接管，以

及作业人员违章操作等原因，均可造成卸车作业过程中气体泄漏。

②在卸车过程中，槽车未设计计量装置或计量失效，发生冒料事故，造成气体泄漏。

③在卸车过程中因流动、振荡、摩擦或在输送过程中都会产生静电并有一定的积聚作用。若槽车、管道的防静电措施未落实或不可靠，槽车、管道上积聚的静电荷会与周边物体形成一定的电位差而发电，带电液体在管口边缘或容器进口边缘放电易导致火灾爆炸事故。

④氢气输送管道的法兰连接装置与外购氢气运输的长管拖车时，若操作不当或连接处损坏，造成气体泄漏易使氢气与空气混合形成爆炸性气体，遇到点火源发生爆炸。

此外，槽车卸车处机动车辆未安装阻火器，装车时车辆未熄火，人员吸烟及违章动火；运输的槽车泄漏；储罐缺少有效的油气阻火设施等不安全因素，均可能导致发生火灾、爆炸。

3.2.2 中毒和窒息

氧（压缩的）：常压下，当氧的浓度超过 40%时，有可能发生不可逆氧中毒。

氮（压缩的）：空气中氮气含量过高，使吸入空气氧分压下降，引起缺氧窒息。

氩（压缩的）：高浓度时，使氧分压降低而发生窒息。氩浓度达 50%以上，引起严重症状；75%以上时，可在数分钟内死亡。氦气：惰性气体，高浓度时可使氧分压降低而有窒息危险。当空气中氦浓度增高时，患者先出现呼吸加快、注意力不集中、共济失调；继之出现疲倦无力、烦躁不安、恶心、呕吐、昏迷、抽搐，以致死亡。

二氧化碳：无毒，但空气中浓度超过 3%以上，能出现呼吸困难、头痛、眩晕、呕吐等；10%以上时，出现视力障碍、痉挛、呼吸加快、血压升高、意识丧失；35%以上时，则出现中枢神经的抑制、昏睡、痉挛、窒息致死；氢气：在物理学上是惰性气体，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。

可能引发中毒和窒息事故的危险有害因素有：

（1）工艺设备发生故障，储存设施、管道、阀门、法兰、垫片等密封不严，装置设施的制造、安装缺陷，腐蚀穿孔，均会造成气体泄漏，会使局部区域窒息性气体浓度过高，如果未加检测，人员直接进入高浓度区，很有可能发生中毒和窒息事故；

（2）开停车或设备检修时进入容器内或其他受限空间作业前，设备清洗、置换不彻底，通风不良，或未完全与系统隔绝，未办理进入储罐等受限空间作业证而进入设备内检修、作业，监护不当等均有造成检修人员中毒窒息的危险；

（3）操作人员违反操作规程，使装置、设备在超温、超压条件下运行，易造成物料泄漏，也存在发生中毒和窒息的可能；

（4）操作人员作业时未配备必要的防护用品，或未正确使用防护用品，也可造成人员中毒和窒息事故。发生火灾时，物质燃烧时能产生大量有毒烟雾，这些有毒气体会造成人员中毒和窒息。

3.2.3 灼烫

压缩后的空气温度可达 110℃以上，人员碰触到灼热的物体，会引起灼烫伤害。

可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危险、有害因素分布情况，列于下表。

表 3-2 火灾、爆炸、中毒窒息、灼烫事故的主要危险、有害因素分布汇总表

序号	危险、有害因素	分布场所
1	火灾、爆炸	液态产品储罐、缓冲罐等压力容器、压缩机及输送管道、氢气管束车、变电站等
2	中毒、窒息	氧、氮、氩、氦、二氧化碳的储罐、鱼雷车、管道附近，生产厂房及受限空间内
3	灼烫	空分装置区域

3.3 可能造成作业人员伤亡的其他危险、有害因素

3.3.1 触电

作业过程中导致触电事故的主要原因如下：

(1) 电气线路或设备在设计、安装上存在缺陷，如电力线路敷设不合理、电缆沟、槽盒设计不合理等；或在运行中缺乏必要的检修维护，使设备或线路存在漏电、过热、短路、接头松脱、断线碰壳、绝缘击穿等隐患。

(2) 用电设备在运行过程中安全防护装置不全或发生故障，接地、漏电保护器等设施不合格。

(3) 电气设备的外壳接地损坏、输送线路外皮的绝缘损坏、线路短路或不按规定装设漏电保护器。

(4) 电气线路因老化、机械损坏等原因造成损坏、裸露且没有及时更换、检修出现隐患的电气设施设备。

(5) 忽视安全管理工作，电工安全意识差，作业中没有穿戴使用安全防护用品，检修作业活动中使用的电动工具，如电焊机、手钻、打磨机等发生漏电，是发生触电事故的主要原因。

(6) 装置在工程建设时期和装置投产检修或抢修时，会使用临时电源，使用不当会发生触电事故。

3.3.2 机械伤害

本项目生产中使用的机泵、充装泵等有可能对人造成机械伤害。机械设备存在设计、制造缺陷、外露运动部件无防护措施、安全防护装置有缺陷、设备带病或超负荷运转、安全标志不齐全、作业人员违章操作或操作失误、人员工作注意力不集中等均可导致机械伤害事故的发生。另外，工程建设、设备安装以及装置建成后进行检修时，在场人员立体交叉作业，起吊频繁，都存在着机械伤害危险。

3.2.3 物体打击

物体打击常发生在检修作业过程。从事交叉作业时，高处工具、零部件、物品摆放不符合规定、传送不符合规范、未及时清除高处不固定物等，都可

能造成下方人员遭受物体打击伤害。在正常经营过程中，平台或设备的非固定物坠落、垂直传送工具、物料等均可能造成人员遭受物体打击伤害。

3.3.4 高处坠落

本项目存在高处坠落危险的设备或作业场所主要是高处平台、钢直（斜）梯、架空管道等。装置操作平台的防护栏杆若不齐全、完好，高度、强度不够，或没有防滑设施等，易发生人员高处坠落事故。检维修时，脚手架搭设不牢，高空作业未系安全带等，也易发生高处坠落事故。作业人员在 2 米以上的危险区域进行检维修等作业时，易发生高处坠落事故。高处坠落事故的危險有害因素主要有：

- 1) 作业人员未系安全带，未戴安全帽；
- 2) 登高作业时穿硬底或塑料底鞋；
- 3) 高处作业时，梯子无人把扶手或梯子顶未用绳子缚牢；
- 4) 未检查顶棚屋架的承受压力即进行高处作业；
- 5) 悬空作业或在较大坡度的斜面工作时，未系安全带；
- 6) 登高作业时，操作人员打闹、开玩笑，坐在无围栏处休息；
- 7) 患有心脏病、高血压、癫痫病、精神病、美尼尔氏综合症、贫血、严重关节炎等疾病人员登高作业。

3.3.5 车辆伤害

本项目厂区道路及装卸区存在车辆伤害的危险，车辆伤害的类型有刮蹭、碰撞、碾压等。

机动车辆安全技术状况不良（如制动、转向、灯光、喇叭等失灵）；厂区道路环境不良（如占用道路堆物、无交通信号标志、道路过于拥挤等）；车辆违章行驶（如货物超高、超宽、车辆超载、超速等）；人员违章（无证违章驾驶机动车、作业人员与机动车抢道）等，都可能导致车辆刮蹭、碰撞、碾压人员或设备设施。

本项目所在场地相对局限，若车辆装卸区防护措施不当或驾驶员操作不当等可能造成车辆伤害事故。装卸前若未办理入场登记手续，装卸区附近道

路未进行交通管制，驾驶车辆未安排专人指挥，卸车位及道路未画行车线等，均可能造成车辆伤害事故。若未对车辆进入区域附近道路进行管制，无关人员进入现场，无关人员处于驾驶员盲区或驾驶员未注意到车辆行进路线中的人员等可能造成车辆伤害事故。

3.3.6 坍塌

据案例统计，工厂企业中建、构筑物坍塌事故是时有发生。尤其在化工企业，建、构筑物的坍塌，将会导致化学品泄漏或工艺失控，从而引发火灾爆炸等各类事故，造成人员伤亡、设备损坏的严重后果。建筑物发生坍塌的情况有两种，一是基础工程设计施工问题造成不均匀沉降或断裂，二是承重构件超过其设计受力极限，或钢构件无防火涂层，发生火灾时，整体框架坍塌。坍塌事故将会造成人员伤亡、设备损坏的严重后果。

3.3.7 起重伤害

本项目在工程建设、设备安装、装置建成后运行及检修时，可能需使用起重机械。如起重机械本身质量问题、基础不牢、超载、运行时碰撞、操作失误、负载失落等，可能导致起重伤害。

3.3.8 职业危害

(1) 噪声与振动

本项目的噪声源主要分为三类：一是空气动力性噪声，如增压透平膨胀机气体放空时产生的噪声；二是机械性噪声，如循环水泵、冷却水泵、冷冻水泵等；三是电磁噪声，如变压器、大功率电机。设备、管线运行期间振动也会产生噪声。噪声对人的危害是多方面的，不仅有可能造成职业性耳聋，还会引起其他多种疾病，是不容忽视的一种职业危害。

噪声妨碍正常的工作和休息。在噪声环境中工作，容易感觉疲乏、烦躁，造成注意力不集中、反应迟钝、准确性降低，直接影响作业能力和效率。由于噪声干扰作业人员交谈清晰度，影响作业指挥信号、警示信号的准确传递，从而导致作业人员操作配合失误，增加了工伤事故发生的概率。长期接触强

烈噪声会对人体产生有害的影响。噪声得有害作用主要是对听力系统的损害。据统计，噪声级在 85dB 的条件下，有 10% 的人可能产生职业性耳聋；在 90dB 的条件下，有 20% 的人可能产生职业性耳聋。

（2）高温危害

本地区极端最高气温为 41.1℃,夏季在高气温和烈日暴晒下，压力容器易爆炸；人员易出现失误、中暑。

（3）低温冻伤

本项目生产过程中分馏塔及管线，阀门等大多带有低温操作，而且管道、法兰连接部分很多，一旦泄漏就可能導致员工在作业过程中引起皮肤和其他机体组织的严重冻伤。液氮、液氧等为低温液化气体，在 101.325kPa 压力下，液氮沸点为-195.65℃,当与人体皮肤、眼睛接触会引起冻伤（冷烧灼）。本项目涉及的都是低温的液化或压缩气体，生产过程中，因设备缺陷或操作错误，大量低温气体喷出，吸热使周围温度下降，如人员个体防护用品佩戴不齐全，接触低温气体，易造成人体皮肤冻伤。增压器或蒸发器运行时，如人员接触设备，易造成人体皮肤冻伤。

表 3-3 可能造成人员伤亡的其他危险有害因素分布一览表

序号	危险、有害因素	危险、有害因素分布的场所
1	触电	空分装置维修、各机电设备、照明线路及器具等。
2	机械伤害	压缩机、泵等机械设备的转动、传动部位以及可以产生卷、夹、绞、碾、碰、戳、压伤人体的设备
3	起重伤害	安装、检修时起重、吊装等作业
4	高处坠落	进行登高储罐检查、检修等作业，平台操作
5	物体打击	生产场所操作平台下方、储罐的周围
6	车辆伤害	厂区主要道路、装卸场所，以及项目区有车辆运输货物的场所
7	低温冻伤	液氧储罐、液氮储罐、液氩储罐、低温管道
8	噪声与振动	空分装置区域
9	高温	室外机高温设备附近

3.4 检修作业危险有害因素

生产装置检修是安全管理的重点和难点，分析检修作业事故多发的原因主要有：施工检修作业环境复杂，不确定因素比较多，检修人员往往对作业环境危险性认识不足。施工检修时间紧、任务重，往往不能摆正安全与进度、安全与效益的关系，安全生产工作容易被忽视，必要的安全措施往往被省掉。另外，就是缺乏有效的安全监督，没有采取行之有效的安全管理手段等。

生产装置检修过程主要是动火、设备容器内作业、高处作业等，如没有严格的作业安全制度，或没有严格实行安全许可票证作业制度，可能会因检修作业而引发火灾或爆炸事故的发生。此外，设备检修过程中还需用到各种大型起重机具以及工器具等，这些大型起重机具或工器具可因本身存在缺陷，或在使用过程中没有正确使用，均会发生人身伤亡事故。

1. 上、下交叉作业

由于检修工期紧，施工队伍多，为了抢时间，不可避免地进行上下交叉作业、立体作业。交叉作业过程中易发生检修用具、物件、材料从高处坠落，危及正在下方地面作业人员的人身安全等。因此，交叉作业应做好组织协调工作，进入现场应佩带好安全帽。

2. 设备容器内作业

(1) 中毒、窒息

检修人员进入设备容器内进行检修、清理或其他作业时，若贸然进入可能导致人员中毒，窒息。因此，检修前设备容器一定要进行通风置换。在作业前必须对所需要进入的设备容器内进行采样安全分析，当氧含量合格和有毒、有害物质含量达到安全要求，并按规定事先办理作业票后方可作业。为防止与需检修的设备容器相连接的阀门内漏，检修的设备容器必须进行安全隔绝，所谓安全隔绝，即对设备容器与外界相连通的管道等在法兰连接处加盲板隔离，严禁用关闭阀门代替盲板；再者就是将设备容器上所通的电源彻底切断。若进入设备容器内作业时间较长时，或进入设备容器内作业中断一个小时以上，需再次进入原检修的设备容器内继续进行作业时，应重新取样进行安全分析，分析合格后再重新作业。凡进入设备容器内作业的人员均应

事先佩戴好必须的劳动防护用品。

在设备容器内作业过程中要安排好专职监护人员在器外进行监护，专职监护人员不得随意离开监护岗位。

（2）触电

在设备容器内作业时，往往需要在设备容器内进行照明，或者需要使用手持电动工具等，但因设备容器内空间通常较为狭窄、又潮湿，故易发生触电事件。因此，在设备容器内作业必须使用安全电压和安全灯，一般设备容器内的照明电压不得不大于 36V；若设备容器内壁为铁质或设备容器内壁较为潮湿，其电压不得不大于 12V，当必要操纵手持电动工具或照明电压大于 36 或 12V 时，应设置漏电保护器，其接线箱(板)应设置在设备容器外，严禁带入容器内。

3.动火作业

（1）管线吹扫不彻底

检修作业时，往往需要对工艺设备或管线进行动火作业。如果设备、管线吹扫不彻底，设备、管线内还残存有助燃气体，动火时极易发生爆炸事故，造成人员伤亡和财产损失。因此在动火前，必须进行采样分析，安全分析合格后方可动火。

（2）未办理动火作业安全许可证

办理动火安全作业许可证，是为了严格落实各项安全措施，层层把关，确保安全作业动火。检修时，为了赶进度，各作业人员都在同时进行各项作业，作业面涉及很广，遍布各生产装置的各个地点，这样就存在个别作业人员为了图省事，不按规定办理动火作业安全许可证，擅自进行动火作业，引发火灾或爆炸事件。

（3）动火监护人不在现场时就进行动火作业；或动火作业监护人擅自脱离监护岗位。

（4）装置虽然进行了全面、彻底的吹扫，但仍可能存在吹扫不到的死角，出现异常情况时不及时处理，同样可能造成火灾、爆炸。同时若在高处进行动火作业，除在高处动火作业点设置防止火花飞溅的措施外，底部的动火监

护人还负有防止高处飞溅的火花撒落地面引燃周边的可燃物的责任。另外，动火作业完成后，动火作业人和动火作业监护人还须对作业现场进行清理，防止留下阴燃的火种。

4.抽堵盲板作业

在检修作业过程中经常遇到需抽堵盲板作业，有时抽堵盲板作业还在带气体的情况下进行作业。因此，抽堵盲板作业有时是一种十分危险的作业，尤其是带气（有时气体为毒性或对人体有窒息性）时抽堵盲板作业需特别注意安全，在此种情况下作业人员通常需配戴隔离式气体防护器材，如长管防毒面具、空气呼吸器、强制通风过滤器等。除此之外还必须有专人进行监护，以确保带气抽堵盲板作业人员的安全。

5.受限空间作业危险、有害因素分析

受限空间作业因作业空间狭小、照明不良、通风不畅等不利条件，作业人员进入受限空间作业易发生缺氧窒息、气体中毒、爆炸、触电等事故。本项目存在污水预处理、容器、储罐内、污水井等检修作业等受限空间作业。受限空间作业存在的主要危险性如下：

（1）实施受限空间作业前，受限空间作业审批制度不落实，安全风险辨识不到位，未分析存在的危险有害因素，提出消除、控制危害的措施，未制定受限空间作业方案和经本企业负责人批准。

（2）未按照受限空间作业方案，明确作业现场负责人、监护人员、作业人员及其安全职责。

（3）实施受限空间作业前，未将受限空间作业方案和作业现场可能存在的危险有害因素、防控措施告知作业人员。现场负责人未监督作业人员按照方案进行作业准备。

（4）未采取可靠的隔断(隔离)措施，将可能危及作业安全的设施设备、存在有毒有害物质的空间与作业地点隔开。

（5）未严格遵守“先通风、再检测、后作业”的原则，检测不符合相关国家标准或者行业标准的规定。

（6）未经通风和检测合格，人员进入受限空间作业。检测的时间早于作业开始前 30 分钟。

（7）受限空间内盛装或者残留的物料对作业存在危害时，作业人员未在作业前对物料进行清洗、清空或者置换。

（8）在受限空间作业过程中，未采取通风措施，空气不流通，采用纯氧通风换气。

（9）在受限空间作业过程中，未对作业场所中的危险有害因素进行定时检测或者连续监测。

（10）受限空间作业场所的照明灯具电压不符合《特低电压限值》(GB/T3805)等国家标准或者行业标准的规定；作业场所存在可燃性气体、粉尘的，其电气设施设备及照明灯具的防爆安全要求不符合《爆炸性环境第一部分：设备通用要求》(GB3836.1)等国家标准或者行业标准的规定。

（11）未根据受限空间存在危险有害因素的种类和危害程度，为作业人员提供符合国家标准或者行业标准规定的劳动防护用品，并教育监督作业人员正确佩戴与使用。

（12）安全技术交底和培训教育不到位，现场应急救援处置不当，盲目施救。

3.5 自控系统危险有害因素

自控系统的监测仪表、控制仪表是进行数据采集和执行控制系统命令的关键环节，直接关系到整个系统的可靠性和准确性，是整个系统安全可靠运行的重要因素。自控系统存在的危害因素主要包括：

1. 现场仪表器件因故障带来危险危害因素

现场一次检测仪表取值不准或根本没有信号，分析原因可能是取样口或引压导管堵塞、仪表供电失电、仪表本身故障。

信号传递过程中信号中断，分析原因可能是信号传递的中间环节，如报警设定器、中间继电器触点不动作；接线端子接线不牢；PLC、I/O 卡件插接不实；信号缆线损坏等，都可能造成信号中断。

调节阀不动作或动作不到位：分析原因可能是辅件如电气转换器、阀门定位器失电、失气、失灵；电磁阀失电；仪表气源压力不符合要求或者调节阀芯被卡、阀杆连接脱落等。

以上仪表及器件各环节的故障，使工艺参数的检测与控制失效，如果不及时处理或处理不当，就可能对装置的安全带来危险危害。

2.联锁控制回路失效带来危险危害

设置安全联锁的本身是为了确保装置生产和人员的安全，一旦联锁失灵，就会给生产安全和人员安全带来危险危害。

3.现场安装有氧含量检测仪表，若检测仪表失电或仪表本身故障，使仪表检测信号不准甚至无检测信号，当有害气体泄漏时，有害气体一旦被操作人员吸入，就会发生人员中毒窒息事故。

4.操作人员由于自身技术水平不高或责任心不强，误操作或违章操作，也会引发各类事故。

5.自控系统断电危险性分析

自控系统断电可能导致整个生产线停止运作，造成生产中断，影响企业的经济效益。

自控系统控制的设备可能在断电后无法正常关闭或启动，导致设备损坏或寿命缩短。

化工生产过程中涉及许多危险化学品和高温高压条件，自控系统断电可能导致这些危险因素失控，引发泄漏、爆炸、火灾等严重安全事故。

自控系统通常需要记录大量的生产和操作数据，断电可能导致未保存的数据丢失，影响数据分析和决策。

自控系统断电后，重新启动和恢复正常运行可能需要较长时间，尤其是在没有及时备份和应急预案的情况下。

3.6 危险化学品重大危险源辨识

3.6.1 重大危险源辨识依据

危险化学品依据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018、《危险

化学品分类和标签规范》GB30000-2013 进行重大危险源辨识。

危险化学品的纯物质及其混合物应按 GB 30000.2、GB 30000.3, GB 30000.4、GB 30000.5、GB 30000.7、GB 30000.8、GB 30000.9、GB 30000.10、GB 30000.11、GB 30000.12、GB 30000.13、GB 30000.14、GB 30000.15、GB 30000.16、GB 30000.18 的规定进行分类。危险化学品重大危险源可分为生产单元危险化学品重大危险源和储存单元危险化学品重大危险源。

3.6.2 重大危险源辨识方法

危险化学品重大危险源是指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（unit）是涉及危险化学品生产、储存装置、设施或场所，分为生产单元和储存单元。生产单元：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，以切断阀作为分隔界限划分独立的单元；储存单元：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。

生产单元、储存单元内存在危险化学品的数量等于或超过《危险化学品重大危险源辨识》GB 18218-2018 中表 1、表 2 规定的临界量，即被定为重大危险源。单元内存在的危险化学品的数量根据危险化学品种类的多少区分为以下两种情况：

a) 生产单元、储存单元内存在的危险化学品为单一品种时，该危险化学品的数量即为单元内危险化学品的总量，若等于或超过相应的临界量，则定为重大危险源。

b) 生产单元、储存单元内存在的危险化学品为多品种时，按式(1)计算，若满足式(1)，则定为重大危险源：

$$S=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n\geq 1 \dots\dots\dots (1)$$

式中：

S —— 辨识指标；

$Q_1, q_2, \dots, q_n$ ——每种危险化学品的实际存在量，单位为吨(t)；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——与每种危险化学品相对应的临界量，单位为吨(t)。

危险化学品储罐以及其他容器、设备或仓储区的危险化学品的实际存在量按设计最大量确定。对于危险化学品混合物，如果混合物与其纯物质属于相同危险类别，则视混合物为纯物质，按混合物整体进行计算。如果混合物与其纯物质不属于相同危险类别，则应按新危险类别考虑其临界量。

危险化学品重大危险源的辨识流程参见下图。

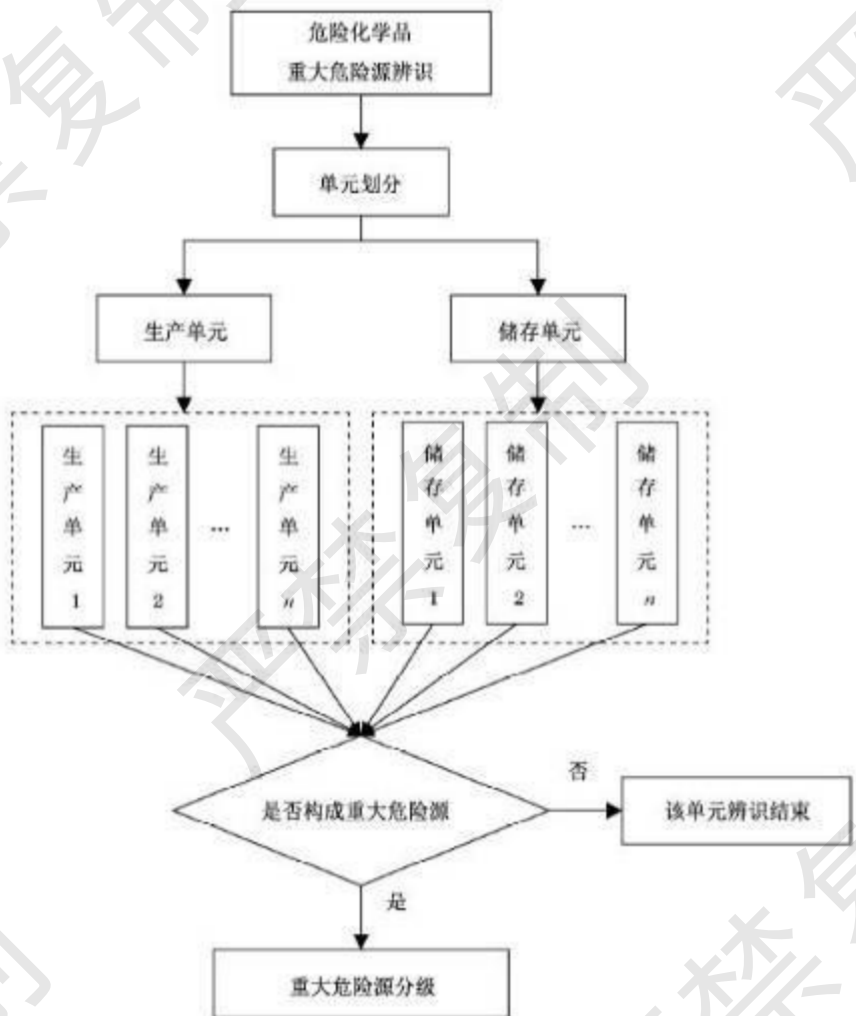


图 3.1 危险化学品重大危险源辨识流程图

3.6.3 重大危险源辨识过程

因一阶段与二阶段的生产单元和存储单元在同一地块内，对大宗气站 地块内现有所有危险化学品进行危险化学品重大危险源进行统一辨识。根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）对项目划分为氢氦间、空分装置和储罐区三个生产和储存单元进行辨识，物质存在量依据设计最大存在量

确定。危险化学品重大危险源辨识情况见下表。

表 3-4 危险化学品重大危险源分析、计算情况表

序号	单元	物料名称	存在量t	临界量t	q/Q	S	辨识结果	备注
一	氢气供应单元							
1	氢氮间	氢气	3.03	5	0.606	0.606	不构成重大危险源	一阶段
2	氢氮间	氢气	1.212	5	0.2424	0.2424	不构成重大危险源	二阶段
总计			4.242	5	0.8484	0.8484<1	不构成重大危险源	
二	空分装置							
1	普氧精馏塔	液氧	2.28	200	0.0114	0.0114	不构成重大危险源	一阶段
2	高纯氧塔	液氧	3.021	200	0.01510 5	0.015105	不构成重大危险源	一阶段
3	液氧缓冲罐	液氧	2.223	200	0.01111 5	0.011115	不构成重大危险源	一阶段
4	氧气提质塔	液氧	0.4674	200	0.00233 7	0.002337	不构成重大危险源	一阶段
5	液氧提质储罐	液氧	45.6	200	0.228	0.228	不构成重大危险源	一阶段
6	普氧精馏塔	液氧	2.28	200	0.0114	0.0114	不构成重大危险源	二阶段
7	高纯氧塔	液氧	3.021	200	0.01510 5	0.015105	不构成重大危险源	二阶段
8	液氧缓冲罐	液氧	2.223	200	0.01111 5	0.011115	不构成重大危险源	二阶段
9	氧气提质塔	液氧	0.4674	200	0.00233 7	0.002337	不构成重大危险源	二阶段
10	液氧提质储罐	液氧	11.4	200	0.057	0.057	不构成重大危险源	二阶段
总计			72.9828	200	0.365	0.365 <1	不构成重大危险源	
三	储存单元							
1	储罐区	液氧	342	200	1.71	1.71	构成重大危险源	一阶段
2	储罐区	液氧	114	200	0.57	0.57	不构成重大危险源	二阶段
总计			456	200	2.28	2.28>1	构成重大危险源	
注：储罐区一阶段储放置3个100m³的液氧储罐，二阶段新增1座100m³液氧储罐，空分装置区新增1座10m³高纯氧储罐；氢氮间一阶段设计5台4600Nm³氢气管束车，二阶段新增2台6741Nm³氢气管束车，二阶段将一阶段5台4600Nm³氢气管束车变更为5台6741Nm³氢气管束车。								

辨识结果：本项目涉及的储存单元储罐区构成危险化学品重大危险源。

3.6.4 重大危险源分级

1.依据：《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（原国家安全生产监督管理总局令第40号，2015年5月总局令第79号修正）。

2.分级指标R的计算方法

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：t）；

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

$\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n$ ：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) 分级指标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：t）；

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

$\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n$ —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。

其中，校正系数 α 值和 β 值的确定方法如下：

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，见下表：

表 3-5 校正系数 β 取值表

危险化学品类别	毒性气体	爆炸品	易燃气体	其他类危险化学品
β	见下表	2	1.5	1

注：危险化学品类别依据《危险货物品名表》中分类标准确定。

表 3-6 毒性气体校正系数 β 值取值表

毒性气体名称	一氧化碳	二氧化硫	氨	环氧乙烷	氯化氢	溴甲烷	氯
β	2	2	2	2	3	3	4

毒性气体名称	硫化氢	氟化氢	二氧化氮	氰化氢	碳酰氯	磷化氢	异氰酸甲酯
β	5	5	10	10	20	20	20

表 3-7 未在《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）表 3 中列举的危险 化学品种校正系数 β 取值表

类别	符号	校正系数 β
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
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

该项目储罐区涉及的危险化学品液氧， β 值取 1。

4.校正系数 α 的取值

根据重大危险源的厂区边界向外扩展 500m 范围内常住人口数量，设定厂外暴露人员校正系数（ α ）值，见下表。

表 3-8 校正系数 α 取值表

厂外可能暴露人员数量	α
100 人以上	2.0
50 人~99 人	1.5
30 人~49 人	1.2
1~29 人	1.0
0 人	0.5

从企业周边情况分析可知,重大危险源的厂区边界向外扩展 500m 范围内有长鑫二期大宗项目厂区,其生产办公人员超过 100 人,校正系数 α 取 2。

5. 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。

表 3-9 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	$100 > R \geq 50$
三级	$50 > R \geq 10$
四级	$R < 10$

6. 重大危险源分级结果

R 值计算结果见下表。

表 3-10 重大危险源分级计算

单元		危险化学 品名称	临界 量 (q) / (t)	单元实际 量 (Q) / (t)	α值	β值	R 值	重大危险 源等级
储存 单元	储罐 区	氧	200	456	2	1	4.56	四级

依据上述辨识结果,安徽广钢气体电子材料有限公司合肥长鑫二期大宗气站项目储存单元(储罐区)构成四级危险化学品重大危险源。

项目危险化学品重大危险源监控信息物联网接入情况见下表。

表 3-11 重大危险源物联网接入点位一览表

重大危险源物联网接入点位			
区域	设备名称	数量	报警联锁值
液氧储 罐区	压力传感器	4	HH 1.3Mpa H 1.2Mpa L 0.5Mpa LL 0.4Mpa
液氧储 罐区	液位传感器	4	HH 90% H 85% L 15% LL 10%

液氧储罐区	环境氧侦测仪	3	H 23.5% L 19.5%
-------	--------	---	--------------------

第四章 安全评价单元划分结果及理由说明

安全评价单元是在危险、有害因素识别与分析的基础上，根据项目实际、评价目标和评价方法的需要，将系统分成有限的、确定范围的评价单元。合理、正确地划分评价单元，是安全评价的重要环节。

依据上述危险、有害因素分析的结果，将该项目评价单元划分如下：

表 4-1 各单元内容和划分理由说明表

序号	单元名称	单元内容	理由说明
1	外部安全条件	项目选址、周边环境、自然条件、外部防火间距	外部安全条件与平面布置专项检查
2	总平面布置	厂区平面布置、内部防火间距	
3	生产系统单元	空分装置、氢氮间	生产工艺流程、装置设施可明显区分并布置在单独区域
4	储存系统单元	储罐区	储存设施与生产装置功能不同，具有明显界限
5	公辅系统单元	变配电、消防设施、循环水装置、控制系统等	为主体生产装置配套的辅助设施
6	安全管理单元	1) 安全生产责任制的建立和执行情况； 2) 安全生产管理制度的制定和执行情况； 3) 安全技术规程和作业安全规程的制定和执行情况； 4) 安全生产管理机构的设置和专职安全生产管理人员的配备情况； 5) 主要负责人、安全管理人员安全生产知识和管理能力； 6) 其他从业人员掌握安全知识、专业技术、职业卫生防护和应急救援知识的情况； 7) 安全生产投入情况； 8) 安全生产的检查情况； 9) 重大危险源管理情况（详见 7.2.10 节）； 10) 劳动防护用品的配备和使用情况。	对安全管理系统进行符合性检查

第五章 采用的安全评价方法及理由说明

该项目采用的安全评价方法情况如下表所示：

表 5-1 采用的安全评价方法及理由说明表

序号	评价单元	评价方法	理由说明（简述）
1	外部安全条件	安全检查表法	检查项目外部安全间距是否符合要求。
2	总平面布置	安全检查表法	检查项目内部建构筑物之间的安全间距是否符合要求，布局是否合理。
3	主要装置、设施	安全检查表法、事故后果模拟分析	1.采用安全检查表法检查工艺、设备、储罐区等是否符合相关法律、法规和标准、规范的要求； 2.采用事故后果分析法能够更直观分析存在的危险性。
4	储存系统单元	安全检查表法、事故后果模拟分析	
5	公用（辅助）工程	安全检查表法	检查企业的供电、供排水、防雷防静电、消防设施是否符合要求。
6	安全管理	安全检查表法	检查企业安全管理措施是否到位，是否依法为企业职工办理了相关职业保护和劳动保护措施，是否对于强制检测的设备设施及法定检测项目依法办理了相关的检验检测。

第六章 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

6.1.1 定量分析具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品数量、浓度等

定量分析该项目具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的危险化学品数量、浓度（含量）、状态和所在的作业场所（部位）及其状况（温度、压力），化学品及其分布见下表。

表 6-1 化学品数量、浓度（含量）、状态和所在场所（部位）及其状况

序号	化学品名称	存在量 (t)	浓度 (%)	状态	存在场所	状况	
						温度 (°C)	压力 (MPa)
1	氧（液化的）	7.9914	/	液态	superN30k空分装置系统	-196	1.6MPa
		114	/	液态	罐区（普通液氧储罐）	-196	1.6MPa
		11.4	/	液态	罐区（高纯液氧储罐）	-196	1.6MPa
2	氮（液化的）	34	/	液态	superN30k空分装置系统	-196	0.8Mpa
		138.22	/	液态	罐区（中压液氮储罐）	-196	1.63MPa
3	氩（液化的）	70.1	/	液态	罐区（液氩储罐）	-196	1.63MPa
4	氢（压缩的）	1.74	/	气态	氢氢间	25	20MPa
5	二氧化碳（液化的）	130.13	/	液态	罐区（液体二氧化碳储罐）	-40	2.32MPa
6	氢气	4.2	/	气态	氢氢间	25	20MPa

6.1.2 定性分析项目的固有危险程度

采用预先危险性分析方法对各单元存在的固有危险、有害因素可能导致事故的原因、后果分析，确定可能造成各类事故的固有危险程度，评价内容见下表。

表 6-2 各作业场所和总单元危险度分析结果汇总

序号	评价单元	危险有害因素	危险程度
1	生产场所	火灾、爆炸	III
		中毒、窒息	III
		灼伤	II
		触电	II
		机械伤害	II

序号	评价单元	危险有害因素	危险程度
		高处坠落	II
		物体打击	II
		起重伤害	II
		坍塌	II
2	储存场所	火灾、爆炸	III
		中毒、窒息	III
		灼伤	II
		触电	II
		车辆伤害	II
		机械伤害	II
		高处坠落	II
		物体打击	II
		坍塌	II
3	公辅工程	火灾	II
		触电	II
		车辆伤害	II
		机械伤害	II
		高处坠落	II
		淹溺	II

6.1.3 定量分析建设项目安全评价范围内和各评价单元的固有危险程度

本项目各单元涉及的危险化学品固有危险程度见下表。

表 6-3 评价范围内固有危险程度汇总表

评价单元	化学品名称	爆炸性化学品		可燃性化学品		毒性化学品		腐蚀性化学品	
		质量(t)	相当于TNT当量/t	质量(t)	燃烧后放出的热量/kJ	浓度(%)	质量(t)	浓度(%)	质量(t)
superN30k空分装置系统	氧(液化的)	/	/	/	/	/	/	/	/
罐区	氧(液化的)	/	/	/	/	/	/	/	/
	氮(液化的)	/	/	/	/	/	/	/	/
	氩(液化的)	/	/	/	/	/	/	/	/
	二氧化碳(压缩的或液化的)	/	/	/	/	/	/	/	/
氢氮间	氢气	4.242	8.1375	4.242	5.089×10^8	/	/	/	/
	氮(压缩的)	/	/	/	/	/	/	/	/

注：1.各物质的燃烧热值：氢气 119900.5kJ/kg，其它物料燃烧热无资料；
2.分子量分别为：氢气 2.01g/mol；

评价单元	化学品名称	爆炸性化学品		可燃性化学品		毒性化学品		腐蚀性化学品	
		质量(t)	相当于TNT当量/t	质量(t)	燃烧后放出的热量/kJ	浓度(%)	质量(t)	浓度(%)	质量(t)
3.TNT 当量计算 $WTNT=1.8aMQ/QTNT$ ，式中 $WTNT$ —TNT 当量；1.8—地面爆炸系数；a—蒸气云当量系数，0.04；M—物质的质量，kg；Q—物质蒸气燃烧热，kJ/kg； $QTNT$ —TNT 爆热，4500kJ/kg；									
4.以氢气为例，计算如下：									
1t 氢气的燃烧热为： $WfQf=1000kg\times 119900.5kJ/kg=1.199\times 10^8kJ$									
1t 氢气相当的 TNT 当量为： $WTNT=1.8aWfQf/QTNT=1.8\times 0.04\times 1.199\times 10^8kJ\div 4500000kJ=1.918$ 。									

6.2 风险程度的分析

6.2.1 具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品泄漏的可能性

本项目具有爆炸性、可燃性的化学品主要有氢气、氧（液化的）、氮（液化的）、氩（压缩的或液化的）、二氧化碳（压缩的或液化的）、氦（压缩的）。

氢气、氧（液化的）、氮（液化的）、氩（压缩的或液化的）、二氧化碳（压缩的或液化的）、氦（压缩的），这些化学品在生产、输送过程中均有发生泄漏的可能性。定性方面判定，常温静密封状态下物料泄漏的可能性较小，高温高压下动密封状态下物料泄漏的可能性较大，尤其是在操作条件苛刻的条件下，加上人为操作失误等因素，泄漏的可能性会较大。

化学品泄漏主要有设备、管道和阀门泄漏等情况，其发生的可能性见下表。

表 6-4 可燃性、爆炸性、毒性、腐蚀性化学品泄漏的可能性

序号	危险物质	危险性	作业场所	泄漏状态	可能性	理由说明
1	氧(液化的)	爆炸性、助燃性	superN30k 空分装置系统	管道、阀门及设备连续泄漏。	E 不易发生	采用自动控制系统，泄漏即报警切断，现场监控，不易发生连续泄漏。
			罐区			采用自动控制系统，泄漏即报警切断，现场监控，不易发生连续泄漏。
2	氮(液化的)	爆炸性	superN30k 空分装置系统	管道、阀门及设备连续泄漏。	E 不易发生	采用自动控制系统，泄漏即报警，现场监控，不易发生连续泄漏。
			罐区			

序号	危险物质	危险性	作业场所	泄漏状态	可能性	理由说明
3	二氧化碳（液化的）	爆炸性	罐区	管道、阀门及设备连续泄漏。	E 不易发生	采用自动控制系统，泄漏即报警，现场监控，不易发生连续泄漏。
4	氢（压缩的）	爆炸性	氢氮间	管道、阀门及设备连续泄漏。	E 不易发生	采用自动控制系统，泄漏即报警，现场监控，不易发生连续泄漏。
5	氩（压缩的或液化的）	爆炸性	罐区	管道、阀门及设备连续泄漏。	E 不易发生	采用自动控制系统，泄漏即报警，现场监控，不易发生连续泄漏。
6	氢气	可燃性、爆炸性	氢氮间	管道、阀门及设备连续泄漏。	E 不易发生	采用自动控制系统，泄漏即报警切断，现场监控，不易发生连续泄漏。

注 1：连续泄漏：泄漏时间持续 10min 以上；瞬时泄漏：泄漏时间不超过 30s；（依据国家安全生产监督管理总局《安全评价》修订版）；

注 2：事故发生可能性分级：A 经常发生 B 容易发生 C 偶尔发生 D 很少发生 E 不易发生 F 极难发生；（依据张景林、崔国璋主编的高等学校安全工程专业教材《安全系统工程》2002 年出版）。

6.2.2 泄漏后造成爆炸、火灾事故的条件和需要的时间

1. 具备爆炸的条件

本项目涉及到的氢气等与空气混合后达到爆炸极限时，遇着火源（明火、火星、高热物体、电火花、撞击）即发生爆炸。本项目涉及的助燃气体氧气，能氧化大多数活性物质。与易燃物形成有爆炸性的混合物。遇着火源（明火、火星、高热物体、电火花、撞击）即发生爆炸。

2. 具备火灾的条件

本项目涉及的易燃物质（氢气等）发生泄漏，遇着火源（如明火、火星、高热物体、电火花、撞击等）达到点火能时，即发生火灾事故。涉及到助燃物质氧气，发生泄漏，氧气接触油脂、锯末、抹布、油纸及其他有机粉末时即发热引起燃烧爆炸，与乙炔、氢、甲烷等易燃气体混合达到一定比例时能形成爆炸或燃烧的混合物；液氧和纯氧与一些燃料接触可发生极猛烈的反应，许多基本上不燃烧的物质（例如铁）在液氧或纯氧中可以燃烧。

3. 具备爆炸、火灾需要的时间

本项目氢气管束车若发生泄露，氢气逸出与空气混合并向四周扩散，在未达到爆炸下限前遇点火源会发生火灾事故，达到爆炸极限时遇点火源即会发生爆炸事故。氢气的爆炸下限为4.1%，其气态逸出与空气混合达到其爆炸下限时，如遇点火源可引发爆炸事故。

6.2.3 毒性化学品泄漏后扩散速率及达到人的接触最高限值的时间

根据《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)，本项目不涉及毒性化学品。

6.2.4 爆炸、火灾事故造成人员伤亡的范围

根据中国安全生产科学研究院的“定量风险评估软件V2.1”软件，现采用该软件进行计算，事故后果见下表，计算过程见附件。

表 6-5 事故后果一览表

危险源	泄漏模式	灾害模式	死亡半径(m)	重伤半径(m)	轻伤半径(m)	多米诺半径(m)
安徽广钢气体电子材料有限公司：液氮储罐V001	容器物理爆炸	物理爆炸	24	41	70	33
安徽广钢气体电子材料有限公司：液氮储罐V002	容器物理爆炸	物理爆炸	24	41	70	33
安徽广钢气体电子材料有限公司：液氮储罐V003	容器物理爆炸	物理爆炸	24	41	70	33
安徽广钢气体电子材料有限公司：天然气加热气化器	管道大孔泄漏	闪火:静风,E类	24	/	/	/
安徽广钢气体电子材料有限公司：天然气加热气化器	管道完全破裂	闪火:静风,E类	24	/	/	/
安徽广钢气体电子材料有限公司：天然气加热气化器	阀门大孔泄漏	闪火:静风,E类	24	/	/	/
安徽广钢气体电子材料有限公司：天然气加热气化器	管道完全破裂	云爆	22	39	66	31
安徽广钢气体电子材料有限公司：天然气加热气化器	管道大孔泄漏	云爆	22	39	66	31
安徽广钢气体电子材料有限公司：天然气加热气化器	阀门大孔泄漏	云爆	22	39	66	31
安徽广钢气体电子材料有限公司：液态二氧化碳储罐	容器物理爆炸	物理爆炸	21	36	62	29
安徽广钢气体电子材料有限公司：液氧储罐V001	容器物理爆炸	物理爆炸	21	36	61	29
安徽广钢气体电子材料有限公司：液氧储罐V002	容器物理爆炸	物理爆炸	21	36	61	29
安徽广钢气体电子材料有限公司：液氧储罐V003	容器物理爆炸	物理爆炸	21	36	61	29
安徽广钢气体电子材料有限公司：液氧储罐V004	容器物理爆炸	物理爆炸	21	36	61	29

安徽广钢气体电子材料有限公司： 天然气加热气化器	管道中孔泄漏	云爆	20	34	58	28
安徽广钢气体电子材料有限公司： 天然气加热气化器	阀门中孔泄漏	云爆	20	34	58	28
安徽广钢气体电子材料有限公司： 天然气加热气化器	阀门中孔泄漏	闪火:静风,E类	19	/	/	/
安徽广钢气体电子材料有限公司： 天然气加热气化器	管道中孔泄漏	闪火:静风,E类	19	/	/	/
安徽广钢气体电子材料有限公司： 液氩储罐V001	容器物理爆炸	物理爆炸	18	32	54	25
安徽广钢气体电子材料有限公司： 液氩储罐V002	容器物理爆炸	物理爆炸	18	32	54	25
安徽广钢气体电子材料有限公司： 天然气加热气化器	阀门大孔泄漏	闪火:1.71m/s,D类	17	/	/	/
安徽广钢气体电子材料有限公司： 天然气加热气化器	管道大孔泄漏	闪火:1.71m/s,D类	17	/	/	/
安徽广钢气体电子材料有限公司： 天然气加热气化器	管道完全破裂	闪火:1.71m/s,D类	17	/	/	/
安徽广钢气体电子材料有限公司： 天然气加热气化器	管道完全破裂	闪火:4.1m/s,C类	15	/	/	/
安徽广钢气体电子材料有限公司： 天然气加热气化器	管道大孔泄漏	闪火:4.1m/s,C类	15	/	/	/
安徽广钢气体电子材料有限公司： 天然气加热气化器	阀门大孔泄漏	闪火:4.1m/s,C类	15	/	/	/
安徽广钢气体电子材料有限公司： 天然气加热气化器	阀门中孔泄漏	闪火:1.71m/s,D类	14	/	/	/
安徽广钢气体电子材料有限公司： 天然气加热气化器	管道中孔泄漏	闪火:1.71m/s,D类	14	/	/	/
安徽广钢气体电子材料有限公司： 天然气加热气化器	管道完全破裂	闪火:2.6m/s,D类	13	/	/	/
安徽广钢气体电子材料有限公司： 天然气加热气化器	阀门大孔泄漏	闪火:2.6m/s,D类	13	/	/	/
安徽广钢气体电子材料有限公司： 天然气加热气化器	管道大孔泄漏	闪火:2.6m/s,D类	13	/	/	/
安徽广钢气体电子材料有限公司： 天然气加热气化器	阀门中孔泄漏	闪火:4.1m/s,C类	12	/	/	/
安徽广钢气体电子材料有限公司： 天然气加热气化器	管道中孔泄漏	闪火:4.1m/s,C类	12	/	/	/
安徽广钢气体电子材料有限公司： 天然气加热气化器	管道中孔泄漏	闪火:2.6m/s,D类	11	/	/	/
安徽广钢气体电子材料有限公司： 天然气加热气化器	阀门中孔泄漏	闪火:2.6m/s,D类	11	/	/	/
安徽广钢气体电子材料有限公司：氢 气管束车	容器物理爆炸	物理爆炸	21	36	61	29
安徽广钢气体电子材料有限公司：氢 气管束车	容器整体破裂	闪火:静风,E类	10	/	/	
安徽广钢气体电子材料有限公司：氮 气管束车	容器物理爆炸	物理爆炸	16	27	47	22

第七章 安全条件的分析结果

7.1 项目的安全条件

7.1.1 选址条件

1、项目选址的相关条件

根据《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》(GB16912-2008)、《化工企业总图运输设计规范》(GB 50489-2009)等标准、规范,对建设项目选址条件进行安全检查,检查情况见下表。

表 7-1 项目选址安全检查表

序号	检查内容	依据	实际情况	结果
1.	空气化工产品(如空气制氧、制氮等)建设项目的选址可不在化工园区内。选址和建设要在当地县级以上人民政府规划审定的工业生产区域内,并符合相关行业的建设标准和规范。	《安徽省安全生产监督管理局关于贯彻实施<危险化学品安全管理条例>的意见》(皖安监〔2011〕183号)	本项目位于经济技术开发区空港工业园,此项目为长鑫存储二期配套供应化工气体。	符合
2	在长江、淮河干流及主要支流岸线1公里范围内,除提升安全、环保、节能、智能化、产品质量水平的技术改造项目外,严格禁止新建、扩建化工项目,不得布局新的化工园区(含化工集中区);已批未开工项目,停止建设,按要求重新选址;已经开工建设的,严格进行检查评估,不符合岸线规划和环保、安全要求的,全部依法依规停建搬迁。长江、淮河干流岸线5公里范围内,严格控制新建石油化工和煤化工等重化工、重污染项目。	《关于进一步规范化工项目建设管理的通知》(皖经信原材料〔2022〕73号)第2.2条	本项目不属于石油化工和煤化工等重化工、重污染项目,不在长江、淮河干流及主要支流岸线5公里范围内	符合

3.	危险化学品的生产装置和储存危险化学品数量构成重大危险源的储存设施，与下列场所、区域的距离必须符合有关法律、法规、规章和标准的规定： 1、居民区、商业中心、公园等人口密集区域； 2、学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施； 3、供水水源、水厂及水源保护区； 4、车站、码头（按照国家规定，经批准专门从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及公路、铁路、水路交通干线、地铁风亭及出入口； 5、基本农田保护区、畜牧、区和自然保护区； 6、河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区； 7、军事禁区、军事管理区； 8、法律行政法规规定予以保护的其他区域	《危险化学品安全管理条例》第十九条	项目生产装置、储存设施与相关场所、区域距离符合要求，详见报告表7-2。	符合
4.	氧气生产场所建设地点选择应符合当地城市与工业区总体规划，经技术经济比较与安全评估，择优选取经济效益、社会效益、环境效益好且安全可靠的厂址	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB16912-2008）第4.2.1条	本项目在长鑫存储二期厂区预留地建设，不涉及新增用地。选址符合规划要求。	符合
5.	氧气生产场所应选择在环境清洁地区，并布置在有害气体及固体尘埃散发源的全年最小频率风向的下风侧，应考虑周围企业扩建时可能对本厂安全带来的影响	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB16912-2008）第4.2.1条	本项目位于环境清洁地区，本项目布置在有害气体及固体尘埃散发源的全年最小频率风向的下风侧。	符合
6.	氧气生产场所宜靠近主要用户，并应有方便、经济的交通运输条件氧气生产和储存场所距国家铁路不应小于200m	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB16912-2008）第4.2.1条	本项目为长鑫存储二期配套供应工业气体，本项目建设在长鑫存储二期厂区内，项目周边300m内无国家铁路	符合
7.	氧气生产场所距居民区的距离要考虑噪音影响，应符合GB12348、GB3096的有关规定	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB16912-2008）第4.2.1条	周边200m内无民居	符合
8.	氧气生产场所应具有良好的地质条件。氧气生产场所不宜选择在发震断层及地震动峰值加速度大于或等于0.4g（地震基本烈度大于或等于9度）的地震区	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB16912-2008）第4.2.1条	本项目所在地不属于规定的发震断层及地震动峰值加速度大于或等于0.4g（地震基本烈度大于或等于9度）的地震区（合肥按照标准抗震烈度7度设防）	符合
9.	氢气站宜设置不燃烧体的实体围墙，其高度不应小于2.5m。围墙与站内建、构筑物的间距，不应小于5m。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB16912-2008）第7.3.2条	本项目的氢氢间为独立建筑，扩建车位东侧和北侧设置了抗爆墙。	符合

10.	厂址选择应充分利用非可耕地和劣地，不宜破坏原有森林、植被，并应减少土方开挖量	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）第3.1.3 条	地质条件满足要求	符合
11.	厂址选择应同时满足交通运输设施、能源和动力设施、防洪设施、环境保护工程及生活等配套建设用地的要求	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）第3.1.4 条	项目选址依托长鑫存储二期和经济技术开发区能源和动力设施、交通运输设施、环境保护工程及生活等配套工程，满足需要。	符合
12.	厂址应具有方便和经济的交通运输条件。临江、河、湖海的厂址，通航条件满足工厂运输要求时，应充分利用水路运输，且厂址宜靠近于建设码头的地段	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）第3.1.6 条	厂址靠近新淮大道与硕放路，交通运输方便	符合
13.	厂址应有充足、可靠的水源和电源，且满足企业发展需要	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）第3.1.7 条	供水、供电来源可靠，满足需要。	符合
14.	厂址应位于城镇或居住区的全年最小频率风向的上风侧	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）第3.1.8 条	项目厂址不位于窝风地段。	符合
15.	事故状态泄漏有毒、有害、易燃、易爆液体工厂的厂址应远离江、河、湖、海、供水水源防护区	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）第3.1.11 条	项目厂址不在上述供水水源保护区。	符合
16.	氢气站、供氢站、氢气罐的布置，应按下列要求综合比较确定： 宜布置在工厂常年最小频率风向的下风侧，并应远离有明火或散发火花的地方；宜布置为独立建筑物、构筑物； 不得布置在人员密集地段和主要交通要道邻近处； 氢气站、供氢站、氢气罐区，宜设置不燃烧体的实体围墙，其高度不应小于2.5m； 宜留有扩建的余地。	《氢气站设计规范》（GB50177-2005）第3.0.1 条	项目氢氮间为独立建筑，布置在远离有明火或散发火花的地方。	符合
17.	严重产生有毒有害气体、恶臭、粉尘、噪声且目前尚无有效控制技术的工业企业，不得在居住区、学校、医院和其他人口密集的被保护区域内建设	《工业企业设计卫生标准》（GBZ 1-2010）第4.1.4 条	非严重产生有毒有害气体、恶臭、粉尘、噪声且目前尚无有效控制技术的工业企业。	符合
18.	建设单位应避免在自然疫源地选择建设	《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）第5.1.2 条	非自然疫源地	符合
19.	选择厂址应充分考虑地震、软地基、湿陷性黄土、膨胀土等地质因素以及飓风、雷暴、沙暴等气象条件，采取可靠的技术方案，避开断层、滑坡、泥石流、地下溶洞等比较发育的地区	《化工企业安全卫生设计规定》（HG 20571-2014）第3.1.2 条	厂址选择充分考虑了地质因素以及气象条件	符合

本项目生产与储存设施与八大类场所的距离检查见下表。

表 7-2 生产装置和储存设施与周边重要场所、区域距离安全检查表

序号	检查项目	依据	标准间距	实际情况	检查结果
1	学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018 年版）表 4.1.9 《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB16912-2008）表 3	100m	本项目厂区围墙以外周边 100m 范围内无学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施。	符合
2	供水水源、水厂及水源保护区	《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（环管字第 201 号 1989 年 7 月 10 日）第十九条 《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJ/T338-2007）	规定区域内	该项目厂区选址不位于供水水源、水厂及水源保护区。	符合
3	居民区、商业中心、公园等人口密集区域	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB16912-2008）表 3	100m	本项目生产装置周边 100m 范围内无居民区、商业中心、公园	符合
4	车站、码头（按照国家规定，经批准，专门从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及公路、铁路、水路交通干线、地铁风亭及出入口	《民用机场管理条例》（国务院令 553 号，2009） 《铁路安全管理条例》（国务院令 639 号）第三十三条 《公路安全保护条例》（中华人民共和国国务院令 593 号）第十八条	①铁路：80m ②禁止在公路用地外缘起向外 100m 内设立生产、储存、销售易燃、易爆、剧毒、放射性等危险物品的场所、设施	本项目在合肥新桥机场净空保护区内，其符合性证明文件详见附件； 该项目厂区围墙外 200m 范围内无国家铁路、水路和国省道等公路干线。	符合
5	基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地	《安徽省基本农田保护条例》（2004 年 6 月 26 日安徽省第十届人民代表大会常务委员会第十次会议修正）第十五条	基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地	该项目厂区选址不位于基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地。	符合
6	河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区	《中华人民共和国自然保护区条例》（国务院令 167 号） 《风景名胜区条例》（国务院令 474 号）	—	不属于此类区域。	符合
7	军事禁区、军事管理区	《中华人民共和国军事设施保护法实施办法》国务院、军事委员会令 298 号 《中华人民共和国军事设施保护法》（第十一届全国人民代表大会常务委员会	—	不属于此类区域。	符合

序号	检查项目	依据	标准间距	实际情况	检查结果
		第十次会议于 2009 年 8 月 27 日修订)			
8	法律、行政法规规定予以保护的其他区域	《安徽省森林防火办法》 (安徽省人民政府令第 175 号)	—	无此类区域。	符合

依据《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》(GB16912-2008)、《化工企业总图运输设计规范》(GB50489 - 2009)、《石油化工企业设计防火标准》(GB 50160-2008) (2018 年版)等法律法规、标准规范对企业外部防火间距进行检查(针对防火间距标准的选择,组织专家论证,氢氮间采用石化规核实内外部间距,其他部分采用深冷规,专家论证意见见附件),检查情况如下。

表 7-3 外部防火间距安全检查表(选最近建筑物)

序号	装置名称	相对方位	周边生产装置、设施与周边居民、其他企业名称	依据标准条款	标准间距(m)	实际间距(m)	检查结果
1	氢氮间(甲类)	东	连环新村	A第4.1.9条	100	1063	符合
2		南	空港临时消防站	A第4.1.9条	100	214.4	符合
3		西	新桥集成产业电路科技园	A第4.1.9条	50	200	符合
4			合肥沛顿存储科技有限公司	A第4.1.9条	50	140	符合
5			新淮大道	A第4.1.9条	20	157	符合
		北	长鑫新桥存储技术有限公司硅烷库(甲类)	A第4.1.9条	50	54.02	符合
6			团肥路	A第4.1.9条	20	615	符合
7	空分装置(乙类)	东	连环新村(重要公共建筑)	B表3	50	1000	符合
8		南	空港临时消防站(重要公共建筑)	B表3	50	145.5	符合
9		西	新桥集成产业电路科技园(其他构筑物)	B表3	10	218	符合
10			合肥沛顿存储科技有限公司(其他构筑物)	B表3	10	190	符合

11			新淮大道	B表3	15	132.4	符合
12		北	团肥路	B表3	15	670	符合

A:《石油化工企业设计防火标准》（GB 50160-2008）（2018版）
B:《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB16912-2008）

单元小结：该项目选址地理位置较好，交通便利，该项目选址及外部安全条件符合相关标准规范的要求。

7.1.2 外部安全防护距离

采用《重大危险源区域定量风险评价软件 V2.1》（中国安全生产科学研究院）对该项目进行个人风险和社会风险分析等计算。

1.个人风险模拟分析

个人风险计算采用中国安全生产科学研究院编制的重大危险源区域定量风险评价软件 V2.1 进行。将计算所需数据输入区域定量风险评价软件，即可自动完成个人风险的计算、等值线的追踪和绘制。

（1）个人风险模拟

依据个人风险基准参照《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB 36894-2018）危险化学品新建生产装置和储存设施计算，个人风险等值线图如下。



注：红色线为 1×10^{-5} 线，黄色线为 3×10^{-6} 线，绿色线为 3×10^{-7} 线。

图 7.1 个人风险等值线

根据区域定量风险评价，个人风险基准值是否涉及相应防护目标检查结果如下。

表 7-4 个人风险基准值涉及相应防护目标检查表

个人风险基准/(次/年)≤	是否涉及以下防护目标				
	一般防护目标中的第三类防护目标	一般防护目标中的第二类防护目标	高敏感防护目标	重要防护目标	一般防护目标中的第一类防护目标
1×10^{-5} (红线)	无防护目标	--	--	--	--
3×10^{-6} (黄线)	--	无防护目标	--	--	--
3×10^{-7} (绿线)	--	--	无防护目标	无防护目标	无防护目标

由上图可见，一级个人风险等值线在本厂区内，二级个人风险等值线在本厂区内，三级个人风险等值线涉及东侧、西侧、北侧相邻地段。企业在个人风险基准/(次/年)≤ 3×10^{-7} (绿线) 的范围内未有高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的第一类防护目标；在个人风险基准/(次/年)

$\leq 3 \times 10^{-6}$ （黄线）的范围内未有一般防护目标中的第二类防护目标；在个人风险基准/（次/年） $\leq 1 \times 10^{-5}$ （红线）的范围内未有一般防护目标中的第三类防护目标。

小结：安徽广钢气体电子材料有限公司本项目对外部的个人风险基准可接受。

2. 社会风险分析

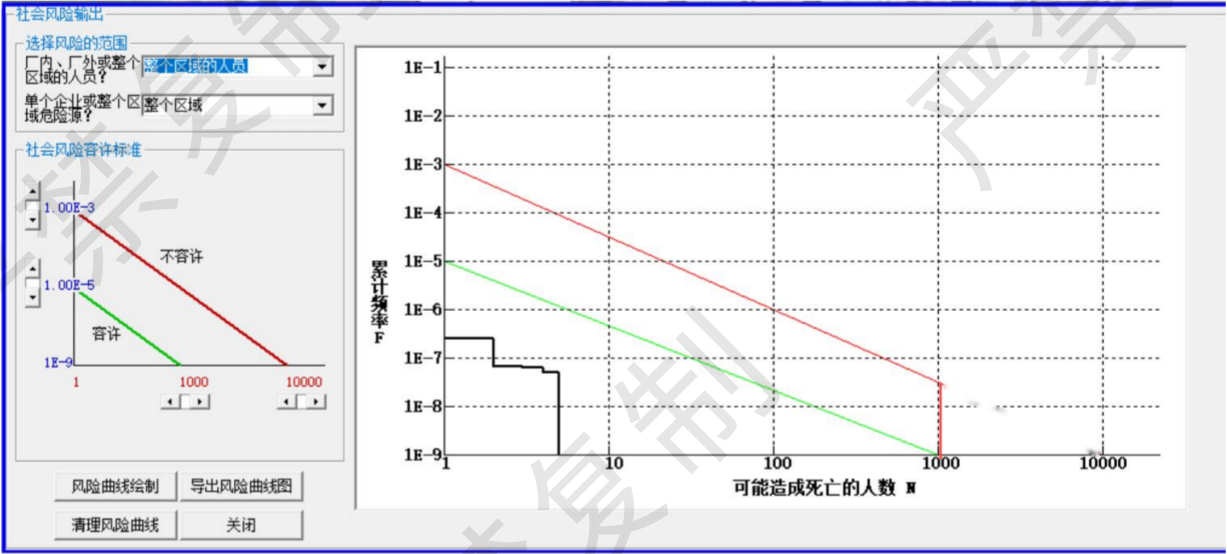


图 7.2 社会风险曲线图

(1) 由上图可知，项目社会风险处于可接受区，社会风险符合要求。

根据危险化学品生产装置和储存设施周围总体个人风险等值线和《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/T 37243-2019）第 4.4 条“本标准 4.2 及 4.3 规定以外的危险化学品生产装置和储存设施的外部安全防护距离应满足相关标准规范的距离要求”，本项目外部安全防护距离符合要求。

7.1.3 总平面布置

依据《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）、《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）、《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）等规范和标准编制安全检查表，使用安全检查表法对总平面布置进行符合性检查和评价，具体评价情况见下表。

表 7-5 总平面布置安全检查表

序号	检查内容	依据	检查情况	检查结果
----	------	----	------	------

序号	检查内容	依据	检查情况	检查结果
1	总平面布置应符合国家有关用地控制指标的规定，并应符合下列要求： 1)工艺装置在生产、操作和环境条件许可时，应露天化、联合集中布置。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，并按多功能综合楼建筑设计。6)应合理划分街区和确定通道宽度，街区、装置区和建筑物、构筑物外形宜规整。7)铁路线路、装卸设施及仓储设施，应根据其性质及使用功能，相对集中布置，并应避免或减少铁路进线在厂区内形成的扇形地带。8)工厂改建或扩建时应结合原有总平面布置，以及生产运行管理的特点，相互协调、合理布置。	《化工企业总图运输设计规范》 (GB50489-2009) 第 5.1.2 条	本项目总平面布置符合国家有关用地控制指标的规定： 1) 本项目生产车间集中布置在厂区东部。 3)生产装置区的管廊及框架统一建设。 5)不涉及行政办公及生活服务设施。 6)不涉及铁路运输。 7) 扩建时结合原有总平面布置。	符合
2	厂区总平面应按功能分区布置，可分为生产装置区、辅助生产区、公用工程区、仓储区和行政办公及生活服务区。辅助工程和公用工程设施也可布置在生产装置区内。各功能区内部应布置紧凑、合理并与相邻功能区相协调，各功能区之间物流输送、动力供应便捷合理	《化工企业总图运输设计规范》 (GB50489-2009) 第 5.1.4 条	厂区按功能分区布置，互相间保持一定的防火间距，各功能区内部布置紧凑、合理并与相邻功能区相协调，各功能区之间物流输送、动力供便捷合理。	符合
3	总平面布置应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，应避免西晒	《化工企业总图运输设计规范》 (GB50489-2009) 第 5.1.9 条	建筑物具有较好的采光和自然通风条件。	符合
4	人流、货流组织应合理，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	厂区西侧侧设有人流、货流出入口。	符合
5	生产设施的布置，应根据工艺流程、生产的火灾危险性类别、安全、卫生、施工、安装、检修及生产操作等要求，以及物料输送与储存方式等条件确定；生产上有密切联系的建筑物、构筑物、露天设备、生产装置，应布置在一个街区	《化工企业总图运输设计规范》 (GB50489-2009) 第 5.2.1 条	本项目生产装置是根据工艺要求集中布置。	符合

序号	检查内容	依据	检查情况	检查结果
	或相邻的街区内			
6	可能散发可燃气体的设施，宜布置在明火或散发火花地点的全年最小频率风向的上风侧	《化工企业总图运输设计规范》 (GB50489-2009) 第 5.2.2 条	氢氮间布置厂区西北侧，不涉及明火或散发火花地点。	符合
7	装置的控制室、变变电站、化验室、办公室等宜布置在装置外，当布置在装置内时，应布置在装置区的一侧，并应位于爆炸危险区范围以外，且宜位于可燃气体、液化烃和甲、乙类设备全年最小频率风向的下风侧	《化工企业总图运输设计规范》 (GB50489-2009) 第 5.2.7 条	装置的控制室、变电站布置在装置外，且位于空分装置区、管束车的全年最小频率风向的下风侧。该地区全年最小频率风向为西北。	符合
8	循环水冷却设施的布置应靠近主要用户。宜布置在通风良好的开阔地段，不应靠近加热炉等热源体，并应避免粉尘和可溶于水的化学物质影响。不应布置在受水雾影响而产生危害设施的全年盛行风向的上风侧	《化工企业总图运输设计规范》 (GB50489-2009) 第 5.3.3 条	循环水区域布置在厂区西侧，通风良好，周边无加热炉等热源体。	符合
9	场地应清污分流，并有完整、有效的雨水排水系统。场地排雨水管、沟应与厂外排雨水系统相衔接，场地雨水不得任意排泄至厂外，不得对其他工程设施或农田造成危害	《化工企业总图运输设计规范》 (GB50489-2009) 第 6.4.1 条	清污分流，有完整、有效的雨水排水系统。	符合

表 7-6 项目内部防火间距安全检查表

序号	检查项目	相对方位	周边生产装置、设施名称	依据标准条款	标准间距(m)	实际间距(m)	检查结果
1	空分装置（乙类）	东	废水处理站 2	D表3	10	34.4	符合
3		南	空压站	D表3	10	21.5	符合
4		西	丙类库	D表3	10	48.3	符合
5		北	液氧储罐	D表3	14	20.1	符合
6			液氧汽化器	D表3	10	19.7	符合
7			氢氮间	E4.1.12	25	47.0	符合
8	氢氮间露天部分（甲类）	东	液氧储罐	E4.1.12	/	43.6	符合
				D表3	14	43.6	符合
9			液氧汽化器	E4.1.12	/	37.5	符合
				D表3	12	37.5	符合

10			天然气汽化器	E4.1.12	30	35.9	符合
			液氩储罐	E4.1.12	/	12.0	符合
11				D表3	12	12.0	符合
			液氩汽化器	E4.1.12	/	12.7	符合
12				D表3	12	12.7	符合
13		南	丙类库	E4.1.12注8	22.5 (30的75%)	34.6	符合
				D表3	12	34.6	符合
14			二氧化碳储罐	E4.1.12	/	34.4	符合
				D表3	12	34.4	符合
15			空分装置	E4.1.12	25	47	符合
				D表3注12	12	47	符合
			在建空分装置	E4.1.12	25	37.1	符合
				D表3注12	12	37.1	符合
16		西	门卫	E4.1.12注3	30	75.0	符合
17		北	硅烷库 1	A第4.1.9条	50	54.0	符合
18	普氧汽化器 (乙类)	东	液氧储罐	B6.0.10	1.5	1.7	符合
19		南	空分装置	D表3	10	19.7	符合
		西	氢氮间	E4.1.12	/	37.5	符合
20				D表3	12	37.5	符合
21	液氧储罐	东	液氧储罐 (一阶段)	D4.3.3	$0.5 \times 1.5 = 0.75$	2	符合
22			废水处理站 2	D表3	14	36.5	符合
24		南	空分装置	D表3	14	20.1	符合
		西	氢氮间	E4.1.12	/	43.6	符合
25				D表3	14	43.6	符合
26	冷却水塔 (戊类)	东	一阶段冷却水塔	--	无间距要求	--	符合
27	液氩储罐	东	液氩储罐 (一阶段)	D4.3.3	2	2.0	符合
28	60m ³ 二氧化碳储罐	东	60m ³ 二氧化碳储罐	D4.3.3	2	2	符合
29	20m ³ 二氧化碳储罐	东	20m ³ 二氧化碳储罐	D4.3.3	2	2.5	符合

A: 《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018 版) ;

B: 《氧气站设计规范》 (GB50030-2013) ;

C: 《低温液体储运设备使用安全规则》 (JB/T6898-2015) ;

D: 《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》 (GB16912-2008)

E: 《石油化工企业设计防火标准》 (GB 50160-2008) (2018版)

注: 冷却水塔二阶段建设内容为在一阶段循环冷却水塔水池预留位上增加2台冷却水塔及相关

水泵管路。

小结：项目厂区总平面布置符合要求，厂区内防火间距符合规范要求。

7.1.4 建设项目内在的危险有害因素及各类事故对周边单位生产经营活动或者居民生活的影响

本项目位于合肥市空港经济技术开发区园区内，位于合肥市新淮大道与长乐路交口东北角，长鑫新桥存储技术有限公司二期用地内。项目东侧、南侧和北侧为长鑫新桥存储技术有限公司预留用地，西侧隔新淮大道为合肥沛顿存储科技有限公司。

公司与周边企业防火间距符合要求，可避免火灾爆炸事故的扩大，事故波及的范围对周边环境设施的影响程度有限。但若发生爆炸事故，冲击波、抛射物等可能对周边装置设施造成一定破坏。

项目本身还存在可能发生的其他事故，如电气伤害、机械伤害、物体打击、高处坠落、车辆伤害等，可能发生的区域主要在厂区内，对周边环境的影响较小。因此，发生事故不会对周边环境产生较大的影响。

7.1.5 建设项目周边单位生产经营活动或者居民生活对建设项目投产后的影响

本项目位于长鑫二期项目厂区内西南角，东侧为长鑫二期项目废水处理站 2，南侧为长鑫二期项目地下雨水收集池 2 及污水监测站 1，北侧为长鑫二期项目停车场、地下雨水收集池 1，西侧为长鑫二期项目厂区道路、门卫 F、货车临停区等。

长鑫二期项目无多米诺效应输出，对本厂区不会产生多米诺效应。

7.1.6 多米诺效应分析

多米诺效应的定义：一个由初始事件引发的，波及邻近的 1 个或多个设备及装置，引发了二次或二次以上事故的场景，从而导致了总体结果比只有初始事件时的后果更加严重。只有当结果的总体严重性高于或至少相当于初始事故后果的场景事故才被认为是多米诺事件。

典型的多米诺效应是串联或并联的连环事故。事故可有 3 种不同的物理

现象：冲击波超压、热辐射和抛射物。每种物理现象都会产生一个危险区域，当危险区域内的某种特别效应值超过一定限值后，即发生多米诺效应。多米诺效应是受不同因素影响的，最重要的因素有：设备类型、存储的危险物质类别和存储量、毗邻设备及其性质、离事故点的距离、传播条件(如点火源)、风向及所采取的减危措施等。

多米诺效应引起的破坏等级取决于危险品储量、距离、传播条件及毗邻设备的易受影响点，各种物理现象对人、建筑物及工业装置的影响也是根据具体情况而不同的。

传统的事故后果分析主要关注对人员造成的危害，而在多米诺效应研究中主要关注的是在初始事故的各种场景下有哪些目标设备会受到影响。目标设备破坏后产生的事故后果影响范围则可采用传统的后果分析方法。

根据相关研究资料和以往工业事故案例表明，当火灾和爆炸产生的能量足够大，其危害波及范围内存在其他危险源时，就可能发生重大事故的多米诺效应，重大危险源的多米诺效应主要是由于火灾、爆炸冲击波以及爆炸产生碎片撞击三种方式引发的。火灾主要靠强烈的热辐射作用对人和设备产生危害，常用热负荷表征；爆炸则主要是靠冲击波、抛射破片及热负荷的作用。

另外应注意的是对于一个初级事故可能同时产生爆炸冲击波、热辐射及碎片而引发多米诺事故，如 BLEVE 事故。

(1) 火灾引发的多米诺事故

火灾是化工厂中常见的事故。它是可燃物质在空气中剧烈氧化产生大量热的现象。火灾引发多米诺事故主要通过两种方式，一种是火焰直接包围或接触目标设备而引发事故，另一种是火灾的热辐射造成目标设备失效而引发多米诺事故。池火灾是易燃液体形成液池后遇到火源而被点燃的火灾。根据有关文献的统计池火灾引发的多米诺事故次数仅次于爆炸事故，占到 44%。根据相关研究，当目标设备与火焰直接接触的情况，则大都会引发多米诺事故。热辐射造成设备破坏则需要一定辐射强度和时间。

(2) 爆炸冲击波引发的多米诺事故

在化工厂中爆炸比其他事故更容易引发多米诺效应。有学者统计 100 起

多米诺事故中与爆炸相关的数量最多，占到 47%。爆炸是能量剧烈快速释放的过程，同时伴随着由近及远传播的冲击波。在绝大多数爆炸事故中这种在空气中传播的强冲击波是造成附近建筑物、设备等破坏以及人员伤亡的重要原因。因此一旦发生爆炸事故，可能由于其产生的冲击波对附近的危险源造成破坏从而引发多米诺事故发生。爆炸冲击波事故引发多米诺效应比较复杂，不仅与爆炸事故产生的超压大小有关，而且受冲击波反射、阻力效应、与目标设备的相对位置以及目标设备的机械特性等因素所影响。对于冲击波引发多米诺效应在工业中最常见的初级事故场景包括凝聚相爆炸、蒸气云爆炸、物理爆炸、沸腾液体扩展蒸气爆炸等。

（3）碎片引发的多米诺事故

当设备发生物理爆炸时，除了产生冲击波外，设备会破裂，产生碎片飞出。这种碎片的飞行速度、飞行距离以及穿透能力非常大，可能会造成较远距离的建筑物、设备等破坏，从而导致多米诺事故的发生。碎片数目、形状和重量主要与设备的特性相关，抛射距离主要与初始碎片速度、最初抛射方向、角度以及碎片的阻力系数相关。最初抛射速度主要由碎片质量和爆炸能量转化为动量的比例所决定，阻力系数与碎片几何形状以及质量相关。由于碎片引发多米诺效应与火灾和爆炸冲击波相比相对较少，而且碎片抛射距离可到达数百米以上，因此在工厂选址、布置很难考虑对碎片引发的多米诺效应的预防。因此本报告中对化工园区的多米诺效应分析不考虑碎片引发的多米诺效应。

各种初级事故引发多米诺效应的破坏方式详见下表。

表 7-7 各种初级事故的破坏方式及预期二级事故

序号	初级事故	破坏方式	预期二级事故 ¹
1	池火灾	热辐射、火焰接触	喷射火、池火灾、BLEVE、毒物泄漏
2	喷射火	热辐射、火焰接触	喷射火、池火灾、BLEVE、毒物泄漏
3	火球	火焰接触	储罐火灾
4	物理爆炸 ²	碎片、超压	喷射火、池火灾、BLEVE、毒物泄漏
5	局限空间爆炸 ²	超压	喷射火、池火灾、BLEVE、毒物泄漏
6	沸腾液体扩展蒸气爆炸	火焰接触、热辐射	喷射火、池火灾、BLEVE、毒物泄漏
7	蒸气云爆炸	超压、火焰接触	喷射火、池火灾、BLEVE、毒物泄漏
8	毒物泄漏	—	—

注：1、预期场景也与目标容器内危险物质性质有关。

2、该场景发生后，可能会发生后续场景（如池火灾、火球和毒物泄漏）。

（4）多米诺效应的破坏阈值

进行多米诺效应后果评价首先要确定在什么情况下目标设备会破坏。为简化分析，一般取表征破坏效应的相关物理参数的阈值作为是否会发生多米诺事故的判定准则。以下表给出火灾、爆炸冲击波引发多米诺效应的破坏阈值。

表 7-8 各类初级事故场景下的多米诺效应阈值

事故场景	破坏方式	多米诺效应阈值
火球	火焰接触	火球半径
喷射火	火焰接触	必定发生
池火灾	热辐射	$I > 37.5 \text{ kW/m}^2$, 30 分钟
云爆	冲击波超压	$P > 70 \text{ kPa}$
物理爆炸	冲击波超压	$P > 70 \text{ kPa}$
BLEVE	火焰接触	火球半径

根据中国安全生产科学研究院的“CASSTQRA重大危险源区域定量风险评价与管理”软件的风险定量计算，本次模拟装置的多米诺效应半径输出情况见下表。

表 7-9 各装置的多米诺半径模拟情况汇总表

危险源	泄漏模式	灾害模式	多米诺半径(m)	是否影响厂外
安徽广钢气体电子材料有限公司：氢气管束车	容器物理爆炸	物理爆炸	22	超出项目北侧边界，影响普通货车停车场
安徽广钢气体电子材料有限公司：液氩储罐V001	容器物理爆炸	物理爆炸	25	无影响
安徽广钢气体电子材料有限公司：液氩储罐V002	容器物理爆炸	物理爆炸	25	无影响
安徽广钢气体电子材料有限公司：天然气加热气化器	管道中孔泄漏	云爆	28	无影响
安徽广钢气体电子材料有限公司：天然气加热气化器	阀门中孔泄漏	云爆	28	无影响
安徽广钢气体电子材料有限公司：氢气管束车	容器物理爆炸	物理爆炸	29	超出项目北侧边界，影响普通货车停车场

安徽广钢气体电子材料有限公司：液态二氧化碳储罐	容器物理爆炸	物理爆炸	29	无影响
安徽广钢气体电子材料有限公司：液氧储罐V001	容器物理爆炸	物理爆炸	29	无影响
安徽广钢气体电子材料有限公司：液氧储罐V002	容器物理爆炸	物理爆炸	29	无影响
安徽广钢气体电子材料有限公司：液氧储罐V003	容器物理爆炸	物理爆炸	29	无影响
安徽广钢气体电子材料有限公司：液氧储罐V004	容器物理爆炸	物理爆炸	29	无影响
安徽广钢气体电子材料有限公司：天然气加热气化器	管道完全破裂	云爆	31	无影响
安徽广钢气体电子材料有限公司：天然气加热气化器	管道大孔泄漏	云爆	31	无影响
安徽广钢气体电子材料有限公司：天然气加热气化器	阀门大孔泄漏	云爆	31	无影响
安徽广钢气体电子材料有限公司：液氮储罐V001	容器物理爆炸	物理爆炸	33	无影响
安徽广钢气体电子材料有限公司：液氮储罐V002	容器物理爆炸	物理爆炸	33	无影响
安徽广钢气体电子材料有限公司：液氮储罐V003	容器物理爆炸	物理爆炸	33	无影响

由上表计算结果可知，安徽广钢气体电子材料有限公司氢氮间多米诺效应超出项目北侧边界，影响普通货车停车场，但不会造成预期的二次事故发生；其他方向主要集中在厂区范围内，不会对厂区周边造成多米诺效应。

安徽广钢气体电子材料有限公司氢氮间北侧为长鑫新桥储存技术有限公司普通货物车辆停车场，非危险化学品车辆停车场。氢氮间区域按规范布置有可燃气体探测器，可燃气体报警可在可燃气体检测报警系统（GDS）实现，一级报警（25%LEL）具有声光警示功能，二级报警（50%LEL）可触发联锁切断阀切断可燃气体源，避免形成爆炸下限；氢氮间朝北侧为抗爆墙设置，减小事故对周边区域影响；另公司管理要求对氢氮间区域定期巡检，发现有危化品车辆临时停放此区域情况，及时与长鑫公司沟通将车辆驶出多米诺影响区域。

企业应关注周边企业建设情况，周边企业建设前应及时与之沟通，告知本项目重点、重要装置分布情况，防止周边企业新改扩建项目产生多米诺效应影响项目装置。

长鑫二期项目无多米诺效应输出，对本厂区不会产生多米诺效应。

7.1.6 建设项目所在地的自然条件对项目的影

项目选址自然条件的介绍，项目地址地形、地质概况符合项目实施的条件。对该项目不利的自然条件是降水、高低温、洪涝、雷击、地震等。

1、降水、洪涝

项目所在地年平均降水量约 998.4mm，如遇极端天气，连降暴雨，可能导致作业场所环境不良，增大发生滑倒、摔伤、触电等人员伤亡事故的可能性。

该项目厂区拟设置排水设施，能够将降水排出厂外，若遇到极端天气，连降暴雨，可以依托园区的排水设施，故降水、洪涝对该项目的影响较小，在可接受范围之内。

2、雷击

项目所在地年平均雷暴日数 17.1 天。雷电的袭击有可能引发火灾，使建、构筑物及装置设备损坏，甚至造成人员的伤亡。火灾事故可能对项目造成明显影响，该项目拟设置可靠的防雷设施，能够最大限度降低雷击的影响，同时，该项目所在地非雷击频繁区，因而，雷击对项目影响较小。

3、地震

根据《建筑抗震设计标准（2024 年版）》（GB5011-2010）和《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），合肥抗震设防烈度为 7 度，非地震烈度高的区域，地震发生的频率较低。地震发生可能引起建（构）筑物倒塌，易燃、易爆、有毒物料泄漏，引发火灾、爆炸、中毒事故，造成人员伤亡和财产损失。

4、高温和低温气候危害

该项目所在区域年平均气温 15.7℃，极端最低气温-20.6℃，极端最高气温 41.1℃。

夏季气温过高可使作业人员容易中暑，冬季气温过低则可能导致作业人员冻伤或设备、管道冻裂，继而造成事故并危及人身安全。

5、其余自然灾害

项目建设场地不在发震断层和设防烈度高于九度的地震区，没有泥石流、

滑坡、流沙、溶洞等直接危害；不在采矿陷落（错动）区界限内和爆破危险范围内；也不在Ⅳ级自重湿陷性黄土、厚度大的新近堆积黄土、高压压缩性的饱和黄土和Ⅲ级膨胀土等工程地质恶劣地区。

该项目所在区域自然条件较好，亦不位于地质灾害易发区域，但不排除遇极端灾害时，如地震、洪水、台风、暴雪等而造成的伤害事故。

综上所述，该公司所在地自然条件，特别是极端自然条件，对投入生产或使用后有一定影响。企业应加强安全管理和增强预防突发事件的安全意识，严格按照标准、规范的要求进行各类安全设施的维护和保养，最大限度地减轻极端自然条件对建设项目的影 响。

7.1.7 建设项目与原有项目的相互影响

本项目为新建项目，本项目二阶段建设第 2 套 super N 30k 空分装置系统，企业一阶段第 1 套空分装置已建成运行，本项目空分装置和一阶段空分装置相对独立，公辅设施和部分储存设施依托一阶段，容量均能满足要求，当依托设施发生故障或事故时，可能导致本项目停产，本项目对原有项目影响较小。

7.2 安全生产条件的分析结果

7.2.1 安全设施的施工、检验、检测和调试情况

7.2.1.1 建设项目安全设施施工情况

本项目于 2024 年 9 月开工建设，至 2024 年 12 月项目竣工，主体工程、设备、管道、电气、仪表等均已安装完成。

项目施工阶段，通过实行监理制度和签证制度从严把关。一是委托第三方监理公司进行监理，采取业主方、施工方和第三方监理共同验证的方式，每道工序在施工方自检合格、经监理验收合格后在业主方见证下方可进行，严把施工质量关；二是对特殊结构、关键部位、隐蔽工程等关键质量控制点，由监理单位监理人员及业主方代表全程监理或巡视；通过平行检查或集中检查等方式给予监督检查；做好项目施工的过程管理和质量控制。

本项目各装置设计单位、施工单位、监理单位情况详见下表。

表 7-10 本项目各装置设计单位、施工单位、监理单位一览表

序号	项目	单位名称	资质证书号	备注
1	设计	信息产业电子第十一设计研究院科技工程股份有限公司	A51000523 (工程设计综合资质甲级)	
2	施工	昆山正兴深冷工程有限公司	D332042306 (石油化工工程施工总承包叁级)	安装内容包括：空分装置区设备，管道工程等
		合肥科安设备安装有限公司	D234025075 (石油化工工程施工总承包贰级)	安装内容包括：罐区。
		上海伟循工程技术有限公司	D231683648 (建筑机电安装工程专业承包壹级)	
		四川金瑞德建筑安装工程有限公司	D251581255 (石油化工工程施工总承包二级)	安装内容包括：二氧化碳储罐区。
		四川省新途众达工程技术有限责任公司	川劳备 510116928 号 (施工劳务不分等级)	
3	监理	合肥工大建设监理有限责任公司	E134003832-4/1 (工程监理综合资质)	

根据施工单位、监理单位的安全设施施工情况报告和工程质量评估报告，项目在施工和试生产期间无重大变更，整个施工期间未发生生产安全事故，项目施工情况均符合设计图纸和规范要求，工程质量合格。

7.2.1.2 建设项目安全设施在施工前后的检验、检测情况及有效性情况

本项目涉及到检验、检测的安全设施已全部由相关单位检测，并出具了相应检测报告。该公司厂区建构筑物消防设施依托原有消防设施，防雷防静电设施于 2025 年 9 月 4 日经湖南新中天检测有限公司定期检测，检测结果合格。涉及的特种设备（压力容器、压力管道）及其安全附件安全阀，压力表，气体探测器等均经检验（检定）合格并在有效期内，见附件。

7.2.1.3 项目安全设施试生产（使用）前的调试情况

企业按《化学工业建设项目试车规范》要求，开展工艺设备的系统试压、吹扫、气密试验、单机调试、仪表调试、联动试车、控制联锁测试阶段，至 2024 年 12 月建设装置工程条件均已确认，基本达到投料试生产条件。

施工完成后，企业于 2024 年 11 月中旬，组织设计单位、施工单位、监

理单位对照设计图纸，全面检查设施、安装情况，检查有无漏项，检查设计的安全设施能否满足安全生产要求，检查现场施工是否按图施工等，项目组根据三查四定检查结果，立即组织并制定整改措施，并完成了问题整改。在试生产前，企业制定了试生产方案，制定了相应的应急预案，公司依据《生产经营单位安全培训规定》等要求，对生产系统各个岗位操作人员及维修人员进行了有针对性的安全培训，并考核合格后上岗。

2025年1月10日，企业组织专家对试生产方案进行了评审，针对于评审中发现的问题，企业认真组织了整改，并将修改完善的试生产方案报合肥经开区应急和城市管理局，合肥经开区应急和城市管理局2025年1月21日组织专家进行论证，专家组原则同意《试生产方案》通过论证，企业将修改完善试生产方案经专家确认，开始试生产，试生产时间2025.1.24~2026年1月23日。

7.2.2 采用的安全设施情况

7.2.2.1 采用的安全设施

安全设施分为预防事故设施、控制事故设施、减少与消除事故影响设施三类。

预防事故设施主要包括检测报警设施、设备安全防护设施、防爆设施、作业场所防护设施以及安全警示标志等5个方面。

控制事故设施包括泄压和止逆设施、紧急处理设施等2个方面。

减少与消除事故影响设施包括防止火灾蔓延设施、灭火设施、紧急个体处置设施、应急救援设施、逃生避难设施，以及劳动防护用品和装备等6个方面。

采用的安全设施综合检查情况汇总见下表。

表 7-11 安全设施一览表

序号	安全设施名称	设计专篇及试生产前变更后设计数量	现场数量（试生产设计变更后）	设置部位	依据标准	现场检查完好情况	符合性	备注
一	1、事故预防设施							
	(1) 检测、报警设施							
1	压力检测和报警设施	141	78	后备系统	《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008（2018年版）； 《自动化仪表选型设计规范》HG/T 20507-2014	完好	符合	A 子阶段
			18	SCO ₂ 系统		完好	符合	A 子阶段
			45	制氮机系统		完好	符合	B 子阶段
2	温度检测和报警设施	39	6	后备系统		完好	符合	A 子阶段
			6	SCO ₂ 系统		完好	符合	A 子阶段
			27	制氮机系统		完好	符合	B 子阶段
3	液位检测和报警设施	22	3	后备系统		完好	符合	A 子阶段
			4	SCO ₂ 系统		完好	符合	A 子阶段
			10	制氮机系统		完好	符合	B 子阶段
4	流量检测和报警设施	22	10	后备系统		完好	符合	A 子阶段
			1	SCO ₂ 系统		完好	符合	A 子阶段
			11	制氮机系统		完好	符合	B 子阶段
5	组份检测和报警设施	18	7	SCO ₂ 系统		完好	符合	A 子阶段
			11	制氮机系统		完好	符合	B 子阶段
6	有毒、有害气体检测和报警设施							
(1)	可燃气体探测器（防爆型），IP67，氢气,量程：0~100%LEL，一级报警值：25%LEL，二级报警值：50%LEL；带声光报警器	4	4	氢气管束间	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019	完好	符合	A 子阶段
(2)	氧含量探测器，IP67，量程：过氧报警23.5%VOL；欠氧报警19.5%VOL；带气体报警系统声光报警器，IP67	1	1	室外高纯氧阀组区域		完好	符合	A 子阶段

(3)	氧含量探测器, IP67, 量程: 过氧报警 23.5%VOL; 欠氧报警 19.5%VOL; 带气体报警系统声光报警器, IP67	1	1	室外普氧调压阀组区域		完好	符合	A 子阶段
(4)	氧含量探测器, IP67, 量程: 过氧报警 23.5%VOL; 欠氧报警 19.5%VOL; 带气体报警系统声光报警器, IP67	2	2	室外氮气法兰蝶阀 区域		完好	符合	A 子阶段
(5)	氧含量探测器,量程: 过氧报警 23.5%VOL; 欠氧报警 19.5%VOL; 带气体报警系统声光报警器	0	3	分析小屋、机柜间		完好	符合	/
8	用于安全检查和数据分析检验检测设备、仪器	/	/	/	/	/	/	/
9	火灾探测、报警							
(1)	火焰探测器	2	2	全厂	《火灾自动报警系统设计规范》 (GB50116-2013)	完好	符合	A 子阶段
(2)	手动报警按钮(防爆型)	1	1			完好	符合	A 子阶段
(3)	声光报警器(防爆型)	1	1			完好	符合	A 子阶段
	(2) 设备安全防护设施							
10	防护罩	若干	若干	空压机等运转设备	《机械安全防护装置固定式和活动式防护装置的设计与制造一般要求》 GB/T8196-2018	完好	符合	
11	防护屏	/	/	/	/	/	/	
12	负荷限制器	若干	若干	起重机械已设置	《起重机械安全规程第 5 部分: 桥式和门	完好	符合	依托一阶段
13	行程限制器	若干	若干			完好	符合	依托一阶段

					式起重机》 GB/T 6067.5-2014			
14	制动设施	若干	若干	起重机械已设置	《起重机械安全规程第5部分：桥式和门式起重机》 GB/T6067.5-2014	完好	符合	依托一阶段
15	限速设施	/	/	/	/	/	/	
16	防潮	若干	若干	高压电动机	《旋转电机定额和性能》GB/T 755-2019	完好	符合	
17	防雷设施	按规范设置，包括接闪器、引下装置、接地线等	按规范设置，包括接闪器、引下装置、接地线等	全厂	《建筑物防雷设计规范》(GB50057-2010)	完好	符合	
18	防晒设施	/	/	建筑物尽量按南北向布置	《公共建筑节能设计标准》 (GB50189-2015)	完好	符合	
19	防冻设施	/	/	对于有液体介质停流或易于低温凝结的设备和管道，为防止冬季介质结冰或低温凝结的保温，需对整台设备或全部管段进行防冻保温。防冻保温设备和管道上所有附件均需保温。	《工业设备及管道绝热工程设计规范》 GB50264-2013	完好	符合	
20	防腐设施	/	/	主工艺装置	《化工设备、管道外防腐设计规范》HG/T	完好	符合	

					20679-2014			
21	防渗漏设施	/	/	208A-氢氮间、 208B-空压站、 208C-变电站、 208D-控制室、 208E-丙类废品 库	《石油化工企业设计 防火标准》 GB50160-2008（2018 年版）	完好	符合	依托一阶段
22	传动设备安全锁闭设 施	/	/	/	设置逆止器，防止倒 转，当出现故障时， 设置双向拉绳开关和 测速打滑检测器	完好	符合	
23	电器过载保护设施	若干	若干	208C 变电站	《通用用电设备配电 设计规范》(GB 50055-2011)	完好	符合	
24	静电接地设施	若干	若干	防静电接地	《化工企业静电接地 设计规程》 HG/T20675-90	完好	符合	
(3) 防爆设施								
25	电气防爆设施	若干	若干	设置在各爆炸 危险 区内	《爆炸危险环境电力 装置设计规范》GB 50058-2014	完好	符合	A 子阶段
26	仪表防爆设施	若干	若干	生产装置中爆 炸危 险区域内 各种仪表设备		完好	符合	A 子阶段
27	抑制助燃物品混入设 施	/	/	/	/	/	/	
28	抑制易燃、易爆气体形 成设施	若干	若干	氮气吹扫及保 护设 备管道密 闭	《石油化工企业设计 防火标准》 GB50160-2008（2018 年版）	完好	符合	B 子阶段
29	抑制粉尘形成设施	/	/	/	/	/	/	

30	阻隔防爆器材	若干	若干	爆炸危险区域内电器、仪表均采用隔爆型	《石油化工企业设计防火标准》 GB50160-2008 (2018 年版)	完好	符合	A 子阶段
31	防爆工器具	若干	若干	维修、检修工具以及通讯照明设备均选用防爆型		完好	符合	A 子阶段、B 子阶段
	(4) 作业场所防护设施							
32	防辐射设施	/	/	/	/	/	/	
33	防静电设施	若干	若干	防静电 接地、人体静电消除器。	《化工企业静电接地设计规程》 HG/T20675-90	完好	符合	A、B 子阶段
34	防噪音设施	减震垫等	若干	空压站等噪音较高区域	《工业企业噪声控制设计规范》 (GB/T50087-2013)	完好	符合	B 子阶段
35	通风设施（除尘、排毒）							
(1)	边墙风机	6	6	208B 空压站	《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》 (GB50019-2015) 《工业企业设计卫生标准》 GBZ1-2010	完好	符合	依托一阶段
(2)	屋顶无动力通风器	12	12			完好	符合	依托一阶段
(3)	边墙风机	2	4	208C 变电站		完好	符合	依托一阶段
(4)	边墙风机	6	6			完好	符合	依托一阶段
(5)	边墙风机	4	4			完好	符合	依托一阶段
(6)	换气扇	2	4	208E 丙类库		完好	符合	依托一阶段
(7)	边墙风机	2	2			完好	符合	依托一阶段
36	防护栏（网）	若干	若干	储罐区及主工艺装置各工段的楼梯平台栏杆	《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	完好	符合	

37	防滑设施	若干	若干	梯子、平台及装置区地坪	《建筑地面设计规范》GB50037;《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	完好	符合	
38	防灼烫设施	若干	若干	距离地面或工作平台高度小于2. m;靠近操作平台距离小于0.75m	《设备及管道绝热设计导则》GB/T 8175-2008	完好	符合	
(5) 安全警示标志								
39	指示标志	若干	若干	全厂	《安全标志及其使用导则》GB2894-2008	完好	符合	
40	警示作业安全标志		若干			完好	符合	
41	逃生避难标志		若干			完好	符合	
42	风向标志		若干			完好	符合	
2、控制事故设施								
(6) 泄压和止逆设施								
43	泄压阀门(安全阀)	143	177	后备系统、SCO2系统、制氮机、氢气系统、管道	《化工装置工艺系统工程设计规定》(一)(二)(三) 《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008(2018年版); 《安全阀的设置和选用》HG/T20570.2	完好	符合	A子阶段、B子阶段

44	爆破片	0	10	储罐	《化工装置工艺系统工程设计规定》（一） （二）（三） 《石油化工企业设计防火标准》 GB50160-2008（2018年版）	完好	符合	A 子阶段、B 子阶段
45	放空管	若干	若干	各工艺主装置、公用系统和罐区	《化工装置工艺系统工程设计规定》（一） （二）（三）《石油化工企业设计防火标准》 GB50160-2008（2018年版）	完好	符合	
46	止逆阀门	泵出口设置止逆阀	泵出口设置止逆阀	各工艺主装置	《化工装置工艺系统工程设计规定》（一） （二）（三）《石油化工企业设计防火标准》 GB50160-2008（2018年版）	完好	符合	
47	真空系统密封设施	/	/	/	/	/	/	
(7) 紧急处理设施								
48	紧急备用电源							
(1)	UPS	1套	1套	208C 变电站	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014（2018年版） 《仪表供电设计规范》 HG/T 20509-2014	完好	符合	项目新增
49	紧急切断设施	6个切断阀	6个切断阀	气站氢气管道、后备系统液氧罐、氧气管道	《化工装置工艺系统工程设计规定》（一） （二）（二） 《石油化工企业设计防火标准》 GB50160-2008（2018年版）	完好	符合	
50	分流设施	/	/	/	/	/	/	

51	排放设施	若干	若干	排放管、雨污水排口	《石油化工企业设计防火标准》 GB50160-2008（2018年版）	完好	符合	依托一阶段
52	吸收设施	/	/	/	/	/	/	
53	中和设施	/	/	/	/	/	/	
54	冷却设施	1	1	循环冷却水系统	《石油化工企业设计防火标准》 GB50160-2008（2018年版）	完好	符合	
55	通入或加入惰性气体设施	/	/	/	/	/	/	
56	反应抑制剂	/	/	/	/			
57	紧急停车设施	/	/	/	/			
58	仪表联锁设施	若干	若干	已在 DCS 系统中设置	《信号报警及联锁系统设计规范》 HG/T20511-2014	完好	符合	
3、减少与消除事故影响设施								
(8) 防止火灾蔓延设施								
59	阻火器	2	2	氢气放空管	《石油化工企业设计防火标准》 GB50160-2008（2018年版）	完好	符合	A 子阶段
60	安全水封	/	/	/	/	/	/	
61	回火防止器	/	/	/	/	/	/	
62	防火堤	/	/	/	/	/	/	
63	防爆墙	抗爆钢筋混凝土墙	抗爆钢筋混凝土墙	208A-氢氮间、208D-控制室、室外氢气管束车	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014（2018年版）	完好	符合	

64	防爆门	已设置	已设置	208D-控制室		完好	符合	依托一阶段
65	防火墙	/	/	/	/	/	/	
66	防火门	防火门	防火门	已设	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014（2018 年版	完好	符合	依托一阶段
67	蒸汽幕	/	/	/	/	/	/	
68	水幕	/	/	/	/	/	/	
69	防火材料涂层	已设	已设	变电站、空压站	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014（2018 年版	完好	符合	依托一阶段
(9) 灭火设施								
70	水喷淋设施	/	/	/				
71	情性气体释放设施	/	/	/	/	/	/	
72	蒸汽释放设施	/	/	/	/	/	/	
73	泡沫释放设施	/	/	/	/	/	/	
74	消火栓							
(1)	室外消火栓	6 套 设置地上式室 外消火栓	6 套 设置地上 式室外消 火栓	厂区道路设环 状消 防管网	《石油化工企业设计 防火标准》 GB50160-2008（2018 年版）第 8.5.5-8.5.8 条	完好	符合	依托于一阶段
(2)	室内消火栓箱	3 套	3 套	208A#氢氮间		完好	符合	依托于一阶段
		4 套	4 套	208B#空压站		完好	符合	依托于一阶段
		2 套	2 套	208C#变电站		完好	符合	依托于一阶段
75	高压水枪(炮)	/	/	/	/	/		
76	消防车	/	/	依托园区消防 车	/	/	/	

77	消防水管网	已设	已设	装置四周	《石油化工企业设计防火标准》 GB50160-2008（2018年版）第 8.5.1-8.5.4 条	完好	符合	依托于一阶段
78	消防站	/	/	依托园区消防力量	/	/	/	
(10) 紧急个体处置设施								
79	洗眼器	1 套	1 套	冷却塔水池加药装置附近		完好	符合	依托于一阶段
80	喷淋器	/	/	/	/	/	/	
81	逃生器	见个体防护装备配置表及应急救援器材配备表	见个体防护装备配置表及应急救援器材配备表	作业场所设有防毒面罩、空气呼吸器等应急用具可协助逃生	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014	完好	符合	依托于一阶段
82	逃生索	/	/	/	《化工企业安全卫生设计规范》 HG20571-2014	完好	符合	
83	应急照明设施	1	1	全厂	《建筑照明设计标准》 GB50034-2024 《建筑设计防火规范》 GB50016-2014（2018年版）	完好	符合	依托一阶段
(11) 应急救援设施								
84	堵漏设施	若干	若干	全厂		完好	符合	依托于一阶段
85	工程抢险装备	若干	若干			完好	符合	依托于一阶段

86	现场受伤人员医疗抢救装备	若干	见个体防护装备配置表及应急救援器材配备表	全厂配备	《危险化学品单位应急救援物资配备要求》GB30077-2023	完好	符合	依托于一阶段
(12) 逃生避难设施								
87	安全通道（梯）	室外钢梯、封闭楼梯间等	若干	本项目在各建筑设有安全通道（梯）	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）； 《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	完好	符合	依托一阶段
88	安全避难所	1	1	控制室可作为操作人员的临时避难场所	《控制室设计规范》HG/T20508-2014	完好	符合	依托一阶段
89	避难信号	已设	若干	生产装置区设风向标	《安全标志及其使用导则》GB2894-2008	完好	符合	依托一阶段
(13) 劳动防护用品和装备								
90	头部防护装备							
	安全帽	1 个/人	1 个/人	全厂				

91	面部防护装备	自吸过滤式防毒面具（全面罩）18 个	自吸过滤式防毒面具（全面罩）18 个	含在全面罩防毒面具里	《个体防护装备配备规范第 1 部分：总则》（GB 39800.1-2020）	完好	符合	
92	视觉防护装备							
(1)	化学安全防护眼罩（防酸碱、化学品）	1 个/人	1 个/人	冷却塔水池加药装置附近	《个体防护装备配备规范第 1 部分：总则》（GB39800.1-2020）	完好	符合	依托原有
93	呼吸防护装备							
(1)	正压式空气呼吸器	4	4	全厂	《个体防护装备配备规范第 1 部分：总则》（GB39800.1-2020）	完好	符合	依托原有
94	听觉器官防护装备							
(1)	护听器	按岗位 1 个/人	按岗位 1 个/人	空压站	《个体防护装备配备规范第 1 部分：总则》（GB39800.1-2020）	完好	符合	依托原有
95	四肢防护装备							
(1)	防静电工作服	1 套/人	1 套/人	控制室、氢氮间、分析小屋	《个体防护装备配备规范第 1 部分：总则》（GB 39800.1-2020）	完好	符合	依托原有
(2)	工作服	1 套/人	1 套/人	各工序		完好	符合	依托原有
(3)	防静电工作鞋	1 双/人	1 双/人	控制室、氢氮间、分析小屋		完好	符合	依托原有
96	躯干防火装备	/	/	/	/	/	/	
97	防毒装备							
(1)	防尘/毒口罩	1 个/人	1 个/人	全厂	《个体防护装备配备规范第 1 部分：总则》（GB39800.1-2020）	完好	符合	依托原有

98	防灼烫装备	按规范设置	若干	距离地面或工作平台高度小于 2. m; 靠近操作平台距离小于 0. 75m	《设备及管道绝热设计导则》GB/T 8175-2008	完好	符合	依托原有
99	防腐蚀装备							
(1)	防化手套	4	4	冷却塔水池加药装置附近	《个体防护装备配备规范第 1 部分: 总则》(GB 39800. 1-2020)	完好	符合	依托原有
100	防噪声装备	1 个/人 (护耳器)	1 个/人 (护耳器)	全厂高噪声场所	《个体防护装备配备规范第 1 部分: 总则》(GB 39800. 1-2020)	完好	符合	依托原有
101	防光射装备	/	/	/	/	/	/	
102	防高处坠落装备	1 套/人	1 套/人	储罐巡检、检修等登高作业位置	《个体防护装备配备规范第 1 部分: 总则》(GB 39800. 1-2020)	完好	符合	依托原有
103	防砸伤装备							
(1)	安全帽	1 个/人	1 个/人	全厂	《个体防护装备配备规范第 1 部分: 总则》(GB39800. 1-2020)	完好	符合	依托原有
104	防刺伤装备							
(1)	防静电工作鞋 (防砸、防刺穿)	1 双/人	1 双/人	全厂	《个体防护装备配备规范第 1 部分: 总则》(GB39800. 1-2020)	完好	符合	依托原有

7.2.2.2 借鉴国内外同类建设项目所采用的安全设施

该项目的安全设施均为国内外同类生产企业所普遍采用，无借鉴国外同类建设项目所采取的安全设施。

7.2.2.3 未采用设计专篇的安全设施

本项目的安全设施均按照设计专篇及设计变更进行施工和安装，所有设计的安全设施已全部采纳。

7.2.3 安全生产管理情况

7.2.3.1 安全生产管理机构和专职安全生产管理人员的设置和配备情况

本项目不新增劳动定员，依托现有值班人员 9 人、技术管理人员 14 人，采用四班两运转制，每班 2 人，另设置替班人员进行轮休，年工作日 365 天，年生产 8760 小时，管理人员实行八小时工作制，每周工作 5 天。

企业成立有安全管理机构—安全部，并设置 1 名专职安全管理人员（林贤伟），安全部具体负责全公司日常安全管理工作。

7.2.3.2 安全生产责任制、安全生产管理制度、安全技术规程和作业安全规程的制定和执行情况

该公司制定了全员安全生产责任制、各项安全生产管理制度，安全技术规程和作业安全规程，内容齐全、规范。在生产过程中，能够严格执行既定的制度；对各个岗位的人员有培训记录，培训合格后才上岗。

1. 安全生产责任制

表 7-12 安全生产责任制情况一览表

序号	检查内容	检查依据	建立情况	执行情况
1	安全生产委员会安全职责	《安全生产法》第四条、第二十二 条，《危险化学品企业重大危险源安全包	已建立	按规定执行
2	总经理 安全职责		已建立	按规定执行
3	行政&财务 安全职责		已建立	按规定执行
4	安全经理 安全职责		已建立	按规定执行
5	安全工程师 安全职责		已建立	按规定执行
6	运行经理 安全职责		已建立	按规定执行

序号	检查内容	检查依据	建立情况	执行情况
7	工艺工程师 安全职责	保责任制办法 (试行)》 第四条	已建立	按规定执行
8	机械工程师 安全职责		已建立	按规定执行
9	电气工程师 安全职责		已建立	按规定执行
10	仪控工程师 安全职责		已建立	按规定执行
11	分析工程师 安全职责		已建立	按规定执行
12	值班经理 安全职责		已建立	按规定执行
13	生产技术员 安全职责		已建立	按规定执行
14	质量主管 安全职责		已建立	按规定执行
15	生产主管 安全职责		已建立	按规定执行
16	生产部 安全职责		已建立	按规定执行
17	安全部 安全职责		已建立	按规定执行
18	行政&财务部		已建立	按规定执行
19	质量部		已建立	按规定执行
20	重大危险源主要负责人安全职责		已建立	按规定执行
21	重大危险源技术负责人安全职责		已建立	按规定执行
22	重大危险源操作负责人安全职责		已建立	按规定执行

2. 安全生产管理制度的建立情况

表 7-13 安全生产管理制度情况一览表

序号	制度名称	检查依据	建立情况	执行情况
1	安全投入保障制度	《危险化学品生产企业 安全生产许 可证实施办 法》(国家 安监总局令 第 41 号公 布, 根据国 家安监总局 令第 79 号、 国家安监总 局令第 89 号修正)第 十四条;《危 险化学品经 营许可证管 理办法》(国 家安全生产	已建立	按规定执行
2	领导干部带班制度		已建立	按规定执行
3	安全管理制度及操作规程定期修改制度		已建立	按规定执行
4	全员安全生产责任制及安全生产组织架构		已建立	按规定执行
5	安全生产会议制度		已建立	按规定执行
6	危险化学品重大危险源安全包保责任制度		已建立	按规定执行
7	管理部门、基层班组安全活动管理制度		已建立	按规定执行
8	安全生产奖惩制度		已建立	按规定执行
9	(HAZOP) 危险与可操作性分析定义		已建立	按规定执行
10	开机前安全评审 (PSSR)		已建立	按规定执行
11	合规性风险管理		已建立	按规定执行
12	职业健康和安全风险评估		已建立	按规定执行
13	通过工作安全分析进行风险管理		已建立	按规定执行
14	重大危害评估程序 (MHRP)		已建立	按规定执行
15	申请重大危害评估程序运行证书		已建立	按规定执行
16	安全风险评价及分级管控制度		已建立	按规定执行

序号	制度名称	检查依据	建立情况	执行情况
17	识别和获取适用法律法规及标准	监督管理总局令 第 55 号, 国家安全生产 监督管理总局令第 79 号修订)	已建立	按规定执行
18	重大危险源评估及管理制度		已建立	按规定执行
19	安全风险研判与承诺公告制度		已建立	按规定执行
20	安全教育培训制度		已建立	按规定执行
21	特种作业人员管理制度		已建立	按规定执行
22	事故报告和调查		已建立	按规定执行
23	广钢气体重大事故报告程序		已建立	按规定执行
24	重伤和死亡（SIF）报告流程		已建立	按规定执行
25	安健环质（SHEQ）事故报告定义和指南		已建立	按规定执行
26	生产安全事故或者重大事件管理制度		已建立	按规定执行
27	劳动防护用品管理规定		已建立	按规定执行
28	作业可证制度		已建立	按规定执行
29	管道隔离和管路切断		已建立	按规定执行
30	能量控制和上锁挂牌		已建立	按规定执行
31	受限空间安全管理		已建立	按规定执行
32	在极端温度环境中作业的安全管理		已建立	按规定执行
33	安全动火作业		已建立	按规定执行
34	高处作业安全管理		已建立	按规定执行
35	使用移动式 and 塔式起重机进行吊装的安全管理		已建立	按规定执行
36	机械吊装的基本要求		已建立	按规定执行
37	承包商选聘和管理		已建立	按规定执行
38	劳动防护用品使用管理规定		已建立	按规定执行
39	断路作业安全管理制度		已建立	按规定执行
40	安全检查和隐患排查治理制度		已建立	按规定执行
41	动土作业安全管理制度		已建立	按规定执行
42	临时用电管理制度		已建立	按规定执行
43	工艺安全管理制度		已建立	按规定执行
44	公用工程安全管理制度		已建立	按规定执行
45	机电仪专业安全制度		已建立	按规定执行
46	检维修作业安全管理制度		已建立	按规定执行
47	特种设备安全管理制度		已建立	按规定执行
48	盲板抽堵作业安全管理制度		已建立	按规定执行
49	安全设施设备管理制度		已建立	按规定执行
50	消防安全管理制度		已建立	按规定执行
51	技术档案管理制度		已建立	按规定执行
52	防火、防爆、防中毒、防泄漏管理制度		已建立	按规定执行
53	承包商管理制度		已建立	按规定执行

序号	制度名称	检查依据	建立情况	执行情况
54	职业健康管理制度		已建立	按规定执行
55	危险化学品管理规定		已建立	按规定执行
56	职业病危害监测及评价管理制度		已建立	按规定执行
57	建设项目职业卫生“三同时”管理制度		已建立	按规定执行
58	职业病预防管理制度		已建立	按规定执行
59	职业病危害防治责任制度		已建立	按规定执行
60	职业病危害项目申报制度		已建立	按规定执行
61	职业病防护设施维护检修制度		已建立	按规定执行
62	职业病防护用品管理制度		已建立	按规定执行
63	职业病危害警示与告知制度		已建立	按规定执行
64	职业病危害事故处置与报告制度		已建立	按规定执行
65	职业病危害应急救援与管理制度		已建立	按规定执行
66	职业病防治宣传教育培训制度		已建立	按规定执行
67	岗位职业卫生操作规程		已建立	按规定执行
68	劳动者职业健康监护及其档案管理制度		已建立	按规定执行
69	生产设施安全管理制度		已建立	按规定执行
70	现场日常巡检制度		已建立	按规定执行
71	应急管理制度		已建立	按规定执行
72	应急队伍值班制度		已建立	按规定执行
73	变更管理（EMOC）		已建立	按规定执行
74	环境因素及影响评审		已建立	按规定执行
75	环境监测和测量控制程序		已建立	按规定执行
76	污水、废气、噪声、固体废物产生及控制程序		已建立	按规定执行
77	危险废物管理制度		已建立	按规定执行
78	异常工况处置管理制度		已建立	按规定执行
79	安全生产奖惩制度		已建立	按规定执行
80	危险化学品采购销售管理制度		已建立	按规定执行

《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（安监总局令第41号，安监总局令第79号修订）要求的安全生产管理制度均已建立，目前运行良好。

3.安全操作规程情况

企业建立了以下安全操作规程：普通氮气供应质量控制、高纯氮气供应质量控制、后备氮气系统操作程序、后备液氮泵操作程序、低压大储槽首次充装操作规程、液氮中压储罐操作程序、液氮平底罐操作程序、水浴式气化

器操作程序、氧气供应质量控制程序、氧气系统操作程序、一期液氧系统操作程序、一期液氧进货流程、液氧贮罐首次充装操作规程、一期液氧系统应急程序、高氧中压储罐操作程序、普氧中压储罐操作程序、高氧中压储罐操作程序、后备普氧系统操作程序、后备高氧系统操作程序、氩气系统操作程序、液氩中压储罐操作程序、氢气系统操作程序、氢气临时供应系统操作程序、二氧化碳系统操作程序、二氧化碳储罐操作规程、二氧化碳加热器操作程序、空气压缩机操作程序、冷干机操作程序、冷却水系统操作程序、制氮机应急操作程序、起重机械安全操作程序、超临界二氧化碳储罐操作程序、合肥长鑫二期 Super-N 30K 制氮装置操作程序等。

各岗位人员按照安全操作规程进行操作，目前执行情况良好。

4.安全管理台账的建立和执行情况

企业安全管理台账的建立和执行情况见下表。

表 7-14 安全管理台账的建立和执行情况表

序号	台账名称	建立情况	执行情况	序号	台账名称	建立情况	执行情况
1	安全生产会议记录	已建立	主要负责人每月参与安全生产会议记录。	20	领导及管理人员值班记录	已建立	已进行领导干部带班。
2	主要负责人、安全管理人员登记表	已建立	有登记表	21	设备设施登记表	已建立	良好
3	特种作业（特种设备作业）人员登记表	已建立	有登记表	22	特种设备台账	已建立	良好
4	培训记录及签到表	已建立	良好	23	各类设备设施巡查记录	已建立	良好
5	安全培训教育档案	已建立	良好	24	安全生产奖惩记录	已建立	良好
6	部门/车间/班组安全活动记录	已建立	已按照规定的频次进行安全活动记录	25	劳动防护用品配备清单	已建立	劳动防护用品配备
7	设备设施登记表	已建立	良好	26	劳动防护用品发放记录	已建立	良好
8	特种设备台账	已建立	良好	27	特殊作业安全作业证	已建立	良好
9	各类设备设施巡查记录	已建立	良好	28	安全生产费用明细表	已建立	良好
10	消防设施器材配置表、检查维护记录	已建立	良好	29	交接班记录	已建立	良好
11	安全设施配置表、检	已建立	良好	30	安全生产文件	已建立	良好

序号	台账名称	建立情况	执行情况	序号	台账名称	建立情况	执行情况
	查 维护记录				记录		
12	职业卫生防护设施配置表、检查维护记录	已建立	良好	31	承包商档案	已建立	良好
13	应急救援器材设施配置表、检查维护记录	已建立	良好	32	供应商档案	已建立	良好
14	安全检查检录	已建立	良好	33	适用的安全生产法律法规清单及符合性评价	已建立	部分法律法规过期
15	隐患整改通知单	已建立	良好	34	风险点管理台账	已建立	良好
16	隐患排查治理明细表	已建立	良好	35	应急预案演练记录	已建立	良好
17	反“三违”活动记录	已建立	良好	36	危险化学品台账	已建立	良好
18	安全防火巡查记录	已建立	良好	37	安全警示标志设置台账	已建立	良好
19	领导及管理人员值班表	已建立	良好				

5.特殊作业票证建立和执行情况

本公司特殊作业票证的建立和执行情况见下表。

表 7-15 特殊作业票证建立和执行情况表

序号	检查内容	检查依据	建立情况	执行情况	结论
1	动火安全作业证	《危险化学品企业特殊作业安全规范 (GB30871-2022))	已按要求建立, 内容符合规范要求。	良好	符合
2	受限空间安全作业证		已按要求建立, 内容符合规范要求。	良好	符合
3	盲板抽堵安全作业证		已按要求建立管理制度, 作业票暂未涉及。	良好	符合
4	高处安全作业证		已按要求建立, 内容符合规范要求。	良好	符合
5	吊装安全作业证		已按要求建立, 内容符合规范要求。	良好	符合
6	临时用电安全作业证		已按要求建立, 内容符合规范要求。	良好	符合
7	动土安全作业证		已按要求建立管理制度, 作业票暂未涉及。	良好	符合
8	断路安全作业证		已按要求建立管理制度, 作业票暂未涉及。	良好	符合

企业在系统性检维修时, 要求同一作业平台不得超过9人, 同一受限空间内原则上不得超过3人, 确需超过3人的, 不得超过9人; 临时性检维修时, 同一作业平台或同一受限空间内原则上不得超过3人, 符合《关于聚焦“一防三提升”开展危险化学品安全生产集中治理整顿工作的通知》(皖应急〔2021〕74号)的相关要求。

	系统 流量
LI1626	纯氧 塔 (E07) 液位
PDI1621	高纯 氧塔 阻压 差 (C07)
PI1622	氧塔 顶污 氮去 主换 压力 (C07 去 E01)
AI1629	氩含 量分 析 (AIT1 629)
AI1628	氧含 量分 析 (AIT1 628)
AI1627	微量 氩含 量分 析 (AIT1 627-2)
	微量 甲烷 含量 分析 (AIT1 627-3)
	微量 氮含 量分 析 (AIT1 627-1)
AI1621	微量 氩含

	量分 析 (AIT1 621-2
	微量 甲烷 含量 分析 (AIT1 621-3
	微量 氮含 量分 析 (AIT1 621-1
LI1623	自增 压罐 V01 液位
TI1623	出氧 塔主 冷 E0 粗液 氧温 度
PDI1635	普氧 塔阻 力
PI1634	出普 氧塔 顶部 污氮 压力
LIT1636	普氧 塔底 部液 位
AIT1638 A	百分 比氧 分析 仪（普 氧）
AIT1637	总碳 含量 分析 （AI1 637-3

	)
	乙炔 含量 分析 (AIT 1637- 2)
	甲烷 含量 分析 (AIT 1637- 1)
	氧化 氮 含量 分析 (AIT 1637- 4)
TI1510A/ B	普氧 管线 氧气温 度 (DC S 为高 氧氧 气温 度)
PI1510	普氧 管线 氧气温 度
PDI1510	普氧 产品 阀前 后压 差
FI1510	普氧 产品 流量
AI1500F	产品 氮气 中 O2 分析

AI1500A	产品 氮气 中 O2 分析
AI1500B	产品 氮气 中 O2 分析
PI1500	产品 氮气 供气 压力
TI1500A/ B	氮气 管线 温度
TI6099	废液 蒸发 器 E80 出口 温度
TI1696	氮塔 冷箱 基础 温度
TI1697A	纯氧 塔换 热器 冷箱 基础 温度
TI1697B	纯氧 塔冷 箱基 础温 度
PI1697A	冷箱 底部 密封 气压 力

TI1698B	冷箱 基础 C07温 度
TI1698A	普氧 塔换 热器 冷箱 基础 温度
PI1698A	普氧 塔换 热器 冷箱 密封 气压 力
TI1699	主换 冷箱 基础 温度
PI1699	主换 冷箱 密封 气压 力
PI1695	膨胀 机底 部密 封气 压力
PI1102	仪表 气供 应总 管压 力
PI1125	冷箱 密封 气总 管压 力
PT1123	公辅 氮气 供应

	压力
STI7409	膨胀机 转速
VT7409A	膨胀机 轴振动 X 向
VT7409B	膨胀机 轴振动 Y 向
TI7409A	膨胀端 轴承温 度
TI7409B	膨胀端 轴瓦温 度
TI7410A	增压端 轴承温 度
TI7410B	增压端 轴瓦温 度
PDI7411	油过滤 器阻力
PDI7406	增压端 密封气 差压
PDI7407	膨胀端 密封气 差压
PDI7408	膨胀机 轴承进 油压力
TI7405	膨胀机 润滑油 箱温度
TE7405	油箱油 温
TI7422	增压端 喷嘴加 热器处 温度

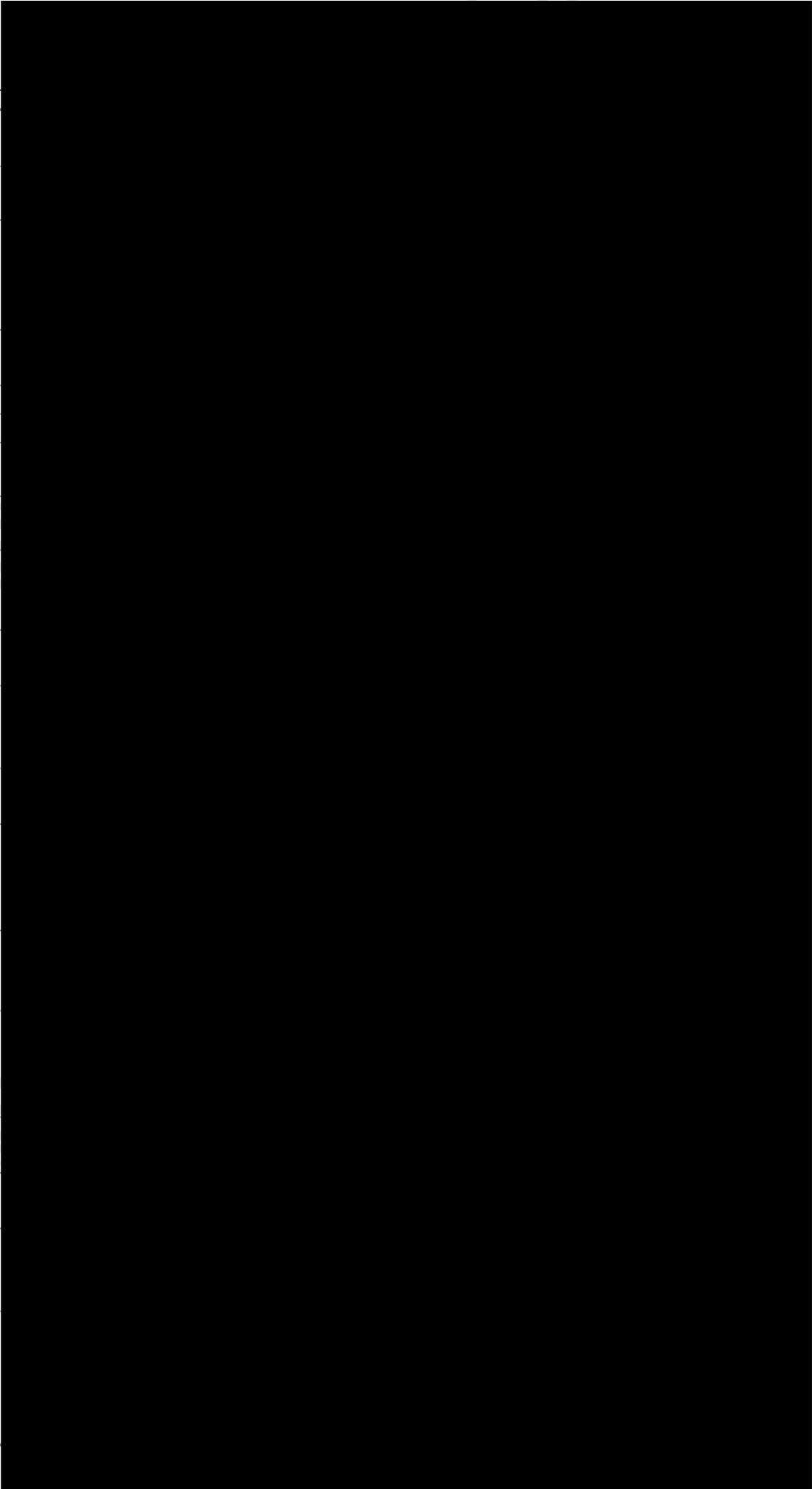
TI7418	膨胀端 喷嘴加 热器处 温度
FI7424	增压端 出口流 量

序 号	位 号	
1	LT3522	制
2	LT0301 A	后
3	LT0301 B	后
4	LT0401 A	O2
5	LT0401 B	O2
6	LT0301 C	后

企业委托上
报告，于 2024
HAZOP 分析报
HAZOP 分

序 号	编 号	
1	1-1	压缩 (LO)
2	1-2	在操 上阀

3	1-3
4	1-4
5	1-5
6	2-1
7	3-1
8	3-2
9	4-1
10	4-2
11	4-3
12	5-1
13	5-2
14	5-3
15	5-4
16	5-5
17	6-1
18	6-2
19	7-1
20	7-2



21	7-3
22	7-4
23	7-5
24	7-6
25	8-1
26	8-2
27	9-1
28	10-1
29	10-2
30	10-3
31	11-1
32	12-1
33	12-2
34	13-1
35	13-2
36	13-3
37	13-4
38	13-5
39	13-6

40	14-1
41	14-2
42	14-3
43	14-4
44	15-1
45	15-2
46	16-1
47	16-2
48	17-1
49	17-2

本项目
见《合肥长
LOPA 分析
V0401B设

序号	工况或
1	液氧储 液位
2	中压高 储罐 液位
3	中压普 储罐 液位

备注：表中联锁值为 HAZOP 分析报告中数值，后期设计单位出具设计变更，报警值和联锁值均进行了调整。

根据 2024 年 10 月 10 日大连市化工设计院有限公司湖南分公司出具的《广钢合肥长鑫 SIS 项目 SIL 验算报告》，项目 SIL 验算结果符合要求，见下表。

表 7-28 SIL 验算结果汇总

序号	SIF 编号	SIF 名称	SIL 定级	SIL 验算结果	
				实现 SIL	核实
1	SIF01	储罐 V35 液位联锁--储罐液位 LT3522 高高，联锁关闭进料阀 HV3513A	1	2	√
2	SIF02	储罐 A 液位联锁--储罐液位 LT0301A 高高，联锁关闭进料阀 ESOV0301A	1	2	√
3	SIF03	储罐 B 液位联锁--储罐液位 LT0301B 高高，联锁关闭进料阀 ESOV0301B	1	2	√
4	SIF04	储罐 C 液位联锁--储罐液位 LT0301C 高高，联锁关闭进料阀 ESOV0301C	1	2	√
5	SIF05	储罐液位联锁--储罐液位 LT0301A、B、C 任意一个高高，联锁关闭进料阀 HV1267AB	1	1	√
6	SIF06	储罐 A 液位联锁--储罐液位 LT0401A 高高，联锁关闭进料阀 ESOV0401A	1	2	√
7	SIF07	储罐 B 液位联锁--储罐液位 LT0401B 高高，联锁关闭进料阀 ESOV0401B	1	2	√

备注：二阶段根据专家意见，依照二阶段 SIL 定级报告中内容增加 SIS 系统，同时考虑到一阶段有相同情况氧储罐，经过和专家沟通，将一阶段氧储罐也一并加进 SIS 系统。所以最终的 SIS 验证报告内容会多于 SIL 定级（LOPA）分析报告内容

本项目不涉及有毒气体。

本项目涉及到多种危险物料，包括氢气、氧气等。根据相关规范要求，设置可燃气体泄漏报警系统，气体报警控制器设置于本项目控制室内。

气体报警系统为独立设置的一套检测报警系统，系统包含气体报警系统控制主机及现场探测器、声光报警器等。

气体泄漏报警探测器设置于易燃、易爆气体机械连接处，气体报警探测器通过室外预埋管并接至控制室内的气体报警控制器。

当发生气体泄漏报警时，报警信号应发送至控制室；自动启动泄漏现场的声光报警装置。

本项目氢氮间露天部分设置氢气探测器，通过室外预埋管并接至控制

室内的气体报警控制器。依据规范要求，在释放源上方+1.0m 范围内设置氢气探测器，并在释放源附近明显位置设置气体报警声光报警器。报警值的设定：可燃气体一级报警的设定值 $\leq 25\%$ LEL；可燃气体二级报警的设定值 $\leq 50\%$ LEL。

本项目室外高纯氧阀组区域、普氧调压阀组区域、氮气法兰蝶阀区域 设置氧含量探测器，安装高度为+1.5m，并在释放源附近明显位置设置气体报警声光报警器。报警值的设定：缺氧报警值为 19.5%、过氧报警值为 23.5%。

项目气体探测器清单及检定情况见附件。

生产气体、供气过程为自动化运行，正常生产时设备、管道及连接口处为密闭状态。在控制室内设置生产系统电视监控系统，监控各区域安全生产及设备运转情况，并设置集中报警系统，如出现异常便会显示异常位置及声光报警。

7.2.5 装置、设备和设施运行情况

（1）装置、设备和设施的运行情况

项目主要装置、设备和设施均由正规厂家根据工艺要求配套供应，其质量、性能可靠。本项目的主要装置、设备和设施运行状况总体良好。

综上，本项目装置、设备和设施的运行情况符合安全生产等各项要求。

（2）装置、设备和设施的检修、维护情况

项目主要装置、设备和设施的检修、维护方面，公司制订了相应的管理制度，专人负责，定期检查、保养，对易损零部件定期检查、更换，以保证装置、设备和设施的正常运行。

3）装置、设备和设施的法定检验、检测情况

项目安装的装置、设备、设施中需要法定检测的主要是特种设备、安全阀、压力表和气体探测器等，均经有资质的单位检测，检测结果合格，检测检定情况见附件。

4）防爆电气检测

项目氢氮间涉及的危险介质为：氢气，介质等级为 II 类、C级、T4组等

级，涉及的爆炸性危险区域划分为 2 区危险场所。

企业已委托江阴新东南航天检测服务有限公司对本项目2区爆炸危险性场所电气防爆安全性能进行检测，并出具《危险场所电气装置防爆安全检测报告》（报告见附件），防爆检测结果为：防爆电气选型符合相应爆炸性危险场所及其危险介质等级的要求；被检测防爆电气部件电缆进入装置处密封完好，电线保持可靠连接，没有松动，外壳均可靠接地，防爆防腐操作柱、防爆配电箱、防爆接线盒冗余口处均有效封堵，电气设备安装符合GB 50257-2014、GB/T3836.16-2017、AQ3009-2007等标准相关规定的要求。

7.2.6 属于危险化学品的物料的包装、储存、运输情况

该项目涉及的危险化学品包装、储存、运输技术要求及实际情况见下表。

表 7-29 危险化学品包装、储存、运输技术要求检查情况

序号	类别	技术要求	实际情况
1.氧（压缩的或液化的）			
1.1	包装条件	包装标志： 5, 11 UN 编号： 1072 包装分类： III 包装方法： 钢质气瓶	储罐
1.2	储存条件	不燃性压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓内温度不宜超过 30℃。远离火源、热源。防止阳光直射。应与易燃气体、金属粉末分开存放。验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。	储存于罐区
1.3	运输条件	氧气钢瓶不得沾污油脂。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。严禁与易燃物或可燃物、活性金属粉末等混装混运。夏季应早晚运输,防止日光曝晒。铁路运输时要禁止溜放。	采用管道和专用槽车运输
2.氮（压缩的或液化的）			
2.1	包装条件	包装标志： 5 UN 编号： 1066 包装方法： 钢质气瓶 包装分类： III	储罐
2.2	储存条件	不燃性压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓内温度不宜超过 30℃。远离火种、热源，防止阳光直射。验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。	储存于罐区
2.3	运输条件	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。	采用管道和专用槽车运输
3.氢气			
3.1	包装条件	包装标志： 4 UN 编号： 1049 包装分类： II 包装方法： 钢质气瓶	长管拖车

序号	类别	技术要求	实际情况
3.2	储存条件	易燃压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓内温度不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。应与氧气、压缩空气、卤素（氟、氯、溴）、氧化剂等分开存放。切忌混储混运。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。	储存于氢氮间
3.3	运输条件	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。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。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉。采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。运输时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。运输前应先检查包装容器是否完整、密封。运输工具上应根据相关运输要求张贴危险标志、公告。	采用管道和管束车运输
4.氩（压缩的或液化的）			
4.1	包装条件	包装标志：5 UN 编号：1006 包装分类：III 包装方法：钢质气瓶	储罐
4.2	储存条件	不燃性压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓内温度不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。应与易燃或可燃物分开存放。验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。	储存于罐区
4.3	运输条件	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。严禁与易燃物或可燃物等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。铁路运输时要禁止溜放。	采用管道和专用槽车运输
5.氮（压缩的）			
5.1	包装条件	危险货物编号：22007（压缩）；22008（液化） 铁危编号：22007（压缩）；22008（液化） UN 编号：1046（压缩）；1963（液化） 包装标志：不燃气体 包装类别：III类包装 包装方法：钢质气瓶；安瓿瓶外普通木箱	长管拖车
5.2	储存条件	储存于阴凉、通风的不燃气体专用库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与易（可）燃物分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备。	储存于氢氮间
5.3	运输条件	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。严禁与易燃物或可燃物等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。铁路运输时要禁止溜放。	采用管道和管束车运输
6.二氧化碳（压缩的或液化的）			
6.1	包装条件	包装标志：5 UN 编号：1013 包装分类：III 包装方法：钢质气瓶	罐区
6.2	储存条件	不燃性压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓内温度不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。应与易燃或可燃物分开存放。验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。	储存于罐区

序号	类别	技术要求	实际情况
6.3	运输条件	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。严禁与易燃物或可燃物等混装混运。夏季应早晚运输,防止日光曝晒。铁路运输时要禁止溜放。	采用管道和专用槽车运输

7.2.7 作业场所

1. 职业危害防护设施的设置情况

该项目存在的职业危害因素主要有噪声和低温等。企业针对不同的职业危害类别制定了《劳动防护用品发放管理制度》，对存在职业危害的场所设置了防护设施。主要安全防护措施如下。

1) 防毒措施

- (1) 生产设备均采用密闭设备，液体物料输送均采用管道进行输送。
- (2) 配备有正压式呼吸器、防静电工作服等防护、急救用品。
- (3) 作业场所配置洗眼、冲洗等洗涤装置和必要的防护用品，如工作服、防护眼镜、手套等，并保证其防护用品完好、有效。
- (4) 将主要物料的危害特性、防范措施、急救知识等制成毒物信息卡，悬挂在工作场所，并对作业人员进行安全教育，熟知预防中毒和现场急救、自救能力等措施。

2) 防噪声措施

企业在生产作业过程中使用的机、泵均会产生噪声，为减少工作场所噪声危害，企业在生产中存在噪声源的场所采取相应的防噪声措施或采取隔音措施如设备加消音器和减震垫等，保证噪声在作业场所符合国家卫生标准。操作人员应配备相应的防护用品和减少接触噪声时间。

3) 防高低温措施

设备、管道及其附件以及低温的设备、管道及其附件均采取保温、隔热措施，如安装保温层等。以防作业人员接触烫伤或冻伤。同时督促生产作业人员正确穿戴好劳动防护用品，并有警示标志。

2. 职业危害防护设施的检修、维护情况

针对存在的职业危害情况，公司分别在相关岗位配置了劳动防护设施。对岗位设置的防护服、耳塞、防护手套、劳保鞋等定期发放；防护服、防火服定期开箱检查配置、防潮情况；在控制室安装空调，防范高低温对人体的危害，并且公司配有专业电器设备维修人员，发现不完好情况可以及时修复。该项目单位按各岗位工人的需求发放个人防护用品，防护用品配置完善，符合《个体防护装备配备规范 第1部分：总则》（GB 39800.1-2020）等的规定。

本项目从业人员防护用品的相关检查情况见下表。

表 7-30 从业人员防护用品的配备及其检修维护和法定检测、检验情况

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
1	用人单位应当为劳动者提供符合国家标准或行业要求的劳动防护用品。	《用人单位劳动防护用品管理规范》安监总厅安健〔2018〕3号第7条	为从业人员配备相应劳动防护用品，按时发放。	符合
2	劳动者在作业过程中，应当按照规章制度和劳动防护用品使用规则，正确佩戴和使用劳动防护用品。	安监总厅安健〔2018〕3号第8条	按照相关要求使用。	符合
3	用人单位应当根据劳动防护用品配备标准制定采购计划，购买符合标准的合格产品。	安监总厅安健〔2018〕3号第16条	购买了合格产品。	符合
4	用人单位应当查验并保存劳动防护用品检验报告等质量证明文件的原件或复印件。	安监总厅安健〔2018〕3号第17条	按照相关要求执行。	符合
5	用人单位应当按照本单位制定的配备标准发放劳动防护用品，并作好登记。	安监总厅安健〔2018〕3号第18条	定期按标准发放，做好登记。	符合
6	用人单位应当对劳动者进行劳动防护用品的使用、维护等专业知识的培训。	安监总厅安健〔2018〕3号第19条	有相关培训内容。	符合
7	用人单位应当定期对劳动防护用品的使用情况进行检查，确保劳动者正确使用。	安监总厅安健〔2018〕3号第21条	定期检查。	符合
8	劳动防护用品应当按照要求妥善保存，及时更换，保证其在有效期内。 公用的劳动防护用品应当由车间或班组统一保管，定期维护。	安监总厅安健〔2018〕3号第22条	定点存放、及时更换，公用的统一保管定期维护。	符合
9	用人单位应当对应急劳动防护用品进	安监总厅安健	按照相关要求执行。	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
	行经常性的维护、检修，定期检测劳动防护用品的性能和效果，保证其完好有效。	(2018)3 号 第 23 条		
10	用人单位应当按照劳动防护用品发放周期定期发放，对工作过程中损坏的，用人单位应及时更换。	安监总厅安健 (2018)3 号 第 24 条	定期发放。	符合
11	安全帽、呼吸器、绝缘手套等安全性能要求高、易损耗的劳动防护用品，应当按照有效防护功能最低指标和有效使用期，到期强制报废。	安监总厅安健 (2018)3 号 第 25 条	劳动防护用品均在有效期内使用。	符合

3. 建（构）筑物的建设情况

本项目不新增建筑物，预案各建筑物均建设工程竣工验收报告，并经过合肥市住房和城乡建设局消防验收取得备案凭证或验收意见书，各建/构筑物防雷设施经湖南新中天检测有限公司检测合格，具体建构筑情况见附件。

7.2.8 事故及应急管理

1.应急救援预案的编制情况

该企业《安徽广钢气体电子材料有限公司生产安全事故应急救援预案》2024 年 9 月 27 日在合肥经济技术开发区应急和城市管理局备案，备案编号：jkq2024109。应急预案备案及应急预案演练记录见附件。

2.应急救援组织的建立和人员配备情况

该企业成立了安全生产事故应急指挥部（以下简称“指挥部”），下设应急办公室，应急办公室设在安全部。

3.消防设施

本项目采用集中报警系统，本项目消防控制依托于长鑫全厂消防控制室，设在长鑫二期生产调度及研发厂房 2 一层；全厂消防控制室集中接收消防报警信号及手动直接控制信号，对全厂火灾报警及消防联动控制系统进行统一显示、统一管理。在 208D#控制室设置火警区域报警主机，负责 208A~E 栋的火灾自动报警。

本项目设置一套火灾自动报警系统，在各个建筑物内设置必要的感烟火灾探测器，在工艺装置区和罐区周围设置防爆型的手动报警按钮。在控制室内设置 1 套火警控制主盘，以显示危险区的位置。火警盘上的信号由设在各个危险点或防火分区的可燃气体探测器、感烟探测器、手动报警按钮等自动或手动报警设施送达。一旦发现火险或其他危险情况，报警设施将及时发出报警信号，以引起操作人员高度注意，采取适时补救措施。

消防报警及通讯各单元设置火警电话，火灾报警按钮。119 电话全厂联网。控制室设置与消防站和消防水泵房的直通电话，发现火情保证迅速报警。工艺装置设置可燃气体测报警系统，固定式可燃气体检测报警器布置在工艺装置区内易发生可燃气体泄漏的场所，其控制盘设在装置控制室内，用于检测操作环境中可燃气体的浓度，以及时发现和处理装置区内设备和管道的泄漏，防止火灾、爆炸等事故的发生。

本项目根据《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）要求，不同场所危险等级，在相应场所适当位置配置了灭火器。

4. 医疗急救设施

本项目位于合肥市空港经济技术开发区园区内，从项目所在区域位置来看，2km 内有长岗社区卫生服务中心，同时 5 公里范围内有新桥国际医院作为社会保障力量，赶到现场的时间在 10 分钟内，本项目在医疗急救方面有较好的保证。

5.应急救援设施配备

本项目个体防护用品和应急救援设施配备情况详见下表，符合《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB30077- 2023）的相关要求。

表 7-31 个体防护用品一览表

序号	劳防用品	数量	更换周期	发放对象	备注
1	阻燃工作服	1 套	每年	现场人员	二阶段新增
2	安全鞋	1 双	每年	全部人员	二阶段新增
3	安全帽	1 顶	每2.5 年	全部人员	二阶段新增
4	防护手套	1 双	按需更换	现场人员	二阶段新增

5	防护眼镜	1个	按需更换	现场人员	二阶段新增
6	耳塞	1个	按需更换	全部人员	二阶段新增
7	绝缘鞋	1双	按需更换	电工	二阶段新增
8	绝缘手套	1双	按需更换	电工	二阶段新增

表 7-32 应急救援设施配备情况一览表

序号	物品名称	单位	数量	位置	负责人	备注
1	折叠担架	个	1	控制室	施腾飞	依托原有
2	正压式空气呼吸器	套	2	控制室	施腾飞	依托原有
3	气体浓度检测仪	台	4	根据作业场所的气体确定	胡选嘉	依托原有
4	急救药箱	个	2	控制室	施腾飞	依托原有
5	应急处置工具箱	套	1	控制室	施腾飞	依托原有
6	防化鞋、防酸碱手套	套	5	控制室	施腾飞	依托原有
7	照明器材	套	2	控制室	施腾飞	依托原有
8	喊话器	个	2	控制室	施腾飞	依托原有
9	防爆对讲机	件	2	控制室	施腾飞	依托原有

6.事故应急救援预案的演练情况

本公司针对本项目在生产、使用、储存、运输过程中可能出现的危险事故，定期组织现场模拟实战演练。基本任务是锻炼参演人员解决问题的能力，解决应急组织相互协作和职责划分的问题。事后采取口头评论形式收集参演人员的建议，提交书面报告，总结演练活动和提出有关改进应急响应工作的建议。

本公司已制定了应急预案演练计划，每半年进行一次综合/专项应急预案演练，每月进行一次现场处置方案演练。演练频次符合要求。对事故应急救援演练效果进行了评估，撰写了应急预案演练评估报告，分析存在的问题，并对应急预案提出修订意见。演练记录见附件。

7.事故状态下“清净下水”收集处理措施

该项目的生产原料为空气，产品为氧、氮，均不溶于水，也不会产生水污染。生产所需的循环冷却水，发生事故时可能会泄漏直接排入雨水系统，对环境造成很小的影响。火灾时使用的干粉灭火器，干粉数量少，不会对环境造成影响。

8.事故调查处理与吸取教训的工作情况

本项目试生产期间未发生安全生产事故。

7.2.9 “两重点一重大”和重大事故隐患专项检查

该项目涉及重点监管的危险化学品氢气、罐区构成四级危险化学品重大危险源，不涉及重点监管的危险化工工艺。

1.重点监管危险化学品检查情况见下表。

表 7-33 重点监管危险化学品检查一览表

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
1.	【一般要求】 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。 密闭操作，严防泄漏，工作场所加强通风。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。 生产、使用氢气的车间及贮氢场所应设置氢气泄漏检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备。建议操作人员穿防静电工作服。储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、温度计，并应装有带压力、温度远传记录和报警功能的安全装置。 避免与氧化剂、卤素接触。生产、储存区域应设置安全警示标志。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。	《重点监管的危险化学品名录》(2013年完整版)氢	企业对操作人员进行专门培训，。本项目氢气管束车间设置氢气检测报警仪，且车间设计为敞开式库房，通风情况良好。避免了氢气的聚集。本项目氢气管道上设置了压力表并且能远传至 PLC 控制系统内。氢氮间设置安全警示标志，管束车和管道等均进行接地。	符合
2.	【特殊要求】 【操作安全】 (1) 氢气系统运行时，不准敲击，不准带压修理和紧固，不得超压，严禁负压。制氢和充灌人员工作	《重点监管的危险化学品名录》(2013年完整版)氢	(1) 作业人员穿防静电工作服，配备防爆工具。 (2) 本项目氢气不涉及作焊接、切割、燃料使用，仅供长鑫生产厂房作为特	符合

	时，不可穿戴易产生静电的服装及带钉的鞋作业，以免产生静电和撞击起火。 （2）当氢气作焊接、切割、燃料和保护气等使用时，每台(组)用氢设备的支管上应设阻火器。因生产需要，必须在现场（室内）使用氢气瓶时，其数量不得超过 5 瓶，并且氢气瓶与盛有易燃、易爆、可燃物质及氧化性气体的容器或气瓶的间距不应小于 8m，与空调装置、空气压缩机和通风设备等吸风口的间距不应小于 20m。 （3）管道、阀门和水封装置冻结时，只能用热水或蒸汽加热解冻，严禁使用明火烘烤。不准在室内排放氢气。吹洗置换，应立即切断气源，进行通风，不得进行可能发生火花的一切操作。 （4）使用氢气瓶时注意以下事项： —必须使用专用的减压器，开启时，操作者应站在阀口的侧后方，动作要轻缓； —气瓶的阀门或减压器泄漏时，不得继续使用。阀门损坏时，严禁在瓶内有压力的情况下更换阀门； —气瓶禁止敲击、碰撞，不得靠近热源，夏季应防止曝晒； —瓶内气体严禁用尽，应留有 0.5MPa 的剩余压力。	气供应使用。 （3）吹洗置换切断气源，氢气放空管不设置在室内。 （4）项目不使用氢气气瓶。	
3.	【储存安全】 （1）储存于阴凉、通风的易燃气体专用库房。远离火种、热源。库房温度不宜超过 30℃。 （2）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。储存区应备有泄漏应急处理设备。储存室内必须通风良好，保证空气中氢气最高含量不超过 1%（体积比）。储存室建筑物顶部或外墙的上部设气窗或排气孔。排气孔应朝向安全地带，室内换气次数每小时不得小于 3 次，事故通风每小时换气次数不得小于 7 次。 （3）氢气瓶与盛有易燃、易爆、可燃物质及氧化性气体的容器或气瓶的间距不应小于 8m；与空调装置、空气压缩机或通风设备等吸风口的间距不应小 20m；与明火或普通电气设备的间距不应小于 10m。	（1）本项目氢气来自厂区的氢气管束车，经两级调压及限流设施后采用密闭 304 不锈钢无缝管道通过厂区管廊输送至长鑫生产厂房的特气供应分配系统。	符合

4.	【运输安全】 (1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。 (2) 槽车运输时要用专用槽车。槽车安装的阻火器（火星熄灭器）必须完好。槽车和运输卡车要有防静电拖线；槽车上要备有2只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具；要有遮阳措施，防止阳光直射。 (3) 在使用汽车、手推车运输氢气瓶时，应轻装轻卸。严禁抛、滑、滚、碰。严禁用电磁起重机和链绳吊装搬运。装运时，应妥善固定。汽车装运时，氢气瓶头部应朝向同一方向，装车高度不得超过车厢高度，直立排放时，车厢高度不得低于瓶高的2/3。不能和氧化剂、卤素等同车混运。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。 (4) 氢气管道输送时，管道敷设应符合下列要求： —氢气管道宜采用架空敷设，其支架应为非燃烧体。架空管道不应与电缆、导电线敷设在同一支架上； —氢气管道与燃气管道、氧气管道平行敷设时，中间宜有不燃物料管道隔开，或净距不小于250mm。分层敷设时，氢气管道应位于上方。氢气管道与建筑物、构筑物或其他管线的最小净距可参照有关规定执行； —室内管道不应敷设在地沟中或直接埋地，室外地沟敷设的管道，应有防止氢气泄漏、积聚或窜入其他沟道的措施。埋地敷设的管道埋深不宜小于0.7m。含湿氢气的管道应敷设在冰冻层以下； —管道应避免穿过地沟、下水道及铁路汽车道路等，必须穿过时应设套管保护； —氢管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB7231）的规定。		(1) 本项目氢气来自厂区氢气管束车，经两级调压及限流设施后采用密闭304不锈钢无缝管道通过厂区管廊输送至长鑫生产厂房的特气供应分配系统。 (2) 运输采用专门的管束车并安装阻火器。 (3) 项目不涉及使用氢气瓶。 (4) 氢气管道采用架空敷设，其支架为非燃烧体。架空管道不与电缆、导电线敷设在同一支架上。	符合
----	---	--	---	----

2.危险化学品重大危险源检查情况见下表。

针对安徽广钢气体电子材料有限公司已建立的重大危险源安全管理措施，依据《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企业安全专项检查细则（试行）》等法律法规、标准规范进行检查，检查结果下表。

表 7-34 重大危险源安全管理检查一览表

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
5.	危险化学品单位是本单位重大危险源安全管理责任主体，其主要负责人对本单位的重大危险源安全管理工作负责，并保证重大危险源安全生产所必需的安全投入。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第4条	广钢气体主要负责人为公司总经理（张锐），安全生产职责中明确规定了其为公司安全第一责任人，保证本公司的安全生产投入的有效实施。对本单位的重大危险源安全管理工作负责，提供安全生产计划费用 and 实际费用。	符合
6.	危险化学品单位应当按照《危险化学品重大危险源辨识》标准，对本单位的危险化学品生产、经营、储存和使用装置、设施或者场所进行重大危险源辨识，并记录辨识过程与结果。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第7条	已对项目进行重大危险源辨识，并记录辨识过程与结果。	符合
7.	重大危险源有下列情形之一的，应当委托具有相应资质的安全评价机构，按照有关标准的规定采用定量风险评价方法进行安全评估，确定个人和社会风险值： 1.构成一级或者二级重大危险源，且毒性气体实际存在（在线）量与其在《危险化学品重大危险源辨识》中规定的临界量比值之和大于或等于1的； 2.构成一级重大危险源，且爆炸品或液化易燃气体实际存在（在线）量与其在《危险化学品重大危险源辨识》中规定的临界量比值之和大于或等于1的	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第9条	重大危险源区域构成四级危险化学品重大危险源。已进行了个人风险值和社会风险值的计算。	符合
8.	危险化学品单位应当建立完善重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程，并采取有效措施保证其得到执行。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第12条	广钢气体已建立《安全风险隐患排查管理规定》《重大危险源管理制度》等安全管理制度以及各类岗位作业指导书和设施操作规范，并通过《安全生产专项考核制度》保证其得到执行。	符合
9.	通过定量风险评价确定的重大危险源的个人和社会风险值，不得超过本规定附件2列示的个人和社会可容许风险限值标准。超过个人和社会可容许风险限值标准的，危险化学品单位应当采取相应的降低风险措施。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第14条	按规定进行了个人风险值和社会风险值的计算；计算结果显示未超过个人和社会可容许风险限值标准。	符合

10.	危险化学品单位应当按照国家有关规定,定期对重大危险源的安全设施和安全监测监控系统进行检测、检验,并进行经常性维护、保养,保证重大危险源的安全设施和安全监测监控系统有效、可靠运行。维护、保养、检测应当作好记录,并由有关人员签字。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第15条	重大危险源区域的安全设施和安全监测监控系统按要求进行了检验、检测和经常性的维护、保养,现场检查有关设施和系统运行良好,有重大危险源安全设施的维护保养记录。	符合
11.	危险化学品单位应当明确重大危险源中关键装置、重点部位的责任人或者责任机构,并对重大危险源的安全生产状况进行定期检查,及时采取措施消除事故隐患。事故隐患难以立即排除的,应当及时制定治理方案,落实整改措施、责任、资金、时限和预案。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第16条	广钢气体已建立重大危险源包保责任制,明确重大危险源中关键装置、重点部位的责任人,并有定期检查记录、隐患排查整改记录。	符合
12.	危险化学品单位应当对重大危险源的管理和操作岗位人员进行安全操作技能培训,使其了解重大危险源的危险特性,熟悉重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程,掌握本岗位的安全操作技能和应急措施。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第17条	广钢气体制定相关培训管理制度,定期组织安全教育培训,培训内容包括重大危险源的安全管理规章制度和安全操作规程,相关岗位的人员经培训合格。	符合
13.	危险化学品单位应当在重大危险源所在场所设置明显的安全警示标志。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第18条	重大危险源区域设置了明显的安全警示标志。	符合
14.	危险化学品单位应当将重大危险源可能发生的事故后果和应急措施等信息,以适当方式告知可能受影响的单位、区域及人员。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第19条	重大危险源区域设置风险告知牌,有关事故后果和应急措施等信息通过张贴宣传等方式告知周边受影响单位、区域及人员。	符合
15.	危险化学品单位应当依法制定重大危险源事故应急预案,建立应急救援组织或者配备应急救援人员,配备必要的防护装备及应急救援器材、设备、物资,并保障其完好和方便使用;配合地方人民政府安全生产监督管理部门制定所在地区涉及本单位的危险化学品事故应急预案。 对存在吸入性有毒、有害气体的重大危险源,危险化学品单位应当配备便携式浓度检测设备、空气呼吸器、化学防护服、堵漏器材等应急器材和设备;涉及剧毒气体的重大危险源,还应当配备两套以上(含本数)气密型化学防护服;涉及易燃易爆气体或者易燃液体蒸气的重大危险源,还应当配备一定数量的便携式可燃气体检测设备。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第20条	广钢气体已制定生产安全事故应急预案,包含《危险化学品重大危险源事故专项应急预案》,并在合肥经济技术开发区应急和城市管理局备案,备案编号: jkq2024109。广钢气体配备了便携式可燃/有毒气体浓度检测设备、空气呼吸器、化学防护服、堵漏器材等应急器材和设备。	符合
16.	危险化学品单位应当制定重大危险源事故应急预案演练计划,并按	《危险化学品重大危险源监	广钢气体按规定每年制定年度应急演练计划,包含危险化学品重大危险	符合

	照要求进行事故应急预案演练。	《安全生产法》第 21 条	源事故演练内容，对综合应急预案和专项应急预案每年演练至少 1 次，现场处置方案每半年演练 1 次，有演练记录和演练评估材料。	
17.	危险化学品单位应当对辨识确认的重大危险源及时、逐项进行登记建档。重大危险源档案应当包括下列文件、资料： （一）辨识、分级记录；（二）重大危险源基本特征表；（三）涉及的所有化学品安全技术说明书；（四）区域位置图、平面布置图、工艺流程图和主要设备一览表；（五）重大危险源安全管理规章制度及安全操作规程；（六）安全监测监控系统、措施说明、检测、检验结果；（七）重大危险源事故应急预案、评审意见、演练计划和评估报告；（八）安全评估报告或者安全评价报告；（九）重大危险源关键装置、重点部位的责任人、责任机构名称；（十）重大危险源场所安全警示标志的设置情况；（十一）其他文件、资料。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第 22 条	广钢气体对辨识确认的危险化学品重大危险源及时、逐项进行登记建档，重大危险源档案资料包括上述文件、资料。	符合
18.	特种设备使用单位应当按照安全技术规范的定期检验要求，在安全检验合格有效期届满前 1 个月向特种设备检验检测机构提出定期检验要求。	《特种设备安全监察条例》第 12 条	重大危险源区域使用的液氧、液氮、液氩、液态二氧化碳储罐属于压力容器，并完成定期检验工作。	符合
19.	特种作业人员必须经专门的安全技术培训并考核合格，取得《中华人民共和国特种作业操作证》后，方可上岗作业	《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》第 5 条	高/低压电工、化工自动化仪表控制作业等相关特种作业人员持证上岗，证件资料。	符合
20.	对重复使用的危险化学品包装物、容器，使用单位在重复使用前应当进行检查；发现存在安全隐患的，应当维修或者更换。使用单位应当对检查情况作出记录，记录的保存期限不得少于 2 年。	《危险化学品安全管理条例》第 18 条	重大危险源区域使用的储罐属于重复使用的危险化学品容器，广钢气体制定有使用前检查制度，保存有检查记录。	符合
21.	生产、储存危险化学品的单位，应当根据其生产、储存的危险化学品的种类和危险特性，在作业场所设置相应的监测、监控、通风、防晒、调温、防火、灭火、防爆、泄压、防毒、中和、防潮、防雷、防静电、防腐、防泄漏以及防护围堤或者隔离操作等安全设施、设备，并按照国家标准、行业标准或者国家有关规定对安全设施、设备进行经常性维护、保养，保证安全设施、设备的正常使用。 生产、储存危险化学品的单位，应	《危险化学品安全管理条例》第 20 条	重大危险源区域设置按相关要求设置有监测、监控、防雷、防静电措施。并对设备进行维护保养。作业场所和安全设施上设置有安全警示标志。	符合

	当在其作业场所和安全设施、设备上设置明显的安全警示标志。			
22.	生产、储存危险化学品的单位，应当在其作业场所设置通信、报警装置，并保证处于适用状态。	《危险化学品安全管理条例》第 21 条	重大危险源区域设置有通信、报警装置，可正常使用。	符合
23.	储存危险化学品的单位应当建立危险化学品出入库核查、登记制度。对剧毒化学品以及储存数量构成重大危险源的其他危险化学品，储存单位应当将其储存数量、储存地点以及管理人员的情况，报所在地县级人民政府安全生产监督管理部门（在港区内储存的，报港口行政管理部门）和公安机关备案。	《危险化学品安全管理条例》第 25 条	广钢气体建立有危险化学品管理制度，重大危险源已进行备案，备案凭证见附件。	符合
24.	高危生产经营单位以及使用危险化学品数量构成重大危险源的生产单位，应当按照下列规定设置安全生产管理机构、配备专职安全生产管理人员： （四）从业人员一千人以上的，设置安全生产管理机构，按照不低于从业人员千分之五的比例配备专职安全生产管理人员。	《安徽省安全生产条例》第 13 条	广钢气体现有从业人员 23 人，设立安全部，并配备 1 名专职安全管理人员。	符合
25.	重大危险源的主要负责人，对所包保的重大危险源负有下列安全职责： （一）组织建立重大危险源安全包保责任制并指定对重大危险源负有安全包保责任的技术负责人、操作负责人； （二）组织制定重大危险源安全生产规章制度和操作规程，并采取有效措施保证其得到执行； （三）组织对重大危险源的管理和操作岗位人员进行安全技能培训； （四）保证重大危险源安全生产所必需的安全投入； （五）督促、检查重大危险源安全生产工作； （六）组织制定并实施重大危险源生产安全事故应急救援预案； （七）组织通过危险化学品登记信息管理系统填报重大危险源有关信息，保证重大危险源安全监测监控有关数据接入危险化学品安全生产风险监测预警系统。	《应急管理部办公厅关于印发危险化学品企业重大危险源包保责任制办法（试行）的通知》第 4 条	广钢气体主要负责人为公司总经理（张锐），已签订重大危险源的主要负责人的包保责任制和任命书，参与组织制定重大危险源安全生产规章制度和操作规程、重大危险源生产安全事故应急救援预案；同时组织重大危险源的管理和操作岗位人员安全技能培训；严格执行财资（2022）136 号文的相关要求保证重大危险源安全生产所必需的安全投入。	符合
26.	重大危险源的技术负责人，对所包保的重大危险源负有下列安全职责： （一）组织实施重大危险源安全监测监控体系建设，完善控制措施，保证安全监测监控系统符合国家	《应急管理部办公厅关于印发危险化学品企业重大危险源包保责任制办法（试行）	广钢气体重大危险源的技术负责人为包效存，在广钢气体建设期间组织实施重大危险源安全监测监控体系建设；在项目运行期间定期对安全设施和监测监控系统进行检测、检验，并进行经常性维护、保养，保证有效、	符合

	标准或者行业标准的规定； （二）组织定期对安全设施和监测监控系统进行检测、检验，并进行经常性维护、保养，保证有效、可靠运行； （三）对于超过个人和社会可容许风险值限值标准的重大危险源，组织采取相应的降低风险措施，直至风险满足可容许风险标准要求； （四）组织审查涉及重大危险源的外来施工单位及人员的相关资质、安全管理等情况，审查涉及重大危险源的变更管理； （五）每季度至少组织对重大危险源进行一次针对性安全风险隐患排查，重大活动、重点时段和节假日前必须进行重大危险源安全风险隐患排查，制定管控措施和治理方案并监督落实； （六）组织演练重大危险源专项应急预案和现场处置方案。	《通知》第 5 条	可靠运行；根据已制定重大危险源安全生产规章制度和操作规程，审查涉及重大危险源的外来施工单位及人员的相关资质、安全管理等情况，审查涉及重大危险源的变更管理；每一季度定期组织对重大危险源进行一次针对性安全风险隐患排查，重大活动、重点时段和节假日前必须进行重大危险源安全风险隐患排查，制定管控措施和治理方案并监督落实；定期组织开展演练重大危险源专项应急预案和现场处置方案。	
27.	重大危险源的操作负责人，对所包保的重大危险源负有下列安全职责： （一）负责督促检查各岗位严格执行重大危险源安全生产规章制度和操作规程； （二）对涉及重大危险源的特殊作业、检维修作业等进行监督检查，督促落实作业安全管控措施； （三）每周至少组织一次重大危险源安全风险隐患排查； （四）及时采取措施消除重大危险源事故隐患。	《应急管理部办公厅关于印发危险化学品企业重大危险源包保责任制办法（试行）的通知》第 6 条	广钢气体重大危险源的操作负责人为施腾飞，日常运行期间负责督促检查各岗位严格执行重大危险源安全生产规章制度和操作规程；对涉及重大危险源的特殊作业、检维修作业等进行监督检查，督促落实作业安全管控措施；每周组织一次重大危险源安全风险隐患排查，及时采取措施消除重大危险源事故隐患。	符合
28.	一、主要负责人 需到其包保的重大危险源现场，每半年至少完成一次以下隐患排查任务： 1. 核查技术负责人、操作负责人是否按规定时间、规定内容履行职责。 2. 确认重大危险源安全管理制度、操作规程是否实用有效，操作人员是否按制度和操作规程执行。 3. 核查是否存在重大安全隐患，确认各类安全隐患是否及时整改。 4. 核查重大危险源的管理和操作岗位人员数量、学历和资格是否满足要求，是否进行安全培训，是否具备安全管理、操作和应急方面的能力。 5. 确认有关重大危险源的安全投入	《关于印发危险化学品企业重大危险源安全包保责任制人隐患排查任务清单的通知》	广钢气体主要负责人为公司总经理（张锐），每一季度进行核查技术负责人、操作负责人履行职责情况；确认重大危险源安全管理制度、操作规程实用有效性，操作人员制度和操作规程执行情况；核查重大危险源生产现场是否存在重大安全隐患，确认各类安全隐患整改情况；核查重大危险源的管理和操作岗位人员安全管理、操作和应急方面的能力；确认有关重大危险源的安全投入落实情况；确认重大危险源现场安全设施情况；确认重大危险源专项应急预案演练情况。	符合

	是否到位，是否合理有效使用安全费用。 6.确认重大危险源安全监测监控有关数据是否接入危险化学品安全生产风险监测预警系统。 7.确认重大危险源现场安全设施是否完好。 8.确认重大危险源专项应急预案是否每半年演练一次，是否达到演练效果。 9.核查双重预防机制数字化运行效果是否达到优良等级。			
29.	二、技术负责人 需到其包保的重大危险源现场，每季度至少完成一次以下隐患排查任务： 1.现场确认重大危险源温度、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是否具备信息远传、连续记录、事故预警、信息存储等功能。 2.现场核查重大危险源安全阀、压力表、液位计、可燃有毒气体报警仪、视频监控等是否存在故障、报警等信息，有关设备是否存在超期未检问题。 3.确认重大危险源设备设施的设计、制造、安装、使用、检测、维修、改造和报废，是否符合国家标准或者行业标准。 4.确认重大危险源与周边安全间距是否符合安全要求。对于超过个人和社会可容许风险值限值标准的重大危险源，组织采取相应的降低风险措施，直至风险满足可容许风险标准要求。 5.组织审查涉及重大危险源的外来施工单位及人员的相关资质、安全管理等情况。 6.重大活动、重点时段和节假日前组织进行重大危险源安全风险隐患排查。 7.现场审查涉及重大危险源的工艺、设备、人员变更方案，确保变更过程风险受控。 8.针对重大危险源安全风险隐患排查情况，组织制定管控措施和治理方案并监督落实。 9.组织演练重大危险源专项应急预案和现场处置方案。	《关于印发危险化学品企业重大危险源安全包保责任制人隐患排查任务清单的通知》	广钢气体重大危险源的技术负责人为包效存，每季度确认现场重大危险源温度、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是否完好、连续记录、事故预警、信息存储等功能；核查现场重大危险源安全阀、压力表、液位计、可燃有毒气体报警仪、视频监控等是否存在故障、报警等信息，有关设备是否存在超期未检问题；确认重大危险源设备设施的设计、制造、安装、使用、检测、维修、改造和报废，是否符合国家标准或者行业标准。	符合

30.	三、操作负责人 需到其包保的重大危险源现场，每周至少完成一次以下隐患排查任务： 1.检查岗位操作人员是否严格执行重大危险源安全生产规章制度和操作规程，是否严格遵守劳动纪律。 2.检查涉及重大危险源的特殊作业、检维修作业是否按规定办理作业票，监护人是否在场，作业过程有无违章，安全风险是否受控。 3.检查重大危险源安全隐患是否整改到位，装置设备是否存在带“病”运行情形。 4.检查涉及重大危险源的外来施工单位及人员有无违章行为。 5.检查重大危险源的设施设备（包括动静设备、自控系统、安全设施等）是否完好。 6.检查应急设施、应急装备、应急器材、消防设施是否完好。 7.确认现场监控设施是否完好，是否有效覆盖重大危险源区域。 8.确认现场可燃、有毒气体报警器和火灾报警器是否处于正常状态，报警信息是否及时处置。 9.检查危险化学品安全生产风险监测预警系统，警示信息是否及时处置，系统是否正常运行。 10.检查现场隐患排查人员是否熟悉排查流程，是否运用移动终端开展隐患排查，并形成闭环管理。	《关于印发危险化学品企业重大危险源安全包保责任制人隐患排查任务清单的通知》	广钢气体重大危险源的操作负责人为施腾飞，每周完成一次检查岗位操作人员是否严格执行重大危险源安全生产规章制度和操作规程，是否严格遵守劳动纪律；检查涉及重大危险源的特殊作业、检维修作业是否按规定办理作业票，监护人是否在场，作业过程有无违章，安全风险是否受控；检查重大危险源安全隐患是否整改到位，装置设备是否存在带“病”运行情形；检查涉及重大危险源的外来施工单位及人员有无违章行为；检查重大危险源的设施设备（包括动静设备、自控系统、安全设施等）是否完好；检查应急设施、应急装备、应急器材、消防设施是否完好；确认现场监控设施是否完好，是否有效覆盖重大危险源区域；确认现场可燃、有毒气体报警器和火灾报警器是否处于正常状态，报警信息是否及时处置；检查危险化学品安全生产风险监测预警系统，警示信息是否及时处置，系统是否正常运行；检查现场隐患排查人员是否熟悉排查流程，是否运用移动终端开展隐患排查，并形成闭环管理。	符合
31.	明确每一处重大危险源的主要负责人、技术负责人和操作负责人。	《应急管理部办公厅关于印发危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）的通知》（应急厅〔2021〕12号）第三条	广钢气体已明确重大危险源的主要负责人为公司总经理（张锐）；技术负责人为包效存；操作负责人为施腾飞，学历证明文件详见附件，符合要求。	符合
32.	重大危险源的主要负责人，应当由危险化学品企业的主要负责人担任。重大危险源的主要负责人应当由主管的负有安全生产监督管理职责的部门对其安全生产知识和管理能力考核合格。	《应急管理部办公厅关于印发危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）的通知》（应急厅〔2021〕12号）	符合要求，取得安全生产知识和管理能力考核合格证。	符合

		第十五条;《安全生产法》第二十七条;《生产经营单位安全培训规定》(国家安全生产监督管理总局令第3号)第九条		
33.	1.通过危险化学品登记信息管理系统填报重大危险源有关信息。2.重大危险源的安全监测监控有关数据按要求接入危险化学品安全生产风险监测预警系统。	《应急管理部办公厅关于印发危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法(试行)的通知》(应急厅〔2021〕12号)第四条	广钢气体已通过危险化学品登记信息管理系统填报重大危险源有关信息,重大危险源气体报警、温度和压力已接入危险化学品安全生产风险监测预警系统。	符合
34.	企业应按照安全风险分级管控和隐患排查治理工作要求,突出重大危险源,对辨识的安全风险采取有效管控措施,对排查的事故隐患实行整改闭环管理并建立台账。	《危险化学品重大危险源企业安全专项检查细则(试行)》中“危险化学品企业安全风险隐患排查治理工作的要求”	广钢气体定期开展安全风险分级管控和隐患排查治理工作建立隐患台账并进行闭环管理。	符合
35.	应当在重大危险源所在场所设置明显的安全警示标志,写明紧急情况下的应急处置办法。应当在重大危险源安全警示标志位置设立公示牌,写明重大危险源的主要负责人、技术负责人、操作负责人姓名、对应的安全包保职责及联系方式,接受员工监督。	《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总局令第40号)第十八条;《应急管理部办公厅关于印发危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法(试行)的通知》(应急厅〔2021〕12号)第七条	广钢气体重大危险源所在场所已设置重大危险源告示牌,符合左侧要求。	符合
36.	1.企业应建立安全风险研判与承诺公告管理制度,主要负责人应每天签署安全承诺,并在工厂主门外向社会公告。2.安全承诺公告牌企业承诺内容中应包含落实重大危险源安全包保责任的相关内容。	《应急管理部关于全面实施危险化学品企业安全风险研判与承诺公告制度的通知》(应急〔2018〕	广钢气体已建立安全风险研判与承诺公告管理制度,主要负责人每天签署安全承诺,并向社会公告,安全承诺公告牌企业承诺内容中应包含落实重大危险源安全包保责任的相关内容。	符合

		74号)；《应急管理部办公厅关于印发危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法(试行)的通知》(应急厅〔2021〕12号)第八条		
37.	自2020年5月起，新入职的涉及重大危险源的生产装置、储存设施操作人员必须具备高中及以上学历或化工类中等及以上职业教育水平。	《危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》	广钢气体现有员工均具备高中及以上学历或化工类中等及以上职业教育水平。	符合

依照《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企业安全专项检查细则(试行)》等标准规范，对广钢气体危险化学品重大危险源安全技术和监控系统进行检查，检查结果见下表。

表 7-35 安全技术、监控措施检查表

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
1.	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13(1)条	重大危险源区域已装设不间断采集和监测系统，具备信息远传、连续记录、事故预警、信息存储等功能。记录的电子数据的保存时间大于30天。广钢气体不涉及一级或二级重大危险源。	符合
2.	对重大危险源中的毒性气体、剧毒液体和易燃气体等重点设施，设置紧急切断装置；毒性气体的设施，设置泄漏物紧急处置装置。涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级或者二级重大危险源，配备独立的安全仪表系统(SIS)。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第13(3)条	重大危险源区域内设有紧急切断装置；安徽广钢不涉及一级或二级重大危险源，不涉及剧毒液体。	符合
3.	重大危险源中储存剧毒物质的场所或者设施，设置视频监控系统。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第13(4)条	重大危险源区域不涉及储存剧毒物质，重大危险源区域已设置视频监控系统。	符合
4.	充分考虑生产过程复杂的工艺安全因素、物料危险特性、被保护对象的事故特殊性、事故连锁反应以及环境影响等问题，根据工程危险及有害因素分析完成安全分析和系统设计。	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》第4.1a)条	重大危险源监控预警系统已充分考虑生产过程复杂的工艺安全因素、物料危险特性、被保护对象的事故特殊性、事故连锁反应以及环境影响等问题，根据工程危险及有害因素分析完成了安全分析和系统设计。	符合

5.	通过计算机、通信、控制与信息处理技术的有机结合，建设现场数据采集与监控网络，实时监控与安全相关的监测预警参数，实现不同生产单元或区域、不同安全监控设备的信息融合，并通过人机友好的交互界面提供可视化、图形化的监控平台。	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》第4.1b)条	安徽广钢重大危险源设有自动控制系统，通过计算机、通信、控制与信息处理技术的有机结合，建设现场数据采集与监控网络，重要参数实时监控和报警，已实现不同生产单元或区域、不同安全监控设备的信息融合，并通过人机友好的交互界面提供可视化、图形化的监控平台。	符合
6.	根据现场情况和监控对象的特性，合理选择、设计、安装、调试和维护监控设备和设施	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》第4.1e)条	重大危险源区域根据现场和监控对象的特性选择监控对象。监控设备和设施的设计、安装、调试均选择具有正规资质的单位，并对仪表室进行日常维护。	符合
7.	系统中的机房、监控中心，应提供下列工作条件： a) 环境温度：15℃~32℃；b) 相对湿度：40%~70%；c) 温度变化率：小于10℃/h，且不得结露；d) 大气压力：80kPa~106kPa；e) GB/T2887规定的尘埃、照明、噪声、电磁场干扰和接地条件。	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》第4.3条	控制系统机房、监控中心位于控制室内，环境温度、湿度、压力等符合相关要求。	符合
8.	生产场所监测预警项目主要根据物料特性、工艺条件、生产设备及其布置条件等的不同进行选择。一般包括温度、压力、液位、阀位、流量以及可燃/有毒气体浓度、明火和音视频信号和其他危险因素。	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》第4.5.4条	重大危险源区域设有侦测系统和视频监控系统等。	符合
9.	系统应具有温度、压力、液位和可燃/有毒气体浓度等模拟量，以及液位高低报警等开关量的采集功能。	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》第4.7.1.1条	控制系统具有温度、压力、液位等模拟量，以及液位高低报警等开关量的采集功能。	符合
10.	系统应具有监控设备和监控对象平面布置图显示功能。图形包括生产储运装置总平面图、各分系统的系统图和任一分系统内某一部分或设备的局部图以及用户要求的任何其他图形。	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》第4.7.2.2条	控制系统应具有监控设备和监控对象平面布置图显示功能。	符合
11.	系统应具有监控参数列表显示功能，同一参数各量值应统一采用标准计算单位，包括模拟量、模拟量累计值和开关量等。	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》第4.7.2.3条	控制系统具有监控参数列表显示功能，同一参数各量值统一采用标准计算单位，包括模拟量、模拟量累计值和开关量等如温度采用℃、压力采用MPa等。	符合
12.	系统应具有报警信息显示功能，除了报警汇总列表显示外，在界面上应有一个专门的报警区或弹出式界面，用来指示最新的、最高优先级的或其他设定条件的未经确认的系统报警	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》第4.7.2.7条	控制系统具有报警信息显示功能，除了报警汇总列表显示外，在界面上设置有一个专门的报警区或弹出式界面，用来指示最新的、最高优先级的或其他设定条件的未经确认的系统报警。	符合
13.	系统应具有监控数据的存储功能： a) 将数据加工处理后以数据文件形	《危险化学品重大危险源安全监	系统具有监控数据的储存功能，包括监控参数、报警及处置、视	符合

	式存贮在现场或监控中心的外存贮器内并保留一定的时间，包括监控参数、报警及处置、视频图像、故障及排除以及相关系统信息等，所有数据应附带时间信息；b) 系统应具有事故追忆功能；c) 存储器应支持合法的读取操作并应采取可靠的软硬件安全设计，防止非法篡改。	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》第 4.7.3 条	频图像、故障及排除以及相关系统信息等；系统应具有事故追忆功能，支持合法的读取操作并应采取可靠的软硬件安全设计。	
14.	系统应具有根据设定的报警条件进行报警及提示的功能： a) 当出现模拟量超限、非正常流程切换操作引起的开关量状态改变以及其他异常情况时实时报送至相关的报警控制设备，由系统实现多种方式的联动报警，包括页面图文报警、报警点声光报警以及必要时可选邮件和短信报警等。在事故现场设置有监控摄像机时，页面图文报警时应同时显示现场监控视频图像与参数报警信息，并进行现场录像； b) 系统应设有事故远程报警按钮，此按钮应设在适宜部位并带有防护罩和明显标志。	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》第 4.7.5 条	系统可实现多种方式的联动报警，包括页面图文报警、报警点声光报警以及必要时可选邮件和短信报警等；系统设有事故远程报警按钮。	符合
15.	系统应具有日志管理的功能。系统日志将运行系统的状态信息和通信信息统一管理起来，用户可以通过日志来了解系统的运行情况	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》第 4.7.13 条	系统具有日志管理的功能，能将运行系统的状态信息和通信信息统一管理起来，用户可以通过日志来了解系统的运行情况	符合
16.	无报警稳定运行期间，重要监测点的实时监控数据应保存 7d 以上，否则应保存 30d 以上。音视频信息应保存 7d 以上。报警信息应保存 1 年以上	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》第 4.9.5 条	无报警稳定运行期间，重要监测点的实时监控数据都能保存 3 个月，其他也保存 3 个月。音视频信息可保存 1 个月。报警信息保存 1 年以上。	符合
17.	系统应进行工作稳定性试验，通电试验时间不小于 7d。测试期间，系统性能应符合本标准以及各自企业产品标准的规定。	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》第 4.9.11 条	系统运行稳定正常，系统性能满足本标准以及各自企业产品标准的规定。	符合
18.	可根据实际情况设置储罐的温度、液位、压力以及环境温度等参数的联锁自动控制装备，包括物料的自动切断或转移以及喷淋降温装备等。	《危险化学品重大危险源 罐区现场安全监控装备设置规范》第 5.1 条	监控系统可实现对储罐温度、液位、压力等参数的实时监测和联锁控制。	符合
19.	重大危险源应按照 GB/T37243、GB36894 等标准规范确定外部安全防护距离。	《危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》； 《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离》（GB/T37243-2019）； 《危险化学品生产装置和储存设施风险基	广钢气体已按照 GB/T37243、GB36894 等标准规范确定外部安全防护距离。	符合

		准 (GB36894-2018)		
20.	重大危险源建设项目应严格履行安全审查手续。	危险化学品建设项目安全监督管理工作要求	广钢气体严格履行安全审查手续。	符合
21.	企业不得使用应当淘汰的危及生产安全的工艺、设备。	《安全生产法》第三十八条	广钢气体不涉及淘汰的危及生产安全的工艺、设备。	符合
22.	1.爆炸危险性化学品的生产装置控制室、交接班室不得布置在装置区内；2.涉及甲、乙类火灾危险性的生产装置控制室、交接班室布置在生产装置内的，应进行抗爆设计。	《危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》	广钢气体控制室已按抗爆控制室进行设计并建造，生产区域不涉及控制室和交接班室。	符合
23.	纳入评估范围构成重大危险源的精细化工建设项目，应按规定开展反应安全风险评估；并在设计过程中对评估报告中提出的建议采纳情况进行考虑。	《国家安全生产监督管理总局关于加强精细化工反应安全风险评估工作的指导意见》（安监总管三〔2017〕1号）第一、二条	广钢气体生产工艺不涉及精细化工反应。	符合
24.	企业重大危险源现场实际平面布置应与安全行政许可文件一致。	危险化学品建设项目安全监督管理工作要求	广钢气体厂区布局与安全行政许可文件一致。	符合
25.	企业应对涉及重大危险源的生产、储存装置每3年运用HAZOP分析法进行一次安全风险辨识分析，编制HAZOP分析报告，并对分析报告中提出的建议落实整改。	《国家安全生产监督管理总局关于加强化工过程安全管理的指导意见》（安监总管三〔2013〕88号）第（五）条	广钢气体已经进行HAZOP分析并根据HAZOP分析报告中提出的建议落实整改。	符合
26.	1.重大危险源生产装置、储存设施装备和使用可燃气体和有毒气体泄漏检测报警装置、紧急切断装置、自动化控制系统；2.涉及硝化、氯化、氟化、重氮化、过氧化工艺装置的上下游配套装置必须实现自动化控制。	《危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》；全国危险化学品安全监管年度重点工作安排	广钢气体生产工艺采用自动化控制同时配置可燃气体泄漏检测报警装置、紧急切断装置等。	符合
27.	企业要装备自动化控制系统，对重要工艺参数进行实时监控预警；要采用在线安全监控、自动检测或人工分析数据等手段，及时判断发生异常工况的根源，评估可能产生的后果，制定安全处置方案，避免因处理不当造成事故。	《国家安全生产监督管理总局关于加强化工过程安全管理的指导意见》（安监总管三〔2013〕88号）第（九）条	广钢气体生产过程采用自动化控制系统，能对工艺参数进行实时监控预警。	符合
28.	企业要制订操作规程管理制度，规范操作规程内容，明确操作规程编写、审查、批准、分发、使用、控制、修改及废止的程序和职责。	《国家安全生产监督管理总局关于加强化工过程安全管理的指导意见》（安监总管三〔2013〕88号）第（八）条	广钢气体已根据生产工艺修订操作规程管理制度。	符合

29.	企业应建立操作记录和交接班管理制度，并符合以下要求：1.严格遵守操作规程，按照工艺参数操作；2.按规定进行巡回检查，有操作记录；3.严格执行交接班制度。	《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》	广钢气体已操作记录和交接班管理制度。	符合
30.	系统应具备各类监控参数的信息采集、实时展示、操作控制、连续记录、报警预警、信息存储等功能,支持查询各类监控信息的实时数据、历史数据、报警数据，视频图像信息储存时间不应小于 90 天，其他监控信息储存时间不应少于 1 年。系统应有人值守。	《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》（GB17681-2024）第 5.3 条	企业采用 DCS、SIS 系统，重大危险源的监控数据通过系统储存，且可以将数据保存 1 年以上，视频图像信息储存时间三个月以上。控制室内有专人值守。	符合
31.	BPCS、SIS、GDS 控制器的供电回路至少一路应采用 UPS 供电，UPS 的后备电池组应在外部电源中断后提供不少于 30min 的供电时间。	《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》（GB17681-2024）第 5.5 条	企业 DCS、GDS、SIS 系统控制器采用 UPS 作为备用电源供电，可提供不少于 30min 的供电时间。	符合
32.	储罐应设置液位、温度检测仪表。	《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》（GB17681-2024）第 6.3.1.1 条	储罐设置液位、温度检测仪表。	符合
33.	低压储罐、氮封常压储罐、压力储罐、全冷冻式储罐应设置压力测量就地指示仪表和压力远传仪表。压力仪表的安装位置，应保证在最高液位时能测量气相压力并便于观察和维修。	《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》（GB17681-2024）第 6.3.1.2 条	储罐设置压力测量就地指示仪表和压力远传仪表。	符合
34.	储罐进出物料管道上应设置远程控制的开关阀。	《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》（GB17681-2024）第 6.3.1.3 条	储罐均设置远程控制的开关阀。	符合
35.	易燃易爆介质装车和卸车场所防静电接地装置、防溢液装置报警信号应联锁停止物料装车和卸车，并应远传至控制室，同时应能在现场发出声光报警。	《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》（GB17681-2024）第 6.3.1.4 条	液氧储罐卸车场所设置防静电接地装置，高液位和高高液位报警和联锁并远传至控制室。	符合
36.	应将远程控制的开关阀开关状态信号远传至控制室显示，系统应具有判断开关状态正确与否的功能，并对错误状态予以报警。	《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》（GB17681-2024）第 6.3.1.5 条	远程控制的开关阀开关状态信号远传至控制室显示，能对错误状态予以报警。	符合
37.	压力式储罐应至少设置 2 套液位连	《危险化学品重	项目安全设施设计专篇审查备案时间（2024 年 9 月 10 日）在	符合

	续检测仪表和 1 个高高液位开关,或设置 3 套液位连续检测仪表。液位连续检测仪表应具备液位就地指示、高低液位报警、高高和低液位报警功能,高高液位报警应联锁关闭储罐进料管道上的紧急切断阀,并对进料泵采取防憋压措施;低液位报警应联锁切断出料。	《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》(GB17681-2024)第 6.3.3.1 条	《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》(GB17681-2024)(2024 年 11 月 28 日发布,2025 年 6 月 1 日实施)前,液氧储罐设置有 2 套液位连续检测仪表和 1 套现场液位计,符合《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》(AQ3036-2010)等标准规范要求。 液位连续检测仪表具备液位就地指示、高低液位报警、高高和低液位报警功能,高高液位报警联锁关闭储罐进料管道上的紧急切断阀,低液位报警能联锁切断出料。	
38.	高液位报警设定值不应大于储罐的设计储存高液位;低液位报警设定值应满足从报警开始 15 min 内泵不会汽蚀的要求。	《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》(GB17681-2024)第 6.3.3.2 条	高液位报警设定值不大于储罐的设计储存高液位;低液位报警设定值满足从报警开始 15 min 内泵不会汽蚀的要求。	符合
39.	高高液位报警设定值不应大于液相体积达到储罐计算容积 90%时的高度。	《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》(GB17681-2024)第 6.3.3.3 条	高高液位报警设定值不大于液相体积达到储罐计算容积 90%时的高度。	符合
40.	除 6.4.2.1 条之外的危险化学品重大危险源的生产单元、储存单元(仓库除外)应根据 SIL 评估结果确定是否配备 SIS,当 SIL 定级报告确定该生产单元、储存单元(仓库除外)具有 SIL1 及以上的 SIF 时,应配备符合 SIL 要求的 SIS。	《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》(GB17681-2024)第 6.4.2.2 条	企业在液氧储罐设置 SIS 系统。	符合
41.	在使用或产生有毒气体、甲类可燃气体或甲类、乙类可燃液体的重大危险源生产单元、储存单元内,应按区域控制和重点控制相结合的原则,设置 GDS。	《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》(GB17681-2024)第 6.4.3.1 条	企业涉及可燃和窒息性气体,设置有 GDS 系统。	符合
42.	具有有毒气体释放源,释放时空气中 有毒气体易于积聚且浓度有可能达到报警设定值并有人活动的场所,应设置有毒气体探测器,有毒气体探测判定应符合附录 A 的规定。	《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》(GB17681-2024)第 6.4.3.2 条	企业在可能释放窒息性附近设置了氧含量探测器。	符合
43.	GDS 应独立于 BPCS 和 SIS。当	《危险化学品重	GDS 独立于 BPCS 和 SIS 设置。	符合

	可燃气体和(或)有毒气体探测器联锁回路具有 SIL 等级要求时,探测器应独立于 GDS 设置,探测器输出信号应送至 SIS,气体探测器联锁回路配置应符合 GB/T 50770 的有关规定。当气体探测器不直接参与 BPCS 联锁、SIS 联锁,也不参与消防联动时,气体探测器联锁应在 GDS 中设置。	大危险源安全监控技术规范》(GB17681-2024)第 6.4.3.7 条		
44.	摄像机的设置个数和位置,应根据现场的实际情况而定,摄像机应有效监视下列场所: a) 压缩机、机泵、炉区等对生产操作和安全影响重大的重要设备及区域; b) 易发生易燃易爆有毒有害气体、液体泄漏和火灾的部位; c) 储罐顶部和储罐底部阀组区; d) 重要巡检修通道、厂区及装置区进出通道、人员集中场所。	《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》(GB17681-2024)第 6.5.6 条	摄像机的设置可以有效监视左述场所。	符合

表 7-36 重大生产安全事故隐患检查判定情况

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
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。	《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)》(国家安全监管总局安监总管三〔2017〕121号)	企业主要负责人、专职安全员已取得安全合格证,证书见报告附件。	不构成
2	特种作业人员未持证上岗。		特种作业人员持证上岗,证书见报告附件。	不构成
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。		依据本报告外部安全防护距离检查评价,本项目外部安全防护距离符合国家相关标准要求。	不构成
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。		不涉及重点监管危险化工工艺。	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、液化气体、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。		本项目储罐区构成四级危险化学品重大危险源。不涉及一级、二级危险化学品重大危险源。	不涉及
6	全压力式液化烃储罐未按国家标准设置注水措施。		本项目不涉及。	不涉及
7	液化烃、液氨、液氯等易燃易爆、有毒有害液化气体的充装未使用万向管道充装系统。		本项目不涉及。	不涉及

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
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。		本项目不涉及。	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。		地区架空电力线路未穿越生产区。	不构成
10	在役化工装置未经正规设计且未进行安全设计诊断。		本项目由信息产业电子第十一设计研究院科技工程股份有限公司进行了设计。	不构成
11	使用淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺、设备。		本项目未使用淘汰、落后工艺、设备。	不构成
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。		按要求设置了可燃气体检测报警装置，爆炸危险场所按国家标准安装使用防爆电气设备。	不构成
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。		本项目控制室为抗爆结构，满足。	不构成
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。		本项目的自动化控制系统设置了不间断电源。	不构成
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。	不构成
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。		建立了全员安全生产责任制和生产安全事故隐患排查治理制度。	不构成
17	未制定操作规程和工艺控制指标。		制定了操作规程和工艺控制指标。	不构成
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。		制定了动火、进入受限空间等特殊作业管理制度，制度有效执行，有相关记录文件。	不构成
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安全可靠性论证；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范性文件要求开展反应安全风险评估。		不涉及。	不涉及
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。		危险化学品按照相关要求储存，现场勘查时未超量、超品种储存危险化学品。	不构成

小结：经检查，企业危险化学品重大危险源管理符合《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（原国家安全监管总局令第40号，79号令修订）及相关规章规范中的要求。重点监管的危险化学品氢气的储存、使用符合相

关标准、规范的要求。对照《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）》，对企业是否存在重大生产安全事故隐患进行检查，检查结果表明，该企业不存在《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）》中的 20 类重大生产安全事故隐患。

7.2.10 其他方面

1. 与已有生产、储存装置、设施和辅助（公用）工程的衔接情况

该项目为新建项目，空压站、变电站、控制室、循环水系统（二阶段新建了 1 个冷却水水塔）等均依托一阶段已建工程，储存设施中 6000m³ 液氮储罐和 100m³ 高纯液氧储罐均依托一阶段，给排水、供配电、消防、自控系统均依托原有已建设施并进行衔接。

2. 与周边社区、生活区的衔接情况

本项目位于安徽省合肥市经济技术开发区空港工业园，周边无重要公共场所和重要保护区，安全防火距离符合要求。园区交通、供水、供电设施完备，园区消防队、周边医院等可作为本公司的生医疗和事故应急支援。

7.3 可能发生的危险化学品事故及后果、对策

7.3.1 可能发生的事故、后果及对策

本项目可能发生的各种危险化学品事故及后果、对策见下表所示。

表 7-37 可能发生的危险化学品事故及后果、对策

可能的危险化学品事故	事故后果	对策措施
火灾、爆炸	建筑物、设备损坏；现场人员伤亡	1. 凡是需要明火及会产生火星、火苗的工作（如：电、气焊、砂轮磨削等），通常禁止在空分生产区进行。若确需进行，则必须采取措施，确保工作区空气中氧浓度不增高，并要在专职安全人员的监督下才能进行。 2. 不得穿着带有铁钉或任何钢质件的鞋子进入空分生产区。以免由于摩擦产生火花而导致火灾的发生。在充满氧气的环境中从事工作的人员，都应穿棉织品的内衣和外衣，不可采用易产生静电火花的质料制工作服；在充满氧气的环境中不要穿合成纤维衣物。 3. 严格忌油和油脂。凡是和氧接触的部位和零件，包括用于氧气的管道、管件、阀门等及其它一切接触氧气的附件，都要确保绝对的无油、无油脂。在安装、使用前都必须事先进行脱脂清洗。脱脂清洗溶剂应该用碳氢氯化物和碳氢氟氯化物，如全氯乙烯，一般的三氯乙烯等不适用于铝或铝合金的清洗，其原因是会引起爆炸反应。

可能的危险 化学品事故	事故后果	对策措施
		4.由于清洗剂有毒，为此在使用时必须采取安全措施，注意通风及皮肤的保护，并戴上防毒面具。 5.空分生产区现场人员的衣着必须无油和无油脂。 6.装置工作区内禁止贮放可燃性物品。对装置运行所必需的润滑剂和原材料，必须由专人妥为保管。 7.要防止氧气的局部增浓。如果发现某些区域空气中的氧气已经增浓或存在增浓的可能性，则必须清楚地作出标记，并加以强制通风，对存在氢增浓的地方也应参照办理。 8.应避免人员在氧气浓度增高的区域内停留。如果已经停留，则其衣着必被氧气所浸透，此时应立即用空气进行彻底的吹洗置换。 9.氧气阀门，特别是高、中压手动氧气阀门在操作时必须缓慢操作。非调压阀不允许做调压阀用。 10.开启阀门时要注意阀后管段压力和温度的变化情况。如阀后管段升压迟缓而温度却升得较快时，必须停止操作，查明原因。 11.开启氧气阀门时，开启前严禁采用敲击阀门外壳或阀杆以求松动的办法。尤其在开启转动不灵便及由于长期不用而且已生锈之氧气阀时，应特别注意，妥善处理，以避免不必要的事故发生。 12.主冷液氧中乙炔和碳氢化合物的浓度至少每天测定一次，并做好记录。 13.液氧中乙炔的含量过高会引起爆炸，必须严格控制。 14.液氧中乙炔及碳氢化合物含量的极限规定如下：乙炔：报警极限 0.1PPM，停车极限 1PPM； 碳氢化合物：报警极限 30mg/L 液氧(按碳计)，停车极限 100mg/L 液氧(按碳计)。 15.当液氧中乙炔或碳氢化合物含量过高时，应采取如下措施：多测定，尽快查明含量增高的原因；增加液氧排放量；检查分子筛纯化器工作是否正常；分析大气中乙炔和碳氢化合物含量；若采取上述措施后，乙炔和碳氢化合物的含量仍然增加，达停车极限时，则应立即停车，排除液体，对设备进行彻底加温。 16.为防止冷凝蒸发器的静电感应引起因乙炔和碳氢化合物浓缩所造成的爆炸事故，冷凝蒸发器必须采取接地措施。 17.保持主冷液氧液面满足全浸式操作。不能过高，过高会引起分馏塔液泛；不能过低，过低易产生碳氢化合物的浓缩和沉积。 18.安全液氧的排放是主冷防爆的一个有力措施，应保证数量不低于氧气产量 1%的液氧连续从装置中抽出。 氢氮间： 1.在使用氢气的过程中，要采取周全的安全措施，例如，氢气管束车、输送管道等的设计、制造都必须符合国家标准，安装和使用必须按照规定步骤严格操作；对于氢气泄漏报警器等附属设备也要严格把关。 2.在氢气的储存和输送过程中，为了确保人员安全，必须对工作人员进行安全培训，并提供相应的防护用具，如呼吸器、防毒面具、防护服等。特别是在各种应急情况下，这些防护用具必不可少。 3.在氢气的储存和输送过程的场地内必须安装有效的泄漏探测、报警系统，及时发现泄漏情况，并采取措施加以处理。另外，还要加强对场地进行定期检修和维护，确保设备的安全运行。
中毒、窒息	人员中毒、窒息	1.要防止氮气（氩气）的局部增浓。如果发现某些区域已经增浓或有可能增浓，则必须清楚地作出标记，并加以强制通用。 2.严禁人员进入氮气（氩气）增浓区域。如确需进入，则需先进行通风置换，并经检验分析确认无氮气（氩气）增浓后才允许进入，并要在安全人员监督下进行

可能的危险 化学品事故	事故后果	对策措施
		3.在处理低温液化气体时，必须穿着必要的防护服并戴上手套，裤脚不要塞进鞋子内，以防液体触及皮肤。 4.液氧、液氮、液空、液氩要排放在专用的管道内。不得在车间或设备周围任意倾倒。 5.在进入空分装置的保冷箱内前，必须预先对有关区段进行加温，然后才能进入。 6.空分装置的厂房和附属建筑必须设置适当的通风系统，尤其是在地下室、地坑、通道等易造成气体成份增浓的地方。 7.在可能有液氧泄漏的地方，地板不得覆盖任何易燃材料(如木板、沥青等)，而且必须平滑，不得有接口和断层。 8.空分装置的厂房和附属建筑要开有紧急出口，且设置明显的标记。 9.防火设备在氧气可能增浓的区域、场所设置“禁止吸烟”，“禁止明火”之类的醒目警告牌。应有安全可靠的报警系统。要设置足够的灭火设备。 10.罐区液氮、液氩、液二氧化碳、液氧的储罐，为受限空间，作业时应严格履行受限空间作业审批手续。
灼烫	人员烫伤	1.防止泄漏首先采用质量合格设备、管线等，并精心安装； 2.合理选用防腐材料，保证焊缝质量及连接密封性； 3.定期检查跑、冒、滴、漏，保持罐、槽、器、管阀完好，保温层完好无缺； 4.涉及液氮、液二氧化碳、液氧等低温物料的作业，必须穿戴相应防护用品，如防护服、手套及防护眼镜等，高温、低温设备、管道外进行保温或设置防护设施； 5.加强对有关低温物料冻伤的预防知识和应急处理方法的培训和教育； 6.设立救护点，并配备器材和急救药品； 7.设立警示标志。

7.3.2 事故案例

案例一：义马气化 C 套空分装置爆炸案例分析

一、事故经过

河南省煤气(集团)有限责任公司义马气化厂 C 套空分装置冷箱保温层在 2019 年 6 月 26 日常规分析(频次为 10 天/次)中检测到内部氧含量上升。7 月 7 日密封气体压力上升至 800-900Pa (正常值为 400-500Pa)，氧含量达到 58%(正常值氧含量应小于 5%)，冷箱顶部西侧、北侧出现外部结霜情况。7 月 12 日冷箱第四层北侧出现 250mm 的裂纹。并有冷气冒出。7 月 19 日冷箱内泄漏液体积累到一定程度，体积迅速膨胀导致冷箱超压变形开裂，17 时 43 分发生珠光砂外喷。冷箱构件发生低温脆断，在自重作用下失稳坍塌，拉动塔器倾斜，冷箱及铝质设备倒向东偏北方向破裂东侧 8.5 米处 500m³ 液氧储槽，大量液氧迅速外泄到周边区域，在冲击能的作用下，氧气与铝材

及其他可燃物接触发生爆炸。

二、事故直接原因

义马气化厂 C 套空分装置冷箱标高 42 米处 V701 阀(粗氩冷凝器液空出口阀)相连接管道发生泄漏没有及时处置(时间长达 23 天),富氧液体 泄漏至珠光砂中,低温液体造成冷箱支撑框架和冷箱板低温冷脆,在冷箱超 压情况下,发生剧烈喷砂现象(沙暴)并导致冷箱倒塌。冷箱及铝质设备倒 向东北方向砸裂东侧 500m³液氧储槽及停放在旁边的液氧槽车油箱,大量液 氧迅速外泄到周边区域,可燃物(汽车发动机油、柴油、铝质材料),助燃 气体(氧气),激发能(存有余温的发动机、正在运行的液氧冲车泵及电控 箱产生的电弧火花、坠落物机械冲击)三要素共同造成第一次爆炸,第一次 爆炸产生的能量作为激发能,使处于富氧环境中的填料(厚度 0.15mm)、筛板、板式换热器等铝质材料发生第二次爆炸。

三、事故主要教训

(一)企业重生产轻安全,没有牢固树立红线意识和底线思维。河南能 源化工集团有限公司、河南省煤气(集团)有限责任公司没有认真贯彻落实 习近平总书记关于安全生产的指示精神,没有坚守安全第一、生命至上理念, 未能认真履行安全生产主体责任,企业内部有关部门落实“三管三必须”不 到 位 。

(二)河南能源化工集团有限公司安全生产管理架构层级多、未予充分 授权不利于主体责任的落实。河南能源化工集团有限公司管理层级过多,层 级间没有充分授权,下级企业申请少报需要层层审批,上级要求落实到企业 需要层层传达,决策效率低。义马气化厂 C 套冷箱出现漏点后向河南省煤气(集团)有限责任公司进行报告,河南省煤气(集团)有限责任公司要求义 马气化厂提交书面请示,逐级上报至河南能源化工集团同意后再停车检修,导致 C 套空分设备长时间带病运行。

(三)化工园区规划布局不合理,导致事故扩大。三门峡市在化工园区 建设过程中缺乏科学性合理性,整体布局前瞻性不够,企业与周边仅考虑防 火距离和卫生防护距离,缺乏足够的安全缓冲距离。

(四)对空分设备风险危害认知不够。空分设备主要用于化工和冶金企业，通过事故调查发现，相当一部分企业领导人员、管理人员、甚至行业内专家，习惯于按以往经验，多年未发生大的空分爆炸事故，盲目相信空分工艺可靠，不具备引起爆炸的因素，从而对空分设备安全管理安全监测注重不够，对空分设备风险危害认知度不够，没有引起重视。

事故案例二、空分装置中毒窒息事故

一、事故概况

2006年10月8日9时，杭州钢铁集团公司动力公司4100空分系统冷却塔内，发生一起外包施工人员随意进入冷却塔，导致氮气窒息事故，工友盲目施救，共造成3人死亡。

二、事故原因

1) 施工单位未能正确辨识有限空间危险源，未制订或严格执行有限空间安全管理制度和操作规程

2) 作业人员未配备或配备的劳动防护用品不符合作业环境要求，未做好相关监护工作，

3) 事故发生后盲目施救，作业人员缺乏自我保护意识和安全防范技能等。

三、防范措施

1) 进入有限空间作业，必须履行批准手续。需经单位技术部门和安全管理部门负责人审核、批准后方可进入作业。

2) 严格执行先检测、后作业的原则。凡要进入有限空间危险作业场所作业，必须根据实际情况事先测定其氧气、有害气体、可燃性气体、粉尘的浓度，符合安全要求后，方可进入。

3) 加强劳动防护用品的配备和监护工作。要针对作业环境的实际要求，配备足量、符合实际作业环境要求的劳动防护用品。在作业过程中，作业人员需正确佩戴劳动防护用品，场外必须有监护人员监护及必要的施救用具。

第八章 评价结论与建议

8.1 验收过程中存在问题及安全隐患

运用安全检查表等评价方法，对项目外部安全条件、总平面布置、主要装置设施、安全管理等单元进行检查。对项目验收过程中存在问题及安全隐患及时提出了整改建议，详见下表。

表 8-1 存在问题及目对策措施与建议一览表

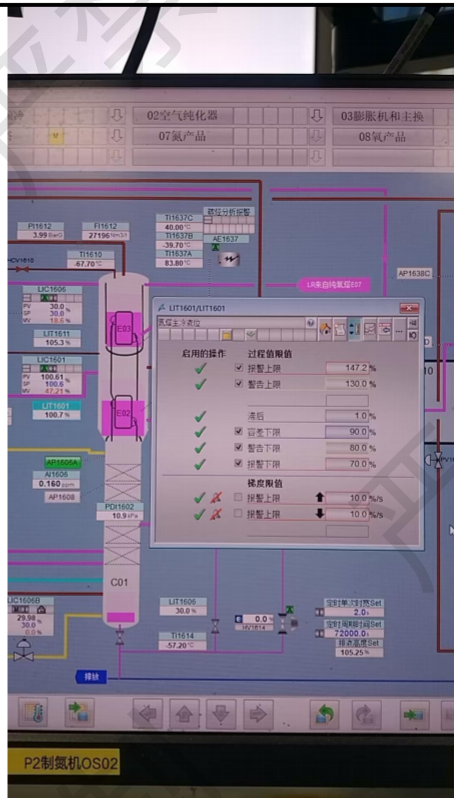
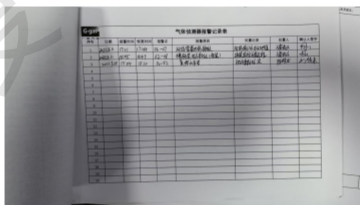
序号	现场问题	整改意见
1.	合肥长鑫二期大宗气站项目（二阶段）HAZOP 报告中建议措施未完全采纳，序号 5-3、6-2、7-1、7-3、8-1、11-1 等未采纳或位号、联锁值与 DCS 中不一致	应根据 HAZOP 报告建议措施全面检查落实，并修改 DCS 和现场工艺卡片
2.	未见可燃气体探测器报警处置记录	控制室应设置气体探测器报警处置记录表并按要求记录
3.	氢气管束车阀门组处静电跨接不规范，未单独接入接地支线	设备、机组、贮罐、管道等的防静电接地线，应单独与接地体或接地干线相连。
4.	罐区现场未见急停按钮	建议设置现场急停按钮
5.	机柜间和分析小屋中新增的 3 个氧含量探头设计专篇中未见，未引入有人值守的控制室或操作室	及时进行设计变更，远传信号应接入控制室
6.	分析小屋内配电柜前通道被堵塞	应及时清理，保持通道畅通，柜前通道一般保持 1 米左右

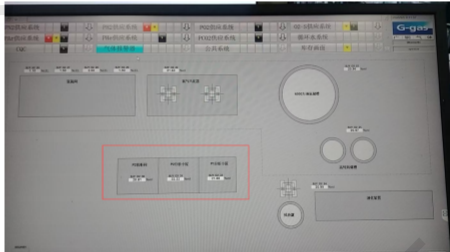
8.2 存在问题及合肥长鑫二期大宗气站项目（二阶段）复查情况

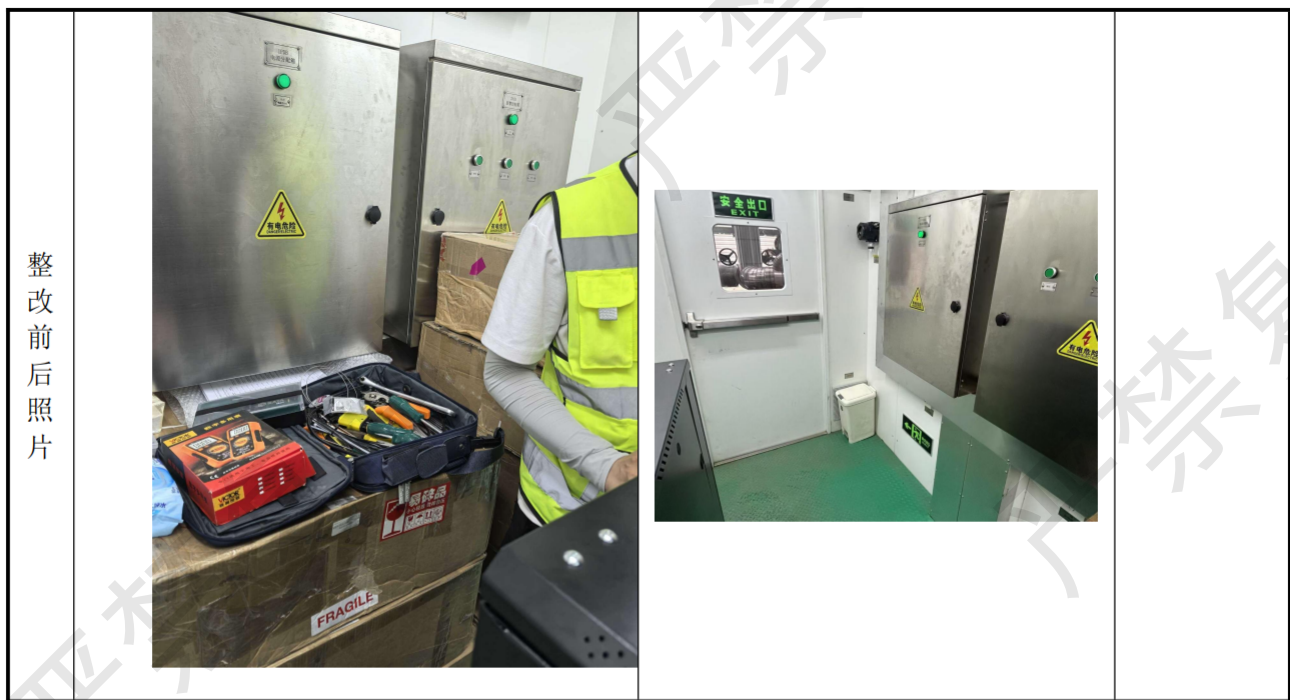
该公司对提出的存在问题及合肥长鑫二期大宗气站项目（二阶段）对策措施与建议，积极采纳并及时进行了整改。整改完成后，我单位对整改完成情况进行了复查，符合要求。整改复查结果见下表。

表 8-2 存在问题及安全隐患整改复查情况一览表

序号	现场问题	整改情况	复查结果
1.	合肥长鑫二期大宗气站项目（二阶段）HAZOP 报告中建议措施未完全采纳，序号 5-3、6-2、7-1、7-3、8-1、11-1 等未采纳或位号、联锁值与 DCS 中不一致	已根据 HAZOP 报告建议措施全面检查落实，并修改 DCS 和现场工艺卡片。	符合

整改前后照片			
2.	未见可燃气体探测器报警处置记录	控制室已设置气体探测器报警处置记录表并按要求记录。	符合
整改前后照片			
3.	氢气管束车阀门组处静电跨接不规范，未单独接入接地支线	设备、机组、贮罐、管道等的防静电接地线，已单独与接地体或接地干线相连。	符合
整改前后照片			

4.	罐区现场未见急停按钮	液氧罐区已设置现场急停按钮。	符 合
整改前后照片			
5.	机柜间和分析小屋中新增的3个氧含量探头设计专篇中未见，未引入有人值守的控制室或操作室	已进行设计变更（变更文件见附件），远传信号已接入控制室。	符 合
整改前后照片			
6.	分析小屋内配电柜前通道被堵塞	已及时清理，保持柜前通道畅通。	符 合



8.3 危化品安全许可安全条件现场检查

8.3.1 危化品生产许可安全条件现场检查

本项目为危险化学品生产项目，须领取安全生产许可证。评价组依据《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》中规定的各项安全生产条件逐条进行了检查，企业对评价过程中提出的问题进行了整改，检查结果符合要求，项目具备安全生产许可证申领条件。检查情况详见下表。

表 8-3 安全生产许可证申领条件检查表

项目序号	安全条件内容	现场检查情况	审查结果判定
1	企业的选址布局是否符合国家产业政策以及当地人民政府的规划和布局。新设立企业是否在地方人民政府规划的专门用于危险化学品生产、储存的区域内。	本项目设在长鑫存储二期厂区西南角，主要为长鑫存储二期项目生产供应氮气、氧气、氩气、氢气、氦气、二氧化碳等气体，建设项目的选址可不在化工园区内。项目位于安徽省合肥市经济技术开发区空港工业园，符合国家产业政策和当地人民政府规划和布局。	符合

项目序号	安全条件内容	现场检查情况	审查结果判定
2	危险化学品生产装置或储存危险化学品数量构成重大危险源的储存设施，与下列场所、设施、区域之间的距离应符合有关法律、法规、规章和国家标准或行业标准的规定： 1) 居住区以及商业中心、公园等人员密集场所； 2) 学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施； 3) 饮用水源、水厂以及水源保护区； 4) 车站、码头（依法经许可从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及通信干线、通信枢纽、铁路线路、道路交通干线、水路交通干线、地铁风亭以及地铁站出入口； 5) 基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场（养殖小区）、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地； 6) 河流、湖泊、风景名胜区、自然保护区； 7) 军事禁区、军事管理区；8) 法律、行政法规规定的其他场所、设施、区域。	项目罐区构成四级危险化学品重大危险源，其 100 米范围内无左侧场所、设施，安全距离符合要求。	符合
3	生产企业总体布局是否符合《化工企业总图运输设计规范》（GB 50489-2009）、《工业企业总平面设计规范》（GB 50187-2012）和《建筑设计防火规范》（GB 50016-2014）等标准的要求。	总体布局符合《化工企业总图运输设计规范》、《工业企业总平面设计规范》、《建筑设计防火规范》和《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB16912-2008）等标准的要求。	符合

项目序号	安全条件内容	现场检查情况	审查结果判定
4	新建、改建、扩建建设项目及其储存设施和安全设施、设备是否经具备国家规定资质的单位设计、制造和施工建设；涉及危险化工工艺、重点监管危险化学品的装置，是否由符合资质要求的设计单位进行设计。	本项目由信息产业电子第十一设计研究院科技工程股份有限公司（工程设计综合资质甲级）进行了设计；空分装置区设备，管道工程安装单位为昆山正兴深冷工程有限公司（D332042306 石油化工工程施工总承包叁级），罐区安装和施工单位为合肥科安设备安装有限公司 D234025075 石油化工工程施工总承包贰级）和上海伟循工程技术有限公司（D231683648 建筑机电安装工程专业承包壹级），二氧化碳储罐区施工和安装单位四川金瑞德建筑安装工程有限公司（D251581255 石油化工工程施工总承包二级），四川省新途众达工程技术有限公司（川劳备 510116928 号 施工劳务不分等级）。 本项目施工监理为合肥工大建设监理有限责任公司，（E134003832-4/1 工程监理综合资质），资质符合要求。	符合
5	是否采用和使用国家明令淘汰、禁止使用的工艺、设备。	未采用淘汰设备。	符合
6	新开发的危险化学品生产工艺是否是在小试、中试、工业化试验的基础上逐步放大到工业化生产。	本项目不涉及。	不涉及
7	国内首次使用的化工工艺，是否经过省级有关部门组织的安全可靠性论证。	本项目不涉及。	不涉及
8	涉及危险化工工艺、重点监管危险化学品的装置是否装设自动化控制系统。	本项目不涉及危险化工工艺，涉及重点监管的危险化学品氢气其装置均按设计要求装设了自动控制系统。	符合
9	涉及危险化工工艺的大型化工装置是否装设紧急停车系统。	本项目不涉及危险化工工艺。	不涉及

项目序号	安全条件内容	现场检查情况	审查结果判定
10	涉及易燃易爆、有毒有害气体化学品的场所是否装设易燃易爆、有毒有害介质泄漏报警等安全设施。	氢氮间、室外高纯氧阀组区域、普氧调压阀组区域、氮气法兰蝶阀等场所均装设了可燃、氧含量检测报警等安全设施。	符合
11	生产区与非生产区是否分开设置，并符合国家标准或行业标准规定的距离。	生产区和和非生产区分开设置，并留有安全间距。	符合
12	危险化学品生产装置和储存设施之间及其与建（构）筑物之间的距离是否符合有关标准规范的规定。同一厂区内的设备、设施及建（构）筑物的布置是否适用同一标准的规定。	生产装置和储存设施之间及其与建（构）筑物之间的距离符合有关标准规范规定。	符合
13	生产企业是否配备相应的职业危害防护设施，并为从业人员配备符合国家标准或行业标准的劳动防护用品。	企业配备了相应的职业危害防护设施（喷淋洗眼设施等），为从业人员配备了相应的劳动防护用品。	符合
14	是否按照国家有关标准，对本公司的生产、储存和使用装置、设施、场所进行重大危险源辨识。	按照《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）辨识，本项目罐区构成四级危险化学品重大危险源。	符合
15	对已确定为重大危险源的，是否按照《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》的要求进行管理。	本项目罐区构成四级危险化学品重大危险源，已按照《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》的要求进行管理并备案（备案编号：WHJD:（2025）1号）。	符合
16	是否依法设置安全生产管理机构，足额配备专职安全生产管理人员。	企业现有人员 23 人，设置了安全管理机构安全部，配置了 1 名专职安全管理人员。	符合
17	是否建立全员安全生产责任制，并保证每名从业人员的安全生产责任与职务、岗位相匹配。	企业建立了全员安全生产责任制。	符合
18	是否根据化工工艺、装置、设施等实际情况，制定并不断完善至少包括《实施办法》第十四条规定的十九条制度。	企业按照《实施办法》规定制定了各部门安全管理制度，并在此基础上根据企业实际情况，编制了相应的安全管理制度。	符合
19	是否根据危险化学品的生产工艺、技术、设备特点和原辅料、产品的危险性编制岗位操作安全规程。	企业根据自身实际情况，编制了相应的岗位安全操作规程。	符合

项目序号	安全条件内容	现场检查情况	审查结果判定
20	生产企业主要负责人、分管安全负责人和安全生产管理人员是否具备与其所从事的生产经营活动相适应的安全生产知识和管理能力，并按有关规定参加安全生产培训，并经考核合格，取得安全资格证书。	企业主要负责人（张锐），安全负责人（廖明伟）、专职安全管理人员（林贤伟）参加培训并取得安全管理合格证书，具备相关安全生产知识和管理能力。	符合
21	生产企业分管安全负责人、分管生产负责人、分管技术负责人是否具备一定的化工专业知识或相应的专业学历。	企业分管安全负责人廖明伟，为应用化工技术专科学历。公司分管生产负责人施腾飞，为化学工程与工艺专业本科学历。企业分管技术负责人包效存，为高分子材料应用技术专科学历。	符合
22	专职安全生产管理人员是否具备国民教育化工化学类（或安全工程）中等职业教育以上学历或化工化学类中级以上专业技术职称，或具备危险物品安全类注册安全工程师资格。	专职安全员林贤伟具有安全工程研究生学历。分管安全负责人廖明伟为化工类注册安全工程师。	符合
23	特种作业人员是否依照《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》，经过专门的安全技术培训并考核合格，并取得特种作业操作证书。	特种作业人员持证上岗，证书见附件。	符合
24	其他从业人员是否按照国家有关规定，经安全教育和培训并考核合格。	其他从业人员按照国家有关规定，经安全教育和培训并考核合格。	符合
25	是否按照国家规定提取与安全生产有关的费用，并保证安全生产所必须的资金投入。	安全生产投入纳入年度预算，并建立了相关制度。	符合
26	是否依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费。	企业为职工正常缴纳工伤保险。缴费证明见附件。	符合
27	是否依法进行危险化学品登记，为用户提供化学品安全技术说明书，并在危险化学品包装（包括外包装件）上粘贴或者拴挂与包装内危险化学品相符的化学品安全标签。	企业进行了危险化学品变更登记，登记证（登记证编号：34012400043）。	符合
28	是否按照国家有关规定编制危险化学品事故应急预案并报有关部门备案。	企业《安徽广钢气体电子材料有限公司生产安全事故应急救援预案》2024年9月27日在合肥经济技术开发区应急和城市管理局备案，备案编号：jkq2024109，备案文件见附件。	符合

项目序号	安全条件内容	现场检查情况	审查结果判定
29	是否组建应急救援组织或者明确应急救援人员，配备必要的应急救援器材、设备设施，并定期进行演练。	企业组建了应急救援组织，明确了应急救援人员，配备了必要的应急救援器材、设备设施，企业 2025 年按计划进行了演练。	符合
30	生产、储存和使用氯气、氨气、光气、硫化氢等吸入性有毒有害气体的企业，是否配备至少两套以上全封闭防化服；构成重大危险源的，是否设立气体防护站（组）。	本项目不涉及生产、储存和使用氯气、氨气、光气、硫化氢等吸入性有毒有害气体。	符合
31	企业是否按有关规定委托具备国家规定资质的安全评价机构进行安全评价，并按照安全评价报告的意见对存在的安全生产问题进行整改。	委托安徽本质安全工程咨询有限公司进行了安全评价，评价过程中对照检查出的隐患及时进行了整改。	符合
32	是否符合有关法律、行政法规和国家标准或行业标准规定的其他安全生产条件。	符合法律、行政法规和国家标准及行业标准规定的其他安全生产条件。	符合

8.3.2 危化品经营许可安全条件现场检查

项目不涉及新增经营品种，原销售的氢气、氦气、氩气、氧气、氮气和二氧化碳经营量在本项目增加，依据《危险化学品经营单位安全评价导则》规定的《危险化学品经营单位安全评价现场检查表》，进行逐项检查评价，检查结果符合安全要求，具体检查情况见下表。

表 8-4 危险化学品经营单位安全评价现场检查表

项目	检查内容	类别	检查记录	结论
一 安全 管理制度	1. 有各级各类人员的安全管理责任制	A	安全管理责任制齐全	符合
	2. 有健全的安全管理（包括教育培训、防火、动火、用火、检修、废弃物处理）制度，经营剧毒化学品的需有剧毒化学品的管理内容（包括剧毒物品的“双人双锁”制等）	A	制度齐全	符合
	3. 有完善的经营、销售（包括采购、出入库登记、验收、发放、出售等）管理制度，经营剧毒化学品的需有剧毒化学品的管理内容（包括销售剧毒化学品的登记和查验准购证等）	A	管理制度齐全	符合
	4. 建立安全检查（包括巡回检查、夜间和节假日值班）制度	B	有检查制度	符合
	5. 有符合国家标准《易燃易爆性商品储藏养护技术条件》、《腐蚀性商品储藏养护技术条件》、《毒害性商品储藏养护技术条件》	B	危险化学品管理制度中有相关要求。	符合

项目	检查内容	类别	检查记录	结论
	的仓储物品储藏养护制度			
	6. 有各岗位（包括装卸、搬运、劳动保护用品的佩戴和防火花工具使用等）安全操作规程	A	有各岗位安全操作规程	符合
	7. 有事故应急救援措施；构成重大危险源的，建立事故应急救援预案，内容一般包括：应急处理组织与职责、事故类型和原因、事故防范措施、事故应急处理原则和程序、事故报警和报告、工程抢险和医疗救护、演练等	B	有事故应急预案	符合
二	1. 有安全管理机构或者配备专职安全管理人员；从业人员在 10 人以下的，有专职或兼职安全管理人员；个体工商户可委托具有国家规定资格的人员提供安全管理服务	A	设置了安全管理机构安全部，配置了 1 名专职安全管理人员。	符合
管	2. 大中型仓库应有专职或义务消防队伍，制定灭火预案并经常进行消防演练	B	不涉及	/
理	3. 仓库应确定一名主要管理人员为安全负责人，全面负责仓库安全管理工作	B	不涉及	/
组	1. 单位主要负责人和安全管理人员经县级以上地方人民政府安全生产监督管理部门考核合格，取得上岗资格	A	主要负责人和安全管理人员取得安全合格证书	符合
织	2. 其他从业人员经本单位专业培训或委托专业培训，并经考核合格，取得上岗资格	B	其他从业人员取得上岗资格	符合
	3. 特种作业人员经有关监督管理部门考核合格，取得上岗资格	A	特种作业人员持证上岗，证书见附件。	符合
三	1. 从事批发业务的单位应有公安消防部门验收合格的专用仓库（自有或租用）。所经营的危险化学品不得存放在业务经营场所。没有也不租赁储存场所从事批发业务的单位，不得将所经营的危险化学品存放在业务经营场所	A	不涉及	/
安	2. 零售业务的店面与繁华商业区或居住人口稠密区的距离应在 500m 以上，也可采取措施满足安全防护要求。店面经营面积（不含库房）应不小于 60m ²	B	不涉及	/
全	3. 零售业务的店面内不得设有生活设施；只许存放民用小包装的危险化学品，其存放总质量不得超过 1t，禁忌物料不能混放；综合性商场（含建材市场）所经营的危险化学品应专柜存放	B	不涉及	/
管	4. 零售业务的店面与存放危险化学品的库房（或罩棚）应有实墙相隔。库房内单一品种存放量不得超过 500kg，总质量不得超过 2t	B	不涉及	/
理	5. 零售业务店面的备货库房经公安消防部门验收合格	A	不涉及	/
组	6. 大型仓库（库房或货场总面积大于 9000m ² ）、中型仓库（库	B	不涉及	/
织				
要				
求				
四	1. 从事批发业务的单位应有公安消防部门验收合格的专用仓库（自有或租用）。所经营的危险化学品不得存放在业务经营场所。没有也不租赁储存场所从事批发业务的单位，不得将所经营的危险化学品存放在业务经营场所	A	不涉及	/
仓	2. 零售业务的店面与繁华商业区或居住人口稠密区的距离应在 500m 以上，也可采取措施满足安全防护要求。店面经营面积（不含库房）应不小于 60m ²	B	不涉及	/
储	3. 零售业务的店面内不得设有生活设施；只许存放民用小包装的危险化学品，其存放总质量不得超过 1t，禁忌物料不能混放；综合性商场（含建材市场）所经营的危险化学品应专柜存放	B	不涉及	/
场	4. 零售业务的店面与存放危险化学品的库房（或罩棚）应有实墙相隔。库房内单一品种存放量不得超过 500kg，总质量不得超过 2t	B	不涉及	/
所	5. 零售业务店面的备货库房经公安消防部门验收合格	A	不涉及	/
要	6. 大型仓库（库房或货场总面积大于 9000m ² ）、中型仓库（库	B	不涉及	/
求				

项目	检查内容	类别	检查记录	结论
	房或货场总面积在 550m ² –9000m ² 之间) 应在远离市区和居民区的主导风向的下风向和河流下游的地域			
	7. 大中型仓库与周围公共建筑物、交通干线、工矿企业等的距离应在 1000m 以上, 也可采取措施满足安全防护要求	B	不涉及	/
	8. 大中型仓库内库区和生活区应分设, 两区之间应有高 2m 以上的实体围墙, 围墙与库区内建筑的距离不宜小于 5m, 并应满足围墙两侧建筑物之间的防火距离要求	B	不涉及	/
	9. 小型仓库 (小型仓库的库房或货场总面积小于 550m ²) 危险化学品存放总质量应与仓库储存能力相适应	B	不涉及	/
	10. 用于仓储运输的车辆, 应经有关部门审验合格	A	由槽车、鱼雷车等承运	符合
	11. 危险化学品装卸码头经公安消防部门验收合格	A	不涉及	/
	12. 油品码头应符合《装卸油品码头防火设计规范》的规定	B	不涉及	/
	13. 液化气码头应符合《液化气码头安全技术要求》的规定	B	不涉及	/
	14. 重力码头应符合《重力式码头设计与施工规范》的规定	B	不涉及	/
	15. 斜坡码头及浮码头应符合《斜坡码头及浮码头设计与施工规范》的规定	B	不涉及	/
	16. 有火灾爆炸危险的液体汽车加油加气站物品装卸设施应符合《石油库设计规范》第 6 章的规定	B	不涉及	/
	17. 汽车加油加气站应符合《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 的规定	B	不涉及	/
五 仓 库 建 筑 要 求	1. 建筑物经公安消防部门验收合格	A	氢氦间等均经消防验收合格	符合
	2. 库房耐火等级、层数、占地面积、安全通道和防火间距, 甲、乙、丙类液体储罐、堆场的布置和防火间距, 可燃、助燃气体储罐的防火间距, 液化石油气储罐的布置和防火间距, 易燃、可燃材料的露天、半露天堆场的布置和防火间距, 仓库、储罐区、堆场的布置及与铁路、道路的防火间距, 应符合《建筑设计防火规范》(GB50016-2014) (2018 年版) 的要求	B	不涉及	/
	3. 库房门应为铁质或木质外包铁皮, 采用外开式。设置高侧窗 (剧毒物品仓库的窗户应设铁护栏)	B	不涉及	/
	4. 毒害品、腐蚀性物品库房的耐火等级不低于二级	B	不涉及	/
	5. 甲、乙类库房内不准设办公室、休息室。设在丙、丁类库房内的办公室、休息室, 应采用耐火极限不低于 2.5h 的不燃烧隔墙和耐火极限不低于 1h 的楼板分隔开, 其出口应直通室外或疏散	B	不涉及	/

项目	检查内容	类别	检查记录	结论
	通道			
	6. 对于易产生粉尘、蒸汽、腐蚀性气体的库房，应有防护措施。剧毒物品的库房应有机械通风排毒设备	B	不涉及	/
	7. 库房的采暖、通风和空气调节应符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年版）的要求	B	不涉及	/
	8. 库房采暖应采用水暖，不得使用蒸汽采暖和机械采暖，其散热器、供暖管道与储存物品的距离不小于 0.3m。采暖管道和设备的保温材料应采用非燃烧材料	B	不涉及	/
	9. 石油库应符合《石油库设计规范》（GB50074-2014）的规定	B	不涉及	/
六 消 防 与 电 气 设 施	1. 仓库的消防给水和灭火设备应符合《石油库设计规范》（GB50074-2014）的规定	B	不涉及	/
	2. 仓库的消防设施、器材有专人管理。消防器材应设置在明显和便于取用的地点，周围不准存放其它物品	B	不涉及	/
	3. 危险化学品仓库有报警装置，有供对外报警、联络的通讯设备	B	不涉及	/
	4. 仓库应设置醒目的防火、禁止吸烟和用明火标志	B	不涉及	/
	5. 仓库的电气设备应符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年版）第十章的规定	B	不涉及	/
	6. 爆炸和火灾危险场所的电气设备应符合《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）的规定	B	爆炸危险区域内的电气设备符合防爆要求	符合
	7. 甲、乙类物品库房设置的电瓶车、铲车是防爆型的	B	不涉及	/
	8. 库房内不准设置移动式照明灯具，不准设置电炉、电烙铁、电熨斗等电热器具和电视机、电冰箱等家用电器	B	不涉及	/
	9. 散发可燃气体、可燃蒸汽的甲类场所，有可燃气体浓度检漏报警仪	B	不涉及	/
	10. 仓库有符合国家标准《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）规定的防雷装置	B	不涉及	/
	11. 储存甲、乙、丙类物品的储罐、管道及其装卸设施应有符合相应国家标准设计规范规定的防静电措施	B	储罐、管道及其装卸设施均设有防静电措施	符合

注：1、类别栏标注“A”的，属否决项。类别栏标注“B”的，属非否决项。

2、根据现场实际确定的检查项目全部合格的，为符合安全要求。

3、A 项中有一项不合格，视为不符合安全要求。

4、B 项中有 5 项以上不合格的，视为不符合安全要求；B 项不合格的少于 5 项（含 5 项），但不超过实有 B 项总数的 20%，为基本符合安全要求。

5、A、B 项中的不合格项，均应采取措施进行整改，整改后必须由评价机构认定，能基本达到安全要求的，也视为基本符合要求。

根据《危险化学品经营许可证管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第55号，国家安全生产监督管理总局令第79号修订），对该项目危险化学品经营安全条件进行安全检查，检查结果均符合要求，见下表。

表 8-5 危险化学品经营条件检查表

序号	检查内容	检查记录	检查结果
1	经营和储存场所、设施、建筑物符合《建筑设计防火规范》（GB50016）、《石油化工企业设计防火规范》（GB50160）、《汽车加油加气站设计与施工规范》（GB50156）、《石油库设计规范》（GB50074）等相关国家标准、行业标准的规定；	项目经营和储存场所、设施、建筑物符合《建筑设计防火规范》（GB50016）、《石油化工企业设计防火规范》（GB50160）、《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB 16912-2008）等的要求。	符合
2	企业主要负责人和安全生产管理人员具备与本企业危险化学品经营活动相适应的安全生产知识和管理能力，经专门的安全生产培训和安全生产监督管理部门考核合格，取得相应安全资格证书；特种作业人员经专门的安全作业培训，取得特种作业操作证书；其他从业人员依照有关规定经安全生产教育和专业技术培训合格	企业主要负责人和安全生产管理人员经考核合格取得安全合格证书，其他人员经考核合格后上岗。	符合
3	有健全的安全生产规章制度和岗位操作规程（安全生产规章制度，是指全员安全生产责任制度、危险化学品购销管理制度、危险化学品安全管理制度（包括防火、防爆、防中毒、防泄漏管理等内容）、安全投入保障制度、安全生产奖惩制度、安全生产教育培训制度、隐患排查治理制度、安全风险管理制度、应急管理制度、事故管理制度、职业卫生管理制度等）	有健全的安全生产规章制度和岗位操作规程	符合
4	有符合国家规定的危险化学品事故应急预案，并配备必要的应急救援器材、设备	有事故应急预案并配备了相应的应急救援器材和设备，预案2024年9月27日在合肥经济技术开发区应	符合

		急和城市管理局备案，备案编号：jkq2024109，备案文件见附件。	
5	法律、法规和国家标准或者行业标准规定的其他安全生产条件。	符合法律、法规和国家标准或者行业标准规定的其他安全生产条件。	符合
6	申请人经营剧毒化学品的，除符合本办法第六条规定的条件外，还应当建立剧毒化学品双人验收、双人保管、双人发货、双把锁、双本账等管理制度	不涉及剧毒化学品经营。	/
7	申请人带有储存设施经营危险化学品的，除符合本办法第六条规定的条件外，还应当具备下列条件： （一）新设立的专门从事危险化学品仓储经营的，其储存设施建立在地方人民政府规划的用于危险化学品储存的专门区域内； （二）储存设施与相关场所、设施、区域的距离符合有关法律、法规、规章和标准的规定； （三）依照有关规定进行安全评价，安全评价报告符合《危险化学品经营企业安全评价细则》的要求； （四）专职安全生产管理人员具备国民教育化工化学类或者安全工程类中等职业教育以上学历，或者化工化学类中级以上专业技术职称，或者危险物品安全类注册安全工程师资格； （五）符合《危险化学品安全管理条例》、《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》、《常用危险化学品贮存通则》（GB15603）的相关规定。 申请人储存易燃、易爆、有毒、易扩散危险化学品的，除符合本条第一款规定的条件外，还应当符合《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》（GB50493）的规定	项目液氮储罐构成危险化学品四级重大危险源，本项目设在长鑫存储二期厂区西南角，主要为长鑫存储二期项目生产供应氮气、氧气、氩气、氢气、氦气、二氧化碳等气体，建设项目的选址可不在化工园区内。项目位于安徽省合肥市经济技术开发区空港工业园，符合国家产业政策和当地人民政府规划和布局。 按《危险化学品经营企业安全评价细则》的要求进行了评价，见表 8-4。 专职安全员林贤伟具有安全工程研究生学历。 经营条件符合《危险化学品安全管理条例》、《危险化学品重大危险源监督管理	符合

		暂行规定》等的规定。 氢气场所设置的气体 探测器符合《石油化 工可燃气体和有毒气 体检测报警设计规 范》（GB50493）的 规定。	
--	--	--	--

8.4 建设项目安全设施竣工工作

8.4.1 建设项目安全设施竣工验收的组织及验收过程

2025 年 9 月 22 日，安徽广钢气体电子材料有限公司在该公司会议室召开了合肥长鑫二期大宗气站项目（二阶段）安全设施竣工验收评审会。参加会议的有设计单位信息产业电子第十一设计研究院科技工程股份有限公司，施工和安装单位昆山正兴深冷工程有限公司、合肥科安设备安装有限公司、上海伟循工程技术有限公司、四川金瑞德建筑安装工程有限公司、四川省新途众达工程技术有限责任公司，监理单位合肥工大建设监理有限责任公司、安全设施竣工验收评价报告编制单位安徽省安徽本质安全工程咨询有限公司、建设单位和省市特邀专家参与评审会。

企业向专家组提交了建设项目竣工报告、安全设施竣工验收评价报告、经应急管理部门审查通过的安全设施设计专篇等材料。

会上按审查程序推举了专家组组长，有项目设计单位、施工单位和监理单位代表分别介绍了本项目相应情况，建设单位介绍了本项目试生产情况，评价单位汇报了本项目安全设施竣工验收评价报告的编制情况及主要内容。专家组认真审查了相关材料，核查了现场，依据审查表及其他相关要求认真进行了核对，经过充分讨论，形成的专家组评审意见如下：

专家组原则同意通过安全设施竣工验收。

因此本项目安全设施竣工验收的组织及验收过程符合相关法律、法规及《关于印发危险化学品非煤矿山建设项目安全设施“三同时”暂行规定的通知》（皖安监法〔2015〕29号）的相关要求。

8.4.2 专家组提出的审核意见整改完成情况

安全设施竣工验收评审会结束后，建设单位已依据专家组提出的整改建议积极落实整改，并经评价组确认整改完成。同时评价单位对评价报告中存在的问题逐项进行了修改。评价报告的修改情况和现场存在的问题整改情况详见修改说明。

8.5 评价结论

8.5.1 建设项目所在地的安全条件和与周边的安全防护距离

本项目地处合肥空港经济示范区，位于合肥市新淮大道与硕放路交口东北角，长鑫新桥存储技术有限公司二期用地内。与周边建筑、设备、设施符合安全防火间距，基础设施情况较好。建设前充分考虑了地形、场地以及生产装置的特性等因素，当地自然条件对本项目的影响较小，外部环境能符合安全生产条件要求，符合安全生产条件。

8.5.2 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

该项目的安全设施均为国内外同类生产企业所普遍采用，无借鉴国外同类建设项目所采取的安全设施。

该项目安全设施均严格按照设计方案进行施工和安装，所有设计的安全设施已全部采纳。

8.5.3 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

该项目技术、工艺成熟，选用的技术、工艺，设备、设施能满足安全生产

要求，安全可靠较高。

该项目选用的主要装置、设施均不在国家明令淘汰的范围内，技术、工艺、设备、设施安全可靠。仪表选型满足工艺要求，经过检测合格，控制、联锁控制系统完好，本公司的装置、设备安全、可靠。

8.5.4 验收过程中发现的隐患及其整改情况

评价过程发现的事故隐患已及时提交给企业，企业按照设计方案的要求及时改进，使得装置运行更加符合实际生产需要，所有装置系统均运行稳定。

8.5.5“两重点一重大”情况

本项目不涉及重点监管的危险化工工艺；本项目涉及重点监管的危险化学品：氢气；本项目罐区构成四级危险化学品重大危险源。“两重点一重大”工艺装置均按要求落实了安全控制措施。

8.5.6 建设项目试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

根据项目试使用情况和本评价报告各评价单元的评价结果，试生产过程中发现事故隐患和缺陷，以及安全设施竣工验收评价过程中发现的安全隐患、设计缺陷，该公司均已进行了整改、变更设计，该项目的安全生产条件符合国家现行的有关法律法规和标准的规定和要求。

8.5.7 结论性意见

根据项目试使用情况和本评价报告各评价单元的评价结果，本项目的安全生产条件符合国家现行的有关法律法规和标准的要求和规定。

(1) 外部安全条件单元分析结果：本项目外部建构筑物安全间距符合要求，与外部单位安全防护间距符合法律、法规和标准的要求。

(2) 总平面布置单元分析结果：项目各类建筑物之间的防火间距符合国家有关标准的要求。

(3) 主要装置、设施单元分析结果：本项目涉及的安全设施已全部安装到位，并经法定单位检测、检验；采用了设计专篇中切实可行的安全对策措施。

(4) 公用辅助工程单元分析结果：项目供电、供（排）水、供气等能满足安全生产需要。

（5）安全管理单元分析结果：该公司编制了各职能部门、各级人员的全员安全生产责任制、各项安全管理制度及岗位安全操作规程，内容较齐全、规范，能严格执行；主要负责人、分管负责及专职安全员经考核合格，取得了上岗资格；其他从业人员均经厂内安全教育培训，按照要求进行日常安全管理。

综上所述，安徽广钢气体电子材料有限公司合肥长鑫二期大宗气站项目（二阶段）安全设施符合国家有关法律法规、标准规范的要求，试生产期间运行正常，具备安全设施竣工验收条件。

8.6 进一步提高安全生产条件的建议

8.6.1 安全设施的更新与改进

1、安全设施应定期维修、保养，及时更新与改进；防雷防静电设施应定期检测。

2、在生产过程中对装置、设施进行技术工艺的变更或改进的同时，需充分考虑原有安全设施的符合性、有效性，进行研究加以改进，确保装置安全、可靠。并严格履行变更程序。

8.6.2 安全条件和安全生产条件的完善与维护

1、企业安全条件和安全生产条件是动态的，会发生变化的，需不断地进行完善与维护。

2、企业应对在岗从业人员进行经常性的安全培训教育，不断增强职工安全意识，同时保证重要岗位管理人员、操作人员的相对稳定。对新设备新工艺应组织人员进行教育培训，考核合格后上岗。

3、目前安全条件和安全生产条件符合国家现行的相关法律法规的要求，改、扩建时不得降低原有的安全条件和安全生产条件。

8.6.3 主要装置、设备（设施）和特种设备的维护与保养

1、对主要装置、设备设施进行科学管理，合理保养，计划检修，巩固提高设备完好率，保证指标的实现。

2、健全与贯彻质量保证体系，对于设备的大中修要严格按标准检查并对计划进度负责。

3、主要装置、设备设施的使用严格按操作规程进行，应实行专人负责，定机定人。

4、加强对特种设备、危险性较大的设备、各种压力仪表等的监督检查及维护保养，做到及时发现及时处理。

5、加强对消防系统的维护保养，确保其完好和有效。

6、加强作业现场管理，做到标识齐全，防护到位。

8.6.4 安全生产投入

应按照《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财资〔2022〕136号）的规定提取安全费用，专款专用，同时积极贯彻执行安全生产责任险的规定，建立安全生产投入在人、财、物方面保障制度，确保安全生产投入持续、有效。

8.6.5 其他

1、该项目所涉及到的危险化学品对人体均具有不同程度的毒性和刺激性，操作员工在长期接触这些原料或者产品的过程中，易造成急性或慢性中毒，企业应不断改善作业环境，并教育职工加强自我保护。

2、对编制的事故应急救援预案定期进行演练，根据演练效果对预案进行进一步的完善和修改，使危险化学品事故应急救援预案更具有针对性和可操作性。

3、按照安全标准化有关要求，持续有效的运行安全标准化体系。

4、加强与外部单位应急救援协作，事故发生时应及时联动应急；加强装备自动化、机械化水平，尽量减少危险环境人员暴露概率，以减小事故后果严重程度。

5、根据新《安全生产法》的要求，对管理体系进行完善、优化，加强安全生产管理，建立健全全员安全生产责任制和安全生产规章制度，加大对安全生产资金、物资、技术、人员的投入保障力度，改善安全生产条件，加强安全生产标准化、信息化建设，构建安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制，健全风险防范化解机制，提高安全生产水平，确保安全生产。

6、根据关于印发《安全生产治本攻坚三年行动方案（2024--2026）》的通知（安委〔2024〕2号）、《关于聚焦“一防三提升”开展危险化学品安全生产集中

治理整顿工作的通知》（皖应急〔2021〕74号）的要求，不断优化完善自控系统、人员学历等方面的提升，减少车间作业人员数量。

7、后期企业应依据《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》（GB17681-2024）等最新法律、法规和标准规范，进一步完善危险化学品重大危险源安全技术监控措施，不断提高安全生产水平，确保安全生产。

第九章 与建设单位交换意见情况

9.1 与建设单位交换意见情况

评价过程中，对如下问题与安徽广钢气体电子材料有限公司交换意见并协调一致。

- 1、建设单位对其提供资料的真实有效性负责；
- 2、报告定稿交建设单位征求意见，建设单位予以确认后发稿。