新疆众友浦汇科技有限公司

安全现状评价报告

被评价单位主要负责人：杨俊杰

被评价单位经办人：王　兵

被评价单位联系电话：18703053059

（被评价单位公章）

2026 年 4 月

编制说明

为了贯彻落实《中华人民共和国安全生产法》、《危险化学品安全管理条例》、《危险化学品企业安全生产许可证实施办法》等国家有关法律、法规的规定，新疆众友浦汇科技有限公司特委托新疆新昊兴安全咨询有限责任公司对其进行安全现状评价（委托时间：2026 年 1 月 10 日）。

新疆新昊兴安全咨询有限责任公司在接受委托后，随即组建项目组，本着公平、公正的原则，以科学、严肃的态度，严格按照国家相关法律、条例、标准、规范、办法等要求，于 2026 年 1 月-2026 年 3 月对新疆众友浦汇科技有限公司的安全现状和安全设施的可靠性进行了现场检查，对危险、有害因素进行辨识、分析、判断公司存在的安全隐患，提出整改建议和安全对策、措施，为该单位换发《危险化学品企业安全生产许可证》提供参考意见。新疆众友浦汇科技有限公司就我单位提出的安全隐患问题进行了整改。评价项目组对整改情况复查后，经公司内部审核、审定、修改和相关专家审查，于 2026 年 3 月完成了《新疆众友浦汇科技有限公司安全现状评价报告》。

目录

1 评价总则 1

1.1 评价目的 1
1.2 评价范围及重点 1
1.3 评价依据 2
1.4 评价工作程序 11

2 项目概况 14

2.1 企业简介 14
2.2 区域位置及周边环境 14
2.3 自然条件 17
2.4 平面布置 19
2.5 主要建（构）筑物 20
2.6 主要原辅材料及产品 22
2.7 生产工艺 24
2.8 主要设备、设施 43
2.9 储运 65
2.10 公用工程 66
2.11 控制系统 79
2.12 消防 93
2.13 医疗、气防 102
2.14 近三年安全现状 102

3 危险、有害因素辨识与分析 113

3.1 物料的危险、有害因素辨识 113
3.2 危险化工工艺危险有害因素分析 135
3.3 生产过程中的危险有害因素分析 137
3.4 主要设备设施危险有害因素分析 143
3.5 公辅设施危险有害因素分析 156
3.6 检维修特殊作业危险有害因素分析 160
3.7 自然条件危险、有害因素分析 163
3.8 开停工过程危险有害因素分析 164
3.9 异常工况危险有害因素分析 166
3.10 变更管理危险有害因素分析 168
3.11 安全管理危险因素分析 171
3.12 淘汰落后工艺技术设备辨识 174

3.13 危险化学品重大危险源辨识.....175
3.14 危险、有害因素辨识结果及分布.....186
4 评价单元划分和评价方法选择.....188
4.1 评价单元划分.....188
4.2 评价方法选择.....188
4.3 评价方法介绍.....189
5 定性、定量评价.....201
5.1 安全检查表评价.....201
5.2CASST-QR 软件计算结果.....286
5.3 外部安全防护距离及多米诺分析.....296
6 安全条件与安全生产条件分析.....307
6.1 建设项目安全条件分析.....307
6.2 建设项目安全生产条件分析.....308
7 典型事故案例.....315
7.1 事故案例分析.....315
7.2 事故案例分析结论.....332
8 存在问题的整改情况及补充的安全对策措施.....333
8.1 存在问题及建议整改措施.....333
8.2 存在问题整改情况.....333
8.3 补充的安全对策措施.....334
9 与建设单位交换意见的情况.....341
10 评价结论.....342
10.1 评价报告分析结果.....342
10.2 评价结论.....343
附件 收集的文件、资料目录.....345
附件.....345
附图.....346

1 评价总则

1.1 评价目的

1）落实国家《中华人民共和国安全生产法》、《危险化学品安全管理条例》等各项法律、法规，加强对危险化学品的安全管理，保障人民生命、财产安全。

2）对新疆众友浦汇科技有限公司在生产过程中存在的危险和有害因素进行辨识与分析，并运用安全系统工程的方法，定性、定量评价其发生事故的可能性以及可接受程度。

3）在现场检查的基础上提出消除、预防、减弱或隔离危险、有害因素的对策与措施，指导企业安全生产，为企业安全管理的系统化、标准化、科学化提供依据和条件。

4）为安全生产监督管理部门的日常监管提供依据。

5）为新疆众友浦汇科技有限公司更换《危险化学品生产企业安全生产许可证》提供依据。

1.2 评价范围及重点

1.2.1 评价范围

本次安全评价范围：本次安全现状评价以新疆众友浦汇科技有限公司整个厂区内已建生产装置、储存设施、公辅设施。主要包括 1 万吨/年甲基丙烯酸甲酯（MMA）主生产装置、1#罐区、LNG 罐区、汽车装卸站以及配套的仪表自控、供配电、给排水、采暖通风、电信、消防等公辅设施和安全管理内容。新增的一台/套第一反应器及配套设备因安全“三同时”手续尚未完成，不在本次现状评价范围内（不影响本次现状评价的完整性）。蒸汽管线的评价范围为本项目厂区界区内。

本次安全现状安全评价范围及内容见下表 1.2-1。

		电信	呼叫/对讲系统、扩音对讲系统、工业电视系统等
		消防	消防设施、消防水池、消防水站
	安全管理		安全管理组织机构、安全管理规章制度、安全操作规程、安全培训、应急救援管理、安全投入
14	总图布置		周边环境、平面布置

1.2.2 评价重点

本次安全评价工作的重点是对新疆众友浦汇科技有限公司在生产过程中可能出现的火灾、爆炸、中毒、窒息等等危险及后果进行分析与评价，查找其存在的安全隐患，检查评价该项目的安全措施和安全设施是否符合国家有关安全生产的法律法规和技术标准，分析评价本项目安全设施的安全性和可靠性，并针对没有达到现行国家标准规定和行业标准的安全隐患，提出相应的安全对策措施，在确保安全生产运行的同时，保障职工的安全与健康。

1.3 评价依据

1.3.1 法律、法规依据

●《中华人民共和国安全生产法》（2002 年 6 月 29 日第九届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过；根据 2009 年 8 月 27 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十次会议《关于修改部分法律的决定》第一次修正；根据 2014 年 8 月 31 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第十

次会议《关于修改<中华人民共和国安全生产法>的决定》第二次修正；根据2021年6月10日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议《关于修改<中华人民共和国安全生产法>的决定》第三次修正）

●《中华人民共和国劳动法》（中华人民共和国主席令第28号，依据《关于修改〈中华人民共和国劳动法〉等七部法律的决定》中华人民共和国主席令第24号第二次修正，实施日期2018年12月29日）

●《中华人民共和国劳动合同法》（中华人民共和国主席令第65号，依据《全国人民代表大会常务委员会关于修改〈中华人民共和国劳动合同法〉的决定》中华人民共和国主席令第73号修订，修订实施日期2013.7.1）

●《中华人民共和国消防法》（中华人民共和国主席令第29号，依据《全国人民代表大会常务委员会关于修改〈中华人民共和国道路交通安全法〉等八部法律的决定》中华人民共和国主席令第81号第三次修正，修订实施日期2021年4月29日）

●《中华人民共和国职业病防治法》（中华人民共和国主席令第60号，依据《关于修改〈中华人民共和国劳动法〉等七部法律的决定》中华人民共和国主席令第24号第四次修正，修订实施日期2018年12月29日））

●《中华人民共和国特种设备安全法》（中华人民共和国主席令第4号，实施日期2014.1.1）

●《中华人民共和国突发事件应对法》（2024年6月28日，中华人民共和国第十四届全国人民代表大会常务委员会第十次会议修订通过《中华人民共和国突发事件应对法》，自2024年11月1日起施行）

●《危险化学品安全管理条例》（国务院令第591号，2011年12月1日起实施；根据2013年12月4日国务院第32次常务会议通过，2013年12月7日中华人民共和国国务院令第645号公布，自2013年12月7日起施行的《国务院关于修改部分行政法规的决定》修正）

●《特种设备安全监察条例》（2003年3月11日中华人民共和国国务院

令第373号公布；根据2009年1月24日《国务院关于修改〈特种设备安全监察条例〉的决定》修订）

●国务院安全生产委员会关于《安全生产治本攻坚三年行动方案（2024--2026）》的通知（国务院安全生产委员会2024年1月21日）

●国务院安委会办公室关于引发《安全生产治本攻坚三年行动方案（2024--2026）》子方案的通知，（安委办[2021]1号，国务院安委会办公室2024年1月23日）

●关于印发《企业安全生产费用提取和使用管理办法》的通知（财资[2022]136号，财政部应急部2022年11月21日）

●《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（第一批）>的通知》（应急厅[2020]38号，应急管理部办公厅，2020年10月12日）

●《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，应急管理部办公厅，2024年3月8日）

●《生产安全事故报告和调查处理条例》（中华人民共和国国务院令第493号，实施日期2007年6月1日）

●《国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知》（国发[2010]23号）

●《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（国家安全生产监督管理总局令第41号，根据安监总局令第89号修订，2017年3月6日施行）

●《工业和信息化部自然资源部生态环境部住房和城乡建设部交通运输部应急管理关于印发《化工园区建设标准和认定管理办法（试行）》的通知》（工信部联原[2021]220号，2021年12月28日）

●《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（2012年1月30日国家安全生产监督管理总局令第45号公布，自2012年4月1日起施行；根据2

015 年 5 月 27 日国家安全生产监督管理总局令第 79 号修正）

●《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，根据<国家安全监管总局关于废止和修改劳动防护用品和安全培训等领域十部规章的决定[安监总局令第 80 号]>修订，修订实施日期 2015.7.1）

●《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（国家安全生产监督管理总局令第 30 号，根据<国家安全监管总局关于废止和修改劳动防护用品和安全培训等领域十部规章的决定[安监总局令第 80 号]>修订，修订实施日期 2015.7.1）

●《特种设备目录》（质检总局关于修订《特种设备目录》的公告(2014 年第 114 号)，质检总局，2014 年 10 月 30 日）

●《特种设备使用单位落实使用安全主体责任监督管理规定》（国家市场监督管理总局令，第 74 号，国家市场监督管理总局，2023 年 4 月 4 日）

●《安全生产培训管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第 44 号，根据<国家安全监管总局关于废止和修改劳动防护用品和安全培训等领域十部规章的决定[安监总局令第 80 号]>修订，修订实施日期 2015.7.1）

●《关于修改<生产安全事故报告和调查处理条例>罚款处罚暂行规定等四部规章的决定》（国家安全生产监督管理总局令第 77 号，实施日期 2015.5.1）

●《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，根据<国家安全监管总局关于废止和修改危险化学品等领域七部规章的决定[安监总局令第 79 号]>修订，修订实施日期 2015.7.1）

●《关于废止和修改劳动防护用品和安全培训等领域十部规章的决定》（国家安全生产监督管理总局第 80 号，实施日期 2015.7.1）

●《应急管理部关于修改《生产安全事故应急预案管理办法》的决定（应急管理部令第 2 号，实施日期 2019.9.1）

●应急管理部关于印发《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》

的通知（应急[2019]78 号）

●《应急管理部办公厅关于印发《化工企业生产过程异常工况安全处置准则（试行）》的通知》（应急厅【2024】17 号，2024 年 4 月 25 日发布施行）

●《危险化学品目录（2022 调整版）》（应急管理部办公厅关于修改《危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）》涉及柴油部分内容的通知，应急管理部办公厅 2022 年 11 月 28 日）

●《易制毒化学品的分类和品种目录（2025 年版）》（依据国办函〔2021〕58 号增补，实施日期 2021 年 5 月 28 日）

●《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 7 号，2023 年 12 月 1 日第 6 次委务会议审议通过，现予公布，自 2024 年 2 月 1 日起施行）

●《化工（危险化学品）企业安全检查重点指导目录》（安监总管三〔2015〕113 号）

●《国家安全生产监督管理局关于印发《危险化学品生产企业安全评价导则（试行）》的通知》（安监管危化字[2004]第 127 号，2004 年 9 月 8 日）

●《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三[2009]116 号，公布日期 2009.6.12）

●《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管的危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三[2013]3 号，公布日期 2013.1.5）

●《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三[2011]95 号，公布日期 2011.6.21）

●《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》（安监总管三[2013]12 号，公布日期 2013.2.5）

●《建设工程消防设计审查验收管理暂行规定》（2020 年 4 月 1 日住房

和城乡建设部令第 51 号公布，根据 2023 年 8 月 21 日住房和城乡建设部令第 58 号修正施行）

●《新疆维吾尔自治区安全生产条例》（2007 年 9 月 28 日新疆维吾尔自治区第十届人民代表大会常务委员会第三十三次会议通过；2023 年 9 月 28 日新疆维吾尔自治区第十四届人民代表大会常务委员会第五次会议修订）

●《新疆维吾尔自治区消防条例》（2011 年 3 月 25 日新疆维吾尔自治区第十一届人民代表大会常务委员会第二十六次会议通过根据 2012 年 3 月 28 日新疆维吾尔自治区第十一届人民代表大会常务委员会第三十五次会议《关于修改部分地方性法规的决定》第一次修正根据 2022 年 7 月 29 日新疆维吾尔自治区第十三届人民代表大会常务委员会第三十四次会议《关于修改〈新疆维吾尔自治区消防条例〉的决定》第二次修正，实施日期 2022 年 9 月 1 日）

1.3.2 标准及规范依据

●《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》GB50160-2008

●《建筑设计防火规范(2018 年版)》GB50016-2014

●《建筑防火通用规范》GB55037-2022

●《建筑18-2018

●《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005

●《火灾自动报警系统设计规范》GB50116-2013

- 《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》GB17681-2024
- 《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
- 《安全色和安全标志》GB2894-2025
- 《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009
- 《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014
- 《企业职工伤亡事故分类》GB6441-1986
- 《个体防护装备配备规范第 1 部分：总则》GB39800.1-2020
- 《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》GB36894-2018
- 《危险化学品仓库储存通则》GB15603-2022
- 《危险化学品单位应急救援物资配备要求》GB30077-2023
- 《防止静电事故通用要求》GB12158-2024
- 《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》GB7231-2003
- 《危险化学品企业特殊作业安全规范》GB30871-2022
- 《有机热载体》GB23971-2009
- 《储罐区防火堤设计规范》GB50351-2014
- 《特种设备重大事故隐患判定准则》GB45067-2024
- 《2020

●《生产过程安全卫生要求总则》GB/T12801-2008

●《高处作业分级》GB/T3608-2008

●《工业建筑防腐蚀设计标准》GB/T50046-2018

●《图形符号安全色和安全标志第 5 部分：安全标志使用原则与要求》GB/T2893.5-2020

●《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》GB/T37243-2019

●《工业循环冷却水处理设计规范》GB/T50050-2017

●《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019

●《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》GB/T29639-2020

●《生产过程危险和有害因素分类与代码》GB/T13861-2022

●《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

●《承压设备安全泄放装置选用与安装》GB/T37816-2019

●《常压储罐完整性管理》GB/T37327-2019

●《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010

●《工作场所有害因素职业接触限值第 1 部分：化学有害因素》GBZ2.1-2019

●《工作场所有害因素职业接触限值第 1 部分：化学有害因素》行业标准第 1 号修改单 GBZ2.1-2019/XG1-2022

●《工作场所有害因素职业接触限值第 2 部分：物理因素》GBZ2.2-2007

●《职业性接触毒物危害程度分级》GBZ/T230-2010

●《导热油加热炉系统规范》SY/T0524-2024

●《石油化工设备完好标准》SHS01001-2004

●《噪声作业分级》LD80-1995

●《固定式压力容器安全技术监察规程》TSG21-2016

- 《特种设备使用管理规则》TSG08-2017
- 《固定式压力容器安全技术检查规程》行业标准第 1 号修改单 TSG21-2016/XG1-2020
- 《工业管道安全技术规程》TSG31-2025
- 《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014
- 《化工企业静电接地设计规程》HG/T20675-1990
- 《石油化工装置工艺设计规范》SH/T3121-2022
- 《石油化工储运系统罐区设计规范》SH/T3007-2014
- 《自动化仪表选型设计规范》HG/T20507-2014
- 《石油化工控制室设计规范》SH/T3006-2024
- 《仪表配管配线设计规范》HG/T20512-2014
- 《石油化工仪表供电设计规范》SH/T3082-2019
- 《石油化工仪表接地设计规范》SH/T3081-2019
- 《石油化工仪表供气设计规范》SH/T3020-2013
- 《石油化工过程风险定量分析标准》SH/T3226-2024
- 《石油化工自动化仪表选型设计规范》SH/T3005-2016
- 《建筑防火封堵应用技术规程(附条文说明)》CECS154-2003
- 《电力工程电缆防火封堵施工工艺导则》DL/T5707-2024
- 《危险化学品泄漏事故处置行动要则》XF/T970-2011
- 《危险场所电气防爆安全规范》AQ3009-2007
- 《安全评价通则》AQ8001-2007
- 《化工企业定量风险评价导则》AQ/T3046-2013
- 《生产安全事故应急演练基本规范》YJ/T9007-2019
- 《生产安全事故应急演练评估规范》YJ/T9009-2015
- 《化工过程安全管理导则》AQ/T3034-2022

1.3.3 其它评价依据

1）新疆众友浦汇科技有限公司与新疆新昊兴安全咨询有限责任公司签订的安全评价合同及委托书；

2）《新疆众友浦汇科技有限公司 11 万吨/年高分子合成新材料甲基丙烯酸甲酯（MMA）单体项目（一期）安全验收评价报告》（乌鲁木齐德诺安全技术咨询有限公司，2023 年 3 月）；

3）《新疆众友浦汇科技有限公司危险化学品重大危险源安全评估报告》（2025 年 9 月）；

4）新疆众友浦汇科技有限公司提供的其他文件、资料等。

1.4 评价工作程序

1）前期准备

根据被评价单位的委托书，成立项目安全评价组，收集所需的各种资料（各项安全设施、设备、装置检测报告、现场勘察记录、检测记录，查验特种设备使用、特种作业、从业等许可证明，典型事故案例、事故应急预案及演练报告、安全管理制度台帐、各级各类从业人员安全培训落实情况等实际调查收集到的基础资料），评价机构依据生产经营单位提供的资料，按照确定的评价范围进行评价。

2）辨识与分析危险、有害因素

针对评价对象的生产运行情况及工艺、设备的特点，采用科学、合理的评价，有无重大危险源，以及可以导致重大事故的缺陷和隐患。

3）划分评价单元

评价

评价单元的划分应能够保证安全验收评价的顺利实施。

4）定性、定量评价

根据评价的目的、要求和评价对象的特点、工艺、功能或活动分布，选择科学、合理、适用的定性、定量评价方法对危险、有害因素导致事故发生的可能性及其严重程度进行评价。

对于不同的评价单元，可根据评价的需要和单元特征选择不同的评价方法。

5）提出安全对策措施建议

为保障评价对象建成或实施后能安全运行，应从评价对象的总图布置、功能分布、工艺流程、设施、设备、装置等方面提出安全技术措施。从评价对象的组织机构设置、人员管理、物料管理、应急救援管理等方面提出安全管理对策措施；从保证评价对象安全运行的需要提出其他安全对策措施。

对达不到安全现状要求的评价对象，明确提出整改措施建议。

6）确定安全评价结论

根据评价结果明确指出生产经营单位当前的安全状态符合性，给出是否达到安全现状要求的结论。

7）安全评价报告完成

企业应当依据安全评价报告编制事故隐患整改方案和实施计划，与企业充分交换意见，最终完成安全评价报告。

安全评价程序见下图 1.4-1：

2 项目概况

2.1 企业简介

新疆众友浦汇科技有限公司区(化工园区)淖毛湖片区顺应路 3 号，公司主要经营范围：危险化学品生产，危险化学品经营，危险化学品仓储，第二类监控化学品经营，第二、三类监控化学品和第四类监控化学品中含磷、硫、氟的特定有机化学品生产，第二类非药品类易制毒化学品经营，新材料技术研发，新型化材料及助剂销售，供应链管理服务，煤炭及制品销售，金属矿石销售，金属制品销售，金属材料销售，有色金属合金销售，非金属矿及制品销售，高性能有色金属及合金材料销售，新型金属功能材料销售，金属链条及其他金属制品销售，锻件及粉末冶金制品销售，贵金属冶炼，常用有色金属冶炼，金属材料制造，非金属废料和碎加工处理，非金属矿物制品制造，金属基复合材料和陶瓷基复合材料销售，合成材料销售，轻质建筑材料销售，地质勘查专用设备销售，矿物洗选加工，信息咨询服务

(不含许可类信息咨询服务)，技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广。公司地处于伊吾工业园区化工产业集中区(化工园区)淖毛湖片区内，地理位置优越，交通便利。

新疆众友浦汇科技有限公司取得由新疆维吾尔自治区应急管理厅颁发的《安全生产许可证》，

2.2.1 区域位置

项目厂址位于伊吾工业园区化工产业集中区(化工园区)淖毛湖片区西侧

中部，本项目的建设在化工园区红线界限范围内（化工园区认定及定级情况详见报告附件）。该园区位于东天山北麓的哈密地区伊吾县境内，南距伊吾县 65km，距哈密市 246km，北邻呼乃山与蒙古共和国接邻，西与巴里坤县接壤，与伊吾县淖毛湖镇为近邻（相距约 5km），对外交通运输主要依靠伊淖公路（伊吾县到淖毛湖镇）、淖柳公路（淖毛湖直通甘肃酒泉境内的柳沟站）。项目所在地交通运输方便，靠近主要原料供应地，地理位置优越。

2.2.2 周边环境

厂区与周边环境距离见下表 2.2-1 和表 2.2-2。

表 2.2-1 厂区与相邻工厂或设施的防火间距检查一览表

序号	名称	方位	周边情况	标准距离（m)/实际距离（m)	依据标准条款	备注
1	1 万吨 MMA 主装置（甲类）			30/434	《石油化工企业设计防火标准（2018 版）》GB50160-2008 第 4.1.9 条	符合
2				40/600	《石油化工企业设计防火标准（2018 版）》GB50160-2008 第 4.1.10 条	符合
3				50/640		符合
5				20/366		符合
6				50/458	《石油化工企业设计防火标准（2018 版）》GB50160-2008 第 4.1.9 条	符合
7				50/458		符合
8				50/560	《石油化工企业设计防火标准（2018 版）》GB50160-2008 第 4.1.10 条	符合
9				--/282	《石油化工企业设计防火标准（2018 版）》	符合

				GB50160-2008 第 4.1.9 条	
10	1#储罐组 分析化验中心综合楼（全厂性重要设施）	架空电力线路	60（1.5 倍杆高）/85.26	《石油化工企业设计防火标准（2018 版）》 GB50160-2008 第 4.1.9 条	
11			--/99	《石油化工企业设计防火标准（2018 版）》 GB50160-2008 第 4.1.9 条	
12			30/310	《石油化工企业设计防火标准（2018 版）》 GB50160-2008 第 4.1.10 条注 2	
13			70/172	《石油化工企业设计防火标准（2018 版）》 GB50160-2008 第 4.1.9 条	

表 2.2-3 危险化学品生产装置或储存数量构成重大危险源的危险化学品储存设施与周边敏感场所间距说明一览表

序号	周边环境	标准要求的间距	与本项目设施间距	是否符合
1	居住区以及商业中心、公园等人员密集场所	GB50160-2008（2018 年版）表第 4.1.9 条 100m	1000m 内无	符合
2	学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施	GB50160-2008（2018 年版）表第 4.1.9 条 100m	1000m 内无	符合
3		《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJ338-2018）水源一级保护区、二级保护区/准保护区内禁止建设危化项目、《石油化工企业设计防火标准（2018 版）》要求 50m	1000m 内无	符合
4		《公路安全保护条例》要求 100m、18 版）》要求 20m	与淖柳路、园区道路距离均大于 100m	符合
5		《中华人民共和国草原法》、《基本农田保护条例》、《畜禽规模养殖污染防治条例》、《中华人民共和国渔业法》相应保护范围内不允许建设危化项目	项目 1000m 周边区域内无此类	符合
6		《中华人民共和国水污染防治法》、《中华人民共和国自然保护区条例》、《风景名胜区条例》相应保护范围内不允许建设危化项目	项目 1000m 周边区域内无此类	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》军事禁区、军事管理区内不	项目 1000m 周边区域内无此	符合

		允许建设危化项目	类	
8	法律、行政法规规定的其他场所、设施、区域	-	项目 1000m 周边区域内无此类	符合

2.3 自然条件

本项目气象数据来源为淖毛湖气象站 2025 年数据；地质资料数据来源为新疆西北岩土工程咨询有限公司 2021 年编制完成的《新疆众友浦汇科技有限公司 11 万吨高分子合成新材料甲基丙烯酸甲酯（MMA）单体项目岩土工程勘察报告》。

2.3.1 气象条件

伊吾县属典型的大陆性干旱气候。其主要特点：降水量少，空气干燥，蒸发量大，日照时间长。气温年较差大，日较差变化也很大，春秋季多大风。

气候随海拔级，多为西北风，最大阵风可达 1
2 级以上。

项目所在地气象资料见表 2.3-1。

表 2.3-1 项目所在地区气象资料一览表

项目名称		单位	数值
温度	极端最高（累积 20 年）	℃	43.4
	极端最低（累积 20 年）		-33.9
	年平均		10.6
	夏季最热月平均气温		29.3
	冬季最冷月平均气温		–10.4
湿度	年平均相对湿度	%	32
	年最热月平均相对湿度		26
	年最冷月平均相对湿度		60
气压	年平均气压	kPa	962.2
	最高气压		1001.7
	最低气压		936.6

风速	年平均风速	m/s	5.0
	历年最大瞬时风速（50 年一遇）		35.5
	全年主导风向，频率		NW，64.7%
	基本风压（50 年一遇）	kN/m^2	0.7
降水量	年平均降水量	mm	18.6
蒸发量	平均最大月蒸发量	mm	706.4
年平均雷暴日数		d	6.8
最大冻土深度		cm	133
年最大积雪深度		cm	12

2.3.2 地形地貌

伊吾县境跨两个大地构造单元，但主要处在准噶尔地槽褶皱系，此为天山地槽褶皱系。准噶尔地槽褶皱系延伸到伊吾县境内为次级构造单元-东准噶尔地槽褶皱带，褶皱带南北一系列褶皱挤压带及淖毛湖、伊吾山间凹陷组成，构造颇为复杂。

淖毛湖是一个大型的山间构造断陷盆地，淖毛湖农场位于盆地中间，南北宽 6km，东西长 12.6km，总面积为 75.6km^2。最高海拔 1425km，最低海拔 260km，场部海拔 627km。区内属强烈的风蚀残丘地貌，场部南高北低，西高东低，一般相对高度差较小，地势较平坦，地面平均坡降南北 9.1‰，东西 1.5‰，海拔高程 532～550km。

场地土属中硬～坚硬场地土，场地类别为Ⅱ类。场地地形平坦开阔，地基土主要为厚层的冲洪积碎石土组成。不良地质作用不发育，也无全新世活动断层通过，场地和地基稳定，无特殊性岩土分布，适宜进行工程建设。

场地内地基土层在不同深度范围内具有一定的含盐量，根据室内土的易溶盐化学分析成果，易溶盐含量 0.070%～0.486%，场地内大部分为非盐渍

土。地基土对混凝土结构具有弱腐蚀性，对钢筋混凝土结构中的钢筋具有中等腐蚀性，对钢结构具有微腐蚀性。

2.3.3 水文地质

境内河流，按其形成、补给径流组成及流域分布情况，可分为自成体系又互为影响的小水系。河沟径流的补给多来源于冰川、积雪消融、大气降水及基岩裂隙水。河流的径流变化随季节、气温、降水而变化。有不稳定、变化大、间歇性等水文特征。

本工本上处于砾质平原区补给区的东侧下游的边缘地带。无地表水，有地下水，地层内赋存较为丰富的第四系松散岩类孔隙水，地下水水位埋深 9.2～13.64m，年水位变幅为 1
-3m，含水层富水性中等，单井涌水量 1000-3000m³/d，矿化度小于 0.5g/L，

水化学类型以 HCO^{3-}、$SO4^{2-}$、Ca^{2+}型为主，地层渗透系数为 12.1m/d。地下水埋藏较深，设计及工程建设时可不考虑其影响。

2.3.4 地震烈度

段。

2.4 平面布置

2.4.1 平面布置

本项目用地南北两侧均为园区配套的市政道路，其南侧为已建园区道路，北侧为淖5m，主干道处净空高度不小于 6m，满足厂内物流及消防的需要。

2.4.2 竖向布置

厂址用地自然地形南高北低，经场地平整后，地面最大坡度 5%左右。单个装置、建筑地面坡度小于 1%。建设项目竖向设计采用平坡式布置方式，厂区内场地设计标高根据自然地面标高，并结合周边道路标高合理确定，充分满足装置布置、管线联系、厂内外道路衔接和场地排雨水要求。事故池布置在厂区东北侧，为全厂地势低处。

2.5 主要建（构）筑物

序号			耐火等级	泄爆面积	安全出口数量	备注
1		甲	二级	无维护敞开式	3	

									建筑物，泄爆面积满足要求		
2	1#罐区	/	/	748	748	钢筋混凝土	甲	二级	敞开式构筑物	3	地上构筑物
3	固废暂存库	1	4.5	756	756	砖混	丙	二级	/	2	
4	控制室	1	5.6	483.2	483.2	钢筋混凝土框架-抗爆墙结构	丙	二级	/	2	抗爆
5	机柜间（中继站）	1	4.1	36	36	抗爆墙结构	丙	二级	/	1	抗爆
6	机修间/备品备件库	1	12.2	1840	1840	钢结构-门式钢架	丁	二级	/	3	
7	空压制氮站/冷冻站	1	6	2160	2160	钢结构-门式钢架	丁	二级	/	4	
8	1#变配电室	1	4.5	870	870	砖混	丙	二级	/	4	
9	2#配电室	1	4.5	57.34	57.34	砖混	丙	二级	/	2	
10	3#配电室	1	4.5	54	54	砖混	丙	二级	/	2	
11	生产备用水站	1	6.15	490	490	砼框架	戊	二级	/	2	
12	消防水站（消防泵房、消防中控室）	1	7.5	429	580	砼框架	戊	二级	/	3	
13	循环水站	1	7.35	4821	4821	砼框架	戊	二级	/	2	
14	事故水池/污水缓存池/中水	1	-6+6	927		钢筋混凝土	丙	二级	/	/	
15	装卸站	/	/	196	196	/	甲	二级	无维护敞开式建筑物，泄爆面积满足要求	/	地上构筑物
16	3#装卸站泵房	1	4.65	107.92	107.92	砖混	甲	二级	107.92 m^2	2	
17	1#罐区	/	/	5493.2	10986.40	钢筋混凝土	甲	二级	/	/	地上构筑物
18	1#罐区泵房	1	4.65	193	193	砖混	甲	二级	93.6m^2	2	
19	装置废气燃烧炉区		12	1802	3605	/	甲	二级	/	/	地上构筑物
20	LNG 储罐及气化站		10	540	1080	/	甲	二级	/	/	地上构筑物
21	脱盐水站	1	6	1636	1636	砼框架	戊	二级	/	2	
22	外管廊		7	4593.90	4593.90	网架构	/	二级	/	/	
23	厂前门卫室	1	4.1	21.6	21.6	砖混	/	二级	/	2	

24	分析化验中心综合楼	3	13.5	612	612	砖混	/	二级	/	3	
25	1#消防水池	1	-4.2	480	480	钢筋混凝土	/	二级	/	/	
26	2#消防水池	1	-4.2	480	480	钢筋混凝土	/	二级	/	/	

2.6 主要原辅材料及产品

1、该项目的主要原辅料为甲醇、醋酸甲酯、萃取剂（醋酸丁酯、异辛醇）、LNG 等。主要产品为甲基丙烯酸甲酯（MMA），副产品为：丙烯酸甲酯二聚体、甲基丙烯酸甲酯二聚体。

本项目主产品为甲基丙烯酸甲酯（MMA），其质量指标符合《工业用甲基丙烯酸甲酯》HG/T2305-2017 优等品 MMA，副产品为丙烯酸甲酯二聚体和甲基丙烯酸甲酯二聚体，质量指标见下表。

表 2.6-1 甲基丙烯酸甲酯质量指标

序号	项目	单位	指标
1	色度（铂-钴)	APHA	≤5
2	密度（20℃)	g/cm³	0.942~0.944
3	纯度	wt%	≥99.9
4	水分	mg/kg	≤400
5	游离酸（以甲基丙烯酸计）	mg/kg	≤50
6	阻聚剂	ppm	10±5

表 2.6-2 丙烯酸甲酯二聚体质量指标

序号	项目	单位	指标
1	密度（20℃)	g/cm³	0.94~1.1
2	丙烯酸甲酯纯度	wt%	≥50
3	二聚体	wt%	≤40
4	三聚体	wt%	≤10
5	水分	mg/kg	≤400

表 2.6-3 甲基丙烯酸甲酯二聚体质量指标

序号	项目	单位	指标
1	密度（20℃)	g/cm³	0.94~1.1
2	甲基丙烯酸甲酯纯度	wt%	≥50
3	二聚体	wt%	≤40
4	三聚体	wt%	≤10
5	水分	mg/kg	≤400

表 2.6-4 主要原材料、辅助材料消耗

项目	物料名称	设计最大储量(m^3)	年用/产量(t)	储存位置	储存方式	备注
主要原料	甲醇	2000	11139.4	1#储罐组	2×1000m^3 内浮顶储罐(加氮封)	
	醋酸甲酯	2000	7862.4	1#储罐组	2×1000m^3 内浮顶储罐(加氮封)	
	萃取剂(醋酸丁酯/异辛醇)	1000	/	1#储罐组	1×1000m^3 内浮顶储罐(加氮封)	
	LNG	100	318.8	LNG 储罐	2×50m^3 卧式双层罐	特种设备
	空气	-	13413.6	-	-	
辅助材料	甲醇制甲醛催化剂	0.017	0.017	库房	袋装	电解银
	MMA1#催化剂	15	15	库房	袋装	
	MMA2#催化剂	15	15	库房	袋装	
	加氢催化剂	2	2	库房	袋装	
	甲醇制氢催化剂		0.47t/a	不储存		铜基催化剂
	专用高效吸附剂		0.6t/a	不储存		主要成分为：二氧化硅
	脱盐水	60	57.024	脱盐水罐	立式常压罐	
	氮气 Nm^3	15	547.5x104	氮气缓冲罐	立式储罐	
	仪表风 Nm^3	40	612x104	仪表压空储罐	立式储罐	
	蒸汽	-	227930.4	-	-	
产品	甲基丙烯酸甲酯(MMA)	1000	10000	1#储罐组	内浮顶储罐(加氮封)	
	丙烯酸甲酯二聚体	1000	1393	1#储罐组	内浮顶储罐(加氮封)	
	甲基丙烯酸甲酯二聚体	1000	1393	1#储罐组	内浮顶储罐(加氮封)	

2、辅料

本项目甲醇制甲醛采用电解银作为催化剂。

MMA 装置一反应催化剂是以改性的氧化硅铝复合球为载体，以 Cs、K、P、Ce、W 等的氧化物种为活性组分，经过多步浸渍、干燥和多段焙烧制备。该催化剂机械强度高、使用寿命长、选择性高，乙酸甲酯的初始转化率为 30%，丙烯酸甲酯的选择性在 85%以上。

二段加氢催化剂是一种改性氧化铝球负载的 Ni、Mo、Co、W 等组分的

负载型催化剂，催化剂经过多段焙烧和气氛还原处理得到，其催化活性和选择性高，使用寿命长，反应条件温和，丙烯酸甲酯转化率高于 98%，丙酸甲酯选择性在 98%以上。

三段催化剂是改性的氧化硅铝复合球负载的 Cs、P、Fe、La、Ce 等氧化物的负载型催化剂，丙酸甲酯的初始转化率为 20%，丙烯酸甲酯的选择性在 85%以上。

3、产品规模

主产品甲基丙烯酸甲酯（MMA）10000t/a；副产品：丙烯酸甲酯二聚体 1393t/a，甲基丙烯酸甲酯二聚体 1393t/a。

表 2.6-5 产品及副产品一览表

序号	产品名称	单位	数量	备注	是否为危险化学品
1	甲基丙烯酸甲酯（MMA）	t/a	10000	第一期主产品	是
2	丙烯酸甲酯二聚体	t/a	1393	第一期副产品	否
3	甲基丙烯酸甲酯二聚体	t/a	1393	第一期副产品	否

2.7 生产工艺

2.7.1 工艺技术及原理

步反应合成 MMA。

2.7.2 工艺流程

2.7.2.1 甲醇制甲醛工艺流程

，回用于氧化装置。

本单元以电解银为催化剂，原料甲醇、空气在氧化器中发生氧化和脱氢反应

$HCOOH——CO+H_2O$

由反应原理可知，“银法”生产工艺同时发生氧化反应和脱氢反应，氧化放热的热量。

1、甲醇蒸发工段

温度为 58~

60℃,蒸

经过

0.2MPaG 配料蒸汽，经过蒸汽过滤器（F-8103）送入多效蒸发器的上部蒸汽分配器内。

循9kPaG，进料温度为 70℃。

循环尾气、空气、（R-8101）。

2、氧化工段

质、尘埃等有害杂质后进入氧化器。

本项目通过调节反应气体中的氧醇比、水醇比来控制氧化程度，一般（摩尔比）

四元混合气体在氧化器内自上而下通过电解银触媒层，在高温（630-650℃)的作用下发生甲醇的氧化和脱氢反应，生成甲醛气体。为防止反应产物

发生热分解，生成的热甲醛气体通过与氧化器急冷段的水换热降温至 250℃左

3、甲醛吸收工段

料顶部。1#吸收塔（C-8101）塔顶气相去 2#吸收塔（C-8102）底部。

2循环从下

冷却器（E-8106）用循环水进行冷却。第一段循环，甲醛溶液温度从 41℃降低到

2.7.2.2 甲醛浓缩工艺流程

该工艺包含萃取-脱水-解析-汽提-甲醛浓缩-萃取剂回收等主要步骤。

1、萃取

阀 LV-8204根据萃取液缓冲罐的液位 LI-8202 和流量计 FI-8204 串级控制。

2、脱水以及尾气吸收

水，其中部分送去萃余

液缓冲罐 V-8203，其余送回脱水塔 C-8202 回流。脱水塔 C-8202 塔釜采出 1

28℃

3、解析

4、汽提

5、甲醛浓缩

6、萃V-8

204，萃取剂再生塔回流罐 V-8207，新鲜萃取剂。

2.7.2.3 甲醇制氢工艺流程

1、甲醇转化

采

2、变压吸附

1）工况一（开车时）：

四均升（E4R）、

三

2）工况二(正常运行时)：

（1）吸附过程

（2）均压降压过程

这是在吸附过程结束后，顺着吸附方向将塔内的较高压力的氢气放入其它已

（3）逆放过程

（4）抽空过程

解吸，

吸附剂生。解吸气直接放空。

（5）

在抽空再生过程完成后，用来自其它吸附塔的较高压力氢气依次对该吸附次均压升压过程。

经这一过程后吸附塔便完成了一个完整的“吸附-再生”循环，又为下一次吸附做好了准备。七个吸附塔在执行程序的安排上相互错开，构成一个闭路循环，以保证原料气连续输入和产品氢气不断输出。

2.7.2.4 甲基丙烯酸甲酯工艺流程

COC

塔料含甲醛、水及重组分，经过 C-8303 釜液泵加压送到 C-8304 预热器（E-8317A），预热到 50~60℃后送至一反脱重二塔（C-8304）中部。一反脱重一塔（C-8303）下部设有温度调节 TIC-8335 与蒸汽流量调节 FIC-8311 串级控制蒸汽量来实现塔釜温度调节。

一反脱重二塔（C-8304）塔顶的气相经过 C-8304 一冷（E-8313A）、C-8

预热器（E-8317A）、废水冷却器（E-8317B）冷却到 40-45℃送到 C-830

2、程

式为：

三反单元。部分物料返回到二反预热器（E-8401）进口，流量通过流量调节FIC8404 控制。

505A）、三反再生二冷（E-8505B）冷却到 40-45℃进入三反再生液回收罐（V-8514AB），冷凝的液相用三反回收液泵（P-8522）送去无水甲醛单元，气相进入三反吸收塔（C-8507），吸收后的尾气送去尾气处理系统，液相送去污水处理系统。

三反缓冲罐（V-8501）的液相用三反出料泵（P-8501AB）加压，经液位调节 LICA8502 和流量调节 FIC8502 串级控制，送去三反脱轻一塔（C-8501）中部。三反缓冲罐（V-8501）的压力由 PIC8509 分层控制氮气加入量和出气量实现，气相进三反脱轻一塔（C-8501）中部。

三反脱轻一塔（C-8501）塔顶气相经过 C-8501 一冷（E-8509A）、C-8

501 二冷（E-8309B）冷却后，未冷凝的气相通过 C-8501 循环风机（K-8501）加压到 0.05MPaG 返回第三反应器（R-8501A/B），冷凝的液相进 C-8501 回流罐（V-8503）。回流罐冷凝液由 C-8501 回流泵（P-8502A/B）抽出，通过液位过压力调节 PICA

压，一部分经过流量调节 FIC8521 进入塔顶，其余部分通过液位调节 LICA8

515 和流量调节 FIC8522 串级控制返回二反预热器（E-8401）进口。水相通过 C-8

C液缓冲罐（V-8513）中的物料分层，水相用 V-8504 水相泵（P-8506AB）加压，通过液位调节 LICA8506 和流量调节 FIC8507 串联控制送至三反

三反脱重一塔（C-8503）为萃取塔，脱盐水从塔顶进入，油相从塔底进入。油相中主要

二塔（C-8504）。

三反脱重二塔（C-8504）进料经过 C-8504 预热器（E-8523A）与三反脱重二塔851

2AB）加压，经过液位调节 LICA8511 和流量调节 FIC8518 串级控制，送至 C-8504 预热器

（E-8523A）和三反废水冷却器（E-8523B）冷却，冷却后的废水送污水处理加压返回三

反脱轻三塔（C-8505）。产品一塔（C-8506）塔釜 MMA 用 C-8506 釜液泵（P-8518AB）加压，经过液位调节 LICA8518 和流量调节 FIC8527 串级控制，送去产品二塔（C-8508）进一步分离精制。

通过产品二塔（C-8508）精制，得到最终产品 MMA。塔顶气相进入 C-8508 一冷（E-8524A），通过 C-8508 釜液泵（P-8526AB）加压送去薄膜蒸发器（E-8520）。

薄膜蒸发器（E-8520）蒸出的气相进薄膜蒸发器冷凝器（E-8521AB），冷凝后的物料返回产品二塔（C-8508）塔釜。薄膜蒸发器（E-8520）底部的重组分用重组分采出泵（P-8519AB）加压，经过液位调节 LICA8519 和流量调节 FIC8530 串级控制，送去间歇塔（C-8509）回收 MMA。

间歇塔（C-8509），塔采用间歇生产的方式，当间歇塔釜（V-8509）液位达到 80%时，塔釜通入蒸汽加热塔釜，开始精制分离。塔顶的气相通过 C

-8509 一冷（E-8526A）、C-8509 二冷（E-8526B）冷却，冷凝下来的液体进入 C-8509 回流罐（V-8518）。不凝气进入 C-8509 真空泵（B-8505），真空泵尾气送去尾气处理系统。C-8509 回流罐（V-8518）中液体经过 C-8509 回流泵（P-8525）加压，部分回到塔顶，部分送去产品二塔（C-8508）回收 MMA。塔釜重组分为 MMA 二聚体，通过 C-8509 釜液泵（P-8529）加压送去重组分回收。

图 2.7-1 装置工艺流程简图

2.7.2.5 罐区工艺流程

1）原料卸车流程

罐进料管线。

2.7.2.6 LNG 工艺流程简述

图 2.7-2LNG 工艺流程简图

2.7.3 装置上下游关系

新疆众友浦汇科技有限公司涉及的主要生产设备及设施见下表所示。特种设备详见报告附件：特种设备台账。

表 2.8-1 主要设备、设施一览表

序号	设备位号	设备名称	技术规格	操作条件		材料	单位	数量	备注
				温度℃	压力 MPa(G)				
甲醇氧化(81)单元									
1	R-8101	氧化器	Φ1600/1700/2800×~5600，换热面积 135m^2	壳程/半管：134 管程：420/220	壳程/半管：0.2 管程：0.05	上管板/换热管：S32168 下管板:S30408 管程筒体及上下封:S30408 壳程：Q345R	台	1	压力容器
2	C-8101		Φ1400×22200，裙座 1.2 米，上部两段填料，上段填料高度 4 米，下段填料高度 4.5 米，下部 5 块塔板	70	常压	S30408	台	1	
3	C-8102		Φ1200×20100，上部 5 块塔板，下部两段填料，上段填料高度 4.2 米，下段填料高度 4 米	60	常压	S30408	台	1	
4	V-8101		Φ400×1000，V=0.125m^3	常温	常压	S30408	台	1	
5	V-8102		Φ1500×1800，V=3.2m^3	85	常压	S30408	台	1	
6	V-8103		Φ325×2700，V=0.2m^3	134	0.2	封头：Q345R 筒体：20	台	1	压力容器
7	E-8101		Φ1800×6100，换热面积 70m^2	管程/盘管：135 容器：120	管程/盘管：0.2 容器：0.05	管程：S30408 壳程：S30408	台	1	压力容器
8	E-8102								压力容器
9	E-8103								压力容器
10	E-8104								压力容器

			冷侧：30/38	冷侧：0.4				
11	E-8105	板式换热器，A=60m^2	热侧：57.9/50 冷侧：30/38	热侧：0.2 冷侧：0.4	S30408	台	1	压力容器
12	E-8106	板式换热器，A=90m^2	热侧：41/38 冷侧：30/38	热：0.2 冷：0.4	S30408	台	1	压力容器
13	E-8107	板式换热器，A=50m^2	热侧：34/32 冷侧：30/38	热侧：0.2 冷侧：0.4	S30408	台	1	压力容器
14	K-8101	3HE-150 型罗茨鼓风机，Q=43.18m³/min，P=49kPa(G)，ΔP=49kPa，防爆电机，W=55kW。	进/出：25/75	进/出：常压/0.049	碳钢	台	1	
15	K-8102	3HD-150K1JRHZ 型罗茨鼓风机，Q=36.5m³/min，P=49Kpa(G)，ΔP=49kPa，变频防爆电机，W=55kW。	进/出：25/75	进/出：常压/0.049	S30408	台	1	
16	K-8103		进/出：32/34	进/出：常压/0.035	碳钢	台	1	
17	F-8101 AB	Φ500×600，V=0.1m^3	30	常压	S30408	台	2	
18	F-8102	1520×1520×406	常温	常压	S30408	台	1	
19	F-8103	Φ600×800，V=0.35m^3	134	0.2	S30408	台	1	
20	F-8104	Φ600×900	常温	0.04	S30408	台	1	
21	F-8105	Φ600×900	150	0.04	S30408	台	1	
		无水甲醛(82)单元						
1	C-8201		70	0.005	S30408	台	1	
2	C-8202		130	-0.05	S30408	台	1	

3	C-8203		75	-0.05	S30408	台	1	
4	C-8204 A		205	0.06	S30408	台	1	保温材料：岩棉，保温厚度150mm
5	C-8204 B		205	0.06	S30408	台	1	保温材料：岩棉，保温厚度150mm
6	C-8205	汽提塔	105	常压	S30408	台	1	
7	C-8206		155	0.5	S22053	台	1	压力容器
8			160	-0.07	S30408	台	1	
9	C-8207		175	0.8	换热管：S30408 管箱：Q345R	台	1	压力容器
10			160	-0.07	S30408	台	1	
11	V-8201 ABC		60	常压	S30408	台	3	氮封、固定顶立式储罐
12	V-8202		60	0.05	S30408	台	1	卧罐，带分水包
13	V-8203		60	0.005	S30408	台	1	立式
14	V-8204		60	0.005	S30408	台	1	
15	V-8205		145	0.5	S22053	台	1	
16	V-8206		容器：90	容器：0.3	S31603	台	1	

			盘管：133	盘管：0.2				
	再生塔回流罐	DN800×1200，V=0.8m^3	60	-0.07	S30408	台	1	
			50	常压	S30408	台	1	带搅拌
			管程：32/38 壳程：60/45	管程：0.4 壳程：0.03	管程：S30408 壳程：S30408	台	1	固定管板式换热器
			管程：140/70 壳程：45/115	管程：0.05 壳程：0.3	管程：S30408 壳程：S30408	台	2	固定管板式换热器
			管程：80/50 壳程：30/38	管程：0.25 壳程：0.4	管程：S30408 壳程：Q345R	台	2	固定管板式换热器
			管程：130 壳程：175	管程：-0.05 壳程：0.8	管程：S30408 壳程：Q345R	台	1	固定管板热虹吸式再沸器
			热侧：65/45 冷侧：30/38	热侧：0.2 冷侧：0.4	S30408	台	1	
			管程：205/140 壳程：125/180	管程：0.25 壳程：0.3	S30408	台	1	固定管板式换热器
			管程：205/140 壳程：125/180	管程：0.25 壳程：0.3	S30408	台	1	固定管板式换热器
			管程：205 壳程：225	管程：0.05 壳程：2.5	管程：S30408 壳程：Q345R	台	1	固定管板热虹吸式再沸器
27	E-8207B	解析塔 B 再沸器	DN700×2900L，A=78m^2	管程：205 壳程：225	管程：0.05 壳程：2.5	管程：S30408 壳程：Q345R	台	1	固定管板热虹吸式再沸器
28	E-8208	汽提塔进料预热器	缠绕管换热器，Φ168×~1242，A=2m^2	管程：130/91.3 壳程：40/60	管程：0.4 壳程：0.3	S22053/S30408	台	1	压力容器
29	E-8209	汽提塔再沸器	DN700×2600，A=70m^2	管程：105	管程：0.02	管程：S30408	台	1	固定管板热虹

				壳程：134	壳程：0.2	壳程：Q345R			吸式再沸器
30	E-8210	汽提塔冷凝器	板式换热器，A=84m^2	热侧：98/40 冷侧：30/38	热侧：0.008 冷侧：0.4	S30408	台	1	压力容器
31			缠绕管换热器，Φ168×~1242，A=2m^2	管程：152/130 壳程：101/110	管程：0.4 壳程：0.9	S22053/S31603	台	1	压力容器
32			DN1100×3000，A=198m^2	管程：155 壳程：175	管程：0.5 壳程：0.8	管程：S22053 壳程：Q345R	台	1	固定管板热虹吸式再沸器
33			DN2000×7200	134	0.2	Q345R	台	1	蒸汽发生器，压力容器
34			DN1200×6000，A=312.4m^2	145	0.5	S22053	台	1	蒸汽发生器，压力容器
35			板式换热器，A=8m^2	热侧：145/60 冷侧：30/38	热侧：0.4 冷侧：0.4	S31603	台	1	压力容器
36			缠绕管换热器，Φ168×~1195，A=3.5m^2	管程：90/45 壳程：30/38	管程：0.3 壳程：0.3	S31603/S30408	台	1	
37	E-8216	再生塔冷凝器	DN550×2500，A=42m^2	管程：30/38 壳程：150/50	管程：0.4 壳程：-0.07	管程：Q345R/S30408 壳程：S30408	台	1	固定管板式换热器
第一步反应(83)单元									
1	C-8301	一反脱轻一塔	DN1000×16000，裙座 4.2m，两段填料，自上而下分别为 4/6 米	46-55	0.005-0.015	筒体：S30408 裙座：Q345R	台	1	
2	C-8302	一反脱轻二塔	DN1600×34500，裙座 6.8m，共 5 段填料，填料高度自下而下分别为 5/4.5/6.5/4.5/4.5 米	53-69	0.005-0.015	筒体 S30408，裙座 Q345R	台	1	
3	C-8303	一反脱重一塔	DN1400×40600，裙座 8.3m，上部三段填料，自	52-63	-0.06	筒体 S30408/S2205	台	1	

			上而下分别为 3.7/6.3/5 米，下部 40 块塔板			3，裙座 Q345R			
4	C-8304	一反脱重二塔	DN1000×24750，裙座 8.5m，上部为两段填料，每段填料高 4.8 米，下部为塔板，共 20 块塔板	50-86	-0.06	筒体 S30408，裙座 Q345R	台	1	
5	C-8305	一反吸收塔	DN600×8900，一段填料，填料高度 5 米	45-100	0.005-0.015	筒体 S30408	台	1	
6	C-8306	回收塔	DN1000×30700，裙座 4m，上部 2 段填料，分别为 4.5/6.4 米，下部 28 块塔板	54-70	-0.08	筒体 S22053/S30408，裙座 Q345R	台	1	
7	R-8301 AB	第一反应器	DN1500×12770.5，V=22m^3	320-380	0.05	S30408	台	2	
8	E-8301	一反预热器	DN1200×6000，A=657m^2	管程：380/184 壳程：117/330	管程:0.02 壳程:0.05	S30408	台	1	
9	E-8302	一反冷却器	蒸发冷，型号：MKN-2400，Q=1743kW，外形尺寸：5400*2400*4800	120-40	0.048	S30408	台	1	
10	E-8303	一反开工电炉	电加热器，Q=300kW(3×100kW)，DN450×~3250	最高 380	常压~0.2	容器：S30408 电加热管：S31608	台	1	
11	E-8304	一反再生预热电炉	电加热器，Q=120kW，DN300×~3200	最高 400	常压~0.2	容器：碳钢 电加热管：S31608	台	1	
12	E-8305 A	一反再生气一冷	DN800×3000，A=136m^2	管程：400/171 壳程：45/290	管程:0.02 壳程:0.05	管程：Q345R/20 壳程：Q345R	台	1	
13	E-8305 B	一反再生气二冷	DN600×3000，A=71m^2	管程：30/38 壳程：400/45	管程:0.4 壳程:0.02	管程：Q345R/20 壳程：Q345R	台	1	
14	E-8306	一反吸收塔冷却器	焊接板换，A=25m^2	热侧：50/45 冷侧：30/38	热侧：0.3 冷侧：0.4	S30408	台	1	压力容器

15	E-8307	C-8301 再沸器	DN450×2000，A=21m^2	管程：54/58 壳程：134	管程：0.02 壳程：0.2	管程：S30408 壳程：Q345R	台	1	压力容器
16	E-8308 A	C-8301 一冷	焊接板换，A=60m^2	热侧：46/40 冷侧：30/38	热侧：0.005 冷侧：0.4	S30408	台	1	
17	E-8308 B	C-8301 二冷	焊接板换，A=40m^2	热侧：40/15 冷侧：5/10	热侧：0.005 冷侧：0.4	S30408	台	1	
18	E-8309	C-8302 冷凝器	焊接板换，A=150m^2	热侧：63.6/56.6 冷侧：30/38	热侧：0.05 冷侧：0.4	S30408	台	1	
19	E-8310 A	C-8302 再沸器	DN700×2500，A=62m^2	管程：69/70 壳程：170/87	管程：0.016 壳程：0.011	S30408	台	1	压力容器
20	E-8310 B	C-8302 再沸器	DN700×2500，A=66m^2	管程：69/70 壳程：134	管程：0.016 壳程：0.2	管程：S30408 壳程：Q345R	台	1	压力容器
21	E-8311 A	C-8303 一冷	DN700×4000，A=127m^2	管程：52/45 壳程：30/38	管程：-0.06 壳程：0.4	S30408	台	1	
22	E-8311 B	C-8303 二冷	DN400×2000，A=21m^2	管程：45/30 壳程：5/10	管程：-0.06 壳程：0.4	管程：S30408 壳程：Q345R	台	1	
23	E-8312	C-8303 再沸器	DN600×2500，A=48m^2	管程：61/65 壳程：134	管程：-0.06 壳程：0.2	管程：S22053 壳程：Q345R	台	1	压力容器
24	E-8313 A	C-8304 一冷	焊接板换，A=125m^2	热侧：53.8/44.8 冷侧：30/38	热侧：-0.05 冷侧：0.4	S30408	台	1	
25	E-8313 B	C-8304 二冷	焊接板换，A=16.5m^2	热侧：45/30 冷侧：5/10	热侧：-0.05 冷侧：0.4	S30408	台	1	
26	E-8314	C-8304 再沸器	DN600×2500，A=48m^2	管程：86/89 壳程：134	管程：-0.06 壳程：0.2	管程：S22053 壳程：Q345R	台	1	压力容器

27	E-8315A	一反循环气过热器	DN600×2500，A=61m^2	管程：182/155 壳程：64/116	管程：0.015 壳程：0.045	S30408	台	1	
28	E-8315B	一反循环气过热器	DN400×1500，A=15m^2	管程：116/140 壳程：175	管程：0.045 壳程：0.8	管程：S30408 壳程：Q345R	台	1	压力容器
29	E-8317A	C-8304 预热器	焊接板换，A=6m^2	热侧：86/70 冷侧：63/71	热侧：0.3 冷侧：0.3	S31603	台	1	
30	E-8317B	废水冷却器	DN400×1500，A=14m^2	管程：30/38 壳程：86/45	管程：0.4 壳程：0.4	管程：S30408/Q345R 壳程：S30408	台	1	
31	E-8318A	C-8306 一冷	焊接板换，A=125m^2	热侧：53.8/44.8 冷侧：30/38	热侧：-0.05 冷侧：0.4	S30408	台	1	
32	E-8318B	C-8306 二冷	焊接板换，A=20m^2	热侧：45/30 冷侧：5/10	热侧：-0.05 冷侧：0.4	S30408	台	1	
33	E-8319	C-8306 再沸器	DN600×2500，A=48m^2	管程：70/75 壳程：134	管程：-0.06 壳程：0.2	S22053/Q345R	台	1	压力容器
34	E-8320	C-8306 预热器	DN400×1500，A=14m^2	管程：71/64 壳程：86/70	管程：0.3 壳程：0.3	S22053/Q345R	台	1	压力容器
35	V-8301	一反缓冲罐	DN1400×3000，V=5.4m^3	45	0.01	S30408	台	1	
36	V-8302A	一反 1#气液分离罐	DN800×2000，V=1.2m^3	40	0.005	S30408	台	1	
37	V-8302B	一反 2#气液分离罐	DN800×2000，V=1.2m^3	40	0.005	S30408	台	1	
38	V-8303	C-8301 回流罐	DN1000×2500，V=2.27m^3	45	0.01	S30408	台	1	
39	V-8304	C-8302 回流罐	DN1400×4500，V=7.7m^3	54	0.01	S30408	台	1	

40	V-8305	一反 3#气液分离罐	DN600×1500，V=0.5m^3	30	-0.05	S30408	台	1	
41	V-8306	C-8303 回流罐	DN1200×3000，V=3.91m^3	45	-0.05	S30408	台	1	
42	V-8307	一反 4#气液分离罐	DN600×1500，V=0.5m^3	30	-0.05	S30408	台	1	
43	V-8308	C-8304 回流罐	DN1000×2500，V=2.27m^3	45	-0.05	S30408	台	1	
44	V-8309	C-8304 釜液缓冲罐	DN1000×3500，V=3.05m^3	86	0.005	S30408	台	1	
45	V-8310	丙烯酸甲酯缓冲罐	DN2500×3000，V=19.2m^3	40	0.005	S30408	台	1	
46	V-8311	一反再生液回收罐	DN800×2000，V=1.2m^3	45	0.005	S30408	台	1	
47	V-8312	C-8306 回流罐	DN1000×2500，V=2.26m^3	40	-0.05	S30408	台	1	
48	V-8313	一反 5#气液分离罐	DN600×1500，V=0.5m^3	30	-0.05	S30408	台	1	
49	V-8314	一反冷凝液气液分离罐	DN600×1500，V=0.52m^3	90	0.019	S30408	台	1	
50	V-8315 AB	甲醇(ME)缓冲罐	DN1500×2500，V=5.4m^3	25	0.005	Q345R	台	2	
51	V-8316 AB	醋酸甲酯(MAT)缓冲罐	DN1500×2500，V=5.4m^3	25	0.005	S30408	台	2	
52	V-8317	1 号阻聚剂罐	DN1200×1200，V=1.35m^3，带防爆电机，W=1.5kW	30	常压	S30408	台	1	
53	V-8318	2 号阻聚剂罐	DN1200×1200，V=1.35m^3，带防爆电机，W=1.5kW	30	常压	S30408	台	1	
54	V-8319	3 号阻聚剂罐	DN1200×1200，V=1.35m^3，带防爆电机，W=1.5kW	30	常压	S30408	台	1	

55	V-8320	4 号阻聚剂罐	DN1200×1200，V=1.35m^3，带防爆电机，W=1.5kW	30	常压	S30408	台	1	
56	K-8301	C-8301 循环风机	RRC-80NJS3 型罗茨鼓风机，Q=5.32m³/min(标况空气流量)，P=55Kpa(G)，ΔP=50kPa，变频防爆电机，W=11kW。	20	0.055	S30408	台	1	
57	K-8302	一反烟气循环风机	3HE-250D 型罗茨鼓风机，Q=96.5m³/min(标况空气流量)，P=50Kpa(G)，ΔP=30kPa，变频防爆电机，W=75kW。	45	0.05	S30408	台	1	
58	K-8303 AB	一反冷却器风机	单台风量为 120000m^3/hr，功率 W=11KW	常温	0.002	叶片：铝合金 风筒：镀锌钢	台	2	冷却器厂商成套，两台风机常用
第二步反应(84)单元									
1	R-8401	第二反应器	管壳式换热器，DN1400×6000，A=460m^2	管程：60/90 壳程：30/38	管程：1.3 壳程:0.4	管程 S30408 壳程 Q345R	台	1	换热管 661 根
2	E-8401	二反预热器	DN400×3000，A=23.5m^2	管程：125/100 壳程：40/80	管程：0.4 壳程:1.1	管程：Q345R/S30408 壳程：S30408	台	1	压力容器
3	E-8402 A	二反出口一冷	DN600×3000，A=71.5m^2	管程：30/38 壳程：90/45	管程：0.4 壳程:1.1	管程：Q345R/S30408 壳程：S30408	台	1	压力容器
4	E-8402 B	二反出口二冷	DN500×3000，A=48.5m^2	管程：5/10 壳程：45/15	管程：0.4 壳程:1.1	管程：Q345R/S30408 壳程：S30408	台	1	压力容器
5	V-8401	二反 1#气液分离罐	DN800×2000，V=1.23m^2	45	1.1	S30408	台	1	压力容器
6	V-8402	二反 2#气液分离罐	DN800×2000，V=1.23m^2	45	1.1	S30408	台	1	压力容器

7	V-8403	二反缓冲罐	DN2500×3000，V=19.2m^3	40	0.005	S30408	台	1	
8	V-8404	混合氢气缓冲罐	DN1100×3800，V=4m^3	45	1.1	S30408	台	1	压力容器
9	V-8405	二反中间罐	DN1000×3500，V=3m^3	45	1.1	S30408	台	1	压力容器
10	K-8401	循环氢压缩机	ΔP=0.5Mpa，Q=4500Nm^3/h	15		S30408	台	1	
第三步反应(85)单元									
1	C-8501	三反脱轻一塔	DN1000×16000，裙座 4.2 米，两段填料，自上而下分别为 4/6 米	56-68	0.005-0.015	筒体 S30408，裙座 Q345R	台	1	
2	C-8502	三反脱轻二塔	DN1600×34500，裙座 6.8m，共 5 段填料，填料高度自下而下分别为 5/4.5/6.5/4.5/4.5 米	63-80	0.005-0.015	筒体 S30408，裙座 Q345R	台	1	
3	C-8503	三反脱重一塔	DN1000×26600+DN1400×3000，裙座 1.5 米，4 段填料，每段填料高度为 5 米	35-45	0.005-0.015	筒体 S30408，裙座 Q345R	台	1	
4	C-8504	三反脱重二塔	DN600×26100，4 段填料，每段填料高 5 米	54-86	-0.06	筒体 S30408	台	1	
5	C-8505	三反脱轻三塔	DN1200×29650，裙座 8.5m，上部两段填料，自上而下分别为 6.5/3.5 米，下部 30 块塔板	38-69	-0.06	筒体 S30408/S22053，裙座 Q345R	台	1	
6	C-8506	产品一塔	DN1200×46700，裙座 8.5m，上部两段填料，自上而下分别为 5/5.6 米，下部 60 块塔板	48-70	-0.08	筒体 S30408/S22053，裙座 Q345R	台	1	
7	C-8507	三反吸收塔	DN600×8900，填料高度 5 米	45-100	0.005-0.015	筒体 S30408	台	1	
8	C-8508	产品二塔	DN1200×46700，裙座 8.5m，上部两段填料，自上而下分别为 5/5.6 米，下部 60 块塔板	40-70	-0.08	筒体 S30408/S22053，裙座 Q345R	台	1	
9	C-8509	间歇塔	DN1000×28300，裙座 6.9 米，4 段填料，每段填料高度为 5 米	48-69	-0.08	S30408	台	1	
10	R-8501 AB	第三反应器	DN1500×12770.5，V=22m^3	330-380	0.05	S30408	台	2	

11	E-8501	三反预热器	DN1200×6000，A=659m^2	管程：380/184 壳程：117/330	管程:0.02 壳程:0.05	S30408	台	1	
12	E-8502	三反冷却器	蒸发冷，型号：MKN-3120，Q=3000kW，外形尺寸： 6600*2500*4800	120-40	0.048	S22053	台	1	
13	E-8503	三反开工电炉	电加热器，Q=300kW(3×100kW)，DN450×~3250	最高 380	常压~0.2	容器：S30408 电加热管：S31608	台	1	
14	E-8504	三反再生预热电炉	电加热器，Q=120kW，DN300×~3200	最高 400	常压~0.2	容器：碳钢 电加热管：S31608	台	1	
15	E-8505A	三反再生气一冷	DN800×3000，A=136m^2	管程：400/171 壳程：45/290	管程:0.02 壳程:0.05	管程：Q345R/20 壳程：Q345R	台	1	
16	E-8505B	三反再生气二冷	DN600×3000，A=71m^2	管程：30/38 壳程：400/45	管程:0.4 壳程:0.02	管程： Q345R/S30408 壳程：S30408	台	1	压力容器
17	E-8506	三反吸收塔冷却器	焊接板换，A=25m^2	热侧：50/45 冷侧：30/38	热侧：0.3 冷侧：0.4	S30408	台	1	
18	E-8510	C-8501 再沸器	DN450×2000，A=21m^2	管程：66.4/67.5 壳程：134	管程：0.01 壳程：0.2	管程：S30408 壳程：Q345R	台	1	压力容器
19	E-8509A	C-8501 一冷	焊接板换，A=67.6m^2	热侧：56/40 冷侧：30/38	热侧：0.005 冷侧：0.4	S30408	台	1	压力容器
20	E-8509B	C-8501 二冷	焊接板换，A=30m^2	热侧：40/15 冷侧：5/10	热侧：0.005 冷侧：0.4	S30408	台	1	压力容器
21	E-8511	C-8502 冷凝器	焊接板换，A=115m^2	热侧：72.9/66.9 冷侧：30/38	热侧：0.05 冷侧：0.4	S30408	台	1	压力容器

22	E-8512A	C-8502 再沸器	DN800×2500，A=85m^2	管程：79/80 壳程：148/95	管程：0.015 壳程：0.02	S30408	台	1	压力容器
23	E-8512B	C-8502 再沸器	DN800×2500，A=85m^2	管程：79/80 壳程：134	管程：0.015 壳程：0.2	管程：S30408 壳程：Q345R	台	1	压力容器
24	E-8513	C-8505 釜液冷却器	焊接板换，A=12m^2	热侧：90/45 冷侧：30/38	热侧：0.3 冷侧：0.4	S31603	台	1	压力容器
25	E-8514A	C-8504 一冷	焊接板换，A=20m^2	热侧：56.5/45 冷侧：30/38	热侧：-0.05 冷侧：0.4	S30408	台	1	压力容器
26	E-8514B	C-8504 二冷	焊接板换，A=10m^2	热侧：45/30 冷侧：5/10	热侧：-0.05 冷侧：0.4	S30408	台	1	压力容器
27	E-8515	C-8504 再沸器	DN400×1500，A=11.8m^2	管程：77/82 壳程：134	管程：-0.05 壳程：0.2	管程：S30408 壳程：Q345R	台	1	压力容器
28	E-8516A	C-8505 一冷	DN900×3000，A=177m^2	管程：47/43 壳程：30/38	管程：-0.06 壳程：0.4	管程：S30408 壳程：Q345R	台	1	压力容器
29	E-8516B	C-8505 二冷	DN400×2000，A=21m^2	管程：45/30 壳程：5/10	管程：-0.06 壳程：0.4	管程：S30408 壳程：Q345R	台	1	压力容器
30	E-8517	C-8505 再沸器	DN600×2500，A=48m^2	管程：77/82 壳程：134	管程：-0.06 壳程：0.2	管程：S22053 壳程：Q345R	台	1	压力容器
31	E-8518A	C-8506 一冷	DN800×3000，A=141m^2	管程：48/43 壳程：30/38	管程：-0.08 壳程：0.4	管程：S30408 壳程：Q345R	台	1	压力容器
32	E-8518B	C-8506 二冷	DN400×2000，A=21m^2	管程：45/30 壳程：5/10	管程：-0.08 壳程：0.4	管程：S30408 壳程：Q345R	台	1	压力容器
33	E-8519	C-8506 再沸器	DN600×2500，A=48m^2	管程：70/75 壳程：134	管程：-0.08 壳程：0.2	管程：S30408 壳程：Q345R	台	1	压力容器

34	E-8520	薄膜蒸发器	DN400/500×3059，A=3m^2，带防爆电机，W=4kW	内筒：74 夹套：159	内筒：-0.08 夹套：0.5	内筒：S31603 夹套：Q345R	台	1	压力容器
35	E-8521	薄膜蒸发器冷凝器	DN500×2000，A=34m^2	管程：74/40 壳程：30/38	管程：-0.08 壳程：0.4	管程：S30408 壳程：Q345R	台	1	压力容器
36	E-8522A	三反循环气过热器	DN600×2500，A=61m^2	管程：182/155 壳程：64/116	管程：0.015 壳程：0.045	S30408	台	1	压力容器
37	E-8522B	三反循环气过热器	DN400×1500，A=15m^2	管程：116/140 壳程：175	管程：0.045 壳程：0.8	管程：S30408 壳程：Q345R	台	1	压力容器
38	E-8523A	C-8504 预热器	焊接板换，A=15m^2	热侧：86/50 冷侧：45/80	热侧：0.3 冷侧：0.4	S31603	台	1	压力容器
39	E-8523B	三反废水冷却器	DN400×1500，A=14m^2	管程：30/38 壳程：86/45	管程：0.4 壳程：0.4	管程：Q345R 壳程：S30408	台	1	压力容器
40	E-8524A	C-8508 一冷	DN800×3000，A=141m^2	管程：48/43 壳程：30/38	管程：-0.08 壳程：0.4	管程：S30408 壳程：Q345R	台	1	压力容器
41	E-8524B	C-8508 二冷	DN400×2000，A=21m^2	管程：45/30 壳程：5/10	管程：-0.06 壳程：0.4	管程：S30408 壳程：Q345R	台	1	压力容器
42	E-8525	C-8508 再沸器	DN600×2500，A=48m^2	管程：70/75 壳程：134	管程：-0.08 壳程：0.2	管程：S30408 壳程：Q345R	台	1	压力容器
43	E-8526A	C-8509 一冷	DN800×3000，A=141m^2	管程：48/43 壳程：30/38	管程：-0.08 壳程：0.4	管程：S30408 壳程：Q345R	台	1	压力容器
44	E-8526B	C-8509 二冷	DN400×2000，A=21m^2	管程：45/30 壳程：5/10	管程：-0.08 壳程：0.4	管程：S30408 壳程：Q345R	台	1	压力容器
45	E-8527	MMA 循环冷却器					台	1	

46	V-8501	三反缓冲罐	DN1400×3000，V=5.4m^3	45	0.01	S30408	台	1	
47	V-8502A	三反 1#气液分离罐	DN800×2000，V=1.2m^3	40		S30408	台	1	
48	V-8502B	三反 2#气液分离罐	DN800×2000，V=1.2m^3	15	0.005	S30408	台	1	
49	V-8503	C-8501 回流罐	DN1000×2500，V=2.26m^3	40	0.005	S30408	台	1	
50	V-8504	C-8502 回流罐	DN1400×4500，V=7.7m^3	63	0.01	S30408	台	1	
51	V-8505	油相缓冲罐	DN1400×3000，V=5.5m^3	45	0.01	S30408	台	1	
52	V-8506	水相缓冲罐	DN1000×2500，V=2.26m^3	45	0.005	S30408	台	1	
53	V-8507	三反 3#气液分离罐	DN600×1500，V=0.52m^3	30	-0.05	S30408	台	1	
54	V-8508	C-8504 回流罐	DN800×2000，V=1.16m^3	45	-0.05	S30408	台	1	
55	V-8509	三反 4#气液分离罐	DN600×1500，V=0.52m^3	30	-0.06	S30408	台	1	
56	V-8510	C-8505 回流罐	DN1400×3000，V=5.5m^3	43	-0.06	S30408	台	1	
57	V-8511	三反 5#气液分离罐	DN600×1500，V=0.52m^3	30	-0.08	S30408	台	1	
58	V-8512	C-8506 回流罐	DN1000×3500，V=3.05m^3	43	-0.06	S30408	台	1	
59	V-8513	C-8505 釜液缓冲罐	DN1400×3000，V=5.4m^3	45	0.01	S30408	台	1	
60	V-8514	三反再生液回收罐	DN800×2000，V=1.2m^3	45	0.01	S30408	台	1	
61	V-8515	重组分储罐	DN3500×4500，V=55.3m^3	容器：60 半管：133	容器：0.01 半管：0.2	容器：S30408 半管：S30408	台	1	
62	V-8516	C-8508 回流罐	DN1000×2500，V=2.26m^3	43	-0.06	S30408	台	1	

63	V-8517	三反 6#气液分离罐	DN600×1500，V=0.52m^3	30	-0.08	S30408	台	1	
64	V-8518	C-8509 回流罐	DN1000×2500，V=2.26m^3	40	-0.08	S30408	台	1	
65	V-8519	C-8509 釜	DN2200×4500，V=20m^3，A=40m^2	容器：69 换热器：134	容器：-0.08 换热器：0.2	S30408	台	1	压力容器
66	V-8520	三反 7#气液分离罐	DN600×1500，V=0.52m^3	30	-0.08	S30408	台	1	
67	V-8521	三反冷凝液气液分离罐	DN600×1500，V=0.52m^3	90	0.019	S30408	台	1	
68	V-8522 AB	MMA 缓冲罐	DN3000×3500，V=25.5m^3	常温	常压	S30408	台	2	立罐
69	K-8501	C-8501 循环风机	RRB-50NAJS3 型罗茨鼓风机，Q=2.89m³/min(标况空气流量)，P=55Kpa(G)，ΔP=50kPa，变频防爆电机，W=7.5kW。	20	0.055	S30408	台	1	
70	K-8502	三反烟气循环风机	3HE-250D 型罗茨鼓风机，Q=96.5m³/min(标况空气流量)，P=50Kpa(G)，ΔP=30kPa，变频防爆电机，W=75kW。	45	0.05	S30408	台	1	
71	K-8503 ABC	三反冷却器风机	单台风量为 90000m^3/hr，功率 W=7.5KW	常温	0.002	叶片：铝合金 风筒：镀锌钢	台	3	冷却器厂商成套供应
72	M-8509	85 单元手动葫芦					台	75	
甲醇制氢(86)单元									
1	R-8601	转化器	DN1100×4200，A=194m^2	管程：230~280 壳程：240~290	管程：1.6 壳程：0.6	管程：15CrMoR 壳程：Q345R	台	1	
2	T-8601	水洗塔	DN500×1000+DN325×7340，裙座 1 米	40	1.6	S30408	台	1	
3	T-8602	吸附塔	DN750×3600，裙座 1 米	40	1.5	Q345R	台	6	

	A~F								
4	V-8601	甲醇中间罐	DN1200×2300mm，V=2.6m^3	常温	常压	Q345R	台	1	
5	V-8602	脱盐水中间罐	DN1700×2200mm，V=5m^3	常温	常压	304	台	1	
6	V-8603	气液分离罐	DN700×4000mm，V=1.64m^3	40	1.6	304	台	1	压力容器
7	V-8604	产品气缓冲罐	DN1100×3800，裙座 1.2 米，V=4m^3	40	1.5	Q345R	台	1	压力容器
8	V-8605	中间均压罐	DN1200×2700，裙座 1.2 米，V=3.5m^3	40	1.5	Q345R	台	1	压力容器
9	E-8601	汽化过热器	DN500×4000(直边段)，A=47m^2	管程：290/250 壳程：160/270	管程：0.6 壳程：1.6	管程：Q345R 壳程：S32168	台	1	固定管板式换热器，压力容器
10	E-8602	原料换热器	DN377×3700(直边段)，A=47m^2	管程：87.5 壳程：193/125.9	管程：1.8 壳程：1.6	管程：S30408 壳程：S30408	台	1	压力容器
11	E-8603	冷却器	DN377×3400，A=27.4m^2	管程：125.9/35 壳程：32/40	管程：1.6 壳程：0.4	管程：S30408 壳程：S30408	台	1	压力容器
1#缓存罐组(87)单元									
1	V-8701 ABCD	甲醛中间罐	DN4800×5000，V=90m^3	55	常压	S30408	台	4	立罐
2	V-8702 AB	一反中间罐	DN4800×5000，V=90m^3	30	常压	S30408	台	2	立罐
3	V-8703 AB	三反中间罐	DN4800×5000，V=90m^3	40	常压	S30408	台	2	立罐
公用工程(88)单元									
1	E-8801	冷凝器	焊接板换，A=85m^2	热侧：100/60 冷侧：30/38	热侧：0 冷侧：0.4	S30408	台	1	压力容器
2	V-8801	蒸汽凝水罐	DN2200×4500，V=20.2m^3	134	0.2	S30408	台	1	压力容器
3	V-8802	蒸汽凝水罐	DN3000×3000，V=21.2m^3	95	常压	S30408	台	1	
4	V-8803	废液收集槽	DN1200×1500，V=2.2m^3	40	0.005	S30408	台	1	

1#储罐组(52)									
1	V5201AB	甲醇储罐	立式，内浮顶罐 V=1000m^3，ID=11500mm，H=12000mm	常温	0.001	Q345R	台	2	
2	V5202AB	醋酸甲酯储罐	立式，内浮顶罐 V=1000m^3，ID=11500mm，H=12000mm	常温	0.001	304	台	2	
3	V5203A	醋酸丁酯(异辛醇)储罐	立式，内浮顶罐 V=1000m^3，ID=11500mm，H=12000mm	常温	0.001	304	台	1	
4	V5204A	甲基丙烯酸甲酯储罐	立式，内浮顶罐 V=1000m^3，ID=11500mm，H=12000mm	常温	0.001	304	台	1	
5	V5205	丙烯酸甲酯二聚体储罐	立式，内浮顶罐 V=1000m^3，ID=11500mm，H=12000mm	常温	0.001	Q345R	台	1	
6	V5206	甲基丙烯酸甲酯二聚体储罐	立式，内浮顶罐 V=1000m^3，ID=11500mm，H=12000mm	常温	0.001	Q345R	台	1	
7	E5201AB	甲醇冷却器	DN400x1000mm，换热面积 9m^2，列管式	管程:20~50,壳程:5~10	管程：0.4，壳程：0.3	管程;Q345R，壳程：Q345R	台	2	压力容器
8	E5202AB	醋酸甲酯冷却器	DN400x1000mm，换热面积 9m^2，列管式	管程:20~50,壳程:5~10	管程：0.4，壳程：0.3	管程;304，壳程：Q345R	台	2	压力容器
9	E5203A	萃取剂冷却器	DN400x1000mm，换热面积 9m^2，列管式	管程:20~50,壳程:5~10	管程：0.4，壳程：0.3	管程;304，壳程：Q345R	台	1	压力容器
10	E5204A	甲基丙烯酸甲酯冷却器	DN400x1000mm，换热面积 9m^2，列管式	管程:20~45,壳程:5~10	管程：0.4，壳程：0.3	管程;304，壳程：Q345R	台	1	压力容器
11	E5205	丙烯酸甲酯二聚体冷却器	DN400x1000mm，换热面积 9m^2，列管式	管程：20~50，壳程：5~10	管程：0.4，壳程：0.3	管程;Q345R，壳程：Q345R	台	1	压力容器
12	E5206	甲基丙烯酸甲酯二聚体冷却器	DN400x1000mm，换热面积 9m^2，列管式	管程:20~50,壳程:5~10	管程：0.4，壳程：0.3	管程;Q345R，壳程：Q345R	台	1	压力容器
装卸站(51)									

1	L5101	甲醇卸车臂	Q=30m^3/h，DN=100	常温	0.05		台	1	
2	L5102 AB	醋酸甲酯卸车臂	Q=30m^3/h，DN=100	常温	0.05		台	2	带拉断阀
3	L5103	萃取剂卸车臂	Q=30m^3/h，DN=100	常温	0.05		台	1	带拉断阀
4	L5104	副产品装车臂	Q=30m^3/h，DN=100	常温	0.4		台	1	带拉断阀
5	L5105	甲基丙烯酸甲酯装车臂	Q=30m^3/h，DN=100	常温	0.4		台	1	带拉断阀
空压制氮/冷冻水站									
1	V3701	1#冷冻水槽	立式φ3000(ID)x4500mm(T.L)容积：31.8m^3	5	常压	碳钢	台	1	保温：硬质闭孔聚氨酯泡沫塑料 40mm
2	L3701	1#冷冻水机组	制冷量：870kW；半封闭式螺杆压缩机，电机：2950rpm/380V/50HZ，207kW	5	/	碳钢	台	1	
3	C3701 AB	空压机	排气量：480Nm^3/h 电机：380V，55kW	40	0.7	/	台	2	一开一备
4	X3701 AB	空气处理系统	撬块结构：含各类过滤器、储罐、干燥塔、冷干机等气量：480Nm/h；电源：3220V，5kW	40	0.7	/	套	2	一开一备
5	V3702	仪表压空储罐	立式φ3000(ID)x4800mm(T.L)容积：41.6m^3	40	0.7	碳钢	台	1	简单压力容器
6	C3702	空压机	排气量：780Nm^3/h 电机：380V，75kW	40	0.7	/	台	1	
7	M3701	制氮机	撬块结构：含各类过滤器、储罐、吸附塔、冷干机等制氮量：150Nm/h；电源：3380V，4kW	40	0.7	/	台	1	
8	V3703	氮气预缓冲罐	立式φ1100(ID)x2200mm(T.L)容积：2.5m^3	40	0.7	碳钢	台	1	简单压力容器
9	V3704	氮气缓冲罐	立式φ2200(ID)x3300mm(T.L)容积：15.6m^3	40	0.7	碳钢	台	1	简单压力容器

导热油站(54)									
1	E5411	导热油加热炉	额定热负荷 600×104kcal，额定流量 Q=340m³/h	280	0.6	组合件	台	1	燃烧器 N=37KW，锅炉
2	P5411A/B/C	导热油循环泵	Q=200m³/h，H=60m，功率：55KW，卧式离心泵	251	0.55	组合件	台	3	
3	P5412	注油泵	Q=3.3m³/h，H=33m，功率：1.5KW，卧式离心泵	25	0.3	组合件	台	1	
4	V5411	低位储油罐	V=20m³,Φ2200×5423	251	0.01	组合件	台	1	
5	V5412	高位膨胀罐	V=10m³,Φ1800×4250	251	0.01	组合件	台	1	
6	V5413	油气分离器	Φ500×1250	251	0.01	组合件	台	1	
7	E5414	蒸汽发生器	Φ1500×6208，额定蒸汽压力 0.8MP，饱和蒸汽，蒸汽流量 10t/h	175	0.8	组合件	台	1	压力容器
8	E5415	冷却取样器	Φ250×650	251	0.55	组合件	台	1	
9	E5412	空气预热器	1630x1670x2196(H)，烟气流量 Q=12000Nm³/h	117.5	0.03	组合件	台	1	
10	E5413	热水节能器	1580x1610x1120(H)，烟气流量 Q=12000Nm³/h	194.5	0.03	组合件	台	1	
11	C5411	鼓风机	Q=10000m³/h，P=30KPa，功率：37KW	85	0.03	组合件	台	1	
12	L5411	尾气排气筒	Φ650X18000(H)	117.5	常压	组合件	台	1	
13	X5411	燃料供油泵组	900x640x1026(H)油泵电机功率 2.2Kw 加热罐电机功率 20Kw	常温	常压	组合件	台	1	
14	V5414	尾炉补水槽	Φ1600x1800(H)V=3.2m³	85	常压	组合件	台	1	
15	P5413A/B	尾炉补水泵	Q=12m³/h，H=100m，功率：7.5KW，立式离心泵	85	1	组合件	台	1	

表 2.8-2 1#罐区设备一览表

序号	名称	用途	规格	尺寸规格	单位	数量	储存方式	储存周期	储罐类型	材质	是否有氮封	安全附件
1	甲醇储罐	原料	1000m3	DN11500×12000	台	2	贮罐	47 天	内浮顶	碳钢	是	氮封系统

序号	名称	用途	规格	尺寸规格	单位	数量	储存方式	储存周期	储罐类型	材质	是否有氮封	安全附件
2	醋酸甲酯储罐	原料	1000m^3	DN11500×12000	台	2	贮罐	156 天	内浮顶	304	是	（氮封阀、减压阀、压力表）；阻火器、呼吸阀、紧急泄放人孔。液位计、人孔、检修孔、量油口、排污阀（带双阀）；**注每座储罐的安全附件均相同**
3	甲基丙烯酸甲酯储罐	产品	1000m^3	DN11500×12000	台	1	贮罐	124 天	内浮顶	304	是	
4	丙烯酸甲酯二聚体储罐	副产品	1000m^3	DN11500×12000	台	1	贮罐	20 天	内浮顶	304	是	
5	甲基丙烯酸甲酯二聚体储罐	副产品	1000m^3	DN11500×12000	台	1	贮罐	20 天	内浮顶	304	是	
6	醋酸仲丁酯（异辛醇）罐	萃取剂	1000m^3	DN11500×12000	台	1	贮罐	60 天	内浮顶	304	是	

表 2.8-3LNG 储存设备一览表

序号	名称	用途	规格	单位	数量	储存方式	储存周期	类型	材质
1	LNG 储罐	LNG	50m^3	台	2	贮罐	4 天	卧式罐	304

2.9 储运

本期项目设置 2 个罐区，为 1#罐区和 LNG 罐区。

1）1#罐区

1#储罐组共计 8 个 1000m^3 储罐，其中 2 个甲醇储罐，2 个醋酸甲酯储罐，1 个甲基丙烯酸甲酯罐，1 个醋酸仲丁酯（异辛醇）罐，1 个丙烯酸甲酯二聚体储罐，1 个甲基丙烯酸甲酯二聚体储罐，罐区内储罐均采用内浮顶罐加氮封。储罐采用现场液位计、远传高低液位报警系统；罐区四周设防火堤，每 4 个储罐设置隔堤。罐区入口均采用人体静电消除装置，储罐内气相空间压力控制在 0.2-0.5kpa，当气相空间压力高于上限时，自力式氮封阀关闭，当气相空间压力低于下限时，自力式氮封阀开启，储罐顶部设置阻火式呼吸阀和紧急泄压阀。

2）LNG 罐区

LNG 罐区设 2 个 50m^3 的 LNG 卧式储罐，LNG 由槽车运来，经鹤管卸车至 LNG 储罐，储罐储存压力 0.6MPa，储存温度-162℃，罐体由内外两层构成，中间为保冷层，LNG 储罐设置安全阀和液位计以及远传高低液位报警系统，工作条件下 LNG 由 LNG 储罐出来经气化器气化，水浴式电加热器加热后经计量调压送到焚烧炉、导热油炉作为燃料燃烧。

LNG 主要是为本项目焚烧炉、导热油热载体炉使用。

3）装卸站

本项目原料及产品设置汽车装卸站，位于 LNG 罐区西侧，装卸站进出口分开设置，装车鹤位与卸车鹤位间距 4m，6 座鹤位分别为：1 座甲醇卸车臂（带拉断阀，Q=30m^3/h，DN=100）、1 座醋酸甲酯卸车臂（带拉断阀，Q=30m^3/h，DN=100）、1 座萃取剂（醋酸仲丁酯、异辛醇）卸车臂（带拉断阀 Q=30m^3/h，DN=100）、1 座二聚体装车臂（带拉断 Q=30m^3/h，DN=100）、2 座甲基丙烯酸甲酯装车臂（带拉断阀，Q=30m^3/h，DN=100），能够满足装卸车要求。

2.10 公用工程

2.10.1 给排水

1）给水

1、给水源

本项目内所有用水均由园区供水管网供水，供水压力 0.4MPa，厂区供水主管管径为 DN150。

2、给水系统

本项目给水系统划分为：生产、消防给水系统和生活给水系统。主要用于生产装置循环水、脱盐水装置、消防用水和生活用水。

1）脱盐水系统

为了确保脱盐水的含盐量符合工艺要求，本项目设置脱盐水站，对原水先进行两级反渗透处理，之后再通过电脱盐器进一步去除水中的盐分。脱盐水供水水压 0.4MPa（G），供水温度 40℃,电导率≤0.5μs/cm（25℃),二氧化硅≤0.02mg/l，总铁≤0.02mg/l，总铜≤0.003mg/l。

本项目脱盐水站产水能力按最大需求量设置为 20m^3/h，设置反渗透装置 1 套，产水量 20m^3/h，除盐水率大于 97%，回收率为 75%，可以满足本项目脱盐水供应。

来自给水管网的生产水，经原水泵加压进入叠片式过滤器去掉水中悬浮物及固体杂质后进入超滤系统，进一步去除水中微粒后经 RO 反渗透装置，除去水中 95%～97%的含盐量（阳阴离子），产生的淡水进入淡水箱，与经除铁处理后的蒸汽冷凝液混合，再经中间水泵加压进入混合离子交换器，进一步去除水中微量离子，从而制得合格的脱盐水进入脱盐水箱，经脱盐水泵加压送至用户，供水压力为 0.7MPa。

2）循环冷却水

本项目循环水主要供生产装置区使用，各装置及辅助设施除有特殊要求外，不得采用生产水做冷却水。装置循环冷却水一律返回系统，不得用作冲

洗水或直接排放，循环冷却水回水系统按压力回水设计。冷却塔设备、材料选型可靠，节省能源。系统由冷却塔、循环水泵、循环水给水、回水管网、旁滤设备和加药装置等组成。本项目冷却循环水系统分期建设，一期项目冷却塔选用玻璃钢逆流冷却塔一座，处理能力 2400m^3/h，回水利用余压进入冷却塔。泵房内设循环水泵三台，两用一备。循环水的设计参数如下：正常用水量：Q=1758m^3/h；最大用水量：Q=2400m^3/h；供水压力：P1=0.43MPa；回水压力：P2=0.15MPa；供水温度：t1=30℃；回水温度：t2=40℃；温差：Δt=10℃。

2）排水

本项目排水系统统一规划建设，生活污水系统、生产污水系统、污染雨水系统、清净雨水系统及消防废水系统采用分流制，实现污污分流，雨污分流。

1、生产污水系统

本项目生产污水主要来自工艺装置生产排水、循环水站、冷冻站和脱盐水站排水，本项目不设污水处理站（仅设置污水缓存池），生产污水排入园区污水管网，排至园区污水处理厂进行处理。

重力流污水排水管采用 HDPE 双壁波纹管，承插式连接，柔性橡胶圈密封，管道埋地敷设；压力流生产污水排水管道采用内涂塑钢管，卡箍连接，管道明设于管廊。

本项目主要排水量见下表。

表 2.10-1 装置排水量表

序号	排水单位	生活污水（m^3/h）	生产污水（m^3/h）	备注
1	工艺装置		7.02	
2	循环水站		2.78	
3	冷冻水站		0.45	
4	脱盐水站		1.19	
5	分析化验中心综合楼		0.50	
6	办公楼	1.07		

序号	排水单位	生活污水（m^3/h）	生产污水（m^3/h）	备注
7	绿化及地坪冲洗		1.75	

2、本系统收集界区内办公楼等生活设施的生活污水，直接排入污水管网。

3、污染雨水系统

主要用于收集和排放界区内可能发生污染的地面污染雨水、地面冲洗水及使用过的消防用水。装置区初期雨水采用管渠系统收集后，排入事故池内，经提升后排至园区污水处理站，处理达标后排放至园区市政雨水管网。

4、清净雨水系统

清净雨水排水系统主要用于收集和排放非污染区清净雨水（非污染区清净雨水系统）和各装置污染区的后期清净雨水（污染区后期清净雨水系统）。装置区外非污染区的雨水经道路边的雨水口重力收集后，通过雨水管排入市政雨水管网内。

5、事故消防废水

事故消防废水排水主要是指发生事故时的物料泄漏、消防后被物料污染的喷淋消防水、设备的冷却水及雨水等。在污染区，当发生一般事故时，事故排水主要通过装置区或罐区的围堰收集，通过排水系统进入园区污水处理站处理；当发生火灾事故时，会产生大量的事故消防废水，通过雨水管道末段设置的切换阀，将火灾事故时产生的大量消防废水切换到事故池内。本项目事故水池容积为 3900m^3。

2.10.2 供配电

1、供电电源

本项目供配电系统供电电源由伊吾工业园区综合能源产业区外部电网提供。

1 万吨/年 MMA 装置建有一座 10kV 变配电室，采用双电源供电，其两路电源（10kV 泉西二线及泉北一线）引自 110kV 达子泉变电所（来自不同

变压器的母线段），满足装置用电可靠性和容量需求。

项目变压器室内设有 4 台 1600kVA 变压器，向附近装置供电。2 台变压器为一组，变压器低压侧为双母线分段运行方式，正常情况下，每 2 台 1600kVA 变压器分列运行，每台 1600kVA 变压器负荷率为负荷 50%，当任一组变压器故障或检修时，另一组变压器能带全部用电负荷。

2、用电负荷及等级

根据工艺、公用工程等相关专业提供的用电负荷条件，本项目装置总装机容量 2700kW，本项目生产装置及辅助生产设施各单元中大部分用电负荷属于二级负荷。消防泵站中消防水泵、仪表用电、火灾报警系统用电、视频监控用电、应急照明用电等属于一级负荷。其余辅助生产、生活用电均为三级用电负荷。全厂用电负荷情况详见下表。

表 2.10-2 本项目用电负荷一览表

序号	装置名称		需要负荷（kW）
1	工艺装置区	甲醇制氢装置	86
2		甲基丙烯酸甲酯合成装置	591
3		导热油炉	800
3	公用工程	消防水站	200
4		循环水站	350
5		生产水站	60
6		冷冻水站	190
7		空压站	160
8	配套	控制	20
9		办公	80
10		其他	163
11	合计		2700

3、供电方案

1）电压选择

本项目选择 10kV 为进线电源电压等级，厂内高压用电设备采用 10kV 作为配电电压，低压用电设备采用 380V 电源。

2）供电系统设置

项目建设一座 10kV 变配电室，内设 10kV 总配电室，10kV/0.4kV 变配

电室等；安装 10kV 开关柜 14 面，负责本项目 10kV 设备供电；另安装 SCB 13-10kV/0.4kV-1600kVA 变压器 4 台、0.4kV 低压开关柜 53 面，负责为本项目生产装置公辅工程等提供 0.4kV 低压电源。

在供电系统 0.4kV 侧设有电容无功功率补偿装置和谐波吸收装置；通过低压补偿后，使全装置高压侧功率因数可以达到 0.95 以上；安装谐波吸收装置后供电系统的谐波系数也可以控制在允许的范围内，保证供电系统及用电设备不受谐波电压的损害，同时也保证自动控制系统稳定可靠的工作。

所有动力电缆均采用阻燃型铜芯交联聚乙烯绝缘及护套电力电缆。装置内电缆沟 30m 以内的电缆沟采取防止可燃气体窜入和集聚的措施。电缆沟通入变电所、中控室的墙洞处填实、密封。低压配电系统采用 380/220V，TN-S 系统，所有电动机采用四芯电缆，其中一芯作为接地保护线。同一配电室内相邻两段母线，当任一段母线有一级负荷时，相邻两段母线之间采取了防火措施。

10kV 电源：10kV7%三相三线制中性点不接地系统。低压电源：0.38kV 10%三相四线制 TN-S 系统，放射式供电。

10kV 高压系统采用单母线分段接线，对厂区内高压电机及变压器供电。高压电动消防泵由 10kV 母线直接供电。

变电所内设 4 台 10/0.4kV 变压器，满足全厂一、二、三级低压用电设备用电。变电所低压配电系统采用单母线分段接线。

10kV 配电系统和 0.4kV 配电系统分为二段，电源来自达子泉 110KV 变电站，运行中一备一用，当某一路故障失电时自动切换至另一路保证正常运行。

3）备用电源

厂区生产装置二级用电负荷由双电源供电，其两路电源引自 110kV 达子泉变电所，可以保证重要负荷连续运行，并确保事故状况下，装置安全停车操作。

对于 DCS 系统、SIS 系统、视频监控系统、气体检测报警（GDS）系统、火灾自动报警系统配置 UPS 应急电源。上述系统的 UPS 电源均单独设置，均设置在控制室内蓄电池室中，DCS 系统、SIS 系统、视频监控系统、火灾自动报警系统的 UPS 容量均为 40kVA，GDS 系统的 UPS 容量为 10kVA，均能满足应急供电的需求。

应急照明采用蓄电池作为备用电源供电，供电时间 90min，消防泵房应急照明 180min。

消防泵 1 台电动泵，1 台柴油备用泵，电动泵为双电源供电。

4）保护和控制

建设项目对变压器进行了差动、电流速断、过流及温度瓦斯等保护；对高压异步电机进行电流速断、过负荷和低电压保护、辅机故障及有关工艺保护；对高压同步电机进行电流速断、过负荷和低电压保护、失步保护、失磁保护、辅机故障及有关工艺保护；对 10kV 电源出线（联络线）进行时限过流及速断保护。

本项目所有高压设备的监控及保护采用微机监控及保护系统控制。低压配电装置配电回路设断路器保护，在电动机回路中设断路器、接触器、智能保护器（热继电器）以达到保护电动机控制和保护要求。55kW 以上的电动机设电流指示并在 DCS 显示。大容量电机采用软动器启动，有调速要求的电动机采用变频器控制。

4、照明、防雷防静电接地系统

1）照明

照明电源均以单独回路引自相应电力室低压配电屏的照明回路。一般照明电压为 220V，检测移动照明电压为 36/12V。

工作场所均设置正常照明。车间照明一般采用均匀照明和局部照明相结合的方式，以均匀照明为主，局部照明为辅。

（1）变配电所照明

照明灯具主要采用荧光灯具，由各房间照明开关分散控制。照明配线主要采用 BV-450/750V 型导线穿塑料管暗敷。

（2）生产装置照明

照明灯具采用防爆或防水防尘的吊杆式、壁装式灯具，钢平台上装平台灯，生产装置户外场所采用智能照度调控装置控制（具备稳压、节能等功能），并设手动、自动转换开关；户内场所采用就地分散控制。照明配线主要采用 BV-450/750V 铜芯线穿镀锌钢管明敷。照明光源主要采用金属卤化物灯、荧光灯或节能灯。

（3）应急照明

在生产装置区的主要出入口和停电需要操作的设备附近、各变配电室、中控室内设置疏散指示灯和应急照明灯，疏散指示和应急照明由 EPS 电源供电或由带充电电池的应急照明灯具承担。

（4）道路照明

道路照明选用高压钠灯，电缆采用铠装电缆沿道路路肩直埋敷设。路灯采用单侧布置，间距 35m 左右，采用灯杆高 8m，250W 的折弯灯。

5）防雷防静电接地

（1）防雷保护

本项目非防爆区厂房房屋类按《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）的要求进行设计，均为第三类防雷建筑物。防直击雷措施采用装设在建筑物上的接闪网。避雷带采用Φ10 镀锌圆钢沿着屋檐、屋脊敷设，屋面避雷网格不大于 10m×10m 或 12m×8m。

本项目装置区均按《石油化工装置防雷设计规范（2022 版）》的要求进行设计，对户外装置采取防直击雷、防雷电感应的措施，露天装置区设备和储罐材质均为钢制，壁厚大于 10mm，不设置避雷针（网），利用自身设备金属作接闪器并可靠接地。

（2）防静电保护

工艺管道在进出设备处作静电接地；法兰处作接地连接跨条；对长距离管道，每隔 80～100m 处及分岔处，进行接地。生产区内在各罐体，塔体的爬梯及构筑物扶梯入口处，设人体静电的扶手或立柱。装卸车站的金属结构、管道、电气设备外壳等均做接地，设备进出口管道处、管道首末端及中间每隔 80m 处，做一次静电接地；装车过程中采用专用的接地导线夹子和接地端子，将槽车与装卸设备相互连接起来。

为消除人体静电，装置区、罐区进出口方便位置设置接地金属棒。管道在进出口装置区处、分叉处进行接地。距离建筑物 100m 内的管道，每隔 25 m 接地一次，接地电阻不大于 20Ω。平行管道净距小于 100mm 时，每隔 20 m 加跨接线。当管道交叉净距小于 100mm 时，加跨接线。工艺管道少于 5 个螺栓连接的法兰采用铜导线跨接。工艺管道的加热伴管，在伴管进汽口、回水口处与工艺管道等电位连接。

（3）接地系统

本工程接地系统为 TN-S 系统。全厂工作接地、防雷接地、保护接地、防静电接地共用接地。

5、爆炸危险区域划分

对爆炸危险环境中线路和设备，依据 GB50058 的要求，装设过载、短路、接地保护和断相保护等措施。

表 2.10-3 生产装置爆炸危险区域划分及电气设备选型表

序号	装置（工序、单元、场所、区域）	爆炸危险区域划分类别	电气设备选型等级	备注
1	事故水池	爆炸危险 2 区	ExdIIBT4-Gb	现场安装设备的实际防爆等级、组级多数高于设计选型，均为不低于 ExdIIBT4-Gb
2	装卸站	爆炸危险 2 区	ExdIIBT4-Gb	
3	3#泵房	爆炸危险 2 区	ExdIIBT4-Gb	
4	1#储罐组	爆炸危险 2 区	ExdIIBT4-Gb	
5	1#泵房	爆炸危险 2 区	ExdIIBT4-Gb	

6	LNG 储罐及气化站	爆炸危险 2 区	ExdIIBT4-Gb
7	主装置	爆炸危险 2 区	ExdIIBT4-Gb

2.10.3 供热

本项目蒸汽由哈密广汇环保科技有限公司引出一条 DN150，压力 4.6MPa，温度 440℃，长 1.8km 的蒸汽管线用于本项目（蒸汽管线的评价范围为本项目厂区界区内）。

本项目设一台 600 万大卡的导热油炉，工作温度 260-280℃，工作压力 0.4MPa，同时副产蒸汽，蒸汽发生器产生蒸汽原理为导热油和水进行换热产生蒸汽，燃料为装置区产生尾气和 LNG。

2.10.4 空压制氮站

本项目设有空压制氮站，制氮站规模为 150Nm^3/h 和 500Nm^3/h。空压制氮站内设 3 台（2 开 1 备）。

首先原料空气经压缩机压缩至≥0.85Mpa，进入 3 个空气缓冲罐缓冲。从空气缓冲罐出来的空气，经过高效除油器、冷冻式干燥机、精密过滤器、活性炭过滤器、粉尘过滤器等空气净化设备除去压缩空气中的油、水、尘，使压缩空气压力露点达到-45℃、温度小于 40℃、含尘滤径≤1um，油含量≤0.01mg/m^3，经过净化的压缩空气进入 41.6m^3 仪表空气缓冲罐。

从空气缓冲罐出来的洁净压缩空气分别进入二个填装吸附剂（复合床结构）的变压吸附分离系统，即 HDFD99.9-150 型的制氮机组，压缩空气由吸附塔底端进入，气流经特殊的空气扩散器扩散以后，均匀进入吸附塔，进行氧氮吸附分离，然后从出口端流出氮气，经精密过滤器的再次过滤后，进入 2.4m^3 氮气缓冲罐，之后经均压和减压至常压，吸附剂脱附所吸附的杂质组分（主要为 O_2 及少量 CO_2、H_2O），纯度≥99.9%的氮气送入 15.6m^3 氮气储罐。

2.10.5 冷冻水站

本项目配螺杆制冷压缩机机组 1 套，设备规格 CLS-870-5，冷冻水温度

为-5-7℃，冷冻水循环量150m³/h，制冷量870kW，冷却水侧压力0.4MPa，供冷可以满足本项目需求。制冷系统包括：压缩机、油分离器、油冷却器，蒸发器、节流装置，设备机组厂家成套供应，设备排气压力高，吸气压力低，出水温度低，配套设断水以及电机过载保护。

2.10.6 采暖、通风、空气调节

1、采暖

本地区属规定采暖地区，除开敞式厂房、框架外，其余建筑物均全面采暖。本项目建筑物的采暖热媒均采用95℃/70℃热水，采暖总负荷为0.5t/h。采用蒸汽换热，出水温度90℃，回水温度70℃。供全厂使用，中控室、配电室冬季采用空调采暖。

2、通风及空气调节

本项目生产装置区、罐区均露天布置，充分利用有组织的自然通风来改善工作区的劳动卫生条件，本项目罐区泵房采用机械通风，泵房内设置可燃气体探测器，两级报警，与泵房边墙防爆轴流风机联锁，按正常情况每小时不少于6次，事故情况每小时不少于12次换气量确定通风量。机械通风是联锁二级报警信号。

1）化验室采用通风柜排风系统。

2）变配电室设置空调以满足室内温度要求。

3）中控室工作人员的工作环境及中控室内设施安全，设置集中空调系统。

表2.10-4 通风设施一览表

序号	名称		面积 m^2	主要有害物	通风方式	换气次数/h	风量 m^3/h	选用风机
1	1#泵房		187.2	萃取剂、甲醇、醋酸甲脂等废气	平时兼事故机械排风	12	5589	一台防爆轴流风机
2	3#泵房		103.5	萃取剂、甲醇、醋酸甲酯等废气	平时兼事故机械排风	12	13478.4	一台防爆轴流风机
3	1#变配电室	低压变配电室	638	设备余热	机械排风	排除设备余热	65942	四台轴流风机

序号	名称		面积 m^2	主要有害物	通风方式	换气次数/h	风量 m^3/h	选用风机
4		高压配电室	96.25	设备余热	机械排风	排除设备余热	2242	一台轴流风机
5		直流屏室	27	设备余热	机械排风	排除设备余热	1319	一台轴流风机
6		变频器室	45	设备余热	机械排风	排除设备余热	13189	一台轴流风机
7	分析化验中心综合楼	仪器库	28	有机物质	机械排风	8	828.8	一台轴流风机
8		留样室	28	有机物质	机械排风	8	828.8	一台轴流风机
9		色谱室、高温室	28	有少量酸雾-有机物质\甲醇、甲醛\二氧化硫	平时兼事故机械排风	12	1243.2	一台轴流风机
10	生产备用水站泵房		96	水蒸气	机械排风	6	2304	一台轴流风机
11	消防水站	泵房	207	水蒸气	机械排风	6	7452	三台轴流风机
12		储油间	4.84	柴油蒸汽、异味	平时兼事故机械排风	12	232.32	一台轴流风机
13		泡沫站	35	水蒸气、异味	机械排风	6	1260	一台轴流风机
14	循环水站	泵房	216	水蒸气	机械排风	6	7776	三台轴流风机
15		加药间	42	异味等	平时兼事故机械排风	12	3024	一台防腐轴流风机
16		储药间	30	异味等	平时兼事故机械排风	12	2160	一台防腐轴流风机
17	取样分析室		24	水蒸气、异味	机械排风	6	864	一台轴流风机
18	机修车间/备品备件库	机修车间	1150	废气	机械排风	6	41400	十四台轴流风机
19		备品备件库	650	废气	机械排风	6	23400	八台轴流风机
20	空压制氮/冷冻水站		2100	余热、废气	机械排风	3	37800	十台轴流风机
21	固废暂存库		756	废气	机械排风	6	27216	七台轴流风机
22	卫生间			异味	机械排风	10		排风扇

2.10.7 废气处理

本项目采用 RTO 燃烧炉对废气进行处理。

本项目生产工艺装置区连续产生尾气用于导热油炉燃料，罐区呼吸阀及现场安全阀等事故排放采用 RTO 燃烧炉对废气进行焚烧处理。本项目的废气包括罐区呼吸阀及装置区排气；排放量：10000Nm^3/h，废气主要成分为：甲醇、醋酸甲酯、甲醛、异辛醇、甲基丙烯酸甲酯、丙烯酸甲酯、丙酸甲酯，主要流程如下：

预处理单元：设置缓冲罐对于废气进行充分混合，防止废气浓度波动，保护 RTO 设备安全稳定运行；进气缓冲罐具备充分混合各路废气的作用，废气进口侧设计旋流布风结构，同时罐内设置 304 折流板组合混流结构，真正做到充分混合废气。缓冲罐后设置过滤箱，采用丝网除油及袋式过滤器，拦截废气中的油滴，防止蓄热室堵塞。

蓄热式氧化器：采用三床式结构设计，具有去除效率高、运行稳定、能耗低等特点。含挥发性有机化合物（VOC）的废气通过阀门的切换，进入 RTO 的蓄热床，废气被蓄热陶瓷逐渐加热后进入燃烧室，VOC 在燃烧室内高温氧化并放出热量，形成的热风在通过另一蓄热床时，与蓄积陶瓷进行热交换，蓄积热量，以减少辅助燃料的消耗。蓄热陶瓷被热风加热的同时，被氧化的干净气体温度逐渐降低，使得出口温度略高于 RTO 入口温度，通常情况下温升最高不超过 60-80℃。通过不同蓄热床层底部气动阀门的切换，改变废气进入陶瓷的方向，实现蓄热区与放热区的交替转换。当系统 VOC 气体浓度足够高，所放出的热能足够多时，RTO 即不需燃料便能够维持 VOC 的氧化分解条件，最后燃烧后烟气达标排放；排气筒高度不低于 15m。

应急处理单元：当系统检修或者切换紧急状态时，RTO 进气阀关闭，旁通阀打开，废气进入活性炭应急吸附系统，污染物被吸附后，洁净气体通过烟囱排放。

安全技术措施：

燃烧器：RTO 燃烧器采用低氮燃烧器，低压头比例调节式燃气燃烧器，能实现连续比例调节，调节范围 30：1，比例调节阀能根据炉膛所需的温度

变化来调节其开度，节省燃料；燃料和助燃空气同步变化，稳定燃烧。

燃烧器内配 UV 火焰探测器，时刻对燃烧器火焰进行感应，正常燃烧时，火焰信号显示，当无火焰时供燃料管路电磁阀关闭状态；燃烧火焰熄灭时，供燃料管路电磁阀自动关闭切断燃料，起安全保护作用。点火管路含稳压阀（稳定供气压力），电磁阀点火是高压打火与气路电磁阀同时动作，点火过程受火焰安全继电器控制和监测。

控制系统：采用成套 PLC 控制系统，对前端、中端、后端全系统的浓度、压力、速度、温度、的自动监测与分析、主动安全和被动安全控制，全工艺流程安全联锁，主要控制方案如下：

尾气进入 RTO 的入口压力设定联锁，设定超出范围报警，RTO 停车；反应室温度报警和超温停车联锁，燃烧机停止同时 RTO 离线，RTO 吹扫降温；

RTO 进口和出口温度超限报警，RTO 离线燃烧机停止。每个填料床层之间温度偏差过大报警，燃烧机停止；

所有阀门开关位置及阀门状态检测报警，RTO 切换阀组故障 RTO 停车；

助燃风机故障联锁和风机出口压力低限，燃烧机停止；燃料压力低限燃烧机停止，报警输出 RTO 不停车；

燃料比例阀前后压力检测异常，燃烧机停止报警输出，RTO 不停车；RTO 全部电机均设有过流保护并报警提示具体故障位置。

2.10.8 化验室

公司建设中心化验室，设置在综合楼南侧，化验室的主要任务除承担工艺过程的中间产品控制分析外，还对进厂原料、辅助材料及出厂产品、副产品、循环水水质进行质量监督及全面分析，并且还承担标准溶液的配制标定及蒸馏水制备，负责化验室仪器的校正和维修。

化验室的功能房间设置是综合考虑分析仪器及分析任务来设计的，面积为 612m^2。包括气相色谱室、化学分析室、天平室、水质分析室、高温室等

等。

2.10.9 检维修

公司设维保车间，根据使用频率、备件大小、维修难易程度分别设置了全厂备品备件库和各车间备件间，公司各项检维修作业由维保车间负责完成。公司制定有检维修管理制度，要求高处作业、动火、动土、断路、吊装、盲板抽堵、进入受限空间等特殊作业要办理相应的作业票。检维修前的设备清洗、置换、交出由设备所在部门负责。气体检验分析由化验室负责。

2.11 控制系统

2.11.1 自动控制系统

本项目 1 万吨 MMA 装置设置 DCS 系统和独立的 SIS 系统。

本项目采用 DCS 控制系统进行过程控制和检测，整个生产工艺的监控、操作和生产管理均集中于中控室内。安全仪表系统（简称 SIS）独立于 DCS 系统，气体检测报警控制系统（可燃/有毒气体泄漏检测，简称 GDS）与 DCS 系统分开设置，设置独立的控制器及操作员站。

除主装置 DCS 以外的其它 PLC 控制系统，设置有与主装置 DCS 进行通讯的接口，信号传输采用 RS485，全双工，ModbusRTU 通讯协议。工艺设备成套的控制系统，其自控方案和仪表选型由设备制造厂负责，成套系统要与主控制系统实现可靠的通信。

本着安全可靠、保证生产和正常操作的原则，对有关温度、压力、压差、液位、流量等参数均设置信号报警及联锁系统。

1、控制室、机柜间

本项目建有控制室，控制室为抗爆结构。控制室面积约 483. 4m^2，位于厂区西南角，与空压制氮、综合楼相邻，室内设置有机柜间，操作室，UPS 室，空调机房，排烟机房，电信机房，会议室，卫生间等功能房间。机柜室内放置生产控制系统和应急控制系统。

1#储罐组南边设置有现场抗爆机柜间，1#储罐组、装卸站、LNG 储罐、

固废暂存库等周边装置现场仪表进入机柜间，机柜间设置 DCS 控制站和 GDS 控制站。现场机柜间信号通过冗余光纤通讯至控制室。

本项目装置区设区域报警控制器，设置相应的火灾探测、报警和联动控制设施，可燃有毒气体泄漏报警信号在送入区域报警控制器的同时，也送至控制室。工艺装置、各人员集中的建筑物等处设置手动报警按钮。消防控制室、消防水泵房、变电所值班室、控制室等与消防有关的场所设置消防专用电话。消防控制室设火灾报警专用外线电话。

2、自动控制水平

1）罐区内各储罐均设置高低液位报警系统，高低液位报警与储罐进出口紧急切断阀联锁，防止储罐冒顶或者抽憋，储罐均为内浮顶储罐，罐顶采用氮封保护，采用气动薄膜调节阀控制氮气压力，罐顶设置呼吸阀和紧急泄压阀。

表 2.11-1 罐区及装卸区紧急切断阀设置一览表

序号	设置位置	数量	型式	备注
1	装卸站去罐区管廊	1	故障安全型	甲醇卸车管线
2	装卸站去罐区管廊	1	故障安全型	醋酸甲酯卸车管线
3	装卸站去罐区管廊	1	故障安全型	萃取剂卸车管线
4	甲醇储罐 A 储罐	3	故障安全型	
5	甲醇储罐 B 储罐	3	故障安全型	
6	醋酸甲酯 A 罐	2	故障安全型	
7	醋酸甲酯 B 罐	2	故障安全型	
8	萃取剂	2	故障安全型	
9	MMA 储罐	2	故障安全型	
10	甲基丙烯酸甲酯二聚体储罐	2	故障安全型	
11	丙烯酸甲酯二聚体储罐	2	故障安全型	

2）空压制氮站、脱盐水站、导热油炉采用 PLC 控制系统，通过就地 PLC 控制柜进行控制。

3）可燃/有毒气体检测报警系统

本项目设独立的可燃/有毒气体检测报警系统（GDS），在各个工序有可能散发可燃/有毒气体的地点设检测探头并带有现场声光报警，信号接入中控室内的 GDS 控制盘，进行指示和报警，联锁控制，实现集中监视、控制和管理。GDS 系统的所有检测器 4～20mA.DC 模拟量信号均输入一个单独的 GDS 控制站。中控室内设 1 台氧气含量检测报警器。

中控室内可燃气体和有毒气体声、光警报器的声压等级满足设备前方 1 m 处不小于 75dBA，声、光警报器的启动信号采用第二级报警设定值信号。

根据全厂的总平面布置图和生产设施工艺及储运设施的单元划分进行报警分区，各报警分区分别设置现场区域警报器，分为甲醇制甲醛单元、甲醛浓缩单元、甲醇制氢气单元区域、MMA 单元、罐区等五个单元，气体检测报警区域联动声光报警器。

区域警报器的启动信号采用第二级报警设定值信号，报警信号声级高于 110dBA，且距警报器 1m 处总声压值不高于 120dBA。

可燃气体检测器采用催化燃烧式，有毒气体检测器采用电化学式。在现场安装及使用的可燃及有毒气体检测器必须适合现场环境条件和爆炸危险环境，还为现场巡检人员配备便携式可燃及有毒气体检测报警仪。

3、仪表供电和仪表供气

1）仪表供电

仪表和控制系统电源负荷等级为一级负荷中特别重要负荷，电源电压等级为 220V，三相，50Hz，在外部电源故障期间，DCS 系统、SIS 系统、GDS 系统、视频监控系统、火灾报警系统和现场仪表由不间断电源（UPS）供电，UPS 提供后备电源（电池组），输出功率因素 0.9，系统效率 94.9%，输出电压 220V，输入电压 380V，其容量使控制系统和仪表正常工作至少 30min，切换时间≤5ms。

2）仪表供气

仪表气源由本项目空压站连续供给，供气量 480Nm^3/h，压缩空气质量要求如下：压力露点：不低于-50℃；油和灰尘：无；正常供气压力：0.7MPa；最低供气压力：0.55MPa；供气温度：环境温度。同时配备 1 个容积为 41.6m^3 的仪表空气储气罐，在最低用气压力下可满足 30min 的用量。气源总管压力指示和压力低限报警、仪表用气负荷与气源装置设计容量满足用气需求。

4、SIS 安全仪表系统

本项目生产装置和罐区设独立于 DCS 系统的安全仪表系统（简称 SIS 系统）。

SIS 与 DCS 之间通过经过 TUV 安全认证的“安全通讯”方式进行数据交换。进入 SIS 的仪表信号采用专门的传感器来检测，最终执行元件是专用的切断阀等执行机构。

本项目重点监管危险工艺 SIS 系统的联锁设置情况如下：

由于甲醇制甲醛氧化工艺属于重点监管危险化工工艺，设置独立的 SIS 系统对于氧化器反应温度、氧含量设置了控制联锁方案，SIS 详细的控制方案如下：

氧化反应温度联锁：当温度超过联锁值 690℃（三取二），切断进料阀门 XV-8101，打开放空阀门 XV-8102，停止空气风机、尾气循环风机、甲醇进料泵。打开蒸汽切断阀 XV-8103，将蒸汽直接通入到反应区，给氧化器降温。

由于 MM 单元第二反应器加氢反应属于危险化工工艺，设置独立的 SIS 系统对于第二反应器反应温度设置了控制联锁方案，SIS 详细的控制方案如下：

R-8401 催化剂床层温度过高（SIS 三选二），温度高联锁动作，XV-8401 和 XV-8402 自动关闭，停止氢气和丙烯酸甲酯加料，打开物料循环管道上旁路 XV-8403 和循环冷却水旁路 XV-8404，进行降温，同时停丙烯酸甲酯出料泵 P8312A/B。

由于罐区构成重大危险源，设置独立的 SIS 系统对罐区进行联锁控制：

罐区及 LNG 罐区内各储罐均设置高低液位报警系统，高低液位报警与储罐进出口紧急切断阀联锁，防止储罐冒顶或者抽瘪。

5、仪表管理制度执行情况

企业按照仪表管理制度要求，从仪表选型、安装、校验、巡检、维护、台账管理等全流程继续凝管控。整体执行情况良好，未出现因仪表管理失控导致的生产异常、安全隐患及数据失真问题，制度对生产运行的支撑作用得到有效发挥。仪表台账建立方面，记录仪表型号、规格、安装位置、校验周期、维护记录、更换记录等信息，实现仪表可追溯管理，台账更新及时、数据准确。仪表校验校验方面，严格按照制度规定的校验周期，对安全联锁仪表、压力表、温度计等开展定期校验或检定，由具备资质的单位和专业人员实施，校验合格后投入使用，校验记录完整归档。对涉及安全运行的联锁仪表、紧急停车仪表等，严格执行专项管理要求，定期进行系统联锁试验，保障安全仪表系统可靠运行。详细的联锁投切记录、仪表定期测试/维护保养记录、SIS 系统测试记录证明材料见报告附件。

6、主要硬件清单

2.11-2 DCS 系统硬件清单

序 号	名称及规格	型号	件数	生产厂家	备注
1	控制机柜（2100mm*800mm*600mm）	/	3	浙江中控	
2	接线柜（2100mm*800mm*600mm）	/	6	浙江中控	
3	中控 AC-DC 电源（II）	PW732 24V/10A	24	浙江中控	
4	中控电源（II 代）（24V 20A 导轨式）	PW733 24V/20A	6	浙江中控	
5	中控电源冗余模块（II 代）导轨式	PW711 12-28VDC	7	浙江中控	
6	以太网交换机	SUP-2218	4	浙江中控	
7	主控制卡	XP243X	6	浙江中控	
8	数据转发卡	XP233	32	浙江中控	
9	电源卡	XP258-2	6	浙江中控	
10	电源卡	XP258-1	28	浙江中控	
11	电流信号输入卡	XP351	88	浙江中控	
12	热电阻信号输入卡	XP316	47	浙江中控	
13	电流信号输出卡	XP372	43	浙江中控	
14	数字量信号输入卡	XP366	48	浙江中控	
15	晶体管触点开关量输出卡	XP367	18	浙江中控	
16	多串口多协议通讯卡	XP248	2	浙江中控	
17	冗余有源继电器端子板	TB367-GPRPU	12	浙江中控	
18	冗余多功能通用继电器端子板	TB367-GPRU	7	浙江中控	
19	24VDC 开关量输入端子板	TB366-DU	5	浙江中控	

2.11-2 SIS 系统硬件清单

序号	名称及规格	型号	件数	生产厂家	备注
1	TCS-900 系统混装机柜（2100 mm*800mm*600mm）	XP202X-SIS-M	1	浙江中控	

2	中控光纤接续盒（43.5mm*482 mm*311.5mm）	SUP-A-12	1	浙江中控	
3	中控电源（II 代）（24V 20A 导轨式）	PW73324V/20A	4	浙江中控	
4	中控电源冗余模块（II 代）导轨式	PW711	2	浙江中控	
5	交流温控器（4 路）	CN032-S30	1	浙江中控	
6	中控交换机（导轨式)(II)	SUP-5216	2	浙江中控	
7	IO 槽位空模块	MCN9030	18	浙江中控	
8	配电盒	MCN9050	1	浙江中控	
9	扩展/远程机架	MCN9020	1	浙江中控	
10	控制器	SCU9010	1	浙江中控	
11	网络通信模块	SCM9040	1	浙江中控	
12	数字量信号输入模块	SDI9010	2	浙江中控	
13	数字量信号输出模块	SDO9010	1	浙江中控	
14	模拟量信号输入模块	SAI9010	1	浙江中控	
15	通用继电器输出端子板（8 路，有源/无源）	TU003-DOR08	4	浙江中控	
16	数字量信号输入端子板（32 点，24VSIL3）	TDO9010	1	浙江中控	
17	数字量信号输出端子板（32 点，24VSIL3）	TDO9010	1	浙江中控	
18	模拟量信号输入端子板（32 点，非配电型，0-20mA，SIL3）	TAI9012	1	浙江中控	
19	安全栅	HD5516	8	浙江中控	
20	安全栅	HD5542	8	浙江中控	
21	空气开关（施耐德）	iC65N-2P-C/10A	6	浙江中控	
22	空气开关（施耐德）	iC65N-2P-C/32A	2	浙江中控	
23	空气开关（施耐德）	iC65N-2P-C/6A	1	浙江中控	
24	TB 系列 DIN 导轨端子（菲尼克斯，2.5 方，深灰色）	TB 2.5 B I (3059773)	91	浙江中控	
25	TB 系列 DIN 导轨端子（菲尼克斯，4 方，深灰色）（中控版）	TB4IZK (1118696)	20	浙江中控	
26	TB 系列刀闸分断端子（菲尼克斯， 4 方，深灰色）中控版	TB 4 MT N I ZK (1101061)	52	浙江中控	
27	TB 系列不带灯保险丝端子（菲	TB 4-HESI (5X20) I SP (1073995)	35	浙江	

	尼克斯，4 方，深灰色）中控版			中控	
28	模拟量信号输入端子板（32 点，非配电型 0-20MA，SIL3）	TAI9012	4	浙江中控	
29	空气开关（施耐德）	ic65N-2P-C/10A	8	浙江中控	
30	空气开关（施耐德）	ic65N-2P-C/32A	2	浙江中控	
31	空气开关（施耐德）	ic65N-2P-C/6A	2	浙江中控	
32	空气开关（施耐德）	ic65N-2P-C/16A	1	浙江中控	
33	电源滤波器	（NF211B6）/ (DL-6T1)	2	浙江中控	
34	DB25 线 (16 芯，0.8m 黑 M-空）	一侧 DB25 公头，内部 PVC 注塑，线缆外皮材质：环保聚录乙烯；另一侧散线，材质：镀锡绞合软铜线-7/0.2mm	4	浙江中控	
35	DB37 线（3m 黑 M-M)	LE37111-003	4	浙江中控	
36	MCN9050 配电盒配电线 1.5M	采用 4 芯护套线（RVV534C*1.0,2 红 2 黑）；一端黑色注塑插头（molex 连接器）一端 OPEN,线长 1.5m	1	浙江中控	
37	MCN9050 配电盒配电线 2.5M	采用 4 芯护套线（RVV534C*1.0,2 红 2 黑）；一端黑色注塑插头（molex 连接器）一端 OPEN，线长 2.5m	3	浙江中控	

2.11-3 GDS 系统硬件清单

序号	名称及规格	型号	件数	生产厂家	备注
1	TCS-900 系统混装机柜（2100mm*800mm*600)	XP20X-SIS-M	1	浙江中控	
2	中控光纤接续盒（43.5mm*482mm*311.5mm)	SUP-A-12	1	浙江中控	
3	中控电源（II 代）（24V20A 导轨式）	PW73324V/20A	2	浙江中控	
4	中控交换机（导轨式)(II)	SUP-5216	2	浙江中控	
5	交流温控器（4 路）	CN032-S30	1	浙江中控	
6	通用继电器输出端子板（8 路有源/无源）	TU003-DOR08	4	浙江中控	
7	IO 槽位空模块	MCN9030	12	浙江中控	
8	配电盒	MCN9050	1	浙江中控	
9	主机架	MCN9010	1	浙江中控	
10	网络通信模块	SCM9040	1	浙江中控	
11	数字量信号输入模块	SDI9010	2	浙江中控	
12	数字量信号输出模块	SDO9010	1	浙江中控	

13	模拟量信号输入模块	SAI9010	1	浙江中控	
14	数字量信号输出端子板（32 点 24V SIL3)	TDO9010	1	浙江中控	
15	TB 系列 DIN 导轨端子（菲尼克斯 2.5 方深灰色）	TB2.5BI (3059773)	49	浙江中控	
16	TB 系列刀闸分断端子（菲尼克斯 4 方深灰色）（中控版）	TB4MTNIZK (1101061)	10	浙江中控	
17	TB 系列不带灯保险丝端子（菲尼克斯 4 方深灰色）（中控版）	TB4-HESI(5X20)ISP (1073995)	3	浙江中控	
18	MCN9050 配电盒配电线 5M/MCN9050	采用 4 芯护套线（RVV53 4C*1.0 2 红 2 黑）一端黑色 注塑插头（molex 连接器）一端 OPEN 线长 5M	4	浙江中控	
19	SIS 辅助机柜（2100mm*800mm*600mm）	XP204-SIS-A	1	浙江中控	
20	中控电源（II 代）（24V，20A，导轨式）	PW73324V/20A	4	浙江中控	
21	中控电源冗余模块（II 代）（导轨式）	PW711	4	浙江中控	
22	交流温控器（4 路）	CN032-30	1	浙江中控	
23	模拟量信号输入端子板（32 点，非配电型 0-20MA，SIL3）	TAI9012	4	浙江中控	
24	空气开关（施耐德）	ic65N-2P-C/10A	8	浙江中控	
25	空气开关（施耐德）	ic65N-2P-C/32A	2	浙江中控	
26	空气开关（施耐德）	ic65N-2P-C/6A	2	浙江中控	
27	空气开关（施耐德）	ic65N-2P-C/16A	1	浙江中控	
28	TB 系列 DIN 导轨端子（菲尼克斯，2.5 方，深灰色）	TB2.5BI(3059773)	303	浙江中控	
29	TB 系列 DIN 导轨端子（菲尼克斯，4 方，深灰色）（中控版）	TB4IZK (1118696)	40	浙江中控	
30	TB 系列 DIN 导轨端子（菲尼克斯，6 方，深灰色）	TB6I(3000486)	6	浙江中控	
31	TB 系列刀闸分断端子（菲尼克斯， 4 方，深灰色） 中控版	TB4MTNIZK (1101061)	168	浙江中控	
32	TB 系列不带灯保险丝端子（菲尼克斯，4 方，深灰色） 中控版	TB 4-HESI (5X20) ISP (1073995)	131	浙江中控	
33	电源滤波器	（NF211B6）/ (DL-6T1)	2	浙江中控	GDS-SC2

2.11.2 电信

本工程设以下电信设施：呼叫/对讲系统、扩音对讲系统、工业电视系统等。

1、无线对讲系统

为了满足装置控制室与装置现场之间的通讯，在装置开车、检修、巡回检查等生产性移动通讯联系的需要，以及紧急情况下报警、人员疏散等需要，在全厂范围内设一套无线对讲系统。本项目安装一套含约 100 部无线对讲机的数字无线对讲系统。

对于系统内数字无线对讲手持机的选型满足防爆要求。

2、扩音对讲系统

本项目设置一套无主机扩音对讲系统，系统的核心设备放置于主控楼。

该系统的主要功能包括：具有单呼，组呼，全呼及报警功能。在紧急情况下可兼作事故广播使用，加通信接口可与生产调度系统联网，加信号发生器接口可用不同的声调发出事故和火警信号。

在安全区域内，使用普通室内或室外用户话站、扬声器和接线箱等；在爆炸危险区域内所有设备均需选用防爆型，在控制室设置主控话站，并根据生产需求设置分区话站。

扩音对讲系统应与火灾报警及控制系统联网，当生产装置出现火警时，生产扩音对讲系统可用于消防广播。

3、工业电视及安防监控系统

为了能够即时了解生产情况，实时判断事故情况，提高现代化管理水平，本项目设置一套工业电视监视系统（CCTV）。为了体现整个系统的经济性、稳定性和先进性，系统采用全数字系统并支持网络管理。

CCTV 系统内的图像信息存储，图像的记录、处理设备、系统的显示、控制设备均安装在主控楼的电信设备机柜间内；系统的显示设施安装在主控楼的操作室内。

为了监视生产情况，提高现代化管理水平，在各个装置区、罐区等处安装工业电视监视设备。

工业电视监控系统用于监视生产装置、公用工程的生产情况、设备运转状态和危险情况；同时兼顾安防监控的功能。

本项目在中控室内设置一套电视监控系统，在甲醇制甲醛单元、甲醛浓缩单元、甲醇制氢气单元、MMA 单元、罐区等主要的人流及物流出入口等处设置监视摄像机。目的在于对本装置的主要设备和易发生重大火灾的装置区进行监视，供中控室人员准确监视设备的运行情况，以便于及时准确地对意外事故进行控制处理及指挥协调。

视频监控系统由视频采集、图像显示、录像、控制、传输系统、电源等 5 部分组成。视频采集部分采用模拟视频监控设备，选用防爆智能摄像仪。配置的硬盘可确保视频保存 90 天。

在消防控制室，各生产装置、公用工程、辅助设施设置视频摄像设备。前端摄像机采用一体化设备，摄像机采用彩色不低于 200 万像素的摄像机，具备移动侦测、强光抑制、背光补偿、超宽动态等主要辅助功能，同时带有防水、防尘、防雷、接地、防静电等功能。所有摄像点能同时录像。室内的摄像机选用球型一体化摄像机。室外摄像机选用枪型，处于爆炸危险区域内的摄像机和云台均采用防爆型。所有摄像机的电源，由主机供给，设 UPS 电源，工作时间≥30 分钟。

监视器、录像设备及控制设备放在控制室，机柜间内设前端视频集合点，通过硬盘录像机、网络交换机、专用视频局域网将数字视频信号上传到控制室。

工业电视监控系统控制管理功能的设置根据全厂管理体制决定。控制室监控器画面可自动或手动切换、分割摄像机的角度、焦距等。

同时在门卫设置分监控室，用于安防监控。

2.11.3 火灾自动报警系统

厂区设置集中火灾自动报警系统，实现对全厂火灾进行早期监测、预警、设备监测、显示、报警、运行状态、事故记录、维护、权限管理等功能。

火灾报警系统由火灾报警集中控制器、感烟探测器、感温探测器、手动火灾报警按钮、声光报警器、消防电话及火灾应急广播等组成。其中火灾报

警集中控制器安装于消防控制室，火灾报警控制器要求 24 小时有专人值守。

厂区生产装置、公用工程、辅助设施等火灾报警探测器和手动火灾报警按钮均采用地址编码式。爆炸危险环境中探测器及手动火灾报警按钮均采用隔爆型。

在工艺厂房、装置区、仓库等位置设置手动报警按钮。在丙类仓库、控制室、配电室等位置设置感烟探测器。现场火灾报警信号分别引入消防控制室，可燃气体二级报警信号，可燃气体和有毒气体检测报警系统报警控制单元的故障信号送至消防控制室。

消防控制室火灾集中报警控制器能同步显示各装置的报警信号，并且在该控制室可以通过软件实现对全厂消防受控设备的手/自动启动，能对应显示消防设备的故障、运行状态。

火灾自动报警系统的供电线路、消防联动控制线路采用耐火铜芯电线电缆，报警总线、消防应急广播和消防专用电话等传输线路应采用阻燃或阻燃耐火电线电缆。全厂外线应采用埋地敷设；在建筑内线路暗敷设时，应采用金属管、可挠（金属)电气导管或 B1 级以上的刚性塑料管保护，并应敷设在不燃烧体的结构层内，且保护层厚度不宜小于 30mm；线路明敷设时，应采用金属管、可挠（金属)电气导管或金属封闭线槽保护。

在装置区火灾应急广播利用扩音对讲系统的扬声器，当火灾发生时，可以自动启动广播应急信息。

表 2.11-1 火灾自动报警系统设备、设施一览表

序号	规格型号	制造厂家	设备名称	安装位置	地址号
1	TX3142	泰和安	手动报警按钮	1 号泵房内南门口	00113058
2	TX3307	泰和安	声光警报器		00113065
3	TX3142	泰和安	手动报警按钮	1 号泵房内北门口	00113051
4	TX3142	泰和安	手动报警按钮	罐区正东侧	00113052
5	TX3307	泰和安	声光警报器		00113067
6	TX3142	泰和安	手动报警按钮	罐区西北侧	00113053
7	TX3307	泰和安	声光警报器		00113066
8	TX3142	泰和安	手动报警按钮	罐区正西侧	00113054
9	TX3307	泰和安	声光警报器		00113061
10	TX3142	泰和安	手动报警按钮	罐区西南侧	00113055
11	TX3307	泰和安	声光警报器		00113062

12	TX3142	泰和安	手动报警按钮	罐区东南侧	00113056
13	TX3307	泰和安	声光警报器		00113063
14	TX3142	泰和安	手动报警按钮	罐区东北侧	00113057
15	TX3307	泰和安	声光警报器		00113064
16	TX3142	泰和安	手动报警按钮	罐区机柜间	00107073
17	TX3307	泰和安	声光警报器		00107072
18	TX3142	泰和安	手动报警按钮	2 号配电室	00113047
19	TX3307	泰和安	声光警报器		00113048
20	TX3142	泰和安	手动报警按钮	装卸站站台处	00110032
21	TX3307	泰和安	声光警报器		00110030
22	TX3142	泰和安	手动报警按钮	3 号泵房内	00110033
23	TX3307	泰和安	声光警报器		00110031
24	TX3142	泰和安	手动报警按钮	LNG 卸车撬	00111035
25	TX3307	泰和安	声光警报器		00111038
26	TX3142	泰和安	手动报警按钮	LNG 罐旁	00111036
27	TX3307	泰和安	声光警报器		00111039
28	TX3142	泰和安	手动报警按钮	气化站储罐东侧	00111037
29	TX3307	泰和安	声光警报器		00111040
30	TX3154	泰和安	消火栓按钮	危废库	00109016
31	TX3154	泰和安	消火栓按钮		00109017
32	TX3154	泰和安	消火栓按钮	固废库	00109015
33	TX3154	泰和安	消火栓按钮		00109018
34	TX3307	泰和安	声光警报器		00109019
35	TX3142	泰和安	手动报警按钮	化验室南门	00103077
36	TX3142	泰和安	手动报警按钮	化验室西门	00103078
37	TX3307	泰和安	声光警报器	化验室楼道靠南门	00103080
38	TX3142	泰和安	手动报警按钮	化验室北门	00103079
39	TX3307	泰和安	声光警报器	化验室楼道靠北门	00103081
40	TX3142	泰和安	手动报警按钮	消防控制室	00102141
41	TX3307	泰和安	声光警报器		00102145
42	TX3100D	泰和安	点型光电感烟火灾探测器		00102140
43	JTWB-ZDM-TX3111	泰和安	点型感温火灾探测器	消防泵房地上储油间	00102156
44	TX3142	泰和安	手动报警按钮	泡沫站内	00102142
45	TX3307	泰和安	声光警报器		00102146
46	TX3142	泰和安	手动报警按钮	消防水泵房	00102143
47	TX3142	泰和安	手动报警按钮		00112144
48	TX3307	泰和安	声光警报器		00112147
49	JTGB-UF-YJLH101	北京原杰电子	点型红外火焰探测器		2102064297
50	TX3154	泰和安	消防栓按钮	备件库南门消防水箱内	156
51	TX3154	泰和安	消防栓按钮	备件库北门消防栓箱内	157
52	TX3154	泰和安	消防栓按钮	化机厂房西北门消防栓箱内	158
53	TX3154	泰和安	消防栓按钮	化机厂房西南门消防栓箱内	159
54	TX3154	泰和安	消防栓按钮	化机厂房东北门消防栓箱内	160
55	TX3154	泰和安	消防栓按钮	化机厂房东南门消防栓箱内	161
56	TX3307	泰和安	声光警报器	中控室内南门	00104114
57	TX3142	泰和安	手动报警按钮		00104115
58	TX3142	泰和安	手动报警按钮	中控室西侧门口处	00104116
59	TX3142	泰和安	手动报警按钮	1#配电室	00105019
60	TX3307	泰和安	声光警报器	10KV 低压配电室门口	00105024
61	TX3142	泰和安	手动报警按钮	1#配电室	00105020

				10KV 低压配电室内东边	
62	TX3142	泰和安	手动报警按钮	1#配电室 10KV 低压配电室内西边	00105021
63	TX3307	泰和安	声光警报器	1#配电室 10KV 低压配电室内北墙	00105026
64	TX3307	泰和安	声光警报器	1#配电室 变频器室	00105027
65	TX3307	泰和安	声光警报器	1#配电室 10KV 低压配电室内南墙	00105025
66	TX3142	泰和安	手动报警按钮	1#配电室 电气库房门口	00105022
67	TX3307	泰和安	声光警报器		00105023
68	TX3142	泰和安	手动报警按钮	导热油炉机柜间	00106043
69	TX3307	泰和安	声光警报器		00106044
70	TX3142	泰和安	手动报警按钮	导热油炉低位油槽处	00106045
71	TX3307	泰和安	声光警报器		00106046
72	DFAN-S 型	泰和安	防爆手动报警按钮	中间罐区西北角	99901001
73	DFSG-L 型	泰和安	防爆声光警报器		99901008
74	DFAN-S 型	泰和安	防爆手动报警按钮	一层西边	99901002
75	DFSG-L 型	泰和安	防爆声光警报器		99901009
76	DFAN-S 型	泰和安	防爆手动报警按钮	一层中间	99901003
77	DFSG-L 型	泰和安	防爆声光警报器		99901010
78	DFAN-S 型	泰和安	防爆手动报警按钮	一层中间靠东	99901004
79	DFSG-L 型	泰和安	防爆声光警报器		99901011
80	DFAN-S 型	泰和安	防爆手动报警按钮	一层东侧楼梯口	99901005
81	DFSG-L 型	泰和安	防爆声光警报器		99901012
82	DFAN-S 型	泰和安	防爆手动报警按钮	一层 V8522B 旁	99901006
83	DFSG-L 型	泰和安	防爆声光警报器		99901013
84	DFAN-S 型	泰和安	防爆手动报警按钮	二层东侧楼梯口	99902021
85	DFSG-L 型	泰和安	防爆声光警报器		99902026
86	DFAN-S 型	泰和安	防爆手动报警按钮	二层中间楼梯口	99902022
87	DFSG-L 型	泰和安	防爆声光警报器		99902025
88	DFAN-S 型	泰和安	防爆手动报警按钮	二层西侧楼梯口	99902023
89	DFSG-L 型	泰和安	防爆声光警报器		99902024
90	DFAN-S 型	泰和安	防爆手动报警按钮	三层西侧楼梯口	99903015
91	DFSG-L 型	泰和安	防爆声光警报器		99903020
92	DFAN-S 型	泰和安	防爆手动报警按钮	三层东侧楼梯口	99903016
93	DFSG-L 型	泰和安	防爆声光警报器		99903019
94	DFAN-S 型	泰和安	防爆手动报警按钮	三层中间楼梯口	99903017
95	DFSG-L 型	泰和安	防爆声光警报器		99903018
96	DFAN-S 型	泰和安	防爆手动报警按钮	四层东侧楼梯口	99904041
97	DFSG-L 型	泰和安	防爆声光警报器		99904056
98	DFAN-S 型	泰和安	防爆手动报警按钮	四层中间楼梯口	99904040
99	DFSG-L 型	泰和安	防爆声光警报器		99904055
100	DFAN-S 型	泰和安	防爆手动报警按钮	四层西侧楼梯口	99904039
101	DFSG-L 型	泰和安	防爆声光警报器		99904054
102	DFAN-S 型	泰和安	防爆手动报警按钮	五层东侧楼梯口	99905038
103	DFSG-L 型	泰和安	防爆声光警报器		99905053
104	DFAN-S 型	泰和安	防爆手动报警按钮	五层中间楼梯口	99905037
105	DFSG-L 型	泰和安	防爆声光警报器		99905052
106	DFAN-S 型	泰和安	防爆手动报警按钮	五层西侧楼梯口	99905036

107	DFSG-L 型	泰和安	防爆声光警报器		99905051
108	DFAN-S 型	泰和安	防爆手动报警按钮	六层东侧楼梯口	99906035
109	DFSG-L 型	泰和安	防爆声光警报器		99906050
110	DFAN-S 型	泰和安	防爆手动报警按钮	六层中间楼梯口	99906034
111	DFSG-L 型	泰和安	防爆声光警报器		99906049
112	DFAN-S 型	泰和安	防爆手动报警按钮	六层西侧楼梯口	99906033
113	DFSG-L 型	泰和安	防爆声光警报器		99906048
114	DFAN-S 型	泰和安	防爆手动报警按钮	七层东侧楼梯口	99907032
115	DFSG-L 型	泰和安	防爆声光警报器		99907047
116	DFAN-S 型	泰和安	防爆手动报警按钮	七层中间楼梯口	99907031
117	DFSG-L 型	泰和安	防爆声光警报器		99907046
118	DFAN-S 型	泰和安	防爆手动报警按钮	七层西侧楼梯口	99907030
119	DFSG-L 型	泰和安	防爆声光警报器		99907045
120	DFAN-S 型	泰和安	防爆手动报警按钮	八层东侧楼梯口	99908029
121	DFSG-L 型	泰和安	防爆声光警报器		99908044
122	DFAN-S 型	泰和安	防爆手动报警按钮	八层中间楼梯口	99908028
123	DFSG-L 型	泰和安	防爆声光警报器		99908043
124	DFAN-S 型	泰和安	防爆手动报警按钮	八层西侧楼梯口	99908027
125	DFSG-L 型	泰和安	防爆声光警报器		99908042
126	TX3100D	泰和安	点型光电感烟火灾探测器	2#配电室	00113045
127	TX3100D	泰和安	点型光电感烟火灾探测器		00113046
128	TX3100D	泰和安	点型光电感烟火灾探测器	控制室机柜间	00104100
129	TX3100D	泰和安	点型光电感烟火灾探测器		00104101
130	TX3100D	泰和安	点型光电感烟火灾探测器		00104102
131	TX3100D	泰和安	点型光电感烟火灾探测器		00104103
132	TX3100D	泰和安	点型光电感烟火灾探测器		00104104
133	TX3100D	泰和安	点型光电感烟火灾探测器		00104105
133	TX3100D	泰和安	点型光电感烟火灾探测器		00104106
134	TX3100D	泰和安	点型光电感烟火灾探测器		00104107
135	TX3100D	泰和安	点型光电感烟火灾探测器		00104108
136	TX3100D	泰和安	点型光电感烟火灾探测器		00104109
137	TX3100D	泰和安	点型光电感烟火灾探测器		00104110
138	TX3100D	泰和安	点型光电感烟火灾探测器		00104111
139	TX3100D	泰和安	点型光电感烟火灾探测器		00104112
140	TX3100D	泰和安	点型光电感烟火灾探测器		00104113
141	TX3100D	泰和安	点型光电感烟火灾探测器	1#配电室	00105001
142	TX3100D	泰和安	点型光电感烟火灾探测器		00105002
143	TX3100D	泰和安	点型光电感烟火灾探测器		00105003
144	TX3100D	泰和安	点型光电感烟火灾探测器		00105004
145	TX3100D	泰和安	点型光电感烟火灾探测器		00105005
146	TX3100D	泰和安	点型光电感烟火灾探测器		00105006
147	TX3100D	泰和安	点型光电感烟火灾探测器		00105007
148	TX3100D	泰和安	点型光电感烟火灾探测器		00105008
149	TX3100D	泰和安	点型光电感烟火灾探测器		00105009
150	TX3100D	泰和安	点型光电感烟火灾探测器		00105010
151	TX3100D	泰和安	点型光电感烟火灾探测器		00105011
152	TX3100D	泰和安	点型光电感烟火灾探测器	1#配电室	00105012
153	TX3100D	泰和安	点型光电感烟火灾探测器		00105013
154	TX3100D	泰和安	点型光电感烟火灾探测器		00105014
155	TX3100D	泰和安	点型光电感烟火灾探测器		00105015

156	TX3100D	泰和安	点型光电感烟火灾探测器		00105016
157	TX3100D	泰和安	点型光电感烟火灾探测器		00105017
158	TX3100D	泰和安	点型光电感烟火灾探测器		00105018
159	TX3100D	泰和安	点型光电感烟火灾探测器		001052039
160	TX3100D	泰和安	点型光电感烟火灾探测器	导热油炉配电室	00106041
161	TX3100D	泰和安	点型光电感烟火灾探测器		00106042
162	TX3100D	泰和安	点型光电感烟火灾探测器	罐区机柜间	00107070
163	TX3100D	泰和安	点型光电感烟火灾探测器		00107071
164	TX3100D	泰和安	点型光电感烟火灾探测器	危废库	00109001
165	TX3100D	泰和安	点型光电感烟火灾探测器		00109002
166	TX3100D	泰和安	点型光电感烟火灾探测器		00109003
167	TX3100D	泰和安	点型光电感烟火灾探测器		00109004
168	TX3100D	泰和安	点型光电感烟火灾探测器		00109005
169	TX3100D	泰和安	点型光电感烟火灾探测器		00109006
170	TX3100D	泰和安	点型光电感烟火灾探测器		00109007
171	TX3100D	泰和安	点型光电感烟火灾探测器		00109008
172	TX3100D	泰和安	点型光电感烟火灾探测器	固废库	00109009
173	TX3100D	泰和安	点型光电感烟火灾探测器		00109010
174	TX3100D	泰和安	点型光电感烟火灾探测器		00109011
175	TX3100D	泰和安	点型光电感烟火灾探测器		00109012
176	TX3100D	泰和安	点型光电感烟火灾探测器		00109013
177	TX3100D	泰和安	点型光电感烟火灾探测器		00109014
178	DLE-25S	德力尔	消防电磁阀	危废库西北侧消防井	/
179	DLE-25S	德力尔	消防电磁阀	危废库西南侧消防井	/
180	DLE-25S	德力尔	消防电磁阀	机修厂房西南角	/
181	DLE-25S	德力尔	消防电磁阀	备品备件库东南角	/
182	RE-G509F	HARRE	扩音喇叭	主装置	/
183	RE-G505	HARRE	扩音喇叭	控制室	/
184	TX3100D	泰和安	点型光电感烟火灾探测器	消防水泵房地下储油间	00102139

2.12 消防

2.12.1 消防依托

本项目消防依托为伊吾县胡杨大道消防救援站（特勤站配置），距离本项目约 7.5km，约 5min 即可到达事故现场。消防救援前期依靠企业自由消防力量进行消防事故初期的处置，为伊吾县胡杨大道消防救援站的支援争取时间。同时紧急事故处置时园区应急管理办公室可统一调配园区内危化企业的消防救援力量，实现互助救援。

2.12.2 消防系统

本项目设置的消防设施主要有：消防水系统、泡沫灭火系统、灭火器材、火灾自动报警系统等。

1、消防水系统

本项目设有一套稳高压消防给水系统，供厂区生产装置及其他建筑物室内外消防用水。系统由消防泵房、消防水池及相应管道等附属设施组成。

项目设 2 座 1680m^3 消防水池，总容积 3360m^3，为钢筋混凝土结构，长 40m，宽 12m，深 4.2m，每座消防水池分隔成两个，并设带切断阀的连通管，消防水管道在厂区内形成环状，并用阀门分隔成若干独立段。

消防泵房内设有 2 台消防主泵（1 台电动泵，1 台柴油备用泵，Q=300L/s，H=100m，N=560kW，1 用 1 备，）和 2 台消防稳压泵（Q=14L/s，H=80m，1 用 1 备），消防水泵由消防泵管道上的压力开关信号和高位水箱出水管道流量开关信号自动启动，并在消防中控室设置远程手动启停和消防泵房内应急机械启停功能，能够满足消防要求。

2、室外消火栓

界区内管网上设 SSKFT150/65-1.6 型室外地上式消防栓（防冻型），在消防栓处配备固定在 300mm 高混凝土基础上的消防器材箱，箱内配备 2 条 25m 长Φ65 衬胶水袋，2 只Φ19mm 直流水枪，一把消防栓扳手，且室外消防栓支管或者短文管上应设置减压孔板，孔板孔径 32mm。

3、消防水炮

在工艺装置、罐区周围布置一定数量的固定式消防水炮（防冻型），消防水炮的流量为 40L/s，覆盖半径为 40～60m，对装置区、罐区实行覆盖保护。

4、泡沫灭火系统

本项目在储罐区设固定式泡沫灭火系统，为固定式低倍数泡沫灭火系统，采用抗溶性氟蛋白泡沫混合液，由 1 个 8m3 泡沫罐（位于消防站泡沫间内）、2 台泡沫泵（Q=40L/s，H=120m，N=75kW、N=37kW、1 用 1 备）、液上式喷射空气泡沫发生器、泡沫栓等组成。

每座储罐顶部安装 2 个 PC8 型液上式喷射空气泡沫发生器，泡沫混合流量为 16L/s，供给时间为 30min，沿着罐区周边设置防冻型泡沫消防栓，用

于扑救防火堤内流散火灾，每个泡沫栓带 2 个 DN65 和 1 个 DN100 的消防软管接口，泡沫栓前的支管上设置减压孔板，控制泡沫栓进水压力为 0.7MPa，每个泡沫栓旁边配备一个消防箱，箱内设置 PQ8 型泡沫枪 1 支，30m 长衬胶水袋 1 条。

5、室内消火栓

根据规范要求在办公楼、化验室、库房等设置室内消火栓。

6、半固定式消防给水竖管

工艺装置内的甲、乙类设备的构架平台高出其所处地面 15m 时，沿梯子敷设半固定式消防给水竖管。

7、灭火器配置

为了扑灭初起火灾和小型火灾，在生产装置区等建（构）筑物内配置适量手提式 ABC 类干粉灭火器和推车式 ABC 类干粉灭火器。在仪表/电气设备房间配置手提式二氧化碳灭火器。对通常的建筑物/房间配置 ABC 类手提式干粉灭火器。ABC 类手提式干粉灭火器和 5kg 手提式二氧化碳灭火器放置在灭火器箱内。ABC 类推车式干粉灭火器就地放置。

2.12.3 消防设施一览表

表 2.12-1 主要消防设施一览表

序号	名称	规格型号	制造厂家	安装位置	数量	运行情况
1	消防水系统稳压泵	XBD12.0/5G-JUZM	上海巨忠水务科技(集团)有限公司	消防水站	2	完好
2	消防水系统电动泵	XBD10/300-SLOW20	上海连成(集团)有限公司	消防水站	1	完好
3	消防水系统柴油泵	XBC11/300-SLOW	上海连成(集团)有限公司	消防水站	1	完好
4	泡沫消防水稳压泵	XBD12.0/5G-JUZM	上海巨忠水务科技(集团)有限公司	消防水站	2	完好
5	泡沫消防水电动泵	XDB12/40-SLW150	上海连成(集团)有限公司	消防水站	1	完好
6	泡沫消防水柴油泵	XBC14/40-D	上海连成(集团)有限公司	消防水站	1	完好
7	隔膜气压罐	0123-24	江苏凡煜机械科技有限公司	消防水站	2	完好
8	压力式泡沫比例混合装置	PHYM60/64	江苏强盾消防设备有限公司	消防泡沫间	1	完好

9	消防水池	容积 1680*2 m^3	上海连成(集团)有限公司	消防水站	2	完好
10	消防水系统柴油机箱	容积 1210L	上海连成(集团)有限公司	消防水站	1	完好
11	泡沫消防水柴油机油箱	448L	上海连成(集团)有限公司	消防水站	1	完好
12	室外消火栓	DN65	福建闽太消防科技有限公司	一层西侧楼梯口	1	完好
13	室外消火栓	DN65	福建闽太消防科技有限公司	二层西侧楼梯口	1	完好
14	室外消火栓	DN65	福建闽太消防科技有限公司	三层西侧楼梯口	1	完好
15	室外消火栓	DN65	福建闽太消防科技有限公司	四层西侧楼梯口	1	完好
16	室外消火栓	DN65	福建闽太消防科技有限公司	五层西侧楼梯口	1	完好
17	室外消火栓	DN65	福建闽太消防科技有限公司	六层西侧楼梯口	1	完好
18	室外消火栓	DN65	福建闽太消防科技有限公司	七层西侧楼梯口	1	完好
19	室外消火栓	DN65	福建闽太消防科技有限公司	一层中间楼梯口	1	完好
20	室外消火栓	DN65	福建闽太消防科技有限公司	二层中间楼梯口	1	完好
21	室外消火栓	DN65	福建闽太消防科技有限公司	三层中间楼梯口	1	完好
22	室外消火栓	DN65	福建闽太消防科技有限公司	四层中间楼梯口	1	完好
23	室外消火栓	DN65	福建闽太消防科技有限公司	五层中间楼梯口	1	完好
24	室外消火栓	DN65	福建闽太消防科技有限公司	六层中间楼梯口	1	完好
25	室外消火栓	DN65	福建闽太消防科技有限公司	七层中间楼梯口	1	完好
26	室外消火栓	DN65	福建闽太消防科技有限公司	八层中间楼梯口	1	完好
27	室外消火栓	DN65	福建闽太消防科技有限公司	一层东侧楼梯口	1	完好
28	室外消火栓	DN65	福建闽太消防科技有限公司	二层东侧楼梯口	1	完好
29	室外消火栓	DN65	福建闽太消防科技有限公司	三层东侧楼梯口	1	完好
30	室外消火栓	DN65	福建闽太消防科技有限公司	四层东侧楼梯口	1	完好
31	室外消火栓	DN65	福建闽太消防科技有限公司	五层东侧楼梯口	1	完好
32	室外消火栓	DN65	福建闽太消防科技有限公司	六层东侧楼梯口	1	完好
33	室外消火栓	DN65	福建闽太消防科技有限公司	七层东侧楼梯口	1	完好
34	室外消火栓	DN65	福建闽太消防科技有	八层东侧楼梯口	1	完好

			限公司			
35	室外消火栓	DN65	福建闽太消防科技有限公司	八层中间	1	完好
36	1#地上消火栓	SSFT150/65-1.6	安耐特消防装备有限公司（兴龙牌）	3#泵房北侧（厂区西侧围栏处）	1	完好
37	2#地上消火栓	SSFT150/65-1.6	安耐特消防装备有限公司（兴龙牌）	厂区西侧围栏处	1	完好
38	3#地上消火栓	SSFT150/65-1.6	安耐特消防装备有限公司（兴龙牌）	厂区西侧围栏处	1	完好
39	4#地上消火栓	SSFT150/65-1.6	安耐特消防装备有限公司（兴龙牌）	废水在线分析室南侧	1	完好
40	5#地上消火栓	SSFT150/65-1.6	安耐特消防装备有限公司（兴龙牌）	3#泵房东侧	1	完好
41	6#地上消火栓	SSFT150/65-1.6	安耐特消防装备有限公司（兴龙牌）	LNG 卸车位北侧	1	完好
42	7#地上消火栓	SSFT150/65-1.6	安耐特消防装备有限公司（兴龙牌）	LNG 卸车位东侧	1	完好
43	8#地上消火栓	SSFT150/65-1.6	安耐特消防装备有限公司（兴龙牌）	V5501AB 东北	1	完好
44	9#地上消火栓	SSFT150/65-1.6	安耐特消防装备有限公司（兴龙牌）	固废库北侧（厂区南侧围栏）	1	完好
45	10#地上消火栓	SSFT150/65-1.6	安耐特消防装备有限公司（兴龙牌）	事故水池东侧围栏	1	完好
46	12#地上消火栓	SSFT150/65-1.6	安耐特消防装备有限公司（兴龙牌）	管廊 X104 南侧	1	完好
47	13#地上消火栓	SSFT150/65-1.6	安耐特消防装备有限公司（兴龙牌）	管廊 X105 西北侧	1	完好
48	14#地上消火栓	SSFT150/65-1.6	安耐特消防装备有限公司（兴龙牌）	管廊 X111 南侧	1	完好
49	15#地上消火栓	SSFT150/65-1.6	安耐特消防装备有限公司（兴龙牌）	管廊 X112 北侧	1	完好
50	16#地上消火栓	SSFT150/65-1.6	安耐特消防装备有限公司（兴龙牌）	管廊 X117 南侧	1	完好
51	17#地上消火栓	SSFT150/65-1.6	安耐特消防装备有限公司（兴龙牌）	固废库南侧	1	完好
52	18#地上消火栓	SSFT150/65-1.6	安耐特消防装备有限公司（兴龙牌）	V5201AB 北侧	1	完好
53	19#地上消火栓	SSFT150/65-1.6	安耐特消防装备有限公司（兴龙牌）	V5203 东北侧	1	完好
54	21#地上消火栓	SSFT150/65-1.6	安耐特消防装备有限公司（兴龙牌）	V5206 西侧	1	完好
55	22#地上消火栓	SSFT150/65-1.6	安耐特消防装备有限公司（兴龙牌）	V5203 东侧（厂区东侧围栏）	1	完好
56	26#地上消火栓	SSFT150/65-1.6	安耐特消防装备有限公司（兴龙牌）	1#泵房南侧	1	完好
57	27#地上消火栓	SSFT150/65-1.6	安耐特消防装备有限公司（兴龙牌）	V5201B 南侧	1	完好
58	28#地上消火栓	SSFT150/65-1.6	安耐特消防装备有限公司（兴龙牌）	V5203 南侧	1	完好
59	41#地上消火栓	SSFT150/65-1.6	安耐特消防装备有限公司（兴龙牌）	Y125 柱东侧	1	完好

60	33#地上消火栓	SSFT150/65-1.6	安耐特消防装备有限公司（兴龙牌）	Y135 柱东侧	1	完好
61	31#地上消火栓	SSFT150/65-1.6	安耐特消防装备有限公司（兴龙牌）	Y139 柱西侧	1	完好
62	30#地上消火栓	SSFT150/65-1.6	安耐特消防装备有限公司（兴龙牌）	Y139 柱西侧	1	完好
63	29#地上消火栓	SSFT150/65-1.6	安耐特消防装备有限公司（兴龙牌）	Y139 柱西侧	1	完好
64	24#地上消火栓	SSFT150/65-1.6	安耐特消防装备有限公司（兴龙牌）	Y145 柱西侧	1	完好
65	25#地上消火栓	SSFT150/65-1.6	安耐特消防装备有限公司（兴龙牌）	Y145 柱西侧	1	完好
66	11#地上消火栓	SSFT150/65-1.6	安耐特消防装备有限公司（兴龙牌）	综合装卸站北侧	1	完好
67	23#地上消火栓	SSFT150/65-1.6	安耐特消防装备有限公司（兴龙牌）	Y145 柱西侧旁	1	完好
68	37#地上消火栓	SSFT150/65-1.6	安耐特消防装备有限公司（兴龙牌）	中间罐区南侧	1	完好
69	39#地上消火栓	SSFT150/65-1.6	安耐特消防装备有限公司（兴龙牌）	主装置东北角	1	完好
70	38#地上消火栓	SSFT150/65-1.6	安耐特消防装备有限公司（兴龙牌）	主装置正南	1	完好
71	35#地上消火	SSFT150/65-1.6	安耐特消防装备有限公司（兴龙牌）	料场西侧	1	完好
72	36#地上消火	SSFT150/65-1.6	安耐特消防装备有限公司（兴龙牌）	料场西侧	1	完好
73	32#地上消火栓	SSFT150/65-1.6	安耐特消防装备有限公司（兴龙牌）	预留地东侧	1	完好
74	34#地上消火栓	SSFT150/65-1.6	安耐特消防装备有限公司（兴龙牌）	预留地西侧	1	完好
75	20#地上消火栓	SSFT150/65-1.6	安耐特消防装备有限公司（兴龙牌）	预留地西侧	1	完好
76	43#地上消火栓	SSFT150/65-1.6	安耐特消防装备有限公司（兴龙牌）	RTO 炉配电室北侧	1	完好
77	44#地上消火栓	SSFT150/65-1.6	安耐特消防装备有限公司（兴龙牌）	机油池东北角	1	完好
78	45#地上消火栓	SSFT150/65-1.6	安耐特消防装备有限公司（兴龙牌）	低压配电室北侧	1	完好
79	46#地上消火栓	SSFT150/65-1.6	安耐特消防装备有限公司（兴龙牌）	凉水塔北侧	1	完好
80	47#地上消火栓	SSFT150/65-1.6	安耐特消防装备有限公司（兴龙牌）	X305 北侧	1	完好
81	48#地上消火栓	SSFT150/65-1.6	安耐特消防装备有限公司（兴龙牌）	预留地北侧	1	完好
82	49#地上消火栓	SSFT150/65-1.6	安耐特消防装备有限公司（兴龙牌）	中间罐北侧	1	完好
83	50#地上消火栓	SSFT150/65-1.6	安耐特消防装备有限公司（兴龙牌）	化验楼西侧空地	1	完好
84	51#地上消火栓	SSFT150/65-1.6	安耐特消防装备有限公司（兴龙牌）	综合厂房南面以东	1	完好
85	52#地上消火栓	SSFT150/65-1.6	安耐特消防装备有限	X205 北侧	1	完好

			公司（兴龙牌）			
86	53#地上消火栓	SSFT150/65-1.6	安耐特消防装备有限公司（兴龙牌）	生产水泵房北侧	1	完好
87	室内消火栓	DN65	福建闽太消防科技有限公司	综合厂房南侧	1	完好
88	室内消火栓	DN65	福建闽太消防科技有限公司	综合厂房南侧	1	完好
89	室内消火栓	DN65	福建闽太消防科技有限公司	综合厂房南侧	1	完好
90	室内消火栓	DN65	福建闽太消防科技有限公司	综合厂房南侧	1	完好
91	室内消火栓	DN65	福建闽太消防科技有限公司	综合厂房西侧	1	完好
92	室内消火栓	DN65	福建闽太消防科技有限公司	综合厂房北侧	1	完好
93	室内消火栓	DN65	福建闽太消防科技有限公司	综合厂房北侧	1	完好
94	室内消火栓	DN65	福建闽太消防科技有限公司	综合厂房北侧	1	完好
95	室内消火栓	DN65	福建闽太消防科技有限公司	综合厂房北侧	1	完好
96	室内消火栓	DN65	福建闽太消防科技有限公司	综合厂房东侧	1	完好
97	室内消火栓	DN65	福建闽太消防科技有限公司	固废库南侧	1	完好
98	室内消火栓	DN65	福建闽太消防科技有限公司	固废库北侧	1	完好
99	1#室内消火栓	JPS0.8-19/25 (消防软管卷盘)	扬州扬子消防器材有限公司	化验楼内（南门）	1	完好
100	2#室内消火栓	JPS0.8-19/25 (消防软管卷盘)	扬州扬子消防器材有限公司	化验楼内（北门）	1	完好
101	3#室内消火栓	JPS0.8-19/25 (消防软管卷盘)	扬州扬子消防器材有限公司	化验楼内（西门）	1	完好
102	158#室内消火栓	DN65	高邮市消防器材总厂	化机厂房西北侧	1	完好
103	159#室内消火栓	DN65	高邮市消防器材总厂	化机厂房西北侧	1	完好
104	160#室内消火栓	DN65	高邮市消防器材总厂	化机厂房东北侧	1	完好
105	161#室内消火栓	DN65	高邮市消防器材总厂	化机厂房东南侧	1	完好
106	地下消火栓	SQS150-E 型	兴龙	LNG 储罐北侧	1	完好
107	地下消火栓	SQS150-E 型	兴龙	事故水池西侧	1	完好
108	地下消火栓	SQS150-E 型	兴龙	中间罐区西侧	1	完好
109	地下消火栓	SQS150-E 型	SQS150-E 型	主装置东南角	1	完好
110	地下消火栓	SQS150-E 型	SQS150-E 型	1#罐区南侧	1	完好
111	地下泡沫栓	SQS150-E 型	SQS150-E 型	1#罐区南侧	1	完好
112	地下泡沫栓	SQS150-E 型	SQS150-E 型	中间罐区西侧	1	完好
113	地下泡沫栓	SQS150-E 型	SQS150-E 型	1#罐区西侧	1	完好
114	1#固定式消防炮	PS30--50	锦阳消防科技有限公司	3#泵房西南侧围栏处	1	完好

115	2#固定式消防炮	PS30--50	锦阳消防科技有限公司	LNG 卸车位东侧	1	完好
116	3#固定式消防炮	PS30--50	锦阳消防科技有限公司	V5501AB 东北侧	1	完好
117	4#固定式消防炮	PS30--50	锦阳消防科技有限公司	装卸车位西南侧围栏处	1	完好
118	5#固定式消防炮	PS30--50	锦阳消防科技有限公司	管廊 X107 东北侧	1	完好
119	6#固定式消防炮	PS30--50	锦阳消防科技有限公司	V5501AB 东南侧	1	完好
120	7#固定式消防炮	PS30--50	锦阳消防科技有限公司	V5202A 东北侧	1	完好
121	8#固定式消防炮	PS30--50	锦阳消防科技有限公司	V5201B 北侧	1	完好
122	9#固定式消防炮	PS30--50	锦阳消防科技有限公司	V5203 东北侧	1	完好
123	10#固定式消防炮	PS30--50	锦阳消防科技有限公司	V5206 西侧	1	完好
124	11#固定式消防炮	PS30--50	锦阳消防科技有限公司	V5501A 东南侧	1	完好
125	12#固定式消防炮	PS30--50	锦阳消防科技有限公司	V5203 南侧	1	完好
126	13#固定式消防炮	PS30--50	锦阳消防科技有限公司	V5203 东南侧	1	完好
127	14#固定式消防炮	PS30--50	锦阳消防科技有限公司	中间罐区南侧	1	完好
128	15#固定式消防炮	PS30--50	锦阳消防科技有限公司	V8522A 南侧	1	完好
129	16#固定式消防炮	PS30--50	锦阳消防科技有限公司	中间罐区西侧	1	完好
130	17#固定式消防炮	PS30--50	锦阳消防科技有限公司	装置 1 层 C17 柱东侧	1	完好
131	18#固定式消防炮	PS30--50	锦阳消防科技有限公司	中间罐区 V8703B 北	1	完好
132	19#固定式消防炮	PS30--50	锦阳消防科技有限公司	装置 1 层 A11 柱北侧	1	完好
133	20#固定式消防炮	PS30--50	锦阳消防科技有限公司	装置 1 层 A21 柱北侧	1	完好
134	推车式干粉灭火器	MFT/ABC50	郑州市汜水黄河消防器材有限公司	中间罐区西北角楼梯口	1	完好
135	推车式干粉灭火器	MFT/ABC50	郑州市汜水黄河消防器材有限公司	中间罐区西南角楼梯口	1	完好
136	推车式干粉灭火器	MFT/ABC50	郑州市汜水黄河消防器材有限公司	V8522B 缓冲罐东侧 C 钢结构处	1	完好
137	推车式干粉灭火器	MFT/ABC50	郑州市汜水黄河消防器材有限公司	C8204B 设备正南处	1	完好
138	推车式干粉灭火器	MFT/ABC50	郑州市汜水黄河消防器材有限公司	V8803 正南柱子处	1	完好
139	推车式二氧化碳灭火器	MTT/24 型	兰州天河消防器材有限公司	控制室机柜间	2	完好
140	推车式二氧化	MTT/24 型	兰州天河消防器材有	罐区机柜间	2	完好

	碳灭火器		限公司			
141	推车式二氧化碳灭火器	MTT/24 型	兰州天河消防器材有限公司	1#配电室	10	完好
142	推车式二氧化碳灭火器	MTT/24 型	兰州天河消防器材有限公司	2#配电室	2	完好
143	推车式二氧化碳灭火器	MTT/24 型	兰州天河消防器材有限公司	控制室	8	完好
144	手提式二氧化碳灭火器	MT/7 型	兰州天河消防器材有限公司	1#配电室	6	完好
145	手提式二氧化碳灭火器	MT/7 型	兰州天河消防器材有限公司	2#配电室	2	完好
146	手提式二氧化碳灭火器	MT/7 型	兰州天河消防器材有限公司	UPS 室	2	完好
147	手提式二氧化碳灭火器	MT/7 型	兰州天河消防器材有限公司	电器库房	2	完好
148	手提式干粉灭火器	MFZ/ABC4	兰州天河消防器材有限公司	1#配电室 10KV 高压配电室	6	完好
149	手提式干粉灭火器	MFZ/ABC4	兰州天河消防器材有限公司	备品备件库	4	完好
150	手提式干粉灭火器	MFZ/ABC4	兰州天河消防器材有限公司	化机厂房	8	完好
151	手提式二氧化碳灭火器	MT/5 型	兰州天河消防器材有限公司	两炉分析小屋	2	完好
152	手提式二氧化碳灭火器	MT/7 型	兰州天河消防器材有限公司	配电室	6	完好
153	手提干粉灭火器	MFZ/ABC5A	郑州市汜水黄河消防器材有限公司	化验室一楼	6	完好
154	手提式二氧化碳灭火器	MT/7 型	兰州天河消防器材有限公司	化验室一楼	2	完好
155	手提干粉灭火器	MF/ABC8	郑州市汜水黄河消防器材有限公司	主装置一层	76	完好
156	手提干粉灭火器	MF/ABC8	郑州市汜水黄河消防器材有限公司	主装置二层	36	完好
157	手提干粉灭火器	MF/ABC8	郑州市汜水黄河消防器材有限公司	主装置三层	44	完好
158	手提干粉灭火器	MF/ABC8	郑州市汜水黄河消防器材有限公司	主装置四层	30	完好
159	手提干粉灭火器	MF/ABC8	郑州市汜水黄河消防器材有限公司	主装置五层	18	完好
160	手提干粉灭火器	MF/ABC8	郑州市汜水黄河消防器材有限公司	主装置五层	16	完好
161	手提干粉灭火器	MF/ABC8	郑州市汜水黄河消防器材有限公司	主装置五层	16	完好
162	手提干粉灭火器	MF/ABC8	郑州市汜水黄河消防器材有限公司	主装置五层	8	完好
163	手提干粉灭火器	MFZ/ABC5A	郑州市汜水黄河消防器材有限公司	消防水泵房	12	完好
164	手提干粉灭火器	MFZ/ABC4A	郑州市汜水黄河消防器材有限公司	生产、生活水泵房	4	完好
165	手提干粉灭火器	MFZ/ABC4A	郑州市汜水黄河消防器材有限公司	循环水泵房、加药间	8	完好

166	手提干粉灭火器	MFZ/ABC4A	郑州市汜水黄河消防器材有限公司	综合厂房	16	完好
167	手提干粉灭火器	MFZ/ABC8A	郑州市汜水黄河消防器材有限公司	两炉区域	12	完好
168	手提干粉灭火器	MFZ/ABC8A	郑州市汜水黄河消防器材有限公司	1#泵房	6	完好
169	手提干粉灭火器	MFZ/ABC8A	郑州市汜水黄河消防器材有限公司	1#储罐组	24	完好
170	手提干粉灭火器	MFZ/ABC4A	郑州市汜水黄河消防器材有限公司	危废库	4	完好
171	手提干粉灭火器	MFZ/ABC8A	郑州市汜水黄河消防器材有限公司	LNG 装卸站	8	完好
172	手提干粉灭火器	MFZ/ABC8A	郑州市汜水黄河消防器材有限公司	装卸车站	8	完好
173	手提干粉灭火器	MFZ/ABC5A	郑州市汜水黄河消防器材有限公司	3#泵房	4	完好
174	手持式二氧化碳灭火器	MT/5 型	郑州市汜水黄河消防器材有限公司	分析小屋	2	完好

2.12.4 消防验收情况

新疆众友浦汇科技有限公司于 2021 年 9 月 26 日取得伊吾县住房和城乡建设局出具的特殊建设工程消防验收意见书。特殊建设工程消防验收意见书见附件。

2.12.5 气体防护点

2.13 医疗、气防

2.13.1 医疗救援

医疗急救依托哈密市中心医院淖毛湖镇分院，距离园区 10km 左右；该医院从业人数超过 50 人，设置内科、外科等，可满足本项目医疗急救的需求。

2.13.2 气体防护

本项目在中控室设置气防点。全公司各操作室、有毒有害岗位配备空气呼吸器、防毒面具，急救箱及相应急救药品；有毒有害的岗位均配事故应急柜，柜内应按规定配备安全设施、个人防护用品和急救用具，应满足事故应急的需要。公司应不定期进行应急救援知识讲座，各班组安全员负责事故柜、急救箱的维护、管理。

2.14 近三年安全现状

2.14.1 安全组织机构

新疆众友浦汇科技有限公司成立以总经理为安全第一负责人的安全生产委员会，建立安全管理机构安全管理部，配备专职安全员，同时在各车间配备专/兼职安全员。负责本项目生产装置的日常安全卫生监督、环境管理、消防建设、检查、指导、考核等管理工作及装置的安全管理工作.

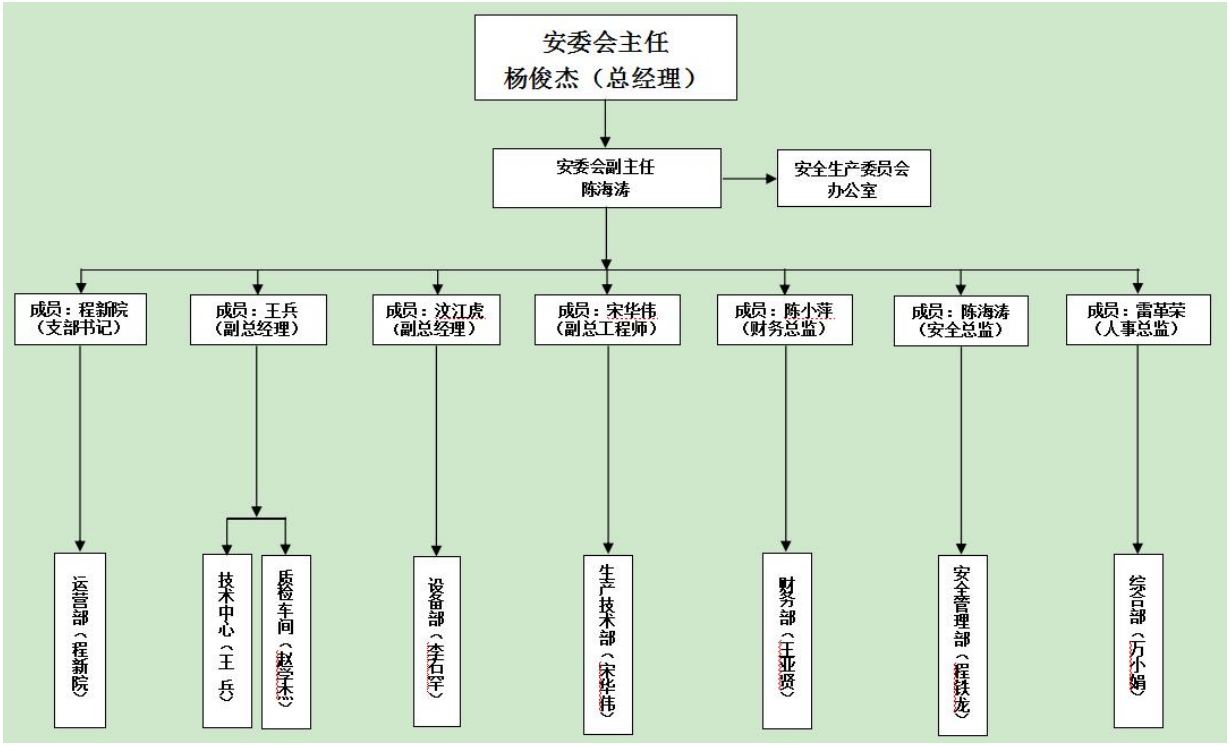


图 2.14-1 安全管理组织机构图

2.14.2 人力资源配置

本项目总定员 75 人，年操作时间为 7200 小时，生产制度采用四班三运转制，操作岗位每天操作 24 小时，三班连续生产，其它管理人员为白班工作制，每班工作 8h。

2.14.3 全员安全生产责任制、安全管理规章制度及操作规程

1、全员安全生产责任制

为了确保公司生产作业场所设施设备的安全运行；规范公司及部门、各班组岗位人员的安全作业行为；制定了公司各级安全责任制，规范公司各级管理部门、人员管理责任，确保公司安全生产管理有效，生产工艺装置安全。

表 2.14-1 安全生产责任制一览表

序号	名称
1	全员安全生产责任制汇编
2	公司领导安全生产职责
3	综合部各岗位安全职责
4	生产技术部各岗位安全职责
5	安全部各岗位安全职责
6	环保部各岗位安全职责
7	运营部各岗位安全职责
8	设备部各岗位安全职责
9	财务部各岗位安全职责
10	质检中心各岗位安全职责
11	技术中心各岗位安全职责

2、安全生产管理制度

公司执行的安全管理制度见表。

表 2.14-2 公司执行的安全管理制度

序号	安全管理制度名称
1	安全标识管理制度
2	安全风险研判与承诺公告制度
3	安全管理制度、安全操作规程评审 和修订管理制度
4	安全活动管理制度
5	安全培训教育管理制度
6	安全设施管理制度
7	安全生产会议管理制度
8	安全生产目标管理制度
9	承包商安全管理制度
10	承包商安全考核实施细则
11	动火作业安全管理制度
12	防火、防爆安全管理制度
13	安全风险分级管控和隐患排查治 理管理制度
14	风险分级管控和隐患排查治理体 系考核奖惩制度
15	风险监测预警系统预警处置规则 和运行维护管理制度
16	关键装置、重点部位安全管理制度
17	罐区安全管理制度
18	建设项目“三同时”管理制度
19	个体防护装备管理制度
20	全员安全生产责任制考核制度
21	人员、车辆、物资出入厂管理制度
22	三违管理制度

23	事故事件管理制度
24	受限空间安全管理制度
25	探伤管理制度
26	危险化学品安全管理制度
27	危险源辨识及风险评价制度
28	危险作业安全管理制度
29	易制毒化学品安全管理制度
30	应急救援管理制度
31	职业健康监护及其档案管理制度
32	职业病危害警示和告知制度
33	作业场所职业危害控制管理制度
34	重大事故隐患治理督办制度
35	重大危险源安全包保责任制管理 制度
36	重大危险源安全管理制度
37	安全生产约谈管理制度
38	法律法规及相关要求的识别及合 规性评价管理制度
39	人员定位系统管理制度
40	消防安全例会制度
41	消防教育培训管理制度
42	消防设施器材维护管理制度
43	防火巡查、检查制度
44	消防控制室管理制度
45	用火用电用气管理制度
46	消防安全重点部位管理制度
47	火灾隐患整改管理制度
48	消防档案管理制度
49	消防安全工作考评与奖惩制度
50	志愿消防队组织管理制度
51	火灾风险分级管控制度
52	灭火应急疏散预案演练制度
53	环境保护设施运行管理制度
54	危险废物管理制度
55	固体废物管理制度
56	危废暂存库管理制度
57	环境污染事故管理制度
58	生产安全事故隐患内部举报、报告 奖励制度
59	承包商准入、退出及黑名单管理制 度
60	特种设备使用安全管理制度

3、操作规程

公司根据生产装置实际情况编制了符合装置生产工艺、技术、设备特点的安全操作规程，目前共编制安全操作规程 12 项。在操作规程中对开工、停工操作要求，设备设施的操作要求、工艺的操作要求以及安全注意事项进行了规定。同时公司每年会对安全管理制度及操作规程的适应性和有效性进行审核修订。

表 2.14-3 公司执行的岗位操作安全规程

序号	名称
1	质检中心安全操作规程
2	81单元岗位操作规程
3	82单元岗位操作规程
4	83单元岗位操作规程
5	84单元岗位操作规程
6	85单元岗位操作规程
7	86单元岗位操作规程
8	成品原料罐区岗位操作规程》
9	供水岗位操作规程
10	空氮制冷岗位操作规程
11	尾炉供热岗位操作规程
12	机电仪设备检修规程

4、重大危险源管理

众友浦汇共有 1 个危险化学品重大危险源（1#储罐组构成三级危险化学品重大危险源）。针对重大危险源，公司制定了相应的安全管理制度、安全管理监控措施和应急预案，实行了分级管理与分级监控的原则，并在重大危险源场所设置了安全警示标志，建立了危险化学品重大危险管理档案，重大危险源已在伊吾县应急局进行备案登记（备案编号：BA 新 652223【2025】08）。

本项目危险化学品重大危险源监控信息均接入新疆安全生产监管信息平台（危险化学品重大危险源监控子系统），该系统与全国危险化学品安全生产风险监测预警系统（应急管理部）联网。

5、危险化学品重大危险源包保责任制

公司按照《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）的要求，公司制定了危险化学品重大危险源包保责任制，委派有主要负责人、技术负责人、操作负责人，并设立危险化学品重大危险源包保责任公示牌，落实了各责任人的职责。

表 2.14-3 重大危险源包保责任人一览表

序号	重大危险源名称	主要负责人	技术负责人	操作负责人	备注
1	生产主装置	杨俊杰	汶江虎	宋华伟	
		总经理	工艺副厂长	车间主任	

2.14.4 人员取证及安全教育培训情况

对从业人员进行安全生产教育和培训，保证从业人员具备必要的安全生产知识，熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能，了解事故应急处理措施，知悉自身在安全生产方面的权利和义务。未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业。

建立安全生产教育和培训档案，如实记录安全生产教育和培训的时间、内容、参加人员以及考核结果等情况。特种作业人员按照国家有关规定经专门的安全作业培训，取得相应资格，方可上岗作业。

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。

针对电工、焊工、重点监管的危险化工工艺的操作人员及仪表作业人员均进行了专项培训，取得特种作业证书，针对压力容器、锅炉等特种设备人员均进行了专项培训，取得特种设备作业证书。

为提高安全管理人员的业务水平，增加安全管理知识，先后选派主要负责人和安全管理人员参加了专项安全培训。

具体的人员培训取证情况详见报告附件：培训人员台账和资格证书。

2.14.5 工伤保险、安责险缴纳情况

公司为员工缴纳了工伤保险和安全生产责任险，详见附件。

2.14.6 应急预案及救援

新疆众友浦汇科技有限公司应根据《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》GB/T29639-2020 等的相关要求，编制了《生产经营单位生产事故应急预案》（取得了伊吾县应急管理局出具的备案登记，备案编号：65 22232024033）。发生事故时，及时向上级主管部门汇报和向友邻单位、周围群众通报情况，必要时向公安、消防、卫生等有关部门发出救援请示。建立与伊吾县胡杨大道消防救援站的沟通机制，确保伊吾县胡杨大道消防救援站了解该公司的设备设施和危险特性，利于救援人员到达现场后能尽快处置。

公司制定了综合事故应急救援预案——《新疆众友浦汇科技有限公司生产安全事故应急预案》，能有效应对全公司可能发生的较大、重大和特别重大安全事故，迅速、高效、有序地开展抢险救援工作，避免事故扩大和防止次生、衍生事故的发生，最大限度地降低事故造成的人员伤亡、财产损失和环境破坏。

为防止火灾、爆炸或是泄漏引起的事故扩大，最大限度地降低可能造成的人员伤亡和财产损失，使事故得到有效控制，公司制定了 8 个专项预案。

公司依据生产情况，针对具体的装置、场所或设施、岗位所可能发生的事故类型和危险程度制定了 5 个现场处置方案，与公司综合应急预案和专项预案相衔接。

公司各车间每月组织一次事故应急演练，并进行事故应急演练评估；公司每年组织一至二次全厂性事故应急演练。符合《生产安全事故应急预案管理办法》生产经营单位应当制定本单位的应急预案演练计划，根据本单位的事故风险特点，每年至少组织一次综合应急预案演练或者专项应急预案演练，每半年至少组织一次现场处置方案演练的要求。事故应急演练记录详见报告附件。

公司统一配备有事故应急救援器材。主要包括通讯器材、应急材料、专

用工具、个体防护设施、气防设施等，配备数量满足 GB30077-2023《危险化学品单位应急救援物资配备要求》。

2.14.7 设备设施检验检测情况

公司对全厂压力容器、压力管道等特种设备均按照国家规定进行定检，压力容器已完成全面检验检测。全厂安全阀、压力表及检测报警仪全部定期校验，并建立台账，同时定期对全厂的防雷防静电系统进行定期检测，检测结果均为合格。

相关设备检测台账和检测报告样张见附件。

2.14.8 安全设施运行情况

新疆众友浦汇科技有限公司近三年来安全设施不存在增加或减少、停用的情况；安全设施包括 DCS/SIS 系统、可燃/有毒气体检测报警系统、火灾报警系统、液位计、流量计、压力表、安全阀、呼吸阀、紧急切断设施、防雷防静电设施、防爆设施、劳动防护器材、安全警示标志等。经现场检查，新疆众友浦汇科技有限公司近三年来的安全设施定期进行检验、校核。

2.14.9 安全投入

新疆众友浦汇科技有限公司根据《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财资[2022]136 号）以及实际生产情况，每年有计划的增加安全生产设施、加大安全生产基金的投入，安全资金的投入主要用于人员培训教育、消防设施、安全设施、设备设施检测、劳动防护用品、员工社会保险等方面。安全投入情况见附件。

2.14.10 从业人员劳动防护用品的配备

新疆众友浦汇科技有限公司安全管理部门根据实际情况，为操作人员、巡检人员、分析人员等配备化学防护眼镜、防毒口罩、化学防护手套、防护鞋、安全帽等个人防护用品。生产现场配置的个人防护设施中，正压式空气呼吸器、过滤式防毒面具、急救药箱等放置在防护器具柜内，防护器具柜设置在各装置的控制室或值班室内。公司按岗位制定了劳动防护用品发放标

准，并按标准发放，详见报告附件。

2.14.11 生产情况

1）原辅料及产品

新疆众友浦汇科技有限公司原辅料为：甲醇、醋酸甲酯、萃取剂（醋酸丁酯、异辛醇）、LNG 等。

新疆众友浦汇科技有限公司主要产品为甲基丙烯酸甲酯（MMA），副产品为：丙烯酸甲酯二聚体、甲基丙烯酸甲酯二聚体。

新疆众友浦汇科技有限公司近三年生产经营过程中涉及的原料、辅料、产品种类均未发生变化。

2）工艺技术

近三年，新疆众友浦汇科技有限公司 1 万吨 MMA 生产装置的工艺技术未发生变化。

3）生产规模

近三年，新疆众友浦汇科技有限公司生产甲基丙烯酸甲酯（MMA）10000t/a；副产丙烯酸甲酯二聚体 1393t/a，甲基丙烯酸甲酯二聚体 1393t/a，生产规模未发生变化。

4）设备设施

近三年来，新疆众友浦汇科技有限公司 1 万吨 MMA 生产装置及配套设施的主要设备设施未发生变化，设备设施运行情况稳定，定期维护保养。

5）生产许可

2023 年 4 月 24 日，新疆众友浦汇科技有限公司取得的安全生产许可证许可范围为：甲基丙烯酸甲酯【稳定的】1 万吨/年。

2.14.12 安全运营状况

公司成立以总经理为安全生产第一责任人，全面负责本单位的安全生产工作，设置有安全管理组织机构，专职安全管理人员协助安全第一责任人进一步搞好安全生产工作。各车间、班组配有兼职安全员。公司贯彻执行“安

全第一，预防为主，综合治理”的安全生产方针，每年对生产设施存在的问题在停产检修期间进行设施维修，保障生产过程设备设施的安全运行。

受市场环境变化及运营成本上升影响，该公司生产装置于 2024 年 4 月至 2025 年 2 月实施计划性停产保养。停产期间严格落实《关于加强危险化学品生产企业停产、复产安全风险管控工作的通知》要求，扎实开展设备维护、安全值守、隐患排查等工作，未发生任何安全生产事故。

2026 年 3 月公司启动复产工作，严格落实复工复产相关规定，编制《复产复工实施方案》，经内部审核和外聘专家论证通过。完成全流程设备调试与安全检查，落实设备润滑、管道吹扫、仪表校验、电气系统检测等工作，确保生产设施完好备用；开展开车前安全审查（PSSR），对人员、设备、工艺、安全设施、应急准备等逐项确认，审查报告经企业主要负责人签字批准；配合属地应急管理局专家现场核查，针对发现的隐患制定整改方案，所有隐患已于 2026 年 3 月 20 日前全部整改完毕。

经全面核查确认，公司已具备安全生产条件，于 2026 年 3 月 25 日正式恢复生产运行。

2.14.13 技术改造情况

近三年来，新疆众友浦汇科技有限公司在原有项目“11 万吨/年高分子合成新材料甲基丙烯酸甲酯（MMA）单体项目（一期 1 万吨甲基丙烯酸甲酯（MMA）装置）”未发生变更的基础上，进行技术改造。公司近 3 年来未发生工艺变更或者主要设备设施的更换。

该技术改造的内容主要为：新建第一反应器、催化剂再生反应器及配套设备，新建反在系统与原有的“一反+再生”系统并列运行，不改变原有装置的工艺流程、生产规模。

新疆众友浦汇科技有限公司近三年涉及的技术改造项目“安全三同时”情况见下表。

表 2.14-4 新疆众友浦汇科技有限公司近三年技术改造情况一览表

序号	项目名称	技术改造内容	报告类型	承接机构	实施时间	备注
1	万吨级煤基 MMA 装置及配套设施升级项目	依托现有公辅设施，在已建 1 万吨/年 MMA 主装置的基础上，增加一台/套第一反应器及配套设备实现对主工艺“反应+再生”系统等升级改造，以提高装置长周期安全稳定运行效率，提高产品品质。	安全预评价	新疆新昊兴安全咨询有限责任公司	2025 年 9 月	已取得安全条件审查意见书
			安全设施设计专篇	广东政和工程有限公司	2025 年 10 月	已取得安全设施设计审查意见书
			安全验收	/	/	进行中，尚未进行试生产运行

3 危险、有害因素辨识与分析

3.1 物料的危险、有害因素辨识

3.1.1 危险化学品识别

本项目采用醋酸甲酯与甲醇的合成路线，首先甲醇在高温高压下进行氧化反应生成甲醛（50%），甲醛通过净化浓缩生成无水甲醛气，无水甲醛气与醋酸甲酯反应生成丙烯酸甲酯，丙烯酸甲酯与氢气发生加氢反应生成纯品丙酸甲酯，丙酸甲酯与无水甲醛气发生缩醛反应生成甲基丙烯酸甲酯。

甲醇制甲醛单元涉及的物质为：甲醇、甲醛（50%），水蒸气、压缩空气。

甲醛浓缩单元涉及的物质为：甲醇、甲醛（50%）、无水甲醛气（30%）、导热油、LNG、醋酸甲酯、异辛醇、醋酸仲丁酯。

甲醇制氢气单元涉及的物质为：甲醇、氢气、导热油、LNG 以及产生少量的一氧化碳。

MMA 单元涉及的物质为：甲醇、无水甲醛（30%）、氢气、醋酸甲酯、丙烯酸甲酯、甲基丙烯酸甲酯、丙烯酸甲酯二聚体、甲基丙烯酸甲酯二聚体。反应过程中涉及的中间副产物（或者副反应产物、伴生物）为丙酸、甲基丙烯酸、二氧化碳、异丁酸甲酯、丙酮，乙酸[10%＜含量≤80%]，丙酸甲酯、二甲醚。

生产过程中检维修、催化剂再生等过程使用压缩空气、氮气。催化剂主要为：氧化硅铝复合球负载的 Cs、P、Fe、La、Ce 等氧化物的负载型催化剂和电解银。

根据《危险化学品目录》（2022 年增补版），本项目工程物料属于危险化学品有：甲醇、甲醛、LNG、氢气、醋酸甲酯、丙烯酸甲酯、甲基丙烯酸甲酯[稳定的]、醋酸仲丁酯、丙酸甲酯、异丁酸甲酯、丙酮、丙酸、甲基丙烯酸[稳定的]、乙酸[10%＜含量≤80%]、二甲醚、氮气、一氧化碳。

按照《危险化学品目录》（2015 版）和《危险化学品安全技术全书》对该工程物料中的危险化学品进行分析，归纳、汇总，详见表 3.1-1。

表 3.1-1 本项目涉及到的危险化学品数据一览表

序号	物质名称	相态	目录序号	CAS 号	沸点	闪点	爆炸极限	火灾危险类别	危险性类别
1	甲醇	液	1022	67-56-1	64.8	11	5.5~44	甲 B	易燃液体,类别 2 急性毒性-经口,类别 3*急性毒性-经皮,类别 3* 急性毒性-吸入,类别 3* 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 1
2	甲醛	液	1173	50-00-0	-19.4	50（37%）	7.0~73.0	丙 A	急性毒性-经口,类别 3* 急性毒性-经皮,类别 3* 急性毒性-吸入,类别 3* 皮肤腐蚀/刺激,类别 1B 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 皮肤致敏物,类别 1 生殖细胞致突变性,类别 2 致癌性,类别 1A 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3（呼吸道刺激） 危害水生环境-急性危害,类别 2
3	氢气	气	1648	1333-74-0	-252.8	无意义	4.1～74.1	甲	易燃气体,类别 1 加压气体
4	LNG	液	2123	8006-14-	-160	无资料	5.3~15	甲 A	易燃气体,类别 1 加压气体
5	醋酸甲酯	液	2638	79-20-9	57.8	-10	3.1~16	甲 B	易燃液体,类别 2 严重眼损伤/眼刺激,类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3（麻醉效应）
6	丙烯酸甲酯	液	147	96-33-3	80	-3	1.2~25	甲 B	易燃液体,类别 2 皮肤腐蚀/刺激,类别 2 严重眼损伤/眼刺激,类别 2 皮肤致敏物,类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3（呼吸道刺激） 危害水生环境-急性危害,类别 2 危害水生环境-长期危害,类别 3
7	甲基丙烯酸甲酯	液	1105	80-62-6	101	10	2.12~12.5	甲 B	易燃液体,类别 2 皮肤腐蚀/刺激,类别 2 皮肤致敏物,类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3（呼吸道刺激）
8	醋酸仲丁酯	液	2660	105-46-4	112.3	19	1.7~9.8	甲 B	易燃液体,类别 2

9	丙酸甲酯	液	128	554-12-1	79.7	-2	2.5~13	甲 B	易燃液体,类别 2
10	异丁酸甲酯	液	2702	547-63-7	93	3	—	甲 B	易燃液体,类别 2
11	丙酮	液	137	67-64-1	-20	56.53	2.5~13	甲 B	易燃液体,类别 2 严重眼损伤/眼刺激,类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3（麻醉效应）
12	丙酸	液	126	79-09-4	141.1	—	—	丙	皮肤腐蚀/刺激,类别 1B 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3（呼吸道刺激）
13	甲基丙烯酸	液	1103	79-41-4	161	68	—	丙 A	皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3（呼吸道刺激）
14	乙酸	液	2630	64-19-7	117.9	39	4~17	乙 A	(1)乙酸溶液[10%＜含量≤25%]：皮肤腐蚀/刺激,类别 2 严重眼损伤/眼刺激,类别 2 (2)乙酸溶液[25%＜含量≤80%]：皮肤腐蚀/刺激,类别 1 严重眼损伤/眼刺激,类别 1
15	二甲醚	气	479	115-10-6	-23.7	无意义	3.4~27	甲	易燃气体,类别 1 加压气体
16	氮气	气	172	7727-37-9	-195.6	无意义	—	戊	加压气体
17	一氧化碳	气	2563	630-08-0	-191.4	＜-50	12.5~74.2	乙	易燃气体,类别 1 加压气体 急性毒性-吸入,类别 3*生殖毒性,类别 1A 特异性靶器官毒性-反复接触,类别 1

3.1.2 主要物质的理化性质、危险特性、包装储运及急救防护措施

1、甲醇

表 3.1-2 甲醇理化特性表

标识	中文名：甲醇；木酒精	英文名： methylalcohol； methanol	
	分子式：CH_4O	分子量：32.04	
	CAS 号：67-56-1		主要成分：纯品
理化性质	性状：无色澄清液体，有刺激性气味	饱和蒸汽压（kPa）：13.33(21.2℃)	
	熔点(℃)：-98.7	溶解性：溶于水，可混溶于醇、醚等多数有机溶剂。	
	沸点(℃)：57.8	相对密度（水=1）：0.92	相对密度（空气=1）：2.55
	临界温度(℃)：240	燃烧热（kJ.mol-1）：727.0	
	临界压力（MPa）：7.95	最小引燃能量（mJ）：0.215	
燃烧爆炸危险性	燃烧性：易燃	燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳	稳定性：稳定
	闪点(℃)：11	聚合危害：不聚合	爆炸极限（%）：5.5～44.0
	引燃温度(℃)：454	禁忌物：酸类、酸酐、强氧化剂、碱金属	
	危险特性：易燃，其蒸气能与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。		
	灭火方法：尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。		
毒性	接触限值：中国 MAC(mg/m^3)：50；前苏联 MAC(mg/m^3)：5；美国 TLV-TWA：OSHA200ppm，262mg/m^3；ACGIH200ppm，262mg/m^3[皮]；美国 TLV-STEL：ACGIH250ppm，328mg/m^3[皮]		
对人体危害	对中枢神经系统有麻醉作用；对视神经和视网膜有特殊选择作用，引起病变；可致代谢性酸中毒。急性中毒：短时间内吸入出现轻度眼上呼吸道刺激症状（口服有胃肠道刺激症状）；经一段潜伏期后头晕、头痛、恶心、乏力、眩晕、酒醉感、意识蒙眬、谵妄，甚至昏迷。视神经及视网膜病变，有视物模糊、复视等，重者失明。代谢性酸中毒时出现二氧化碳结合力下降、呼吸加速等。慢性影响：神经衰弱综合征，植物神经功能失调，黏膜刺激，视力减退等。皮肤出现脱脂、皮炎等。		
急救	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐。用清水或 1%硫代硫酸钠溶液洗胃。就医。		
防护	工程控制：生产过程密闭，加强通风。提供安全淋浴和洗眼设备。呼吸系统防护：应佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。身体防护：穿防静电工作服。手防护：戴橡胶手套。其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。		
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。		

	防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
储运	储存于阴凉、通风库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂、酸类、碱金属分开存放。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

2、甲醛

表 3.1-3 甲醛理化特性表

标识组成	中文名称：甲醛溶液	英文名： formaldehydesolution
	分子式：CH_2O	分子量：30.03
	CAS 号：50-00-0	
理化性质	外观与性状：无色，具有刺激性和窒息性的气体，商品为其水溶液。	
	主要用途：是一种重要的有机原料，也是炸药、染料、医药、农药的原料，也作杀菌剂、消毒剂等	
	熔点(℃)：-92	溶解性：易溶于水，溶于乙醇、乙醚、丙酮等多数有机溶剂。
	沸点(℃)：-21～-19	相对密度（水＝1）：0.84
	饱和蒸气压（kPa）：13.33（-57.3℃)	相对密度（空气＝1）：1.03
	临界温度(℃)：137.2～141.2	临界压力（MPa）：6.81
	闪点(℃)：83(℃)（37%水溶液）	引燃温度(℃)：430
	爆炸下限（%）：7.0	爆炸上限（%）：73.0
燃爆特性与消防	燃烧热（kJ/mol）：570.7	稳定性：稳定
	聚合危害：聚合	避免接触的条件：接触空气
	禁忌物：强氧化剂、强酸、强碱	
	有害燃烧产物：一氧化碳	
	危险特性：其蒸汽与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生猛烈反应。	
	灭火方法：消防人员必须佩戴防毒面具，穿全身消防服，在上风处灭火。可能的话将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。	
毒理学资料	急性毒性：LD50：800mg/kg(大鼠经口)；270mg/kg(兔经皮),LC50：590mg/m3(大鼠吸入) 刺激性：人经眼：1ppm/6 分钟(非标准接触)，轻度刺激。人经皮：150μg/3 天(间歇)，轻度刺激。	
健康危害	侵入途径：吸入、食入 健康危害：急性中毒：大多数为饮用掺有甲醛的酒或饮料所导致口服中毒。短期内吸入高浓度甲醛容器破裂泄漏经皮肤吸收大量甲醛溶液亦可引起急性或亚急性中毒。中枢神经系统损害轻者表现为疼痛、眩晕、乏力、嗜睡和轻度意识等。重者出现昏迷和	

	癫痫样抽搐。少数严重口服中毒者在急性期或恢复期可有椎体外系损害或帕金森综合症的表现。眼部最初表现为眼前黑影、飞雪感、闪光感、视物模糊、眼球疼痛、羞明、幻视等。重者视力急剧下降，甚至失明。视神经损害严重者可出现视神经萎缩。引起代谢性酸中毒。高浓度对眼和上呼吸道轻度刺激症状。口服中毒者恶心、呕吐和上腹部疼痛等胃肠道症状较明显，并发急性胰腺炎的比例较高，少数可伴有心、肝、肾损害。慢性中毒：主要为神经系统症状，有头晕、无力、眩晕、震颤性麻痹及视神经损害。皮肤反复接触甲醛 溶液，可引起局部脱脂和皮炎。
急救措施	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15min，如有不适感，就医。眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15min。如有不适感就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医。 食入：用 1%碘化钾 60mol。灌胃。常规洗胃。就医。
泄漏应急处理	根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。消除所有点火源。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿防腐蚀、防毒服，戴橡胶手套。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或限制性空间。小量泄漏：用砂土或其他不燃材料吸收。使用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用抗溶性泡沫覆盖，减少蒸发。喷水雾能减少蒸发，但不能降低泄漏物在限制性空间内的易燃性。用砂土、惰性物质或蛭石吸收大量液体。用亚硫酸氢钠中和。用耐腐蚀泵转移至槽车或专用收集器内。喷雾状水驱散蒸气、稀释液体泄漏物
防护措施	工程控制：严加密闭，提供充分的局部排风。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，建议佩戴过滤式防毒面具（全面罩）。紧急事态抢救或撤离时，佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。 身体防护：穿橡胶耐酸碱服。手防护：戴橡胶手套。 其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，彻底清洗。注意个人清洁卫生。实行就业前和定期的体检。进入限制性空间或其他高浓度区作业，须有人监护。
储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。包装要求密封，不可与空气接触。应与氧化剂、酸类、碱类分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。搬运时轻装轻卸，防止包装及容器损坏。
运输注意事项	本品铁路运输时限使用钢制企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。严禁与氧化剂、酸类、碱类、食用化学品等混装混运。中途停留时应远离火种、热源、高温区。禁止使用易产生火花 的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停

	留。
废弃	处置前应参阅国家和地方有关法规。用焚烧法处置。

3、氢气

表 3.1-4 氢气理化特性表

标识	中文名	氢气	英文名	hydrogen
	分子式	H_2	相对分子质量	2.01
	主要成分	工业级≥98.0%、高纯≥99.999%	化学类别	非金属单质
	外观与性状	无色无臭气体		
	主要用途	用于合成氮和甲醇等，石油精制，有机物氢化及作火箭燃料.		
危险性概述	侵入途径	吸入。		
	健康危害	本品在生理学上是惰性气体，仅在高浓度时，由于空气中氮分压降低才引起窒息。在高的分压下，氢气可呈现出麻醉作用。		
	危险性类别	易燃气体，类别 1 加压气体		
急救措施	吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅.如呼吸困难，给输氧.如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。		
消防措施	危险特性	与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热或明火即会发生爆炸。气体比空气轻，在室内使用或储存时，漏气上升滞留屋顶不易排出，遇火星会引起爆炸。氢气与氟、氯、溴等卤素会剧烈反应。		
	燃烧产物	水		
	灭火方法	切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。		
泄漏应急处理	应急行动	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源.建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散.如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。		
操作处置与储存	操作处置注意事项	密闭操作，加强通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员穿防静电工作服。远离热源、火种，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、卤素接触。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。		
	储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过 30℃,相对湿度不超过 80%。应与氧化剂、卤素分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。		
接触控制和个体防护	最高允许浓度	中国 MAC（mg/m^3）：未制定标准 前苏联 MAC（mg/m^3）：未制定标准 美国 TVL-TWAACGIH 窒息性气体美国 TVL-STEL：未制定标准		
	工程控制	密闭系统，通风，防暴电器与照明。		
	呼吸系统防护	一般不需要特殊防护，高浓度接触时可佩戴空气呼吸器。		
	眼睛防护	一般不需特殊防护。		
	身体防护	穿防静电工作服。		
	手防护	戴一般作业防护手套。		

	其他防护	工作现场严禁吸烟。避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。			
理化	熔点(℃)	-259.2	闪点(℃)		无意义
性质	沸点(℃)	-252.8	燃烧性		易燃
	相对密度（水=1)	0.07(-252℃)	相对密度（空气=1)		0.07
	引燃温度(℃)	400	最小点火能（MJ）		0.019
	燃烧热（kJ/mol)	241.0	饱和蒸汽压（kPa)		13.33(-257.9℃)
	临界温度(℃)	-240	临界压力（MPa)		1.30
	爆炸下限（V%)	4.1	爆炸上限（V%)		74.1
	辛醇/水分配系数的对数值	无资料		火险分级	甲
	溶解性	不溶于水，不溶于乙醇、乙醚。			
稳定性和反应活性	稳定性	稳定			
	禁忌物	强氧化剂、卤素。			
	聚合危害	不聚合			
废弃处置	废弃物性质	无资料			
	废弃注意事项	根据国家和地方有关法规的要求处置或与厂商或制造商联系，确定处置方法。			
运输信息	包装类别	II	危险货物编号		21001
	CAS 号	133-74-0	UN 编号		1049
	包装标志	4	包装方法		钢质气瓶
	运输注意事项	采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝向同一方向，不可交叉；高度不可超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂、卤素等混装混运。夏季应早、晚运输，防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。			

4、LNG

表 3.1-5LNG 理化特性表

标识	中文名	液化天然气	英文名	methanel；marshgas
	分子式	CH_4	相对分子质量	16
	外观与性状	无色无臭气体		
	主要用途：	用作燃料和用于炭黑、氢、乙炔、甲醛等的制造。		
危险性概	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。		

述	健康危害	甲烷对人基本无毒，但浓度过高时，使空气中氧含量明显降低，使人窒息。当空气中甲烷达 25%-30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速共济失调，若不及时脱离，可致窒息死亡。皮肤接触液化本品，可致冻伤。		
	燃爆危险	本品易燃，具窒息性。		
急救措施	皮肤接触	若有冻伤，就医治疗。		
	吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。		
消防措施	危险特性	易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险．与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氧及其它强氧化剂接触剧烈反应。		
	有害燃烧产物	一氧化碳、二氧化碳		
	灭火方法	切断气源。若不能切断气源。则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳，干粉。		
泄漏应急处理	应急行动	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以将漏气的容器移至空旷处，注意通风。漏气容器要妥善自理修复、检验后再用。		
操作处置与储存	操作处置注意事项	密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂接触。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。		
	储存 注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂等分开存放，切忌混储。采用防爆照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。		
接触控制和个体防护	最高允许浓度	中国：MAC(mg／m3)未制定标准		
		前苏联：MAC(mg／m3)300		
	工程控制	生产过程密闭，全面通风。		
	呼吸系统防护	一般不需要特殊防护，但建议特殊情况下，佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。		
	眼睛防护	一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴化学安全防护眼镜。		
	身体防护	穿防静电工作服。		
	手防护	戴一般作业防护手套。		
	其他防护	工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。		
理化性质	熔点(℃)	-182.5	闪点(℃)	
	沸点(℃)	-161.5	燃烧性	易燃
	相对密度（水＝1）	0.45(液化)	相对密度(空气＝1)	0.607
	引燃温度(℃)	482~632	最小点火能(MJ)	0.28
	燃烧热(kJ/mo1)	889.5	饱和蒸汽压(kPa)	53.32(-168.8℃)

	临界温度(℃)	-82.6	临界压力(MPa)	4.59
	爆炸下限(V%)	5.3	爆炸上限(V%)	15.0
	辛醇/水分配系数的对数值	无资料		
	溶解性	微溶于水，溶于醇、乙醚。		
稳定性和反应活性	稳定性	稳定		
	禁忌物	强氧化剂、氟、氯。		
	聚合危害	不聚合		
	其他有害作用	该物质对环境可能有害，对鱼类和水体要给予特别注意。还应特别注意对地表水、土壤、大气和饮用水的污染。		
	废弃处置方法	处置前应参阅国家和地方有关法规，建议用焚烧法处置。		
	废弃注意事项	无资料		
运输信息	包装类别	Ⅱ类包装	危险货物编号	21007
	CAS 号	8006-14-2	UN 编号	1971
	包装标志	易燃气体		
	包装方法	钢质气瓶。		
	运输注意事项	采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉：高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂、卤素等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。		

5、醋酸甲酯

表 3.1-6 醋酸甲酯理化特性表

标识	中文名：醋酸甲酯	英文名：methylacetate	
	分子式：$C_3H_6O_2$	分子量：74.08	R
理化性质	性状：无色澄清液体，有刺激性气味	饱和蒸汽压(kPa)：13.33(9.4℃)	
	熔点(℃)：-97.8	溶解性：溶于水，可混溶于醇、醚等多数有机溶剂。	
	沸点(℃)：64.8	相对密度(水=1)：0.79	相对密度(空气=1)：1.11
	临界温度(℃)：233.7	燃烧热(kJ.mol-1)：1593.4	
	临界压力(MPa)：4.69		
燃烧爆炸危险性	燃烧性：易燃	燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳	稳定性：稳定
	闪点(℃)：-10	聚合危害：不聚合	爆炸极限(%)：3.1-16
	自燃温度(℃)：385	禁忌物：强氧化剂、碱类、酸类。	
	危险特性：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触猛烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。		
	灭火方法：尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。		
毒性	接触限值：LD505450mg/kg(大鼠经口);3700mg/kg(兔经口)。		
	接触限值：LC50:7.5mg/L(48h)(圆腹雅罗鱼);4.9mg/L(72h)(金鱼)EC50:3.6mg/L(24h)，2.2mg/L(48h)(水蚤);15mg/L(72h)(栅藻)		
对人体危害	健康危害:高浓度接触，引起流涎、眼及呼吸道的刺激症状，严重者口唇发白、呼吸困难、痉挛，因肺水肿而死亡。误服急性中毒者，出现口腔、胃、食管腐蚀症状，伴有虚脱、呼吸困难、躁动等。长期接触可致皮肤损害，亦可致肺、肝、皮肤病变。		
急救	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。眼睛接触：提起眼睑，用流动		

	清水或生理盐水冲洗。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐。用清水或 1%硫代硫酸钠溶液洗胃。就医。
防护	呼吸系统防护:空气浓度超标时，应该佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩)。必要时，佩戴自给式呼吸器。眼睛防护:戴化学安全防护眼镜。身体防护:穿防静电工作服。手防护:戴橡胶手套。其它:工作现场严禁吸烟。工作毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏:用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏:构筑围堤或挖坑收容;用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。喷雾状水冷却和稀蒸气、保护现场人员、把泄漏物稀释成不燃物。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
储运	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂、酸类、碱类分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

6、丙烯酸甲酯

表 3.1-7 丙烯酸甲酯理化特性表

标识	中文名：丙烯酸甲酯	英文名：methylacetate	
	分子式：$C_4H_6O_2$	分子量：86.09	R
理化性质	性状：无色液体。有辛辣气味	饱和蒸汽压(kPa)：9.1(20℃)	
	熔点(℃)：--75	溶解性：溶于乙醇、乙醚、丙酮及苯，微溶于水	
	沸点(℃)：80.0	相对密度(水=1)：0.95	相对密度(空气=1)：2.97
	临界温度(℃)：263	燃烧热(kJ.mol-1)：2102	
	临界压力(MPa)：4.3		
燃烧爆炸危险性	燃烧性：易燃	燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳	稳定性：稳定
	闪点(℃)：-3	聚合危害：不聚合	爆炸极限(%)：2.8-25
	自燃温度(℃)：468	禁忌物：强氧化剂、碱类、酸类。	
	危险特性：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧。与氧化剂发生强烈反应。丙烯酸甲酯容易自聚，聚合反应随着温度的上升而急骤加剧。其蒸气比空重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。		能
	灭火方法：抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效，但可用水保持火场中容器冷却。消防人员必须穿戴全身防火防毒服。遇大火，消防人员须在有防护掩蔽处操作。		
毒性	接触限值：LC50:7.5mg/L(48h)(圆腹雅罗鱼);4.9mg/L(72h)(金鱼)EC50:3.6mg/L(24h)，2.2mg/L(48h)(水蚤);15mg/L(72h)(栅藻)		
对人体危害	健康危害:高浓度接触，引起流涎、眼及呼吸道的刺激症状，严重者口唇发白、呼吸困难、痉挛，因肺水肿而死亡。误服急性中毒者，出现口腔、胃、食管腐蚀症状，伴有虚脱、呼吸困难、躁动等。长期接触可致皮肤损害，亦可致肺、肝、皮肤病变。		
急救	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐。用清水或 1%硫代硫酸钠溶液洗胃。就医。		
防护	呼吸系统防护:空气浓度超标时，应该佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩)。必要时，佩戴自给式呼吸器。眼睛防护:戴化学安全防护眼镜。身体防护:穿防静电工作服。手防护:戴橡胶手套。其它:工作现场严禁吸烟。工作毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。		
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏:用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏:构筑围堤或挖坑收容;用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。喷雾状水冷却和稀蒸气、保护现场人员、把泄漏物稀释成不燃物。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。		

储运	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂、 酸类、碱类分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

7、甲基丙烯酸甲酯

表 3.1-8 甲基丙烯酸甲酯理化特性表

标识	中文名：甲基丙烯酸甲酯	英文名：MMA	
	分子式：$C_5H_8O_2$	分子量：100.12	
理化性质	性状：易燃，有强刺激性气味	饱和蒸汽压(kPa)：3.9(20℃)	
	熔点(℃)：--48	溶解性：溶于乙醇、乙醚、丙酮等	
	沸点(℃)：100.5	相对密度(水=1)：0.94	相对密度(空气=1)：3.45
	临界温度(℃)：294	燃烧热(kJ.mol-1)：-2642.9	
	临界压力(MPa)：3.3		
燃烧爆炸危险性	燃烧性：易燃	燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳	稳定性：稳定
	闪点(℃)：10	聚合危害：不聚合	爆炸极限(%)：2.1-12.5
	自燃温度(℃)：421~435	禁忌物：酸类、碱类、还原剂、过氧化物、胺类、卤素	
	危险特性：易挥发，易燃，与空气形成爆炸性混合物，溶于乙醇、乙醚、丙酮等多种有机溶剂，微溶于乙二醇和水。受光、热和催化作用易聚合，也可与其他单体共聚，由于存在双键和羧酸基团，还易进行加成、卤化、亲核取代核酯交换反应。易聚合。通常加入 10-5 氢醌单甲醚作阻聚剂。		
	灭火方法：抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效，但可用水保持火场中容器冷却。消防人员必须穿戴全身防火防毒服。遇大火，消防人员须在有防护掩蔽处操作。		
毒性	LD50：7872mg/kg（大鼠经口）；LC50：78000mg/m3（大鼠吸入，4h）		
对人体危害	健康危害:高浓度接触，引起流涎、眼及呼吸道的刺激症状，严重者口唇发白、呼吸困难、痉挛，因肺水肿而死亡。误服急性中毒者，出现口腔、胃、食管腐蚀症状，伴有虚脱、呼吸困难、躁动等。长期接触可致皮肤损害，亦可致肺、肝、皮肤病变。		
急救	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐。用清水或 1%硫代硫酸钠溶液洗胃。就医。		
防护	呼吸系统防护:空气浓度超标时，应该佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩)。必要时，佩戴自给式呼吸器。 眼睛防护:戴化学安全防护眼镜。身体防护:穿防静电工作服。 手防护:戴橡胶手套。 其它:工作现场严禁吸烟。工作毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。		
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏:用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏:构筑围堤或挖坑收容;用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。喷雾状水冷却和稀蒸气、保护现场人员、把泄漏物稀释成不燃物。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。		
储运	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂、酸类、碱类分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。		

8、醋酸仲丁酯

表 3.1-9 醋酸仲丁酯理化特性表

标识	中文名：醋酸仲丁酯	英文名：	
	分子式：	分子量：116.16	
理化性质	性状：无色液体，有果子样的香气，	饱和蒸汽压(kPa)：1.33(20℃)	
	熔点(℃)：-98.9	溶解性：不溶于水，可混溶于乙醇、乙醚等多数有机溶剂。	
	沸点(℃)：112.3	相对密度(水=1)：0.86	相对密度(空气=1)：4.0
	临界温度(℃)：288	燃烧热(kJ.mol-1)：-3556.3	
	临界压力(MPa)：3.24		
燃烧爆炸危险性	燃烧性：易燃	燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳	稳定性：稳定
	闪点(℃)：31	聚合危害：不聚合	爆炸极限(%)：1.7-9.8
	自燃温度(℃)：421	禁忌物：酸类、碱类、还原剂、过氧化物、胺类、卤素	
	危险特性：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。		
	灭火方法：采用泡沫、二氧化碳、干粉、砂土灭火。用水灭火无效，但可用水保持火场中容器冷却。		
毒性	前苏联车间空气中有害物质的最高容许浓度 200mg/m3 前苏联(1975)水体中有害物质最高允许浓度 0.1mg/L		
对人体危害	健康危害:高浓度接触，引起流涎、眼及呼吸道的刺激症状，严重者口唇发白、呼吸困难、痉挛，因肺水肿而死亡。误服急性中毒者，出现口腔、胃、食管腐蚀症状，伴有虚脱、呼吸困难、躁动等。长期接触可致皮肤损害，亦可致肺、肝、皮肤病变。		
急救	皮肤接触:脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。眼睛接触:提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入:迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入:饮足量温水，催吐。就医。		
防护	呼吸系统防护:空气浓度超标时，应该佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩)。必要时，佩戴自给式呼吸器。 眼睛防护:戴化学安全防护眼镜。 身体防护:穿防静电工作服。手防护：戴橡胶手套。 其它:工作现场严禁吸烟。工作毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。		
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏:用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏:构筑围堤或挖坑收容;用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。		
储运	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂、酸类、碱类分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。		

9、丙酸甲酯

表 3.1-10 丙酸甲酯理化特性表

标识	中文名：丙酸甲酯	英文名：MethylPropionate
	分子式：$C_4H_8O_2$	分子量：88.11
理化	性状：色透明液体	饱和蒸汽压(kPa)：1.33(20℃)
	熔点(℃)：-87.5	溶解性：溶于乙醇、乙醚等多数有机溶剂。

性质	沸点(℃)：79.7	相对密度(水=1)：0.92	相对密度(空气=1)：3.0
	临界温度(℃)：288	燃烧热(kJ.mol-1)：224.9	
	临界压力(MPa)：4.0		
燃烧爆炸危险性	燃烧性：易燃	燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳	稳定性：稳定
	闪点(℃)：-2	聚合危害：不聚合	爆炸极限(%)：2.5-13
	自燃温度(℃)：468	禁忌物：酸类氧化剂	
	危险特性：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。		
	灭火方法：采用泡沫、二氧化碳、干粉、砂土灭火。用水灭火无效，但可用水保持火场中容器冷却。		
毒性	LC50：175~193mg/L（圆腹雅罗鱼）；516mg/L（24h)（水蚤） IC50：9.0~13mg/L（72h）（藻类）		
对人体危害	健康危害:高浓度接触，引起流涎、眼及呼吸道的刺激症状，严重者口唇发白、呼吸困难、痉挛，因肺水肿而死亡。误服急性中毒者，出现口腔、胃、食管腐蚀症状，伴有虚脱、呼吸困难、躁动等。长期接触可致皮肤损害，亦可致肺、肝、皮肤病变。		
急救	皮肤接触:脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。眼睛接触:提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入:迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入:饮足量温水，催吐。就医。		
防护	呼吸系统防护:空气浓度超标时，应该佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩)。必要时，佩戴自给式呼吸器。 眼睛防护:戴化学安全防护眼镜。 身体防护:穿防静电工作服。手防护:戴橡胶手套。 其它:工作现场严禁吸烟。工作毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。		
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏:用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏:构筑围堤或挖坑收容;用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。		
储运	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂、酸类、碱类分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。		

10、丙酮

表 3.1-11 丙酮理化特性表

标识	中文名：丙酮	英文名：Propanone/Acetone	
	分子式：CH_3COCH_3	分子量：58.08	
理化性质	性状：无色透明液体，有特殊的辛辣气味	饱和蒸汽压(kPa)：53.32	
	熔点(℃)：-94.9	溶解性：与水混溶，可混溶于乙醇、乙醚、氯仿、油类、烃类等多数有机溶剂。	
	沸点(℃)：56.53	相对密度(水=1)：0.788	相对密度(空气=1)：2.0
	临界温度(℃)：235.5	燃烧热(kJ.mol-1)：1788.7	
	临界压力(MPa)：4.72		
燃烧爆炸	燃烧性：易燃、易制毒	燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳	稳定性：稳定
	闪点(℃)：-20	聚合危害：不聚合	爆炸极限(%)：2.5-13
	自燃温度(℃)：465	禁忌物：遇高热、明火及强氧化剂易引起燃烧。	
	危险特性：其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂能发生		

危险性	强烈反应。其蒸气丙酮比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。
	灭火方法：抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效。
毒性	LD50:5800mg/kg(大鼠经口);20000mg/kg(兔经皮)LC50:无资料
对人体危害	健康危害:健康危害:急性中毒主要表现为对中枢神经系统的麻醉作用，出现乏力、恶心、头痛、头晕、易激动。重者发生呕吐、气急、痉挛，甚至昏迷。对眼、鼻、喉有刺激性。口服后，先有口唇、咽喉有烧灼感，后出现口干、呕吐、昏迷、酸中毒和酮症。 慢性影响:长期接触该品出现眩晕、灼烧感、咽炎、支气管炎、乏力、易激动等。皮肤长期反复接触可致皮炎。
急救	皮肤接触:脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。眼睛接触:提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入:迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入:饮足量温水，催吐。就医。
防护	呼吸系统防护:空气浓度超标时，应该佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩)。必要时，佩戴自给式呼吸器。 眼睛防护:戴化学安全防护眼镜。 身体防护:穿防静电工作服。 手防护:戴橡胶手套。 其它:工作现场严禁吸烟。工作毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏:用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏:构筑围堤或挖坑收容;用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
储运	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂、酸类、碱类分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

11、丙酸

表 3.1-12 丙酸理化特性表

标识	中文名：丙酸	英文名：propanoicacid	
	分子式：CH_3CH_2COOH	分子量：74	
理化性质	性状：无色、有腐蚀性的液体，有刺激性气味。	饱和蒸汽压(kPa)：无资料	
	熔点(℃)：-21.5	溶解性：与水混溶，可混溶于乙醇、乙醚、氯仿	
	沸点(℃)：141.1	相对密度(水=1)：0.99	相对密度(空气=1)：无资料
	临界温度(℃)：无资料	燃烧热(kJ.mol-1)：1788.7	
	临界压力(MPa)：无资料		
燃烧爆炸危险性	燃烧性：易燃	燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳	稳定性：稳定
	闪点(℃)：54	聚合危害：不聚合	爆炸极限(%)：无资料
	自燃温度(℃)：无资料	禁忌物：碱类、强氧化剂、强还原剂	
	危险特性：本品易燃，具腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。		
	灭火方法：泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效。		
毒性	LD50:5800mg/kg(大鼠经口);20000mg/kg(兔经皮)LC50:无资料		
对	健康危害:吸入本品对呼吸道有强烈刺激性，可发生肺水肿。蒸气对眼有强烈刺激性，液体可		

人体危害	致严重眼损害。皮肤接触可致灼伤。大量口服出现恶心、呕吐和腹痛。自闭症诱因。
急救	皮肤接触:脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。眼睛接触:提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入:迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入:饮足量温水，催吐。就医。
防护	呼吸系统防护:空气浓度超标时，应该佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩)。必要时，佩戴自给式呼吸器。 眼睛防护:戴化学安全防护眼镜。 身体防护:穿防静电工作服。 手防护:戴橡胶手套。 其它:工作现场严禁吸烟。工作毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏:用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏:构筑围堤或挖坑收容;用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
储运	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂、酸类、碱类分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

12、甲基丙烯酸

表 3.1-13 甲基丙烯酸理化特性表

标识	中文名：甲基丙烯酸	英文名：Methacrylicacid	
	分子式：$C_4H_6O_2$	分子量：86.09	
理化性质	性状：无色结晶或透明液体，有刺激性气味。	饱和蒸汽压(kPa)：2.97	
	熔点(℃)：-16	溶解性：可溶于热水，可溶于乙醇、乙醚等多数有机溶剂	
	沸点(℃)：160	相对密度(水=1)：1.02	相对密度(空气=1)：2.97
	临界温度(℃)：无资料	燃烧热(kJ.mol-1)：无资料	
	临界压力(MPa)：4.7		
燃烧爆炸危险性	燃烧性：可燃	燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳	稳定性：稳定
	闪点(℃)：77	聚合危害：不聚合	爆炸极限(%)：无资料
	自燃温度(℃)：435	禁忌物：无资料	
	危险特性：易聚合成水溶性聚合物。可燃，遇高热、明火有燃烧危险，受热分解能产生有毒气体。能于空气形成爆炸性混合物，爆炸极限为 2.1%-12.5%(体积分数)。		
	灭火方法：抗溶泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效。		
毒性	急性毒性[14]LD50：1600mg/kg（小鼠经口）；500mg/kg（兔经皮）刺激性暂无资料亚急性与慢性毒性[15]大鼠吸入 4.5g/m3（5h），5h，5 次，出现鼻眼刺激，体重减轻，血与尿检验正常，解剖内脏正常。致突变性[16]DNA 加合物：大肠杆菌 50μmol/L		
对人体危害	健康危害:本品具有中等毒性，对皮肤和黏膜有较强的刺激性，大鼠经口 LD：508400mg/kg，但未发现致癌现象。工作场所容许极限浓度 100*10-6（暂时工作区）。生产车间要求有良好的通风条件，操作人员要穿戴好防护用品，尤其要戴好防护目镜。触及皮肤时要用大量清水冲洗。		

急救	皮肤接触:脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。眼睛接触:提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入:迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入:饮足量温水，催吐。就医。
防护	呼吸系统防护:空气浓度超标时，应该佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩)。必要时，佩戴自给式呼吸器。 眼睛防护:戴化学安全防护眼镜。 身体防护:穿防静电工作服。 手防护:戴橡胶手套。 其它:工作现场严禁吸烟。工作毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏:用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏:构筑围堤或挖坑收容;用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
储运	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。包装要求密封，不可与空气接触。应与氧化剂、胺类、碱类分开存放，切忌混储。不宜大量储存或久存。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

13、乙酸

表 3.1-14 乙酸理化特性表

标识	中文名：乙酸	英文名：AceticAcid	
	分子式：CH_3COOH	分子量：60.05	
理化性质	性状：无色的吸湿性液体。有刺鼻的醋味。	饱和蒸汽压(kPa)：无资料	
	熔点(℃)：16.6	溶解性：可溶于水	
	沸点(℃)：117.9	相对密度(水=1)：1.05	相对密度(空气=1)：无资料
	临界温度(℃)：无资料	燃烧热(kJ.mol-1)：无资料	
	临界压力(MPa)：4.7		
燃烧爆炸危险性	燃烧性：易燃	燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳	稳定性：稳定
	闪点(℃)：39	聚合危害：不聚合	爆炸极限(%)：4-17
	自燃温度(℃)：无资料 435	禁忌物：无资料	
	危险特性：		
	灭火方法：抗溶泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效。		
毒性	急性毒性[17]LD50：3530mg/kg（大鼠经口）；1060mg/kg（兔经皮）LC50：13791mg/m3（小鼠吸入，1h）刺激性[18]家兔经皮，50mg（24h），轻度刺激。家兔经眼：5mg（30s），轻度刺激（用水冲洗）。致突变性[19]微生物致突变：大肠杆菌 300ppm（3h）。姐妹染色单体交换：人淋巴细胞 5mmol/L。细胞遗传学分析：仓鼠卵巢 10mmol/L。 其他[20]大鼠经口最低中毒剂量（TDLo）：700mg/kg（18d，产后），对新生鼠行为有影响。大鼠睾丸内最低中毒剂量（TDLo）：400mg/kg（1d，雄性），对雄性生育指数有影响。		
对人体危害	健康危害:本品具有中等毒性，生产车间要求有良好的通风条件，操作人员要穿戴好防护用品，尤其要戴好防护目镜。触及皮肤时要用大量清水冲洗。		
急救	皮肤接触:脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。眼睛接触:提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入:迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入:饮足量温水，催吐。就医。		
防护	呼吸系统防护:空气浓度超标时，应该佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩)。必要时，佩戴自给式呼吸器。		

	眼睛防护:戴化学安全防护眼镜。 身体防护:穿防静电工作服。 手防护:戴橡胶手套。 其它:工作现场严禁吸烟。工作毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏:用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏:构筑围堤或挖坑收容;用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
储运	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。包装要求密封，不可与空气接触。应与氧化剂、胺类、碱类分开存放，切忌混储。不宜大量储存或久存。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

14、二甲醚

表 3.1-15 二甲醚理化特性表

标识	中文名	二甲醚	英文名	Methylether;dimethylether
	分子式	C_2H_6O	相对分子质量	46.07
	外观与性状	二甲醚气体易于液化，火焰无色，气态二甲醚有醚类特有的气味。		
	主要用途：	用作制冷剂、溶剂、萃取剂、聚合物的催化剂和稳定剂		
危险性概述	侵入途径	吸入		
	健康危害	对中枢神经系统有抑制作用，麻醉作用弱。吸入后可引起麻醉、窒息感。对皮肤有刺激性。		
	燃爆危险	极易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源引着回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		
	危险性类别	第 2.1 类易燃气体		
急救措施	皮肤接触	脱去污染的衣着，用流动清水冲洗		
	眼睛接触	脱去污染的衣着，用流动清水冲洗		
	吸入	脱离现场至空气新鲜处。必要时进行人工呼吸。就医		
消防措施	危险特性	易燃气体。与空气混合混合能形成爆炸性混合物。接触热、火星、火焰或氧化剂易燃烧爆炸。接触空气或在光照条件下可生成具有潜在爆炸危险性的过氧化物。气体比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		
	燃烧产物	一氧化碳、二氧化碳		
	灭火方法	切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂采用雾状水、泡沫和二氧化碳。		
泄漏应急处理	应急行动	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并隔离直至气体散尽，切断火源。应急处理人员应戴自给式呼吸器，穿消防防护服。切断气源，喷雾状水稀释、溶解，通风对流，稀释扩散。漏气容器不能再用，且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。		
接触控制和个体防护	工程控制	生产过程密闭，全面通风。		
	呼吸系统防护	一般不需特殊防护，高浓度接触时可应该佩带自给式呼吸器。		
	眼睛防护	一般不需特殊防护，但建议特殊情况下，戴化学安全防护眼镜		
	身体防护	穿工作服		
	手防护	一般不需特殊防护		
	其他防护	工作现场严禁吸烟。进入罐或其它高浓度区作业，须有人监护。		
理化性质	Ph 值:		熔点(℃):-141.5	
	相对密度(水=1):0.66		沸点(℃):-24.9	
	相对密度(空气=1):1.62		饱和蒸气压(kPa):533.2	
	燃烧热(KJ/mol):		临界温度(℃):127	

	临界压力(Mpa):5.33		辛醇/水分配系数:	
	闪点(℃):-41		引燃温度(℃):350	
	爆炸下限[%(V/V)]:3.45		爆炸上限[%(V/V)]:26.7	
	最小点火能(MJ):0.29		最大爆炸压力(Mpa):无资料	
	溶解性	溶于水、醇、乙醚		
稳定性和反应活性	稳定性	常温常压下稳定		
	禁忌物	强氧化剂、强酸、卤素；		
	聚合危害	不聚合		
	避免接触条件			
毒理学资料	急性毒性	LD50：		
		LC50：308000mg/m3(大鼠吸入)		
废弃处置方法		用控制焚烧法或安全掩埋法处置。		
运输信息	包装类别	Ⅱ类包装	危险货物编号	21040
	CAS 号	115-10-6	UN 编号	1033
	包装标志	4		
	包装方法	钢制气瓶		
	运输注意事项	瓶装压缩气体应储存于阴凉、通风的库房仓间内，仓温不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。包装要求密封，不可与空气接触。应与氧气、压缩空气、氧化剂等分开存放。仓间内照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。验收时要注意品名，注意验瓶日期，先入库的先发用，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。罐储时要采取严格的防火、防爆措施。露天储罐在夏季要有降温措施，禁止使用易产生火花的机械设备和工具。		

15、氮气【压缩的】

表 3.1-16 氮气理化特性表

标识	中文名	氮；氮气	英文名	Nitrogen
	分子式	N_2	相对分子质量	28.01
成分组成	主要成分	高纯氮≥99.9999%；工业级一级≥99.5%；二级≥98.5%	化学类别	非金属单质
	外观与性状	无色无臭气体		
	主要用途	用于合成氨，制硝酸，用作物质保护剂、冷冻剂。		
险性概述	侵入途径	吸入		
	健康危害	空气中含氮气量过高，使吸入氧气分压下降，引起缺氧窒息。吸入氮气浓度不太高时，患者最初感到胸闷、气短、疲软无力；继而有烦躁不安、极度兴奋、乱跑、叫喊、精神恍惚、步态不稳，称之为“旦酩酊”，可进入昏睡或昏迷状态。吸入高浓度，患者可出现昏迷、呼吸心跳停止而死亡。潜水员深潜时，可发生氮的麻醉作用；若从高压环境过快转入常压环境，体内会形成氮气气泡，压迫神经、血管造成微血管阻塞，发生“减压病”。		
	燃爆危险	本品不燃		
	吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅，如呼吸困难时给输氧。如呼吸停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。		
消防措施	危险特性	若遇高热容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。空气中含氮气量过高，使吸入氧气分压下降，引起缺氧窒息。		
	灭火方法	本品不燃。用雾状水保持火场中容器冷却。		
泄漏应急处理	应急行动	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般工作服。尽可能切断泄漏源，合理通风，迅速扩散。漏气容器要妥善处理，修复检验后再用。		

操作处置与储存	操作处置注意事项	密闭操作。提供良好的自然通风条件。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。防止气体泄漏到工作场所空气中。搬动时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备泄漏应急处理设备。		
	最高允许浓度	中国：MAC（mg/m3）未制定标准 前苏联：MAC（mg/m3）未制定标准 美国 TVL-TWAACGH 窒息性气体 美国 TVL-STEL 未制定标准		
	工程控制	密闭操作。提供安全淋浴和洗眼设备。		
	呼吸系统防护	一般不需要特殊防护。当作业场所空气中氧气浓度低于 18%时，必须佩戴空气呼吸器、氧气呼吸器或长管面具。		
	眼睛防护	一般不需要特殊防护。		
	身体防护	穿一般作业工作服		
	手防护	戴一般作业防护手套		
	其它防护	避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。		
理化性质	熔点(℃)：-209.8	沸点(℃)：-195.6		
	相对密度（水=1）：0.81（-196℃）	相对密度（空气=1）：0.97		
	饱和蒸气压（kPa）：1026.42（-173℃）	燃烧热（kJ/mol）：无意义		
	临界温度(℃)：-147	临界压力（MPa）：3.4		
	爆炸下限[%（V/V）]：无意义	爆炸上限[%（V/V）]：无意义		
稳定性和反应活性	溶解性	微溶于水、乙醇		
	稳定性	稳定		
	聚合危险、有害	不聚合		
	废弃处置方法	允许气体安全地扩散到大气中。		
包装	包装类别	III	危险货物编号	22005
	包装标志	5	包装方法	钢制气瓶
运输注意事项	采用钢瓶运输时，必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并将瓶口朝同一方向，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。			
储存注意事项	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。储区应备有泄漏应急处理设备。			

16、一氧化碳

表 3.1-17 一氧化碳理化特性表

标识	中文名：一氧化碳	英文名：carbonmonoxide	
	分子式：CO	相对分子量：28.01	
	危险化学品目录序号：2563	UN 号：1016	CAS 号：630-08-0
理化性质	性状：无色无臭气体		
	熔点：-199.1℃	溶解性：微溶于水,溶于乙醇、苯等多数有机溶剂。	
	沸点：-191.4℃	相对密度（水=1）：0.79	
	饱和蒸汽压：无资料	相对密度（空气=1）：0.97	
	临界温度：-140.2℃	燃烧热：无资料	
	临界压力：3.50MPa	最小引燃能量：无资料	
燃烧爆炸性危险	燃烧性：易燃	燃烧分解产物：二氧化碳、水	
	闪点：<-50℃	聚合危害：不聚合	
	爆炸极限（体积分数）：12.	稳定性：稳定	

	5%~74.2%	
	引燃温度：610℃	禁忌物：强氧化剂、碱类。
	危险特性：易燃易爆气体。与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源或明火有燃烧爆炸的危险。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氧及其他强氧化剂接触剧烈反应。	
	灭火方法：切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。 灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉	
限值	中国 MAC（mg/m3）30 前苏联 MAC（mg/m3）20 美国 TVL-TWAACGIH（mg/m3）29	
健康危害	一氧化碳在血中与血红蛋白结合而造成组织缺氧。 急性中毒：轻度中毒者出现头痛、头晕、耳鸣、心悸、恶心、呕吐、无力，血液碳氧血红蛋白浓度可高于 10%；中度中毒者除上述症状外，还有皮肤粘膜呈樱红色、脉快、烦躁、步态不稳、浅至中度昏迷，血液碳氧血红蛋白浓度可高于 30%；重度患者深度昏迷、瞳孔缩小、肌张力增强、频繁抽搐、大小便失禁、休克、肺水肿、严重心肌损害等，血液碳氧血红蛋白浓度可高于 50%。部分患者昏迷苏醒后，约经 2~60d 的症状缓解期后，又可能出现迟发性脑病，以意识精神障碍、锥体系或锥体外系损害为主。 慢性影响：能否造成慢性中毒及对心血管影响无定论。	
急救	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。	
防护	工程控制：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。生产生活用气必须分路。 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器、一氧化碳过滤式自救器。 眼睛防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜。 身体防护：穿防静电工作服。 手防护：戴一般作业防护手套。 其他：工作现场严禁吸烟。实行就业前和定期的体检。避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其他高浓度区作业，须有人监护。	
应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即隔离 150m，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给式正压呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以用管路导至炉中、凹地焚烧掉。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。	
储运要求	易燃有毒的压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓温不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。应与氧气、压缩空气、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。运输按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。	

17、异丁酸甲酯

表 3.1-18 异丁酸甲酯理化特性表

标识	中文名：异丁酸甲酯	英文名：Methylisobutyrate	
	分子式：$C_5H_{10}O_2$	分子量：88.11	
理化性质	性状：无色液体，有香味	饱和蒸汽压(kPa)：未确定	
	熔点(℃)：-84.7	溶解性：与乙醇、乙醚混溶，微溶于水。	
	沸点(℃)：93	相对密度(水=1)：0.89	相对密度(空气=1)：未确定
	临界温度(℃)：未确定	燃烧热(kJ.mol-1)：未确定	
	临界压力(MPa)：未确定		
燃烧爆炸危险	燃烧性：可燃	燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳	稳定性：稳定
	闪点(℃)：3	聚合危害：不聚合	爆炸极限(%)：未确定
	自燃温度(℃)：未确定	禁忌物：遇高热、明火及强氧化剂易引起燃烧。	

性	危险特性：遇高热、明火及强氧化剂易引起燃烧。
	灭火方法：采用泡沫、二氧化碳、干粉、砂土灭火。用水灭火无效，但可用水保持火场中容器冷却。
毒性	无资料
对人体危害	健康危害:高浓度接触，引起流涎、眼及呼吸道的刺激症状，严重者口唇发白、呼吸困难、痉挛，因肺水肿而死亡。误服急性中毒者，出现口腔、胃、食管腐蚀症状，伴有虚脱、呼吸困难、躁动等。长期接触可致皮肤损害，亦可致肺、肝、皮肤病变。
急救	皮肤接触:脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。眼睛接触:提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入:迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入:饮足量温水，催吐。就医。
防护	呼吸系统防护:空气浓度超标时，应该佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩)。必要时，佩戴自给式呼吸器。 眼睛防护:戴化学安全防护眼镜。 身体防护:穿防静电工作服。 手防护:戴橡胶手套。 其它:工作现场严禁吸烟。工作毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏:用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏:构筑围堤或挖坑收容;用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
储运	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂、酸类、碱类分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

3.1.3 易制毒化学品辨识

根据《易制毒化学品的分类和品种目录》（2025 年增补版），本项目副反应产生的丙酮属于易制毒化学品。

3.1.4 易制爆化学品辨识

根据《易制爆危险化学品名录（2017 年版）》（中华人民共和国公安部公告，公布日期 2017 年 5 月 11 日）的规定进行辨识，新疆众友浦汇科技有限公司生产过程中不涉及易制爆化学品。

3.1.5 高毒物品辨识

根据卫生部《关于印发<高毒物品目录>的通知》的规定，本项目涉及的化学品甲醛、甲醇制氢产生的少量的一氧化碳属于高毒物品。

3.1.6 特别管控危险化学品辨识

根据《特别管控危险化学品目录（第一版）》（应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部<公告>2020 年第 3 号）进行辨识，LNG

属于特别管控的危险化学品（甲醇的特别管控措施仅限于强化运输管理，故在本项目中不属于特别管控的危险化学品）。

3.1.7 重点监管的危险化学品辨识

依据《首批重点监管的危险化学品名录》（安监总管三〔2011〕95 号）和《第二批重点监管的危险化学品名录》（安监总管三〔2013〕12 号）可知，本项目属于重点监管的危险化学品有：LNG、氢气、甲醇、一氧化碳。

3.2 危险化工工艺危险有害因素分析

根据《国家安全监督总局关于首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三〔2009〕116 号）和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三〔2013〕3 号），本项目（1）甲醇氧化制取甲醛的氧化工艺属于重点监管的危险工艺，反应原料甲醇及产品甲醛具有燃爆危险性；反应气相组成容易达到爆炸极限，具有闪爆危险；产物中易生成过氧化物，化学稳定性差，受高温、摩擦或撞击作用易分解、燃烧或爆炸。

（2）MMA 单元加氢反应属于重点监管的危险工艺，反应物料具有燃爆危险性，氢气的爆炸极限为 4%—75%，具有高燃爆危险特性；加氢为强烈的放热反应，氢气在高温高压下与钢材接触，钢材内的碳分子易与氢气发生反应生成碳氢化合物，使钢制设备强度降低，发生氢脆；催化剂再生和活化过程中易引发爆炸；加氢反应尾气中有未完全反应的氢气和其他杂质在排放时易引发着火或爆炸。

1）甲醇制甲醛氧化工艺危险性分析

依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三[2009]116 号）的要求，本项目甲醇氧化制取甲醛的氧化工艺属于重点监管的危险工艺。其重点监控工艺参数包括：氧化器内温度和压力；反应物料的配比；气相氧含量等。其工艺危险性分析如下：

甲醇气与空气混合进入氧化器进行催化氧化反应和脱氢反应，反应温度在 640℃~660℃,反应的总热效应属于强放热反应，氧化器径向和轴向都存在温差。生产甲醛的氧化器属于固定床反应器，床层温度分布受到传热速率的

限制，可能产生较大温差，甚至引起飞温，导致火灾爆炸事故。

原料液体甲醇经蒸发器加热蒸发后变成甲醇蒸气，蒸发系统不得泄漏，否则在压力作用下甲醇气体以高速喷出，产生静电或遇明火，极易发生火灾爆炸。气态甲醇与空气混合能形成爆炸性混合气体，一旦遇有明火、高热或静电火花就有爆炸、燃烧的危险。

反应过程应中应控制好氧醇比（即氧气和甲醇的摩尔比)和水蒸气配比，防止超温。随着温度升高，反应速度加快，转化率增加，放出的热量也随之增加，如不及时移走反应热，就会导致温度难以控制，产生飞温现象。

甲醛生产中有 90％以上的甲醇参加氧化反应和脱氢反应，其余部分发生燃烧反应及甲醛的深度氧化等副反应，生成 CO、CO2、H2O、CH4 和 H2 等，都是放热反应，增加了反应过程的总热量，有可能产生飞温，当温度达到甲醇或甲醛的自燃点时，就可能发生燃烧爆炸。

甲醇、甲醛的蒸气都能与空气形成爆炸性混合物，但温度对爆炸极限影响较大，不同温度的爆炸极限可根据 25℃的爆炸极限进行修正。修正后的甲醇和甲醛的爆炸极限如下表所示：

表 3.2-1 甲醇和甲醛的爆炸极限值表

物料	温度(℃)	爆炸下限（%）	爆炸上限（%）	物料	温度(℃)	爆炸下限（%）	爆炸上限（%）
甲醇	25	6.0	36.5	甲醛	25	7.0	73
	600	3.2	53.3		600	3.8	106.6
	700	2.8	56.2		700	3.2	112.4

正常情况下，控制甲醇与空气的体积比为 0.38～0.44，虽然反应不在爆炸范围之内，但如果操作不慎，如氧醇比过低，就有可能使反应处于爆炸极限范围之内。

过热器到氧化器的入口，存在甲醇和空气两种成分，系爆炸性混合物；氧化器出口存在甲醇、甲醛、H2，CO，CH4 和 O2 等 6 种成分，也系爆炸性混合物。因此，无论在氧化器的进口或出口，只要遇火源，就会立即发生燃烧、爆炸事故。

氧化器温度是甲醛生产的重要指标，它直接影响转化率和决定化学反应的选择性。影响氧温的变量有：空气流量、蒸发器温度和配料蒸汽流量。在生产过程中，对氧化器温度影响最大的是空气流量，空气变化量如果大于

5%，氧温波动可达到 10～20℃。

2）加氢工艺危险性分析

加氢反应物料丙烯酸甲酯、氢气具有燃爆危险性，氢气的爆炸极限为 4%-75%，具有高燃爆危险特性；

加氢反应为放热反应，反应器飞温，温度控制不当，反应速率控制失效已发生火灾爆炸；加氢反应器应该设置催化剂床层温度和压力的报警和联锁，紧急冷却系统、紧急切断系统，当反应温度压力高时，应该停止氢气和丙烯酸甲酯加料，同时打开物料循环管道上旁路和循环冷却水旁路，进行降温，同时停压缩机。

加氢反应尾气中有未完全反应的氢气和其他杂质在排放时易引发着火或爆炸。

新氢和循环氢压缩机是加氢反应单元的重要设备，其主要功能是保证反应系统氢气循环，为反应过程提供操作用全部氢气，压缩机缸体、部件、轴密封、管线、阀门、仪表等处容易发生泄漏和损坏，泄漏气体容易发生火灾爆炸事故。此外，如果循环氢带液，也会使压缩机失去平衡，产生振动，严重时会损坏设备，造成氢气漏气，引起燃爆。

丙烯酸甲酯加氢过程放热，如果撤热效果不理想，导致温升明显，易引起原料的聚合，造成催化剂表面生成聚合物，使催化剂粘连，气路不畅，压降增大。同时催化剂活性中心被覆盖，影响催化性能。丙烯酸甲酯加氢反应器混合物料自聚放热量约为 1636.3J/g，TD24：171.1℃,反应热分级为 3 级，加氢反应器混合物料高温下反应放热量大，潜在爆炸危险性高。

3.3 生产过程中的危险有害因素分析

3.3.1 甲醇制甲醛工艺危险性分析

本单元是以甲醛为原料，采用电解银作催化剂，甲醛空气氧化法生产甲醛。

甲醇制甲醛属于氧化反应，重点危险化工工艺，本项目氧化反应区主要包括甲醛蒸发塔、氧化器、甲醛加热器等设备。甲醛与空气混合能形成爆炸性气体，氧化反应的正常进行，不能在爆炸范围之内，而要在爆炸上限（36.

5%）以上，这样才能保证安全。如果氧醇比例控制失调，会形成爆炸性混合物，遇点火源发生火灾爆炸，非常危险，为控制好氧醇比，必须严格控制甲醛的蒸发温度。

原料甲醛在甲醛蒸发塔与吸收塔甲醛循环液进行换热，甲醛的蒸发温度是由蒸汽温度决定，因而通过调节蒸汽流量、甲醛循环液流量控制好反应温度是本装置安全平稳运行的基础。甲醛氧化反应放出的大量热量，系统热平衡将被破坏，会影响甲醛的蒸发温度，最终将波及氧化反应，造成安全隐患。若反应生成热大量积聚使反应温度超高，造成催化剂严重结焦而失活，降低了反应速度，使得甲醛蒸发量受到影响，若进空气量不能及时调整，则有可能使得甲醛处于爆炸极限范围内，在反应温度高于其最小点火热能的情况下可引发燃爆事故。

甲醛吸收采用两塔吸收，吸收塔有可能因热应力、腐蚀等因素而产生裂纹、穿孔，导致介质渗漏，造成火灾爆炸事故。除塔器本体外，其附件、密封件缺陷，也可引起渗漏。机泵设备本体也有可能因腐蚀、应力或生产质量等原因出现裂纹、穿孔使物料外泄，从而导致火灾爆炸。尤其是甲醛输送泵如果不能保持正常运转，则直接影响本装置的安全运行。

经过吸收塔吸收所产生的尾气，尾气中含有氮气、氢气、少量的一氧化碳和二氧化碳、微量的甲醛和甲醇。尾气具有燃爆性，为可燃气体，作为导热油炉燃料。吸收操作是在吸收塔中将反应气中的绝大部分甲醛用水吸收下来，未被吸收的尾气送至尾气处理器进行燃烧处理。在该操作过程中所涉及的气体系爆炸性混合物，如果设备发生泄漏，可能引起燃烧、爆炸事故。

生产区在发生泄漏情况下，将聚集易挥发甲醇、甲醛等易燃易爆的气体等，若未设自动监测报警装置，易导致发生火灾爆炸和中毒事故。

3.3.2 甲醛浓缩工艺危险性分析

本项目无水甲醛的提取主要采用的是醋酸仲丁酯和异辛醇共沸混合物连续萃取精馏分离方法，其主要设备萃取塔、解析塔、汽提塔等均采用精馏原理，萃取阶段应该严格控制甲醛溶液和萃取剂的进料质量比，控制塔顶回流量，塔顶冷凝温度，防止塔顶压力增高，产生火灾爆炸事故，解析塔工作

压力 0.06MPag，解聚液采用甲醇/醋酸甲酯，有可能因热应力、腐蚀等因素而产生裂纹、穿孔，导致介质渗漏，造成火灾爆炸事故。除塔器本体外，其附件、密封件缺陷，也可引起渗漏。机泵设备本体也有可能因腐蚀、应力或生产质量等原因出现裂纹、穿孔使物料外泄，从而导致火灾爆炸。

精馏时如果蒸汽阀门损坏、温度、压力失灵、人员操作不当造成各类精馏釜（解析、萃取、气提均为精馏原理）超温超压，可能发生爆炸事故，若冷却水不足，中断导致精馏釜超温超压可能导致爆炸事故，若蒸馏出来的物质来不及冷凝其蒸汽从回流罐溢出，遇点火源可发生爆炸事故。

精馏系统若密闭不严，设备内有冷却水突然进入（如果冷凝器穿孔使设备进水）引发爆炸事故，精馏操作过程物料蒸干使残渣焦化结垢引起局部过热，引发火灾爆炸事故。

3.3.3 甲醇制氢工艺危险性分析

操作过程中如果甲醇和水的配比控制不好，会造成反应过程中一氧化碳生成量增大，增加设备的火灾、爆炸、导致人员中毒的可能性；

甲醇与水在催化剂作用下，在转化器中进行反应生成 H2 和 CO，在反应器中若进入空气，将形成爆炸性混合物，导致爆炸的发生。

甲醇在转化器内通过与水蒸汽在高温、高压下反应生成 CO、CO2 和氢气。在转化反应中，涉及的介质大都是易燃易爆物质，如因操作失误、仪表失灵而引起物料泄漏，就会发生火灾爆炸事故。

在转化器内发生的甲醇裂解制氢反应，反应器操作温度在 300℃左右，是典型的体积放大吸热反应，如反应进口原料控制不当（进料量过大）、温度失控将导致压力迅速升高引起爆炸；反应器内主要物料为甲醇、一氧化碳、氢气等，如果设备发生泄漏，在空气中会发生火灾爆炸事故；导热油温度在 200℃以上，长期运行会析碳，出现局部过热，如果处理不当会发生爆炸，或导致换热管泄漏与物料混合，温度急剧升高，体积扩大，引起爆炸。

变换系统的作用是将转化气中的 CO 在高、低变换器中于高温和催化剂作用下与水蒸汽发生反应生成 H2 和 CO2 属于火灾爆炸事故多发工序。主要危险是：

①转化成为变换气后，氢气含量显著增加，因设备缺陷或开停车频繁、温度升降骤变而引起泄漏，高温可燃气体遇空气极易燃爆。

②转化气中含氧量超过工艺指标，在高温下能引起过氧爆炸。

③压缩机抽负压吸入空气，与可燃气体混合在高温下引起爆炸。

④系统检修时，置换不合格或隔离不合要求，违章动火，发生爆炸。

变压吸附塔在升压、降压等压力的周期性变化过程中实现氢气的分离，涉及设施“疲劳工况”的问题。若设备在设计、制造过程中没有考虑疲劳工况的问题，设备强度不足，导致氢气等泄漏，可能发生火灾、爆炸事故。

3.3.4MMA 单元工艺危险性分析

本项目第一反应器采用固定床轴向绝热式反应器，反应物料沿着轴向自上而下进过床层进行反应，床层无热交换，反应器轴向的温度变化梯度较大，床层压降大，温度和压力控制失控时会导致火灾爆炸事故，因此应严格控制反应器温度和压力，在当第一反应器温度高高或压力高高。应该迅速切断反应器进料阀门，并打开放空阀门，保护反应器。

本项目第二反应器采用列管式固定床反应器（加氢反应器），催化剂装填到φ40×3 的换热管内，管外为循环水，通过循环水带走反应热，防止反应超温。固定床反应器最大的缺点就是传热效果差，即使是列管反应器也容易造成“飞温”，引发火灾爆炸等恶性事故，因此本项目加氢反应器的温度控制尤为重要，当第二反应器催化剂床层温度过高时应该停止氢气和丙烯酸甲酯加料，同时打开物料循环管道上旁路和循环冷却水旁路，进行降温，同时停压缩机，保护反应器。

本项目第三反应器采用固定床轴向绝热式反应器，反应物料沿着轴向自上而下通过床层进行反应，床层无热交换，反应器轴向的温度变化梯度较大，床层压降大，温度和压力控制失控时会导致火灾爆炸事故，因此应严格控制反应器温度和压力，当反应器温度高高或压力高高。关反应器进料阀门，打开放空阀门，保护反应器。

第二反应器的加氢工艺属于危险化工工艺，且反应物料具有燃爆危险性，氢气的爆炸极限为 4%～75%，具有高燃爆危险特性；催化剂再生和活

化过程中易引发爆炸：加氢反应尾气中有未完全反应的氢气和其他杂质在排放时易引发着火或爆炸。若该系统未设置反应器温度和压力的报警和联锁、反应物料的比例控制和联锁、氢气紧急切断系统、循环氢压缩机停机报警和联锁、氢气检测报警装置等：未加装安全阀、爆破片等安全设施。或者设置了相应监控联锁装置但未处于完好、有效状态，一旦出现异常，反应超温、超压、物料流速失控、出现“飞温”现象等，可能会引发火灾爆炸或容器爆炸事故。

第二反应器是本单元的关键设备，反应器内主要介质为丙烯酸甲酯、氢气，反应器在发生泄漏或超温超压时，有火灾爆炸的危险性。

新氢和循环氢压缩机是本单元的重要设备，其主要功能是保证反应系统氢气循环，为反应过程提供操作用全部氢气，压缩机缸体、部件、轴密封、管线、阀门、仪表等处容易发生泄漏和损坏，泄漏气体容易发生火灾爆炸事故。此外，如果循环氢带液，也会使压缩机失去平衡，产生振动，严重时会损坏设备，造成氢气漏气，引起燃爆。

随着加氢反应的深入，释放出来的热量越来越大，如果催化剂床层温度升高而不加以控制，反应物流在高温区将迅速、激烈反应，产生大量反应热，进而加快反应速度，引发更大的催化剂床层温升，形成恶性循环，并最终导致催化剂床层温度超过催化剂允许的最高使用温度，损坏催化剂，甚至可能引起催化剂床层“飞温”，引发严重的操作事故。

本单元加氢工序操作压力 1MPA，操作温度 80℃,属于低温低压加氢，如果因为材质本身的缺陷，制造质量不过关，检维修质量不合格，物料压力超过设备、管道的承受压力，便会发生物理爆炸。物理爆炸的发生，也会引发化学爆炸。

本单元存在大量的分馏塔器（一反脱轻二塔、一反脱重一塔、产品塔等等）对反应产物、杂质馏分进行分离，操作温度较高，由于处于沸腾状态，体系内始终呈现气-液共存状态，因设备破裂或操作失误，使物料外泄或吸入空气，或由于冷凝、冷却不足，使大量蒸气经贮槽等部位逸出，形成爆炸性气体混合物，遇点火源就会发生容器内或外的爆炸燃烧；蒸馏、精馏控制温

度过高，易出现超压爆炸、泛液、冲料、过热分解及自燃的危险，甚至使操作失控而引起爆炸；若温度过低，则有淹塔的危险。加料量超负荷，对于塔式蒸馏，则可使气化量增大，使未冷凝的蒸气进入受液槽，导致槽体超压爆炸。操作中回流量增大，不但会降低体系内的操作温度，而且容易出现淹塔，以致操作失控。蒸馏设备的出口管道被凝结、堵塞，会造成设备内压力升高，发生火灾爆炸。

第一、第三反应器选用绝热固定床，设置两台切换，催化剂的再生需通入热空气和氮气，若空气含量超标引起反应器温度失控，可能引起闪爆；反应系统气体进入到再生系统中也会存在安全风险。

本项目丙烯酸甲酯和 MMA 有聚合风险，因此根据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”要求，《国内首次使用的化工工艺安全可靠性论证报告》对丙烯酸甲酯和 MMA 进行热稳定性测试，以下危险性分析反应热分析数据均来自于此报告，危险性分析如下：

纯丙烯酸甲酯该物料在生产过程中容易产生自聚，放热量约为 679.3J/g，TD24：74.2℃,反应热分级可达到为 2 级，丙烯酸甲酯聚合失控反应放热量较大，潜在爆炸危险性较高，如果丙烯酸甲酯缓冲罐及进加氢反应器之前管路温度不当，容易造成火灾爆炸事故。

纯甲基丙烯酸甲酯在生产过程中容易产生自聚，自聚放热量约为 454.8J/g，TD24：47.5℃,反应热分级可达到为 2 级，甲基丙烯酸甲酯聚合失控反应放热量较大，潜在爆炸危险性较高。

醋酸甲酯合成丙烯酸甲酯反应混合物料自聚放热量约为 271.7J/g，TD24：417.3℃,反应热分级为 1 级，有一定的放热能力，存在潜在的爆炸危险

丙烯酸甲酯加氢反应器混合物料自聚放热量约为 1636.3J/g，TD24：171.1℃,反应热分级为 3 级，加氢反应器混合物料高温下反应放热量大，潜在爆炸危险性高。

丙酸甲酯合成 MMA 反应混合物料自聚放热量约为 856.4J/g，TD24：381.1℃,反应热分级为 2 级，丙酸甲酯合成 MMA 反应器混合物料高温下反应

放热量大，潜在爆炸危险性高。

3.3.5 储运过程危险有害因素分析

1、如甲醇、醋酸甲酯、天然气槽车卸车时流速过快，且防静电接地装置不牢靠，容易产生和积聚静电，会引燃、爆炸。

2、罐区、输料管线或其它相关设施的防静电接地装置、接地装置损坏、接地电阻不符合要求等，在一定条件下可导致静电的产生、积聚、放电，产生火花。由于电气设备老化、绝缘破损、短路、接线不规范等原因，在一定条件下可产生电气火花，会引燃、爆炸。

3、如果没有采取可靠的防雷措施，将导致雷电直接击中储罐相关设施，产生感应电荷、积聚放电，会引燃、爆炸。

4、人员违章作业，携带违禁品，例如打火机以及火柴等进入储存区、装卸区；在以上的场所进行吸烟、接打电话等，若遇泄漏可能造成火灾爆炸。

5、车辆入厂前未排气管未戴防火帽，可能导致进入装卸区后，遇泄漏发生火灾爆炸。

6、本项目的原料及产品均采用槽车运输方式，在危险物品的装卸运输过程中，由于违章操作或违章驾驶、厂内交通警示标识不清，没有限制和管制路段的警示标志，均可能导致车辆伤害事故；

7、储罐高度较高，若人员进行巡检时，由于人为失误或防护不当、防护装置缺损等导致坠落；在其他场所作业，因防护栏缺损或设置不当、装卸站台照明不够，也可导致高处坠落。

8、若车辆不按规定路线行驶，随意停留可能因发生交通事故，导致泄漏，甚至火灾爆炸。

3.4 主要设备设施危险有害因素分析

本项目包括的主要工艺设备有：氧化器、蒸发器、转化器、加氢反应器、各类换热器、储罐、塔、泵、变配电设备等。各设备的主要危险性分析如下。

3.4.1 甲醇制甲醛氧化器、蒸发器的危险、有害因素辨识与分析

氧化器、甲醛蒸发器是甲醇制甲醛生产装置的关键设备。甲醛蒸发器是

将液体甲醛汽化，氧化器作用是甲醛与水蒸汽、空气、尾气在银催化条件氧化而获得合成的甲醛气体。甲醛蒸发器、氧化器内充满着高温、易燃、易爆的气体，且氧化器反应温度高达600℃以上，如果温度控制不好，容易造成局部过热。反应温度超高会使催化剂结焦、失活，导致甲醛气不能转化成甲醛气，影响生产效率。超温严重时，导致反应器压力升高，如泄压设施损坏可引起超压爆炸。设备密封件损坏，导致设备内有毒有害气体泄漏引发事故。转化气中含有氢气，在整个生产过程中，操作温度高、压力大，长期运行可能会因氢腐蚀穿孔而导致事故。

3.4.2 甲醛吸收塔的危险、有害因素分析

吸收塔内主要介质为甲醛，甲醛为具有腐蚀性的液体，若设备选材错误，焊接质量缺陷：在生产中会导致塔釜、塔壁腐蚀，导致可燃物料泄漏，引发火灾危险。

经过吸收后的尾气中，仍含有氢气、一氧化碳、甲醛气和甲醛气体，在生产过程中，吸收塔受腐蚀且未定期进行检修、保养，可能造成尾气泄露，引起火灾爆炸事故；但长期工作有可能因热应力、腐蚀等因素而产生裂纹、穿孔，导致介质渗漏，可能造成火灾爆炸事故。除塔器本体外，其附件、密封件缺陷，也可引起渗漏，工艺操作不当，倒错流程，可能引起系统失控，超温超压而发生外泄，甚至导致爆炸。

3.4.3 甲醇制氢转化器危险、有害因素辨识与分析

甲醇制氢转化器是制氢装置的核心设备，它处于高温（300℃)、低压（1.2MPa）、临氢状态下操作，由于反应器内存在～75%的氢气，存在高温氢腐蚀、氢脆的潜在危害因素，从而导致氢泄漏和氢腐蚀事故。

甲醇制氢反应属于典型的气固相催化反应，转化器采用固定床反应器，该转化反应属于吸热反应，导热油供热，整个转化反应要求的反应温度是300℃左右，如果温度控制失控，引发火灾爆炸等恶性事故。

3.4.4 甲醇制氢吸附塔、洗涤塔危险、有害因素辨识与分析

本项目甲醇制氢生产工艺中的塔类有吸附塔和洗涤塔，塔类设备内的主要介质分别是氢气、二氧化碳、甲醇、一氧化碳、二氧化碳等。如果设备产

生泄漏，一氧化碳、二氧化碳、甲醇蒸汽会引起中毒和窒息；氢气、一氧化碳与空气混合达到爆炸极限，遇到火源发生火灾和爆炸。

虽然塔内结构简单，组件较少，机械故障不多，但塔内污染、腐蚀和泄漏故障是必须引起注意的问题，特别是在开车运行过程中发现故障需要进行检修时，在进塔作业前未作置换或置换不彻底，方法不正确，没有进行有毒有害气体检测及违章动火等都会引起火灾爆炸的发生。

如果进塔物料输送量过大，出塔泵送出的物料变小，会出现溢塔现象，进塔物料输送量过小，出塔泵送出的物料变大，会出现冲塔现象。这两类现象都易造成物料泄漏。

吸附塔、气体储罐、反应器等设备由于制造缺陷、操作不当、管理不善等原因有可能发生破裂爆炸，吸附塔破裂时，内部的气体迅速泄出，同时瞬间膨胀并以很高的速度释放出内在的能量。

3.4.5 加氢反应器危险、有害因素辨识与分析

加氢反应器操作介质为丙烯酸甲酯与氢气混合物，操作压力在 1MPa，温度 80℃。该反应器为列管式固定床反应器，催化剂装填到φ40×3 的换热管内，管外为循环水，通过循环水带走反应热，防止反应超温，加氢反应器主要危险如下：

加氢反应属于放热反应，生产过程产生大量的热量，如反应器温度调节失控会引起其超温运行，会导致催化剂床温度超高而烧坏催化剂，严重时造成反应器“飞温”，从而引起火灾、爆炸的危险。

该反应器为列管式固定床反应器，管外为循环水，如果操作不当，当反应器温度异常时，循环冷却水旁路阀门未能正常开启，无法进行降温，造成加氢反应器超温爆炸。

加氢反应器温度超温时 SIS 系统应能及时切断进料，打开物料循环管道上旁路和循环冷却水旁路，让丙烯甲酯和冷却水在系统内循环降温，停压缩机，防止反应器超温超压，如果上述联锁不能正常执行，将引发火灾爆炸事故。

加氢反应器由于制造缺陷、操作不当、管理不善等原因有可能发生破裂，

物料泄漏与空气形成爆炸性混合物，物料从破裂口急速泄漏与设备摩擦产生静电，导致火灾爆炸。

反应器长时间运行反应器顶部结垢，催化剂结焦；床层局部塌陷。催化剂强度低；或者催化剂床层下部支撑物装置不合理；催化剂床层支撑盘出现问题。造成堵塞，影响反应器正常运行。

3.4.6MMA 单元塔器设备的危险、有害因素辨识与分析

MMA 单元塔所选用的塔器类设备主要有脱轻塔、脱重塔、吸收塔、产品塔，脱轻塔为填料塔，其他为复合塔，上段 3 段填料，下段为塔板，操作原理均为精馏，以上塔器组成 MMA 单元的分馏区，加工的原料具有易燃、易爆特性，操作条件相对缓和，温度在 20～100℃之间，压力均在 0.1MPa 以下，精馏类的塔器主要包括主要组成包括：冷凝器、回流罐、再沸器等等。危险性分析如下：

设计不合理：主要是工艺不成熟，如未进行物料、热量衡算，盲目将小试数据用于大生产装置，或者盲目引用其它不可靠数据，设备强度不够而破裂，可燃物料泄漏。

若精馏反应失控或突遇停电、停水，造成冷凝器不能正常换热，热量蓄积，精馏塔内温度急剧升高、塔顶压力增大，超过其耐压能力，会导致塔顶破裂。物料从破裂处喷出，可能引起火灾爆炸事故。

冷凝器和再沸器加热过程中物料温度升高，精馏物料迅速汽化或者气体膨胀过快，压力剧增，造成火灾爆炸事故。

如精馏塔、设备若没有设置相应的安全装置（安全阀、安全泄压装置等)，或安全装置失效，很有可能引起管道和设备无法及时泄压的超压现象；工作人员调节流量阀时操作失误，将流量调节得过大或过小，塔板塔容易引起漏液、液泛、气液共沸等现象，造成产品质量不合格。

如果精馏系统液位检测系统失效，造成装置内物料输入过量，假液位会使得塔内超装造成物料冒液，如果满液后温度继续升高，可产生爆炸事故。

3.4.7 换热器的危险、有害因素辨识与分析

本项目换热设备内介质均具有易燃易爆、腐蚀性，由此燃烧爆炸、严重

泄漏、管束失效是换热设备的主要事故形式。

焊接质量差，特别是焊接接头处未焊透，又未进行焊缝探伤检查、爆破试验，导致焊接接头泄漏或产生疲劳断裂，进而易燃易爆介质溢出，发生爆炸。

由于腐蚀，导致耐压强度下降，使管束失效或产生严重泄漏，遇明火发生爆炸。

换热器作气密性试验时，采用氧气补压或可燃性气体试漏，引起物理与化学爆炸。

操作违章、操作失误、阀门关闭，引起超压爆炸。

长期不进行排污，易燃易爆物质积累过多，加之操作温度过高导致换热器发生爆炸。

换热器发生燃烧爆炸、窒息、中毒和烫伤事故大多是由于泄漏引起的。易燃易爆气体因泄漏而溢出，遇明火将引起燃烧爆炸事故；有害气体外泄将引起窒息中毒，高温气体泄漏，将会导致烫伤事故。最容易发生泄漏的部位有焊接接头处、封头与管板连接处、管束与管板连接处和法兰连接处。焊接接头泄漏的直接原因是焊接质量差，如焊缝未焊透、未熔合、存在气孔夹渣、焊缝未经探伤检验，甚至未作爆破试验，只作部分部件的水压试验和采用多次割焊，造成金相改变，内应力增大，强度大大降低。造成裂管泄漏主要是腐蚀、开停车频繁、温度变化过大、换热器急剧膨胀或收缩使花板胀管处泄漏以及设备本身制造局限等原因所致。

管壳式换热器的管束是薄弱环节，最容易失效。管束失效的形式主要有腐蚀开裂、传热能力迅速下降、碰撞破坏、管子切开、管束泄漏等多种。

3.4.8 压缩机的危险、有害因素辨识与分析

本项目使用新氢压缩机、循环氢压缩机，主要危险性如下：

如果压缩机接地不良，气体在压缩机内流动产生的静电无法导出，会产生静电积聚，如遇到气体泄漏情况，静电会立即引起火灾、爆炸。

压缩机安全联锁装置应完好，否则，在易燃气体泄漏、超压等情况下不能及时停车，有发生压缩机损坏、火灾、爆炸、中毒的可能。

压缩机循环冷却水如果中断，压缩机产生热量无法及时移除，压缩机会被烧毁。

压缩机气管路、油管路、冷却水管路及缓冲器上均设有温度及压力显示仪表，用以显示压缩机的运行参数。为保证压缩机的安全运行，还在上述管路设置了压力及温度监控系统。当压力、温度小于或超过规定值时，该系统可发出报警信号或联锁停机，上述仪表及安全控制必须保证准确、好用，否则会损坏压缩机，甚至发生火灾、爆炸事故。

压缩机密封泄漏，氢气与空气形成爆炸性混合气体，遇点火源发生爆炸。

压缩机产生的噪声较大，若无相应减震降噪措施，人员不佩戴劳动防护用品，会对操作人员造成危害。

3.4.9 机泵的危险、有害因素辨识与分析

生产过程中使用机泵设备类较多，各类机泵发生故障，可引起易燃物料外泄，遇明火可导致火灾爆炸事故。泵机械密封冲洗不良，造成密封严重磨损而损坏，发生介质泄漏。

机泵抽空或憋压，引起机械密封泄漏。若达到自燃点的高温热油泄漏会引起自燃着火事故。

机泵轴承缺润滑油或润滑油含有杂质，发生金属间摩擦生成高温使轴承在高温下抱轴。

泵联轴器护罩缺损或安装不牢靠，可能发生人员的机械伤害事故。

泵电机接地不良，或电缆老化、破损，可能发生人员触电伤害事故。

在防爆区域的机泵电机不防爆、防爆失效或者静电接地不符合要求，有引发火灾、爆炸的危险。

3.4.10 空压机的危险、有害因素辨识与分析

空氮站设置水冷式螺杆式空压机和制氮机，压缩空气、氮气贮存到贮气罐中，储气罐为压力容器，属于特种设备。如贮气罐质量低劣、检验保养不利而带病运行或压力超过规定限度，超负荷运行，可能发生贮气罐物理爆炸。

若转动设备缺少防护装置，可能发生机械伤害。

压缩机冷却水中断或质量差，使压缩机冷却效果不好，压缩机汽缸温度升高，高温使润滑油黏度降低，使压缩机的运行部件发生摩擦生热，可能发生压缩机损坏或汽缸爆炸事故；

如汽缸润滑不当、加油过量，油质不佳或系统混入铁屑等杂质或吸入气体含尘量大等原因，可能导致在汽缸盖、活塞环槽、气阀、排气管、缓冲罐等处形成积碳。积碳在高温下过热、意外机械撞击、气流冲击、电气短路、外部火灾等条件下发生燃烧，产生 CO，可能导致压缩机爆炸事故。

3.4.11 管道、阀门、法兰的危险、有害因素辨识与分析

本项目涉及的工艺管线主要有甲醇、甲醛、醋酸甲酯、氢气、天然气、丙烯酸甲酯、甲基丙烯酸甲酯等易燃易爆物质的输送管线；还有蒸汽管线、压缩空气、压缩氮气管线、水管，主要危险性分析如下：

LNG 温度低于-162℃,在槽车运输、卸车以及储罐储存过程中，如果储罐及低温液体管线、阀门存在产品质量不合格，存在缺陷，如储罐、管道、阀门等选材不适合低温条件，强度不够、储罐绝热层真空度不够，采取的保温措施不当、保冷失效等，可能导致在低温下，储罐、管道、阀门出现脆性破坏，引发泄漏。

由于低温操作，金属部件会出现明显的收缩，在管道部位的任何部位，尤其是焊缝、阀门、管件、密封处都可能出现泄漏和沸腾蒸发，如果不及时密封 LNG 蒸汽，将会向上扩散，遇到潜在的点火源将引发火灾爆炸事故。

在工艺操作管道阀或更换阀门过程中，由于误操作可能引起易燃易爆物料（甲醇、甲醛、醋酸甲酯、氢气、天然气、丙烯酸甲酯、甲基丙烯酸甲酯）泄漏，如防护措施不到位，可能发生中毒事故、火灾爆炸事故；工艺管道由于老化、腐蚀等原因，可能发生泄漏，一旦人员靠近该区域，则可能发生中毒事故，若泄漏气体遇明火，则可能发生爆炸事故。如果法兰、阀门、垫片选择不当，会出现法兰、阀门泄漏，有发生火灾、爆炸的危险，对作业人员可能造成灼烫。

输送易燃液体的管道及阀门未采取保温措施，因气温低时造成冷冻管道堵塞和阀门不能启闭，使用明火烘烤等会造成泄漏、爆炸、中毒等伤害。

程序控制阀需按照程序设定频繁开闭，若该阀门质量不过关，则投入使用后很快就出现故障，发生易燃易爆物质泄漏，若遇火源则发生火灾爆炸事故。

本项目各类介质中都含有微量的水，这部分水在管线的盲端积聚，结冰后把管子胀裂。或者是腐蚀性的物质溶解在水里腐蚀管线。

管线支撑物不够结实，管线能够自由振动，发生疲劳；或者因为支撑物太强，管线不能自由膨胀，发生断裂。

管道内流体因快速关闭阀门或者气体管线里存在液体在气体的作用下开始运动等原因发生水击，严重时可造成管线破裂。

输送易燃易爆物料时，若流速太快，输送管线未采取静电接地、跨接等措施或静电接地、跨接装置接地不良、导电性不符合要求，可能因静电积聚、释放导致火灾、爆炸事故。

易燃易爆物料的管道、设备、贮罐若无防雷接地或接地电阻超标，遭遇雷击不能及时有序的放电时，有引燃物料造成火灾、爆炸的危险。

3.4.12 导热油炉的危险、有害因素辨识与分析

导热油炉是一种强制循环的有机载体炉。由于焊接质量问题，热媒输送主管焊缝部分脱落或超温情况下大量汽化，引起管道振动甚至损坏而致使大量导热油外漏，而导热油渗透性较强，特别是法兰垫片处较为严重，泄漏后遇火源引起火灾常有发生。

导热油在使用过程中会发生氧化反应和热裂解反应。如未定期更换导热油，会导致导热油炉受热面过热、爆管，进而引起火灾。

导热油在储存、运输或运行维护中不慎而使水分、杂质或其他油污等混入油中，当导热油工作升温时，会引起喷油并着火，或者水分受热汽化产生高压，引起设备的超压爆炸。

如导热油超过其规定的最高使用温度，导热油易产生热分解和缩聚，析出碳，闪点下降，颜色变深，粘度增大，残碳含量升高，传热效率下降，结焦老化。

导热油使用多年后，由于受热分解、碳聚合形成炉管结焦，使管内径缩

小而造成导热油流量降低，循环泵克服的阻力增大，严重时会导致堵塞炉管；另一方面生成的大分子缩合物使导热油的粘度增高，炉管结焦，热阻增大会导致炉管寿命降低。沉积在管壁而过热爆管。

导油炉没有按规定安装液面计、自动保护装置，或已经按规定安装安全附件，但没有定期检验和检查，处于失灵状态，则易引起爆炸和泄漏火灾事故。

导热油炉蒸汽发生器属于压力容器，如果设计、制造、施工、使用和管理不符合现行的标准要求，容易造成物理爆炸。

3.4.13 压力容器、压力管道、起重设备危险因素分析

1、压力容器、压力管道

项目所使用的压力容器有甲醇氧化器、脱水塔进料预热器、解析塔加氢罐、甲醛浓缩塔、加氢反应器、再沸器、工艺系统换热器、分气缸、压缩空气储罐、压缩氮气储罐等。如果压力容器的设计、制造、施工、使用和管理不符合规定，未设置安全防护装置或不能满足有关规范要求，有引起爆炸的危险。

压力容器及管道在运行过程中，有可能由于系统波动，操作不当或违章操作，造成超温超压运行，若超过设备的设计极限，在安全附件失灵的情况下，就会发生介质泄漏，设备破坏甚至物理爆炸，造成人身伤害及爆炸事故。

装置压力容器及管道可能因为没有定期进行检验，由于腐蚀、应力造成穿孔、裂纹等设备损坏，造成容器爆炸或高温蒸汽喷溅，人员接触造成烫伤。

压力容器及管道发生爆炸会有以下的几种形式的危害：

冲击波超压会造成人员伤亡和建筑物的破坏。压力容器因严重超压而爆炸时，其爆炸能量远大于按工作压力估算的爆炸能量，破坏和伤害非常严重。

压力容器爆破时，高速喷出的气流可将壳体反向推出，有些壳体破裂成块或片向四周飞散。这些具有较高速度或较大质量的碎片，在飞出过程中具有较大的动能，对人和设备管道造成较大的危害；同时可能引起连续爆炸或火灾，造成更大的危害。

2、起重设备的危险、有害因素

项目在工艺装置设备检修过程中会使用到起重机械，起重机械属于特种设备，其使用中发生危险的可能性如下：

起重机械使用单位购置没有安全技术合格证书的产品，起重机械的安装修理单位没有起重机械的安装资质，或者没有办理特种设备准用证，其安全性能不能保障，投入使用，易引发起重机械安全事故。

起重设备没有设置超载限值器，或超载限值器出现故障，或自动控制装置或报警装置出现故障，当起重重量超过额定起重重量时，不能自动切断起升动力源或报警，会发生起重设备倒塌、设备损毁、建筑物损坏等安全事故，严重者造成人员伤亡。

起重设备没有设置上升极限位置限制器，或上升位置限制器出现故障，或自动控制装置或自动报警装置出现故障，当吊具起升到极限位置时，不能自动切断起升动力源或报警，会发生起重设备损坏、设备损毁、建筑物破坏等安全事故，严重者造成人员伤亡。

使用不符合要求的钢丝绳，或钢丝绳有损伤、腐蚀，或其他物理条件、化学条件造成的性能降低，或钢丝绳开卷时打结或扭曲等都会影响起重机械的安全运行。

起重机械作业人员没有上岗资格证，或没有建立起重机械安全操作规程、管理制度，或违章作业、违章指挥、管理不善等均会引发起重机械装置安全事故。

3.4.14 储罐危险因素分析

1）原料罐区（1#罐区）

本项目储罐区设有甲醇、醋酸甲酯、甲丙烯酸甲酯、醋酸仲丁酯等储罐，的火灾危险性为甲 B 类，储罐区主要危险类型为火灾爆炸危险。

罐本体、附属管阀、密封垫及其它附件因制造、安装或焊接有缺陷造成损坏，致使可燃液体泄漏和聚集。

罐体焊接质量缺陷造成焊缝破裂、操作不当，法兰损坏，排污阀失灵、罐体基础发生不均匀沉降等原因可能使物料泄漏而发生火灾爆炸危险。

工艺管线、阀门因材质不合格、腐蚀、应力变形、焊接质量差、密封不

良、操作不当等原因造成储罐、管道渗漏，物料暴露在空气中，形成爆炸性混合物，达到爆炸极限时，遇点火源易发生爆炸燃烧事故。

应力腐蚀一般发生在储罐内表面焊缝处，且多数出现在环焊缝上。储罐焊缝处在操作压力引起的拉应力和焊接残余应力状态下，碳钢在被空气污染的环境中很容易发生应力腐蚀破坏。易造成储罐内物料大量泄漏，遇火源易发生爆炸燃烧事故。

本项目的储罐均采用内浮顶储罐，浮盘顶部因排水管堵塞或因暴雨积水过多不能及时排掉，致使浮盘沉落。

装卸时，对罐体液位检测不及时易造成物料溢出罐外，周围空气中可燃气体的浓度迅速上升，达到或超过爆炸极限，遇到火星即发生爆炸燃烧。

装卸时，密封垫破损、接头紧固螺栓松动等原因，使物料滴漏至地面，遇火花立即发生燃烧。

由于输送管道缺失静电连接、罐车未静电接地等原因，造成静电积聚放电，点燃可燃蒸气，引发火灾、爆炸事故。

储罐现场液位计、远传高液位报警系统故障失效，装卸时造成可燃物质满罐溢出，易引发火灾、爆炸事故。

管路、设备中物料的流动、阀门开启过大、人员着装不符合防静电要求、未设置人体静电放电桩等均可产生静电火花，引发火灾、爆炸事故。

雷雨天进行作业或在易燃易爆区抽烟、使用非防爆工具、手机等均可能引发火灾爆炸事故。罐内检修作业时，未经置换、吹扫、检测合格就动火，安全措施又不落实，就可能引发火灾爆炸事故。

防爆区域内的电气设备可能因接地设施失效、线路绝缘损坏、短路、接点接触不良、未设置保护、不符合防爆要求等原因产生电气火花或发生电器火灾，若遇到在事故状态易燃物料泄漏，可能引起火灾爆炸。

储罐区内设备、设施的防雷、防静电接地设施不符合规范要求或损坏失效可引起雷电或静电火灾爆炸事故。

维修人员在罐区作业时采用非防爆用具，在使用过程中因工具与金属碰撞产生火花容易发生爆炸事故。

储罐的呼吸阀盘冻结、阻火器被堵塞，引起涨罐或瘪罐事故。

2）LNG 储罐

LNG 储罐属于低温储罐，由于低温操作，金属部件会明显收缩，在储罐管道系统的任何部件如法兰、阀门、管件、密封处，均可能出现泄漏和沸腾蒸发，形成爆炸性混合物，遇到点火源发生爆炸。

LNG 储罐上液位报警、安全阀等安全附件失效，储罐液位过高不能及时切断进料，引发 LNG 泄漏，遇点火源造成火灾爆炸。

LNG 在卸车过程中，如果卸车点周边没有足够的回车场地，车辆误冲撞储罐、管道等，可能导致天然气泄漏，引发火灾爆炸事故。

天然气槽车在卸车过程中，如果卸车点设置位置不合理，与周边建筑设施没有保持足够的安全距离，车辆违章停靠，没有采取适当的制动措施，卸车过程中溜车，人员没有即时监看，可能导致卸车口脱落，引发天然气大量泄漏。LNG 低温储罐如果选型不当，设备存在缺陷或因各种因素导致损坏或发生故障，就会导致天然气泄漏。储罐储存过程中可能由于罐内压力过高，或者罐体材质不符合要求等造成储罐泄漏，天然气泄漏后遇明火发生爆炸事故。

储罐内 LNG 因为密度不同引起分层，两层之间进行传质和传热，同时液层之间进行蒸发，此蒸发吸收上层液体的热量，使下层液体过热，当两相液体密度相同突然混合短时间内产生大量的气体使储罐内压力急剧上升。

由于低温操作，金属部件会出现明显的收缩，在管道部位的任何部位，尤其是焊缝、阀门、管件、密封处都可能出现泄漏和沸腾蒸发，如果不及时密封 LNG 蒸汽，将会向上扩散，遇到潜在的点火源将引发火灾爆炸事故。

3.4.15RTO 炉危险有害因素分析

1）开炉前，点火系统漏气，致使炉膛内燃料浓度达到爆炸极限，点火时发生意外喷火或爆炸；

2）炉膛灭火后、或运行过程中突然熄火，输送燃料管道未关闭，并继续向炉内供应燃料，引发炉膛爆炸；

3）燃料输送系统输送量变化太大或突然中断，易引发燃爆。

4）在生产过程中，由于工艺管道导电性差、易燃气体流速过高容易产生静电，更重要的是在系统的静电接地失效时，极有可能由于静电聚集发生火花放电，导致火灾、爆炸危险的发生，或避雷设计不符合规定要求或避雷接地功能失效，极有可能因为发生各类雷击作用而导致火灾爆炸事故发生。

5）在生产过程中，由于法兰连接处，可燃气体发生泄露，可燃气体报警器失灵或没有设置可燃气体报警器，可能导致泄漏后的可燃气聚集而不被发现，延误对可燃气体的处理时机，一旦遇明火会引着回燃。有可能发生火灾甚至爆炸的危险。

6）焚烧炉在运行状态下，处于高温状态，操作人员防护措施佩戴不齐全，违规靠近焚烧炉等，有可能发生灼烫事故。

7）如果停炉后立即打开炉门，会有热气流冲出，有可能会灼伤人员。

8）如果焚烧装置的紧急停车系统触发条件中无火焰检测器的联锁触发条件，火焰熄灭后天然气和废液仍然继续进入焚烧炉内有引起火灾、爆炸的危险。

9）若压力检测系统故障导致压力过高，可能导致锅炉炉体及管线发生爆炸事故；

10）燃料天然气的管道在运行过程中会受到内外部腐蚀、应力腐蚀、机械破坏、焊接缺陷、结构缺陷、外力、自然灾害等多种因素的影响，从而产生穿孔或断裂，一旦发生泄漏，天然气将与空气混合形成爆炸性混合物，如达到燃烧爆炸极限，遇火源，就有可能发生火灾爆炸事故。

11）焚烧炉在点火前，未按照要求对炉膛进行吹扫，导致炉膛内残留的废物蒸气与空气形成爆炸性混合气体，遇明火极易发生火灾爆炸事故。

12）焚烧炉点火装置未设置熄火保护功能，造成熄火后天然气未及时停止向炉膛供气，炉膛内天然气体积增大，遇明火或高热极易发生火灾及爆炸事故。

13）当系统检修或者切换紧急状态时，RTO 进气阀关闭，旁通阀打开，废气进入活性炭应急吸附系统，活性炭可能会着火自燃，并且有窜气风险。

3.5 公辅设施危险有害因素分析

3.5.1 空压站危险有害因素分析

该站主要设备有空气压缩机、压缩空气和氮气储罐以及前后置过滤器和精密过滤器。其主要危险有害因素如下：

1）压缩风不合格：因设备故障或操作不当，系统提供的压缩风压力、洁净度不合格，造成气动仪表失灵，工艺失控，引发装置生产、安全事故。

2）噪声危害和机械伤害：螺杆压缩机为转动设备，可产生噪声危害和机械伤害。

3）氮气窒息伤害：氮气储罐和氮气压缩机因设施损坏、故障发生大量氮气泄漏，在机房等有限空间通风不良，可能引发氮气窒息伤亡事故。

3.5.2 给排水系统危险有害因素分析

1）中毒窒息和健康影响

污水管道通过装置区或储罐区围墙处未设合格的水封井，在下水道、下水井中污水和 H2S、CO 等有毒气体发生聚集，人员进入下水井等有限空间时，未使用防护用具和进行无效监护，造成人员中毒窒息伤亡。

排污泵因操作不当、密封部件及附属管阀门腐蚀损坏，造成污水泄漏，泵房通风不良，污水中有毒、有害气体可能导致人员中毒，影响健康，并造成环境污染。水处理加药车间因投加操作不当、加药机故障、管线损坏造成药剂泄漏，加药间通风不良，可能造成空气中弥散有毒气体和粉尘，影响人员健康。

2）药剂腐蚀灼伤

水处理加药车间由于投加操作不当、加药机故障、管线腐蚀破裂等原因，致使腐蚀性药剂飞溅、溢出，灼伤人员眼睛、肢体皮肤。

3）火灾爆炸

厂区生产污水系统窜入可燃气体或油液，在有限空间聚集，达到爆炸极限，若遇静电、电气火花和明火火源，可能引起火灾爆炸事故。国内化工企业污水系统近年来屡有燃爆事故发生，应引起警惕。

4）机械伤害

给排水系统多有大功率机泵，若其防护罩损坏失效、人员违章操作或违反劳保穿戴规定，接触转动部位，可能造成人身伤害。

3.5.3 供配电、电气设施危险有害因素分析

1）断电

因供电系统或电力设备、线路及控制元件故障可能致使电网瓦解，全装置停电或局部突然停电。若连续生产中突然断电且不能及时恢复，会造成整个工艺系统瘫痪。尤其严重的是，较长时间停电会致使装置制冷系统功能失效，造成温度失调，若处置不当，可能导致灾难性火灾爆炸及人员伤亡事故发生。

2）触电和电弧灼伤

该工程各类机泵、电气设备数量多，大功率电机多。人员在操作设备过程中，可能由于电气线路短路、绝缘破损漏电、保护失灵等，引发触电伤亡、电弧灼伤事故。

电气接地网接地电阻不合格、存在质量缺陷，当电气设备或电气线路绝缘损坏时，可能导致设备外壳带电，发生人员触电事故。

非电工专业人员违规操作电气设备，操作不当，可能导致触电和电弧灼伤事故。

3）电气、雷电和静电火灾

高压电力线路因操作不当、外力损坏会产生高压电弧火花，变压器内部短路可引起壳体爆炸，造成变压器油外泄，着火蔓延。电气设备接地设施失效、电气设备线路绝缘损坏、线路短路，或没有按规定设置漏电保护，防爆场所电气设备、线路、照明不符合防爆要求等，可能引发电气火灾。电缆、电线、电气设备老化、受腐蚀损坏，长时间超负荷使用等原因均可引起短路、发热，引发火灾。设备和建筑物防雷、防静电接地设施不合格或失效，可能引发雷电和或静电火灾爆炸事故。尤其是该工程储罐装车区，存在人体静电、液流静电、气流静电、设备车辆静电等诸多危险因素，静电火灾危险尤需防范。

3.5.4 自控仪表危险有害因素分析

1）自控仪表失效：工程各处使用 DCS 等自控仪表和连锁保护系统。对要求强制性检测的安全阀、压力表、液位计等仪器、仪表若未定期鉴定、检修，造成各点温度、压力、流量、液位的仪表指示失真，DCS 等自控仪表出现故障，可能导致超温、超压、连锁保护失效、工艺运行失控甚至设备损坏，造成易燃有毒物料溢出等后果，引发火灾、爆炸及中毒窒息事故。

2）可燃、有毒气体报警器失灵：装置各点可燃、有毒气体报警器失灵，可能延误处理早期事故的时机，造成火灾爆炸、中毒窒息等事故后果的扩大。

3.5.5 库房危险性分析

项目布置有仓库，用来储存辅助生产原料、化学品、普通的材料及危险固体废物等。

1、物品进出库，均需通过车辆运输，车辆在运输作业过程中，若车辆故障、车辆刹车、转向等失灵、场内照明不良、运输通道狭窄、驾驶员违章操作等，易发生车辆伤害事故。

2、装卸人员缺乏安全意识，装卸化学品品时，摔打、碰撞、拖拉、翻滚、野蛮操作或使用不规范的操作工具，发生泄漏，引发火灾、中毒事故。

3、高处摆放物品摆放不稳、倾覆、易滚动物件堆放无防滚动措施；高处作业时工具抛掷；高空装置零件破损；作业人员违章作业，未正确佩戴安全防护装置，均可能造成物体打击。

4、库房内危险品如没有按照《常用化学危险品贮存通则》的要求进行存放，将性质相互抵触、混淆后发生化学反应的物品存放在一处，储存物料发生反应或者遇到点火源，则可能引起库房的火灾；如果灭火方法不同的物质储存在一处，在发生火灾时，将妨碍灭火工作的进行。

5、库房建筑设施不适应所储存物品的要求也往往会导致火灾事故的发生。如通风不良、湿度过大、漏雨进水、阳光直射，又不采取隔热、降温措施，造成库房温度过高。

6、库房没有设置避雷装置或避雷装置接地失效等原因极易导致雷击而引起火灾、爆炸事故。

7、化工物资配送过程中大多使用平板车或叉车，容易产生静电，如遇易燃液体，导致火灾、爆炸事故发生。

8、电气设备不良、设备接地不好产生电火花。电气设备特别是照明和动力线路安装不当，或年久失修、绝缘老化、破损引起短路火花，或照明灯具烤着可燃物引起火灾。

9、电线、电缆和开关等如短路打火、发热超温、引发的电气火灾；雷击引发的火灾。

10、材料堆垛不牢固，堆垛超高、垛的结构不合理，结构的稳定性受破坏，各部分受力不均匀，有发生坍塌的危险；货架的承受能力或者货架的结构受到损坏，容易造成货物滑落坍塌事故；叉车在运送货物的过程中由于码放不规矩或者过高容易造成物品滑落伤害通道上的操作人员。

3.5.6 化验室危险性分析

1、化验室在取样分析过程中，因取样分析方法不当，发生物料泄漏极易发生中毒、火灾爆炸事故。

2、化验室使用的色谱、紫外分光光度计等设备均属于用电设备，使用不当可引发触电或火灾事故。

3、化验室部分试剂易燃、易爆、有毒，储存和使用不但可引发火灾爆炸和中毒事故。

4、人员接触化验室酸碱试剂，可能导致化学灼伤。

3.5.7 脱盐水系统的危险、有害因素辨识与分析

水质不良对热力设备会产生的危害主要有：设备结垢、腐蚀和积盐。设备结垢一般发生在热负荷较高的部位，由于水垢传热能力比金属的传热能力低几百倍，所以结垢部位金属管壁易过热引起金属强度下降，在管内介质压力作用下，管道便会局部变形、鼓包，甚至引起爆管事故发生。

脱盐水多用于本项目工艺装置取热，若脱盐水供给中断，可能导致反应系统超温，导致火灾爆炸事故。

3.6 检维修特殊作业危险有害因素分析

检修工作涉及的特殊作业主要包括动火作业、受限空间作业、盲板抽堵作业、高处作业、吊装作业、临时用电作业、动土作业、断路作业等。如果不严格执行检修作业操作规程和相关规定，都有可能造成火灾、爆炸、中毒、窒息、机械伤害、电气危害、物体打击等事故的发生。

1、动火作业危害分析

动火作业涉及到电焊、气瓶、切割等，本项目危险作业区涉及到易燃易爆介质环境，尤其是在爆炸环境区域进行动火作业，由于可燃及易燃易爆介质聚集，在明火的作业条件下，易发生火灾爆炸事故。

2、受限空间作业危害分析

1）储罐、塔、釜等设施由于腐蚀的危害，使用过程中，有可能出现腐蚀渗漏现象，因此需要定期维修。如果检修前没有认真按照安全操作规程进行有害气体的置换工作，或虽然进行有害气体的置换工作，但没有对设施内有害气体的浓度进行认真检测，就贸然进入设施内进行检修作业，有可能设施内有害气体浓度超标，造成作业人员中毒窒息的危险。

2）进入有限空间检修作业时，由于使用灯具的导线破损，引发短路打火；或使用非防爆工具敲击设施内的结垢产生火花；或检修人员违章点火等均有可能引燃设施内爆炸性混合气体，发生爆炸的危险，造成作业人员人身伤亡的事故。

因此进入密闭装置环境或有限空间进行作业，必须要严格按照安全操作规程进行有害气体的置换工作。有害气体置换结束后，必须对有限空间内的有害气体的浓度进行认真检测，达到安全指标后，再进入检修作业；并且作业过程中必须安排人员在设施外进行安全监护，防止出现作业人员中毒窒息的危险。

3、盲板抽堵作业危害分析

盲板抽堵作业时，由于盲板材质缺陷、危险有害物质突出、有明火及其它火源，操作失误、通风不良、监护不当、应急准备不足、安全措施不到位以及作业条件发生较大变化等因素，可造成意外伤害事故。

4、高处作业危害分析

基于地面 2m 以上的作业，属于高处作业，同时作业或维修人员在高处作业平台、通行平台进行作业和维修时，作业工具或维修工具管理不善、把握不牢，或工具没有放在安全的地方、违章作业、违章指挥等，作业工具或维修工具坠落，造成人员伤亡事故。

5、吊装作业危害分析

吊装作业导致伤害的危险因素如下：

1）长期起吊作业会使吊钩出现裂纹或断裂，如果未对吊钩进行补焊，很容易产生起吊伤害。

2）长期起吊作业使得钢丝绳捻距内断丝数超过总丝数的 10%，如果日常检查检测不到位，查不出事故隐患，容易使起吊过程中重物坠落伤害。

3）在起吊过程中由于小车脱落也会对人员造成物体打击。

4）吊具卸件时与工件不垂直，容易产生压伤或檫伤等机械伤害。

5）起吊过程中由于物件捆扎不牢也会发生重物坠落伤人事件。

6）在检查吊车时，存在高空作业，如果防护措施不到位，可能发生高空坠落事故。

7）在操作吊车过程中，由于电器短路、断路，电线裸露，容易发生触电事故。

8）操作中没有加强瞭望致使方向控制错误，与其他物体发生相撞事故。

9）工人在上下吊车时，由于现场油泥渍水多，护栏松脱，注意力不集中，可能跌倒、滑倒、绊倒、碰伤。

6、临时用电作业危害分析

临时用电作业主要是指正式运行的电源上所接的非永久性用电。临时用电作业过程中存在的危险因素如下：

1）对经过或靠近检修现场的供配电线路没有货缺少防护，在搭设钢管架或起重吊装过程中，碰触这些电路造成触电。

2）进行电焊作业时，若电源线、地线绝缘不良，有破皮，人体碰触这些线路造成触电。

3）在狭小空间、容器和管道内工作时，检修人员未穿戴好个体防护用品，照明电源未采用安全电压，易造成触电事故。

4）手持电工工具和一栋电器用具，绝缘不良，未配置漏电保护装置。

5）电气装置的绝缘或外壳损坏，电工、操作人员未穿戴相应的劳动防护用品，保护接零或保护接地措施失效。

6）不严格执行企业检修安全技术规程，违章指挥，违章作业等都有可能发生触电事故。

7、动土作业危害分析

动土作业在不明了地下设施的情况下作业，可能发生挖断管道、电缆、地下其他设施。挖掘作业过程中支撑失稳、基坑边坡失稳可引起土石方坍塌。

多人同时挖土作业应保持一定的安全距离，安全距离不足易发生机械伤害，开挖的边坡、坑等支撑不到位，易发生塌方事故。作业人员个体防护不周全，可能发生人身伤害事故。

8、断路作业危害分析

断路作业由于标志不明，信息沟通不畅，影响交通而引发事故，作业期间，无适当的安全措施或安全措施不到位，引发交通事故或人员伤害事故。作业结束后，现场清理不彻底，阻碍交通，可能引发事故。断路作业涉及危险作业组合，未落实相应的安全措施，可能引发其他事故。

断路作业直接占用、封堵或严重缩窄消防通道、应急疏散通道、救援车辆通行路线发生火灾、爆炸、中毒窒息、人员受伤等突发事件时，消防车、救护车、应急抢险车无法快速抵达事故点。现场人员应急疏散、撤离路线受阻，易造成次生拥挤、踩踏或延误逃生；应急物资转运、应急队伍展开、伤员转运均受严重制约，扩大事故后果、增加救援难度。

3.7 自然条件危险、有害因素分析

1、极端气温

项目所在区域极端最低温度-33.9℃，极端最高温度 43.4℃，由此可见，该地区夏季炎热，冬季严寒，热量丰富，光照充足，降水少，蒸发强烈，昼夜温差大。夏季的高温、热辐射易造成可燃气体的挥发及扩散，也可能造成容器内气体受热、压力增高，原料气含有一定水分，冬季寒冷气候则有可能引起设备、管路冻裂破坏，并有可能造成物料泄漏，引发火灾等事故。高温和低温易造成操作人员中暑和冻伤。

2、地震

项目所在区域地震烈度为 7 度。地震对设备、管道等生产设施和建、构筑物均会造成相当程度的破坏，强震可造成地基开裂、下沉，并导致地下管道折断，使储罐开焊渗漏甚至破裂。同时，地震产生的次生灾害可造成供电、供水、交通中断等，导致生产停顿等问题，造成严重的经济损失。

3、雨雪危害

积雪融化或暴雨常造成内涝，雨水沉积会破坏管道的稳固结构和管道的防腐层，使地表改变，造成管道裸露、位移、变形、断裂，也可损毁自控仪表等设备。积水浸泡加剧管道腐蚀。

4、风沙

该地区多风且多有大风天气，风沙可能毁坏电力系统和设施，造成设备突发断电和电气线路短路，引起设备、电器损坏事故，或影响设备的正常运行和检修；多风天气还会增大高处操作人员高处坠落的危险。

5、雷暴

本项目高大建筑物、配电设施等有遭受直击雷的威胁。雷暴的产生是由于空气剧烈扰动，产生云层中静电荷聚集现象，当云层对大地放电时，发生雷暴。雷暴可干扰通讯，产生的跨步电压还可能导致工作人员的伤亡。

6、地面沉降

地面沉降是指在一定的地表面积内所发生的地面水平降低的现象。地面沉降将导致管道下部悬空或产生相应变形，撬装设备基础下沉，严重时发生断裂。

3.8 开停工过程危险有害因素分析

3.8.1 开工操作中存在的主要危险分析

开工过程中，装置设备（管道）要引入各种工艺介质进行吹扫、置换，工艺介质的温度、压力也要逐步从常温、常压升高到规定的指标值。开工中，操作繁杂、步骤多、操作参数变化大。若操作不当，极易发生事故。开工操作中存在的主要危险分析如下：

1）设备（管线）吹扫、置换、送气操作

在进行设备（管线）吹扫、置换、送气阶段，若设备（管线）未吹扫干净就投入运行，在运行中杂质会堵塞管道或损坏阀门的密封面。如果蒸汽、润滑油系统存在杂质，将是十分危险的，杂质随蒸汽进入透平会造成叶片损坏；杂质进入轴瓦会造成轴瓦磨损。

设备（管线）在开工中，必须用工艺介质置换合格。上一工序工艺介质未合格前不能进入下一道工序，否则会影响下一工序的正常运行，甚至造成事故。特别要禁止用可燃气直接置换空气，以免发生爆炸。

2）设备（管道）升温、升压

设备（管道）从常温、常压升到操作温度、操作压力时必须保持一定速率。升温、升压过快产生的热应力、压力将会损坏设备，可造成重大事故。设备（管线）升温操作中，工艺气体（特别是水蒸汽）产生的冷凝液，

应及时排除。若排液不及时，气体带液，可造成“水击”损坏设备。

设备（管线）升压前，还要认真检查有关的阀门（盲板），防止发生窜气、倒液而造成事故。特别是气（液）窜入装有催化剂的设备内时，还会损坏催化剂。

3.8.2 停工中危险因素分析

装置停工时，设备（管线）进行降压、降温、置换、吹扫；运行设备停运；操作参数变化大，操作步骤繁杂。正常停工，一般按停工方案进行。遇紧急或事故停车，由于情况复杂，应按事故处理预案进行。停工中，特别是紧急（事故）停工时，处理不当，易发生事故。现将停工操作中存在的主要危险分析如下：

1）降量、断料操作

停工中，设备（管线）按停工步骤都要减负荷，并切断工艺介质的进料。各种工艺物料的减量及切断都有严格的先后程序，切断后还要防止发生泄漏。如操作不当，有可能造成事故。此项操作中存在的危险有：空气进入存有可燃气的设备内，可发生爆炸；某种物料进入催化剂床层可损坏催化剂；高压气体进入低压设备可发生火灾、爆炸。

2）设备（管线）降压、降温

与开工操作一样，设备（管线）的降压、降温也应严格控制速率。降温速度过快，会产生热应力而损坏设备。降压速度过快，可因压差大或气体（液体）倒流，而造成事故。

3）压缩机停车

压缩机组停机操作与开车操作一样，步骤繁多。停机操作中，如油压过低，易发生烧轴瓦事故；如压差大，易造成止推瓦损坏；如振动大，易造成气封、密封、轴瓦等损坏，如发生带液入缸，易造成转子叶片损坏。因此，停机操作必须按停机操作票逐项进行，注意压力、温度、转速的变化。

如遇压缩机跳车或紧急停机操作时，还应注意检查备用（事故）油泵是否启动，油压变化情况，并检查机组电动盘车是否开启。

3.9 异常工况危险有害因素分析

1、原料储运与预处理工序异常工况危险有害因素

本工序涵盖原料卸车、储罐储存、进料等环节，核心风险集中在物料泄漏、设备损坏及衍生事故，具体如下：

- 储罐超液位溢料：液位计失灵、进料阀失控导致易燃、有毒原料溢出，遇静电、明火引发池火、闪爆，同时造成人员中毒及土壤、水体污染；

- 储罐氮封失效/负压吸瘪：氮气管网压力波动、呼吸阀堵塞，导致空气进入罐内形成爆炸性混合物，或罐内负压造成储罐变形损坏；

- 卸车环节泄漏：鹤管密封失效、静电接地不良，导致物料泄漏，形成爆炸性气体环境，液态烃泄漏还会造成人员低温冻伤。

2. 核心反应工序异常工况危险有害因素

核心反应工序具有高温高压、强放热、临氢/临氧等特点，异常工况易引发反应失控、设备爆炸，具体如下：

- 加氢装置异常（临氢高危工艺）：高温高压氢气导致设备氢脆破裂，氢气泄漏引发火球、喷射火；冷却系统失效引发飞温事故，导致催化剂床层烧结、反应失控；高压换热器泄漏，氢气与热物料混合引发爆炸；

3. 精馏分离与产品储存工序异常工况危险有害因素

本工序包括多塔精馏、产品罐区储存，核心风险为塔器超压、产品泄漏及罐区火灾，具体如下：

- 精馏塔异常：进料量突增、回流比失调导致液泛/冲塔，夹带重组分堵塞冷凝器，引发塔顶超压、安全阀起跳泄漏，易燃蒸气遇火源爆炸；再沸器泄漏，加热介质（蒸汽/导热油）与塔内物料接触引发闪爆、导热油火灾；

- 产品储罐异常：呼吸阀结冰、结蜡导致失效，引发储罐超压变形、

负压吸瘪，或油气无组织排放形成爆炸性气体环境；液态烃储罐（如 LNG）腐蚀、焊缝开裂，导致物料快速气化形成蒸气云，遇火源引发蒸气云爆炸，同时造成人员冻伤。

4. 公用工程与辅助系统异常工况危险有害因素

公用工程（供电、供水、供风、氮气）及辅助系统（消防、废水废气处理）是装置稳定运行的基础，其异常会引发全系统连锁故障，具体如下：

- 供电/仪表风中断：电网故障、仪表风压缩机停机导致 DCS 系统失控，阀门无法自动调节，反应系统进料、取热失衡引发反应失控；泵、压缩机停机导致物料输送中断，储罐、塔器超压；可燃/有毒气体探测器失效，无法预警泄漏；

- 冷却系统中断：循环水泵故障、冷却水管道破裂，导致反应器、冷凝器、压缩机冷却失效，引发超温超压，设备烧毁；

- 消防系统失效：消防泵故障、消防管网堵塞、泡沫液过期，导致火灾发生时无法及时灭火，火势蔓延引发罐区、装置连锁爆炸；

- 废水/废气处理系统异常：废水泵故障、吸收液耗尽，导致含硫、含芳烃废水、废气泄漏，造成土壤、水体、大气污染，同时引发人员中毒。

5. 异常工况共性危险有害因素及衍生风险

各类异常工况虽触发场景不同，但存在共性风险，且易衍生次生事故，具体如下：

- 火灾爆炸：易燃物料泄漏后与空气形成爆炸性混合物，遇静电、明火、高温表面等点火源引发，是石油化工企业最主要的事故类型，易造成大面积设备损坏和人员伤亡；

- 有毒有害气体中毒：一氧化碳、甲醛等有毒介质泄漏，通过呼吸道、皮肤侵入人体，导致急性中毒、窒息甚至死亡；

- 设备损坏与机械伤害：超温超压、氢脆、腐蚀等导致反应器、储罐、管道破裂；压缩机喘振引发设备振动损坏；高速旋转设备（泵、风机）故

障引发机械伤害；

- 人员伤害：高温烫伤、低温冻伤、高处坠落、机械伤害等，多与异常工况下应急操作不当、个体防护不到位相关；

- 环境污染：物料泄漏、废水废气处理失效，造成土壤、水体、大气长期污染，后续治理难度大、成本高。

3.10 变更管理危险有害因素分析

1、工艺技术变更相关危险有害因素

工艺技术变更主要包括生产能力、原辅材料及介质、工艺路线、操作条件、控制参数、操作规程等方面的改变，是石油化工企业变更管理的核心风险点，具体危险有害因素如下：

- 变更前未开展风险识别与评估，未梳理变更可能引发的安全隐患，如擅自调整原料配比、工艺参数，导致反应放热失控、物料分解，引发反应器超温超压、爆炸。

- 变更未经规范审批，擅自实施工艺调整，如未履行审批程序改变反应路线、切换介质，导致工艺系统与原有安全设施不匹配，出现管线憋压、物料泄漏，进而引发火灾、有毒气体中毒；部分企业存在“先干后批”现象，变更过程无任何管控记录，风险完全失控。

- 变更后未及时修订操作规程、工艺流程图，操作人员仍按旧规程操作，引发误操作，如工艺参数调整后未更新操作阈值，导致超温、超压、超流量，造成设备损坏或物料泄漏；规程修订不及时还会导致后续人员培训、巡检工作出现偏差。

- 原辅材料变更（如更换催化剂、助剂或原料成分比例调整），未评估其与原有物料的相容性，引发化学反应失控、产生有毒有害副产物，或导致设备腐蚀、结焦，埋下泄漏、爆炸隐患；如掺投不合格原料进行硝化反应，导致物料积聚堵塞、蓄热升温，引发爆炸事故。

- 公用工程（水、电、汽、风）相关工艺变更，未评估对全系统的影

响，导致冷却、加热、通风等系统失效，引发反应失控、设备过热损坏等连锁问题，如调整蒸汽供给参数未同步评估反应器取热能力，导致反应飞温。

2. 设备设施变更相关危险有害因素

设备设施变更包括设备更新改造、非同类型替换、布局改变、监控仪表变更、电气设备变更等，直接关系设备运行安全，危险有害因素主要如下：

- 设备材质、型号变更未适配介质特性，如将普通碳钢设备替换为不耐腐蚀材质，用于输送硫化氢、硫酸等强腐蚀介质，导致设备腐蚀穿孔、物料泄漏；或更换的防爆电机未进行防爆密封处理，油气渗入引发燃爆事故。

- 设备布局变更未考虑安全间距、防爆要求，如将易燃物料储罐移至火源附近，或设备间距不足，一旦发生泄漏，火势易快速蔓延，引发连锁爆炸；部分企业擅自调整管线布局，未评估管线压力承受能力，导致管线破裂泄漏。

- 监控、测量仪表及安全联锁变更未进行校验，如压力变送器位置变更后未校准，导致压力显示失真，作业人员误判引发高压泄漏；安全联锁整定值调整后未验证，联锁失效无法在异常时触发紧急停车，加剧事故后果。

- 临时设备增设（如临时电气设备、临时管线）未履行变更程序，未采取防爆、防泄漏措施，临时管线接口密封不严、临时电气设备不符合防爆要求，易引发物料泄漏、电气火花引燃易燃介质；临时设备使用超过批准范围和期限，风险持续累积。

- 设备更新改造后未进行安全验收，未验证设备性能是否符合安全要求，如换热器更换管程后未进行压力试验，导致泄漏，高温热油与易燃物料接触引发闪爆；验收记录缺失，无法追溯设备变更后的安全状态。

3. 管理变更相关危险有害因素

管理变更包括人员管理、供应商和承包商管理、管理机构、管理制度和标准等方面的变化，其风险具有隐蔽性，易被忽视，具体如下：

- 管理制度变更后未及时传达、培训，相关岗位人员不熟悉新的管理要求，如变更危险作业审批流程后未培训，导致违规作业，如未经审批进行动火、受限空间作业，引发火灾、中毒窒息事故；部分企业变更管理制度后未更新管理台账，导致管理混乱。

- 管理机构、管理职责变更后，出现职责空缺、交叉，如安全管理部门职责调整后，变更管理的审批、监督环节无人负责，导致变更失控，未经评估、审批的变更擅自实施，埋下安全隐患；职责交叉还会导致出现问题后推诿扯皮，无法及时处置。

- 供应商、承包商变更后，未对其资质、安全管理能力进行审核，如选用无资质承包商进行设备改造、管线维修，违规施工导致设备损坏、物料泄漏；未对承包商作业人员进行变更相关培训，导致作业人员误操作引发事故。

- 变更管理流程不闭环，未建立变更管理档案，变更申请、审批、实施、验收等环节记录缺失，无法追溯变更过程，后续安全检查、风险评估无法准确识别变更带来的隐患；部分企业虽有变更管理制度，但未有效执行，制度形同虚设，构成重大隐患。

4. 人员变更相关危险有害因素

人员变更主要包括关键操作岗位人员调整、作业人员流动、技能培训变更等，直接影响操作安全性，危险有害因素如下：

- 关键操作岗位（如反应器操作、罐区巡检、中控操作）人员变更后，未进行专项培训、考核，新上岗人员不熟悉工艺流程、设备操作、应急处置方法，易引发误操作，如误开阀门、误调参数，导致物料泄漏、反应失控；某企业关键操作岗位人员调整后未培训，操作人员误操作导致管线憋

压爆炸。

- 作业人员技能水平与变更后岗位要求不匹配，如工艺、设备变更后，作业人员未掌握新设备、新流程的操作技能，仍按原有习惯操作，导致设备损坏、物料泄漏；部分企业变更培训内容后，未结合变更实际开展实操培训，培训流于形式，无法提升作业人员操作能力。

- 人员变更后未及时更新岗位责任、操作权限，导致作业人员违规操作、越权操作，如非授权人员操作中控系统、调整工艺参数，引发生产异常；变更信息未传达给班组其他人员及中控值班人员，导致巡检、应急处置时出现衔接失误，加剧事故后果。

- 特种作业人员变更后，未确认其特种作业资质有效性，如无证人员从事动火、电工、受限空间作业，违规操作引发火灾、触电、中毒等事故；部分企业特种作业人员资质过期未及时更换，仍安排其从事特种作业，埋下安全隐患。

3.11 安全管理危险因素分析

3.11.1 人的不安全行为

人的不安全因素主要表现在思想意识方面、技术方面和心理或生理方面。该工程生产装置生产工艺过程中，主要存在以下行为性危险、有害因素：

1）操作人员违反工艺操作纪律，检修人员违反动火制度、进容器等受限空间的作业制度，进装置不按要求劳保着装，检修中不注意使用防爆工具，施工现场不戴安全帽，高空作业不系安全带等，常常是导致火灾爆炸、中毒窒息、机械伤害、高空坠落等事故发生的重要原因；或操作人员在操作、检修供配电设施、机泵时，由于用电设施漏电或线路绝缘损坏，有可能发生触电伤害；电气发生短等事故，存在着电弧灼伤的危险。

2）因人员着装不符合要求等原因产生的人体静电，也是应注意防范的点火源。

3）工艺操作中违反操作规程，搞错流程；安全措施不力、系统吹扫不净等违章行为均可能引发各类事故。

4）高速运转的机泵由于防护罩不完善，在巡查、清理卫生以及检修作业过程中，可能会发生机械伤害事故。

5）在工艺巡检过程或装置检修作业过程中，攀登梯子及在平台上作业，因失足，有可能发生高处坠落或滑跌受伤的危险。

3.11.2 安全管理体系不健全的危险、有害因素分析

生产管理中安全生产责任制、安全管理制度是否落实，操作规程的执行情况，安全组织机构的设置和人员配备情况，安全生产投入情况，事故应急救援的有效性等是直接影响到事故发生的可能和事故造成的损失程度，其风险因素和可能导致的后果见下表 3.9-1。

表 3.9-1 安全生产管理缺陷的危险、有害因素分析表

管理项目	管理风险	导致后果
安全生产责任制	未建立安全生产责任制，或安全生产责任制不健全	造成各级安全责任不明确，安全措施不能及时采取，引发事故
	没有明确的单位安全第一责任人职责规定，没有与所属单位安全第一责任人签订安全管理责任状	造成单位安全第一责任人工作没有压力和动力，职责不明确、责任不落实
	领导干部没有定点承包关键装置、要害部位，没有文件和检查记录可查	关键装置和要害部位得不到有效监督，易导致影响较大的责任事故发生
	没有建立落实安全生产责任制的监督、检查机制	易造成安全责任制留于形式，无约束力
安全生产管理制度	没有组织制定各项安全管理规章制度	无章可循，导致责任事故发生
	安全生产管理制度内容不全面	易出现管理漏洞，引发事故
	安全生产管理制度脱离实际，操作性不强	安全管理制度无法落实，引发事故
	不经常检查安全生产管理制度的执行情况	管理失控
	安全生产管理制度未与时俱进，不及时修改完善	安全管理不能适应新形势需要，出现漏洞
	安全管理没有做到在进行生产计划、布置、检查、总结、评比的同时对安全工作进行计划、布置、检查、总结、评比	易淡化安全意识，忽视安全管理，不能及时总结经验教训，导致事故重复发生
安全生产操作规程	未组织制定安全生产操作规程	致使人员操作无序，导致设备等事故发生
	安全生产操作规程内容不全，没有涵盖各岗位	易造成部分工种人员操作失误，引发事故

管理项目	管理风险	导致后果
	安全生产操作规程不符合岗位实际，操作性不强	安全操作规程起不到指导作用，影响安全
	从业人员不熟悉安全操作规程，未掌握本岗位安全操作技能	造成无意识违章作业，引发事故
机构设置和人员配备	未设置安全生产管理机构，或者机构不健全	不能实现安全组织化管理，易出现漏洞，导致事故发生
	未配备专职安全生产管理人员，或配备不足	致使安全管理力量薄弱，安全工作不落实
	安全生产管理机构或专职安全生产管理人员没有定期检查安全生产工作	造成安全状况不明，不能实现动态管理
管理能力	单位主要负责人未经有关部门培训考核合格，不具备与本单位所从事的生产经营活动相应的安全生产知识和管理能力	造成安全决策指挥失误，导致系统处于危险状态
	安全生产管理人员未经有关部门培训考核合格，不具备与本单位所从事的生产经营活动相应的安全生产知识和管理能力	导致具体实施的安全方案和措施不科学，不符合实际，引起事故频发
安全投入	对新建、改建、扩建工程项目的安全设施，没有与主体工程同时设计、施工、同时投入生产和使用	造成安全设施和措施不落实，形成事故隐患
	教育培训费用缺乏或不足	影响全员安全专业技能和意识的提高
	重大隐患治理及安全技措费用缺乏或不足	造成不能有效治理安全隐患，引发事故
	劳动保护用品、保健品及劳动防护器材、用具配置费用不足	劳动防护不到位，危及健康和人身安全
	没有依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费	造成员工工伤医疗等没有保证
人员培训	对从业人员安全教育和培训不够，未具备必要的安全生产知识和安全操作技能	造成员工安全技术素质低，直接或间接导致事故发生
	采用新工艺、新技术、新材料或者使用新设备，未对从业人员进行专门的安全生产教育和培训	造成员工不能有效掌握新工艺、新技术、新材料和新设备的安全技术，引发事故
	特种作业人员没有按照国家有关规定经专门的安全作业培训，取得特种作业资格证书	违章上岗操作，引发特种设备损坏和人身安全事故
	新员工上岗前未进行安全教育和技能培训，变换工种未进行安全教育和转岗培训考核考核	造成员工不适应新的工作环境，不具备相应工种的操作技能和安全知识，引发事故
	对各类季节性用工人员没有进行安全教育和操作技能培训	造成操作工安全技术素质低，直接导致设备、人身事故发生
应急救援和事故管理	未制定并实施本单位的事故应急救援预案，未建立应急救援组织，应急救援队伍不落实	不能有效预防事故，在事故状态下不能实施快速有效救援，致使生命财产损失加大
	未配备应急救援物资、设备和器材	救援预案缺乏物质基础支持，无法实施
	事故应急救援预案无演练计划，未实施演练	不能保证救援预案的可操作性和有效性
	未建立事故分类和等级划分标准及调查、处理、报告、登记、制度，没有事故管理档案、未做到“四不放过”	造成事故管理混乱，事故责任不清，事故原因和经验教训不能得到及时总结

3.11.3 生产操作和检修管理方面的危险、有害因素分析

1）人员操作方面

（1）操作人员在工艺操作中违反操作规程，搞错流程；生产操作人员在装置区抽烟、私动明火；检修作业执行动火制度不严、安全措施不力、系统吹扫不净等。这些不良行为可能引发装置区火灾事故发生。

（2）人员在进入塔器、水池等有限作业空间检查检验、清扫、焊接施工、防腐喷涂、装卸填料等作业之前，不办特殊作业证，不进行气体检查，不事先进行充分的气体置换和通风，没有做好有效监护和个人防护，可能引发人员中毒、窒息和火灾、爆炸事故。

2）设备、压力容器和消防设施管理方面

（1）未按规定建立生产设备和特种设备管理制度和管理档案，对使用的压力容器、压力管道，缺乏定期检查、检验和维修，不能及时发现压力设备的缺陷隐患，可能导致物料泄漏，造成火灾、爆炸或中毒窒息事故，以及机械伤害、高空坠物等事故。

（2）消防管线、消防栓、灭火器等消防设施未按规定检查、维修和保管，造成消防设施失效，不能及时扑救初期火灾，致使其发展成为重大火灾。

3.12 淘汰落后工艺技术设备辨识

根据《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（第一批）>的通知》（应急厅[2020]38 号，应急管理部办公厅，2020 年 10 月 12 日）、《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，应急管理部办公厅，2024 年 3 月 8 日）对本项目生产工艺及设备进行辨识。

经辨识，新疆众友浦汇科技有限公司使用的工艺技术不属于淘汰落后的工艺技术；新疆众友浦汇科技有限公司使用的主要设备不属于淘汰落后的设备。

3.13 危险化学品重大危险源辨识

危险化学品重大危险源的辨识取决于物质的危险特性和危险物质的数量，辨识依据是《危险化学品重大危险源辨识》（GB18128-2018）和《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（安监总局 40 号令）。

3.13.1 危险化学品重大危险源辨识依据

按照《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)，重大危险源的定义为：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。重大危险源涉及到大量易燃、易爆或有毒物质，发生事故后将造成大范围灾难性影响。

重大危险源的物质量超过其临界量包括以下两种情况：

1）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。

2）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：

$S=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\ldots\ldots q_n/Q_n\geq 1$

式中：S——辨识指标；

q_1、q_2、…q_n——每种危险化学品的实际存在量，单位为吨(t)；

Q_1、Q_2、…Q_n——与每种危险化学品相对应的临介量，单位为吨(t)。

3.13.2 危险化学品重大危险源辨识过程

1）危险化学品重大危险源物质临界量辨识

根据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 对新疆众友浦汇科技有限公司涉及的危险化学品进行辨识。经辨识，新疆众友浦汇科技有限公司涉及的危险化学品重大危险源物质为：丙酸甲酯、丙烯酸甲酯、醋酸丁酯、醋酸甲酯、甲醇、甲基丙烯酸甲酯、氢气、天然气（副反应中涉及的微量物质不在本次重大危险源辨识范围内）。

根据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018，新疆众友浦汇科技有限公司涉及的危险化学品重大危险源物质的临界量及取值依据见下表3.13-1。

表 3.13-1 危险化学品重大危险源物质临界量及取值依据一览表

序号	物质名称	临界量 t
1	丙酸甲酯、丙烯酸甲酯二聚体	1000
2	丙烯酸甲酯、甲基丙烯酸甲酯二聚体	1000
3	醋酸丁酯	1000
4	醋酸甲酯	1000
5	甲醇	500
6	甲基丙烯酸甲酯	1000
7	氢气	5
8	天然气	50t

2）危险化学品重大危险源单元划分

（1）依据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 中对“单元”的定义：“涉及危险化学品的生产、储存装置、设施或场所，分为生产单元和储存单元”。依据《危险化学品重大危险源辨识》中对“生产单元”的定义：“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为独立的单元”。依据《危险化学品重大危险源辨识》中对“储存单元”的定义：“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，仓库以独立仓库（独立建筑物）为界限划分为独立的单元”。

根据重大危险源物质分布情况划分为以下单元：新疆众友浦汇科技有限公司包含的装置为：

（1）生产单元（1 万吨主装置、1#缓存罐组、LNG 储罐及气化站）；

（2）储存单元（罐区）；

表 3.13-2 危险化学品重大危险源单元划分一览表

序号	场所	物质名称
生产单元		
1	1 万吨主装置收系统	丙酸甲酯、丙烯酸甲酯、醋酸丁酯、醋酸甲酯、甲醇、甲基丙烯酸甲酯、氢气
	1#缓存罐组	丙烯酸甲酯
	LNG 储罐及气化站	天然气
储存单元		

2	罐区	甲醇、醋酸甲酯、醋酸丁酯、甲基丙烯酸甲酯、丙烯酸甲酯二聚体、甲基丙烯酸甲酯二聚体

3）危险化学品重大危险源辨识过程

（1）生产单元

1、生产装置单元所涉及的危险化学品重大危险源物质为：丙酸甲酯、丙烯酸甲酯、醋酸丁酯、醋酸甲酯、甲醇、甲基丙烯酸甲酯、氢气、天然气，具体的辨识过程如下：

表 3.13-3（1 万吨主装置）重大危险源物质一览表

序号	设备位号	设备名称	技术规格	操作条件		材料	质量（t）	数量	危化品是气态或液态	密度
				温度℃	压力 MPa（G）					
a 甲醇氧化（81）装置										
1	V-8101	甲醇液位信号槽	Φ400×1000，V=0.125m³	常温	常压	S30408	0.099	1	甲醇/液态	0.792
无水甲醛（82）装置										
1	C-8201	甲醛萃取塔	DN1000×28000+DN1600×3500，裙座 1.9 米，6 段填料，每段填料 3.5 米,V=2.9m³	70	0.005	S30408	2.389	1	醋酸丁酯 / 液态	0.824
2	C-8202	脱水塔	DN1000×26100，裙座 7.5 米，3 段填料，中间和下段填料 7.5 米，上段填料 3 米,V=0.388 m³	130	-0.05	S30408	0.319	1	醋酸丁酯/液态	0.824
3	C-8204A	解析塔 A	DN1200×15600H，裙座 3.5 米，20 块塔板，塔顶列管式换热器，换热面积 50m²，换热管长 1 米,V=0.56m³	205	0.06	S30408	0.461	1	醋酸丁酯/液态	0.824
4	C-8204B	解析塔 B	DN1200×15600H，裙座 3.5 米，20 块塔板，塔顶列管式换热器，换热面积 50m²，换热管长 1 米,V=0.56m³	205	0.06	S30408	0.461	1	醋酸丁酯/液态	0.824
5	V-8201ABC	萃取剂原料罐	DN2500×3000，V=14m³	60	常压	S30408	11.54	3	醋酸丁酯/液态	0.824
6	V-8202	萃取液缓冲罐	DN2500×6000，V=33.9m³	60	0.05	S30408	27.9	1	醋酸丁酯/液态	0.824
7	V-8204	汽提塔回流罐	DN1000×3000，V=2.66m³	60	0.005	S30408	2.19	1	醋酸丁酯/液态	0.824
8	V-8207	再生塔回流罐	DN800×1200，V=0.8m³	60	-0.07	S30408	0.659	1	醋酸丁酯/液态	0.824
第一步反应（83）装置										

1	C-8301	一反脱轻一塔	DN1000×16000,裙座 4.2m，两段填料，自上而下分别为 4/6 米,V=0.396m^3	46-55	0.005-0.015	筒体：S30408 裙座：Q345R	0.37	1	醋酸甲酯/液态	0.933
2	C-8302	一反脱轻二塔	DN1600×34500,裙座 6.8m，共 5 段填料，填料高度自下而下分别为 5/4.5/6.5/4.5/4.5 米,V=1.01m^3	53-69	0.005-0.015	筒体 S30408， 裙座 Q345R	0.94	1	醋酸甲酯/液态	0.933
3	C-8303	一反脱重一塔	DN1400×40600,裙座 8.3m,上部三段填料，自上而下分别为 3.7/6.3/5 米，下部 40 块塔板,V=0.766m^3	52-63	-0.06	筒体 S30408/S22053， 裙座 Q345R	0.73	1	丙烯酸甲酯/液态	0.953
4	C-8304	一反脱重二塔	DN1000×24750,裙座 8.5m，上部为两段填料，每段填料高 4.8 米，下部为塔板，共 20 块塔板,V=0.388m^3	50-86	-0.06	筒体 S30408， 裙座 Q345R	0.37	1	丙烯酸甲酯/液态	0.953
6	C-8306	回收塔	DN1000×30700,裙座 4m，上部 2 段填料，分别为 4.5/6.4 米，下部 28 块塔板,V=0.39m3	54-70	-0.08	筒体 S22053/S30408， 裙座 Q345R	0.31	1	甲醇/液态	0.792
7	R-8301AB	第一反应器	DN1500×12770.5，V=22m^3	320-380	0.05	S30408	0.056	2	醋酸甲酯/气态	2.5kg/m^3
8	V-8301	一反缓冲罐	DN1400×3000，V=5.4m^3	45	0.01	S30408	4.63	1	醋酸甲酯/气态	0.859
9	V-8302A	一反 1#气液分离罐	DN800×2000，V=1.2m^3	40	0.005	S30408	1.03	1	醋酸甲酯/液态	0.859
10	V-8302B	一反 2#气液分离罐	DN800×2000，V=1.2m^3	40	0.005	S30408	1.03	1	醋酸甲酯/液态	0.859
11	V-8303	C-8301 回流罐	DN1000×2500，V=2.27m^3	45	0.01	S30408	1.95	1	醋酸甲酯/液态	0.859
12	V-8304	C-8302 回流罐	DN1400×4500,V=7.7m^3	54	0.01	S30408	6.09	1	甲醇/液态	0.792
13	V-8305	一反 3#气液分离罐	DN600×1500，V=0.5m^3	30	-0.05	S30408	0.476	1	丙烯酸甲酯/液态	0.953
14	V-8306	C-8303 回流罐	DN1200×3000，V=3.91m^3	45	-0.05	S30408	3.726	1	丙烯酸甲酯/液态	0.953
15	V-8307	一反 4#气液分离罐	DN600×1500，V=0.5m^3	30	-0.05	S30408	0.476	1	丙烯酸甲酯/液态	0.953
16	V-8308	C-8304 回流罐	DN1000×2500，V=2.27m^3	45	-0.05	S30408	1.79	1	甲醇/液态	0.792
17	V-8310	丙烯酸甲酯缓冲罐	DN2500×3000，V=19.2m^3	40	0.005	S30408	18.3	1	丙烯酸甲酯/液态	0.953
18	V-8312	C-8306 回流罐	DN1000×2500，V=2.26m^3	40	-0.05	S30408	1.789	1	甲醇/液态	0.792

19	V-8313	一反 5#气液分离罐	DN600×1500，V=0.5m^3	30	-0.05	S30408	0.396	1	甲醇/液态	0.792
20	V-8315AB	甲醇（ME）缓冲罐	DN1500×2500，V=5.4m^3	25	0.005	Q345R	4.276	2	甲醇/液态	0.792
21	V-8316AB	醋酸甲酯（MAT）缓冲罐	DN1500×2500，V=5.4m^3	25	0.005	S30408	5.04	2	醋酸甲酯/液态	0.933
第二步反应（84）装置										
1	V-8401	二反 1#气液分离罐	DN800×2000，V=1.23m^3	45	1.1	S30408	1.09	1	丙酸甲酯/液态	0.891
2	V-8402	二反 2#气液分离罐	DN800×2000，V=1.23m^3	45	1.1	S30408	0.0001	1	氢气/气态	0.09 kg/m3
3	V-8403	二反缓冲罐	DN2500×3000，V=19.2m^3	40	0.005	S30408	17.1	1	丙酸甲酯/液态	0.891
4	V-8404	混合氢气缓冲罐	DN1100×3800，V=4m^3	45	1.1	S30408	0.0004	1	氢气/气态	0.09 kg/m3
5	V-8405	二反中间罐	DN1000×3500，V=3m^3	45	1.1	S30408	2.67	1	丙酸甲酯/液态	0.891
第三步反应（85）装置										
1	C-8501	三反脱轻一塔	DN1000×16000,裙座 4.2 米，两段填料，自上而下分别为 4/6 米,V=0.396m3	56-68	0.005-0.015	筒体 S30408，裙座 Q345R	0.35	1	丙酸甲酯/液态	0.891
2	C-8502	三反脱轻二塔	DN1600×34500,裙座 6.8m，共 5 段填料，填料高度自下而下分别为 5/4.5/6.5/4.5/4.5 米,V=1.01m^3	63-80	0.005-0.015	筒体 S30408，裙座 Q345R	0.9	1	丙酸甲酯/液态	0.891
3	C-8503	三反脱重一塔	DN1000×26600+DN1400×3000，裙座 1.5 米，4 段填料，每段填料高度为 5 米,V=0.392m^3	35-45	0.005-0.015	筒体 S30408，裙座 Q345R	0.37	1	甲基丙烯酸甲酯/液态	0.944
5	C-8505	三反脱轻三塔	DN1200×29650,裙座 8.5m，上部两段填料，自上而下分别为 6.5/3.5 米，下部 30 块塔板,V=0.561m^3	38-69	-0.06	筒体 S30408/S22053，裙座 Q345R	0.53	1	甲基丙烯酸甲酯/液态	0.944
6	C-8506	产品一塔	DN1200×46700,裙座 8.5m，上部两段填料，自上而下分别为 5/5.6 米，下部 60 块塔板,V=0.561m^3	48-70	-0.08	筒体 S30408/S22053，裙座 Q345R	0.53	1	甲基丙烯酸甲酯/液态	0.944
8	C-8508	产品二塔	DN1200×46700,裙座 8.5m，上部两段填料，自上而下分别为 5/5.6 米，下部 60 块塔板,V=0.561m^3	40-70	-0.08	筒体 S30408/S22053，裙座 Q345R	0.53	1	甲基丙烯酸甲酯/液态	0.944
9	C-850	间歇塔	DN1000×28300，裙座 6.9 米，	48-69	-0.08	S30408	0.37	1	甲基丙	0.94

	9		4 段填料，每段填料高度为 5 米,V=0.391m³						烯酸甲酯/液态	4
10	R-8501AB	第三反应器	DN1500×12770.5，V=22m³	330-380	0.05	S30408	0.067	2	甲基丙烯酸甲酯/气态	3kg/m3
11	V-8501	三反缓冲罐	DN1400×3000，V=5.4m³	45	0.01	S30408	2.55	1	甲基丙烯酸甲酯/液态	0.944
12	V-8502A	三反 1#气液分离罐	DN800×2000，V=1.2m³	40	0.005	S30408	1.07	1	丙酸甲酯/液态	0.891
13	V-8502B	三反 2#气液分离罐	DN800×2000，V=1.2m³	15	0.005	S30408	1.07	1	丙酸甲酯/液态	0.891
14	V-8503	C-8501 回流罐	DN1000×2500，V=2.26m³	40	0.005	S30408	2.01	1	丙酸甲酯/液态	0.891
15	V-8504	C-8502 回流罐	DN1400×4500,V=7.7m³	63	0.01	S30408	6.09	1	甲醇/液态	0.792
16	V-8505	油相缓冲罐	DN1400×3000，V=5.5m³	45	0.01	S30408	4.9	1	丙酸甲酯/液态	0.891
17	V-8507	三反 3#气液分离罐	DN600×1500，V=0.52m³	30	-0.05	S30408	0.463	1	丙酸甲酯/液态	0.891
18	V-8508	C-8504 回流罐	DN800×2000，V=1.16m³	45	-0.05	S30408	0.918	1	甲醇/液态	0.792
19	V-8509	三反 4#气液分离罐	DN600×1500，V=0.52m³	30	-0.06	S30408	0.411	1	甲醇/液态	0.792
20	V-8510	C-8505 回流罐	DN1400×3000，V=5.5m³	43	-0.06	S30408	5.19	1	甲基丙烯酸甲酯/液态	0.944
21	V-8511	三反 5#气液分离罐	DN600×1500，V=0.52m³	30	-0.08	S30408	0.49	1	甲基丙烯酸甲酯/液态	0.944
22	V-8512	C-8506 回流罐	DN1000×3500，V=3.05m³	43	-0.06	S30408	2.41	1	甲醇/液态	0.792
23	V-8513	C-8505 釜液缓冲罐	DN1400×3000，V=5.4m³	45	0.01	S30408	5.09	1	甲基丙烯酸甲酯/液态	0.944
24	V-8515	重组分储罐	DN3500×4500，V=55.3m³	容器：60 半管：133	容器：0.01 半管：0.2	容器：S30408 半管：S30408	52.2	1	甲基丙烯酸甲酯/液态	0.944

25	V-8516	C-8508 回流罐	DN1000×2500，V=2.26m³	43	-0.06	S30408	1.789	1	甲醇/液态	0.792
26	V-8517	三反 6# 气液分离罐	DN600×1500，V=0.52m³	30	-0.08	S30408	0.411	1	甲醇/液态	0.792
27	V-8518	C-8509 回流罐	DN1000×2500，V=2.26m³	40	-0.08	S30408	2.13	1	甲基丙烯酸甲酯/液态	0.944
28	V-8519	C-8509 釜	DN2200×4500，V=20m3，A=40m²	容器：69 换热器：134	容器：-0.08 换热器：0.2	S30408	18.88	1	甲基丙烯酸甲酯/液态	0.944
29	V-8520	三反 7# 气液分离罐	DN600×1500，V=0.52m³	30	-0.08	S30408	0.411	1	甲醇/液态	0.792
30	V-8521	三反冷凝液气液分离罐	DN600×1500，V=0.52m³	90	0.019	S30408	0.411	1	甲醇/液态	0.792
31	V-8522AB	MMA 缓冲罐	DN3000×3500，V=25.5m³	常温	常压	S30408	24.07	2	甲基丙烯酸甲酯/液态	0.944
甲醇制氢（86）装置										
1	T-8601	水洗塔	DN500×1000+DN325×7340，裙座 1 米,V=0.41m3	40	1.6	S30408	0.35	1	甲醇水溶液/液态	0.86
2	T-8602A~F	吸附塔	DN750×3600，裙座 1 米,V=1.5m³	40	1.5	Q345R	0.00015	6	氢气/气态	0.09kg/m³
3	V-8601	甲醇中间罐	DN1200×2300mm，V=2.6m³	常温	常压	Q345R	2.06	1	甲醇/液态	0.792
4	V-8603	气液分离罐	DN700×4000mm，V=1.64m³	40	1.6	304	0..00016	1	氢气/气态	0.09kg/m³
5	V-8604	产品气缓冲罐	DN1100×3800，裙座 1.2 米,V=4m³	40	1.5	Q345R	0.0004	1	氢气/气态	0.09kg/m³
6	V-8605	中间均压罐	DN1200×2700，裙座 1.2 米,V=3.5m³	40	1.5	Q345R	0.00035	1	氢气/气态	0.09kg/m³

表 3.13-4（1#缓存罐组）重大危险源物质一览表

序号	设备位号	设备名称	技术规格	操作条件		材料	质量（t）	数量	危化品是气态或液态	密度
				温度℃	压力 MPa（G）					
1	V-8702AB	一反中间罐	DN4800×5000，V=90m³	30	常压	S30408	85.77	2	丙烯酸甲酯/立罐	0.953
2	V-8703AB	三反中间罐	DN4800×5000，V=90m³	40	常压	S30408	80.19	2	丙酸甲酯/立罐	0.891

表 3.13-5（LNG 储罐及气化站）重大危险源物质一览表

序号	设备位号	设备名称	技术规格	操作条件		材料	质量（t）	数量	危化品是气态或液态	密度
				温度℃	压力 MPa（G）					
1	-	LNG	-	-196~20	0~0.8	-	22.5	2	LNG/液体	0.45

表 3.13-6（1 万吨主装置）危险化学品重大危险源辨识结果

序号	场所	物质名称	临界量（*Qi*）	最大存在量（*qi*）t	*qi*/*Qi*	∑（qi/Qi）	是否构成危险化学品重大危险源
1	1 万吨主装置	丙酸甲酯(1.09+17.1+2.67+0.35+0.9+1.07+1.07+2.01+4.9+0.463)	1000	31.623	0.031623	0.35<1	否
2		丙烯酸甲酯(0.73+0.37+0.476+3.726+0.476+18.3)	1000	24.078	0.024078		
3		醋酸丁酯(2.389+0.319+0.461+0.461+11.54*3+27.9+2.19+0.659)	1000	68.999	0.068999		
4		醋酸甲酯(0.37+0.94+0.056*2+4.63+1.03+1.03+1.95+5.04*2)	1000	20.142	0.020142		
5		甲醇(0.099+0.31+6.09+1.79+1.789+0.396+4.276*2+6.09+0.918+0.411+2.41+1.789+0.411+0.411+0.411+0.35+2.06)	500	34.188	0.068376		
6		甲基丙烯酸甲酯(0.37+0.53+0.53+0.53+0.37+0.067*2+2.55+5.19+0.49+5.09+52.2+2.13+18.88+24.07*2)	1000	137.134	0.137134		
7		氢气(0.0001+0.0004+0.00015*6+0.00016+0.0004+0.00035)	5	0.00215	0.00043		
Σ（*qi*/*Qi*）					0.35		否

表 3.13-7（1#缓存罐组）危险化学品重大危险源辨识结果

序号	场所	物质名称	临界量（*Qi*）	最大存在量（*qi*）t	*qi*/*Qi*	∑（qi/Qi）	是否构成危险化学品重大危险源

1	1#缓存罐组	丙烯酸甲酯(85.77*2+80.19*2)	1000	331.92	0.33192	0.331<1	否
Σ（*qi*/*Qi*）					0.331		否

表 3.13-8（LNG 储罐及气化站）危险化学品重大危险源辨识结果

序号	场所	物质名称	临界量（*Qi*）	最大存在量（*qi*）t	*qi*/*Qi*	∑（qi/Qi）	是否构成危险化学品重大危险源
1	LNG 储罐及气化站	天然气	50t	45	0.9	0.9<1	否
Σ（*qi*/*Qi*）					0.9		否

由上表可见，本项目的生产单元均不构成危险化学品重大危险源。

（2）储存单元

1、储存单元所涉及的危险化学品重大危险源物质为：甲醇、醋酸甲酯、醋酸丁酯、甲基丙烯酸甲酯、丙烯酸甲酯二聚体、甲基丙烯酸甲酯二聚体，具体的辨识过程如下：

表 3.13-9 重大危险源物质一览表

序号	设备位号	设备名称	技术规格	操作条件		材料	质量（t）	数量	危化品是气态或液态	密度
				温度℃	压力MPa（G）					
1	V5201AB	甲醇储罐	立式，内浮顶罐 V=1000m^3,ID=11500mm,H=12000mm	常温	0.001	Q345R	792	2	甲醇/液态	0.792
2	V5202AB	醋酸甲酯储罐	立式，内浮顶罐 V=1000m^3,ID=11500mm,H=12000mm	常温	0.001	304	933	2	醋酸甲酯/液态	0.933
3	V5203A	醋酸丁酯(异辛醇)储罐	立式，内浮顶罐 V=1000m^3,ID=11500mm,H=12000mm	常温	0.001	304	824	1	醋酸丁酯/液态	0.824
4	V5204A	甲基丙烯酸甲酯储罐	立式，内浮顶罐 V=1000m^3,ID=11500mm,H=12000mm	常温	0.001	304	944	1	甲基丙烯酸甲酯/液态	0.944
5	V5205	丙烯酸甲酯二聚体储罐	立式，内浮顶罐 V=1000m^3,ID=11500mm,H=12000mm	常温	0.001	Q345R	939	1	丙烯酸甲酯二聚体/液态	0.939
6	V5206	甲基丙烯酸甲酯二聚体储罐	立式，内浮顶罐 V=1000m^3,ID=11500mm,H=12000mm	常温	0.001	Q345R	1020	1	甲基丙烯酸甲酯二聚体/液态	1.02

表 3.13-10 危险化学品重大危险源辨识结果

序号	场所	物质名称	临界量（*Qi*）	最大存在量（*qi*）	*qi*/*Qi*	是否构成危险化学品重大危险源

1	储存单元	罐区	甲醇	500	1584	8.761>1	是
2			醋酸甲酯	1000	1866		
3			醋酸丁酯	1000	824		
4			甲基丙烯酸甲酯	1000	944		
5			丙烯酸甲酯二聚体	1000	939		
6			甲基丙烯酸甲酯二聚体	1000	1020		
Σ（*qi*/*Qi*）						8.761	是

由上表可见，本项目的储存单元作为一个辨识单元构成危险化学品重大危险源。

3.13.3 危险化学品重大危险源分级结果

①分级指标

采用单元内各种危险化学品实际存在（在线）量与其在《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）中规定的临界量比值，经校正系数校正后的比值之和 R 作为分级指标。

②R 的计算方法

式中：

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

$Q_1,Q_2,\ldots,Qn$—与各危险化学品相对应的临界量（单位：吨）；β_1，$\beta_2\ldots$，βn—与各危险化学品相对应的校正系数；

α—该危险化学品重大危险源厂区外暴露人员的校正系数。

③校正系数β的取值

表 3.13-11 毒性气体校正系数β取值表

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

异氰酸甲酯	20

表 3.13-12 毒性气体校正系数β取值表

类别	符号	β校正系数
急性毒性	J1	4
	J2	1
	J3	2
	J4	2
	J5	1
爆炸物	W1.1	2
	W1.2	2
	W1.3	2
易燃气体	W2	1.5
气溶胶	W3	1
氧化性气体	W4	1
易燃液体	W5.1	1.5
	W5.2	1
	W5.3	1
	W5.4	1
自反应物质和混合物	W6.1	1.5
	W6.2	1
有机过氧化物	W7.1	1.5
	W7.2	1
自燃液体和自燃固体	W8	1
氧化性固体和液体	W9.1	1
	W9.2	1
易燃固体	W10	1
遇水放出易燃气体的物质和混合物	W11	1

从上表可知，在罐区存在的重大危险源物质中：罐区为易燃气体/液体，校正系数β取值为 1.5。

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。

表 3.13-13 校正系数α取值表

厂外可能暴露人员数量	α
100 人以上	2
50 人～99 人	1.5
30 人～49 人	1.2
1～29 人	1
0 人	0.5

本项目厂区边界向外扩展 500 米范围内，厂外暴露人员数 100 人以上人取值情况参见下表，厂外暴露人员校正系数(α)值取 2。

表 3.13-14 厂外人数统计

序号	企业名称	距离（m）	方向	人数
1	新疆典尚化工有限公司	229m	北	120

2	新疆硫化工科技有限公司	234m	北	135
3	鸿业物流	68m	东	10
4	伊河气体	152m	南	25
5	新疆润博能源	198m	南	34

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 3.13-15 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≥100
二级	100>R≥50
三级	50>R≥10
四级	R<10

辨识结果：储存单元

表 3.13-16 危险化学品重大危险源 R 值计算表

序号	场所	物质名称	临界量（*Qi*）	最大存在量（*qi*）	*qi*/*Qi*	βi	βi×（*qi*/*Qi*）	危险化学品重大危险源级别
1	罐区	甲醇	500	1584	8.761>1	1.5	13.14	三级
2		醋酸甲酯	1000	1866				
3		醋酸丁酯	1000	824				
4		甲基丙烯酸甲酯	1000	944				
5		丙烯酸甲酯二聚体	1000	939				
6		甲基丙烯酸甲酯二聚体	1000	1020				
∑[βi×（*qi*/*Qi*）]							13.14	
R=α×∑[βi×（*qi*/*Qi*）](α取值 2)							26.28	

根据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 进行辨识，本项目生产单元均不构成重大危险源，储存单元构成重大危险源，储存单元的重大危险源级别为三级。

注：本次重大危险源辨识数据来源为《新疆众友浦汇科技有限公司危险化学品重大危险源安全评估报告》（2025 年 9 月）

3.14 危险、有害因素辨识结果及分布

综合新疆众友浦汇科技有限公司在生产过程中存在的各种危险、有害因素的分析，新疆众友浦汇科技有限公司存在着：火灾、爆炸、中毒、窒息、机械伤害、物体打击、高处坠落、高温灼烫、腐蚀、车辆伤害、触电、淹溺、物理爆炸、噪声危害、高低温危害、振动危害等。

表 3.14-1 作业场所危险、有害因素分布汇总表

序号	生产区域		主要设备设施	诱导性原因、致害物	可能发生的事故类别
1	主生产装置	甲醇制甲醛单元	氧化器、蒸发器、第一吸收塔、第二吸收塔等	甲醇、甲醛	火灾、爆炸、中毒、窒息、高处坠落、物体打击等
2		甲醛浓缩单元	萃取塔、解析塔、脱水塔、再沸器等	甲醛、甲醇、醋酸甲酯等	火灾、爆炸、中毒、窒息、机械伤害、触电、高处坠落、物体打击等
3		甲醇制氢单元	转化器、吸附塔、水洗塔、汽化过热器、换热器等	甲醇、氢气、一氧化碳等	火灾、爆炸、中毒、窒息、高处坠落、物体打击、高温烫伤、物理爆炸等
4		MMA 单元	第一反应器、第二反应器、第三反应器、一反脱轻塔、一反脱重塔等	甲醇、甲醛、氢气、丙烯酸甲酯、甲基丙烯酸甲酯等	火灾、爆炸、中毒、窒息、高处坠落、物体打击、触电、高温烫伤、物理爆炸等
5	公用工程及辅助设施	空压制氮站/冷冻站	空气压缩机、制氮机、干燥器、储气罐等	压力容器、运动物体、带电物体、氮气等	容器爆炸、机械伤害、触电、窒息等
6		循环水系统	循环水池、循环水塔及附属系统	高处作业平台、带电物体	高空坠落、淹溺、触电等
7		变配电系统	变配电设备等	带电物体	触电、机械伤害等
8		脱盐水系统	脱盐水泵、脱盐水箱等	带电物体、水、腐蚀性化学品	化学灼伤、触电、机械伤害、淹溺等
9		消防水站	消防水池、消防水泵	水、带电物体	淹溺、触电、机械伤害
10		导热油炉区	尾气管线、天然气管线、燃烧器、导热油炉	尾气、天然气、导热油、蒸汽、带电物体	火灾、爆炸、高温烫伤、物理爆炸、机械伤害、触电
11		RTO 炉区	RTO 燃烧炉	尾气、天然气	火灾、爆炸、高温烫伤、物理爆炸
12		1#罐区	储罐	甲醇、醋酸甲酯、甲基丙烯酸甲酯等	火灾、爆炸、中毒、窒息、高处坠落、物体打击、车辆伤害
13		装卸站	储罐、卸车鹤管、机泵	甲醇、醋酸甲酯、甲基丙烯酸甲酯、LNG 等	火灾、爆炸、中毒窒息、机械伤害、车辆伤害等

4 评价单元划分和评价方法选择

4.1 评价单元划分

1）区域位置、总图布置及建（构）筑物单元；

2）工艺及设备设施单元；

3）储存及装卸设施单元；

4）自控及仪表系统单元；

5）公用工程及辅助设施单元；

6）重点监管化学品的监控措施的符合性单元；

7）重点监管危险化工工艺监控措施符合性单元;

8）危险化学品重大危险源符合性单元

9）重大生产安全事故隐患判定标准检查单元；

10）安全生产许可条件符合性单元；

11）安全管理单元。

4.2 评价方法选择

本报告选用以下评价方法，对该项目的作业环境、作业条件，生产过程中潜在的危险有害因素，以及职业安全卫生进行定性、定量分析评价：

1）安全检查表法（SCL）

2）作业条件危险性评价法

3）事故后果模型分析

4）事故案例分析

评价单元和评价方法的选择情况见下表 4.2-1。

表 4.2-1 评价单元的划分及评价方法的选用表

序号	评价单元	安全检查表	事故后果模型分析	事故案例分析
1	区域位置及总图布置单元	√		
2	工艺及设备设施单元	√	√	√
3	储存及装卸设施单元	√	√	√
4	自控及仪表系统单元	√		√
5	公用工程及辅助设施单元	√		√
6	重点监管化学品的监控措施的符合性单元	√		

序号	评价单元	安全检查表	事故后果模型分析	事故案例分析
7	重点监管危险化工工艺监控措施符合性单元;	√		
8	危险化学品重大危险源符合性单元	√		
9	重大生产安全事故隐患判定标准检查单元	√		
10	安全生产许可条件符合性单元	√		
11	安全管理单元	√		√

4.3 评价方法介绍

4.3.1 安全检查表法

安全检查表方法是系统安全工程中的一种最基础、最简便、广泛应用的系统危险性评价方法。安全检查表用于查找系统中各种潜在的事故隐患。安全检查表是由对项目比较熟悉并富有安全技术、安全管理经验的人员，事先对分析对象进行详尽分析和充分讨论，列出检查单元和部位、检查项目、检查要求、评定系统安全等级标准等内容的表格，对系统进行现场检查，从而评价出系统的安全等级。

1）安全检查表编制的依据

（1）有关的法规、标准和管理、操作等规程；

（2）国内外的事故案例；

（3）同类生产单位的经验、教训；

（4）其他分析方法的结果。

2）安全检查表编制步骤

（1）熟悉系统；

（2）搜集资料；

（3）划分单元；

（4）选择或拟定合适的安全检查表。

4.3.3 事故后果模型（火灾爆炸分析方法介绍）

1、概述

火灾爆炸分析是对某一设施中可能火灾爆炸事故发生后果，火灾热辐射影响范围及爆炸冲击波影响范围进行量化表达的系统方法和对风险量化

管理的技术手段。火灾爆炸分析过程中，不仅要求对事故原因、过程、后果等进行定量计算，并将计算出的事故后果和风险与国家标准规范比较，判断风险的可接受性，提出有针对性的风险降低建议措施。

火灾爆炸分析时对危险有害因素进行识别并量化评估，做出的全面的、综合的分析。借助于火灾爆炸分析所获得的数据和结论，综合考虑经济、环境、可靠性和安全性等因素，可制定适当的风险管理控制程序，完善应急预案，提升企业安全管理水平和事故防控能力。

2、评估程序

火灾爆炸分析是一种技术复杂的风险评估方法，不仅要对事故的原因、场景等进行定性分析，还要对事故发生火灾及爆炸后果进行定量计算，并将量化的风险指标与可接受标准进行对比，提出降低或减缓风险的措施。火灾爆炸分析的一般程序如图 4.2.1-1 所示。

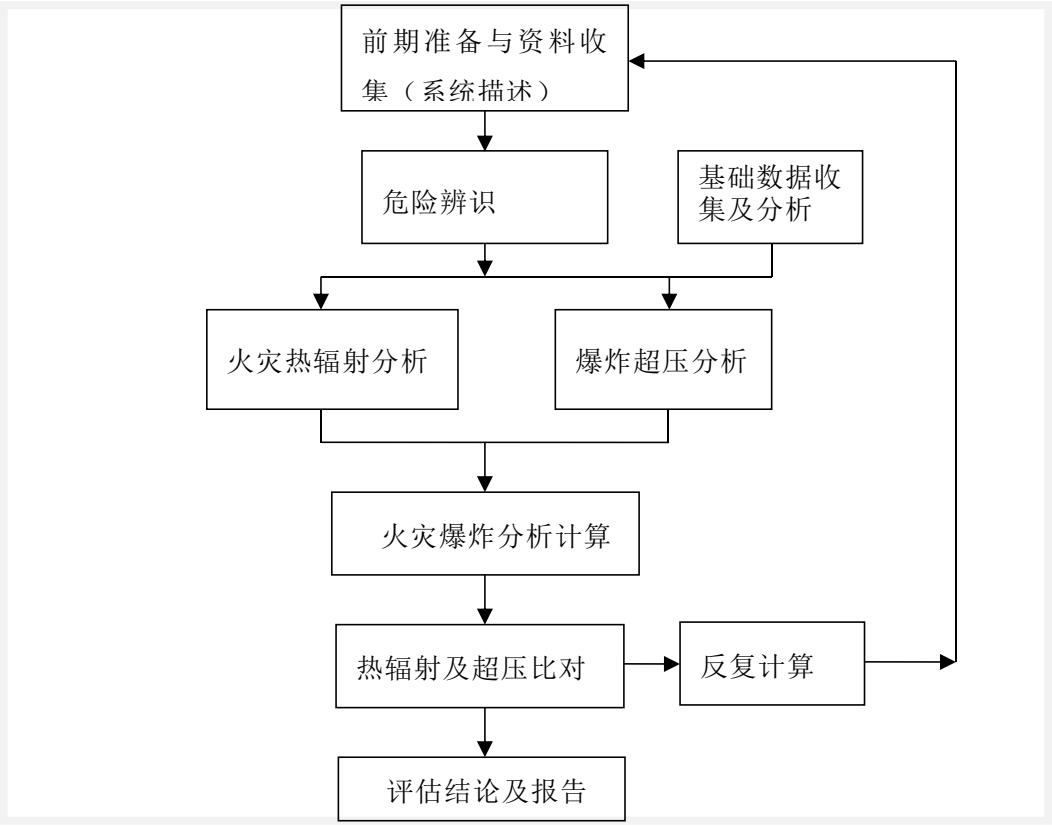


图 4.3-1 定量风险评估的一般程序

（1）前期准备与资料收集

资料的收集主要包括：企业及周边平面布置图、工艺介质数据表、、建筑物明细表、人口分布数据、当地气象数据等。

（2）危险辨识

危险辨识主要运用系统分析方法对评价区域进行危险辨识，以确定哪些易燃、易爆、活性和有毒物质存在重大事故风险，哪些工艺故障或错误容易产生非正常情况并存在重大事故风险。

（3）火灾爆炸事故场景筛选

开展火灾爆炸事故场景筛选工作，确定危化品储罐典型火灾爆炸事故场景筛查。

（4）火灾爆炸事故后果分析

后果分析主要评估潜在事故发生后造成的后果严重程度。我方采用挪威船级社 DNVPhast 分析软件，基于事故后果伤害模型，得到热辐射、冲击波超压或介质浓度等随距离变化的规律，然后与相应的伤害准则进行比较，得出事故后果影响的范围。

（5）风险评价

依据火灾爆炸分析相关标准规范，分析火灾热辐射及爆炸超压影响范围是否满足标准规范要求，针对不可容许的火灾爆炸风险提出风险减低的对策措施，并把火灾爆炸风险尽可能降到最低，以符合标准的要求。

3、风险计算模型

（1）流体扩散基本方程

流体运动必须受物理守恒定律的支配。可燃气体射流及扩散过程的基本控制方程包括连续性方程、动量守恒方程、能量守恒方程、组分质量守恒方程等，其数学表达式分别为：

$$\frac{\partial \rho}{\partial t}+\nabla\bullet(\rho \boldsymbol{V})=0$$

$$\frac{\partial(\rho \boldsymbol{V})}{\partial t}+\nabla\bullet(\rho \boldsymbol{V}\boldsymbol{V})=-\nabla p+\nabla\bullet(\tau)+\rho g$$

$$\frac{\partial(\rho h)}{\partial t}+\nabla\bullet(\rho \boldsymbol{V} h)=\nabla\bullet\left(\rho\left(\frac{\mu}{\sigma}+\frac{\mu_{\mathrm{t}}}{\sigma_{\mathrm{t}}}\right)\nabla h\right)$$

$$\frac{\partial(\rho Y_i)}{\partial t}+\nabla\bullet(\rho \boldsymbol{V} Y_i)=\nabla\bullet\left(\rho\left(\frac{\mu}{\sigma}+\frac{\mu_{\mathrm{t}}}{\sigma_{\mathrm{t}}}\right)\nabla Y_i\right)$$

式中，ρ为混合气体密度，t 为时间，V 为雷诺平均后的速度矢量，p 为静压，g 为重力体积力，τ为黏性应力张量，h 为混合气体的焓，Yi 表示组分 i 的质量分数，μ为湍流分子黏度，μt 为湍流黏度，σ为湍流 Prandtl 数，σt 为湍流 Schmidt 数。

流体泄漏、扩散过程属于复杂的非稳态湍流流动，为了精确描述流体扩散行为的特点和规律，因此还需要选择合适的湍流模型。常用的湍流模型有 Spalart-Allmaras 模型、k-ε模型(标准 k-ε模型、RNGk-ε模型、可实现 k-ε模型)、k-ω模型(标准 k-ω模型、SSTk-ω模型)、雷诺应力模型(RSM)和大涡模拟模型(LES)。Tauseef 等的研究成果表明，可实现κ-ε模型比标准κ-ε模型能够更准确地预测障碍物影响下扩散气体的运动行为和特点。基于上述研究，本文选择使用可实现κ-ε湍流模型，其输运方程为：

$$\frac{\partial}{\partial t}(\rho k)+\frac{\partial}{\partial x_j}(\rho k u_j)=\frac{\partial}{\partial x_j}\left[\left(\mu+\frac{\mu_t}{\sigma_k}\right)\frac{\partial k}{\partial x_j}\right]+G_k+G_b-\rho\varepsilon-Y_M+S_k$$

$$\frac{\partial}{\partial t}(\rho \varepsilon)+\frac{\partial}{\partial x_j}(\rho \varepsilon u_j)=\frac{\partial}{\partial x_j}\left[\left(\mu+\frac{\mu_t}{\sigma_\varepsilon}\right)\frac{\partial \varepsilon}{\partial x_j}\right]+\rho C_1 S_\varepsilon-\rho C_2\frac{\varepsilon^2}{k+\sqrt{v\varepsilon}}+C_{1\varepsilon}\frac{\varepsilon}{k}C$$

$$C_1=\max\left[0.43,\frac{\eta}{\eta+5}\right]$$

$$\eta=S\frac{k}{\varepsilon}$$

$$S=\sqrt{2S_{ij}S_{ij}}$$

式中，k 为湍流动能，ε为湍流动能耗散率，σ_k、σ_ε分别为 k 和ε的湍流 Prandtl 数(分别取 1.0 和 1.2)，x_j、u_j 分别为坐标轴和速度分量，G_{k} 和 G_{b} 分别为平均速度梯度和浮力作用产生的湍流动能，Y_{M} 为可压湍流的波动扩张

对整体耗散率的贡献，C_2 和 $C_{1\varepsilon}$为常数(缺省值分别为 1.9 和 1.44)，$C_{3\varepsilon}$为浮力对湍动耗散率的影响程度，S_{ij} 为平均应变率张量，S_k 和 S_ε为用户自定义源项。

（2）泄漏速率模型

气体-孔泄漏

当下式成立时，气体流动属于音速流动；

$$\frac{P_0}{P} \le \left(\frac{2}{\gamma+1}\right)^{\frac{\gamma}{\gamma-1}}$$

当下式成立时，气体流动属于亚音速流动。

$$\frac{P_0}{P} > \left(\frac{2}{\gamma+1}\right)^{\frac{\gamma}{\gamma-1}}$$

式中：

P_0：环境压力，Pa；

P：容器内介质压力，Pa；

γ：绝热指数，$\gamma=c_p/c_v$。

音速流动的气体泄漏质量流率为：

$$Q = C_d A P \sqrt{\frac{M\gamma}{R_g T}\left(\frac{2}{\gamma+1}\right)^{\frac{\gamma+1}{\gamma-1}}}$$

亚音速流动的气体泄漏质量流率为：

$$Q = Y C_d A P \sqrt{\frac{M\gamma}{R_g T}\left(\frac{2}{\gamma+1}\right)^{\frac{\gamma+1}{\gamma-1}}}$$

式中：

Q：气体泄漏质量流率，kg/s；

C_d：气体泄漏系数，与泄漏孔形状有关，泄漏孔形状为圆形时取 1.00，三角形时取 0.95，长方形时取 0.90；

A：泄漏孔面积，m^2；

P：容器内介质压力，Pa；

M：泄漏气体或蒸气的分子量；

R_g：理想气体常数，J/(mol·K)；

T：气体温度，K；

Y：流出系数，按下式计算。

$$Y=\left[\frac{P_0}{P}\right]^{\frac{1}{\gamma}}\times\left\{1-\left[\frac{P_0}{P}\right]^{\frac{\gamma-1}{\gamma}}\right\}^{\frac{1}{2}}\times\left\{\left[\frac{2}{\gamma-1}\right]\times\left[\frac{\gamma+1}{2}\right]^{\frac{\gamma+1}{\gamma-1}}\right\}^{\frac{1}{2}}$$

（3）蒸气云爆炸模型

外部爆炸中，可燃气体云团大部分是未受限制的，但存在足够多的障碍物以形成湍流，并导致爆炸超压上升。外部爆炸主要发生在陆地，通常在石油化工装置区域内。外部爆炸有时也被称为不受限的蒸气云爆炸。

（1）TNT 当量模型

TNT 当量模型是将蒸气云爆炸能量转化为相同能量的 TNT，依据 TNT 爆炸曲线确定蒸气云爆炸能力载荷，进而确定距离爆炸源不同关注点的超压值。作为一种简单有效的蒸气云爆炸计算模型，TNT 当量模型计算仅需要确定蒸气云可燃气体质量、基于能量（质量）TNT 当量系数、物质燃烧热，计算公式为：

$$W_{\mathrm{TNT}}=\alpha_{\mathrm{e}}\frac{W_{\mathrm{f}}H_{\mathrm{f}}}{H_{\mathrm{TNT}}}$$

式中：

W_{TNT}：蒸气云 TNT 当量，kg；

α_e：基于能量的 TNT 当量系数，通常取 0.01-0.1；

W_f：爆炸涉及的蒸气云质量，kg；

H_f：蒸气云燃烧热，MJ/kg；

H_{TNT}：TNT 爆炸热，MJ/kg，一般取值为 4.7MJ/kg。

TNT 当量模型中爆炸涉及蒸气云质量 Wf，可通过可燃气体泄漏总质量乘以可燃气体闪燃百分数确定，计算公式为：

$$W_{\mathrm{f}} = W_{\mathrm{T}} \bullet f = W_{\mathrm{T}} \bullet \left[1 - \exp\left(- \frac{C_{\mathrm{p}} \Delta T}{L} \right) \right]$$

式中：

W_{T}：泄漏蒸气云总量，kg；

f：蒸气云闪燃百分数；

C_{p}：平均比热，J/(kg•K)；

ΔT：表示环境压力下容器温度与泄漏蒸气沸点温度差；

L：泄漏蒸气汽化潜热，J/kg。

基于爆炸蒸气云 TNT 当量的爆炸超压伤害半径 R’，计算公式为：

$$R' = \frac{R}{W_{\mathrm{TNT}}^{1/3}}$$

式中：

R’：霍普金森（Hopkinson）比例距离；

W_{TNT}：爆炸蒸气云 TNT 当量；

R：距离泄漏点实际距离。

对于任意给定的伤害半径值均有相应爆炸超压值与之对应，TNT 超压曲线如图 4.2.1-2 所示。

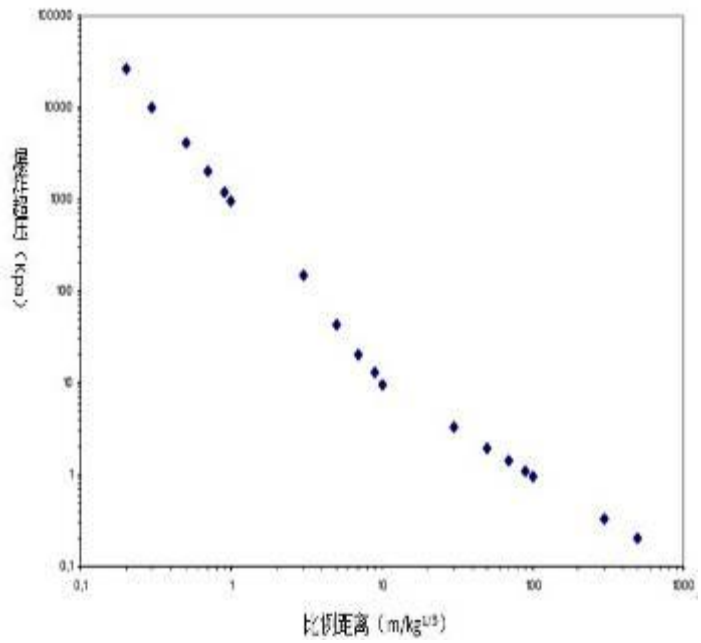


图 4.3-2TNT 当量模型超压-比例距离曲线

（2）TNO 多能模型

TNO 多能模型最早由荷兰应用科学研究院提出，其假设仅有受限空间内存在的蒸气云产生爆炸，非受限空间蒸气云不会产生爆炸超压。因此，当泄漏可燃蒸气体积大于受限区域内可燃蒸气体积时，爆炸能量大小取决于受限区域可燃蒸气体积；当泄漏可燃蒸气体积小于受限空间体积时，爆炸能量大小取决于泄漏蒸气体积。

TNO 多能模型将受限空间内蒸气云等效转化为以爆炸反应当量浓度均匀混合同等体积烃-空气半球云团，典型燃烧热值为 3.5MJ/m^3，并将爆源强度与伤害半径关系从轻微燃爆到爆轰分成 10 组，如图 4.2.1-3 所示。

$$\overline{R} = R_{\mathrm{d}}\left(P_0 / E\right)^{1/3} = R_{\mathrm{d}}\left(P_0 / m_{\mathrm{e}} H_{\mathrm{e}}\right)^{1/3}$$

式中：

R：燃烧无量纲距离；

R_{d}：距离蒸气云半球中心距离，m；

P_0：标准大气压；

m_{e}：受限空间内爆炸蒸气云质量，kg；

H_e：典型气体代表燃烧热 3.5MJ/m^3。

$$P_s = \overline{P}P_0$$

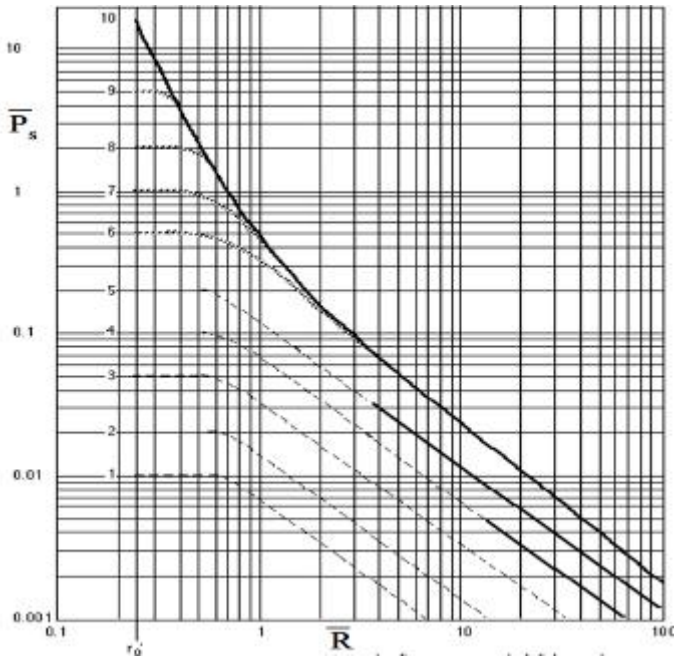


图 4.3-3TNO 多能模型超压-比例距离曲线

（3）Baker-Strehlow 模型

Baker-Strehlow 模型与 TNO 多能模型计算基本思想类似，只有受限空间存在的爆炸蒸气云会产生爆炸，两者对于爆炸超压与无量纲比例距离方程相同。两者不同在于 Baker-Strehlow 模型以火焰传播速度即马赫数定义爆炸超压与无量纲比例距离的关系。针对实际计算场景，选择适当的火焰传播速度（马赫数）可参照表 4.2.1-1，其中在火焰传播方向上，当障碍物仅有 1 层或 2 层且阻塞比低于 10%属于低密度；当障碍物超过 3 层且阻塞比大于 40%属于高密度；两者之间属于中密度。

表 4.3-1 火焰传播速度（马赫数）数据表

火焰传播方向	燃料活性	障碍物密度		
		低	中	高
一维	高	5.2	5.2	5.2

	中	1.03	1.77	2.27
	低	0.294	1.03	2.27
二维	高	0.59	1.03	1.77
	中	0.47	0.66	1.6
	低	0.079	0.47	0.66
三维	高	0.36	0.153	0.588
	中	0.11	0.44	0.5
	低	0.026	0.23	0.34

（4）火灾危害及评定准则

火灾危害主要来源于热量和烟气，其中热辐射是热量传播的主要形式。热辐射对人体的影响与热辐射强度、持续时间及人的年龄、性别、皮肤暴露程度、身体健康状况有关；热辐射对设备的影响与破坏取决于热辐射强度与作用时间的长短。稳定火灾下不同热辐射强度造成的伤害和损坏效应如表4.3-2所示。

表 4.3-2 稳定火灾下不同热辐射强度造成的伤害和损坏表

热辐射通量（kW/m^2）	对设备的损坏	对人的伤害
37.5	操作设备损坏	1%死亡（10s）； 100%死亡（1min）；
25	在无火焰、长时间的辐射下木材燃烧的最小能量	重大烧伤（10s）； 100%死亡（1min）；
12.5	有火焰时，木材燃烧，塑料熔化的最小能量	1 度烧伤（10s）； 1%烧伤（1min）；
6.3	—	在 8s 内裸露皮肤有痛感；无热辐射屏蔽设施时，操作人员穿上防护服可停留 1min；
4.7	—	暴露 16s，裸露皮肤有痛感；无热辐射屏蔽设施时，操作人员穿上防护服可停留几分钟；

热辐射通量（kW/m²）	对设备的损坏	对人的伤害
1.58	—	长期暴露无不适感

注：参考《化工企业定量风险评价导则》AQ/T3046-2013 中的表 H.2。

（5）爆炸危害及评定准则

发生爆炸时，爆破能量在向外释放时以冲击波、碎片和容器残余变形能量 3 种形式表现出来，其中空气冲击波占绝大部分，是爆炸的主要危害因素。冲击波是由压缩波叠加形成的，是波阵面以突进形式在介质中传播的压缩波。容器破裂时，内部的高压气体或蒸汽大量冲出，使其周围的空气收到冲击而发生扰动，状态（压力、密度、温度等）发生突跃变化。若其传播速度大于扰动介质的声速，这种扰动在空气中传播时就成为冲击波。在离爆炸中心一定距离的地方，空气压力会随时间迅速变化：开始时压力突然升高，产生一个很大的正压力，接着又迅速衰减，在很短的时间内正压降至负压。如此反复循环数次，压力逐渐衰减直至完全消失。开始时产生的这一最大正压力即为冲击波波阵面上的超压 *P*，它可以达到数个甚至数十个大气压。冲击波的伤害和破坏作用在多数情况下都是由超压所引起的，表 4.3-3 和表 4.3-4 分别列出了爆炸超压对人体和建筑物的危害。

表 4.3-3 爆炸超压对人的伤害

超压 *P*/bar	>0.21	0.14~0.21	0.02~0.14	<0.02
对人的危害	死亡	重伤	轻伤	安全

表 4.3-4 爆炸超压对建筑物的影响

压力/Kpa	影响
0.14	令人厌恶的噪声（137dB，或低频 10-15Hz）
0.21	已经处于疲劳状态下的大玻璃偶尔破碎
0.28	产生大的噪声（143dB）、玻璃破裂
1.03	玻璃破裂的典型压力
2.07	“安全距离”（低于该值，不造成严重损坏的概率为 0.95）；抛射限值；屋顶出现某些破坏；10%的窗户玻璃被打碎

压力/Kpa	影响
3.4-6.9	大窗户和小窗户通常破碎；窗户框架偶尔遭到破坏
4.8	房屋建筑物受到较小的破坏
6.9	房屋部分破坏，不能居住
6.9-13.8	石棉板粉碎；钢板或铝板起皱，紧固失效；木板固定失效、吹落
9.0	钢结构的建筑物轻微变形
13.8	房屋的墙和屋顶局部坍塌
13.8-20.7	没有加固的混凝土墙毁坏
15.8	严重结构破坏的低限值
17.2	房屋砌砖 50%破坏
20.7	工厂建筑物内的重型机械（1362kg）轻微损坏；钢结构建筑变形，并离开基础
20.7-27.6	自成构架的钢面板建筑破坏；油储罐破裂
27.6	轻工业建筑物的覆层破裂
34.5	木制的支撑柱折断；建筑物内高大液压机（18160kg）轻微破坏
34.5-48.2	房屋几乎完全破坏
48.2	装载货物的火车车厢倾翻
48.2-55.1	未加固的 203.2~304.8mm 厚的砖板因剪切或弯曲导致失效
62.0	装载货物的火车货车车厢完全破坏
68.9	建筑物可能全部遭到破坏；重型机械工具（3178kg）移位并严重损坏，非常重的机械工具（5448kg）幸免。

注：参考《化工企业定量风险评价导则》AQ/T3046-2013 中的表 H.3。

此外，由于爆炸造成建筑物倒塌，导致建筑物内的人员受到伤害。如果容器发生爆炸，爆炸时容器碎片会被抛射到离爆炸中心较远的距离处，会对周围设备设施和社区造成破坏。

5 定性、定量评价

5.1 安全检查表评价

5.1.1 区域位置、总图布置及建（构）筑物单元检查表

表 5.1-1 选址及总平面布置单元安全符合性检查表

序号	检查项目	检查依据	实际情况	检查结果
一	区域位置			
1	石油化工企业的生产区宜位于邻近城镇或居民区全年最小频率风向的上风侧。	《石油化工企业设计防火标准》（2018 年版）GB 50160-2008 第 4.1.2 条	本项目距离居民区较远，属于所在地全年最小频率风向的侧风向。	符合
2	石油化工企业应采取防止泄漏的可燃液体和受污染的消防水排出厂外的措施。	《石油化工企业设计防火标准》（2018 年版）GB 50160-2008 第 4.1.5 条	厂区设置有事故水池，泄漏的可燃液体和受污染的消防水不排出厂外。	符合
3	公路和地区架空电力线路严禁穿越生产区。	《石油化工企业设计防火标准》（2018 年版）GB 50160-2008 第 4.1.6 条	电力线未穿越生产区。	符合
4	地区输油（输气）管道不应穿越厂区。	《石油化工企业设计防火标准》（2018 年版）GB 50160-2008 第 4.1.8 条	地区输油气管道未穿越厂区。	符合
5	甲、乙类工艺装置与居住区、公共福利设施、村庄的间距不应小于 100m。	《石油化工企业设计防火标准》（2018 年版）GB 50160-2008 第 4.1.9 条	位于工业园区内，周围无居住区、村庄。	符合
6	甲、乙类工艺装置与厂外公路（路边）的间距不应小于 20m。	《石油化工企业设计防火标准》（2018 年版）GB 50160-2008 第 4.1.9 条	装置区与界区外公路（路边）的间距大于 20 m。	符合
7	甲、乙类工艺装置与相邻工厂（围墙）的间距不小于 50m。	《石油化工企业设计防火标准》（2018 年版）GB 50160-2008 第 4.1.9 条	装置区距离相邻工厂大于 50m。	符合
8	甲、乙类工艺装置与通航江、河、海岸边的间距不应小于 20 m。	《石油化工企业设计防火标准》（2018 年版）GB 50160-2008 第 4.1.9 条	装置区周边无通航江、河、海。	符合
9	甲、乙类工艺装置与厂外架空电力线路（中心线）的距离不应小于 1.5 倍塔杆高度。	《石油化工企业设计防火标准》（2018 年版）GB 50160-2008 第 4.1.9 条	装置区外无架空电力线路。	符合
10	厂址选择应符合国家工业布局和当地城镇总体规划及土地利用总体规划的要求，厂址选择应严格执行国家建设前期工作的有关规定。	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 第 3.1.1 条	本项目已取得项目备案及项目选址批复文件，厂址的选择符合当地总体规划要求。	符合
11	厂址选择应由有关职能部门和有关专业协同对建厂条件进行调查，并全面论证和评价厂址对当地经济、社会和环境的影响，同时应满足防灾、安全、环境保护及卫生防护的要求。	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 第 3.1.2 条	本项目已取得项目备案及项目选址批复文件，厂址的选择满足防灾、安全、环境保护及卫生防护的要求。	符合
12	厂址选择应充分利用非可耕地和劣地，不宜破坏原有森林、	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 第	本项目厂址位于工业园区内，该地区不属于	符合

序号	检查项目	检查依据	实际情况	检查结果
	植被，并应减少土石方开挖量。	3.1.3 条	可耕用地，未破坏原有森林、植被等。	
13	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	项目厂区位于化工园区内，周边具有良好的交通运输道路、电力设施等。	符合
14	厂址宜靠近主要原料和能源供应地、产品主要销售地基协作条件好的地区。	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 第 3.1.5 条	项目厂区的选址便于原料、产品、能源的输送。	符合
15	厂址应具有方便和经济的交通运输条件。	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 第 3.1.6 条	项目厂区周边具有良好的交通运输道路。	符合
16	厂址应有充足、可靠的水源和电源，且应满足企业发展需要。	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 第 3.1.7 条	项目厂区所在地具有可靠的电源、水源提供，满足企业发展需要。	符合
17	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	本项目距离居民区较远，属于所在地全年最小频率风向的上风侧。	符合
18	厂址选择应符合国家的工业布局、城乡总体规划及土地利用总体规划的要求，并应按照国家规定的程序进行。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 3.0.1 条	本项目已取得项目备案及项目选址批复文件，厂址的选择符合当地总体规划要求。	符合
19	配套和服务工业企业的居住区、交通运输、动力公用设施、废料场及环境保护工程、施工基地等用地，应与厂区用地同时选择。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 3.0.2 条	项目厂区位于化工园区内，该园区具有良好的交通运输、动力公用设施等条件。	符合
20	厂址选择应对原料、燃料及辅助材料的来源、产品流向、建设条件、经济、社会、人文、城镇土地利用现状与规划、环境保护、文物古迹、占地拆迁、对外协作、施工条件等各种因素进行深人的调查研究，并应进行多方案技术经济比较后确定。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 3.0.3 条	项目厂区为化工园区内，该化工园区具有良好的原料、产品、能源的输送条件等。	符合
21	原料、燃料或产品运输量大的工业企业，厂址宜靠近原料、燃料基地或产品主要销售地及协作条件好的地区。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 3.0.4 条	项目厂区的选址便于原料、产品、能源的输送。	符合
22	厂址应有便利和经济的交通运输条件，与厂外铁路、公路的连接应便捷、工程最小。临近江、河、湖、海的厂址，通航条件满足企业运输要求时，应利用水运，且厂址宜靠近适合建设码头的地段。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 3.0.5 条	项目所在地具有良好的交通运输条件。	符合
23	厂址应具有满足生产、生活及	《工业企业总平面设计规	项目厂区所在地具有	符合

序号	检查项目	检查依据	实际情况	检查结果
	发展所必需的水源和电源。水源和电源与厂址之间的管线连接应短捷，且用水、用电蜚大的工业企业宜靠近水源及电源地。	范》GB50187-2012 第 3.0.6 条	可靠的电源、水源提供，满足企业发展需要。	
24	散发有害物质的工业企业厂址应位于城镇、相邻工业企业和居住区全年最小频率风向的上风侧，不应位于窝风地段，并应满足有关防护距离的要求。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 3.0.7 条	本项目距离居民区较远，属于所在地全年最小频率风向的上风侧。	符合
25	厂址应具有满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 3.0.8 条	项目厂区所在地的地质条件、水文条件符合要求。	符合
26	厂址应满足近期建设所必需的场地面积和适宜的建厂地形，并应根据工业企业远期发展规划的需要，留有适当的发展余地。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 3.0.9 条	项目厂区所在的化工园区给项目企业预留有发展余地（项目有二期预留用地）。	符合
27	厂址应满足适宜的地形坡度，宜避开自然地形复杂、自然坡度大的地段，应避免将盆地、积水洼地作为厂址。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 3.0.10 条	项目所在地地势平缓，未见自然地形复杂、自然坡度大的地段。	符合
28	厂址应有利于同邻近工业企业和依托城镇在生产、交通运输、动力公用、机修和器材供应、综合利用、发展循环经济和生活设施等方面的协作。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 3.0.11 条	项目厂区位于化工园区内，该园区具有良好的生产、交通运输、动力公用、机修和器材供应、综合利用、发展循环经济和生活设施等条件。	符合
二	**平面布置**			
29	工厂总平面应根据工厂的生产流程及各组成部分的生产特点和火灾危险性，结合地形、风向等条件，按功能分区集中布置。	《石油化工企业设计防火标准》（2018 年版）GB 50160-2008 第 4.2.1 条	结合地形、风向、按功能集中布置。	符合
30	可能散发可燃气体的工艺装置、罐组、装卸区或全厂性污水处理场等设施宜布置在人员集中场所及明火或散发火花地点的全年最小频率风向的上风侧。	《石油化工企业设计防火标准》（2018 年版）GB 50160-2008 第 4.2.2 条	罐组、装卸区布置在最小频率风向的侧风侧。	符合
31	液化烃罐组或可燃液体罐组不应毗邻布置在高于工艺装置、全厂性重要设施或人员集中场所的阶梯上。但受条件限制或有工艺要求时，可燃液体原料储罐可毗邻布置在高于工艺装置的阶梯上，但应采取防止泄漏的可燃液体流入工艺装置、	《石油化工企业设计防火标准》（2018 年版）GB 50160-2008 第 4.2.3 条	罐区不高于工艺装置，设有防火堤。	符合

序号	检查项目	检查依据	实际情况	检查结果
	全厂性重要设施或人员集中场所的措施。			
32	液化烃罐组或可燃液体罐组不宜紧靠排洪沟布置。	《石油化工企业设计防火标准》（2018 年版）GB 50160-2008 第 4.2.4 条	厂区周边无排洪沟靠近可燃液体罐组。	符合
33	中央控制室宜布置在行政管理区。	《石油化工企业设计防火标准》（2018 年版）GB 50160-2008 第 4.2.5A 条	厂区总控室布置在行政管理区。	符合
34	汽车装卸设施、液化烃灌装站及各类物品仓库等机动车辆频繁进出的设施应布置在厂区边缘或厂区外，并宜设围墙独立成区。	《石油化工企业设计防火标准》（2018 年版）GB 50160-2008 第 4.2.7 条	汽车装车区单独布置在厂区边缘。	符合
35	泡沫站应布置在罐组防火堤外的非防爆区，与可燃液体罐的防火间距不宜小于 20m。	《石油化工企业设计防火标准》（2018 年版）GB 50160-2008 第 4.2.8 条	泡沫罐和泵布置在消防泵房，距离罐区大于 20m。	符合
36	采用架空电力线路进出厂区的总变电所应布置在厂区边缘。	《石油化工企业设计防火标准》（2018 年版）GB 50160-2008 第 4.2.9 条	埋地电力线，变电所位于装置边缘。	符合
37	厂区的绿化应符合下列规定：1.生产区不应种植含油脂较多的树木，宜选择含水分较多的树种；2.工艺装置或可燃气体、液化烃、可燃液体的罐组与周围消防车道之间不宜种植绿篱或茂密的灌木丛；3.在可燃液体罐组防火堤内可种植生长高度不超过 15cm、含水分多的四季常青的草皮；4.液化烃罐组防火堤内严禁绿化；5.厂区的绿化不应妨碍消防操作。	《石油化工企业设计防火标准》（2018 年版）GB 50160-2008 第 4.2.11 条	装置、罐区内无植被。	符合
38	石油化工企业总平面布置的防火间距除本规范另有规定外，不应小于表 4.2.12 的规定。工艺装置或设施（罐组除外）之间的防火距离应按相邻最近的设备、建筑物或构筑物确定，其防火间距起止点应符合本规范附录 A 的规定。高架火炬的防火间距应根据人或设备允许的安全辐射热强度计算确定，对可能携带可燃液体的高架火炬的防火间距不应小于表 4.2.12 规定。	《石油化工企业设计防火标准》（2018 年版）GB 50160-2008 第 4.2.12 条	厂区内各建筑物及设施与周边设施防火间距符合要求，见本报告表 5.1-2。	符合
39	工厂主要出入口不应少于两个，并宜位于不同方位。	《石油化工企业设计防火标准》（2018 年版）GB 50160-2008 第 4.3.1 条	厂区在南北两侧各设置一处出入口，南侧设人流主出入口一处，北侧设物流主出入口各一处，未布置在同一个	符合

序号	检查项目	检查依据	实际情况	检查结果
			方位。	
40	装置区及储罐区的消防道路，两个路口间长度大于 300m 时，该消防道路中段应设置供火灾施救时用的回车场地，回车场不宜小于 18m×18m（含道路）。	《石油化工企业设计防火标准》（2018 年版）GB 50160-2008 第 4.3.4A 条	消防道路的两个路口间长度小于 300m。	符合
41	液化烃、可燃液体、可燃气体的罐区内，任何储罐的中心距至少两条消防车道的距离均不应大于 120m；当不能满足此要求时，任何储罐中心与最近的消防车道之间的距离不应大于 80m，且最近消防车道的路面宽度不应小于 9m。	《石油化工企业设计防火标准》（2018 年版）GB 50160-2008 第 4.3.5 条	罐区一内任何储罐的中心距至少两条消防车道的距离均不大于 120m。	符合
42	管架支柱（边缘）、照明电杆、行道树或标志杆等距道路路面边缘不应小于 0.5m。	《石油化工企业设计防火标准》（2018 年版）GB 50160-2008 第 4.3.7 条	厂区内的管架支柱（边缘）、照明电杆、行道树或标志杆等距道路路面边缘大于 0.5m。	符合
43	总平面布置应在总体布置的基础上，根据工厂的性质、规模、生产流程、交通运输、环境保护、防火、安全、卫生、施工、检修、生产、经营管理、厂容厂貌及发展等要求，并结合当地自然条件进行布置，经方案比较后择优确定。	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 第 5.1.1 条	项目厂区的总平面布置满足工厂的性质、规模、生产流程、交通运输、环境保护、防火、安全、卫生、施工、检修、生产、经营管理、厂容厂貌及发展等要求。	符合
44	总平面布置的预留发展用地，应符合下列要求：1.分期建设的工厂，近远期工程应统一规划，近期工程应集中、紧凑、合理布置，并应与远期工厂合理衔接；2.远期工程用地应预留在厂外，当在厂内或在街区内预留发展用地时，应有可靠的依据；3.除应满足生产设施发展用地外，尚应满足辅助生产设施、公用工程、交通运输、仓储设施和管线敷设等相应的发展用地；4.一次建成的工厂，应根据工厂的生产发展趋势和当地建设条件，在符合化工区总体规划的前提下，总平面布置应有发展的可能；5.在预留发展用地红线内，不得修建永久性设施。	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 第 5.1.3 条	项目厂区所在的化工园区给项目企业预留有发展余地。	符合
45	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、公用工程设施区、仓储区和行政办公及生活服务区。辅助生产和公用工程设施	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 第 5.1.4 条	项目厂区的总平面布置按功能进行了分区。	符合

序号	检查项目	检查依据	实际情况	检查结果
	也可布置在生产装置区内。			
46	厂区通道宽度应根据下列因素经计算确定：1.应符合防火、安全、卫生间距的要求；2.应符合各管线、管廊、运输线路及设施、竖向设计、绿化等的布置要求；3.应符合施工、安装及检修的要求；4.厂区通道的预留宽度应为该通道计算宽度的 10%-20%。	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 第 5.1.6 条	项目厂区内的通道宽度符合规范要求。	符合
47	总平面布置应在总体规划的基础上，根据工业企业的性质、规模、生产流程、交通运输、环境保护，以及防火、安全、卫生、节能、施工、检修、厂区发展等要求，结合场地自然条件，经技术经济比较后择优确定。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 5.1.1 条	项目厂区的总平面布置满足业的性质、规模、生产流程、交通运输、环境保护，以及防火、安全、卫生、节能、施工、检修、厂区发展等要求。	符合
48	总平面布置应节约集约用地，提高土地利用率。布置时，应符合下列规定：1 在符合生产流程、操作要求和使用功能的前提下，建筑物、构筑物等设施应采用集中、联合、多层布置。2 应按企业规模和功能分区合理地确定通道宽度。3 厂区功能分区及建筑物、构筑物的外形宜规整。4 功能分区内各项设施的布置应紧凑、合理。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 5.1.2 条	项目厂区的总平面布置按照功能进行分区，布置紧凑合理。	符合
49	总平面布置的预留发展用地应符合下列规定：1 分期建设的工业企业，近远期工程应统一规划。近期工程应集中、紧凑、合理布置，并应与远期工程合理衔接。2 远期工程用地宜预留在厂区外，当近、远期工程建设施工期间隔很短，或远期工程和近期工程在生产工艺、运输要求等方面密切联系不宜分开时，可预留在厂区内。其预留发展用地内不得修建永久性建筑物、构筑物等设施。3 预留发展用地除应满足生产设施的发展用地外，还应预留辅助生产、动力公用、交通运输、仓储及管线等设施的发展用地。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 5.1.3 条	项目厂区所在的化工园区给项目企业预留有发展余地。	符合
50	厂区的通道宽度应符合下列规定：1 应符合通道两侧建筑物、构筑物及露天设施对防火、安全与卫生间距的要求。2 应符合	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 5.1.4 条	项目厂区内的通道宽度符合规范要求。	符合

序号	检查项目	检查依据	实际情况	检查结果
	铁路、道路与带式输送机通廊等工业运输线路的布置要求。3 应符合各种工程管线的布置要求。4 应符合绿化布置的要求。5 应符合施工、安装与检修的要求。6 应符合竖向设计的要求。7 应符合预留发展用地的要求。			
51	总平面布置应充分利用地形、地势、工程地质及水文地质条件，布置建筑物、构筑物和有关设施，应减少土（石）方工程量和基础工程费用，并应符合下列规定：1 当厂区地形坡度较大时，建筑物、构筑物的长轴宜顺等高线布置。2 应结合地形及竖向设计，为物料采用自流管道及高站台、低货位等设施创造条件。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 5.1.5 条	项目所在地地势平缓，未见自然地形复杂、自然坡度大的地段。	符合
52	总平面布置应结合当地气象条件，使建筑物具有良好的朝向、采光和自然通风条件。高温、热加工、有特殊要求和人员较多的建筑物，应避免西晒。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 5.1.6 条	项目厂区内总平面布置涉及的建筑物具有良好的朝向、采光和自然通风条件。	符合
53	总平面布置应防止高温、有害气体、烟、雾、粉尘、强烈振动和高噪声对周围环境和人身安全的危害，并应符合国家现行有关工业企业卫生设计标准的规定。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 5.1.7 条	项目厂区的总平面布置满足工业企业卫生设计标准的要求。	符合
54	动力及公用工程设施应靠近负荷中心布置。	《石油化工工厂布置设计规范》GB50984-2014 第 4.5.1 条	厂区动力及公用工程设施靠近负荷中心布置。	符合
55	变配电设施的布置应符合下列要求：1 总变电站应布置在便于输电线路进出、不妨碍工厂的扩建和发展的地段；当采用架空输电线时，应布置在厂区边缘地带；2 区域变、配电站应靠近区域负荷中心；3 变配电设施宜布置在易泄漏、散发液化烃及较重可燃气体、腐蚀性气体及粉尘的生产、储存和装卸设施全年最小频率风向的下风侧；4 变配电设施宜布置在有水雾场所冬季主导风向的上风侧；5 变配电设施应避免布置在低洼地段；6 变配电设施应远离高温、强振源地段。	《石油化工工厂布置设计规范》GB50984-2014 第 4.5.3 条	变配电设施的布置符合左述要求。	符合
56	空分装置、压缩空气站的布置	《石油化工工厂布置设计	空压制氮/冷冻水站布	符合

序号	检查项目	检查依据	实际情况	检查结果
	应符合下列要求：1 空分装置、压缩空气站宜布置在空气洁净地段；2 空分设备的吸风口，应远离乙炔站、电石渣场和散发烃类及尘埃的设施，并宜位于上述场所全年最小频率风向的下风侧，其防护距离应符合现行国家标准《氧气站设计规范》GB50030 和《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》GB16912 的有关规定；3 压缩空气站房宜靠近主要负荷中心，同时应避免靠近散发爆炸性、腐蚀性和有毒气体以及粉尘等有害物的场所，且应有良好的通风和采光条件，避免西晒；4 有条件时，压缩空气站和空分装置宜联合布置在同一街区内。	规范》GB50984-2014 第 4.5.4 条	置在空气洁净地段，满足左述要求。	
57	循环水场的布置应符合下列要求：1 应靠近用水量较大的用户，避免布置在工艺装置的爆炸危险区范围内；2 应避免靠近火炬、加热炉、焦炭塔等热源体，机械通风冷却塔宜远离对噪声敏感的设施；3 冷却塔宜布置在通风条件良好的开阔地带；当机械通风冷却塔单侧进风时，进风面宜面向夏季主导风向，双侧进风时进风面宜平行于夏季主导风向；4 应避免粉尘和可溶于水的化学物质影响水质；5 冷却塔不宜布置在邻近的变配电所、露天工艺设备、铁路、主要运输道路冬季最大频率风向的上风侧；6 冷却塔与其他相邻实体建(构)筑物、高挡墙等的净距不应小于冷却塔进风口高度的 2 倍；7 冷却塔与其他建(构)筑物、设备等设施的距离不宜小于表 4.5.7 中的数值，同时应符合现行国家标准《石油化工企业设计防火规范》GB 50160 的有关规定。	《石油化工工厂布置设计规范》GB50984-2014 第 4.5.7 条	厂区循环水装置未布置在厂区具有爆炸危险区域影响范围内，布置位置通风良好，与周边设施的防火间距符合规范要求。	符合
58	污水处理场的布置应符合下列要求：1 宜位于厂区边缘或厂区外地下水位较低处；2 应靠近污水排放出口的地段；3 应布置在人员集中场所全年最小频率风向的上风侧。	《石油化工工厂布置设计规范》GB50984-2014 第 4.5.9 条	污水处理区（污水缓存池）位于厂区边缘处，靠近园区污水排污管网，布置在人员集中场所全年最小频率风向的上风侧。	符合

序号	检查项目	检查依据	实际情况	检查结果
59	事故存液池及雨水监控池的布置应符合下列要求:1 宜靠近污水处理场;2 应位于地势相对较低处；3 宜靠近大型储罐区。	《石油化工工厂布置设计规范》GB50984-2014 第 4.5.10 条	事故水池靠近污水处理区，靠近储罐区布置。	符合
60	循环冷却水设施的布置，应符合下列要求：1.应靠近主要用户;2.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;3.不宜布置在室外变电所、露天生产装置、铁路、主干道冬季盛行风的上风侧，并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；4.沉淀池、集水池、循环水泵房，宜布置在能使回水自流或能减少扬程的地段；5.机械通风冷却塔的长边，不宜与夏季盛行风向垂直；6.机械通风冷却塔应远离对噪声铭感的设施;7.机械通风冷却塔与相邻建筑物、构筑物之间的最小水平间距，应符合表 5.3.3 的规定。	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 第 5.3.3 条	循环冷却水设施的布置满足左述要求。	符合
61	压缩空气站的布置，除应符合现行国家标准《压缩空气站设计规范》GB50029 的有关规定外，尚应符合下列要求：1.宜布置在空气洁净的地段，并应避免靠近散发爆炸性、腐蚀性和有毒等有害气体及粉尘的场所，同时应位于散发爆炸性、腐蚀性和有毒等有害气体及粉尘场所全年最小频率风向的下风侧；2.压缩空气站的朝向，应结合地形和气象条件，保证有良好的通风和采光，并应避免西晒，储气罐宜布置在压缩机房北侧；3.宜靠近负荷中心；4.不应布置在对噪声、振动有防护要求的场所附近，与有防振要求设施的间距，应符合现行国家标准《工业企业总平面设计规范》GB50187 的有关规定。	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 第 5.3.7 条	空压制氮/冷冻水站布置在空气洁净地段，满足左述要求。	符合
三	**建（构）筑物**			
62	高层厂房，甲、乙类厂房的耐火等级不应低于二级，建筑面积不大于 300m²的独立甲、乙类单层厂房可采用三级耐火等级的建筑。	《建筑设计防火规范（2018 年版）》GB50016-2014 第 3.2.2 条	本项目各建筑物的耐火等级均为二级，满足要求。	符合

序号	检查项目	检查依据	实际情况	检查结果
63	高架仓库、高层仓库、甲类仓库、多层乙类仓库和储存可燃液体的多层丙类仓库，其耐火等级不应低于二级。单层乙类仓库，单层丙类仓库，储存可燃固体的多层丙类仓库和多层丁、戊类仓库，其耐火等级不应低于三级。	《建筑设计防火规范（2018年版）》GB50016-2014第3.2.7条	本项目库房耐火等级均为二级。	符合
64	建筑中的非承重外墙、房间隔墙和屋面板，当确需采用金属夹芯板材时，其芯材应为不燃材料，且耐火极限应符合本规范有关规定。	《建筑设计防火规范（2018年版）》GB50016-2014第3.2.17条	本项目各建筑房屋面板均为不燃材料。	符合
65	仓库的层数和面积应符合表3.3.2的规定。	《建筑设计防火规范（2018年版）》GB50016-2014第3.3.2条	本项目机修间/备品备件库，火灾危险性为丁类，层数和面积符合规范要求。	符合
66	厂房的安全出口应分散布置。每个防火分区、一个防火分区的每个楼层，其相邻2个安全出口最近边缘之间的水平距离不应小于5米。	《建筑设计防火规范（2018年版）》GB50016-2014第3.7.1条	本项目各建筑物的安全出口分散布置。	符合
67	厂房内任一点到最近安全出口的距离不应大于GB50016-2014表3.7.4的规定。	《建筑设计防火规范（2018年版）》GB50016-2014第3.7.4条	本项目各建筑物内任一点到最近安全出口符合规范要求。	符合
68	每座仓库的安全出口不应少于2个。	《建筑设计防火规范（2018年版）》GB50016-2014第3.8.2条	本项目机修间/备品备件库设置2个主要出入口。	符合

厂区总平面布置防火间距符合情况检查如下表5.1-2所示。

表5.1-2 厂内总平面布置防火间距一览表

序号	名称	火灾危险性分类	方向	相邻设施	火灾危险性分类	实际间距 m	标准要求间距 m	依据	备注
1	1万吨主装置	甲类	北侧	10万吨主装置(预留)	甲类	32.00	30	GB50160-2008（2018年版）第4.2.12条	
				运输道路	-	15	15	GB50160-2008（2018年版）第4.2.12条	
			西侧	围墙	-	30.17	25	GB50160-2008（2018年版）第4.2.12条	
				运输道路	-	18.3	15	GB50160-2008（2018年版）第4.2.12条	
			南侧	装置废气燃烧炉	明火地点	36.23	30	GB50160-2008（2018年版）第4.2.12条	
				烟囱	散发火花	58.20	15	GB50160-2008	可按照明火

					地点			（2018 年版）第 4.2.12 条	地点折减 50%，折减后=15m
				1#变配电室	丙类(Q2)，区域性重要设施	36.50	（35×0.75）26.25	GB50160-2008（2018 年版）第 4.2.12 条	可按照全厂性重要设施折减 25%，折减后=26.25m
				运输道路	-	15.6	15	GB50160-2008（2018 年版）第 4.2.12 条	
			东侧	4×130t/h 锅炉(预留)	丁类(C2)	41.10	35	GB50160-2008（2018 年版）第 4.2.12 条	
				运输道路	-	22.5	15	GB50160-2008（2018 年版）第 4.2.12 条	
2	分析化验中心综合楼	民用建筑(C1)	北侧	3#箱式变配电室（预留）	丙类	23.60	15	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	
			东侧	机修车间/备品备件库	丁类	84.60	10	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	
			南侧	停车场	民用建筑	12.50	6	GB50067-2014 第 4.2.1 条	
			西侧	办公楼(预留)	民用建筑(C1)	16.50	6	GB50016-2014（2018 年版）第 5.2.2 条	
3	消防水站	戊类(C1)	北侧	循环水站	戊类(C2)	87.50	10	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	
			西侧	总变电所(预留)	丙类(C2)	20.50	10	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	
			南侧	机修车间/备品备件库	丁类	35.90	10	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	
			东侧	生产备用水站	戊类(C2)	10.00	10	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	
4	循环水站	戊类(C1)	北侧	4×130t/h 锅炉(预留)	丁类(C2)	31.90	10	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	
			西侧	脱盐水站(预留)	戊类(C1)	21.50	10	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	
			南侧	消防水站	戊类(C1)	87.50	10	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	
			东侧	围墙	-	21.27	5	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.12 条	
5	1#变	丙类(Q2)	北侧	1 万吨主装置	甲类	36.50	26.25	GB50160-2008（2018 年版）	区域性重要设施可按照

	配电室							第 4.2.12 条	全厂性重要设施折减 25%，折减后=26.25m
			西侧	装置废气燃烧炉	丙类	25.50	18.75	GB50160-2008（2018 年版）第 4.2.12 条	区域性重要设施可按照全厂性重要设施折减 25%，折减后=18.75m
			南侧	控制室	民用建筑(C1)	48.00	10	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	
			东侧	4×130t/h 锅炉(预留)	丁类(C2)	44.50	10	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	
6	控制室	民用建筑(C1)	北侧	1#变配电室	丙类(Q2)	48.00	10	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	
			西北侧	装置废气燃烧炉	丙类	57.72	30	GB50160-2008（2018 年版）第 4.2.12 条	
			西侧	空压制氮/冷冻水站	戊类(C2)	21.00	10	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	
			南侧	3#箱式变配电室（预留）	丙类	58.50	15	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	
			东侧	脱盐水站	戊类	44.50	10	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	
7	空压制氮/冷冻水站	戊类(C2)	北侧	装置废气燃烧炉	丙类	28.17	25	GB50160-2008（2018 年版）第 4.2.12 条	
			西侧	围墙	-	26.60	5	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.12 条	
			南侧	办公楼(预留)	民用建筑(C1)	85.90	10	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	
			东侧	控制室	民用建筑(C1)	21.00	10	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	
8	装置废气燃烧炉	丙类(明火地点)	北侧	1 万吨主装置	甲类	36.25	20	GB50160-2008（2018 年版）第 4.2.12 条	
			西侧	围墙	-	7.37	-	GB50160-2008（2018 年版）第 4.2.12 条	
			南侧	空压制氮/冷冻水站	戊类(C2)	28.17	25	GB50160-2008（2018 年版）第 4.2.12 条	
			东侧	1#变配电室	丙类(Q2)	25.50	18.75	GB50160-2008	区域性重要

								（2018 年版）第 4.2.12 条	设施可按照全厂性重要设施折减 25%，折减后=18.75m
			东南侧	控制室	民用建筑(C1)	57.72	30	GB50160-2008（2018 年版）第 4.2.12 条	
9	1#储罐组	甲类	北侧	污水处理场(预留)	丙类	34.90	15	GB50160-2008（2018 年版）第 4.2.12 条	
				固废暂存库	丙类	61.30	11.25	GB50160-2008（2018 年版）第 4.2.12 条	乙、丙类物品库可折减 25%，折减后 11.25m
			西侧	2#泵区	甲类	44.9	10	GB50160-2008（2018 年版）第 4.2.12 条	
			南侧	1#泵房	甲类	20	10	GB50160-2008（2018 年版）第 4.2.12 条	
				2#配电室	丙类(Q2)	22.80	18.75	GB50160-2008（2018 年版）第 4.2.12 条	区域性重要设施可按照全厂性重要设施折减 25%，折减后=18.75m
				机柜间	民用建筑(Q2)	22.80	18.75	GB50160-2008（2018 年版）第 4.2.12 条	区域性重要设施可按照全厂性重要设施折减 25%，折减后 18.75m
			东侧	围墙	-	34	25	GB50160-2008（2018 年版）第 4.2.12 条	
10	装卸站	甲类	北侧	3#泵房	甲类	15.01	10	GB50160-2008（2018 年版）第 4.2.12 条	
			西侧	围墙	-	26.49	25	GB50160-2008（2018 年版）第 4.2.12 条	
			南侧	2#储罐组（预留）	甲类	40.90	15	GB50160-2008 第 4.2.12 条	
			东侧	LNG 储罐及气化站	甲类	98.74	30	GB50160-2008（2018 年版）第 4.2.12 条	
11	LNG 储罐及气化站	甲类	西侧	LNG 卸车鹤管	甲类	24.34	15	GB50160-2008（2018 年版）第 4.2.12 条	
			南侧	2#储罐组(预留)	甲类	41.55	20	GB50160-2008（2018 年版）第 4.2.12 条	

			东侧	固废暂存库	丙类	66.94	30	GB50160-2008（2018 年版）第 4.2.12 条	乙、丙类物品库可折减 25%，折减后 40×75%=30m
12	1 万吨主装置	VCE 爆炸危险源/高毒气体泄漏源(不构成重大危险源)	南侧	控制室	人员密集场所(有防护措施)	172.50	60	GB50984-2014 第 4.8.2 条文说明表 2	
			南侧	办公楼(预留)	人员密集场所	270.60	200	GB50984-2014 第 4.8.2 条文说明表 2	
			南侧	分析化验中心综合楼	人员密集场所	270.60	200	GB50984-2014 第 4.8.2 条文说明表 2	
13	1#缓存罐组（中间罐区）	甲 B	东	1 万吨主装置框架	甲 B	16.30	9	GB50160-2008（2018 年版）第 5.2.1 条	
			储罐之间		甲 B	4.05	0.75D	GB50160-2008（2018 年版）第 6.2.8 条	90m³ 常压罐+氮封。D4.8×H5m
			储罐至防火堤内堤脚线		-	3.45	0.5H	GB50160-2008（2018 年版）第 6.2.13 条	90m³ 常压罐+氮封。D4.8×H5m
14	1#储罐组	甲 B	储罐之间	东西向间距	甲 B	5.00	0.4D	GB50160-2008（2018 年版）第 6.2.8 条	1000m³ 内浮顶+氮封储罐。D11.5×H12m
				南北向间距	甲 B	7.80	0.4D	GB50160-2008（2018 年版）第 6.2.8 条	m³ 内浮顶+氮封储罐。D11.5×H12m
			储罐至防火堤内堤脚线		甲 B	6.50	0.5H	GB50160-2008（2018 年版）第 6.2.13 条	m³ 内浮顶+氮封储罐。D11.5×H12m
注：C1 指一类全厂性重要设施；C2 指二类全厂性重要设施；Q1 指一类区域性重要设施；Q2 指二类区域性重要设施									

表 5.1-3 机械通风冷却塔与相邻建筑物、构筑物之间的最小水平间距(m)符合性一览表

序号	建筑物、构筑物名称	实际间距	标准间距	依据	备注
1	1 万吨主装置	110	30	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 第 5.3.3 条	
2	1#变配电室（在冷却塔冬季盛行风向的上风向）	100	40		
3	控制室	106	35		
4	厂内道路	30.5	15		
5	厂区围墙	84	15		

检查结果：通过安全检查表对区域位置及总平面布置单元逐项检查，共检查 133 项，均符合要求。

5.1.2 工艺设备单元检查表

表 5.1-4 主要设备设施检查表

序号	检查项目	检查依据	实际情况	检查结果

序号	检查项目	检查依据	实际情况	检查结果
1	工艺设备（以下简称设备）、管道和构件的材料应符合下列规定：设备本体（不含衬里）及其基础，管道（不含衬里）及其支、吊架和基础应采用不燃烧材料，但储罐底板垫层可采用沥青砂；设备和管道的保温层应采用不燃烧材料，当设备和管道的保冷层采用阻燃型泡沫塑料制品时，其氧指数不应小于30；建筑物的构件耐火极限应符合《建筑设计防火规范》GB50016的有关规定。	《石油化工企业设计防火标准》（2018年版）GB50160-2008第5.1.1条	工艺设备、管道和构件的材料符合左述要求。	符合
2	设备和管道应根据其内部物料的火灾危险性和操作条件，设置相应的仪表、自动联锁保护系统或紧急停车措施。	《石油化工企业设计防火标准》（2018年版）GB50160-2008第5.1.2条	设置了DCS系统、SIS系统等相应的仪表、自动联锁保护系统。	符合
3	在使用或产生甲类气体或甲、乙A类液体的工艺装置、系统单元和储运设施区内，应按区域控制和重点控制相结合的原则，设置可燃气体报警系统。	《石油化工企业设计防火标准》（2018年版）GB50160-2008第5.1.3条	设置有可燃气体报警系统。	符合
4	为防止结焦、堵塞，控制温降、压降，避免发生副反应等有工艺要求的相关设备，可靠近布置。	《石油化工企业设计防火标准》（2018年版）GB50160-2008第5.2.2条	生产装置布置紧凑，工艺流程合理，物料进出顺畅，管线简捷、管理方便。	符合
5	分馏塔顶冷凝器、塔底重沸器与分馏塔，压缩机的分液罐、缓冲罐、中间冷却器等与压缩机，以及其他与主体设备密切相关的设备，可直接连接或靠近布置。	《石油化工企业设计防火标准》（2018年版）GB50160-2008第5.2.3条	塔器等与主体设备密切相关的设备，直接连接或靠近布置。	符合
6	明火加热炉附属的燃料气分液罐、燃料气加热器等与炉体的防火间距不应小于6m。	《石油化工企业设计防火标准》（2018年版）GB50160-2008第5.2.4条	不涉及明火加热炉。	符合
7	设备宜露天或半露天布置，并宜缩小爆炸危险区域的范围。爆炸危险区域的范围应按《爆炸危险电力装置设计规范》（GB50058）的规定执行。受工艺特点或自然条件限制的设备可布置在建筑物内。	《石油化工企业设计防火标准》（2018年版）GB50160-2008第5.2.8条	主要装置露天布置。爆炸危险区域的范围按《爆炸危险电力装置设计规范》的规定执行。	符合
8	装置内消防道路的设置应符合下列规定：1装置内应设贯通式道路，道路应有不少于两个出入口，且两个出入口宜位于不同方位。当装置外两侧消防道路间距不大于120m时，装置内可不设贯通式道路；2道路的路面宽度不应小于4m，路面上的净空高度不应小于4.5m；路面内缘转弯半径不宜小于6m。	《石油化工企业设计防火标准》（2018年版）GB50160-2008第5.2.10条	装置内消防道路的设置符合要求。	符合
9	在甲、乙类装置内部的设备、建筑物区的设置应符合下列规定：应用道路将装置分割成为占地面积不大于10000㎡的设备、建筑物区；当大型石油化工装置的设备、建筑物区占地面积大于10000	《石油化工企业设计防火标准》（2018年版）GB50160-2008第5.2.11条	用道路将装置分割成为占地面积不大于10000㎡的设备、建筑物区；在设备、建筑物区四	符合

序号	检查项目	检查依据	实际情况	检查结果
	㎡小于 20000 ㎡时，在设备、建筑物区四周应设环形道路，道路路面宽度不应小于 6m，设备、建筑物区的宽度不应大于 120m，相邻两设备、建筑物区的防火间距不应小于 15m，并应加强安全措施。		周设环形道路，道路路面宽度不小于 6m，设备、建筑物区的宽度不大于 120m，相邻两设备、建筑物区的防火间距不小于 15m。	
10	设备、建筑物、构筑物宜布置在同一地平面上；当受地形限制时，应将控制室、机柜间、变配电所、化验室等布置在较高的地平面上；工艺设备、装置储罐等宜布置在较低的地平面上。	《石油化工企业设计防火标准》（2018 年版）GB50160-2008 第 5.2.12 条	厂区内设备、建筑物、构筑物布置在同一地平面上。	符合
11	明火加热炉，宜集中布置在装置的边缘，且宜位于可燃气体、液化烃和甲 B、乙 A 类设备的全年最小频率风向的下风侧。	《石油化工企业设计防火标准》（2018 年版）GB50160-2008 第 5.2.13 条	厂区内燃气导热油锅炉布置在装置边缘，位于生产装置的全年最小风频下风侧。	符合
12	当同一建筑物内分隔为不同火灾危险性类别的房间时，中间隔墙应为防火墙。人员集中的房间应布置在火灾危险性较小的建筑物一端。	《石油化工企业设计防火标准》（2018 年版）GB50160-2008 第 5.2.15 条	厂区内车间、仓库的火灾危险性为单一的丙类。	符合
13	装置的控制室、机柜间、变配电所、化验室、办公室等不得与设有甲、乙 A 类设备的房间布置在同一建筑物内。装置的控制室与其他建筑物合建时，应设置独立的防火分区。	《石油化工企业设计防火标准》（2018 年版）GB50160-2008 第 5.2.16 条	装置的控制室、机柜间、变配电所等为独立的建筑物。	符合
14	装置的控制室、化验室、办公室等宜布置在装置外，并宜全厂性或区域性统一设置。当装置的控制室、机柜间、变配电所、化验室、办公室等布置在装置内时，应布置在装置的一侧，位于爆炸危险区范围以外，并宜位于可燃气体、液化烃和甲 B、乙 A 类设备全年最小频率风向的下风侧。	《石油化工企业设计防火标准》（2018 年版）GB50160-2008 第 5.2.17 条	装置的控制室、配电室、化验室均布置在装置外，位于爆炸危险区域以外。	符合
15	布置在装置内的控制室、机柜间、变配电所、化验室、办公室等的布置应符合下列规定： 控制室宜设在建筑物的底层；平面布置位于附加 2 区的办公室、化验室室内地面及控制室、机柜间、变配电所的设备层地面应高于室外地面，且高差不应小于 0.6m；控制室、机柜间面向有火灾危险性设备侧的外墙应为无门窗洞口、耐火极限不低于 3h 的不燃烧材料实体墙；化验室、办公室等面向有火灾危险性设备侧的外墙宜为无门窗洞口不燃烧材料实体墙。当确需设置门窗时，应采用防火门窗；控制室或化验室的室内不得安装可燃气体、液化烃和可燃液体的在线	《石油化工企业设计防火标准》（2018 年版）GB50160-2008 第 5.2.18 条	控制室、机柜间、变配电室、化验室、办公室未布置在装置内。	符合

序号	检查项目	检查依据	实际情况	检查结果
	分析仪器。			
16	高压和超高压的压力设备宜布置在装置的一端或一侧；有爆炸危险的超高压反应设备宜布置在防爆构筑物内。	《石油化工企业设计防火标准》（2018年版）GB50160-2008 第5.2.19条	厂区内主要设备设施中的压力容器布置在装置的一侧。	符合
17	甲、乙类物品仓库不应布置在装置内。若工艺需要，储量不大于5t的乙类物品储存间和丙类物品仓库可布置在装置内，并位于装置边缘。丙类物品仓库的总储量应符合本标准第6章的有关规定。	《石油化工企业设计防火标准》（2018年版）GB50160-2008 第5.2.23条	厂区工艺装置内无甲、乙类物品仓库。	符合
18	建筑物的安全疏散门应向外开启。甲、乙、丙类房间的安全疏散门不应少于两个；面积小于等于100㎡的房间可只设1个。	《石油化工企业设计防火标准》（2018年版）GB50160-2008 第5.2.25条	建筑物设置足够数量的安全疏散门，且向外开启。	符合
19	设备的构架或平台的安全疏散通道应符合下列规定：可燃气体、液化烃和可燃液体的塔区平台或其他设备的构架平台应设置不少于两个通往地面的梯子，作为安全疏散通道，但长度不大于8m的甲类气体和甲、乙A类液体设备的平台或长度不大于15m的乙B、丙类液体设备的平台，可只设一个梯子；相邻的构架、平台宜用走桥连通，与相邻平台连通的走桥可作为一个安全疏散通道；相邻安全疏散通道之间的距离不应大于50m。	《石油化工企业设计防火标准》（2018年版）GB50160-2008 第5.2.26条	所有构架、平台均设置不少于两个通向地面的通道，以确保操作人员安全疏散。	符合
20	装置内地坪竖向和排污系统的设计应减少可能泄漏的可燃液体在工艺设备附近的滞留时间和扩散范围。火灾事故状态下，受污染的消防水应有效收集和排放。	《石油化工企业设计防火标准》（2018年版）GB50160-2008 第5.2.27条	装置区设置有污水排水井和管道，设置有消防废水收集系统。	符合
21	凡在开停工、检修过程中，可能有可燃液体泄漏、漫流的设备区周围应设置不低于150mm的围堰和导液设施。	《石油化工企业设计防火标准》（2018年版）GB50160-2008 第5.2.28条	厂区内主要生产装置设置有在检维修过程中液体导流的地沟。	符合
22	液化烃泵、可燃液体泵宜露天或半露天布置。液化烃、操作温度等于或高于自燃点的可燃液体的泵上方，不宜布置甲、乙、丙类工艺设备；若在其上方布置甲、乙、丙类工艺设备，应用不燃烧材料的封闭式楼板隔离保护。若操作温度等于或高于自燃点的可燃液体泵上方，布置操作温度低于自燃点的甲、乙、丙类可燃液体设备时，封闭式楼板应为不燃烧材料的无泄漏楼板。液化烃、操作温度等于或高于自燃点的可燃液体的泵不宜布置在管架下方。	《石油化工企业设计防火标准》（2018年版）GB50160-2008 第5.3.2条	可燃液体泵设置在泵房内，可燃液体的泵上方未布置甲、乙、丙类工艺设备。	符合
23	液化烃泵、可燃液体泵在泵房内布置时，应符合下列规定：液化烃泵、操作温度等于或高于自燃点的可燃液体泵、操作温度低于自燃点的可燃液体泵应分别布	《石油化工企业设计防火标准》（2018年版）GB50160-2008 第5.3.3条	可燃液体泵设置在泵房内，分别位于各自独立的房间内，可燃液体泵房	符合

序号	检查项目	检查依据	实际情况	检查结果
	置在不同房间内，各房间之间的隔墙应为防火墙；操作温度等于或高于自燃点的可燃液体泵房的门窗与操作温度低于自燃点的甲 B、乙 A 类液体泵房的门窗或液化烃泵房的门窗的距离不应小于 4.5 m；甲、乙 A 类液体泵房的地面不宜设地坑或地沟，泵房内应有防止可燃气体积聚的措施；在液化烃、操作温度等于或高于自燃点的可燃液体泵房的上方，不宜布置甲、乙、丙类工艺设备；液化烃泵不超过 2 台时，可与操作温度低于自燃点的可燃液体泵同房间布置。		地面未设置地坑或地沟，泵房内采取强制机械通风措施。	
24	罐组的专用泵区应布置在防火堤外，与储罐的防火间距应符合下列规定：距甲 A 类储罐不应小于 15m；距甲 B、乙类固定顶储罐不应小于 12m，距小于或等于 500m³的甲 B、乙类固定顶储罐不应小于 10 m；距内浮顶及内浮顶储罐、丙 A 类固定顶储罐不应小于 10m，距小于或等于 500m³的内浮顶储罐、丙 A 类固定顶储罐不应小于 8m。	《石油化工企业设计防火标准》（2018 年版）GB50160-2008 第 5.3.5 条	罐组专用泵设置在防火堤以外泵房内，距离满足要求。	符合
25	压缩机或泵等的专用控制室或不大于 10 kV 的专用变配电所，可与该压缩机房或泵房等共用一座建筑物，但专用控制室或变配电所的门窗应位于爆炸危险区范围之外，且专用控制室或变配电所与压缩机房或泵房等的中间隔墙应为无门窗洞口的防火墙。	《石油化工企业设计防火标准》（2018 年版）GB50160-2008 第 5.3.7 条	罐区涉及的配电室，独立布置，位于储罐区的爆炸危险区域范围之外，采用无门窗洞口的防火墙。	符合
26	在非正常条件下，可能超压的下列设备应设安全阀：1 顶部最高操作压力大于等于 0.1MPa 的压力容器；2 顶部最高操作压力大于 0.03MPa 的蒸馏塔、蒸发塔和汽提塔（汽提塔顶蒸汽通入另一蒸馏塔者除外）；往复式压缩机各段出口或电动往复泵、齿轮泵、螺杆泵等容积式泵的出口（设备本身已有安全阀者除外）；凡与鼓风机、离心式压缩机、离心泵或蒸汽往复泵出口连接的设备不能承受其最高压力时，鼓风机、离心式压缩机、离心泵或蒸汽往复泵的出口；可燃气体或液体受热膨胀，可能超过设计压力的设备；顶部最高操作压力为 0.03MPa～0.1MPa 的设备应根据工艺要求设置。	《石油化工企业设计防火标准》（2018 年版）GB50160-2008 第 5.5.1 条	厂区内的压力容器设置有安全阀。	符合
27	单个安全阀的开启压力（定压），不应大于设备的设计压力。当一台设备安装多个安全阀时，其中一个安全阀的开启压力（定压）不应大于设备的设计压力；其他安全阀的开启压力可以提高，但不应大于设备设计压力的 1.05 倍	《石油化工企业设计防火标准》（2018 年版）GB50160-2008 第 5.5.2 条	安全阀开启压力符合工艺要求。	符合
28	下列的工艺设备不宜设安全阀：加热炉	《石油化工企业设计	厂区内压力容器设	符合

序号	检查项目		检查依据	实际情况	检查结果
	炉管；在同一压力系统中，压力来源处已有安全阀，则其余设备可不设安全阀；对扫线蒸汽不宜作为压力来源。		防火标准》（2018年版）GB50160-2008第5.5.3条	置的安全阀符合左述的相关要求。	
29	可燃气体、可燃液体设备的安全阀出口连接应符合下列规定：可燃液体设备的安全阀出口泄放管应接入储罐或其他容器，泵的安全阀出口泄放管宜接至泵的入口管道、塔或其他容器；可燃气体设备的安全阀出口泄放管应接至火炬系统或其他安全泄放设施；泄放后可能立即燃烧的可燃气体或可燃液体应经冷却后接至放空设施；泄放可能携带液滴的可燃气体应经分液罐后接至火炬系统。		《石油化工企业设计防火标准》（2018年版）GB50160-2008第5.5.4条	泵、塔、罐泄放管接至入口处；可燃气体设备的安全阀出口泄放管接至废气燃烧炉进行燃烧处理。	符合
30	两端阀门关闭且因外界影响可能造成介质压力升高的液化烃、甲B、乙A类液体管道应采取泄压安全措施。		《石油化工企业设计防火标准》（2018年版）GB50160-2008第5.5.6条	可能造成介质压力升高的甲B、乙A类液体管道采取泄压安全措施。	符合
31	严禁将混合后可能发生化学反应并形成爆炸性混合气体的几种气体混合排放。		《石油化工企业设计防火标准》（2018年版）GB50160-2008第5.5.14条	厂区内未见多种气体混合排放。	符合
32	有可燃液体设备的多层建筑物或构筑物的楼板应采取措施防止可燃液体泄漏至下层，且应有效收集和排放泄漏的可燃液体。		《石油化工企业设计防火标准》（2018年版）GB50160-2008第5.7.5条	生产装置各层管道穿孔楼板处均采取了防止可燃液体漏至下层的措施。	符合
33	企业应建立岗位操作记录，对运行工况定时进行监测、检查，并及时处置工艺报警并记录。		《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	建立有岗位操作记录，对运行工况定时进行监测、检查，并及时处置工艺报警并记录。	符合
34	生产过程中严禁出现超温、超压、超液位运行情况；对异常工况处置应符合操作规程要求。		《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	厂区内主要生产设备设施中的压力容器等特种设备均设置有压力、温度、液位检测仪表及联锁装置。	符合
35	企业应严格执行联锁管理制度，并符合以下要求：1.现场联锁装置必须投用、完好；2.摘除联锁有审批手续，有安全措施；3.恢复联锁按规定程序进行。		《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）第十六条	现场联锁装置投用、完好；摘除联锁履行审批手续，有安全措施；恢复联锁按规定程序进行。	符合
36	压力储罐完好标准	储罐完整，质量符合要求：1产品铭牌和注册登记铭牌齐全，清晰；2压力贮罐所用材料应符合压力容器管理有关规定；3罐体无严重变形、无裂纹、无鼓包，腐蚀程度在允许范围内，对存在裂纹、未熔合、未焊透等	《石油化工设备完好标准》SHS01001-2004第1.1.1条	压缩空气、压缩氮气储罐有铭牌，材料符合规范要求，外观完整无变形等，支座牢固，基础完整，未见超压超温超负荷运行，	符合

序号	检查项目		检查依据	实际情况	检查结果
		缺陷而无法处理的压力贮罐，需经安全评定分析合于使用后才能使用；4 支座牢固，基础完整，无不均匀下沉，各部螺栓满扣，齐整，紧固，符合设备抗震要求；5 贮罐不得超压，超温，超负荷运行；6 有内衬及外保温的贮罐，其内衬及外保温须完好，无裂纹和脱落。		内衬及外保温完好。	
37		附件齐全，灵敏好用： 1 安全阀应定期校验，检修，灵敏可靠；2 压力表，液位计，侧壁温度计，放空阀齐全好用；3 接地，防雷，防静电措施完整，应定期检查；4 消防，安全，喷淋设施完整。	《石油化工设备完好标准》SHS01001-2004 第 1.1.2 条	压力容器的安全阀、液位计、放空阀等完好。	符合
38		罐体整洁，防腐良好： 1 罐体清洁，油漆，保温或隔热设施完整美观，符合有关规定；2 贮罐人孔及进出口等连接处无渗漏；3 罐体及附件的腐蚀在允许范围内。	《石油化工设备完好标准》SHS01001-2004 第 1.1.3 条	压力储罐及压力容器的外观整洁完好，储罐的人口及进出口未见渗漏，储罐体及附件腐蚀在允许范围内。	符合
39		技术资料齐全准确，应具有： 1 设备档案，并符合石化企业设备管理制度要求；2 压力容器使用许可证；3 设备结构图及易损配件图。	《石油化工设备完好标准》SHS01001-2004 第 1.1.4 条	压力储罐、压力容器的技术资料完整。	符合
40	塔类完好标准	运行正常，效能良好： 1 设备效能满足正常生产需要或达到设计要求；2 压力，压降，温度，液面等指标准确灵敏，调节灵活，波动在允许范围内；3 各出入口，降液管等无堵塞。	《石油化工设备完好标准》SHS01001-2004 第 1.4.1 条	生产装置涉及的塔类装置运行正常，效能良好。	符合
41		各部件无损坏，质量符合要求： 1 塔体，构件的腐蚀应在允许范围内，塔内主要构件无脱落；2 塔体，构件，衬里及焊缝无超标缺陷，内件无脱落现象；3 塔体内外各部构件材质及安装质量应符合设计安装技术要求或规程规定。	《石油化工设备完好标准》SHS01001-2004 第 1.4.2 条	生产装置涉及的塔类装置各部件未见损坏，腐蚀量符合规范要求。	符合
42		主体整洁，零部件齐全好用： 1 安全阀和各种指示仪表，应定期校验，灵敏准确；2 消防线，放空线，紧急放空线等安全设施齐全畅通，照明设施齐全完好，各部位阀门开关灵活无内漏，防雷接地设施可靠；3 梯子，平台，栏杆完整，牢固，保温，油漆完	《石油化工设备完好标准》SHS01001-2004 第 1.4.3 条	生产装置涉及的塔类装置主体整洁，零部件齐全，安全阀及各指示仪表定期检验完好，消防线、放空线等完好，梯子平台等完好，基础完好未见下	符合

序号	检查项目		检查依据	实际情况	检查结果
		整美观，静密封无泄漏；3 基础，钢结构裙座牢固，无不均匀下沉，各部紧固件齐整牢固，符合抗震要求。		沉。	
43		技术资料齐全准确，应具有： 1 设备档案，并符合石化企业设备管理制度要求；2 属压力容器设备应取得压力容器使用许可证；3 设备结构图及易损配件图。	《石油化工设备完好标准》SHS01001-2004 第 1.4.4 条	生产装置涉及的塔类装置技术资料齐全。	符合
44	离心泵完好标准	运转正常，效能良好： 1 压力，流量平稳，出力能满足真诚生产需要或达到铭牌能力的 90%以上；2 润滑，冷却系统畅通，油杯，轴承箱，液面管等齐全好用，润滑油选用符合规定，轴承温度符合设计要求；3 运转平稳无杂音，振动符合相应标准规定；4 轴封无明显泄漏；5 填料密封泄漏轻质油不超过 20 滴/min，重质油不超过 10 滴/min；6 机械密封泄漏轻质油不超过 10 滴/min，重质油不超过 5 滴/min。	《石油化工设备完好标准》SHS01001-2004 第 1.11.1 条	生产过程中涉及的机泵运转正常，效能良好，压力流量平稳，润滑冷却系统齐全完好，未见漏油现象。	符合
45		内部机件无损，质量符合要求：主要机件材料选用，转子径向、轴向跳动量和各部安装配合，磨损极限，均符合相应规范规定。	《石油化工设备完好标准》SHS01001-2004 第 1.11.2 条	生产过程中涉及的离心泵主要机件材料、转子等符合要求。	符合
46		主体整洁，零附件齐全好用： 1 压力表应定期校验，齐全准确，控制及自动联锁系统灵敏可靠，安全护罩，对轮螺丝，锁片等齐全好用；2 主体完整，稳钉，挡水盘齐全好用；3 基础，泵座坚固完整，地脚螺栓及各部位连接螺栓应满扣，齐整，紧固；4 进出口阀及润滑，冷却管线安装合理，横平竖直，不堵不漏，逆止阀灵活好用；5 泵体整洁，保温，油漆完整美观；6 附机达到完好。	《石油化工设备完好标准》SHS01001-2004 第 1.11.3 条	生产过程中涉及的离心泵外观整体整洁，零附件齐全完好，附带压力表完好正常，基础坚固，未见泄漏现象。	符合
47		技术资料齐全准确，应具有： 1 设备档案，并符合石化企业设备管理制度要求；2 定期状态监控记录；3 设备机构图及易损配件图。	《石油化工设备完好标准》SHS01001-2004 第 1.11.4 条	生产过程中涉及的离心泵的技术资料齐全。	符合
48	螺杆式压缩机完好	运转正常，效能良好： 1 设备出力能满足正常生产需要或达到铭牌能力的 90%以上；2 润滑系统，封油系统，冷却系统，气体密封等畅通好用，润滑油，	《石油化工设备完好标准》SHS01001-2004 第 1.16.1 条	螺杆式空气压缩机运转正常，效能良好，润滑冷却系统正常，运行平稳无杂音。	符合

序号	检查项目		检查依据	实际情况	检查结果
	标准	封油选用符合规定，轴承温度符合规定；3 润滑油和压力，流量检测及报警，停机控制设施应灵敏准确；4 运行平稳无杂音，各部振动符合标准。			
49		内部机件无损，质量符合要求：1 螺杆等机件材质选用符合设计要求；2 转子径向，轴向跳动量，各部安装配合，磨损极限，均应符合规程规定。	《石油化工设备完好标准》SHS01001-2004 第 1.16.2 条	螺杆式空气压缩机内部零件无损，质量符合规范要求。	符合
50		主体整洁，零附件齐全好用：1 压力表，温度计，安全阀应定期校验，灵敏准确，安全护罩，联轴器等零附件及盘车机构齐全好用；2 主体完整，定位稍，机体排污，放水阀齐全好用；3 基础，机座坚固完整，地脚螺栓及各部连接螺栓应满扣，齐整，紧固；4 进出口管线，阀门及附属管线安装合理，不堵不漏；5 机体整洁，内外表面无因敲打铲咬的痕迹，油漆完整美观；5 附件达到完好。	《石油化工设备完好标准》SHS01001-2004 第 1.16.3 条	螺杆式空气压缩机主体整洁，零附件齐全，附带压力表温度计安全阀等定期检验，机座牢固，进出口管线未见堵、漏现象。	符合
51		技术资料齐全准确，应具有：1 设备档案，并符合石化企业设备管理制度要求；2 定期状态监测记录；3 设备机构图及易损配件图。	《石油化工设备完好标准》SHS01001-2004 第 1.16.4 条	螺杆式空气压缩机的技术资料齐全。	符合
52	轴流风机完好标准	运转正常，效能良好：1 设备出力能满足正常生产需要或达到铭牌能力的 90%以上；2 润滑良好，油路畅通，润滑油选用符合规定，滚动或华东轴承温度符合设计要求；3 运行平稳无杂音，各部振动符合标准；4 轴振动机轴位移符合规程规定；5 防喘振，防阻塞系统灵敏好用。	《石油化工设备完好标准》SHS01001-2004 第 1.18.1 条	普通型、防爆型轴流风机运转正常，效能良好，润滑油符合要求，轴振动机轴位移符合要求。	符合
53		内部机件无损，质量符合要求：1 主要机件材质的选用符合设计要求；2 叶片及外壳无变形，安装角度符合规定，转子，传动部分安装配合及磨损极限应符合规程规定。	《石油化工设备完好标准》SHS01001-2004 第 1.18.2 条	普通型、防爆型轴流风机内部机件无损，质量符合要求。	符合
54		主体整洁，零附件齐全好用：1 叶片，机座，安全网齐全完好，安装合理；2 基础，机座稳固，地脚螺栓及各部简介螺栓应满扣，齐整，紧固；3 机体整洁，油漆完整美观；4 油系统及附属	《石油化工设备完好标准》SHS01001-2004 第 1.18.3 条	普通型、防爆型轴流风机主体整洁，零附件齐全，基础牢固，地脚螺栓满扣紧固油系统正常。	符合

序号	检查项目		检查依据	实际情况	检查结果
		设备运行正常，备用油泵备用状态良好。			
55		技术资料齐全准确，应具有： 1 设备档案，并符合石化企业设备管理制度要求；2 定期状态监测记录；3 润滑油定期分析记录；4 设备结构图及易损配件图。	《石油化工设备完好标准》SHS01001-2004 第 1.18.4 条	普通型、防爆型轴流风机技术资料齐全。	符合
56	电动机完好标准	运行良好，效能良好： 1 处理能持续达到铭牌要求或上级批准的出力，电流在允许范围内；2 温升按不同等级的绝缘材料，在允许范围内内；3 各部振动符合规程要求；4 滑环，整流子运行中无火花。	《石油化工设备完好标准》SHS01001-2004 第 6.1.1 条	生产装置及辅助设施涉及的电动机运行良好，达到铭牌要求，温升符合要求，振动符合要求。	符合
57		内部构件无损，质量符合要求： 1 预防性试验合格；2 线圈，铁芯，槽楔无松动；3 保护装置符合设计要求，整定值准确，动作可靠；4 用于防爆区域的防爆电机符合防爆规程的要求。	《石油化工设备完好标准》SHS01001-2004 第 6.1.2 条	生产装置及辅助设施涉及的电动机内部构件无损，质量符合要求。	符合
58		主体整洁，零部件齐全好用： 1 周围环境整洁，铭牌清晰，有现场编号；2 电缆不渗油，敷设规范化；3 空气冷却器效能良好，能满足电机温度的要求；4 电动机的联锁装置，接地装置及其他附件齐全好用，重要大型电机现场有紧急停用按钮。	《石油化工设备完好标准》SHS01001-2004 第 6.1.3 条	生产装置及辅助设施涉及的电动机主体整洁，零部件齐全，铭牌符合要求，电缆符合要求，联锁符合要求。	符合
59		技术资料齐全准备，应具有： 1 设备档案，丙符合石化企业设备管理制度要求；2 检修和试验记录；3 高野电动机运行记录。	《石油化工设备完好标准》SHS01001-2004 第 6.1.4 条	生产装置及辅助设施涉及的电动机技术资料齐全。	符合
60	变压器完好标准	运行正常，效能良好： 1 持续到达到铭牌出力或上级批准的出里，温升符合设计要求，但上层油温最高不超过 85℃；2 绕组，套管，绝缘油等试验符合《电气设备预防性试验规程》的规定；3 一次回路设备绝缘良好，运行中声响正常；3 差动，过流，气体继电器，防爆装置等主要保护和信号装置齐全完好，动作准确。	《石油化工设备完好标准》SHS01001-2004 第 6.2.1 条	变配电设施的变压器运行符合铭牌要求，温升符合要求，一次回路绝缘良好，防爆装置完好。	符合
61		内部构件无损，质量符合要求： 1 部件和零件齐全完整，分接开关的电气性能和机械性能良好，无接触不良和卡涩现象；2 电压表，电流表，温度表等主要表计齐全无损，指示反映准确；3 变	《石油化工设备完好标准》SHS01001-2004 第 6.2.2 条	变配电设施的变压器内部件无损，质量符合要求，电压表，电流表，温度计齐全完好，变压器油位正常。	符合

序号	检查项目		检查依据	实际情况	检查结果
		压器油定期跟踪分析有资料，各项指标符合有关要求；4 油位正常符合要求，无假油位。			
62		主体整洁，零部件齐全完好：1 主体及周围环境整洁，照明良好，必要的标志，编号齐全；2 外部不漏油，套管不渗有，器渗无油迹；3 冷却装置运行正常，散热器及风扇齐全好用；4 连接的组合导线，铜牌等排列规程齐全。	《石油化工设备完好标准》SHS01001-2004 第 6.2.3 条	变配电设施的变压器主体整洁，零部件齐全，有标志和编号，未见漏油现象，冷却装置完好。	符合
63		技术资料齐全准确，应具有：1 设备档案，并符合石化企业设备管理制度要求；2 运行，检修，试验记录。	《石油化工设备完好标准》SHS01001-2004 第 6.2.4 条	变配电设施的变压器技术资料齐全。	符合

检查结果：通过安全检查表对工艺装置及设备单元逐项检查，共检查 63 项，均符合要求。

5.1.3 储运单元检查表

表 5.1-5 储运单元检查表

序号	检查内容	检查依据	检查记录	检查结果
1	可燃液体储罐区布置，应符合下列要求：1.宜集中布置在厂区边缘，且运输便利的平安地带。同时应留有必要的发展用地；2.不宜布置在人员集中活动场所和明火或散发火花地点全年最小频率风向的下风侧，并宜避免布置在窝风地带；3.不应布置在高于相邻装置、车间、全厂性重要设施及人员集中活动场所的场地上，否则应实行防止液体泄漏的平安措施；4.不宜紧靠排洪沟布置；5.当沿江、河、湖、海岸边布置时，应符合本规范第 4.4.2 条的规定；6.与罐区无关的管线、输电线严禁穿越罐区。	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2024 第 5.4.3 条	储罐区位于厂区东北侧边缘地带，远离人员集中场所和明火散发地点；周边无区域性排洪沟；周边无江河湖海；未见无关管线、输电线路穿越罐区。	符合
2	可燃液体的汽车装卸场，宜按品种分类，并宜集中布置在厂区全年最小频率风向的上风侧，同时应位于厂区边缘地带。	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2024 第 5.5.1 条	厂区的汽车装卸场按品种分类集中布置，位于厂区南侧的边缘地带，位于厂区全年最小风频的上风侧。	符合
3	可燃液体的汽车装卸站布置，应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 和《石油化工企业设计防火规范》GB50160 的	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2024 第 5.5.5 条	厂区的汽车装卸场的平面布置符合规范要求。	符合

	有关规定。			
4	危险化学品应当储存在专用仓库、专用场地或者专用储存室（以下统称专用仓库）内，并由专人负责管理；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，应当在专用仓库内单独存放，并实行双人收发、双人保管制度。危险化学品的储存方式、方法以及储存数量应当符合国家标准或者国家有关规定。	《危险化学品安全管理条例》国务院令第591号第24条	本项目不涉及危险化学品的仓库储存。	符合
5	危险化学品仓库应采用隔离储存、隔开储存、分离储存的方式对危险化学品进行储存。	《危险化学品仓库储存通则》GB15603-2022第5.1条	本项目不涉及危险化学品的仓库储存。	符合
8	储存具有火灾危险性危险化学品的仓库，耐火等级、层数、面积及防火间距应符合GB50016的要求。	《危险化学品仓库储存通则》GB15603-2022第5.8条	本项目不涉及危险化学品的仓库储存。	符合
9	甲、乙、丙类液体储罐区应设置在区域的边缘或相对独立的安全地带，并宜设置在城市（区域）全年最小频率风向的上风侧。	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018版）第4.1.1条	厂区内物料储罐设置于厂区东北侧边缘地带，位于厂区所在地区的全年最小频率风向的上风侧。	符合
10	国家对危险化学品的运输实行资质认定制度；未经资质认定，不得运输危险化学品。	《危险化学品安全管理条例》国务院令第591号第35条	厂区委托运输危险化学品的企业为具有相应运输资质的企业。	符合
11	驾驶员、装卸管理人员、押运员必须掌握危险化学品运输的安全知识，并经所在地区的市级人民政府交通部门考核合格，取得上岗资格证，方可上岗作业。	《危险化学品安全管理条例》国务院令第591号第37条	厂区委托运输危险化学品的企业驾驶员、装卸管理人员、押运员具有危险化学品运输的安全知识。	符合
12	在生产或者使用可燃气体及有毒气体的工艺装置和储运设施的区域，应设置可燃（有毒）气体检测器。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》GB/T50493-2019第3.0.1条	生产装置区、储罐区设置有气体检测报警器。	符合
13	释放源处于露天或敞开式布置的设备区内，检（探）测点与释放源的距离宜符合下列规定：可燃气体释放源处于封闭或局部通风不良的半敞开厂房内，每隔15m可设一台检(探)测器，且检(探)测器距其所覆盖范围内的任一释放源不宜大于7.5m。有毒气体检测器距释放源不宜大于1m。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》GB/T50493-2019，第4.2.2条	生产装置区、储罐区设置的气体检测报警器覆盖范围符合规范要求。	符合
14	可燃液体的储罐基础、防火堤、隔堤及管架（墩）等，均应采用不燃烧材料。防火堤的耐火极限不得小于3h。	《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》GB50160-2008第6.1.1条	物料储罐基础、防火堤、管架等采用不燃烧材料。	符合
15	可燃液体储罐的保温层应采用不燃烧材料。	《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》GB50160-200	物料储罐设置的保温层为不燃烧材料。	符合

		8 第 6.1.2 条		
16	储运设施内储罐与其他设备及建构筑物之间的防火间距应按本标准第 5 章的有关规定执行。	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》GB50160-2008 第 6.1.3 条	物料储罐与周边设施的防火间距检查见本报告表 5.1-2。	符合
17	储罐应采用钢罐，并应符合下列规定：1 浮顶储罐单罐容积不应大于 150000m³；2 固定顶和储存甲 B、乙 A 类可燃液体内浮顶储罐直径不应大于 48m；3 储罐罐壁高度不应超过 24m；4 容积大于或等于 50000m³的浮顶储罐应设置两个盘梯，并应在罐顶设置两个平台。	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》GB50160-2008 第 6.2.1 条	物料储罐采用钢制储罐，储罐的直径、罐高、容积符合规范要求。	符合
18	储罐应成组布置，并应符合下列规定：1 在同一罐组内，宜布置火灾危险性类别相同或相近的储罐；当单罐容积小于或等于 1000m³时，火灾危险性类别不同的储罐也可同组布置；2 沸溢性液体的储罐不应与非沸溢性液体储罐同组布置；3 可燃液体的压力储罐可与液化烃的全压力储罐同组布置；4 可燃液体的低压储罐可与常压储罐同组布置。5 轻、重污油储罐宜同组独立布置。	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》GB50160-2008 第 6.2.5 条	物料储罐区内设置的储罐均为火灾危险性相同的储罐。	符合
19	罐组内储罐的个数应符合下列规定： 1 当含有单罐容积大于 50000m³的储罐时，储罐的个数不应多于 4 个；2 当含有单罐容积大于或等于 10000m³且小于或等于 50000m³的储罐时，储罐的个数不应多于 12 个；3 当含有单罐容积大于或等于 1000m³且小于 10000m³的储罐时，储罐的个数不应多于 16 个；4 单罐容积小于 1000m³储罐的个数不受限制。	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》GB50160-2008 第 6.2.7 条	1#储罐组共计 8 个 1000m³储罐，储罐数量符合规范要求。	符合
20	罐组内的储罐不应超过 2 排；但单罐容积小于或等于 1000m³的丙 B 类的储罐不应超过 4 排，其中润滑油罐的单罐容积和排数不限。	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》GB50160-2008 第 6.2.9 条	物料储罐区内储罐为 2 排。	符合
21	两排立式储罐的间距应符合表 6.2.8 的规定，且不应小于 5m；两排直径小于 5m 的立式储罐及卧式储罐的间距不应小于 3m。	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》GB50160-2008 第 6.2.10 条	物料储罐区内储罐之间的防火间距检查见本报告表 5.1-2。	符合
22	罐组应设防火堤。	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》GB50160-2008 第 6.2.11 条	物料储罐区设置有防火堤。	符合

23	防火堤及隔堤内的有效容积应符合下列规定： 1 防火堤内的有效容积不应小于罐组内 1 个最大储罐的容积，当浮顶、内浮顶罐组不能满足此要求时，应设置事故存液池储存剩余部分，但罐组防火堤内的有效容积不应小于罐组内 1 个最大储罐容积的一半；2 隔堤内有效容积不应小于隔堤内 1 个最大储罐容积的 10%。	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》GB50160-2008 第 6.2.12 条	物料储罐区防火堤内的有效容积大于单罐容积。	符合
24	立式储罐至防火堤内堤脚线的距离不应小于罐壁高度的一半，卧式储罐至防火堤内堤脚线的距离不应小于 3m。	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》GB50160-2008 第 6.2.13 条	物料储罐区内各立式储罐与防火堤的防火间距检查见本报告表 5.1-2。	符合
25	相邻罐组防火堤的外堤脚线之间应留有宽度不小于 7m 的消防空地。	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》GB50160-2008 第 6.2.14 条	物料储罐区之间防火堤的之间消防通道宽度大于 7 m。	符合
26	设有防火堤的罐组内应按下列要求设置隔堤：1 单罐容积大于 20000m³时，应每个储罐一隔；2 单罐容积大于 5000m³且小于或等于 20000m³时，隔堤内的储罐不应超过 4 个；对于甲 B、乙 A 类可燃液体储罐，储罐之间还应设置高度不低于 300mm 的围堰；3 单罐容积小于或等于 5000m³时，隔堤所分隔的储罐容积之和不应大于 20000m³；4 隔堤所分隔的沸溢性液体储罐不应超过 2 个。	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》GB50160-2008 第 6.2.15 条	1#储罐组共计 8 个 1000m³储罐，每个罐区内储罐总容积小于 20000m³，储罐数量符合规范要求。	符合
27	常压固定顶罐的罐顶应采用弱顶结构或采取其他泄压措施。	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》GB50160-2008 第 6.2.20 条	罐区内储罐均采用内浮顶罐加氮封。	符合
28	可燃液体的储罐应设液位计和高液位报警器，必要时可设自动联锁切断进料设施；并宜设自动脱水器。	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》GB50160-2008 第 6.2.23 条	物料储罐区内储罐设置有现场、远传液位计，设置有液位高高报警联锁。	符合
29	储罐的进料管应从罐体下部接入；若必须从上部接入，宜延伸至距罐底 200mm 处。	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》GB50160-2008 第 6.2.24 条	物料储罐区内储罐的进料管道从罐体下部接入。	符合
30	储罐的进出口管道应采用柔性连接。	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》GB50160-2008 第 6.2.25 条	各物料储罐进出管道采用柔性连接。	符合
31	石油化工企业应设置独立的化学品和危险品库区。	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》GB50160-2008 第 6.6.1 条	本项目不涉及固体危险化学品的储存。	符合

32	防火堤、防护墙的选用应根据储存液态介质的性质确定。	《储罐区防火堤设计规范》GB50351-2014 第 3.1.1 条	物料储罐区的防火堤材质符合规范要求。	符合
33	进出储罐组的各类管线、电缆应从防火堤、防护墙顶部跨越或从地面以下穿过。当必须穿过防火堤、防护墙时，应设置套管并应采用不燃烧材料严密封闭，或采用固定短管且两端采用软管密封连接的形式。	《储罐区防火堤设计规范》GB50351-2014 第 3.1.4 条	物料储罐区进出防火堤的管线、电缆采用不燃烧材料的套管保护，并进行密封。	符合
34	防火堤、防护墙内场地宜设置排水明沟。	《储罐区防火堤设计规范》GB50351-2014 第 3.1.5 条	物料储罐区防火堤内设置有排水明沟。	符合
35	防火堤、防护墙内场地设置排水明沟时应符合下列要求： 1 沿无培土的防火堤内侧修建排水沟时，沟壁的外侧与防火堤内堤脚线的距离不应小于 0.5m；2 沿土堤或内培土的防火堤内侧修建排水沟时，沟壁的外侧与土堤内侧堤脚线或培土堤脚线的距离不应小于 0.8m；3 沿防护墙修建排水沟时，沟壁的外侧与防护墙内堤脚线的距离不应小于 0.5m；4 排水沟应采用防渗漏措施；5 排水明沟宜设置格栅盖板，格栅盖板的材质应具有防火、防腐性能。	《储罐区防火堤设计规范》GB50351-2014 第 3.1.6 条	物料储罐区防火堤内排水明沟进行了防渗漏措施，设置有格栅盖板，格栅盖板具有防火、防腐蚀功能。	符合
36	防火堤的相邻踏步、坡道、爬梯之间的距离不宜大于 60m，高度大于或等于 1.2m 的踏步或坡道应设护栏。	《储罐区防火堤设计规范》GB50351-2014 第 3.1.8 条	物料储罐区防火堤相邻的踏步之间的间距小于 60m。	符合
37	同一防火堤内的地上油罐布置应符合下列规定： 1 在同一防火堤内，宜布置火灾危险性类别相同或相近的油品储罐（甲 B 类、乙类和丙 A 类油品储罐可布置在同一防火堤内，但不宜与丙 B 类油品储罐布置在同一防火堤内），当单罐容积小于或等于 1000m³时，火灾危险性类别不同的常压储罐也可布置在同一防火堤内，但应设置隔堤分开；2 常压油品储罐不应与液化石油气、液化天然气、天然气凝液储罐布置在同一防火堤内；3 可燃液体的低压储罐可与常压储罐布置在同一防火堤内；4 地上立式油罐、高位罐、卧式罐不宜布置在同一防火堤内。	《储罐区防火堤设计规范》GB50351-2014 第 3.2.1 条	物料储罐区防火堤内布置的储罐按火灾危险性相同进行布置。	符合
38	同一防火堤内油罐总容量及油罐数量应符合下列规定： 1 固定顶油罐及固定顶油罐与浮	《储罐区防火堤设计规范》GB50351-2014 第 3.2.2 条	储罐区内设置的储罐为立式内浮顶储罐，储罐设置为 2 排，储罐的火灾危险	符合

	顶、内浮顶油罐混合布置，其总容量不应大于120000m³，其中浮顶、内浮顶油罐的容积可折半计算;2 钢浮盘内浮顶油罐总容量不应大于360000m³，易熔材料浮盘内浮顶油罐总容量不应大于240000m³；3 外浮顶油罐总容量不应大于600000m³；4 单罐容量大于或等于1000m³时油罐数量不应多于12 座，单罐容量小于1000m³或仅储存丙B类油品时油罐数量可不限；5 油罐不应超过2 排，但单罐容量小于1000m³的储存丙B类油品的油罐不应超过4 排，润滑油罐的单罐容积和排数可不限。		性为甲类，总容积小于120000m³。	
39	立式油罐的罐壁至防火堤内堤脚线的距离，不应小于罐壁高度的一半；卧式油罐的罐壁至防火堤内堤脚线的距离不应小于3m；建在山边的油罐，靠山的一面，罐壁至挖坡坡脚线距离不应小于3m。	《储罐区防火堤设计规范》GB50351-2014 第3.2.3 条	物料储罐区内各储罐与周边储罐的防火间距检查见本报告表5.1-2。	符合
40	相邻油罐组防火堤外堤脚线之间应有消防道路或留有宽度不小于7m 的消防空地。	《储罐区防火堤设计规范》GB50351-2014 第3.2.4 条	现有物料储罐区与二期储罐区防火堤之间的间距大于7m。	符合
41	油罐组防火堤内有效容积不应小于油罐组内一个最大油罐的公称容量。	《储罐区防火堤设计规范》GB50351-2014 第3.2.5 条	物料储罐区防火堤内有效容积大于储罐区内最大储罐的单个储罐容积。	符合
42	油罐组防火堤顶面应比计算液面高出0.2m。立式油罐组的防火堤高于堤内设计地坪不应小于1.0m，高于堤外设计地坪或消防道路路面（按较低者计）不应大于3.2m。卧式油罐组的防火堤高于堤内设计地坪不应小于0.5m。	《储罐区防火堤设计规范》GB50351-2014 第3.2.6 条	物料储罐区防火堤高度满足规范要求。	符合
43	防火堤内的地面设计应符合下列规定： 1 防火堤内地面应坡向排水沟和排水出口，坡度宜为0.5%；2 防火堤内地面宜铺设碎石或种植高度不超过150mm 的常绿草皮；3 防火堤内地面应设置巡检道；4 当油罐泄漏物有可能污染地下水或附近环境时，堤内地面应采取防渗漏措施。	《储罐区防火堤设计规范》GB50351-2014 第3.2.8 条	物料储罐区防火堤内地面坡度、防渗漏措施符合规范要求。	符合
44	防火堤内排水设施的设置应符合下列规定： 1 防火堤内应设置集水设施，连接集水设施的雨水排放管道应从防火堤内设计地面以下通出堤外，并应采取安全可靠的截油排水措	《储罐区防火堤设计规范》GB50351-2014 第3.2.9 条	储罐区的防火堤内设置有集水设施通向防火堤外。	符合

	施；2 在年累积降雨量不大于 200 mm 或降雨在 24h 内可渗完，且不存在环境污染的可能时，可不设雨水排除设施。			
45	油罐组防火堤内设计地面宜低于堤外消防道路路面或地面。	《储罐区防火堤设计规范》GB50351-2014 第 3.2.10 条	物料储罐区防火堤内地面高度低于防火堤外地面高度。	符合
46	油罐组内隔堤的布置应符合下列规定：1 单罐容量小于 5000m³时，隔堤内油罐数量不应多于 6 座；2 单罐容量等于或大于 5000m³且小于 20000m³时，隔堤内油罐数量不应多于 4 座；3 单罐容量等于或大于 20000m³且小于 50000m³时，隔堤内油罐数量不应多于 2 座；4 单罐容量等于或大于 50000m³时，隔堤内油罐数量不应多于 1 座；5 沸溢性油品油罐，隔堤内储罐数量不应多于 2 座；6 非沸溢性丙 B 类油品油罐，隔堤内储罐数量可不受以上限制，并可根据具体情况进行设置；7 立式油罐组内隔堤高度宜为 0.5m～0.8m，卧式油罐组内隔堤高度宜为 0.3m。	《储罐区防火堤设计规范》GB50351-2014 第 3.2.12 条	1#储罐组共计 8 个 1000m³储罐，每个罐区内储罐总容积小于 20000m³，储罐数量符合规范要求。	符合
47	防火堤的选型宜符合下列规定： 1 防火堤宜选用土筑防火堤，也可采用钢筋混凝土防火堤、砌体防火堤、夹芯式防火堤，不宜采用浆砌毛石防火堤； 2 在用地紧张和抗震设防烈度 8 度及以上地区宜选用钢筋混凝土防火堤。	《储罐区防火堤设计规范》GB50351-2014 第 4.1.1 条	物料储罐区防火堤采用钢筋混凝土材质。	符合
48	钢筋混凝土防火堤的构造应符合下列规定：1 堤身及基础底板的厚度应由强度及稳定性计算确定且不应小于 250mm；2 受力钢筋应由强度计算确定并满足下列要求：1）钢筋混凝土防火堤应双向双面配筋；竖向钢筋直径不宜小于 12mm，水平钢筋直径不宜小于 10mm；钢筋间距不宜大于 200mm。2）钢筋的保护层厚度应按现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB50010 的规定执行；基础底板受力钢筋的保护层厚度当有垫层时，不应小于 40mm，无垫层时，不应小于 70mm。3）堤身的最小配筋率和耐久性要求应按现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 的规定执行。	《储罐区防火堤设计规范》GB50351-2014 第 4.2.7 条	物料储罐区设置的钢筋混凝土防火堤基础底板和堤体的强度等符合规范要求。	符合

检查结果：通过安全检查表对储存及装卸设施单元逐项检查，共检查

48 项，其中符合项 48 项，均符合要求。

5.1.4 自控及仪表单元检查表

表 5.1-6 自控及仪表单元检查表

序号	检查项目及内容	依据标准	检查事实记录	检查结果
一	控制室			
1	中心控制室宜布置在生产管理区。	《控制室设计规范》HG/T20508-2014 第 3.2.1 条	厂区控制室位于生产管理区。	符合
2	控制室不宜靠近运输物料的主干道布置。	《控制室设计规范》HG/T20508-2014 第 3.2.3 条	厂区控制室远离运输物料的主干道。	符合
3	控制室应远离高噪声源。	《控制室设计规范》HG/T20508-2014 第 3.2.4 条	厂区控制室远离厂区高噪声源。	符合
4	控制室应远离振动源和存在较大电磁干扰的场所。	《控制室设计规范》HG/T20508-2014 第 3.2.5 条	厂区控制室周边无振动源和较大电磁干扰的场所。	符合
5	控制室不应与危险化学品库相邻布置。	《控制室设计规范》HG/T20508-2014 第 3.2.6 条	厂区控制室未与危险化学品库相邻。	符合
6	控制室不应与总变电所相邻。	《控制室设计规范》HG/T20508-2014 第 3.2.7 条	厂区控制室未与厂区总变电所相邻。	符合
7	控制室不宜与区域变配电所相邻，如受条件限制相邻布置时，不应共用同一建筑物。	《控制室设计规范》HG/T20508-2014 第 3.2.8 条	控制室未与区域变配电所相邻布置。	符合
8	中心控制室不应与变配电所相邻。	《控制室设计规范》HG/T20508-2014 第 3.2.9 条	控制室未与变配电所相邻布置。	符合
9	控制室应根据管理模式、控制系统规模、功能要求等设置功能房间和辅助房间。	《控制室设计规范》HG/T20508-2014 第 3.3.1 条	控制室内设置有功能房间和辅助房间。	符合
10	中心控制室的功能房间和辅助房间宜按下列原则设置：1.功能房间宜包括操作室、机柜室、工程师室、空调机室、PUS 室、电信设备室、打印机室、网络服务器室、备件室、安全消防监控室等；2.辅助房间宜包括交接班室、生产调度室、会议室、更衣室、办公室、资料室、休息室、培训室、急救设备间、卫生间等。	《控制室设计规范》HG/T20508-2014 第 3.3.2 条	控制室内设置有功能房间和辅助房间。	符合
11	控制室内房间布置应符合下列要求： 1.操作室宜与机柜室、工程师室相邻布置，并有门相同；2.机柜室、工程师室与辅助房间相邻时，不宜有门相同；3.UPS 室宜与机柜室相邻布置；4.空调机室不宜与操作室、工程师室相邻布置，如受条件限制相邻布置时，应采取减振和隔音措施。	《控制室设计规范》HG/T20508-2014 第 3.3.6 条	控制室内的机柜室、工程师室相邻布置，有门相通。	符合
12	中心控制室宜为单独建筑物。	《控制室设计规范》HG/T20508-2014 第 3.4.5 条	控制室为单独的建筑物。	符合
13	中心控制室内操作室吊顶距离地面的净高不宜小于 3.3m。	《控制室设计规范》HG/T20508-2014 第 3.4.10	控制室内操作室吊顶距离地面高度大	符合

序号	检查项目及内容	依据标准	检查事实记录	检查结果
		条	于 3.3m。	
二	仪表自控系统			
14	安全完整性宜包括硬件安全完整性和系统安全完整性。	《石油化工安全仪表系统设计规范》GB/T50770-2013 第 4.1.1 条	设置的安全仪表系统具有硬件和软件的完整性。	符合
15	在爆炸危险场所，测量仪表一个采用隔爆型或本安型。	《石油化工安全仪表系统设计规范》GB/T50770-2013 第 6.1.3 条	爆炸危险场所设置的安全仪表为本安型。	符合
16	测量仪表及取源点宜独立设置。	《石油化工安全仪表系统设计规范》GB/T50770-2013 第 6.1.6 条	本项目现场设置的测量仪表取源点独立设置。	符合
17	测量仪表的性能和设置应满足安全完整性等级要求。	《石油化工安全仪表系统设计规范》GB/T50770-2013 第 6.1.7 条	选用的测量仪表性能和设置类型满足安全完整性等级要求。	符合
18	监控仪表系统选用，应符合下列规定: 1 为了便于全厂生产管理，一般生产装置及辅助生产装置宜选用分散型控制系统(DCS)、数据采集系统、工业微机或可编程序控制器(PLC)等数字控制系统； 2 根据具体情况，可选用电动仪表或气动仪表； 3 对于大型石油化工装置，宜采用分散型控制系统、监控计算机系统。	《石油化工自动化仪表选型设计规范》SH3005-2016 第 2.0.6 条	各装置监控仪表系统选用分散型控制系统(DCS)。	符合
19	联锁保护系统的设置应满足工艺及设备要求	《系统维护》SHS07009-2004 第 2.1 条	联锁保护系统满足工艺及设备要求，	符合
20	联锁保护系统检修、投运应由专人负责	SHS07009-2004 3.1.4、3.1.5	联锁保护系统有专人负责	符合
21	联锁保护检测部件独立设置	SHS07009-2004 第 3.1.7 条	联锁保护系统的检测部件均独立设置	符合
22	联锁系统检修、投运贯彻工作票制	SHS07009-2004 第 3.2.条	执行检修工作票制	符合
23	联锁系统供电、供气应绝对可靠	SHS07009-2004 第 2.9 条	供电可靠，设置有备用电源。	符合
24	联锁系统仪表应有明显标记	SHS07009-2004 第 3.1.4 条	挂牌明示	符合
25	紧急停车按钮等应设保护罩。	SHS07009-2004 第 3.1.11 条	控制室紧急停车系统按钮保护罩	符合
26	控制室应设置供气系统的监视与报警功能，包括气源总管压力指示、低限压力报警或联锁。	《石油化工仪表供气设计规范》SH/T3020-2013 第 5.1.2 条	装置仪表气源总管压力未设置低报警。	不符合
27	甲 B、乙 A 类和有毒液体罐区内阀门集中处、排水井处应设可燃气体或有毒气体检测报警器，并使符合 GB50493 的规定。	《石油化工储运系统罐区设计规范》SH/T3007-2014 第 5.4.8 条	各装置设置有可燃及有毒气体检测报警器	符合
28	当石油化工厂有可靠的仪表空气系	《石油化工自动化仪表	采用气动调节阀	符合

序号	检查项目及内容	依据标准	检查事实记录	检查结果
	统时，宜首选气动调节阀；当无仪表空气系统但有负荷分级为一级负荷的电力电源系统时，宜选用电动调节阀；当工艺过程、机组有特殊要求时，也可选用电液调节阀。	选型设计规范》SH3005-2016 第 10.1.1.3 条		
29	在爆炸危险场所安装的电子式仪表应根据防爆危险区划分选用本安型、隔爆型或无火限能型防爆型仪表，防爆设计应执行 GB3836.1-2010 及其系标准。	SH3005-2016 第 4.9 条	符合防爆要求。	符合
30	在现场安装的电子式仪表，防护等级不应低于 GB4208-2008 标准规定的 IP65；在现场安装的气动仪表及就地仪表。防护等级不应低于 IP65；在仪表井、阀门井及水池内安装的仪表，防护等级应为 IP68。	SH3005-2016 第 4.10 条	防护等级符合要求	符合
31	仪表盘、柜、操作台的安装位置和平面布置，应按设计文件施工。现场仪表箱、保温箱和保护箱的位置，应符合设计文件规定，且应安装在光线充足、通风良好和操作维修方便的位置。	《自动化仪表工程施工及质量验收规范》GB50093-2013 第 6.2.1 条	通风良好和操作方便	符合
32	仪表箱、保温箱、保护箱的安装应符合下列规定：1 固定应牢固。 2 垂直度允许偏差应为 3mm，当箱的高度大于 1．20m 时，垂直度允许偏差应为 4mm。 3 水平度的允许偏差应为 3mm。 4 成排安装时应整齐美观。	GB50093-2013 第 6.2.10 条	固定牢固	符合
33	当防爆仪表和电气设备引入电缆时，应采用防爆密封圈密封或用密封填料进行封固，外壳上多余的孔应做防爆密封，弹性密封圈的一个孔应密封一根电缆。	GB50093-2013 第 10.1.3 条	防爆密封圈密封或用密封填料进行封固	符合
34	重要联锁应提供逻辑画面（输入输出、旁路、维护、诊断）。	《信号报警、安全联锁系统设计规定》HG/T20511-2014 第 4.7.3 条	导热油炉联锁在 DCS 系统中应显示信息不够完整，应补充全面。	不符合
四	**气体检测报警系统**			
35	在生产或使用可燃气体及有毒气体的工艺装置和储运设施的区域内，对可能发生可燃气体和有毒气体的泄漏进行检测时，应按下列规定设置可燃气体检（探）测器和有毒气体检（探）测器。既属可燃气体又属有毒气体，只设有毒气体检（探）测器；	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019 第 3.0.1 条	在可能发生有毒/可燃气体泄漏的场所设置有气体检测报警器。	符合
36	报警信号应发送至现场报警器和有人值守的控制室或现场操作室的指	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计	气体检测报警器信号接入有人值守的	符合

序号	检查项目及内容	依据标准	检查事实记录	检查结果
	示报警设备，并且进行声光报警。	标准》GB/T50493-2019 第 3.0.4 条	控制室内。	
37	有毒气体检测报警仪必须经国家指定机构及授权检验单位的计量器具制造认证、防爆性能认证和消防认证。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019 第 3.0.6 条	气体检测报警器已取得出厂合格证书。	符合
38	国家法规有要求的有毒气体检（探）测器应采用经国家制定机构或其授权检验单位的计量器具制造认证的产品。其中，防爆型有毒气体检（探）测器还应采用经国家制定机构或其授权检验单位的防爆性能认证的产品。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019 第 3.0.7 条	部分气体检测报警器检测报告已过期。	不符合
39	可燃气体或有毒气体场所的检测器，应采用固定式。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019 第 3.0.8 条	厂区内气体检测报警器采用固定式。	符合
40	便携式可燃气体和有毒气体检测探测器的配备，应根据生产装置的场地条件、工艺介质的易燃易爆特性及毒性和操作人员的数量综合确定。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019 第 3.0.10	配备有便携式气体检测报警器。	符合
41	工艺装置和储运设施现场固定安装的可燃气体及有毒气体检测报警系统，宜采用不间断电源（UPS）供电。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019 第 3.0.11	气体检测报警系统设置有不间断电源。	符合
42	可燃气体和有毒气体检测系统的防爆性能应符合现行国家标准《爆炸性气体环境用电气设备》（GB3836）的要求。并应符合使用场所爆炸危险区域以及被检查气体性质的要求。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019 第 5.1.3 条	爆炸危险区域内采用的气体检测报警器防爆等级符合规范要求。	符合
43	检测比重大于空气的有毒气体的检(探)测器，应靠近泄漏点，其安装高度应距地坪(或楼地板)0.3m～0.6m。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019 第 6.1.1 条	气体检测报警器的安装高度符合规范要求。	符合
44	指示报警器或报警器应安装有人值守的控制室、现场操作室等内部。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019 第 6.2.1 条	气体检测报警系统安装在有人值守的控制室内。	符合
五	火灾报警系统			
45	石油化工企业的生产区、公用及辅助生产设施、全厂性重要设施和区域性重要设施的火灾危险场所应设置火灾自动报警系统和火灾电话报警。	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》GB50160-2008 第 8.12.1 条	厂区内生产装置区、储罐区、装卸区等发生火灾危险场所设置有火灾报警装置。	符合
46	火灾电话报警的设计应符合下列规定： 1 消防站应设置可受理不少于 2 处同	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》GB50160-2008 第 8.12.	厂区设置的火灾报警电话满足规范要求。	符合

序号	检查项目及内容	依据标准	检查事实记录	检查结果
	时报警的火灾受警录音电话，且应设置无线通信设备；2 在生产调度中心、消防水泵站、中央控制室、总变配电所等重要场所应设置与消防站直通的专用电话。	2 条		
47	火灾自动报警系统的设计应符合下列规定： 1 生产区、公用及辅助生产设施、全厂性重要设施和区域性重要设施等火灾危险性场所应设置区域性火灾自动报警系统；2.2 套及 2 套以上的区域性火灾自动报警系统宜通过网络集成为全厂性火灾自动报警系统；3 火灾自动报警系统应设置警报装置。当生产区有扩音对讲系统时，可兼作为警报装置；当生产区无扩音对讲系统时，应设置声光警报器；4 区域性火灾报警控制器应设置在该区域的控制室内；当该区域无控制室时，应设置在 24h 有人值班的场所，其全部信息应通过网络传输到中央控制室；5 火灾自动报警系统可接收电视监视系统（CCTV）的报警信息，重要的火灾报警点应同时设置电视监视系统；6 重要的火灾危险场所应设置消防应急广播。当使用扩音对讲系统作为消防应急广播时，应能切换至消防应急广播状态；7 全厂性消防控制中心宜设置在中央控制室或生产调度中心，宜配置可显示全厂消防报警平面图的终端。	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》GB50160-2008 第 8.12.3 条	厂区内设置有火灾报警系统，系统主机设置在 24h 有人值守控制室内，现场具有火灾危险的场所设置有火灾报警装置。	符合
48	甲、乙类装置区周围和罐组四周道路边应设置手动火灾报警按钮，其间距不宜大于 100m。	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》GB50160-2008 第 8.12.4 条	物料储罐区四周道路路边设置有手动火灾报警按钮。	符合
49	火灾自动报警系统的 220V AC 主电源应优先选择不间断电源（UPS）供电。直流备用电源应采用火灾报警控制器的专用蓄电池，应保证在主电源事故时持续供电时间不少于 8 h。	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》GB50160-2008 第 8.12.6 条	火灾报警系统设置有不间断电源。	符合

检查结果：通过安全检查表对自控及仪表单元逐项进行检查，共检查 49 项，其中符合项 46 项，不符合项 3 项。不符合项如下：

1、装置仪表气源总管压力未设置低报警。

2、导热油炉联锁在 DCS 系统中应显示信息不够完整，应补充全面。

3、部分气体检测报警器检测报告已过期。

5.1.5 特种设备及强检设备设施单元检查表

5.1-12 特种设备及强硷设备设施检查表

序号	检查项目及内容	依据标准	检查事实记录	检查结果
一	**特种设备**			
1	**压力容器**			
1.1	使用单位应当按照规定在压力容器投入使用前或者投入使用后 30 日内，向所在地负责特种设备使用登记部门申请办理《特种设备使用登记证》	TSG21-2016 第 7.1.2 条	已办理了使用登记证，详见附件检测报告及登记证	符合
1.2	压力容器本体及其运行状况的检查至少包括以下内容： 1 压力容器的产品铭牌及其有关标志是否符合有关规定； 2 压力容器的本体、接口（阀门、管路）部位、焊接（粘接）接头等无裂纹、过热、变形、漏泄、机械接触伤等。 3 外表面有无腐蚀，有无异常结霜、结露等。 4 隔热层有无破损、脱落、潮湿、跑冷等。	TSG21-2016 第 7.2.2 条	现场检查压力容器无此现象	符合
1.3	压力容器使用单位应定期对压力容器进行报检。由特种设备检验检测机构进行。	TSG21-2016 第 7.1.6 条	已取得压力容器检验报告，详见附件压力容器检测报告	符合
1.4	锅炉使用单位应当依法配备锅炉安全总监和锅炉安全员，明确锅炉安全总监和锅炉安全员的岗位职责。 锅炉使用单位主要负责人对本单位锅炉使用安全全面负责，建立并落实锅炉使用安全主体责任的长效机制。锅炉安全总监和锅炉安全员应当按照岗位职责，协助单位主要负责人做好锅炉使用安全管理工作。	《特种设备使用单位落实使用安全主体责任监督管理规定》第四条	本项目涉及燃气导热油锅炉，已配备锅炉安全总监和锅炉安全员，并明确了岗位职责。	符合
1.5	压力容器使用单位应当依法配备压力容器安全总监和压力容器安全员，明确压力容器安全总监和压力容器安全员的岗位职责。 压力容器使用单位主要负责人对本单位压力容器使用安全全面负责，建立并落实压力容器使用安全主体责任的长效机制。压力容器安全总监和压力容器安全员应当按照岗位职责，协助单位主要负责人做好压力容器使用安全管理工作。	《特种设备使用单位落实使用安全主体责任监督管理规定》第二十条	本项目已配备压力容器安全总监和压力容器安全员，并明确了岗位职责。	符合
2	**起重设备**			
2.1	起重机械、电梯等特种设备必须经具有设计许可证的单位进行设计，制造单位必须由依照《特种设备安全监察条例》取得许可证的单位进行。	《特种设备安全监察条例》	符合要求	符合
2.2	起重机和电梯的选型，应分别符合现行《起重机械安全规程》（GB6067）、《电梯制	《特种设备安全监察条例》	起重机选型符合要求	符合

序号	检查项目及内容	依据标准	检查事实记录	检查结果
	造与安装安全规范》（GB7588）等规定。选型时尽量选用本质安全型设备。			
2.3	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 28 条	起重设备已检测，详见附件检测报告	符合
2.4	起重设备使用前应向市（区）的特种安全监察管理部门登记。起重设备的限位、制动、吊具应可靠安全。应进行定期检验。	《特种设备安全监察条例》	已取得了使用登记证，详见附件	符合
2.5	悬挂起重机应按要求设置超载限制器。	JB/T2603-2008 第 4.4.1.3 条	符合要求	符合
2.6	悬挂起重机应设置急停开关、短路保护、失压保护和采用低压控制（不大于 50V）等保护措施。	JB/T2603-2008 第 4.4.1.4 条	符合要求	符合
2.7	悬挂起重机应设置常闭式制动器。	JB/T2603-2008 第 4.4.1.8 条	符合要求	符合
2.8	起重机械使用单位应当依法配备起重机械安全总监和起重机械安全员，明确起重机械安全总监和起重机械安全员的岗位职责。 起重机械使用单位主要负责人对本单位起重机械使用安全全面负责，建立并落实起重机械使用安全主体责任的长效机制。起重机械安全总监和起重机械安全员应当按照岗位职责，协助单位主要负责人做好起重机械使用安全管理工作。	《特种设备使用单位落实使用安全主体责任监督管理规定》第二十条	本项目已配备起重机械安全总监和压力容器安全员，并明确了岗位职责。	符合
3	**压力管道**			
3.1	使用单位基本要求： (1)管道使用单位应当建立并且有效实施特种设备安全使用管理制度，设置安全管理机构，配备相应的安全管理人员，制定操作规程，并且进行经常性维护保养和定期自行检查，及时排查和消除事故隐患; (2)新管道投入使用前，使用单位应当核对本规程要求的安装质量证明文件，在设计压力和温度范围内使用压力管道; (3)建立管道安全风险防控的动态管理机制，制定安全风险管控清单，建立健全日管控、周排查、月调度工作制度和机制。	《工业管道安全技术规程》TSG31-2025 第 6.1 条	企业建立了压力管道安全技术档案	符合
3.2	管道使用单位，应当按照《压力管道使用登记管理原则》的要求，办理管道使用登记。	《工业管道安全技术规程》TSG31-2025 第 6.2 条	办理了管道使用登记证	符合
3.3	使用单位应当建立管道巡检制度，并且对管道系统、支承件、机械安全联锁装置和仪表等进行经常性维护保养;对发现的异常情况及时处理并且记录，保证在用管道始终处于正常使用状态。	《工业管道安全技术规程》TSG31-2025 第 6.4 条	企业建立了管道巡检制度，并进行经常性维护保养	符合
3.4	使用单位应当建立定期自行检查制度，按照相关安全技术规范和本单位安全管理制度的	《工业管道安全技术规程》	企业建立了定期自行检查制度，并	符合

序号	检查项目及内容	依据标准	检查事实记录	检查结果
	要求，对投入使用的压力管道进行日常检查、年度检查: (1)日常检查的主要内容为管道系统的运行状态以及安全附件、阻火器、机械安全联锁装置、仪表、支吊架等完好情况，管道系统无振动、摩擦以及异常响声，各密封面无泄漏，无其他异常情况等; (2)使用单位可根据本规程附件D和本单位所使用管道的特点和使用状况等确定管道年度检查的内容。 使用单位应当记录检查情况，对发现的安全风险隐患应当立即采取防范措施，对影响管道安全运行的隐患应当及时消除。	TSG31-2025 第 6.5.1 条	进行日常检查和年度检查	
3.5	金属管道检验周期： 金属管道一般在投入使用后 3 年内进行首次定期检验。以后的检验周期由检验机构根据管道安全状况等级，按照以下要求确定: (1) 安全状况等级为 1 级、2 级的，一般不超过 6 年检验一次; (2) (2)安全状况等级为 3 级的，一般每 3 年至 6 年检验一次; (3)安全状况等级为 4 级的，监控使用，其检验周期由检验机构确定，累计监控使用时间不超过 3 年;在监控使用期间内，使用单位应当采取有效的监控措施;(4)安全状况等级为 5 级的，使用单位应当对管道缺陷进行处理，否则不得继续使用。	《工业管道安全技术规程》TSG31-2025 第 7.1.4 条	压力管道进行了定期检验	符合
3.6	压力管道使用单位应当依法配备压力管道安全总监和压力管道安全员，明确压力管道安全总监和压力管道安全员的岗位职责。 压力管道使用单位主要负责人对本单位压力管道使用安全全面负责，建立并落实压力管道使用安全主体责任的长效机制。压力管道安全总监和压力管道安全员应当按照岗位职责，协助单位主要负责人做好压力管道使用安全管理工作。	《特种设备使用单位落实使用安全主体责任监督管理规定》第二十条	本项目已配备压力管道安全总监和压力容器安全员，并明确了岗位职责。	符合
二	**安全附件**			
1	**安全阀**			
1.1	安全阀必须由有检验资格的部门每年进行一次校验。	TSG21-2016 第 7.2.3.1.3 条	定期检验	符合
1.2	安全阀校验合格后，校验单位应当出具校验报告书并且对校验合格的安全阀加装铅封。	TSG21-2016 第 9.1.4.5 条	安全阀加装有铅封	符合
1.3	超压泄放装置与压力容器之间一般不宜安装截止阀门；为实现安全阀有在线校验，可在安全阀与压力容器之间安装爆破片装置；对于盛装毒性危害程度为极度、高度、中度危害介质，易爆介质，腐蚀、粘性介质的压力容器，为便于安全阀的清洗与生更换，经过	TSG21-2016 第 9.1.3 条	主装置六层一处安全阀铅封失效。	不符合

序号	检查项目及内容	依据标准	检查事实记录	检查结果
	使用单位安全管理负责人批准，并且制定可靠防范措施，方可在超压泄放装置与压力容器之间安装截止阀门，压力容器正常运行期间截止阀必须保证全开（加铅封或者锁定），截止阀门的结构和通径不得妨碍超压汇放装置的安全泄放。			
1.4	安全阀的出口管道直径不小于安全阀的出口直径,安全阀的出口管道接向安全地点;	TSGZF001-2006）第 B4.2（2）条	安全阀出口按要求设置	符合
三	**仪表**			
1	**压力表**			
1.1	压力表选用的要求如下： 1、选用的压力表必须与压力容器的介质相适应； 2、设计压力小于 1.6MPa 压容器使用的压力表精度不应低于 2.5 级。设计压力大于或者等于 1.6MPa 压容器使用的压力表精度不应低于 1.6 级； 3、压力表盘刻度极限值应为最高工作压力的 1.5～3.0 倍。	TSG21-2016 第 9.2.1.1 条	采用的压力表与压力容器的介质相适应，压力精度符合要求	符合
1.2	压力的检定和维护应当符合国家计量部门的有关规定，压力表安装前应当进行检定，在刻度盘上应当划出指示工作压力的红线，注明下次检定日期。压力表检定后应当加铅封。	TSG21-2016 第 9.2.1.2 条	压力表的工作红线、定期鉴定、加铅封等均符合要求	符合
1.3	压力表安装位置应当便于操作人员观察和清洗，并且应当避免受到辐射热、冻结或者震动等不利影响。	TSG21-2016 第 9.2.1.3 条 1）	压力表装设符合要求	符合
1.4	压力表与压力容器之间，应当装设三通旋塞或者针形阀（三通旋塞或者针形阀上应当有开启标记和锁紧装置），并且不得连接其他其用途的任何配件或者接管；	TSG21-2016 第 9.2.1.3 条 2）	符合要求	符合
1.5	用于蒸汽介质的压力表，在压力表与压力容器之间应当装有存水弯管；	TSG21-2016 第 9.2.1.3 条 3）	蒸汽压力表装有存水弯管	符合
1.6	压力表有下列情况之一时，应停止使用： 1.有限止钉的压力表在无压力时，指针转动后不能回到限止钉处；没有限止钉的压力表在无压力时，指针离零位的数值超过压力表规定允许误差。 2.表面玻璃碎或表盘刻度模糊不清； 3.封印损坏或超过校验有效期限； 4.表内泄漏或指针跳动； 5.其他影响压力表准确指示的缺陷。	TSG21-2016 第 7.2.3.4 条	压力表正常	符合
2	**液位计**			
2.1	液位计检查时，发现下列情况之一的，使用单位应当限期改正并且采取有效措施确保改正期间的安全，否则停止该压力容器使用： 1 造型错误的；	TSG21-2016 第 7.2.3.5 条	主装置流量计 FT8405 挠性管破损。	不符合

序号	检查项目及内容	依据标准	检查事实记录	检查结果
	2 超过规定的检修期限的； 3 玻璃板（管）有裂纹、破碎的；； 4 阀件固定的； 5 液位指示错误的； 6 液位计指标模糊不清的； 7 防止漏泄的保护装置损坏的。			
3	**温度计**			
3.1	温度刻度应采用直读式，温度仪表正常使用温度应为量程的 50%～70%，最高测量值不应超过量程的 90%。 就地温度指示仪表宜选用带外保护套管的万向型双金属温度计。温度宜为-80℃～500℃，刻度盘直径宜为 100mm。	GB51034-2014 第 6.2.2 条	温度计选择符合要求	符合
3.2	测温仪表检查时，凡发现下列情况之一的，使用单位应当限期改正并且采取有效措施确保改正期间的安全，否则停止该压力容器使用； 1 仪表量程选择错误的； 2 超过规定的校验、检修期限的； 3 仪表及其防护装置破损的。	TSG21-2016 第 7.2.3.6 条	现场检查无此现象	符合
4	**气体报警器**			
4.1	在生产或使用可燃气体及有毒气体的生产设施及储运设施的区域内，泄漏气体中可燃气体浓度可能达到报警设定值时，应设置可燃气体探测器；泄漏气体中有毒气体浓度可能达到报警设定值时，应设置有毒气体探测器；既属于可燃气体又属于有毒气体的单组分气体介质，应设有毒气体探测器；可燃气体与有毒气体同时存在的多组分混合气体，泄漏时可燃气体浓度和有毒气体浓度有可能同时达到报警设定值，应分别设置可燃气体探测器和有气体探测器。	GB/T50493-2019 第 3.0.1 条	生产装置区设置可燃和有毒气体检测器	符合
4.2	检测比空气重的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度宜距地坪(或楼地板)0.3m～0.6m；检测比空气轻的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度宣在释放源上方 2.0m 内。检测比空气略重的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度宜在释放源下方 0.5m～1.0m；检测比空气略轻的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度宜高出释放源 0.5n～1.0m。	GB/T50493-2019 第 6.1.2 条	探测器的安装高度符合要求	符合
4.3	可燃气体和有毒气体检测报警系统人机界机应安装操作人员常驻的控制室等建筑物内。	GB/T50493-2019 第 6.2.1 条	报警系统人机界面安装于控制室内	符合

检查结果：通过安全检查表对自控及仪表单元逐项进行检查，共检查 35 项，其中符合项 33 项，不符合项 2 项。不符合项如下：

1、主装置六层一处安全阀铅封失效。

2、主装置流量计 FT8405 挠性管破损。

5.1.6 公用辅助工程单元检查表

表 5.1-7 公用辅助工程单元检查表

序号	检查项目及内容	依据标准	检查事实记录	检查结果
一	消防系统安全检查表			
1	国务院住房和城乡建设主管部门规定应当申请消防验收的建设工程竣工，建设单位应当向住房和城乡建设主管部门申请消防验收。	《中华人民共和国消防法》第十三条	企业已经过消防验收，验收合格，见附件。	符合
2	按照国家标准、行业标准配置消防设施、器材，设置消防安全标志，并定期组织检验、维修，确保完好有效。	《中华人民共和国消防法》第十六条	消防设施和器材定期检测。	符合
3	石油化工企业应设置与生产、储存、运输的物料和操作条件相适应的消防设施，供专职消防人员和岗位操作人员使用。	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》GB50160-2008 第 8.1.1 条	厂区内设置有水消防、泡沫消防系统。	符合
4	当消防用水由工厂水源直接供给时，工厂给水管网的进水管不应少于 2 条。当其中 1 条发生事故时，另 1 条应能满足 100％的消防用水和 70％的生产、生活用水总量的要求。消防用水由消防水池(罐)供给时，工厂给水管网的进水管，应能满足消防水池(罐)的补充水和 100％的生产、生活用水总量的要求	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》GB50160-2008 第 8.3.1 条	厂区内设置的消防给水水管 2 条。	符合
5	工厂水源直接供给不能满足消防用水量、水压和火灾延续时间内消防用水总量要求时，应建消防水池（罐），并应符合下列规定： 1 水池（罐）的容量，应满足火灾延续时间内消防用水总量的要求。当发生火灾能保证向水池（罐）连续补水时，其容量可减去火灾延续时间内的补充水量；2 水池（罐）的总容量大于 1000m³时，应分隔成 2 个，并设带切断阀的连通管；3 水池（罐）的补水时间，不宜超过 48h；4 当消防水池（罐）与生活或生产水池（罐）合建时，应有消防用水不作他用的措施；5 寒冷地区应设防冻措施；6 消防水池（罐）应设液位检测、高低液位报警及自动补水设施。	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》GB50160-2008 第 8.3.2 条	厂区内设 2 座 1680 m^3 消防水池，为钢筋混凝土结构，每座消防水池分隔成两个，并设带切断阀的连通管。	符合
6	消防水泵房宜与生活或生产水泵房合建，其耐火等级不应低于二级。	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》GB50160-2008 第 8.3.3 条	厂区内设置有独立的消防水站，耐火等级为二级。	符合

序号	检查项目及内容	依据标准	检查事实记录	检查结果
7	消防水泵应采用自灌式引水系统。当消防水池处于低液位不能保证消防水泵再次自灌启动时，应设辅助引水系统。	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》GB50160-2008 第 8.3.4 条	消防水站内消防水泵采用的为自灌式引水。	符合
8	消防水泵的吸水管、出水管应符合下列规定： 1 每台消防水泵宜有独立的吸水管；2 台以上成组布置时，其吸水管不应少于 2 条，当其中 1 条检修时，其余吸水管应能确保吸取全部消防用水量；2 成组布置的水泵，至少应有 2 条出水管与环状消防水管道连接，两连接点间应设阀门。当 1 条出水管检修时，其余出水管应能输送全部消防用水量；3 泵的出水管道应设防止超压的安全设施；4 直径大于 300mm 的出水管道上阀门不应选用手动阀门，阀门的启闭应有明显标志。	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》GB50160-2008 第 8.3.5 条	消防水站内设置的消防水泵吸水管、出水管数量和管径符合规范要求。	符合
9	消防水泵、稳压泵应分别设置备用泵。	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》GB50160-2008 第 8.3.6 条	消防水站内消防水泵、稳压泵设置有备用泵。	符合
10	消防水泵应在接到报警后 2min 以内投入运行。	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》GB50160-2008 第 8.3.7 条	消防水站内消防水泵自启动系统能在 2min 内启动运行。	符合
11	消防水泵的主泵应采用电动泵，备用泵应采用柴油机泵，且应按 100%备用能力设置，柴油机的油料储备量应能满足机组连续运转 6h 的要求；柴油机的安装、布置、通风、散热等条件应满足柴油机组的要求。	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》GB50160-2008 第 8.3.8 条	消防水泵房内主泵为电动驱动泵，备用泵为柴油机直驱泵。	符合
12	工艺装置、辅助生产设施及建筑物的消防用水量计算应符合下列规定： 1 工艺装置的消防用水量应根据其规模、火灾危险类别及消防设施的设置情况等综合考虑确定。当确定有困难时，可按表 8.4.3 选定；火灾延续供水时间不应小于 3h；2 辅助生产设施的消防用水量可按 50L/s 计算；火灾延续供水时间不宜小于 2h；3 建筑物的消防用水量应根据相关国家标准规范的要求进行计算；4 可燃液体、液化烃的装卸栈台应设置消防给水系统，消防用水量不应小于 60L/s；空分站的消防用水量宜为 90L/s～120L/s，火灾延	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》GB50160-2008 第 8.4.3 条	厂区内生产装置、储罐区消防用水量的设计符合规范要求。	符合

序号	检查项目及内容	依据标准	检查事实记录	检查结果
	续供水时间不宜小于 3h。			
13	可燃液体罐区的消防用水量计算应符合下列规定： 1 应按火灾时消防用水量最大的罐组计算，其水量应为配置泡沫混合液用水及着火罐和邻近罐的冷却用水量之和；2 当着火罐为立式储罐时，距着火罐罐壁 1.5 倍着火罐直径范围内的相邻罐应进行冷却；当着火罐为卧式储罐时，着火罐直径与长度之和的一半范围内的邻近地上罐应进行冷却；3 当邻近立式储罐超过 3 个时，冷却水量可按 3 个罐的消防用水量计算；当着火罐为浮顶、内浮顶罐（浮盘用易熔材料制作的储罐除外）时，其邻近罐可不考虑冷却。	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》GB50160-2008 第 8.4.4 条	厂区内物料储罐区消防用水量符合规范要求。	符合
14	可燃液体地上立式储罐应设固定或移动式消防冷却水系统。 1 罐壁高于 17m 储罐、容积等于或大于 10000m³储罐、容积等于或大于 2000m³低压储罐应设置固定式消防冷却水系统；2 润滑油罐可采用移动式消防冷却水系统；3 储罐固定式冷却水系统应有确保达到冷却水强度的调节设施；4 控制阀应设在防火堤外，并距被保护罐壁不宜小于 15m。控制阀后及储罐上设置的消防冷却水管道应采用镀锌钢管。	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》GB50160-2008 第 8.4.5 条	厂区内物料储罐区内地上立式储罐设置有固定式消防冷却水系统。	符合
15	消防给水管道应环状布置，并应符合下列规定： 1 环状管道的进水管不应少于 2 条；2 环状管道应用阀门分成若干独立管段，每段消火栓的数量不宜超过 5 个；3 当某个环段发生事故时，独立的消防给水管道的其余环段应能满足 100％的消防用水量的要求；与生产、生活合用的消防给水管道应能满足 100％的消防用水和 70％的生产、生活用水的总量要求；4 生产、生活用水量应按 70％最大小时用水量计算；消防用水量应按最大秒流量计算。	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》GB50160-2008 第 8.5.2 条	厂区内消防给水管网环状布置，进水管 2 条，采用阀门进行分段。	符合
16	消防给水管道应保持充水状态。地下独立的消防给水管道应埋设在冰冻线以下，管顶距冰冻线不应小于 150mm。	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》GB50160-2008 第 8.5.3 条	厂区内消防水给水管网采用埋地敷设，水管管顶距离地面大于 150mm。	符合
17	消火栓的设置应符合下列规定： 1 宜选用地上式消火栓；2 消火栓宜	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》	厂区内设置地下消火栓，沿道路边敷	符合

序号	检查项目及内容	依据标准	检查事实记录	检查结果
	沿道路敷设；3 消火栓距路面边不宜大于 5m;距建筑物外墙不宜小于 5m；4 地上式消火栓距城市型道路路边不宜小于 1m;距公路型双车道路肩边不宜小于 1m；4 地上式消火栓的大口径出水口应面向道路。当其设置场所有可能受到车辆冲撞时，应在其周围设置防护设施；4 地下式消火栓应有明显标志。	GB50160-2008 第 8.5.5 条	设，距离道路小于 5m，地面设置有明显标志牌。	
18	消火栓的数量及位置，应按其保护半径及被保护对象的消防用水量等综合计算确定,并应符合下列规定：1 消火栓的保护半径不应超过 120m;2 高压消防给水管道上消火栓的出水量应根据管道内的水压及消火栓出口要求的水压计算确定，低压消防给水管道上公称直径为 100mm、150mm 消火栓的出水量可分别取 15L/s、30L/s；3 大型石化企业的主要装置区、罐区，宜增设大流量消火栓。	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》GB50160-2008 第 8.5.6 条	厂区内地下式消火栓数量和布置位置符合规范要求。	符合
19	罐区及工艺装置区的消火栓应在其四周道路边设置，消火栓的间距不宜超过 60m。当装置内设有消防道路时，应在道路边设置消火栓。距被保护对象 15m 以内的消火栓不应计算在该保护对象可使用的数量之内。	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》GB50160-2008 第 8.5.7 条	厂区内物料储罐及生产区四周道路路边设置有地下式消火栓，消火栓间距小于 60m。	符合
20	可能发生可燃液体火灾的场所宜采用低倍数泡沫灭火系统。	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》GB50160-2008 第 8.7.1 条	厂区内物料储罐区设置有泡沫灭火系统。	符合
21	生产区内应设置灭火器。生产区内配置的灭火器宜选用干粉或泡沫灭火器，控制室、机柜间、计算机室、电信站、化验室等宜设置气体型灭火器。	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》GB50160-2008 第 8.9.1 条	厂区内物料储罐区内设置有干粉灭火器；控制室、机柜间等设置有二氧化碳灭火器。	符合
22	工艺装置内手提式干粉型灭火器的选型及配置应符合下列规定：1 扑救可燃气体、可燃液体火灾宜选用钠盐干粉灭火剂，扑救可燃固体表面火灾应采用磷酸铵盐干粉灭火剂，扑救烷基铝类火灾宜采用 D 类干粉灭火剂。2 甲类装置灭火器的最大保护距离不宜超过 9m，乙、丙类装置不宜超过 12m；3 每一配置点的灭火器数量不应少于 2 个，多层构架应分层配置；4 危险的重要场所宜增设推车式灭火器。	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》GB50160-2008 第 8.9.3 条	厂区生产装置区设置有手提式干粉灭火器。	符合

序号	检查项目及内容	依据标准	检查事实记录	检查结果
23	可燃液体的地上罐组宜按防火堤内面积每 400 ㎡配置 1 个手提式灭火器，但每个储罐配置的数量不宜超过 3 个。	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》GB50160-2008 第 8.9.5 条	厂区内物料储罐区内按规范要求设置有手提式干粉灭火器。	符合
二	电气系统安全检查表			
24	用电设备和电气线路的周围应留有足够的安全通道和工作空间。电气装置附近不应堆放易燃、易爆和腐蚀性物品。	《用电安全导则》GB/T13869-2017 第 5.1.1 条	用电设备和电气线路的周围留有足够的安全通道和工作空间。电气装置附近未堆放易燃、易爆和腐蚀性物品。	符合
25	在可能散发比空气重的甲类气体装置内的电缆应采用阻燃型，并宜架空敷设。	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》GB50160-2008 第 9.1.6 条	生产装置区内的电缆采用阻燃型，架空敷设。	符合
26	电缆敷设的防火封堵，应符合下列规定：1 布线系统通过地板、墙壁、屋顶、天花板、隔墙等建筑构件时，其孔隙应按等同建筑构件耐火等级的规定封堵；2 电缆敷设采用的导管和槽盒材料，应符合现行国家标准《电气安装用电缆槽管系统第 1 部分：通用要求》GB/T19215.1、《电气安装用电缆槽管系统第 2 部分：特殊要求第 1 节：用于安装在墙上或天花板上的电缆槽管系统》GB/T19215.2 和《电气安装用导管系统第 1 部分：通用要求》GB/T20041.1 规定的耐燃试验要求，当导管和槽盒内部截面积等于大于 710m ㎡时，应从内部封堵；3 电缆防火封堵的材料，应按耐火等级要求，采用防火胶泥、耐火隔板、填料阻火包或防火帽；4 电缆防火封堵的结构，应满足按等效工程条件下标准试验的耐火极限。	《低压配电设计规范》GB50054-2011 第 7.1.5 条	各电缆穿孔处的防火封堵符合要求。	符合
27	配电室的位置应靠近用电负荷中心，设置在尘埃少、腐蚀介质少、干燥和震动轻微的地方。	《低压配电设计规范》GB50054-2011 第 3.3.1.2 条	专用配电室靠近用电负荷中心，独立设置。	符合
28	配电室内除本室需要的管道外，不应有其它的管道通过。水汽管道与散热器的连接应采用焊接。配电屏的上方不应敷设管道。	《低压配电设计规范》GB50054-2011 第 3.3.4 条	专用配电室未见其他无关的管道通过。	符合
29	配电室的门、窗关门应严密，与室外相通的洞、通风孔应设防止鼠类小动物进入的网罩。	《低压配电设计规范》GB50054-2011 第 3.3.7 条	专用配电室的门窗严密。	符合
30	配电线路应装设短路保护、过负载保护和接地故障保护，作用于切断供电电源或发出报警信号。	《低压配电设计规范》GB50054-2011 第 4.1.1 条	生产装置、储罐区的配电线路已按要求设置。	符合

序号	检查项目及内容	依据标准	检查事实记录	检查结果
31	电气作业人员在进行电气作业前应熟悉作业环境，并根据作业的类型和性质采取相应的防护措施；进行电气作业时，所使用的电工个体防护用品应保证合格并与作业活动相适应	《用电安全导则》GB/T13869-2017 第 9 条第 2 款	电工作业人员具有相应证件。	符合
32	使用的电气线路须具有足够的绝缘强度、机械强度和导电能力，其安装应符合相应产品标准的规定。	《用电安全导则》GB/T13869-2017 第 5.1.2 条第 1 款	生产装置、储罐区使用的电气线路具有足够的绝缘强度和机械强度。	符合
33	不乱拉、乱接临时线、临时灯。生产需要应办理临时线申请手续，定期检查，过期拆除。	《低压配电设计规范》GB50054-2011 第 1.2.7.10 条	生产装置、储罐区、机柜间等未见乱拉、乱接临时线、临时灯。	符合
34	大中型石油化工企业消防水泵房用电负荷应为一级负荷。	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》GB50160-2008 第 9.1.1 条	该公司不属于大中型石油化工企业，企业消防系统设置有备用电源。	符合
35	消防水泵房及其配电室应设消防应急照明，照明可采用蓄电池作备用电源，其连续供电时间不应少于 3 h。	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》GB50160-2008 第 9.1.2 条	消防水泵房设置有应急照明，应急照明采用蓄电池供电。	符合
36	重要消防低压用电设备的供电应在最末一级配电装置或配电箱处实现自动切换。	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》GB50160-2008 第 9.1.3 条	消防系统的低压用电设备供电在最末以及配电装置处具有自动切换功能。	符合
37	消防配电线路应满足火灾事故时连续供电的需要，其敷设应符合下列规定：1 不应穿越与其无关的工艺装置、系统单元和储罐组；2 宜直埋或充砂电缆沟敷设；确需地上敷设时，应采用耐火电缆敷设在专用的电缆桥架内，且不应与可燃液体、气体管道同架敷设。	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》GB50160-2008 第 9.1.3 A 条	消防系统供电线路未穿越无关的工艺装置、储罐区等；敷设的电缆沟采用耐火材料填充。	符合
38	装置内的电缆沟应有防止可燃气体积聚或含有可燃液体的污水进入沟内的措施。电缆沟通入变配电所、控制室的墙洞处应填实、密封。	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》GB50160-2008 第 9.1.4 条	生产装置区以及储罐区内设置的电缆沟采用耐火材料填充。	符合
39	距散发比空气重的可燃气体设备 30m 以内的电缆沟、电缆隧道应采取防止可燃气体窜入和积聚的措施。	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》GB50160-2008 第 9.1.5 条	生产装置区以及储罐区内设置的电缆沟采用耐火材料填充。	符合
40	防爆挠性连接管应无裂纹、孔洞、机械损伤、变形等缺陷，其安装时应符合下列要求： a. 在不同的使用环境条件下，应采用相应材质的防爆挠性连接管 b. 弯曲半径不应小于管外径的 5 倍	《危险场所电气防爆安全规范》AQ3009-2007 第 6.1.1.3.11 条	FT8405 防爆挠性管破损，防爆密封及防护性能失效。	不符合

序号	检查项目及内容	依据标准	检查事实记录	检查结果
三	防雷、防静电、接地			
41	有火灾爆炸危险的化工装置、露天设备、电气设施和及建（构）筑物应设计可靠的防直击雷装置。	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第 3.3.3 条	项目设置有防雷设施，并已检测合格。	符合
42	建、构筑物的避雷引下线不得少于两根，每两根之间的距离不得大于 18 米。采用多根引下线和多处接地时，应在引下线距地面约 1.8 米处设置断接卡。	《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010 第 3.3.3 条	提供了防雷检测报告。	符合
43	避雷针（带）与引下线应采取焊接。	《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》GB50169-2016 第 2.5.1 条	避雷设施引下线采用焊接连接，符合要求。	符合
44	所有金属装置、设备、管道贮罐等都必须接地。不允许有与地相绝缘的金属设备或金属零部件。	《化工企业静电安全检查规程》G/T23003-1992 第 5.1 条	所有金属装置、设备、管道贮罐等均接地。	符合
45	配电、控制、保护用的（柜、箱）及操作台等的金属框架和底座均应接地。	《电气装置安装工程爆炸和火灾危险环境电气装置施工及验收规范》GB50257-2014 第 5.1.1 条	机柜间内机柜、生产装置内机柜、控制室内机柜等已进行了接地。	符合
46	电动机、按钮应可靠接地，接地装置应符合标准。	《电气装置安装工程爆炸和火灾危险环境电气装置施工及验收规范》GB50257-1996 第 5.2.1.2 条	电动机、按钮已接地。	符合
47	防雷防静电接地每年定期检测一次。	《化工企业静电接地设计规程》G/T20675-1990 第 7.2 条	厂区防雷防静电装置检测合格，检测报告在有效期内。	符合
48	工艺装置内建筑物、构筑物的防雷分类及防雷措施应按现行国际标准《建筑物防雷设计规范》GB50057 的有关规定执行。	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》GB50160-2008 第 9.2.1 条	厂区露天布置的装置区按标准规范要求设置有防雷接地。	符合
49	工艺装置内露天布置的塔、容器等，当顶板厚度等于或大于 4mm 时，可不设避雷针、线保护，但必须设防雷接地。	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》GB50160-2008 第 9.2.2 条	露天装置区、储罐区采用本体作为防雷接地。	符合
50	可燃液体的钢罐必须设防雷接地，并应符合下列规定：1 甲 B、乙类可燃液体地上固定顶罐，当顶板厚度小于 4mm 时，应装设避雷针、线，其保护范围应包括整个储罐；2 丙类液体储罐可不设避雷针、线，但应设防感应雷接地；3 浮顶罐及内浮顶罐可不设避雷针、线，但应将浮顶与罐体用两根截面不小于 25m ㎡的软铜线作电气连接；4 压力储罐不设避雷针、线，但应作接地。	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》GB50160-2008 第 9.2.3 条	厂区内物料储罐按规范要求设置有接地线。	符合

序号	检查项目及内容	依据标准	检查事实记录	检查结果
51	可燃液体储罐的温度、液位等测量装置应采用铠装电缆或钢管配线，电缆外皮或配线钢管与罐体应作电气连接。	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》GB50160-2008 第 9.2.4 条	厂区内物料储罐温度、液位检测采用钢管配线，与罐体进行电气连接。	符合
52	对爆炸、火灾危险场所内可能产生静电危险的设备和管道，均应采取静电接地措施。	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》GB50160-2008 第 9.3.1 条	厂区内具有火灾爆炸危险性的场所内设备和管道均做静电接地。	符合
53	可燃液体的管道在下列部位应设静电接地设施：1 进出装置或设施处；2 爆炸危险场所的边界；3 管道泵及泵入口永久过滤器、缓冲器等。	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》GB50160-2008 第 9.3.3 条	可燃液体的管道的静电接地设施符合左述要求。	符合
54	可燃液体、液化烃的装卸栈台和码头的管道、设备、建筑物、构筑物的金属构件和铁路钢轨等（作阴极保护者除外），均应做电气连接并接地。	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》GB50160-2008 第 9.3.4 条	装车设施设置有电气连接和接地设施。	符合
55	装卸栈台应设静电专用接地线。	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》GB50160-2008 第 9.3.5 条	装车设施设置有静电接地设施。	符合
56	接地系统的各种连接应牢固、可靠，并应具有良好的导电性，各种接地导线与接地汇流排、接地汇总板的连接应采用镀锡铜接线片和镀锌钢质螺栓压接，并应有防松件，同一压接点压接的导线数量不应多于两条。	《石油化工仪表接地设计规范》SH/T3081-2019 第 6.3.5 条	主装置 V8210 处仪表接地，单个接地螺栓孔串接 2 个及以上接地导线。	不符合
四	**安全标志**			
57	生产经营单位应当在有较大危险因素的生产经营场所和有关设施、设备上，设置明显的安全警示标志。	《安全生产法》第三十五条	厂区设置的安全警示标志符合要求。	符合
58	安全标志分为警告标志、禁止标志、指令标志和提示标志四种类型。	《安全色和安全标志》GB2894-2025 第 5.1 条	厂区内按规范设置有四种安全警示标识牌。	符合
59	物质流向应按照以下两种方式进行标识:工业管道内物质的流向用箭头表示,当管道内物质的流向是双向的，应以双向箭头表示。	《安全色和安全标志》GB2894-2025 第 8.2.3 条	储罐区内部分氮气管线未设置物质的流向箭头。	不符合
60	工业管道内物质属于危险化学品的，应设置工业管道危险标识。	《安全色和安全标志》GB2894-2025 第 8.3.1 条	装置区、储罐区物料管线设置有物料名称标志。	符合
61	阀门上要有明确清晰的开关方向。	《生产过程安全卫生要求总则》	生产装置区、储罐区内经常使用的阀门设置有开关方向。	符合
62	各设备上要有清晰的标识，内容包括：设备名称、介质、温度、压力等工艺参数和相关责任人。	《生产过程安全卫生要求总则》	各设备有符合要求的标识。	符合

序号	检查项目及内容	依据标准	检查事实记录	检查结果
五	梯子、平台、栏杆防护			
63	距下方相邻地板或高于 1.2m 的通行平台、检修平台或梯间、操作工作面的所有敞开边缘应设有防护栏杆。	《固定式钢梯及平台安全要求第 3 部分：工业防护栏杆及钢平台》GB 4053.3-2009 第 4.1.1 条	厂区内高处作业平台设置有防护栏杆。	符合
64	防护栏杆应采用包括扶手（顶部栏杆）、中间栏杆和立柱的结构形式或采用其它有效的结构。	《固定式钢梯及平台安全要求第 3 部分：工业防护栏杆及钢平台》GB 4053.3-2009 第 5.1.1 条	防护栏杆符合设置要求。	符合
65	当平台、通道及作业场所距基准面高度小于 2m 时，防护栏杆高度不应低于 900mm。在距基准面高度大于等于 2m 并小于 20m 的平台、通道及作业场所的防护栏杆高度应不低于 1050mm。在距基准面高度不小于 20m 的平台、通道及作业场所防护栏杆高度不应低于 1200mm。	《固定式钢梯及平台安全要求第 3 部分：工业防护栏杆及钢平台》GB 4053.3-2009 第 5.2 条	防护栏杆的高度符合规范要求。	符合
66	防护栏杆端部应设置立柱或确保与建筑物或其它固定结构牢固连接。	《固定式钢梯及平台安全要求第 3 部分：工业防护栏杆及钢平台》GB 4053.3-2009 第 5.5.1 条	厂区内设置的防护栏杆与相邻的固定结构牢固连接。	符合
67	在平台、通道或工作面上可能使用工具、机器部件或物品场合，应在所有敞开边缘设置带踢脚板的防护栏杆。	《固定式钢梯及平台安全要求第 3 部：工业防护栏杆及钢平台》GB4 053.3-2009 第 4.1.2 条	苯酚精馏装置区、储罐区高处作业平台设置有防护栏杆。	符合
68	各类平台上、下净空间应大于 2m，通行平台的宽度应大于 750mm。	《固定式钢梯及平台安全要求第 3 部分：工业防护栏杆及钢平台》GB 4053.3-2009 第 6.1.2 条	高处作业平台的净高、宽度符合要求。	符合
69	平台应采用大于 4mm 厚的花纹钢板或有防滑措施。斜梯踏步采用大于 4mm 厚的花纹钢板或经防滑处理的普通钢板，或采用由 25×4 扁钢和小角钢组焊成的格子板。	《固定式钢梯及平台安全要求第 3 部分：工业防护栏杆及钢平台》GB 4053.3-2009 第 6.4.1 条	各平台和斜梯踏步的防滑措施符合要求。	符合
70	斜梯的扶手立柱高度应≥900mm，间距<1000mm。	《固定式钢梯及平台安全要求第 2 部分：钢斜梯》GB4053.2-2009 第 6.4.1 条	斜梯的扶手高度大于 900mm。	符合
71	斜梯宽度应≥600mm。	《固定式钢梯及平台安全要求第 2 部分：钢斜梯》GB4053.2-2009 第 6.4.1 条	斜梯的宽度≥600mm。	符合
72	固定式钢斜梯与水平面夹角应在 30°-75°之间。	《固定式钢梯及平台安全要求第 2 部分：钢斜梯》GB4053.2-2009 第 6.4.1 条	钢斜梯与水平面的夹角小于 75°。	符合
73	平台、斜梯结构牢固，无断裂、脱焊和严重的腐蚀等现象。	《固定式钢梯及平台安全要求第 2 部分：钢斜梯》GB4053.2-2009 第	未见高处作业平台、钢斜梯的固定件断裂、脱焊、严	符合

序号	检查项目及内容	依据标准	检查事实记录	检查结果
		6.4.1 条	重腐蚀情况。	
74	踏板的前后深度应不小于 80mm，相邻两踏板的前后方向重叠应不小于 10mm，不大于 35mm	《固定式钢梯及平台安全要求第 2 部分：钢斜梯》GB4053.2-2009 第 5.3.1 条	各平台踢脚板设置符合要求。	符合
75	设备的构架或平台的安全疏散通道应符合下列规定:1.可燃气体、液化怪和可燃液体设备的联合平台或其他设备的构架平台应设置不少于 2 个通往地面的梯子，作为安全疏散通道。	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》GB50160-2008 第 5.2.26 条	各设备的构架或平台的安全疏散通道符合要求。	符合
六	导热油炉系统			
76	凡在开停工、检修过程中，可能有可燃液体泄漏、漫流的设备区周围应设置不低于 150mm 的围堰和导液设施。	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》GB50160-2008 第 5.2.28 条	装置周围设置有围堰和导流设施。	符合
77	导热油加热炉的台数不宜少于 2 台，当 1 台加热炉能满足检修需要时，可设置 1 台。	《导热油加热炉系统规范》SY/T0524-2024 第 5.1.1 条	设置的导热油储罐可以满足检修时导热油的临时储存。	符合
78	除换热单元外，导热油加热炉系统位置的选择应符合下列规定： 1 宜布置在单独的区域或独立的建筑内；2 宜位于可散发可燃气体设施的最小频率风向下风侧；3 宜位于非防爆区，且应布置在工艺装置区以外或边缘；4 应符合相关防火规范的规定。	《导热油加热炉系统规范》SY/T0524-2024 第 5.1.8 条	布置在主装置南侧独立区域。	符合
79	导热油加热炉系统宜采用露天或半露天布置，当位于多风沙或严寒地区时，炉前燃烧器操作区宜设封闭操作间。	《导热油加热炉系统规范》SY/T0524-2024 第 5.1.9 条	导热油加热炉属于半露天布置。	符合
80	导热油加热炉系统区域的工艺布置应方便设备的安装、操作和维护检修。	《导热油加热炉系统规范》SY/T0524-2024 第 5.1.11 条	导热油加热炉系统区域工艺设备的布置周边有检维修空间。	符合
81	导热油加热炉防爆门不应朝向操作平台和人员通道。	《导热油加热炉系统规范》SY/T0524-2024 第 5.1.14 条	导热油炉防爆门未朝向操作平台及人员通道。	符合
82	炉管设计计算压力应比工作压力高 0.3MPa，且不应低于 1.0MPa。	《导热油加热炉系统规范》SY/T0524-2024 第 6.1.1.1 条	导热油加热炉的炉管设计计算压力比工作压力高 0.3MPa。	符合
83	炉管应为无缝钢管，炉管拼接时，应采用全焊透结构，不应采用闪光焊，最小拼接长度不应小于 500mm。	《导热油加热炉系统规范》SY/T0524-2024 第 6.1.1.5 条	导热油加热炉的炉管采用无缝钢管。	符合
84	炉管和弯头所有荷载应有钢结构支撑，不应传递到耐火材料上。	《导热油加热炉系统规范》SY/T0524-2024 第 6.1.3.1 条	导热油加热炉的炉管和弯头荷载有钢结构支撑。	符合

序号	检查项目及内容	依据标准	检查事实记录	检查结果
85	加热炉炉墙、烟风道、辅助设备、管道及阀门应具有良好的密封和保温性能。	《导热油加热炉系统规范》SY/T0524-2024 第6.2.1.1 条	导热油加热炉炉墙、烟风道、辅助设备、管道及阀门有良好的密封和保温性能。	符合
86	炉体的设计应满足所有加热炉部件的膨胀。	《导热油加热炉系统规范》SY/T0524-2024 第6.3.1.1 条	导热油加热炉为有资质的厂家生产的合格产品，炉体的设计满足所有加热炉部件的膨胀。	符合
87	加热炉应设置防爆门。	《导热油加热炉系统规范》SY/T0524-2024 第6.3.3.1 条	导热油加热炉设置有防爆门。	符合
88	防爆门应装设在发生爆炸后不危及人身和设备安全的部位。	《导热油加热炉系统规范》SY/T0524-2024 第6.3.3.2 条	导热油炉防爆门未朝向操作平台及人员通道。	符合
89	加热炉宜设置人孔门。	《导热油加热炉系统规范》SY/T0524-2024 第6.3.3.3 条	导热油加热炉设置有人孔门。	符合
90	看火门和观察孔应能观察到辐射管和燃烧器正常操作和点火时的火焰情况。	《导热油加热炉系统规范》SY/T0524-2024 第6.3.3.4 条	导热油加热炉的看火门和观察孔能观察到辐射管和燃烧器正常操作和点火时的火焰情况。	符合
91	平台的最小净宽度应符合下列规定： 1 操作维修平台 900mm；2 通道 750mm。	《导热油加热炉系统规范》SY/T0524-2024 第6.3.4.3 条	导热油加热炉的作业平台净宽度大于900mm，通道大于750mm。	符合
92	平台铺板应采用钢格板或不小于 4mm 厚的花纹钢板。	《导热油加热炉系统规范》SY/T0524-2024 第6.3.4.4 条	导热油加热炉系统设置的平台采用厚度大于 4mm 厚的花纹钢板。	符合
93	所有平台、通道和斜梯均应设扶手。	《导热油加热炉系统规范》SY/T0524-2024 第6.3.4.7 条	导热油加热炉系统的平台、通道和斜梯均设有扶手。	符合
94	烟囱、烟风道和尾部烟道所用材料，应满足加热炉在不操作期间的最低环境温度下所有荷载条件的要求。	《导热油加热炉系统规范》SY/T0524-2024 第6.4.1.3 条	导热油加热炉系统的烟囱、烟风道和尾部烟道所用材料满足加热炉在不操作期间的最低环境温度下所有荷载条件的要求。	符合
95	烟囱宜为自立式，并与其支撑的结构用螺栓连接。	《导热油加热炉系统规范》SY/T0524-2024 第6.4.2.1 条	导热油加热炉系统的烟囱宜为自立式，并与其支撑的结构用螺栓连接。	符合
96	储油罐应为卧式容器。	《导热油加热炉系统规范》SY/T0524-2024 第9.2 条	导热油加热炉系统的储油罐为卧式容器。	符合

序号	检查项目及内容	依据标准	检查事实记录	检查结果
97	储油罐的设计压力不应小于 0.2MPa。	《导热油加热炉系统规范》SY/T0524-2024 第 9.3 条	导热油加热炉系统的储油罐设计压力大于 0.2MPa。	符合
98	储油罐宜安装在系统中最低位置。	《导热油加热炉系统规范》SY/T0524-2024 第 9.4 条	导热油加热炉系统的储油罐安装在系统中最低位置。	符合
99	储油罐上应安装液面计，但不应采用玻璃管液面计。	《导热油加热炉系统规范》SY/T0524-2024 第 9.5 条	导热油加热炉系统的储油罐上安装有液位计。	符合
100	储油罐上应安装压力表和安全阀。	《导热油加热炉系统规范》SY/T0524-2024 第 9.6 条	导热油加热炉系统的储油罐上安装有压力表和安全阀。	符合
101	储油罐顶部应装设放空管。	《导热油加热炉系统规范》SY/T0524-2024 第 9.7 条	导热油加热炉系统的储油罐顶部装设有放空管。	符合
102	封闭膨胀罐和储油罐宜采用氮气覆盖，使膨胀罐和储油罐内的导热油与空气隔离，防止导热油氧化和空气中的水蒸汽侵入。	《导热油加热炉系统规范》SY/T0524-2024 第 10.1.1 条	导热油加热炉系统膨胀罐、储油罐采用氮气密封。	符合
103	导热油加热炉系统应配备灭火系统，灭火气体宜采用蒸汽或氮气，当能够提供稳定的蒸汽供应时，应选用蒸汽。	《导热油加热炉系统规范》SY/T0524-2024 第 10.2.1 条	导热油加热炉系统采用氮气灭火。	符合
104	氮气灭火系统有氮气瓶组或氮气罐、阀组、仪表及管路组成。	《导热油加热炉系统规范》SY/T0524-2024 第 10.2.2 条	导热油加热炉系统氮气灭火气源为厂区空压制氮站压缩氮气储罐。	符合
105	氮气管路或蒸汽管道宜采用架空敷设，穿越道路时应敷设在管涵或套管内，跨越道路时净空高度不应小于 5m。	《导热油加热炉系统规范》SY/T0524-2024 第 10.3.1 条	导热油加热炉系统氮气灭火氮气输送管道采用架空敷设。	符合
106	导热油加热炉系统应采用强制循环注入式。	《导热油加热炉系统规范》SY/T0524-2024 第 11.1.1 条	导热油加热炉系统采用强制循环注入式。	符合
107	导热油加热炉系统中所有阀门应与导热油的特性相适应，耐压、耐温、抗渗漏。	《导热油加热炉系统规范》SY/T0524-2024 第 11.3.1 条	导热油加热炉系统中所有阀门为耐压、耐温、抗渗漏性能。	符合
108	阀门宜采用法兰连接不锈钢波纹管密封截止阀。	《导热油加热炉系统规范》SY/T0524-2024 第 11.3.2 条	导热油加热炉系统阀门采用法兰连接不锈钢波纹管。	符合
109	阀门连接处应选用密封性能良好的密封材料，不应采用石棉制品。	《导热油加热炉系统规范》SY/T0524-2024 第 11.3.3 条	导热油加热炉系统阀门连接处密封材料未采用石棉制品。	符合
110	管道及配件宜采用焊接连接，以防泄漏。必须采用法兰连接时，应保证密封良好。	《导热油加热炉系统规范》SY/T0524-2024 第 11.4.1 条	导热油加热炉系统管道及配件采用焊接连接。	符合

检查结果：通过安全检查表对共用辅助工程单元逐项检查，共检查 1

10 项，其中符合项 107 项，不符合项 3 项，不符合项如下：

1、FT8405 防爆挠性管破损，防爆密封及防护性能失效。

2、主装置 V8210 处仪表接地，单个接地螺栓孔串接 2 个及以上接地导线。

3、储罐区内部分氮气管线未设置物质的流向箭头。

5.1.7 重点监管的危险化学品处置原则符合性检查表

表 5.1-8 重点监管的危险化学品处置原则符合性检查表

分类	安全措施		现场情况	结论
甲醇				
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。		作业人员均已经过安全教育培训，考试合格后上岗。	符合
	密闭操作，防止泄漏，加强通风。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶手套，建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。		甲醇系统全部密闭操作，严防泄漏；作业场所严禁烟火；操作人员穿戴防静电工作服，戴橡胶手套，配有防毒面具。	符合
	储罐等压力设备应设置压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置。		甲醇储罐为氮封储罐，均设有压力表（氮封）、液位计、温度计，并装有带压力（氮封）、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置。	符合
	避免与氧化剂、酸类、碱金属接触。		规程有严格规定，且密闭操作。	符合
	生产、储存区域应设置安全警示标志。罐装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。		装置内设有较为健全的安全警示标志；设备及输送管道均设有静电接地；现场设有较为健全的消防灭火系统。	符合
特殊要求	操作安全	打开甲醇容器前，应确定工作区通风良好且无火花或引火源存在;避免让释出的蒸气进入工作区的空气中。生产、贮存甲醇的车间要有可靠的防火、防爆措施。一旦发生物品着火，应用干粉灭火器、二氧化碳灭火器、砂土灭火。	规程有严格规定；作业场所通风良好。	符合
		设备罐内作业时注意以下事项:——进入设备内作业，必须办理罐内作业许可证。入罐作业前必须严格执行安全隔离、清洗、置换的规定。做到物料不切断不进入；清洗置换不合格不进入；行灯不符合规定不进入；没有监护人员不进入;没有事故抢救后备措施不进入；——入罐作业前 30 分钟取样分析，易燃易爆、有毒有害物质浓度及氧含量合格方可进入作业。视具体条件加强罐内通风；对通风不良环境，应采取间歇作业；——在罐内动火作业，除了执行动火规定外，还必须符合罐内作业条件，有毒气体浓度低于国家规定值，严禁向罐内充氧。焊工离开作业罐时不准将焊（割）	该公司制定了进入受限空间安全作业规程，并严格按照作业票证制度进行作业。	符合

分类	安全措施		现场情况	结论
		具留在罐内。		
		生产设备的清洗污水及生产车间内部地坪的冲洗水须收入应急池，经处理合格后才可排放。	厂区设有污水收集设施及污水处理场。	符合
	储存安全	储存于阴凉、通风良好的专用库房或储罐内，远离火种、热源。库房温度不宜超过37℃，保持容器密封。	储存在甲醇罐内。	符合
		应与氧化剂、酸类、碱金属等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。在甲醇储罐四周设置围堰，围堰的容积等于储罐的容积。储存区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。	单独储存，甲醇储罐周围设置防火堤。	符合
		注意防雷、防静电，厂(车间)内的储罐应按《建筑物防雷设计规范》（GB50057）的规定设置防雷防静电设施。	储罐设置有防雷防静电措施。	符合
	运输安全	甲醇管道输送时，注意以下事项：—甲醇管道架空敷设时，甲醇管道应敷设在非燃烧体的支架或栈桥上；在已敷设的甲醇管道下面，不得修建与甲醇管道无关的建筑物和堆放易燃物品；—管道消除静电接地装置和防雷接地线，单独接地。防雷的接地电阻值不大于10Ω，防静电的接地电阻值不大于100Ω；—甲醇管道不应靠近热源敷设；—管道采用地上敷设时，应在人员活动较多和易遭	管道设置有防雷接地措施，装卸区的甲醇管道设有保护措施。	符合
		车辆、外来物撞击的地段，采取保护措施并设置明显的警示标志；——甲醇管道外壁颜色、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；——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，应有防止泄漏、积聚或窜入其他沟道的措施。	甲醇装车台设置安全警示标志	符合
氢				
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。		作业人员经培训合格，具备相应的应急处置知识和操作技能。	符合
	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。		氢气系统全部密闭，严防泄漏。涉氢气场所均为露天框架结构，自然通风良好。作业场所严禁烟火、严禁吸烟。	符合
	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。		各氢气场所均设有氢气泄漏检测报警仪。操作人员穿戴防静电工作服。装置内没有氢气储罐。	符合
	避免与氧化剂、卤素接触。		规程有严格规定。且生产系统密闭操作。	符合
	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。		生产场所设有较为健全的安全警示标志。氢气输送和使用系统均设有静电接地。现场设有较为健全的消防灭火系统。	符合

分类	安全措施		现场情况	结论
特殊要求	操作安全	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。制氢和充罐人员工作时，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。	规程有严格规定。作业人员工作服和鞋均要求不得产生火花的产品。	符合
		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。	涉氢管线严禁用明火烘烤。氢气严禁室内排放。系统检修先进行严格的放散、氮气吹扫置换等。	符合
		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。	有相关的操作规程。	符合
天然气				
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。		操作人员经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。	符合
	密闭操作，严防泄漏，工作场所全面通风，远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。		甲烷系统全部密闭，严防泄漏。涉甲烷场所均为敞开式，全面通风。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。	符合
	在生产、使用、贮存场所设置可燃气体监测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备，配备两套以上重型防护服。穿防静电工作服，必要时戴防护手套，接触高浓度时应戴化学安全防护眼镜，佩带供气式呼吸器。进入罐或其它高浓度区作业，须有人监护。储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置，重点储罐需设置紧急切断装置。		设有可燃气体检测报警器。使用防爆型电气设备。作业人员穿防静电工作服。公司制定了进入受限空间安全作业规程，并严格按照作业票证制度进行作业。甲烷在装置内不储存。	符合
	避免与氧化剂接触。		规程有严格规定。且生产系统密闭操作。	符合
	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。禁止使用电磁起重机和用链绳捆扎、或将瓶阀作为吊运着力点。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。		生产场所设有较为健全的安全警示标志。甲烷输送和使用系统均设有静电接地。现场设有较为健全的消防灭火系统。	符合
特殊要求	操作安全	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。	规程有严格规定，并严格执行。	符合
		生产区域内，严禁明火和可能产生明火、火花的作业（固定动火区必须距离生产区 30m 以上）。生产需要或检修期间需动火时，必须办理动火审批手续。配气站严禁烟火，严禁堆放易燃物，站内应有良好的自然通风并应有事故排风装置。	动火作业规程有严格规定；甲烷未在室内排放。吹洗置换时立即切断气源，进行通风，不进行可能发生火花的一切操作。	符合
一氧化碳				

分类	安全措施		现场情况	结论
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。		操作人员经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。	符合
	密闭隔离，提供充分的局部排风和全面通风。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。		密闭操作，全面通风，远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。	符合
	生产、使用及贮存场所应设置一氧化碳泄漏检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备。空气中浓度超标时，操作人员必须佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），穿防静电工作服。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴正压自给式空气呼吸器。		装置设置气体监测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备，穿防静电工作服，必要时戴防护手套。进入高浓度区作业，有人监护。	符合
	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。		涉及 CO 的压力容器设置有安全阀、压力表、温度计等，并带有远传功能。	符合
	生产和生活用气必需分路。防止气体泄漏到工作场所空气中。		有防止气体泄漏的措施。	符合
	避免与氧化剂接触。		不与禁忌物混存。	符合
	在可能发生泄漏的场所设置安全警示标志。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。		配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。	
	患有各种中枢神经或周围神经器质性疾患、明显的心血管疾患者，不宜从事一氧化碳作业。		岗位人员身体健康。	
特殊要求	操作安全	配备便携式一氧化碳检测仪。进入密闭受限空间或一氧化碳有可能泄漏的空间之前应先进行检测，并进行强制通风，其浓度达到安全要求后进行操作，操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具，要求同时有 2 人以上操作，万一发生意外，能及时互救，并派专人监护。	配备有四合一检测，进入密闭受限空间或一氧化碳有可能泄漏的空间之前应先进行检测，并进行强制通风，作业有专人监护，两人以上操作。	符合
		充装容器应符合规范要求，并按期检测。	不涉及	不涉及

检查结果：通过安全检查表对重点监管化学品的监控措施的符合性单元逐项检查，共检查 38 项，均符合要求。

5.1.8 重点监管危险化工工艺监控措施符合性检查表

表 5.1-9 重点监管危险化工工艺---氧化工艺监控措施检查表

序号	要求	安全控制措施情况	备注
一	重点监管工艺参数		
1	氧化反应釜内温度和压力；氧化反应釜内搅拌速率；氧化剂流量；反应物料的配比；气相氧含量；过氧化物含量等。	1、氧化器内温度 630℃,压力 0.04MPa； 2、氧化器无搅拌设施； 3、控制进料空气流量 2389.98Nm³/h； 4、设置甲醇、空气、水蒸气和循环尾气的配比=1：1.9~2.4：0.5~0.7：1.2~1.4(摩尔比)； 5、设置反应进料氧含量分析，控制氧含量在(氧醇摩尔比 0.4~0.45)范围内。	符合

二	安全控制的基本要求		
1	反应釜温度和压力的报警和联锁；	反应温度连锁:反应区域有四个均布的热电偶(TI-8112ABCD)测量反应温度，当最大温度超过 680℃报警温度时，空气风机(K-8101)停止，空气风机停止时循环尾气风机(K-8102)停止，切断进料阀门 FV-8105 并打开开关阀 XV-8101 使得反应区温度降低。打开 FV-8104，四元气去吸收塔吸收。他正常情况下反应温度可以通过调节各物料的配比，和热水进料量(TV-8104)来进行调节。对氧化器的压力不进行连锁，在氧化器上面设置爆破片。	符合
2	反应物料的比例控制和联锁及紧急切断动力系统；	通过空气风机 K-8101 和循环尾气风机 K-8102 变频器的调节来控制氧气、尾气进料比例，通过调节甲醇蒸发器的蒸发温度来调节甲醇的进料、通过调节阀门 FV-8103 来调整水蒸气的进料量。当进料氧含量不在规定的范围(氧醇摩尔比 0.4~0.45)内时，联锁切断进口物料及停止空气风机(K-8101)	符合
3	紧急断料系统；	设置有紧急断料系统。	符合
4	紧急冷却系统；紧急送入惰性气体的系统；气相氧含量监测、报警和联锁；安全泄放系统；可燃和有毒气体检测报警装置等。	惰性气体低压蒸汽送入； 氧化器设置爆破片 RD-8101，爆破压力 0.09MPa(G)。 在相应设备附近均已设置可燃和有毒气体检测报警。	符合
三		控制方式	
1	将氧化反应釜内温度和压力与反应物的配比和流量、氧化反应釜夹套冷却水进水阀、紧急冷却水系统形成连锁关系，在氧化反应釜处设立紧急停车系统，当氧化反应釜内温度超标或搅拌系统发生故障时自动停止加料并紧急停车。	氧化器设置有温度报警和联锁；进料设有气相氧含量监测联锁进口切断及空气风机； 因本工艺操作温度较高，所以氧化器温度联锁切反应进料，打开放空阀，停空气风机，打开蒸汽切断阀对氧化器进行吹扫；	符合
2	配备安全阀、爆破片等安全设施。	氧化器设置爆破片，出口蒸汽设置安全阀，出口蒸汽整定压力为 0.28MPa(G)。	符合

表 5.1-10 重点监管危险化工工艺---加氢工艺监管措施检查表

序号	要求	实际情况	备注
一	重点监管工艺参数		
1	加氢反应釜或催化剂床层温度、压力；加氢反应釜内搅拌速率；氢气流量；反应物质的配料比；系统氧含量；冷却水 流量；氢气压缩机运行参数、加氢反应尾气组成等。	加氢反应器温度 80℃,压力 1.1MPa；加氢反应器无搅拌设备；新鲜氢气流量 440Nm3/h，循环氢气流量 3502Nm3/h,丙烯酸甲酯流量 1910kg/h,循环丙酸甲酯流量 1950kg/h；冷却水流量 32000kg/h，对循环冷却水出口流量进行监控，同时调节控制反应器 R-8401 的温度；氢气压缩机设有运行状态监控。	符合
二	安全控制的基本要求		

1	温度和压力的报警和联锁；反应物料的比例控制和联锁系统；紧急冷却系统；搅拌的稳定控制系统；氢气紧急切断系统；加装安全阀、爆破片等安全设施；循环氢压缩机停机报警和联锁；氢气检测报警装置等。	当加氢反应器催化剂温度 100℃报警，温度 120℃联锁关闭各类进料(氢气、丙烯酸甲酯)切断阀，打开循环液进料切断阀，以及循环水进料切断阀。 当循环氢气压缩机压缩机停，联锁关闭各类进料(氢气、丙烯酸甲酯)切断阀，打开循环液进料切断阀，以及循环水进料切断阀； 当加氢反应器压力 1.35MPa 联锁关闭各类进料(氢气、丙烯酸甲酯)切断阀，打开循环液进料切断阀，以及循环水进料切断阀。 在各个氢气释放源附近设置了氢气报警装置； 当加氢反应器设置安全阀，整定压力 1.4MPa。	符合
三	控制方式		
1	将加氢反应釜内温度、压力与釜内搅拌电流、氢气流量、加氢反应釜夹套冷却水进水阀形成联锁关系，设立紧急停车系统。加入急冷氮气或氢气的系统。当加氢反应釜内温度或压力超标或搅拌系统发生故障时自动停止加氢，泄压，并进入紧急状态。安全泄放系统。	1、当加氢反应器催化剂温度 100℃报警，温度 120℃联锁关闭各类进料(氢气、丙烯酸甲酯)切断阀，打开循环液进料切断阀，以及循环水进料切断阀； 2、当循环氢气压缩机停，联锁关闭反应器各类进料(氢气、丙烯酸甲酯)切断阀，打开循环液进料切断阀，以及循环水进料切断阀； 3、当加氢反应器压力 1.35MPa 联锁关闭各类进料(氢气、丙烯酸甲酯)切断阀，打开循环液进料切断阀，以及循环水进料切断阀。 4、在各个氢气释放源附近设置了氢气报警装置； 5、加氢反应器设置安全阀 SCV8403，整定压力 1.4MPa(G)。	符合

检查结果：通过安全检查表对重点监管的危险化工工艺的监管措施的符合性单元逐项检查，共检查 10 项，均符合要求。

5.1.9 危险化学品重大危险源符合性检查表

表 5.1-11 重大危险源安全控制措施检查表

序号	检查内容	依据	检查情况	检查结果
1.	危险化学品单位是本单位重大危险源安全管理的责任主体，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	生产单位法人是主要负责人，主要负责人对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。	符合
2.	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	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第 5 条	生产单位已对生产和储存装置进行重大危险源辨识，并记录辨识过程与结果。	符合

	重大危险源辨识，并记录辨识过程与结果。			
3.	危险化学品单位应当对重大危险源进行安全评估并确定重大危险源等级。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第 8 条	已对重大危险源进行安全评估并确定重大危险源等级。	符合
4.	重大危险源根据其危险程度，分为一级、二级、三级和四级，一级为最高级别。重大危险源分级方法由本规定附件 1 列示。		按危险程度进行分级。	符合
5.	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	公司制定有重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程，并采取培训教育和考核等措施保证其得到执行。	符合
6.	重大危险源配备温度、压力、液位、流量、组分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；	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第 13 条	重大危险源配备温度、液位等信息的不间断采集和监测的功能。	符合
7.	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 条	本项目有三级重大危险源，有紧急停车功能，电子数据保存时间不小于 30d。	符合
8.	重大危险源的化工生产装置装备满足安全生产要求的自动化控制系统。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第 13 条	自动化控制满足安全生产的要求。	符合
9.	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 条	本项目不涉及左述重大危险源。	符合
10.	安全监测监控系统符合国家标准或者行业标准的规定。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第 13 条	安全监控系统符合国家标准及行业规定。	符合
11.	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。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第 14 条	定量风险评价得出的个人风险值和社会风险值符合标准。	符合
12.	危险化学品单位应当按照国家有关	《危险化学品重大危险	公司定期对重大危险源的	符

	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、检测应当做好记录，并由有关人员签字。	源监督管理暂行规定》第 15 条	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。	合
13.	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。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第 16 条	已明确重大危险源中关键装置、重点部位的责任人，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。	符合
14.	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	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。	符合
15.	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，写明紧急情况下的应急处置办法。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第 18 条	重大危险源场所已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。	符合
16.	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	主要通过应急预案演练等方式将重大危险源可能发生的事故后果和应急措施等信息告知可能受影响的区域及人员。	符合
17.	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。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第 20 条	已制定重大危险源事故应急预案，建立应急救援小组，已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。	符合
18.	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	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》	本项目不存在吸入性有毒、有害气体的重大危险源；公	符合

	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。	第 20 条	司已配备便携式浓度检测报警器、正压式空气呼吸器、防火隔热服等应急器材和设备。	
19.	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，并按照下列要求进行事故应急预案演练： （一）对重大危险源专项应急预案，每年至少进行一次； （二）对重大危险源现场处置方案，每半年至少进行一次。 应急预案演练结束后，危险化学品单位应当对应急预案演练效果进行评估，撰写应急预案演练评估报告，分析存在的问题，对应急预案提出修订意见，并及时修订完善。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第 21 条	生产单位每年制定有演练计划，并按要求进行定期应急预案演练，每次演练完毕进行记录。	符合
20.	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；	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第 22 条	经查资料，重大危险源档案的文件、资料符合要求。	符合

	（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。			
21.	生产经营单位主要负责人负责组织编制和实施本单位的应急预案，并对应急预案的真实性和实用性负责；各分管负责人应当按照职责分工落实应急预案规定的职责。	《生产安全事故应急预案管理办法》第5条	主要负责人负责组织编制和实施本单位的应急预案，并对应急预案的真实性和实用性负责；各分管负责人应当按照职责分工落实应急预案规定的职责。	符合
22.	生产经营单位应当根据有关法律法规、规章和相关标准，结合本单位组织管理体系、生产规模和可能发生的事故特点，与相关预案保持衔接，确立本单位的应急预案体系，编制相应的应急预案，并体现自救互救和先期处置等特点。	《生产安全事故应急预案管理办法》第12条	生产单位根据有关法律法规、规章和相关标准，结合本单位组织管理体系、生产规模和可能发生的事故特点，确立本单位的应急预案体系，编制相应的应急预案。	符合
23.	生产经营单位应当按照应急预案的规定，落实应急指挥体系、应急救援队伍、应急物资及装备，建立应急物资、装备配备及其使用档案，并对应急物资、装备进行定期检测和维护，使其处于适用状态。	《生产安全事故应急预案管理办法》第38条	已按应急预案规定落实应急指挥体系、应急救援队伍、应急物资及装备，建立应急物资、装备配备及其使用档案，并对应急物资、装备进行定期检测和维护，使其处于适用状态。	符合
24.	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	已明确重大危险源的主要负责人、技术负责人和操作负责人。	符合
25.	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	《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	重大危险源的主要负责人为公司主要负责人，并经考核合格。	符合

	责的部门对其安全生产知识和管理能力考核合格。	知》（应急厅〔2021〕12号）第十五条		
26.	重大危险源的主要负责人督促、检查重大危险源安全生产工作。	《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	主要负责人督促、检查重大危险源安全生产工作。	符合
27.	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	重大危险源有关信息已通过危险化学品登记信息管理系统填报；重大危险源的安全监测监控有关数据已按要求接入危险化学品安全生产风险监测预警系统。	符合
28.	重大危险源的技术负责人应当由企业层面技术、生产、设备等分管负责人或者二级单位（分厂）层面有关负责人担任；操作负责人应当由重大危险源生产单元、储存单元所在车间、单位的现场直接管理人员担任，如车间主任。	《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）第十五条	均已确定主要负责人、技术负责人、操作负责人。	符合
29.	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。	危险化学品企业安全风险隐患排查治理工作的要求	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。	符合
30.	建立重大危险源主要负责人、技术负责人、操作负责人的安全包保履职记录，安全管理机构应当对包保责任人履职情况进行评估，纳入企业安全生产责任制考核与绩效管理。	《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）第九条	建立重大危险源安全包保履职记录，对包保责任人履职情况进行评估，纳入企业安全生产责任制考核与绩效管理。	符合
31.	技术负责人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。操作负责人每周至少组织一次重大危险源安全风险隐患排查。	《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〕1	技术负责人每季度组织对重大危险源进行一次针对性安全风险隐患排查；操作负责人每周组织一次重大危险源安全风险隐患排查。	符合

		2号）第五条、第六条		
32.	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。	《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	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，设立公示牌。	符合
33.	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	建立安全风险研判与承诺公告管理制度，安全承诺公告牌承诺内容中包含落实重大危险源安全包保责任的相关内容。	符合
34.	矿山、金属冶炼、建筑施工、道路运输单位和危险物品的生产、经营、储存单位，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员。	《安全生产法》第二十四条	配备主要负责人及安全管理人员。	符合
35.	生产经营单位的安全生产管理机构以及安全生产管理人员履行下列职责： （一）组织或者参与制订本单位安全生产规章制度、操作规程和生产安全事故应急救援预案； （二）组织或者参与本单位安全生产教育和培训，如实记录安全生产教育和培训情况； （三）组织开展危险源辨识和评估，督促落实本单位重大危险源的安全管理措施； （四）组织或者参与本单位应急救援演练； （五）检查本单位的安全生产状况，及时排查生产安全事故隐患，提出改进安全生产管理的建议；	《安全生产法》第二十五条	设置了安全生产管理机构。安全员责任制满足要求。	符合

	（六）制止和纠正违章指挥、强令冒险作业、违反操作规程的行为； （七）督促落实本单位安全生产整改措施。 生产经营单位可以设置专职安全生产分管负责人，协助本单位主要负责人履行安全生产管理职责。			
36.	生产经营单位的主要负责人和安全生产管理人员必须具备与本单位所从事的生产经营活动相应的安全生产知识和管理能力。	《安全生产法》第二十七条	主要负责人和安全生产管理人员均经过培训，持证上岗。	符合
37.	生产经营单位应当对从业人员进行安全生产教育和培训，保证从业人员具备必要的安全生产知识，熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能，了解事故应急处理措施，知悉自身在安全生产方面的权利和义务。未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业。	《安全生产法》第二十八条	对从业人员进行安全生产教育和培训。	符合
38.	生产经营单位的特种作业人员必须按照国家有关规定经专门的安全作业培训，取得相应资格，方可上岗作业。 特种作业人员的范围由国务院应急管理部门会同国务院有关部门确定。	《安全生产法》第三十条	特种作业人员均持证上岗。	符合
39.	生产经营单位应当在有较大危险因素的生产经营场所和有关设施、设备上，设置明显的安全警示标志。	《安全生产法》第三十五条	设置明显的安全警示标志。	符合
40.	生产经营单位对重大危险源应当登记建档，进行定期检测、评估、监控，并制定应急预案，告知从业人员和相关人员在紧急情况下应当采取的应急措施。 生产经营单位应当按照国家有关	《安全生产法》第四十条	对重大危险源登记建档。并制定应急预案。	符合

	规定将本单位重大危险源及有关安全措施、应急措施报有关地方人民政府应急管理部门和有关部门备案。有关地方人民政府应急管理部门和有关部门应当通过相关信息系统实现信息共享。			
41.	生产经营单位应当教育和督促从业人员严格执行本单位的安全生产规章制度和安全操作规程；并向从业人员如实告知作业场所和工作岗位存在的危险因素、防范措施以及事故应急措施。 生产经营单位应当关注从业人员的身体、心理状况和行为习惯，加强对从业人员的心理疏导、精神慰藉，严格落实岗位安全生产责任，防范从业人员行为异常导致事故发生。	《安全生产法》第四十四条	教育和督促从业人员严格执行本单位的安全生产规章制度和安全操作规程。	符合
42.	生产经营单位必须为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品，并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。	《安全生产法》第四十五条	提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品，并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。	符合
43.	投入使用后的防雷装置实行定期检测制度。防雷装置检测应当每年1次，对爆炸危险环境场所的防雷装置应当每半年检测1次。	《防雷减灾管理办法》第19条	进行防雷防静电检测。	符合
44.	可燃气体报警器的检定周期一般不超过1年。	JJG693-2011 第5.5条	检测报警仪定期进行检验。	符合
45.	电力负荷应根据对供电可靠性的要求及中断供电在对人身安全、经济损失上所造成的影响程度进行分级，并应符合下列规定： 1 符合下列情况之一时，应视为一级负荷。1）中断供电将造成人身伤害时。2）中断供电将在经济上造成重大损失时。3）中断供电将影响重要用电单位的正常工作。	《供配电系统设计规范》GB50052-2009 第3.0.1条	设置变压器室提供双回路电源，两路电源互为备用，每条电源容量按100%的负荷要求供电，其两路电源（10kV 泉西二线及泉北一线）引自110kV 达子泉变电所。 主要生产装置及辅助生产装置供电负荷为二级，二	符合

	2 在一级负荷中，当中断供电将造成人员伤亡或重大设备损坏或发生中毒、爆炸和火灾等情况的负荷，以及特别重要场所的不允许中断供电的负荷，应视为一级负荷中特别重要的负荷。 3 符合下列情况之一时，应视为二级负荷。1）中断供电将在经济上造成较大损失时。2）中断供电将影响较重要用电单位的正常工作。 4 不属于一级和二级负荷者应为三级负荷。		级负荷由双电源供电，满足需要。DCS 控制系统、GDS 系统、事故照明系统、视频监控系统、消防系统等为一级负荷中特别重要负荷，由 UPS 不间断电源应急供电。	
46.	涉及“两重点一重大”（即重点监管危险化学品、重点监管危险化工工艺和危险化学品重大危险源）在役生产装置的化工企业和危险化学品储存单位要加快人才培养工作，培养一批具备专业技术能力、掌握相关标准规范的工程技术人员，满足开展和加强化工安全仪表系统功能安全管理工作的需要。	《国家安全监管总局关于加强化工安全仪表系统管理的指导意见》安监总管三〔2014〕116 号 第 2.2 条	仪表操作工经过培训，取得了化工自动化控制仪表作业证。	符合
47.	可燃气体和有毒气体检测报警系统的气体探测器、报警控制单元、现场警报器等的供电负荷，应按一级用电负荷中特别重要的负荷考虑，宜采用 UPS 电源装置供电。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019 第 3.0.9 条	GDS 系统按一级用电负荷中特别重要的负荷考虑，配备 UPS 电源装置供电。	符合
48.	爆炸性危险环境 2 区内，电气设备的金属外壳应采用专门的接地线。接地干线应在爆炸危险区域不同方向不少于两处与接地体连接。	GB50058-2014 第 2.5.15 条	现场检查，爆炸性危险环境 2 区电气设备金属外壳可靠接地。根据爆炸气体环境的不同，采用相应的防爆电气设备及采用不同的接地。	符合
49.	爆炸性气体环境中应设置等电位联结，所有裸露的装置外部可导电部件应接入等电位系统。本质安全型设备的金属外壳可不与等电位系统连接，制造厂有特殊要求的除	GB50058-2014 第 5.5.2 条	设置等电位联结，所有裸露的装置外部可导电部件均接入等电位系统。	符合

	外。具有阴极保护的设备不应与等电位系统连接，专门为阴极保护设计的接地系统除外。			
50.	爆炸性环境内设备的保护接地应符合下列规定： 1 按照现行国家标准《交流电气装置的接地设计规范》GB/T50065 的有关规定，下列不需要接地的部分，在爆炸性环境内仍应进行接地： 1）在不良导电地面处，交流额定电压为1000V以下和直流额定电压为1500V及以下的设备正常不带电的金属外壳； 2）在干燥环境，交流额定电压为 127V 及以下，直流电压为 110V 及以下的设备正常不带电的金属外壳； 3）安装在已接地的金属结构上的设备。 2 在爆炸危险环境内，设备的外露可导电部分应可靠接地。爆炸性环境 1 区、20 区、21 区内的所有设备以及爆炸性环境 2 区、22 区内除照明灯具以外的其他设备应采用专用的接地线。该接地线若与相线敷设在同一保护管内时，应具有与相线相等的绝缘。爆炸性环境 2 区、22 区内的照明灯具，可利用有可靠电气连接的金属管线系统作为接地线，但不得利用输送可燃物质的管道。 3 在爆炸危险区域不同方向，接地干线应不少于两处与接地体连接。	GB50058-2014 第 5.5.3 条	满足左述要求。	符合
51.	设备的接地装置与防止直接雷击的独立避雷针的接地装置应分开设置，与装设在建筑物上防止直接	GB50058-2014 第 5.5.4 条	满足左述要求。设备的接地装置与防止直接雷击的独立避雷设施的接地装置	符合

	雷击的避雷针的接地装置可合并设置，与防雷电感应的接地装置亦可合并设置。接地电阻值应取其中最低值。		分开设置。	
52.	消防水泵控制柜与消防水泵设置在同一空间时，其防护等级不应低于 IP55。消防水泵控制柜应采取防止被水淹没的措施。在高温潮湿环境下，消防水泵控制柜内应设置自动防潮除湿的装置。	《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 第 11.0.9/11.0.10 条	符合要求。	符合
53.	灭火器配置场所的火灾种类应根据该场所内的物质及其燃烧特性进行分类。	《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005 第 3.1.1 条	根据火灾种类，选用不同的灭火器。	符合
54.	灭火器应设置在位置明显和便于取用的地点，且不得影响安全疏散。	《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005 第 5.1.1 条	灭火器位于明显和便于取用的地点。	符合
55.	灭火器的摆放应稳固，其铭牌应朝外。手提式灭火器宜设置在灭火器箱内或挂钩、托架上，其顶部离地面高度不应大于 1.50m；底部离地面高度不宜小于 0.08m。灭火器箱不得上锁。	《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005 第 5.1.3 条	灭火器的摆放固定，符合上述要求。	符合
56.	危险化学品企业应当明确本企业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，从总体管理、技术管理、操作管理三个层面对重大危险源实行安全包保。	《危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）》应急厅〔2021〕12 号 第三条	重大危险源均设置有主要负责人、技术负责人和操作负责人，从总体管理、技术管理、操作管理三个层面对重大危险源实行安全包保。	符合
57.	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	《危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）》应急厅〔2021〕12 号 第四条	重大危险源的主要负责人制定有上述职责。	符合

	生产风险监测预警系统。			
58.	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。	《危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）》应急厅〔2021〕12号第五条	重大危险源的技术负责人制定有上述职责。	符合
59.	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。	《危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）》应急厅〔2021〕12号第六条	操作负责人有上述职责。	符合
60.	危险化学品企业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。	《危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）》应急厅〔2021〕12号第七条	设置有重大危险源安全警示标志位置公示牌，内容符合要求。	符合
61.	明确每一处重大危险源的主要负责人、技术员责人和操作负责人。	《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》	已明确主要负责人、技术员责人和操作负责人。	符合

		（应急厅〔2021〕12 号）第三条		
62.	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）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	重大危险源主要负责人由本企业主要负责人担任。	符合
63.	重大危险源的主要负责人督促、检查重大危险源安全生产工作。	《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	主要负责人督促、检查重大危险源安全生产工作。	符合
64.	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	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，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。	符合
65.	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。	危险化学品企业安全风险隐患排查治理工作的要求	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。	符合
66.	建立重大危险源主要负责人、技术负责人、操作负责人的安全包保履职记录，安全管理机构应当对包保责任人履职情况进行评估，纳入企业安全生产责任制考核绩效管理。	《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）第九条	有重大危险源主要负责人、技术负责人、操作负责人的安全包保履职记录，对包保责任人履职情况进行评估，纳入企业安全生产责任制考核绩效管理。	符合
67.	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）	重大危险源场所设置有安全警示标识，设立有公示牌，公示牌有主要负责人、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。	符合

		的通知》（应急厅〔2021〕12 号）第七条		
68.	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确定方法》（GB/T37243-2019）；《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）	本项目重大危险源外部防护具符合标准要求。	符合
69.	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	本项目未使用淘汰工艺及设备。	符合
70.	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； 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》	本项目控制室为抗爆结构。	符合
71.	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。	《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	本项目重大危险源装置有可燃有毒气体检测报警装置、紧急切断装置、自动化控制。	符合
72.	罐区泡沫站应布置在罐组防火堤外的非防爆区，与可燃液体罐的防火间距不宜小于 20m。	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008[2018 年版]）第 4.2.8 条	罐区泡沫站布置在罐组防火堤外的非防爆区，与可燃液体罐的防火间距不小于 20m。	符合
73.	现场表指示数值、DCS 控制值与工艺卡片控制值应保持一致。	《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》	现场表指示数值、DCS 控制值与工艺卡片控制值一致。	符合
74.	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	本项目有制订操作规程管理制度，操规编制程序满足上述要求。	符合
75.	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》（国家安全生产监督管理总局令第 30 号）第五条	特种作业人员取得证件。	符合
76.	严禁培训不合格人员和无相关资质承包商进入油气罐区作业，未经许可的机动车辆及外来人员不得进入罐区。	《油气罐区防火防爆十条规定》（安监总政法〔2017〕15 号）	有上述管理制度并严格执行。	符合
77.	企业应对所有设备进行编号，建立设备设施台账、技术档案和备品配件管理制度，编制设备操作、维护流程； 企业应建立安全附件台账。	《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（十六）	企业对设备进行编号，建立有安全附件台账。	符合

		条；《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》		
78.	企业应建立并不断完善设备管理制度。	《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（十六）条	企业定期修订管理制度。	符合
79.	安全阀、压力表等安全附件应定期检验并在有效期内使用； 压力表的选型应符合相关要求，压力范围及检定标记明显。	《安全阀安全技术监察规程》（TSGZF001-2006）第4.2（4）条；《固定式压力容器安全技术监察规程》（TSG 21-2016）第9.2.1条	安全阀、压力表等安全附件定期检验并在有效期内使用；压力表的选型应符合相关要求，压力范围及检定标记明显。	符合
80.	在涉及易燃、易爆、有毒介质设备和管线的排放口、采样口等排放部位，应通过加装盲板、丝堵、管帽、双阀等措施，减少泄漏的可能性。	《国家安全生产监督管理总局关于加强化工企业泄漏管理的指导意见》（安监总管三〔2014〕94号）；《石油化工金属管道布置设计规范》（SH3012-2011)	设备和管线的排放口、采样口等排放部位，通过加装盲板、丝堵、管帽、双阀等措施减少泄漏的可能性。	符合
81.	特种设备有下列情形之一仍继续使用的，应判定为重大事故隐患。 a）特种设备未取得许可生产、因安全问题国家明令淘汰，已经报废或者达到报废条件。 b)特种设备发生过事故，未对其进行全面检查、消除事故隐患。 e)未按规定进行监督检验或者监督检验不合格。	《特种设备重大事故隐患判定准则》GB45067-2024 第4.1条	特种设备均在使用期内，定期检查检验。	符合
82.	压力容器有下列情形之一仍继续使用的，应判定为重大事故隐患。 a）定期检验的检验结论为“不符合要求”。 b)固定式压力容器改做移动式压力容器使用。 c）固定式压力容器、移动式压力容器的安全阀、爆破片装置、紧急切断装置缺失或失效。 d）快开门式压力容器的快开安全保护联锁装置缺失或失效。 e)氧舱的接地装置缺失或失效。 f)氧舱安全保护联锁装置（联锁功能）失效。	《特种设备重大事故隐患判定准则》GB45067-2024 第4.3条	该企业压力容器定期检验，结论符合要求，未将固定式压力容器改做移动式压力容器，安全阀、爆破片定期检定，有效。快开式压力容器安全连锁装置完好。	符合
83.	移动式压力容器或者气瓶充装有下列情形之一的，应判定为重大事故隐患。 a）未经许可，擅自从事移动式压力容器充装或者气瓶充装活动。 b)移动式压力容器、气瓶错装介质。	《特种设备重大事故隐患判定准则》GB45067-2024 第4.5条	该企业充装活动符合要求，未错装介质，充装设备有紧急切断装置。	符合

	e)充装设备设施上的紧急切断装置缺失或失效，仍继续使用的。			
84.	电梯有下列情形之一仍继续使用的，应判定为重大事故隐患。 a）定期检验的检验结论为“不合格”。 b)乘客与载货电梯门锁安全回路被短接。 c）限速器-安全钳联动试验失效。 d）自动扶梯、自动人行道紧急停止开关缺失或失效。 e)自动扶梯、自动人行道扶手带外缘与任何障碍物之间距离小于 400 mm 时，未按要求装设防护挡板。	《特种设备重大事故隐患判定准则》GB45067-2024 第 4.6 条	电梯定期检定，定期检查，符合上述使用要求。	符合
85.	起重机械有下列情形之一仍继续使用的，应判定为重大事故隐患。 a）未经首次检验。 b)定期检验（含首次检验）的检验结论为“不合格”。 c）急停开关缺失或失效。 d）起重量限制器、起重力矩限制器、防坠安全器缺失或失效。 e)室外工作的轨道式起重机械抗风防滑装置缺失或失效。	《特种设备重大事故隐患判定准则》GB45067-2024 第 4.7 条	起重机械经首次检验，定期检验，结论合格，有急停开关且有效，设置起重量限制器、起重力矩限制器、防坠安全器。	符合
86.	场（厂）内专用机动车辆有下列情形之一仍继续使用的，应判定为重大事故隐患。 a）定期检验的检验结论为“不合格”。 b)电动车辆电源紧急切断装置缺失或失效。 c）制动（包括行车、驻车）装置缺失或失效。 d）观光列车的牵引连接装置及其二次保护装置缺失或失效。 e)非公路用旅游观光车辆超过最大行驶坡度使用。	《特种设备重大事故隐患判定准则》GB45067-2024 第 4.10 条	本项目厂内专用机动车经检定合格使用。制动装置完好有效。	符合
87.	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	系统具有监测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小于 90 天，其他监控信息储存时间不少于 1 年。系统有人值守。	符合
88.	应根据物料特性、工艺过程、操作条件及过程危险性分析的结果，确定生产单元需要监控的关键工艺参数，如物位（液位、料位、界位、气柜高度）、温度、压力、流量或	《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》GB17681-2024 第 6.2.1 条	根据上述内容设置仪表。	符合

	特定介质浓度等。			
89.	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
90.	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	本项目均为氮封常压储罐，设置有就地指示仪表和压力远传仪表。	符合
91.	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	储罐进出物料管道设置远传控制开关阀。	符合
92.	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	远传控制的开关阀信号远传至控制室显示，系统具有判断开关状态正确与否的功能，并对错误状态进行报警。	符合
93.	应在系统中设置高液位报警、低液位报警、高高液位报警、低低液位报警，并应符合下列规定。 a）报警设定值应符合 SH/T3007 的有关规定；外浮顶储罐和内浮顶储罐的低低液位报警设定值不应低于浮盘落底高度。 b)高高液位报警应联锁关闭储罐进口管道上远程控制的开关阀，并对进料泵采取防憋压措施；低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 6.3.2.2 条	储罐设置有高低液位、高高低低液位报警，高高低低液位具有联锁功能。	符合
94.	设有氮气密封保护系统的甲 B、乙 A 类易燃液体储罐，应控制氧气浓度不大于极限氧浓度的 50%。	《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》GB17681-2024 第 6.3.2.3 条	氮封保护系统的甲 B、乙 A 类易燃液体储罐控制氧气浓度不大于极限氧浓度的 50%，氮气不足及时补充氮气。	符合
95.	在使用或产生有毒气体、甲类可燃气体或甲类、乙 A 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	按区域设置 GDS 系统。	符合
96.	具有可燃气体释放源，释放时空气中可燃气体易于积聚且浓度有可能达到报警设定值的场所，应设置可燃气体探测器。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员活动的场所，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。既属于可燃气体又属于有毒气体的单组分气体释放源存在的场所，应设置有毒	《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	在可燃气体/有毒气体积聚浓度有可能达到报警设定值的场所设置报警器。	符合

	气体探测器。			
97.	可燃气体和有毒气体同时存在的混合释放源场所，释放时当空气中可燃气体浓度可能达到报警设定值，而有毒气体不能达到报警设定值时，应设置可燃气体探测器；释放时当空气中有毒气体可能达到报警设定值，而可燃气体浓度不能达到报警设定值时，应设置有毒气体探测器；释放时当空气中的可燃气体浓度和有毒气体浓度可能同时达到报警设定值时，应同时设置可燃气体探测器和有毒气体探测器。	《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》GB17681-2024 第 6.4.3.3 条	按左述原则设置可燃有毒气体报警器。	符合
98.	GDS 应独立于 BPCS 和 SIS。当可燃气体和（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/T50770 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。	《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》GB17681-2024 第 6.4.3.7 条	GDS 独立设置，联锁在 GDS 系统中设置。	符合
99.	过程检测仪表应符合下列规定。 a）仪表的承受压力部件不应采用低熔点材质。 b)智能型变送器应具有自诊断功能。 c）多路温度转换器不应用于 SIS 联锁。 d）温度计套管材质的选用应满足温度测量范围及防腐蚀、防磨蚀等要求。 e)安装在工艺管道上的温度计套管应做振动频率及应力符合性计算，并应根据计算结果采取防冲折断措施。 f)用于同一个 SIS 联锁源的多台压力、差压变送器不应共用取压口、根部阀及导压管，压力就地指示仪表和压力远传仪表不应共用一个取压口，多个压力远传仪表不应共用取压口。 g)容积大于 10000m³或直径大于 30m 的储罐连续液位检测应选用雷达物位计、伺服液位计或磁致伸缩液位计。 h)当选用放射性物位计时，放射源的强度应根据测量和安全性要求进行选择。现场的射线剂量当量应符合 GBZ125 规定要求。放射源应	《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》GB17681-2024 第 6.4.4.5 条	检测仪表设置按上述要求配备，SIS 联锁源的多台压力、差压变送器共用一个取压口。	符合

	有隔离射线装置，并具备远程关断功能。			
100	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	摄像机个数与位置按左述原则布置，符合要求。	符合
101	危险化学品重大危险源企业每个厂区应至少配备 1 套气象监测设施，监测风速、风向、大气压、环境温度和环境湿度等参数，采样频次不应少于 1 次/h。 气象监测仪应安装在距地面 5m～15m 高处、空气清洁且流动良好、便于安装维护的非爆炸危险场所。 气象参数报表中应能统计并记录当日、当月、当年各气象参数的最大值、最小值和平均值。	《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》GB17681-2024 第 6.4.5 条	企业已按要求配备 1 套气象检测设施，满足左述要求。	符合

检查结果：通过安全检查表对重大危险源的监控措施的符合性单元逐项检查，共检查 101 项，均符合要求。

5.1.10 安全生产许可条件符合性单元

表 5.1-12 安全生产许可条件符合性检查表

序号	安全生产条件	检查依据	事实记录	检查结果
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。	《危险化学品生产企业安全生产许可证审查书》第 1 条	新疆众友浦汇科技有限公司位于伊吾工业园区化工产业集中区(化工园区)淖毛湖片区，该园区重点布局煤化工产业区，符合当地园区规划；根据《关于伊吾工业园区化工产业集中区(化工园区)淖毛湖片区通过认定的批复》（新工信石化函【2024】54 号），该园区为化工园区。	符合
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《危险化学品安全管理条例》第十九条规定的场所、设施、区域之间的距离应符合有关法律、法规、	《危险化学品生产企业安全生产许可证审查书》第 2 条	本项目储罐区构成重大危险源，与《危险化学品安全管理条例》第十九条规定的场所、设施、区域之间的距离符	符合

序号	安全生产条件	检查依据	事实记录	检查结果
	规章和国家标准或行业标准的规定。		合有关法律、法规、规章和国家标准或行业标准的规定，且与周边设施防火间距符合标准规范的要求。	
3	生产企业总体布局是否符合 GB50489、GB50187 和 GB50016 等标准的要求，石油化工企业是否符合 GB50160 等标准的要求。	《危险化学品生产企业安全生产许可证审查书》第 3 条	企业布局符合相关标准规范要求。	符合
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。	《危险化学品生产企业安全生产许可证审查书》第 4 条	经具备国家规定资质的单位设计、制造和施工建设。	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。	《危险化学品生产企业安全生产许可证审查书》第 5 条	本项目未使用国家淘汰、禁止使用的工艺、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。	《危险化学品生产企业安全生产许可证审查书》第 6 条	MMA 生产工艺为国内首创，本生产项目已取得专利权人张怀有、辽宁省轻工设计院有 限公司的授权。该工艺技术经过小试、中试和工业化试验的研究。2017 年 5 月至 2017 年 7 月进行的中试实验结果表明：该工艺技术是可行的。	符合
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。	《危险化学品生产企业安全生产许可证审查书》第 7 条	2018 年 7 月 29 日该工艺技术已由自治区经信委和哈密市人民政府组织的专家组进行了可靠性论证，结论“该项目工艺安全可靠，同意通过论证”，该装置、系统工艺技术安全可靠。	符合
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。	《危险化学品生产企业安全生产许可证审查书》第 8 条	生产过程中涉及重点监管危险化学品的生产装置采用自动化控制系统。	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。	《危险化学品生产企业安全生产许可证审查书》第 9 条	装置装设紧急停车系统。	符合
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。	《危险化学品生产企业安全生产许可证审查书》第 10 条	在涉及可燃/有毒气体的场所设置有气体检测报警器。	符合

序号	安全生产条件	检查依据	事实记录	检查结果
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。	《危险化学品生产企业安全生产许可证审查书》第 11 条	本项目生产区与非生产区按功能分区进行了分区，生产区与非生产区的防火间距符合标准规范的要求。	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。	《危险化学品生产企业安全生产许可证审查书》第 12 条	厂区内建构筑物、设备防火间距按《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》GB50160-2008 检查，详见本报告 5.1.1 章节。	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。	《危险化学品生产企业安全生产许可证审查书》第 13 条	有相应的职业危害防护设施并为从业人员配备了劳动防护用品。	符合
14	是否按照国家有关标准，对该企业的生产、储存和使用装置、设施、场所进行重大危险源辨识。	《危险化学品生产企业安全生产许可证审查书》第 14 条	按照国家有关标准已对企业进行了重大危险源辨识。	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》的要求进行管理并备案。	《危险化学品生产企业安全生产许可证审查书》第 15 条	按照《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》的要求对本项目重大危险源进行管理并备案。	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。	《危险化学品生产企业安全生产许可证审查书》第 16 条	设置了专职安全生产管理机构安全管理部，并配备了专职安全生产管理人员。	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。	《危险化学品生产企业安全生产许可证审查书》第 17 条	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，制定完善至少包括《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第十四条规定的十九项制度。	《危险化学品生产企业安全生产许可证审查书》第 18 条	企业已完善安全管理制度，包含有《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第十四条所规定的十九项制度。	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。	《危险化学品生产企业安全生产许可证审查书》第 19 条	编制有相应的安全规程。	符合
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。	《危险化学品生产企业安全生产许可证审查书》第 20 条	主要负责人取得有危险化学品生产单位主要负责人证，处于有效期内；安全生产管理人员由持有注册安全工程师证的人员担任。	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。	《危险化学品生产企业安全生产许可证审查书》第 21 条	主要负责人及特种作业人员学历证明符合要求。	符合

序号	安全生产条件	检查依据	事实记录	检查结果
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。	《危险化学品生产企业安全生产许可证审查书》第22条	专职安全生产管理人员具备相应的学历。安全总监及安全管理部长具有注册安全工程师证书。	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。	《危险化学品生产企业安全生产许可证审查书》第23条	特种作业人员已取得特种作业操作证书。	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。	《危险化学品生产企业安全生产许可证审查书》第24条	从业人员经过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。	《危险化学品生产企业安全生产许可证审查书》第25条	按照规定提取了相应的安全生产费用保证安全投入。	符合
26	是否依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费。	《危险化学品生产企业安全生产许可证审查书》第26条	依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费。	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。	《危险化学品生产企业安全生产许可证审查书》第27条	企业提供有危险化学品登记证。	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。	《危险化学品生产企业安全生产许可证审查书》第28条	企业编制有应急预案，取得应急预案备案证。	符合
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，并定期进行培训、演练、修订。	《危险化学品生产企业安全生产许可证审查书》第29条	有应急救援组织或者应急救援人员。	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）。	《危险化学品生产企业安全生产许可证审查书》第30条	不涉及氯气、氨气、光气、氯化氢的生产和储存。	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。	《危险化学品生产企业安全生产许可证审查书》第31条	企业已按照要求委托具有资质的安全评价机构进行安全评价。	符合
32	是否符合有关法律、行政法规和国家标准或者行业标准规定的其他安全生产条件。	《危险化学品生产企业安全生产许可证审查书》第32条	符合国家标准、法规规定安全生产条件。	符合

检查结果：通过安全检查表对安全生产许可条件符合性单元逐项检查，共检查32项，均符合要求。

5.1.11 重大生产安全事故隐患判定标准检查单元检查表

表 5.1-13 重大生产安全事故隐患判定标准检查单元

序号	检查内容	检查依据	检查记录	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是否依法经考核合格。	《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）》	企业有主要负责人证书、安全管理人员证书。	不存在此项重大隐患
2	特种作业人员是否持证上岗。	《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》	特种作业人员持证上岗。	不存在此项重大隐患
3	涉及“两重点一重大”的生产装置、储存设施外部安全防护距离是否符合国家标准要求。	《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》	厂区涉及“两重点一重大”的生产装置、储存设施与外部安全防护距离符合国家要求。	不存在此项重大隐患
4	涉及重点监管危险化工工艺的装置未实现自动化控制，系统是否实现紧急停车功能，装备的自动化控制系统、紧急停车系统是否投入使用。	《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》	生产设施均实现自动化控制，具备紧急停车功能，正常投用。	不存在此项重大隐患
5	构成一级、二级重大危险源的危险化学品罐区是否实现紧急切断功能；涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级、二级重大危险源的危险化学品罐区是否配备独立的安全仪表系统。	《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》	厂区不涉及一级、二级危险化学品重大危险源。	不存在此项重大隐患
6	全压力式液化烃储罐是否按国家标准设置注水措施。	《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》	不涉及液化烃储罐。	不存在此项重大隐患
7	液化烃、液氨、液氯等易燃易爆、有毒有害液化气体的充装是否使用万向管道充装系统。	《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》	不涉及液化烃、液氨、液氯的充装。	不存在此项重大隐患
8	光气、氯气等剧毒气体及硫化氢气体管道是否穿越除厂区(包括化工园区、工业园区）外的公共区域。	《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》	不涉及光气、氯气、硫化氢输气管道。	不存在此项重大隐患
9	地区架空电力线路是否穿越生产区且不符合国家标准要求。	《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》	地区架空电力线路未穿越公司生产区。	不存在此项重大隐患
10	在役化工装置是否未经正规设计且未进行安全设计诊断。	《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》	厂区内的在役生产、储存设施经过正规设计且已经过安全验收。	不存在此重大隐患
11	是否使用淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺、设备。	《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》	本项目使用的工艺、设备不属于出淘汰落后的工艺设备。	不存在此项重大隐患

序号	检查内容	检查依据	检查记录	检查结果
12	涉及可燃和有毒有害气体泄漏的场所是否按国家标准设置检测报警装置，爆炸危险场所是否按国家标准安装使用防爆电气设备。	《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》	按规定设置有有毒/可燃气体检测报警装置。	不存在此项重大隐患
13	控制室或机柜间面向具有火灾、爆炸危险性装置一侧是否不满足国家标准关于防火防爆的要求。	《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》	控制室面向具有火灾、爆炸危险的生产区域一侧未设置门窗。	不存在此项重大隐患
14	化工生产装置是否按国家标准要求设置双重电源供电，自动化控制系统是否设置不间断电源。	《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》	自动化控制系统采用 UPS 不间断电源。	不存在此项重大隐患
15	安全阀、爆破片等安全附件是否正常投用。	《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》	安全阀等安全附件均正常投用。	不存在此项重大隐患
16	是否建立与岗位相匹配的全员安全生产责任制或者未制定实施生产安全事故隐患排查治理制度。	《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》	企业已建立各项安全生产责任制及生产安全事故隐患排查治理制度，并严格落实。	不存在此项重大隐患
17	是否制定操作规程和工艺控制指标。	《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》	已制定有安全操作规程，已制定有工艺控制指标。	不存在此项重大隐患
18	是否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，制度是否有效执行。	《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》	已按规定制定有特殊作业管理制度，在以往检查中发生存在过特殊作业管理缺陷，经过企业整改后，查看最新的特殊作业票证，填写规范，现场未发现违章作业情况。	不存在此项重大隐患

序号	检查内容	检查依据	检查记录	检查结果
19	是否涉及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。	《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）》	MMA生产工艺为国内首创，本生产项目已取得专利权人张怀有、辽宁省轻工设计院有 限公司的授权。该工艺技术经过小试、中试和工业化试验的研究。2017年5月至 2017年7月进行的中试实验结果表明：该工艺技术是可行的。2018年7月29日该工艺技术已由自治区经信委和哈密市人民政府组织的专家组进行了可靠性论证，结论“该项目工艺安全可靠，同意通过论证”，该装置、系统工艺技术安全可靠。	不存在此项重大隐患
20	是否按国家标准分区分类储存危险化学品，超量、超品种储存危险化学品，是否存在相互禁配物质混放混存。	《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》	原料、产品储存在专用的储罐或库房内，未见混储现象，未见超量、超品种储存。	不存在此项重大隐患

检查结果：通过安全检查表对重大隐患单元安逐项检查，共检查20项，均符合要求。

5.1.12 安全管理单元检查表

表5.1-14 安全管理单元检查表

序号	检查标准内容	检查依据	实际情况	检查结果
一	**安全生产责任制**			
1	制订了主要负责人、分管负责人、安全生产管理人员、职能部门、岗位及员工的安全生产责任制。	《危险化学品生产企业安全生产许可证制度实施办法》第5条	制定有各岗位安全生产责任制。	符合
2	生产经营单位的主要负责人对本单位安全生产工作全面负责。	《中华人民共和国安全生产法》第五条	主要负责人是安全生产第一责任人。	符合
二	**安全生产管理制度**			
3	有健全的安全管理制度。	《危险化学品安全管理条例》第八条第四款《危险化学品生产企业安全	有安全管理制度。	符合
4	安全检查制度。		有安全检查制度。	符合
5	事故管理制度。		有事故管理制度。	符合

序号	检查标准内容	检查依据	实际情况	检查结果
6	安全教育制度。	生产许可证制度实施办法》第 5 条	有安全教育制度。	符合
7	安全、消防装备设施管理制度。		有安全、消防设施管理制度。	符合
8	劳动保护用品管理制度。		有劳动保护用品管理制度。	符合
9	防火、防爆及防中毒管理制度。		有防火、防爆管理制度。	符合
10	工业卫生管理制度。		有工业卫生管理制度。	符合
11	安全生产奖惩制度。		有安全生产奖惩制度。	符合
三	安全生产管理机构			
12	危险物品的生产、经营、储存单位，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员。	《中华人民共和国安全生产法》第二十四条	现场检查，有专职安全生产管理人员资格证书。	符合
13	班组配备不脱产安全员。	《关于加强企业生产中安全工作的几项规定》第一条第四款	班组配备不脱产安全员。	符合
四	人员取证、安全教育及安全生产意识			
14	主要负责人经过安全生产培训，由安全生产监督管理部门考核合格并取得安全资格证书。	《关于生产经营单位主要负责人、安全生产管理人员及其他从业人员安全生产培训考核工作的意见》第三条	现场检查，有主要负责人安全资格证书。	符合
15	安全管理人员经过安全生产培训，由安全生产监督管理部门考核合格并取得安全资格证书。		安全生产管理人员已取得安全资格证书。	符合
16	新员工进厂必须进行“三级”安全教育，培训时间不得少于 48 小时，并建立员工“三级教育卡片”。	《关于做好危险化学品从业人员安全培训工作的通知》第三条第五款	新员工进厂执行“三级”教育。	符合
17	生产经营单位的特种作业人员必须按照国家有关规定经专门的安全作业培训，取得相应资格，方可上岗作业。	《中华人民共和国安全生产法》第三十条	特种作业人员持证上岗。	符合
18	转岗员工和离岗一年以上的员工上岗前必须进行相应车间(工段)和岗位进行安全教育，经考核合格后方可上岗作业。	《关于做好危险化学品从业人员安全培训工作的通知》第三条第五款	经过考核合格后上岗作业。	符合
19	生产经营单位采用新工艺、新技术、新材料或者使用新设备，必须了解、掌握其安全技术特性，采取有效的安全防护措施，并对从业人员进行专门的安全生产教育和培训。	《中华人民共和国安全生产法》第二十九条	对从业人员进行了专门的安全生产教育和培训。	符合
五	安全检查管理			
20	组织建立并落实安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防工作机制，督促、检查本单位的安全生产工作，及时消除生产安全事故隐患。	《中华人民共和国安全生产法》第二十一条	企业组织建立并落实安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防工作机制。	符合

序号	检查标准内容	检查依据	实际情况	检查结果
21	生产经营单位的安全生产管理人员应当根据本单位的生产经营特点，对安全生产状况进行经常性检查；对检查中发现的安全问题，应当立即处理；不能处理的，应当及时报告本单位有关负责人，有关负责人应当及时处理。检查及处理情况应当如实记录在案。	《中华人民共和国安全生产法》第四十六一条	企业制定有常规性检查管理制度。	符合
22	有年度安全工作计划和目标，年中进行考核。	《关于加强企业生产中安全工作的几项规定》第一条第一款	制定有年度安全工作计划和目标。	符合
23	生产经营单位应当具备的安全生产条件所必需的资金投入，由生产经营单位的决策机构、主要负责人或者个人经营的投资人予以保证，并对由于安全生产所必需的资金投入不足导致的后果承担责任。	《中华人民共和国安全生产法》第二十三条	保证生产、安全设施的正常运行。	符合
24	生产经营单位必须为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品，并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。	《中华人民共和国安全生产法》第四十五条	已为从业人员按标准配备了劳动防护用品，制定了安全管理制度，要求员工必须按规定佩戴、使用防护用品。	符合
25	生产经营单位必须依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费。	《中华人民共和国安全生产法》第五十一条	人员参加了工伤社会保险，企业购买安全生产责任险。	符合
26	危险物品的生产、经营单位应当建立应急救援组织；生产经营规模较小的，可以不建立应急救援组织，但应当指定兼职的应急救援人员。	《中华人民共和国安全生产法》第八十二条	建立有事故应急救援组织，配备有必要的应急救援器材、设备并进行经常性的维护、保养，保证正常运行。	符合
27	用人单位必须采用有效的职业病防护设施，并为劳动者提供个人使用的职业病防护用品。	《中华人民共和国职业病防治法》第二十二条	为员工配备了相应的劳动保护用品。	符合
六	应急预案			
28	生产经营单位应当制定本单位生产安全事故应急救援预案，与所在地县级以上地方人民政府组织制定的生产安全事故应急救援预案相衔接，并定期组织演练。	《中华人民共和国安全生产法》第八十一条	按 GB/T29639-2020 导则编制事故应急预案，已备案，并定期演练。	符合
29	企业应当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。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第二十一条第一款	企业取得有应急预案备案。	符合
30	危险物品的生产、经营单位应当建立应急救援组织。	《中华人民共和国安全生产法》第八十二条	建立了应急救援组织。	符合

序号	检查标准内容	检查依据	实际情况	检查结果
31	危险物品的生产、经营、单位应当配备必要的应急救援器材、设备和物资，并进行经常性维护、保养，保证正常运转。	《中华人民共和国安全生产法》第八十二条	配备有应急救援器材，且维护良好。	符合

检查结果：通过安全检查表对安全管理单元逐项检查，共检查了 31 项，均符合相关要求。

5.1.13 安全检查表评价小结

表 5.1-15 安全检查结果汇总表

序号	评价单元	检查项	符合项	不符合项
1	区域位置及总图布置单元	133	133	0
2	工艺设备单元	63	63	0
3	储存及装卸单元	48	48	0
4	自控及仪表系统单元	49	46	3
5	特种设备及强检设备设施单元	35	33	2
6	公用工程及辅助设施单元	110	107	3
7	重点监管化学品的监控措施的符合性单元	38	38	0
8	重点监管危险化工工艺监控措施符合性单元;	10	10	0
9	危险化学品重大危险源符合性单元	101	101	0
10	安全生产许可条件符合性单元	32	32	0
11	重大生产安全事故隐患判定标准检查单元	20	20	0
12	安全管理单元检查表	31	31	0
合计项目数		670	662	8
		100%	98.64%	1.36%

通过安全检查表的分析可知，共有 12 类 670 项检查内容，其中符合项 662 项，符合率为 98.80%；不符合项 8 项，不符合率为 1.20%。存在问题经过合并同类问题后，共 8 项不符合项，归纳总结如下：

表 5.1-16 不符合项一览表

序号	不符合项
1	装置仪表气源总管压力未设置低报警。
2	导热油炉联锁在 DCS 系统中应显示信息不够完整，应补充全面。
3	部分气体检测报警器检测报告已过期。
4	主装置六层一处安全阀铅封失效。
5	主装置流量计 FT8405 挠性管破损。
6	FT8405 防爆挠性管破损，防爆密封及防护性能失效。
7	主装置 V8210 处仪表接地，单个接地螺栓孔串接 2 个及以上接地导线。
8	储罐区内部分氮气管线未设置物质的流向箭头。

5.2CASST-QR 软件计算结果

火灾爆炸分析是对某一设施中可能火灾爆炸事故发生后果，火灾热辐射影响范围及爆炸冲击波影响范围进行量化表达的系统方法和对风险量化

管理的技术手段。火灾爆炸分析过程中，不仅要求对事故原因、过程、后果等进行定量计算，并将计算出的事故后果和风险与国家标准规范比较，判断风险的可接受性，提出有针对性的风险降低建议措施。

本项目事故定量计算采用中国安全生产科学研究院开发的重大危险源区域定量风险评价软件 V2.1 进行，计算结果如下。

表 5.2-1 火灾爆炸事故后果表

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)
LNG 储罐 B	容器大孔泄漏	闪火:静风,E 类	96	/	/
LNG 储罐 A	容器大孔泄漏	闪火:静风,E 类	96	/	/
LNG 储罐 B	容器大孔泄漏	闪火:1.2m/s,E 类	86	/	/
LNG 储罐 A	容器大孔泄漏	闪火:1.2m/s,E 类	86	/	/
LNG 储罐 A	容器整体破裂	BLEVE	83	144	264
LNG 储罐 B	容器整体破裂	BLEVE	83	144	264
甲醇（1000 立方）A	容器整体破裂	池火	70	79	103
甲醇（1000 立方）B	容器整体破裂	池火	70	79	103
甲醇（1000 立方）A	管道完全破裂	池火	69	78	102
甲醇（1000 立方）B	管道完全破裂	池火	69	78	102
醋酸甲酯储罐（1000 立方）A	容器整体破裂	池火	68	77	99
醋酸甲酯储罐（1000 立方）B	容器整体破裂	池火	68	77	99
醋酸甲酯储罐（1000 立方）B	管道完全破裂	池火	67	76	98
醋酸甲酯储罐（1000 立方）A	管道完全破裂	池火	67	76	98
甲基丙烯酸甲酯二聚体储罐	容器整体破裂	池火	66	74	95
甲基丙烯酸甲酯储罐	容器整体破裂	池火	66	74	95
丙烯酸甲酯二聚体储罐	容器整体破裂	池火	66	74	95
LNG 储罐 A	容器大孔泄漏	闪火:2.1m/s,D 类	64	/	/
LNG 储罐 A	管道完全破裂	闪火:静风,E 类	64	/	/
LNG 储罐 B	容器大孔泄漏	闪火:2.1m/s,D 类	64	/	/
LNG 储罐 B	管道完全破裂	闪火:静风,E 类	64	/	/
LNG 储罐 A	管道完全破裂	闪火:1.2m/s,E 类	58	/	/
LNG 储罐 B	管道完全破裂	闪火:1.2m/s,E 类	58	/	/
LNG 储罐 A	容器大孔泄漏	云爆	56	95	157
LNG 储罐 B	容器大孔泄漏	云爆	56	95	157
LNG 储罐 A	容器大孔泄漏	闪火:4.9m/s,C 类	52	/	/
LNG 储罐 B	容器大孔泄漏	闪火:4.9m/s,C 类	52	/	/
LNG 储罐 A	阀门大孔泄漏	闪火:静风,E 类	46	/	/
LNG 储罐 B	阀门大孔泄漏	闪火:静风,E 类	46	/	/
LNG 储罐 B	容器中孔泄漏	池火	43	53	79

LNG 储罐 B	容器大孔泄漏	池火	43	53	79
LNG 储罐 A	容器大孔泄漏	池火	43	53	79
LNG 储罐 B	阀门中孔泄漏	池火	43	53	79
LNG 储罐 B	管道完全破裂	池火	43	53	79
LNG 储罐 B	阀门大孔泄漏	池火	43	53	79
LNG 储罐 A	容器整体破裂	池火	43	53	79
LNG 储罐 A	容器中孔泄漏	池火	43	53	79
LNG 储罐 A	管道完全破裂	池火	43	53	79
LNG 储罐 A	阀门中孔泄漏	池火	43	53	79
LNG 储罐 A	阀门大孔泄漏	池火	43	53	79
LNG 储罐 B	容器整体破裂	池火	43	53	79
LNG 储罐 B	管道完全破裂	云爆	42	72	123
LNG 储罐 A	管道完全破裂	云爆	42	72	123
LNG 储罐 B	管道完全破裂	闪火:2.1m/s,D 类	42	/	/
LNG 储罐 A	管道完全破裂	闪火:2.1m/s,D 类	42	/	/
LNG 储罐 A	阀门大孔泄漏	闪火:1.2m/s,E 类	42	/	/
LNG 储罐 B	阀门大孔泄漏	闪火:1.2m/s,E 类	42	/	/
LNG 储罐 A	管道完全破裂	闪火:4.9m/s,C 类	34	/	/
LNG 储罐 B	管道完全破裂	闪火:4.9m/s,C 类	34	/	/
LNG 储罐 B	阀门大孔泄漏	云爆	33	60	99
LNG 储罐 A	阀门大孔泄漏	云爆	33	60	99
甲醇（1000 立方）A	阀门大孔泄漏	池火	32	37	49
甲醇（1000 立方）B	阀门大孔泄漏	池火	32	37	49
醋酸甲酯储罐（1000 立方）B	阀门大孔泄漏	池火	31	35	47
醋酸甲酯储罐（1000 立方）A	阀门大孔泄漏	池火	31	35	47
LNG 储罐 A	阀门大孔泄漏	闪火:2.1m/s,D 类	30	/	/
LNG 储罐 B	阀门大孔泄漏	闪火:2.1m/s,D 类	30	/	/
LNG 储罐 B	阀门大孔泄漏	闪火:4.9m/s,C 类	26	/	/
LNG 储罐 A	阀门大孔泄漏	闪火:4.9m/s,C 类	26	/	/
一反中间罐 B	管道完全破裂	池火	24	28	37
三反中间罐 A	容器整体破裂	池火	24	28	37
一反中间罐 A	管道完全破裂	池火	24	28	37
三反中间罐 A	管道完全破裂	池火	24	28	37
三反中间罐 B	容器整体破裂	池火	24	28	37
一反中间罐 A	容器整体破裂	池火	24	28	37
一反中间罐 B	容器整体破裂	池火	24	28	37
三反中间罐 B	管道完全破裂	池火	24	28	37
一反中间罐 A	阀门大孔泄漏	池火	23	27	36
三反中间罐 A	阀门大孔泄漏	池火	23	27	36
一反中间罐 B	阀门大孔泄漏	池火	23	27	36

三反中间罐 B	阀门大孔泄漏	池火	23	27	36
LNG 储罐 A	阀门中孔泄漏	闪火:静风,E 类	22	/	/
LNG 储罐 A	容器中孔泄漏	闪火:静风,E 类	22	/	/
LNG 储罐 B	容器中孔泄漏	闪火:静风,E 类	22	/	/
LNG 储罐 B	阀门中孔泄漏	闪火:静风,E 类	22	/	/
LNG 储罐 B	容器中孔泄漏	云爆	21	37	63
LNG 储罐 B	阀门中孔泄漏	云爆	21	37	63
LNG 储罐 A	阀门中孔泄漏	云爆	21	37	63
LNG 储罐 A	容器中孔泄漏	云爆	21	37	63
LNG 储罐 B	容器中孔泄漏	闪火:1.2m/s,E 类	20	/	/
LNG 储罐 A	阀门中孔泄漏	闪火:1.2m/s,E 类	20	/	/
LNG 储罐 A	容器中孔泄漏	闪火:1.2m/s,E 类	20	/	/
LNG 储罐 B	阀门中孔泄漏	闪火:1.2m/s,E 类	20	/	/
LNG 储罐 B	容器物理爆炸	物理爆炸	16	28	48
LNG 储罐 A	容器物理爆炸	物理爆炸	16	28	48
LNG 储罐 A	阀门小孔泄漏	池火	16	20	30
LNG 储罐 B	阀门小孔泄漏	池火	16	20	30
LNG 储罐 A	管道小孔泄漏	池火	16	20	30
LNG 储罐 B	管道小孔泄漏	池火	16	20	30
甲醇（1000 立方）A	容器中孔泄漏	池火	14	17	24
醋酸甲酯储罐（1000 立方）A	阀门中孔泄漏	池火	14	17	23
甲醇（1000 立方）B	容器中孔泄漏	池火	14	17	24
甲醇（1000 立方）B	管道中孔泄漏	池火	14	17	24
醋酸甲酯储罐（1000 立方）B	管道中孔泄漏	池火	14	17	23
醋酸甲酯储罐（1000 立方）A	管道中孔泄漏	池火	14	17	23
醋酸甲酯储罐（1000 立方）B	阀门中孔泄漏	池火	14	17	23
甲醇（1000 立方）B	阀门中孔泄漏	池火	14	17	24
醋酸甲酯储罐（1000 立方）B	容器中孔泄漏	池火	14	17	23
醋酸甲酯储罐（1000 立方）A	容器中孔泄漏	池火	14	17	23
甲基丙烯酸甲酯二聚体储罐	管道中孔泄漏	池火	14	16	22
甲基丙烯酸甲酯二聚体储罐	阀门中孔泄漏	池火	14	16	22
甲醇（1000 立方）A	阀门中孔泄漏	池火	14	17	24
丙烯酸甲酯二聚体储罐	容器中孔泄漏	池火	14	16	22
丙烯酸甲酯二聚体储罐	阀门中孔泄漏	池火	14	16	22
丙烯酸甲酯二聚体储罐	管道中孔泄漏	池火	14	16	22
甲基丙烯酸甲酯储罐	容器中孔泄漏	池火	14	16	22
甲醇（1000 立方）A	管道中孔泄漏	池火	14	17	24
甲基丙烯酸甲酯储罐	阀门中孔泄漏	池火	14	16	22
甲基丙烯酸甲酯二聚体储罐	容器中孔泄漏	池火	14	16	22
甲基丙烯酸甲酯储罐	管道中孔泄漏	池火	14	16	22
LNG 储罐 A	容器中孔泄漏	闪火:2.1m/s,D 类	14	/	/
LNG 储罐 B	容器中孔泄漏	闪火:2.1m/s,D 类	14	/	/
LNG 储罐 A	阀门中孔泄漏	闪火:2.1m/s,D 类	14	/	/

LNG 储罐 B	阀门中孔泄漏	闪火:2.1m/s,D 类	14	/	/
LNG 储罐 A	阀门中孔泄漏	闪火:4.9m/s,C 类	13	/	/
LNG 储罐 A	容器中孔泄漏	闪火:4.9m/s,C 类	13	/	/
LNG 储罐 B	阀门中孔泄漏	闪火:4.9m/s,C 类	13	/	/
LNG 储罐 B	容器中孔泄漏	闪火:4.9m/s,C 类	13	/	/
产品气缓冲罐	阀门小孔泄漏	闪火:2.1m/s,D 类	12	/	/
气液分离罐	阀门小孔泄漏	闪火:1.2m/s,E 类	12	/	/
产品气缓冲罐	阀门小孔泄漏	闪火:1.2m/s,E 类	12	/	/
产品气缓冲罐	阀门中孔泄漏	闪火:1.2m/s,E 类	12	/	/
产品气缓冲罐	阀门小孔泄漏	闪火:静风,E 类	12	/	/
产品气缓冲罐	容器中孔泄漏	闪火:1.2m/s,E 类	12	/	/
产品气缓冲罐	管道小孔泄漏	闪火:2.1m/s,D 类	12	/	/
中间均压罐	阀门小孔泄漏	闪火:1.2m/s,E 类	12	/	/
产品气缓冲罐	管道小孔泄漏	闪火:静风,E 类	12	/	/
中间均压罐	容器中孔泄漏	闪火:1.2m/s,E 类	12	/	/
中间均压罐	管道小孔泄漏	闪火:1.2m/s,E 类	12	/	/
吸附塔	管道小孔泄漏	闪火:1.2m/s,E 类	12	/	/
气液分离罐	管道小孔泄漏	闪火:1.2m/s,E 类	12	/	/
中间均压罐	阀门中孔泄漏	闪火:1.2m/s,E 类	12	/	/
中间均压罐	管道完全破裂	闪火:1.2m/s,E 类	12	/	/
吸附塔	阀门小孔泄漏	闪火:1.2m/s,E 类	12	/	/
产品气缓冲罐	管道小孔泄漏	闪火:1.2m/s,E 类	12	/	/
三反中间罐 B	容器中孔泄漏	池火	11	/	19
三反中间罐 A	管道中孔泄漏	池火	11	/	19
一反中间罐 B	容器中孔泄漏	池火	11	/	19
一反中间罐 B	阀门中孔泄漏	池火	11	/	19
一反中间罐 B	管道中孔泄漏	池火	11	/	19
一反中间罐 A	容器中孔泄漏	池火	11	/	19
一反中间罐 A	管道中孔泄漏	池火	11	/	19
三反中间罐 A	容器中孔泄漏	池火	11	/	19
三反中间罐 B	管道中孔泄漏	池火	11	/	19

一反中间罐 A	阀门中孔泄漏	池火	11	/	19
三反中间罐 B	阀门中孔泄漏	池火	11	/	19
三反中间罐 A	阀门中孔泄漏	池火	11	/	19
中间均压罐	容器中孔泄漏	闪火:静风,E 类	10	/	/
吸附塔	管道小孔泄漏	闪火:静风,E 类	10	/	/
中间均压罐	管道小孔泄漏	闪火:静风,E 类	10	/	/
中间均压罐	阀门小孔泄漏	闪火:静风,E 类	10	/	/
中间均压罐	管道完全破裂	闪火:静风,E 类	10	/	/
吸附塔	阀门小孔泄漏	闪火:静风,E 类	10	/	/
中间均压罐	阀门中孔泄漏	闪火:静风,E 类	10	/	/
产品气缓冲罐	容器中孔泄漏	闪火:静风,E 类	10	/	/
产品气缓冲罐	管道完全破裂	闪火:静风,E 类	10	/	/
气液分离罐	管道小孔泄漏	闪火:静风,E 类	10	/	/
产品气缓冲罐	阀门中孔泄漏	闪火:静风,E 类	10	/	/
产品气缓冲罐	阀门大孔泄漏	闪火:静风,E 类	10	/	/
气液分离罐	阀门小孔泄漏	闪火:静风,E 类	10	/	/
MMA 缓冲罐	容器整体破裂	池火	8	/	12
MMA 缓冲罐	管道完全破裂	池火	8	/	12
MMA 缓冲罐	管道中孔泄漏	池火	8	/	12
MMA 缓冲罐	阀门中孔泄漏	池火	8	/	12
MMA 缓冲罐	容器中孔泄漏	池火	8	/	12
MMA 缓冲罐	阀门大孔泄漏	池火	8	/	12
气液分离罐	阀门小孔泄漏	闪火:2.1m/s,D 类	8	/	/
中间均压罐	容器中孔泄漏	闪火:2.1m/s,D 类	8	/	/
中间均压罐	管道小孔泄漏	闪火:2.1m/s,D 类	8	/	/
中间均压罐	阀门小孔泄漏	闪火:2.1m/s,D 类	8	/	/
中间均压罐	阀门中孔泄漏	闪火:2.1m/s,D 类	8	/	/
产品气缓冲罐	容器中孔泄漏	闪火:2.1m/s,D 类	8	/	/
产品气缓冲罐	阀门中孔泄漏	闪火:2.1m/s,D 类	8	/	/
气液分离罐	管道小孔泄漏	闪火:2.1m/s,D 类	8	/	/
重组分储罐	容器整体破裂	池火	6	/	11
重组分储罐	阀门大孔泄漏	池火	6	/	11
重组分储罐	容器中孔泄漏	池火	6	/	11
重组分储罐	管道完全破裂	池火	6	/	11
重组分储罐	阀门中孔泄漏	池火	6	/	11
二反缓冲罐	管道完全破裂	池火	5	/	11
二反缓冲罐	容器整体破裂	池火	5	/	11
二反缓冲罐	阀门中孔泄漏	池火	5	/	11
二反缓冲罐	容器中孔泄漏	池火	5	/	11
C-8509 釜	容器中孔泄漏	池火	4	/	7
C-8509 釜	容器整体破裂	池火	4	/	7
C-8509 釜	管道完全破裂	池火	4	/	7

C-8509 釜	阀门中孔泄漏	池火	4	/	7
C-8509 釜	阀门大孔泄漏	池火	4	/	7
甲醇（1000 立方）A	阀门小孔泄漏	池火	2	/	5
甲醇（1000 立方）A	管道小孔泄漏	池火	2	/	5
甲醇（1000 立方）B	管道小孔泄漏	池火	2	/	5
甲醇（1000 立方）B	阀门小孔泄漏	池火	2	/	5
产品气缓冲罐	容器物理爆炸	物理爆炸	2	4	7
中间均压罐	容器物理爆炸	物理爆炸	2	4	7
产品气缓冲罐	阀门小孔泄漏	云爆	2	4	6
产品气缓冲罐	管道小孔泄漏	云爆	2	4	6
中间均压罐	阀门小孔泄漏	云爆	2	3	6
中间均压罐	管道小孔泄漏	云爆	2	3	6
产品气缓冲罐	容器中孔泄漏	云爆	2	3	6
产品气缓冲罐	阀门中孔泄漏	云爆	2	3	6
气液分离罐	容器物理爆炸	物理爆炸	1	3	5
中间均压罐	阀门中孔泄漏	云爆	1	3	5
中间均压罐	容器中孔泄漏	云爆	1	3	5
吸附塔	容器物理爆炸	物理爆炸	1	3	5
气液分离罐	阀门小孔泄漏	云爆	1	2	5
气液分离罐	管道小孔泄漏	云爆	1	2	5
吸附塔	阀门小孔泄漏	云爆	1	2	4
吸附塔	管道小孔泄漏	云爆	1	2	4
中间均压罐	管道完全破裂	云爆	1	2	4

5.3.1 个人风险、社会风险及外部安全防护距离

1、个人风险

个人风险(individualrisk)：假设人员长期处于某一场所且无保护，由于发生危险化学品事故而导致的死亡频率，单位为次/每年。

（1）防护目标分类

防护目标按设施或场所实际使用的主要性质，分为高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标。

1、高敏感防护目标包括下列设施或场所：

1)文化设施。包括：综合文化活动中心、文化馆、青少年宫、儿童活动中心、老年活动中心等设施。

2)教育设施。包括：高等院校、中等专业学校、体育训练基地、中学、小学、幼儿园、业余学校、民营培训机构及其附属设施，包括为学校配建的独立地段的学生生活场所。

3)医疗卫生场所。包括：医疗、保健、卫生、防疫、康复和急救场所；不包括：居住小区及小区级以下的卫生服务设施。

4)社会福利设施。包括：福利院、养老院、孤儿院等为社会提供福利和慈善服务的设施及其附属设施。

5)其他在事故场景下自我保护能力相对较低群体聚集的场所。

2、重要防护目标包括下列设施或场所：

1)公共图书展览设施。包括：公共图书馆、博物馆、档案馆、科技馆、纪念馆、美术馆、展览馆、会展中心等设施。

2)文物保护单位。

3)宗教场所。包括：专门用于宗教活动的庙宇、寺院、道观、教堂等场所。

4)城市轨道交通设施。包括：独立地段的城市轨道交通地面以上部分的线路、站点。

5)军事、安保设施。包括：专门用于军事目的的设施，监狱、拘留所设施。

6)外事场所。包括：外国政府及国际组织驻华使领馆、办事处等。

7)其他具有保护价值的或事故场景下人员不便撤离的场所。

3、一般防护目标根据其规模分为一类防护目标、二类防护目标和三类防护目标。一般防护目标的分类规定参见下表。

表 5.3-1 一般防护目标的分类

防护目标类型	一类防护目标	二类防护目标	三类防护目标
住宅及相应服务设施 住宅包括：农村居民点、低层住区、中层和高层住宅建筑等。 相应服务设施包括：居住小区及小区级以下的幼托、文化、体育、商业、卫生服务、养老助残设施，不包括中小学	居住户数 30 户以上，或居住人数 100 人以上	居住户数 10 户以上 30 户以下，或居住人数 30 人以上 100 人以下	居住户数 10 户以下，或居住人数 30 人以下
行政办公设施 包括：党政机关、社会团体、科研、事业单位等办公楼及其相关设施	县级以上党政机关以及其他办公人数 100 人以上的行政办公建筑	办公人数 100 人以下的行政办公建筑	
体育场馆 不包括：学校等机构专用的体育设施	总建筑面积 5000m²以上的	总建筑面积 5000m²以下的	
商业、餐饮业等综合性商业服务建筑包括：以零售功能为主的商铺、商场、超市、市场类商业建筑或场所；以批发功能为主的农贸市场；饭店、餐厅、酒吧等餐饮业场所或建筑	总建筑面积 5000m²以上的建筑，或高峰时 300 人以上的露天场所	总建筑面积 1500m²以上 5000m²以下的建筑，或高峰时 100 人以上 300 人以下的露天场所	总建筑面积 1500m²以下的建筑，或高峰时 100 人以下的露天场所
旅馆住宿业建筑 包括：宾馆、旅馆、招待所、服务型公寓、度假村等建筑	床位数 100 张以上的	床位数 100 张以下的	
金融保险、艺术传媒、技术服务等综合性商务办公建筑	总建筑面积 5000m²以上的	总建筑面积 1500m²以上 5000m²以下的	总建筑面积 1500m²以下的
娱乐、康体类建筑或场所 包括：剧院、音乐厅、电影院、歌舞厅、网吧以及大型游乐等娱乐场所建筑；	总建筑面积 3000m²以上的建筑，或高峰时 100 人以上的	总建筑面积 3000m²以下的建筑，或高峰时 100 人以下的露天场所	

赛马场、高尔夫、溜冰场、跳伞场、摩托车场、射击场等康体场所	露天场所		
公共设施营业网点		其他公用设施营业网点。包括电信、邮政、供水、燃气、供电、供热等其他公用设施营业网点	加油加气站营业网点
其他非危险化学品工业企业		企业中当班人数 100 人以上的建筑	企业中当班人数 100 人以下的建筑
交通枢纽设施 包括：铁路客运站、公路长途客运站、港口客运码头、机场、交通服务设施(不包括交通指挥中心、交通队)等	旅客最高聚集人数 100 人以上	旅客最高聚集人数 100 人以下	
城镇公园广场	总占地面积 5000m²以上的	总占地面积 1500m²以上 5000m²以下的	总占地面积 1500m²以下的
注 1：低层建筑(一层至三层住宅)为主的农村居民点、低层住区以整体为单元进行规模核算，中层(四层至六层住宅)及以上建筑以单栋建筑为单元进行规模核算。其他防护目标未单独说明的，以独立建筑为目标进行分类。 注 2：人员数量核算时，居住户数和居住人数按照常住人口核算，企业人员数量按照最大当班人数核算。 注 3：具有兼容性的综合建筑按其主要类型进行分类，若综合楼使用的主要性质难以确定时，按底层使用的主要性质进行归类。 注 4：表中“以上”包括本数，“以下”不包括本数。			

（2）防护目标个人风险基准

危险化学品生产装置和储存设施周边防护目标所承受的个人风险应不超过表 2 中个人风险基准的要求。

表 5.3-2 个人风险基准

防护目标	个人风险基准/(次/年)≤	
	危险化学品新建、改建、扩建生产装置和储存设施	危险化学品在役生产装置和储存设施
高敏感防护目标 重要防护目标 一般防护目标中的一类防护目标	3×10^{-7}	3×10^{-6}
一般防护目标中的二类防护目标	3×10^{-6}	1×10^{-5}
一般防护目标中的三类防护目标	1×10^{-5}	3×10^{-5}

2、社会风险

社会风险(societalrisk)：群体(包括周边企业员工和公众)在危险区域承受某种程度伤害的频发程度，通常表示为大于或等于 JV 人死亡的事故累计频率 CF)，以累计频率和死亡人数之间关系的曲线图(F-N 曲线)来表示。

（1）社会风险基准

通过两条风险分界线将社会风险划分为 3 个区域，即：不可接受区、尽可能降低区和可接受区。具体分界线位置如图 1 所示。

1、若社会风险曲线进入不可接受区，则应立即采取安全改进措施降低社会风险。

2、若社会风险曲线进入尽可能降低区，应在可实现的范围内，尽可能采取安全改进措施降低社会风险。

3、若社会风险曲线全部落在可接受区，则该风险可接受。

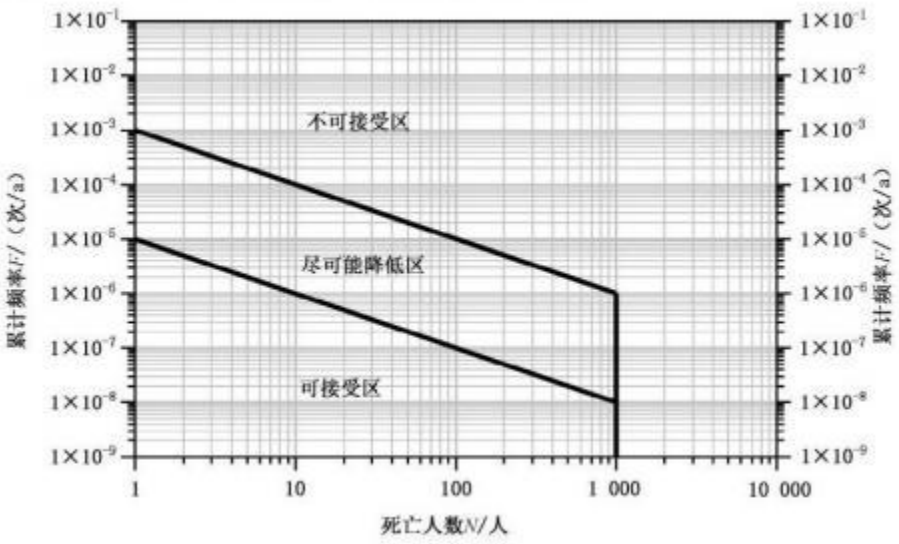


图 5.3-1 标准社会风险曲线图

3、结论

对新疆众友浦汇科技有限公司个人风险曲线采用软件运算，绘制出个人风险曲线，详见下图。

个人风险等值线分析结果：

表 5.3-3 个人风险等值分析结果（在役生产装置、储存设施）

个人风险基准/（次/年）	防护目标	风险情况说明	分析结论
3×10^{-5}	一般防护目标中的三类防护目标： 住宅及相应服务设施：居住户数 10 户以下，或居住人数 30 人以下； 商业、餐饮业等综合性商业服务建筑：总建筑面积 1500m²以下的建筑，或高峰时 100 人以下的露天场所； 金融保险、艺术传媒、技术服务等综合性商务办公建筑：总建筑面积 1500m²以下的； 公共设施营业网点：加油加气站营业网点； 其他危险化学品工业企业：企业班人数 100 人以下的建筑； 城镇公园广场：总占地面积 1500m²以下的。	风险等值线内无三类防护目标。	风险等值线内没有一般防护目标中的三类防护目标。
1×10^{-5}	一般防护目标中的二类防护目标： 住宅及相应服务设施：居住户数 10 户以上 30 户以下，或居住人数 30 人以上 100 人以下； 行政办公设施：办公人数 100 人以下的行政办公建筑； 体育场馆：总建筑面积 5000m²以下的； 商业、餐饮业等综合性商业服务建筑：总建筑面积 1500m²以上 5000m²以下的建筑，或高峰时 100 人以上 300 人以下的露天场所； 旅馆住宿业建筑：床位数 100 张以下的； 金融保险、艺术传媒、技术服务等综合性商务办公建筑：总建筑面积 1500m²以上 5000m²以下的； 公共设施营业网点：其他公用设施营业网点，包括电信、邮政、供水、燃气、供电、供热等其他公用设施营业网点； 其他危险化学品工业企业：企业班人数 100 人以上的建筑； 交通枢纽设施：旅客最高聚集人数 100 人以下； 城镇公园广场：总占地面积 1500m²以上 5000m²以下的。	风险等值线内无二类防护目标。	风险等值线内没有一般防护目标中的二类防护目标。
3×10^{-6}	高敏感防护目标 重要防护目标 一般防护目标中的一类防护目标 高敏感防护目标：文化设施、教育设施、医疗卫生场所、社会福利设施、其他在事故场景下自我保护能力相对较低群体聚集的场所； 重要防护目标：公共图书展览设施、文物保护单位、宗教场所、城市轨道交通设施、军事、安保设施、外事场所、其他具有保护价值的或事故场景下人员不便撤离的场所； 一般防护目标中的一类防护目标： 住宅及相应服务设施：居住户数 30 户以上，或居住人数 100 人以上； 行政办公设施：县级以上党政机关以及其他办公人数 100 人以上的行政办公建筑； 体育场馆：总建筑面积 5000m³以上的； 商业、餐饮业等综合性商业服务建筑：总建筑面积 5000m³以上的建筑，或高峰时 300 人以上的露天场所； 旅馆住宿业建筑：床位数 100 张以上的； 金融保险、艺术传媒、技术服务等综合性商务办公建筑：总建筑面积 5000m³以上的；	风险等值线内无一类防护目标。	风险等值线内没有高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标。

人风险基准的要求。

2）社会风险中的F－N曲线是以周边人员的整体为对象进行的风险评估，直观表现出周边人员整体所面临的风险，关注的是装置周边区域的面，当用于重大事故风险角度评估装置周边人员是否过于密集具有指导意义。经计算，新疆众友浦汇科技有限公司输出的社会风险曲线在可接受区。

3、外部安全防护距离确认

依据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》GB/T37243-2019，第6.8.1条“按照GB36894中的个人风险基准，绘制危险化学品生产装置和储存设施周围的风险等值线，确定不同类型防护目标外部安全防护距离是否满足风险基准的要求”。

通过个人风险计算分析，可见本项目生产装置和储存设施形成的个人风险等值线圈：

3×10^{-6}等值线区域内不存在《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》GB36894-2018要求中的高敏感防护目标；重要防护目标；一般防护目标中的一类防护目标。

1×10^{-5}等值线区域内不存在《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》GB36894-2018要求中的一般防护目标中的二类防护目标。

3×10^{-5}等值线区域内不存在《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》GB36894-2018要求中的一般防护目标中的三类防护目标。

依据《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》GB36894-2018，拟建项目装置和储存设施构成整体的个人风险在可接受范围内。通过社会风险分析可知：本项目的社会风险曲线没有进入不可容许区，社会风险在可接受范围内。

综上，拟建项目与周边企业、设备、设施的实际外部距离满足相关标准、规范及风险可接受程度的要求，满足安全防护的需求。

5.3.2 多米诺效应分析

1）多米诺效应的定义及影响因素

多米诺效应一个企业的危险源发生安全事故时可能会引起其他企业的危险源也相继发生安全事故，从而造成更大安全事故的现象。其核心是事故扩展传播与后果影响扩大，包含 3 个基本要素：①初始事故场景及其物理影响，如火灾热辐射、爆炸冲击波、爆炸碎片等；②潜在的二次或一阶扩展事故场景，源于初始事故的扩展传播，危险化学品发生泄漏，使后果影响扩大；③后果影响扩大的目标设备或单元。火灾热辐射、爆炸冲击波、爆炸碎片是三类主要的物理影响因素，即致损因子。火灾热辐射可导致目标设备的壳壁或结构材料发生高温强度下降，使压力储存的液化烃或工业气体的容器内压升高，同时火焰还有点火引燃的危险。爆炸冲击波可使目标设备发生屈服、倒塌、破裂、分解、整体位移、连接管线断裂、安全装置功能失效等，其传播路径还可产生二次碎片危险。爆炸碎片可穿透容器、切断支撑或管线，高温碎片也有点火或加热的危险，碎片来源包括容器爆炸破裂产生的小碎片、爆炸分解的零部件等。

2）本项目火灾爆炸事故多米诺效应影响分析

本项目输出装置多米诺，设施发生云爆、池火灾、物理爆炸及 BLEVE 事故类型时产生装置多米诺效应，事故在设备设施在最危险的情况下仅对周边装置有影响，不影响厂外装置，建设单位应加强设备管理，增设安全附件，制定应急措施，确保设备发生异常时能及时排除问题，确保安全运行，减小对周边装置的影响。

表 5.3-4 装置多米诺一览表

危险源	泄漏模式	灾害模式	多米诺半径(m)
LNG 储罐 A	容器整体破裂	BLEVE	104
LNG 储罐 B	容器整体破裂	BLEVE	104
LNG 储罐 A	容器大孔泄漏	云爆	74
LNG 储罐 B	容器大孔泄漏	云爆	74
LNG 储罐 B	容器中孔泄漏	池火	21
LNG 储罐 B	容器大孔泄漏	池火	21
LNG 储罐 A	容器大孔泄漏	池火	21
LNG 储罐 B	阀门中孔泄漏	池火	21
LNG 储罐 B	管道完全破裂	池火	21

LNG 储罐 B	阀门大孔泄漏	池火	21
LNG 储罐 A	容器整体破裂	池火	21
LNG 储罐 A	容器中孔泄漏	池火	21
LNG 储罐 A	管道完全破裂	池火	21
LNG 储罐 A	阀门中孔泄漏	池火	21
LNG 储罐 A	阀门大孔泄漏	池火	21
LNG 储罐 B	容器整体破裂	池火	21
LNG 储罐 B	管道完全破裂	云爆	58
LNG 储罐 A	管道完全破裂	云爆	58
LNG 储罐 B	阀门大孔泄漏	云爆	47
LNG 储罐 A	阀门大孔泄漏	云爆	47
LNG 储罐 B	容器中孔泄漏	云爆	30
LNG 储罐 B	阀门中孔泄漏	云爆	30
LNG 储罐 A	阀门中孔泄漏	云爆	30
LNG 储罐 A	容器中孔泄漏	云爆	30
LNG 储罐 B	容器物理爆炸	物理爆炸	23
LNG 储罐 A	容器物理爆炸	物理爆炸	23
LNG 储罐 A	阀门小孔泄漏	池火	7
LNG 储罐 B	阀门小孔泄漏	池火	7
LNG 储罐 A	管道小孔泄漏	池火	7
LNG 储罐 B	管道小孔泄漏	池火	7
产品气缓冲罐	容器物理爆炸	物理爆炸	3
中间均压罐	容器物理爆炸	物理爆炸	3
产品气缓冲罐	阀门小孔泄漏	云爆	3
产品气缓冲罐	管道小孔泄漏	云爆	3
中间均压罐	阀门小孔泄漏	云爆	3
中间均压罐	管道小孔泄漏	云爆	3
产品气缓冲罐	容器中孔泄漏	云爆	2
产品气缓冲罐	阀门中孔泄漏	云爆	2
气液分离罐	容器物理爆炸	物理爆炸	2
中间均压罐	阀门中孔泄漏	云爆	2
中间均压罐	容器中孔泄漏	云爆	2
吸附塔	容器物理爆炸	物理爆炸	2
气液分离罐	阀门小孔泄漏	云爆	2
气液分离罐	管道小孔泄漏	云爆	2
吸附塔	阀门小孔泄漏	云爆	2
吸附塔	管道小孔泄漏	云爆	2
中间均压罐	管道完全破裂	云爆	2

6 安全条件与安全生产条件分析

6.1 建设项目安全条件分析

6.1.1 生产装置、设施的危险、有害因素对生产单位周边社区的影响

1）厂址距居民区较远，周边没有其他重要的建（构）筑物，和周边的间距满足规范要求，正常情况下不会对周边环境造成大的影响。

2）装置区内部和各功能区之间的交通道路、安全通道、防火间距等已经过正规设计和施工，并经验收合格，厂内安全间距可以满足规范要求。正常情况下不因安全间距不足而导致火灾爆炸事故或事故的扩大化。但若企业未经设计擅自改变原有设计，新增建（构）筑物，或已有安全通道和消防通道被占用等，出现事故时不能得到及时的救援，导致更大的火灾事故发生

3）若装置运行期间存在技改、变更等，总平面布置出现一些变化时，未充分考虑位置和风向合理布局；在功能分区、建筑物耐火等级、防火间距、消防通道、消防设施等方面，如果未能充分考虑安全要求，依据相关标准、法规设计、施工，就会大大增加事故发生的机率并造成严重后果。

6.1.2 生产单位周边社区对生产装置、设施的影响

以公司厂区围墙为界，北侧 209m 处为新疆典尚化工有限公司和新疆广汇陆友硫化工有限公司，南侧 60m 处为园区规划道路，南侧 157m 处为润博能源公司（经营煤炭及制品），南侧 154m 为伊河气体厂；东侧 64m 处为鸿业化工二期拟建项目（目前为空地）；西侧 500m 范围内目前为空地。

经现场检查，近三年来，新疆众友浦汇科技有限公司所在厂区 500m 范围周边环境无重大变化。目前厂区四周 1000m 范围内无重要设施、公共设施。

本项目周边无居民区、商业中心、公园等人口密集区域，无学校、医院、基本农田保护区，无军事禁区，无湖泊、自然保护区等法律法规规定予以保护的区域。本项目发生事故不会对以上区域造成影响。项目周边无敏感企业，无居民居住区及重要保护区域、设施等，除正常的管理人员与生产工人外，

基本无其他人员流动，因此正常情况下，周边人口活动对建项目基本无影响。

在正常的生产运行状况下，即周边企业不发生特别重大火灾、爆炸事故、毒性物质泄漏情况下，不会对本项目造成影响。

6.1.3 自然条件对生产装置、设施的影响

1．本项目所在地极端最高温度较高，操作人员在高温环境下作业会引起中暑等病症，从而影响安全生产。

2．本项目所在地极端最低温度较低，如设备未采取防冻措施或防冻措施不当，设备、管线有冻裂的危险。另低温还会给操作人员的身体健康带来一定的危害，从而影响安全生产。

3．项目所在地出现大风天气，高处作业人员有坠落的危险，大风天气还可致使泄漏的物料扩大有毒物质扩散范围，影响人员操作和检修。

4．本项目所在地年存在雷暴天气，如缺少防雷接地设施或防雷接地设施设计不合理、安装缺陷、人为破坏等，导致防雷设施失效，遇雷电可能击坏设备并造成火灾、爆炸事故。

5．本项目建设所在地区地震设防烈度为 7 度，存在地震灾害的可能性，地震可对本项目的生产装置、辅助生产设施、建构筑物等造成威胁及破坏，导致危险物质泄漏而引起火灾、爆炸等事故。

6．项目所在地区地质土对设备基础有腐蚀破坏性，如果采取的防腐措施不当，则有可能造成设备基础腐蚀，发生设备倾斜或损坏，进而可能造成物料泄漏、中毒事故，遇火源则有可能发生火灾爆炸事故。

7．该项目所在地自然条件对项目的影响在可以接受的范围之内。但应对设备、设施做好日常检查，并做好防高温、防低温、防大风、防雷暴、防腐蚀等防范措施。

6.2 建设项目安全生产条件分析

6.2.1 管理层分析

1）安全生产责任制

公司建立有完善的安全管理网络。公司设立以总经理为安全第一责任人的安全生产管理机构，制定安全生产责任制，明确全体人员在安全生产上所承担的责任。根据实际情况制定了不同岗位的安全生产责任制，做到了一岗一责制，并落实到人，安全生产责任到位，以确保工艺装置安全生产的运行。

2）安全生产管理制度及其持续改进

公司制定了较为严格的安全管理制度，如风险分级防控和隐患排查治理管理规定、危险化学品安全管理规定等安全管理制度。在遵守公司规定的前提下，根据生产装置的实际情况建立健全了各项规章制度，对日常的生产和安全实现了规范化管理，并不断进行修改完善。

3）安全技术规程和作业安全规程及其持续改进

根据生产装置实际情况编制了符合装置生产工艺、技术、设备特点的安全操作规程，在装置技术改造、搬迁或大修更换设备后及时对工艺操作规程进行修订。

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

公司建立了以总经理为第一安全生产责任人，设置了安全生产管理委员会，总经理任主任。公司设置有安全管理部，有专职安全管理人员负责各装置的安全监督、管理工作。

公司现有安全生产管理体系和安全管理模式，建立了安全生产领导小组、配备了专职安全管理人员，各班组指定专人任班组安全员，在全员中形成谁主管谁负责安全的原则。

5）主要负责人、分管负责人和安全管理人员安全生产知识和管理能力

公司主要负责人经过安全生产知识的培训考核，取得安全合格证书；安全总监取得注册安全工程师证书，且持证上岗。公司定期举办安全管理人员安全培训，各有关人员定期组织参加培训，同时通过日常安全管理工作经验的积累，具备相应的安全生产知识和管理能力。除了主管安全的安全管理人员外的其他管理人员均具备一定的安全意识，能积极做好本职工作，在事故

状态下，均可承担一定的职责，保证事故在受控状态下得到有效控制。经理、副经理、安全管理人员等都取得了相应的安全资格证书。

6）其他管理人员的安全生产意识

其他安全管理人员在安排部署有关工作时基本能做到同时安排布置有关该工作的安全事项，并督促检查相关人员落实安全生产职责。

7）安全生产投入

公司对装置有持续的安全生产投入，对于存在的安全问题，由各班组及时上报给部门，再由部门上报到公司，统一申请资金投入，对存在的隐患进行整改，及时购买相关安全设施，保证生产装置的正常运行。

8）从业人员的培训

公司制定了安全培训教育制度，对管理人员、岗位员工进行了有针对性的“安全教育”和专业培训，考试合格后方可上岗作业。装置操作人员均经过了危险化学品知识的培训，装置的特殊岗位都经过培训，做到了各特殊工种持证上岗。

9）安全生产的监督检查

安全生产的监督检查分三个层次，一是公司统一组织安全检查，二是各车间组织的安全检查、三是各装置组织安全检查，发现问题及时整改，不能整改的上报部室和公司，由公司统一安排资金投入进行整改。

10）事故应急救援预案和调查处理

根据实际情况编制了总体应急预案、专项预案。在方案中，明确了其适用范围和应急原则，同时建立了应急组织，对可能发生的事故制定了相应的应急处理方案，并定期对事故应急预案进行演练，并留存演练评估记录。

公司制定有生产安全事故、事件管理程序，对所发生的事故，按照制度进行调查和处理，并进行上报，对事故的教训进行学习和培训，以防止同类事故再次发生。

通过对的安全管理制度、安全生产责任制、操作规程的落实情况进行分

析评价，评价组认为：安全管理制度健全，安全生产责任明确，装置操作人员能够较好地执行操作规程，服从安全管理，遵守生产纪律，各类台账、记录比较完整，事故应急救援预案符合实际，应急演练计划能够按期执行和落实。各级各类人员都进行了相应的专业技术培训，所有人员除进行三级安全教育外，还进行日常的培训。特种作业人员均能做到持证上岗。

公司根据各装置实际情况编制了多种应急预案。在预案中，明确了适用范围和应急原则，把抢救职工生命放在第一位。同时建立了应急组织，对可能发生的事故制定了相应的应急处理方案，如：火灾事故、泄漏事故的应急处理等，并定期对事故应急救援预案进行演练，并有演练评估记录。

6.2.2 生产层分析

1）外部条件

（1）新疆众友浦汇科技有限公司位于伊吾工业园区化工产业集中区(化工园区)淖毛湖片区内，符合伊吾工业园区化工产业集中区(化工园区)的规划和布局。该公司所有建设项目均经过相关部门的批准，国有土地使用证等手续合法有效。

（2）新疆众友浦汇科技有限公司位于伊吾工业园区化工产业集中区(化工园区)淖毛湖片区，该园区重点布局煤化工产业区，本项目属于煤制甲醇下游产业，不涉及园区禁限控目录产业，符合当地园区规划；根据《关于伊吾工业园区化工产业集中区(化工园区)淖毛湖片区通过认定的批复》（新工信石化函【2024】54 号），该园区为化工园区，满足要求。

2）内部安全生产条件

（1）新疆众友浦汇科技有限公司设立有以总经理为安全第一责任人的安全生产管理委员会，制定有安全生产责任制，明确全体人员在安全生产上所承担的责任。公司根据每个职能部门及部门负责人制定有相应的部门负责人安全生产责任制。公司根据生产岗位的分工和特点制定有不同岗位的安全生产责任制。

（2）公司制定了较为严格的安全管理制度，如风险分级防控和隐患排查治理管理规定、危险化学品安全管理规定等安全管理制度。在遵守公司规定的前提下，根据生产装置的实际情况建立健全了各项规章制度，对日常的生产和安全实现了规范化管理，并不断进行修改完善。

（3）公司根据生产装置实际情况编制了符合装置生产工艺、技术、设备特点的安全操作规程，在装置技术改造、搬迁或大修更换设备后及时对工艺操作规程进行修订。

（4）公司安全管理部对职工定期进行安全生产教育、培训和考核，建立了职工安全教育培训档案，实行职工先培训后上岗制度，未经安全生产培训考核合格的员工，不得上岗作业。加强安全继续教育，不断提高员工的操作技能和事故防范能力。

对新入厂职工的“三级安全教育”和转岗工人的二、三级安全教育，严格按照相关规定进行培训考核，并建立健全安全教育档案。对外来检查指导工作、参观学习人员以及施工作业人员进行入厂安全教育，并配备相应的防护用品。通过定期的培训教育，保证了岗位操作人员的安全操作能力。对操作人员进行现场测试，能够胜任各岗位的操作，符合实际要求。

（5）各生产装置特种设备及强制检测设备设施主要包括压力容器、压力管道、安全阀、压力表、可燃/有毒气体检测报警器等。

经现场查阅设备检测检验报告和设备技术档案，在用的设备、设施的维修、维护有相关的程序，使用的特种设备、强制检测设备按照规定定期检测。对安全设施定期进行了安全检查，保证在用设施有效、可靠。

（6）经检查，新疆众友浦汇科技有限公司近三年来，在役装置采用的生产工艺、参数、设备等均为国内普遍使用、成熟、可靠的工艺技术。涉及的主要生产工艺及参数未发生变化。

（7）新疆众友浦汇科技有限公司各危险化学品生产装置中存在职业病危害因素的场所按照《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010 的要求，设置职业

危害防护设施。按照《中华人民共和国职业病防治法》的要求设置专人负责管理各车间职业危害防护设施。工业企业设计卫生标准安全管理部、各单位按照要求定期对职业危害防护设施进行检查、维护和保养，确保职业危害防护设施完好、有效。

（8）新疆众友浦汇科技有限公司制定有《劳动防护用品管理制度》，明确各岗位劳动防护用品的配备标准。经过现场检查，各岗位操作人员配备了工作服、工作鞋、安全帽、手套等，并定期检查更换。例如：对于特殊劳动防护用品如防毒面具均要求张贴使用日期，到使用期限立即予以更换。

（9）新疆众友浦汇科技有限公司根据实际情况编制有生产安全事故应急预案。在该应急预案中，明确了职责和现场指挥原则，同时建立了应急组织，并每月对事故应急预案进行演练，并有演练评估记录。各生产装置配备有灭火器、消火栓、消防水炮、正压式空气呼吸器、防火服等应急救援器材。区域内主要有环状消防通道，且各道路通畅。在装置内周围设置有水消防系统及泡沫消防系统。厂区控制室还配备有便携式应急设备如气体报警仪、应急防爆手电等。当现场出现异常情况，启动应急系统，现场需要器材、工具等抢险物资时，由公司进行协调解决。

6.2.3 分析结论

通过对新疆众友浦汇科技有限公司安全管理制度、安全生产责任制、操作规程的落实情况进行分析评价，评价组认为：新疆众友浦汇科技有限公司安全管理制度健全，安全管理完善。生产装置操作人员能够较好地执行操作规程，服从安全管理，遵守装置纪律，各类台账、记录比较完整，事故应急救援预案符合实际，应急演练计划能够按期执行和落实。公司各级人员都进行了相应的专业技术培训，所有人员除进行三级安全教育外，还进行日常的培训。特种作业人员均能做到持证上岗。

通过对公司应急救援预案内容及演练情况等检查与分析，评价组认为：新疆众友浦汇科技有限公司根据自身实际情况编制了事故应急救援预案。建

立了应急救援组织，对可能发生的事故制定了相应的应急处理方案，并定期对事故应急救援预案进行演练，并有演练评估记录。因此，新疆众友浦汇科技有限公司的安全管理符合安全生产的要求。

7 典型事故案例

7.1 事故案例分析

7.1.1 高密市海屹精细化工科技有限公司 6.2 火灾事故

2012 年 6 月 2 日 16 时 45 分，高密市海屹精细化工科技有限公司年产 1000 吨对苯二酚建设项目在新工艺实验时发生火灾事故，造成 2 人死亡，1 人重伤，1 人轻伤，直接经济损失约 400 万元。

1）事故经过

2012 年 5 月 31 日晚上，该公司开始在高压反应釜中通入氮气进行试压，压力达到 35 公斤后，保持到 6 月 2 日上午 8 时，压力当时为 31 公斤，然后将压力卸掉。试压结束后，在胡玉才的现场指导下，利用高压反应釜及氧气钢瓶根据胡玉才提供的工艺，将小试的原料（甲醇和苯酚）数据简单放大了 2000 倍进行实验。当天上午 8 时至 12 时用蒸汽将 100 公斤固体苯酚加热融化，12 时先用真空泵将一桶甲醇（约 160 公斤）吸入到反应釜中，再将化成液体的苯酚抽进去，13 时将剩余的 4 桶甲醇（约 640 公斤）全吸到反应釜中。大约 15 时左右，开始加入 10 公斤氯化钠（工业用盐）和 15 公斤硫酸铜两种固体催化剂，同时开启搅拌，并将投料口密封，反应釜保持常温 30-35 度之间。胡玉才带领 2 名工人在氧化反应釜平台上操作。16 时开始用氧气瓶通入氧气。16 点 30 分左右，胡玉才要求电工把变频器的速率由 10 赫兹调快到 15 赫兹。16 时 45 分左右，反应釜周围突然喷出火球，现场岗位操作人员王健、高玉祥，陪同胡玉才来公司并在现场查看的鲁东大学讲师邢国秀、现场指导人员胡玉才等 4 人被反应釜中喷出的物料烧伤，后经抢救无效，王健、胡玉才死亡。

2）事故原因

（1）直接原因

反应釜加入物料甲醇、苯酚，通入氧气后，反应釜内形成甲醇与富氧的

爆炸性混合气体，在搅拌的过程中，反应釜的搅拌速率增快，加速了反应釜内静电的集聚，虽然该反应釜有静电导除设施，但在加速搅拌过程中产生的静电难以及时导除，发生静电局部集聚，引发反应釜火灾事故。

（2）间接原因

一是技术工艺不具备在生产装置进行实验的条件，实验前未进行风险评估，这次实验没有制定具体的实验方案、操作规程和相应的事故应急处置预案；胡玉才研发的技术仅在实验室实验成功过，未经任何部门认定，不具备在生产装置进行实验的条件。

二是违反危险化学品建设项目安全许可的有关规定，不采用设立报告批准的北京图滨新硅科技有限公司提供的成熟工艺，而是购买实验室工艺在生产装置上进行新工艺实验；

三是项目的设备、设施未安装完毕，实验时没有使用必要的远程控制安全设施如压力、温度、液位、流量集中检测、控制、报警，反应釜加料量的联锁控制，反应釜的压力、温度与氧气加入阀联锁、与冷却水阀联锁等自动控制设施。

7.1.2 某某有限公司“10.15”较大爆炸事故

2019 年 10 月 15 日上午 11 时 10 分许，位于玉林市陆川县北部工业集中区东段 3 号的某某有限公司树脂车间发生较大爆炸事故，造成 4 人死亡、8 人受伤（其中 3 人伤情严重、4 人轻伤、有 1 人因身体不适住院观察），直接经济损失 750 万元。

一、事故经过

2019 年 10 月 15 日 8 时 30 分左右，东莞市博骏树脂材料有限公司总经理兼技术负责人齐日锋带领其下属操作员工胡小留在某某有限公司树脂车间使用反应罐 8（新安装的反应罐）组织试生产，预定生产 4.7 吨酚醛树脂，某某有限公司安排杜慎文、黄勋两位员工协助备料等工作，计划使用苯酚、多聚甲醛、氢氧化钠为主要原材料，在常压状态下通过合成反应生产热固性

酚醛树脂。双方均未通知人员提前一天配兑好氢氧化钠水溶液。

9 时左右，在东莞市博骏树脂材料有限公司总经理兼技术负责人齐日锋的指挥下，某某有限公司安排杜慎文、黄勋两名员工按照其要求的原材料种类和数量开始备料。9 时 30 分左右杜慎文、黄勋在齐日锋的指挥下备好了苯酚 3060kg、多聚甲醛 1600kg；胡小留备好了碳酸钠 19.89kg、氢氧化钠两份分别为 20.33kg 和 10.27kg、甲酸 24.48kg 等原材料。

10 时左右在齐日锋指挥下杜慎文按其要求依次将原材料苯酚 3060kg、多聚甲醛 1600kg、碳酸钠 19.89kg、氢氧化钠 20.33kg 投入反应罐；为了提高产品的纯度，节约工时，齐日锋改变由原来分 4 次加入氢氧化钠水溶液的方式，分 2 次将固体氢氧化钠投入到反应罐。10 时 55 分左右某某有限公司安环部长傅成志到现场进行安全巡检，未见异常。

11 时左右某某有限公司的技术副总经理罗永杰到现场进行例行巡检。

事故发生时，现场安全员符强龙、设备主管陆启东在现场进行例行巡检。根据现场的生产记录显示，反应罐物料温度：10 时 21 分温度为 33.1℃，10 时 27 分温度为 40℃，10 时 40 分温度为 45℃，10 时 59 分温度从 50℃上升到 60℃，11 时 10 分左右反应罐发生爆炸。事故造成 4 人死亡，8 人受伤（其中 3 人伤情严重、4 人轻伤、有 1 人因身体不适住院观察）。

二、事故原因

（一）直接原因。

此次事故直接原因是东莞市博骏树脂材料有限公司和某某有限公司在合作生产酚醛树脂（酚醛树脂属于化工类产品）过程中，因改变氢氧化钠状态和投入次数，从而致使反应失控，瞬间释放巨量的反应热，反应罐温度失控内压瞬间激增，对反应罐应急处置操作不当，最终导致爆炸事故发生。

2019 年 4 月 16 日，东莞市博骏树脂材料有限公司与某某有限公司利用某某有限公司旧反应罐设备，合作进行过一次试生产，当时生产投料过程为：先是投入苯酚、然后加入固体多聚甲醛、接着加入碳酸钠、再加入氢氧化钠，

加入的氢氧化钠为水溶液（是由某某有限公司员工杜慎文提前一天按比例要求用氢氧化钠配兑好），且分 4 次加入，成功生产出 2.6 吨的酚醛树脂，此类酚醛树脂为热固性酚醛树脂。

2019 年 10 月 15 日，双方按照约定开始用新安装后的反应罐试生产，合成热固性酚醛树脂。在生产过程中，东莞市博骏树脂材料有限公司总经理兼技术负责人齐日锋事先已和某某有限公司达成默许使用固体氢氧化钠（因为在生产前一天双方公司都没有安排人员对氢氧化钠进行水溶配兑），由原来的分 4 次投入氢氧化钠水溶液改为分 2 次投入固体氢氧化钠到反应罐，以致合成反应过程形成了高浓度的氢氧化钠环境，极大加快、加大了热固性酚醛树脂合成的放热反应速度，致使在合成反应开始出现爆聚爆沸现象，已生成的热固性酚醛树脂因爆聚爆沸堵塞了连通大气的冷凝器，反应过程中出现的升温异常及冷凝器的堵塞没有引起现场双方人员的重视，没有打开应急排空阀，也没有打开应急注水阀降低反应物温度和浓度，以致反应罐内控温不及时，从而致使反应失控，瞬间释放了巨量的反应热，造成反应罐内压瞬间激增，最终导致了反应罐爆炸。此次爆炸事故估算 TNT 当量为 300—350kg 左右。

（二）间接原因。

1.某某有限公司非法组织试生产，安全意识淡薄，安全生产主体责任落实不到位。（1）非法组织试生产。某某有限公司法制意识十分淡漠，与不具备生产条件的东莞市博骏树脂材料有限公司签订合作协议进行化工生产，未履行任何申报、备案手续，擅自建设反应罐，在不具备安全生产条件的情况下，非法组织试生产，安全措施缺失、风险失控酿成事故。（2）企业对安全风险把关不严。某某有限公司安全生产意识淡薄，对合作生产酚醛树脂生产可能带来的安全风险未引起重视，对合作方东莞市博骏树脂材料有限公司不具备酚醛树脂生产技术条件的情况失察，在未核实合作方生产技术能力的情况下，草率签订合作协议，盲目开展合作生产。（3）企业安全生产管

理缺位。虽然《合作协议》明确规定合作方东莞市博骏树脂材料有限公司要服从某某有限公司现场安全管理，且某某有限公司有权根据合作方的生产作业内容提出合理建议，但在2019年10月15日的生产中，某某有限公司未对合作方改变氢氧化钠状态（由液态改为固态，由分4次投入改为分2次投入）的做法提出质疑和制止。（4）企业安全防范措施缺失。某某有限公司对合作生产中氢氧化钠的形态和投入次数改变后的安全特性缺乏认知和把控，对酚醛树脂生产技术的安全可靠性过于自信，在两次试生产时均未制定试生产方案，对潜在的风险未进行分析研判，未制定安全风险管控措施，未对生产现场采取减少现场作业人员、设置安全警戒线、加强作业现场安全管理和预警等必要的安全防范措施。（5）企业安全教育培训缺失。某某有限公司对两次试生产前都未开展相应的安全教育培训和应急处置演练，员工对生产活动的安全可靠性未引起足够重视，未对反应罐进行必要的应急处置措施，未采取有效的安全隔离措施，造成事发时路过事故现场的无关人员死亡。

2.东莞市博骏树脂材料有限公司违法违规生产，安全意识淡薄。（1）无视法律法规。东莞市博骏树脂材料有限公司依法只取得“销售树脂材料”的经营资格，不具备酚醛树脂生产条件，却主动寻求合作生产企业，利用合作方的生产场地，派出相应生产管理人员到现场负责产品生产运营管理，生产酚醛树脂。（2）安全生产意识淡薄。东莞市博骏树脂材料有限公司经营范围仅为树脂销售，公司本身没有任何生产厂房，无安全生产管理组织架构，无安全生产规章制度。（3）企业安全防范措施缺失。东莞市博骏树脂材料有限公司对合作生产中氢氧化钠的形态和投入次数改变后的安全特性缺乏认知和把控，对酚醛树脂生产技术的安全可靠性过于自信，在两次试生产时均未制定试生产方案，对潜在的风险未进行分析研判，未制定安全风险管控措施，未对生产现场采取减少现场作业人员、设置安全警戒线、加强作业现场安全管理和预警等必要的安全防范措施。（4）企业安全教育培训缺失。东莞市博骏树脂材料有限公司在两次试生产前均未开展对双方员工的安全教

育培训和应急处置演练，员工对生产活动的安全可靠性未引起足够重视，未对反应罐进行必要的应急处置措施，未采取有效的安全隔离措施，造成事发时路过事故现场的无关人员死亡。

3.陆川县工业园区管委对辖区企业安全监管缺位，失职失察。陆川县工业园区管委作为陆川县人民政府的派出机构，负有对园区内企业的安全生产工作实施监督管理的职责：（1）陆川县工业园区管委对安全生产的重要性认识不足，组织领导不力，对某某有限公司情况不清，存在以会议贯彻会议，形式主义官僚主义突出。没有落实专人专门负责安全生产监督检查工作，对某某有限公司树脂生产经营情况不清楚不了解不掌握，未将该公司纳入重点监管对象进行监督管理。（2）对某某有限公司安全生产监督检查不认真不负责不深入，流于形式。平时对某某有限公司进行的日常监督检查和各种专项检查，没有制定具体的检查方案，明确检查重点内容，检查流于形式。2019 年 4 月 16 日至 10 月 15 日期间，陆川县工业园区管委对某某有限公司进行了 3 次安全生产检查（分别是 2019 年 4 月 30 日、7 月 10 日、9 月 4 日），均未发现该公司与东莞市博骏树脂材料有限公司（不具备生产树脂资格）合作生产酚醛树脂行为，虽然在 7 月 10 日的检查中发现了车间生产线新增的反应罐设备（即为发生爆炸事故的设备，下同），但未跟踪过问具体事宜，检查流于表面。（3）对某某有限公司安全生产存在的问题督促整改不力，对该公司与东莞市博骏树脂材料有限公司违规行为失职失察。陆川县工业园区管委检查人员在对某某有限公司检查时，曾发现车间有比较严重的刺激性气味，没有进一步了解当时生产的情况、产生刺激性气味的原因，只是简单的要求企业要整改，随后也没有跟进落实企业的整改处理情况，也没有向行业主管部门报告，直到该公司发生爆炸事故后，才补办一份责令整改函以应付上级检查。在发现某某有限公司在车间生产线新增了反应罐设备的情况，没有进一步跟进了解该新设备是用于生产什么，也没有向有关监管职能部门反映报告。未能及时发现制止某某有限公司与东莞市博骏树脂材料有限公司

合作生产酚醛树脂行为。

4.陆川县应急管理局履行监管责任不到位，督促企业落实安全生产主体责任不力。（1）陆川县应急管理局对某某有限公司酚醛树脂生产经营情况不明，存在监管漏洞。只对其获得经营许可的四种危化品（三乙胺、二氧化碳、甲醇、乙醇）的仓储、经营状况进行监督检查，在对该公司的监督检查中，未能发现生产酚醛树脂行为。（2）局内部股室对某某有限公司监管职责分工不清。2019 年 3 月，陆川县应急管理局新组建以后，未对某某有限公司类型企业的综合监督、行业监管职能进行明确，导致该局对该公司的日常监管存在盲区。（3）对某某有限公司的安全监督检查不认真不细致。陆川县应急管理局在某某有限公司开始新建反应罐后进行过 2 次检查（分别是 2019 年 8 月 21 日、9 月 26 日），均没有发现该公司在原生产线上增加了新的反应罐，并与东莞市博骏树脂材料有限公司（不具备生产树脂资格）合作生产酚醛树脂行为，也没有发现并指出该公司在安全教育培训方面存在的问题，未能有效监督某某有限公司履行安全生产主体责任。

5.陆川县委、县政府对安全生产重视不够，履行安全生产属地管理责任不到位。（1）没有严格执行上级文件要求进一步明确各安委会成员单位安全生产工作职责分工。2016 年 12 月 27 日，《玉林市安全生产委员会关于印发〈玉林市安全生产委员会成员单位安全生产工作职责分工〉的通知》（玉安委字〔2016〕25 号）明确各安委会成员单位安全生产工作职责分工，承担的工矿商贸行业安全生产监督管理责任，要求各县（市、区）有关部门与玉林市有关部门的职责不对应的，由各县（市、区）人民政府根据实际作出界定。陆川县政府收到该文件后，只是转发各安委会成员单位贯彻执行。没有按照上级要求对本县安委会成员单位安全生产工作职责分工进行调整界定。（2）对全县与某某有限公司类似企业的安全生产监管重视不够，对该类企业安全监管漏洞的问题不知情，未有效督促有关部门单位进行监督检查、及时发现整改问题，直到“10·15”爆炸事故发生后，陆川县委、县政府才组织力量

排查，对发现全县另有 17 家类似某某有限公司存在同样的监管漏洞的企业，由陆川县财政投入 17 万元经费聘请有关专业公司，对全县涉及使用危险化学品的 17 家企业进行安全生产风险评估，制定具体措施堵住监管漏洞。

7.1.3 云南省某工贸开发有限公司炼油厂火灾事故

1）事故经过

2004 年 10 月 10 日 13 时 30 分，该炼油厂 4#炉突然起火。见到起火后，2 个工人急忙取来一些被水润湿的麻袋，去压盖起火的锅炉，可是效果很小，他们又找来了 4 只灭火器，2 大 2 小，可是 2 只小的灭火器内，居然没有喷出一点泡沫。待用大灭火器进行灭火时，上窜的火焰已经有 10 余米。起火的 4#炉旁堆放有 50 桶每桶 200kg 的煤焦油，而在 4#炉内还有经过第一次加工后留存的 4t 混合油，与 4#炉相邻的 2#炉内还有 2t 左右油料，搅拌机中还有 5t 煤焦油。一旦这些油料都燃烧，炉内油料极可能发生爆炸。2 名工人被吓得逃出了加工车间，急忙去报了“119”，而此时已经是起火后半小时了。

14 时 9 分，接到火警的消防队员赶到火常当时的火焰已经将 4#炉包围，火势很大，已经快接近其他的几个炼油炉。由于是油料起火，消防人员用了 2t 泡沫灭火剂、15t 水才将火势控制住，并为炙热的锅炉进行全面降温，由于扑救及时，油罐没有出现爆炸。15 时 29 分，炼油厂大火全部扑灭，没有造成任何人员伤亡。这个面积约 400m2 的炼油厂，其 1/4 都被大火摧毁，高约 10m 的厂房顶棚，已被烧得瓦穿梁塌，就连支撑用的金属支架也变了形。

2）事故原因

煤焦油是一种粘稠状的黑褐色液体，比水重，主要含有苯、甲苯、二甲苯、萘、蒽、菲等芳烃，以及芳香族含氧化合物（如苯酚等酚类化合物），含氮、含硫的杂环化合物等等。煤焦油成分极其复杂，可采用分馏的方法，即利用煤焦油中各种化合物沸点的不同，把煤焦油分割成不同沸点范围的馏分。□该炼油厂正是将回收来的煤焦油倒入一个加温锅炉内，然后烧煤为锅炉加温，锅炉内的煤焦油随着炉温的升高而汽化蒸发，这些油蒸气又通过一

套冷却装置，冷凝后变为一些液态或固态的分解物，这其中就有一部分是具有燃烧价值的液态油料。这些经过提炼加工后的油，可以出售到一些餐馆作为燃油灶的油料。

（1）工人违章操作工人在清理炼油炉内的油渣时，由于操作不恰当，致使油渣飞溅遇明火而发生燃烧。

（2）缺乏必要的消防安全意识和必备的灭火常识□本来初期火灾较小，只要处理得当，火势是可以控制的，但在扑救过程中，工人缺乏灭火技能，加之灭火器材严重不足，因而火势蔓延，造成重大损失。

3）防范措施

（1）强化人的素质，提高从业人员的业务和操作技能。教育从业人员在作业过程中，应当严格遵守安全生产规章制度和操作规程，加强培训，努力提高安全生产技能。未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不能上岗作业。

（2）强化管理，狠抓安全规章制度的落实，真正把“以人为本，安全第一”落到实处。

（3）发现火灾应立即拨打“119”报警，正所谓“报警早，损失少”。

（4）一定要在火灾初期阶段，根据具体情况，用各种消防器材，抓紧时间扑救；切不可惊慌失措，延误时机，使火灾扩大。

（5）消防水、手推车式和手提式泡沫、干粉灭火器等要配备充足，维护保养完好，随时处于备用状态。发生事故，严格按“四不放过”原则进行严肃处理，决不姑息迁就。

7.1.4 江苏连云港聚鑫生物科技有限公司 12·9 重大爆炸事故

2017 年 12 月 9 日 2 时 9 分，连云港聚鑫生物科技有限公司间二氯苯装置发生爆炸事故，造成 10 人死亡、1 人轻伤，直接经济损失 4875 万元。

1）事故经过

2017 年 12 月 8 日 19 时左右，聚鑫公司四车间尾气处理操作工吴铁钢发

现尾气处理系统真空泵处冒黄烟，随即报告班长沈玉明。沈玉明检查确认后，将通往活性碳吸附器的风门开到最大，黄烟不再外冒。19 时 39 分左右，氯化操作工唐焕梅到 1#保温釜用压缩空气（原应使用氮气）将釜内物料压送到 1#高位槽。19 时 44 分左右，放料工徐长城将 1#脱水釜中的间二硝基苯和残液蒸馏回收的杂 2、杂 3 一并放入 1#保温釜内，20 时 4 分放料结束。放料前保温釜温度 127℃，放料后温度降为 123℃，指标正常。21 时左右，真空泵处再次冒黄烟。沈玉明认为氯化水洗尾气压力高，关闭了脱水釜、保温釜尾气与氯化水洗尾气在三级碱吸收前连通管道上的阀门，黄烟基本消失。21 时 35 分左右，车间控制室内操朱玉萍对氯化操作工唐焕梅说，1#保温釜温度突然升高，要求检查温度、确认保温蒸汽是否关闭。唐焕梅到现场观察温度约为 152℃，随即手动紧了一圈夹套蒸汽阀。22 时 42 分左右，沈玉明在车间控制室看到 DCS 系统显示 1#保温釜温度“150℃”（已超 DCS 量程上限 150℃），认为是远传温度计损坏，未作相应处置。23 时 30 分左右，沈玉明班组与夜班赵林海班组 7 人进行了交接班。23 时 57 分左右，精馏操作工杨正艮发现 1#高位槽顶部冒黄烟，报告班长赵林海，赵林海和七车间前来协助处理的班长张海云等人赶到现场，赵林海到 1#高位槽操作平台进行处理，黄烟变小后，人员全部离开了现场。12 月 9 日 0 时 14 分左右，赵林海认为 1#保温釜 DCS 温度显示是异常，又来到 1#保温釜，打开保温釜紧急放空阀，没有烟雾排出又关闭放空阀。0 时 20 分左右，赵林海到三楼用钢锯将 1#高槽位的尾气放空管锯开一道缝隙，有烟雾持续冒出。1 时 1 分左右，赵林海又到 1#保温釜，打开 1#保温釜紧急放空阀，有大量烟雾冒出，接着关闭并离开。1 时 39 分左右，赵林海再次来到 1#保温釜，用 F 扳手紧固保温釜夹套蒸汽阀门。2 时 5 分左右，氯化操作工付军接到内操刘金平指令，到 1#保温釜进行压料操作，氯化操作工田文军协助，精馏操作工杨正艮也在现场。2 时 5 分 31 秒，田文军关闭了 1#保温釜放空阀，付军打开压缩空气进气阀向 1#高位槽压料，田文军观察压料情况。2 时 8 分 41 秒，付军关闭压缩空

气进气阀，看到1#保温釜压力快速上升；9分2秒，田文军快速打开1#保温釜放空阀进行卸压；9分30秒，1#保温釜尾气放空管道内出现红光，紧接着保温釜釜盖处冒出淡黑色烟雾，付军、田文军、杨正艮3人迅速跑离现场。2时9分49秒，保温釜内喷出的物料发生第一次爆炸；9分59秒，现场发生了第二次爆炸。爆炸造成四车间及相邻六车间厂房坍塌。

2）事故原因分析

（1）直接原因

尾气处理系统的氮氧化物（夹带硫酸）串入1#保温釜，与加入回收残液中的间硝基氯苯、间二氯苯、124-三氯苯、135-三氯苯和硫酸根离子等形成混酸，在绝热高温下，与釜内物料发生化学反应，持续放热升温，并释放氮氧化物气体（冒黄烟）；使用压缩空气压料时，高温物料与空气接触，反应加剧（超量程），紧急卸压放空时，遇静电火花燃烧，釜内压力骤升，物料大量喷出，与釜外空气形成爆炸性混合物，遇燃烧火源发生爆炸。

（2）间接原因

①安全管理混乱。安全生产职责不清，规章制度不健全，责任制不落实，未配齐专职安全管理人员，未开展安全风险评估，未认真组织开展安全隐患排查治理，风险管控措施缺失，应急处置能力严重不足。

②装置无正规科学设计。该企业间二氯苯生产工艺没有正规技术来源；也没有委托专业机构进行工艺计算和施工图设计；总平面布置、设备选型和安装、管线走向等全凭企业人员经验决定。

③违法组织生产。间二氯苯、硝化酸混合物、1,2,4-三氯苯、间硝基氯苯产品在未取得危险化学品安全生产许可证的前提下，违法组织生产。

④变更管理严重缺失。未执行变更管理要求，擅自取消保温釜爆破片，使设备安全性能降低；擅自更改压料介质，擅自改造环保尾气系统，造成事故隐患。

⑤教育培训不到位。日常安全教育培训流于形式，培训时间不足，内容

缺乏针对性，培训记录台账造假，操作人员普遍缺乏化工安全生产基本常识和基本操作技能，不清楚本岗位生产过程中存在的安全风险，不能严格执行工艺指标，不能有效处置生产异常情况，不能满足化工生产基本需要。

⑥操作人员资质不符合规定要求。事故车间绝大部分操作工均为初中及以下文化水平，不符合国家对涉及“两重点一重大”装置的操作人员必须具有高中以上文化程度的强制要求，特种作业人员未持证上岗，不能满足企业安全生产的要求。

⑦自动控制水平低。间二氯苯生产装置保温釜压料、反应釜进料、精制单元均没有实现自动控制，仍采用人工操作。

⑧厂房设计与建设违法违规。四车间厂房在未取得建设用地规划和施工许可证的情况下，违规设计和施工；未委托监理单位对建设工程质量进行监理控制；施工结束后，未经建设工程竣工验收就投入使用。

3）事故预防措施

（1）进一步强化安全生产红线意识。

（2）严格落实部门监管职责和行政许可审批手续。

（3）进一步加大中介服务机构监管力度。

（4）全面管控危险化学品安全风险。

（5）切实加强环保尾气系统改建项目的安全风险评估。

7.1.5 因导热油管道断裂引起的火灾事故

1）事故经过

2001 年 6 月 16 日，我县一漂染厂定型车间突然“轰”的一声，横跨车间的导热油管断裂，大量高温导热油外泄后引起火灾，烧毁厂房 13 间，约 600m2。厂房内 8 台电控箱以及定型机等设备均被烧坏或过火，虽未造成人员伤亡，但直接经济损失达 20 多万元。该厂是我县乡镇企业中新建的重点项目之一，全套设备安装投产不满半年。除蒸汽锅炉等重要设备由专业安装单位施工外，其余设备及导热油管路均为该厂自行安装，没有严格的验收标准

和施工质量要求。

2）原因分析

（1）该导热油管焊缝断裂，焊缝横断面中心裂开，一分为二，为此造成一头高搁在北墙上，另一头下坠掉在布堆上。据观察测量，导热油管规格为Φ159×6 无缝管，整条焊缝未开坡口，均为浮焊，断口处 6mm 厚度管壁清晰可见，只在时钟 12 点至 15 点位置处，有约 130mm 焊缝熔入母材 1~2.5mm 不等，约占焊缝总长度的 26%，但焊缝高度又大多低于母材。其余浮焊缝的高度也只有 1~2mm。这些都是焊缝不允许存在的严重缺陷。因此，该焊缝机械强度无法保证，这是造成事故的直接原因。

（2）该导热油管从锅炉房引出后，高架越过厂区道路进入定型车间，然后依靠南北侧墙作支撑，横穿跨度 13m 左右的车间，中间别无支架。但是，在该管路正中间部位的上方，设有一反撑支架，用以承受其上方同一走向的其它管道的重量。在管子自重（Φ159×6 无缝管自重 22.64kg/m）、导热油和管道保温层重量以及外加承重（如其上部同一走向的管道重量）的综合作用下，当导热油管热胀冷缩时，这一无机械强度可言的焊缝突然发生断裂是必然的，只是时间早晚的问题，这是事故的重要原因。该管道施工无严格的质量标准和验收制度，焊工无证操作，是事故的根本原因。

3）应吸取的教训

（1）参与管道焊接的焊工应取得所施焊范围的合格证书，绝不允许无证焊工上岗操作。在施焊过程中，应严格按焊接工艺标准进行焊接。

（2）导热油的闪点一般大于 60℃，且工作压力均小于 1.57MPa，因此，介质为丙类可燃液体，导热油管道为Ⅴ类管道，其焊缝质量应相应达到Ⅳ级焊缝标准。即焊缝表面不允许有裂纹、气孔、夹渣和溶合性飞溅，其表面加强高、咬边、凹陷、错边量等均应在允许范围之内。

（3）管道焊接后，必须按质量标准对焊缝进行外观检查，然后进行严密性试验。必要时，可根据现场情况做不多于 1%的无损检测。

（4）当导热油发生火灾时，操作和指挥要得当，重要的是应尽快切断油源，减少外泄，切不能火上加油。同时，导热油设备现场应配备适量的消防器材，以便于将火灾扑灭在初始阶段，不使其漫延扩大，这一点是极为重要的。

7.1.6 有限空间作业缺氧窒息事故

1）事故经过

2003 年 7 月 14 日，辽宁葫芦岛某化工厂发生一起因入罐作业违反操作规程导致 2 人窒息昏迷事故。

2003 年 7 月 14 日上午 9 时 30 分，该化工厂粒碱单元在对 D103 碱罐清理过程中，岗位工 Q 和 L 在入罐作业中毒窒息昏迷，后经多方抢救，2 人脱离危险。经调查，D103 碱罐高 1.4m，直径 2m，该碱罐正常时需将氮气通入罐内使用测量该罐液位的仪表正常运行。岗位工作业时没能将氮气阀门关闭，事故发生后，分析 D103 罐内含氧仅为 1%，罐内基本全是氮气，从而证明 Q 和 L 在入罐作业中窒息昏迷为罐内缺氧所致。

2）事故原因

（1）车间领导和作业人员均没按照入罐作业安全操作规程去做。国家《化工企业厂区设备内作业安全规程》明确规定：入罐作业必须办理作业安全票，作业前必须对系统进行隔离、清晰、置换、分析、通风，并要求氧含量达到 18%～21%，而车间领导和作业人员均没有按照安全规程执行这些必要的程序，就进入罐内作业，属违章指挥，违章作业，是造成这起事故的主要原因。

（2）作业人员在入罐作业中，安全意识淡薄，自我保护能力差，主观蛮干是造成事故的直接原因。

（3）车间领导在布置此项检修工作的同时没能认真地布置安全工作，严重地违背了安全生产“五同时”原则，是典型的“重生产、轻安全”思想的表现，车间领导负有不可推卸的责任。

（4）这种违规入罐作业操作已不止出现一次（不分析，不办证，不检查，

无措施），只是因为种种原因而侥幸未酿成严重后果，没引起足够重视，也未制定相应的有力防护措施，此次事故发生实属必然。

3）防范措施

（1）在入罐作业中，必须严格执行作业安全规程，严格分析、办证、监护，严格落实安全措施。

（2）根据事故处理“四不放过”原则，对车间主任及相关人员进行全厂通报批评并予以处罚，达到吸取教训、提高安全意识的目的，杜绝类似事故的发生。

（3）牢记“安全责任重于泰山”，努力提高领导干部的安全素质，把“三个代表”思想真正学习好、贯彻好，坚决树立“安全生产，预防为主”的安全管理理念。

（4）加强全厂的安全知识和安全技能的培训，加强安全教育，提高广大干部员工的安全意识、安全技能及严格执行操作规程的自觉性，脚踏实地，真抓实干，把安全规章制度真正执行好，确保一方平安。

7.1.7 厂内机动车撞人伤亡事故

1）事故经过

2002 年 10 月 30 日，某企业司机周某驾驶 130#抬包车，拉空包行驶到电解车间 97#槽处向后倒车时，未仔细观察车后正在清铝包作业的张某，将其挤伤，造成张某左侧肋骨骨折。

2007 年 10 月 5 日 6:40，某企业叉车司机宋某在电解车间一工段运送阳极时，超速行驶，且没有注意了望，当叉车行至 1041#槽附近时，将正在清理卫生的张某右小腿撞伤、骨折。

2011 年 8 月 29 日上午，企业司机徐某驾驶叉车叉运钢套筒，经 M 区绿色通道时看到绿色通道右边的马某过来，就减速、鸣笛提醒，由于注意力及视线集中在右边，未观察到左边料区走出来的黄某，叉车横梁左侧撞到黄某，致使黄某倒地，叉车左后轮压到黄某右脚脚踝部，造成黄某右内踝骨骨折。

2011 年 9 月 13 日，某企业钳工李某作业完毕后，横穿马路回值班室，付谋驾驶叉车途径此路时，注意力不集中，发现李某后没有采取鸣笛示警或停车避让的有效措施，将李某撞到，并被卷入叉车底部致死。

2）事故原因

均是由于驾驶车辆时注意力不集中，对周围作业人员的观察不够仔细，安全确认不到位，未能采取停车避让措施，甚至违章、超速行驶，而造成人员伤害。

3）预防措施

（1）车辆应严格按照规定线路和行驶速度，进入厂房、交叉口、丁字路口、通道口等有人员、车辆出入的危险区域应减速、鸣笛、停车避让。

（2）空间狭窄、设备多、人员集中，危险因素较多的作业现场，要做好安全防护措施，划分作业区域，实行人车分流，各行其道。

（3）渗入开展全员安全培训教育工作，增强车辆伤害防范意识，切实遵守厂内交通规则。

（4）按照《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》（GB4387-2008）的要求，完善厂区道路交通警示标识。

7.1.8 机械伤害

1）事故经过

2002 年 8 月 23 日 9:30，某氧化铝企业三车间过滤工序甲某，在给 3#过滤机搅拌齿轮加二硫化钼（干油），突然喊叫一声，在旁边干活的乙某听到后，立即跑到 3#过滤机处，见甲某趴在搅拌齿轮旁边，乙某立即停车，甲某左手被搅拌齿轮挤压，造成左手重伤。

2007 年 2 月 6 日 5:20，某企业电解车间工人阳某在调整 308#槽阳极时，天车扳手套筒无法垂直套入阳极卡具螺杆，阳某爬上槽盖板上，用右手握扶卡具螺杆下端，指挥天车扳手套筒旋转下降，套筒套入卡具螺杆，螺杆旋转时将阳某右手所戴手套从虎口处绞入螺杆丝牙内，并反绞拇指，拇指被绞断。

2）事故原因

以上 2 起事故，都是违章作业造成的，用手代替专用工具作业或给设备加油。“事故 1”中，设备传动部分安全防护罩不全也是事故原因之一。

3）预防措施

加大安全教育培训力度，提高员工操作技能和自我防护意识；配备专用工具，设备的传动部分加装安全防护罩。

7.1.8 违章带电作业触电事故

1）事故经过

2002 年 1 月 31 日，某氧化铝企业配电盘空气开关出问题，电工班班长派电工甲某、乙某、丙某、丁某四人去处理，在未办理工作票停电的情况下，4 人进入配电室工作，甲某在进行操作时有一个螺丝卸不动，扳手用力过大，不慎碰到带电部分，发生相间短路，电弧将甲某、乙某两人灼伤。

2010 年 2 月 22 日，某企业电气车间电工郭某，王某前往热力车间处理潜水泵无法启动的故障，经检查，发现空气开关引致潜水泵的电缆 A 相断线，于是决定恢复接线。由于配电箱线多杂乱，且锅炉烘炉电源以及施工电源较多，在不清楚其余馈线作用的情况下，为避免影响烘炉，未将主配电空开拉下，带电进行处理，郭某负责操作，王某在旁监护。由于空开相间间距较小，在接线过程中，发生相间短路，郭某右手被弧光灼伤。

2）事故原因

以上 2 起事故，均是在未认真执行检修工作票制度，心存侥幸，违章带电作业，操作不当使得相间短路、放电，导致电弧灼伤事故。其中“事故 1”布线凌乱，而且没有标识电源用途，也是诱因之一。

3）防范措施

（1）加强安全活动与业务技能的培训，特别是电工在特殊作业环境中的安全注意事项及作业要领，安排具有丰富经验的老师傅，带领新员工作业。

（2）加强现场用电安全检查确认，包括临时电源在内，对不符合安全规

范的用电，及时整改，保障用电安全。

（3）组织学习触电事故应急处理措施，掌握急救基本知识，加强员工应急处理能力，预防伤害事故的进一步扩大。

7.2 事故案例分析结论

根据上述典型事故统计与原因分析可知，因违章指挥、违章操作、安全管理不善、安全意识淡薄而发生的事故占了一半以上，究其原因都与人为因素有关，其次是设备选材或质量问题。

通过典型事故案例与原因分析可知，本装置在开、停工、运行、维修过程中，均可能发生以上类型的火灾、爆炸、中毒等事故。因此，在日常生产中应吸收同类事故的经验教训，加强安全管理与安全培训，严把设备设计选型和制造安装质量关，及时发现各类事故隐患，尽可能地杜绝事故发生，以实现整个项目的本质安全化。

8 存在问题的整改情况及补充的安全对策措施

8.1 存在问题及建议整改措施

通过对新疆众友浦汇科技有限公司现场检查，对存在的问题提出了整改建议措施，具体内容见下表 8.1-1。

表 8.1-1 检查问题汇总及整改建议表

序号	存在问题	整改建议	备注
1	装置仪表气源总管压力未设置低报警。	装置仪表气源总管压力应设置低报警。	/
2	导热油炉联锁在 DCS 系统中应显示信息不够完整，应补充全面。	对于重要的联锁单元，操作员站应提供联锁逻辑回路画面，画面包括输入输出状态、逻辑关系、联锁旁路和设备维护状态、诊断结果等的显示、报警。	/
3	部分气体检测报警器检测报告已过期。	气体检测报警器应定期校验。	/
4	主装置六层一处安全阀铅封失效。	压力容器正常运行期间截止阀必须保证全开（加铅封或者锁定）。	/
5	主装置流量计 FT8405 挠性管破损。	液位计应定期检查，保证完好。	/
6	FT8405 防爆挠性管破损，防爆密封及防护性能失效。	防爆挠性连接管应无裂纹、孔洞、机械损伤、变形等缺陷。	/
7	主装置 V8210 处仪表接地，单个接地螺栓孔串接 2 个及以上接地导线。	接地系统的各种连接应牢固、可靠，并应具有良好的导电性，同一压接点压接的导线数量不应多于两条。	/
8	储罐区内部分氮气管线未设置物质的流向箭头。	工业管道内物质的流向用箭头表示,当管道内物质的流向是双向的，应以双向箭头表示。	/

8.2 存在问题整改情况

新疆众友浦汇科技有限公司根据整改意见表及有关的国家标准、规范进行了整改，并出具了整改报告。评价组人员于 2026 年 3 月再次进入企业，对其整改情况进行了现场复查，具体整改情况见下表。

表 8.2-1 整改复查情况一览表

序号	存在问题	整改情况	备注
1	装置仪表气源总管压力未设置低报警。	装置仪表气源总管压力已设置低报警。	已整改
2	导热油炉联锁在 DCS 系统中应显示信息不够完整，应补充全面。	已在 DCS 画面中补充完善，画面包括输入输出状态、逻辑关系、联锁旁路和设备维护状态、诊断结果等的显示、报警。	已整改
3	部分气体检测报警器检测报告已过期。	气体检测报警器均已重新检测，在有效期内。	已整改

序号	存在问题	整改情况	备注
4	主装置六层一处安全阀铅封失效。	安全阀铅封已修复完善。	已整改
5	主装置流量计 FT8405 挠性管破损。	主装置流量计 FT8405 挠性管已更换。	已整改
6	FT8405 防爆挠性管破损，防爆密封及防护性能失效。	FT8405 防爆挠性管已修复。	已整改
7	主装置 V8210 处仪表接地，单个接地螺栓孔串接 2 个及以上接地导线。	串接的接地线已单独接地螺栓进行接地。	已整改
8	储罐区内部分氮气管线未设置物质的流向箭头。	储罐区氮气管线已设置物质流向箭头。	已整改

8.3 补充的安全对策措施

通过前面章节分析评价，该程中存在的主要危险为火灾、爆炸、高温灼烫、高处坠落、机械伤害、物体打击、压力容器爆炸等。为此，在生产过程中除继续采用已有的安全对策措施外，还应积极采取以下安全对策措施：

8.3.1 安全管理

1）对操作人员加强安全教育和业务培训。了解有关物料、设备、设施、防止工艺参数变动及泄漏等危险、危害因素的知识，具备应变处理的能力，有预防火灾、爆炸、中毒、窒息、高温灼烫等事故和职业危害的知识和能力，在紧急情况下能采取正确的应急方法，事故发生时有自救和互救能力。

2）企业应根据《中华人民共和国突发事件应对法》（2024 年 6 月 28 日，中华人民共和国第十四届全国人民代表大会常务委员会第十次会议修订通过《中华人民共和国突发事件应对法》，自 2024 年 11 月 1 日起施行）的要求，对应急预案及时进行修订和完善，并及时报当地应急管理部门备案。同时定期组织演练，使每个职工都会使用消防器材，有效地扑救初期火灾，防止事故的发生。

3）建立、健全特殊作业管理制度；对动火、用电、有限空间（容器内、地坑中）、登高等特殊作业建立管理制度，实行工作票制度，有专人监管。

4）加强对进罐、塔等有限空间作业的管理，严格要求在作业前进行危害识别和有毒气体检测，制订安全施工方案。作业中要抓好火源管理和有限空间作业管理，坚持动火总也票及进容器作业票制度，做好在有限空间内作业前的介质置换、通风和检测，注意使用防爆工具和职业卫生防护用具，并保证可靠的职业安全卫生监护。

5）完善各岗位操作规程，将各工段工艺方案纳入操作规程。

6）特种作业人员做到持证上岗，持证人员定期培训考核复审。

7）安全设施定期检查、试验、校验。

8）企业应依据《危险化学品企业安全生产标准化通用规范》GB45673-2025 的要求健全安全生产组织机构、保障安全投入、制定安全管理制度、人员教育培训、设备设施运行管理、作业安全管理、隐患排查和治理、职业健康、应急救援、事故的报告和调查处理、绩效评定和持续改进等方面规章制度。完善预防机制，规范生产行为，使各生产环节符合有关安全生产法律法规和标准规范的要求，人、机、物、环处于良好的生产状态，并持续改进，不断加强企业安全生产规范化建设。

9）检维修期间严格遵守操作规程，并建立盲板台账。

10）加强对承包商的监督管理，做好对承包商的资质审查、过程控制和业绩评价等工作。

11）企业应当针对工作场所、岗位的特点，编制简明、实用、有效的应急处置卡。应急处置卡应当规定重点岗位、人员的应急处置程序和措施，以及相关联络人员和联系方式，便于从业人员携带。

12）加强对安全设施和特种设备的安全管理，及时更新安全设施台账，特种设备及其附件台账。

13）加强对联锁变更的安全管理，建立联锁变更管理制度，并严格执行。

14）企业要加强对自控、检测、联锁设施的定期检测、检验，以保证其完整有效运行。

15）定期委托有资质的单位对压力容器、压力管道、锅炉、压力表、安全阀、气体检测报警器等特种设备及其安全附件进行检测检验，检验合格后方可使用。

16）应加强对员工安全操作规程、安全管理制度、急处置能力培训的培训教育，加强考核，确保员工具备相应的素质要求。

17）安排公司仪表人员参加培训取证，以丰富仪表作业人员的理论知识和操作技能。

18）公司在以后生产过程中的改建、扩建项目应按国家相关法律法规要求及时办理安全“三同时”手续，避免施工和生产过程交叉作业产生的风险。

19）根据《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（国家安全生产监督管理总局令第 41 号）的有关规定，企业安全生产许可证有效期届满后继续生产危险化学品的，应当在安全生产许可证有效期届满前 3 个月提出延期申请，并提交延期申请书和规定的申请文件、资料。

20）检维修管理措施建议

1、完善检维修管理制度及流程

- 建立健全检维修全流程管理制度，明确检维修计划编制、方案审批、作业许可、现场监护、竣工验收、资料归档等各环节职责，落实“谁检修、谁负责，谁监护、谁负责”的责任制，确保每个环节有章可循、有据可查。

- 针对不同类型设备（反应器、储罐、管道、压缩机等）、不同检修等级（日常检修、定期检修、大修），制定差异化的检维修方案，方案需明确检修内容、风险辨识、安全措施、作业时间、人员配置、应急处置等核心内容，经企业安全管理部门及分管负责人审批后方可实施。

- 完善检维修作业台账，详细记录检修设备名称、检修时间、检修内容、检修人员、监护人员、发现问题、整改措施及验收情况，实现检维修全过程可追溯。

2、强化特殊作业安全管控

- 严格执行特殊作业许可制度，针对动火、进入受限空间、高处、吊装、临时用电、盲板抽堵等特殊作业，必须办理相应作业许可证，许可证填写规范、要素齐全，严禁无证作业、超范围作业、超时作业。

- 动火作业需严格落实“动火分析先于动火作业”原则，动火前 30 分钟内进行可燃气体检测，检测合格后方可动火，动火过程中持续检测，动火作业结束后清理现场、确认无火灾隐患后方可撤离；进入受限空间作业需先通风、再检测、后作业，全程强制通风，检测氧含量、可燃气体、有毒有害气体浓度，配备专职监护人员及应急救援装备，严禁单人作业。

- 加强特殊作业现场监护，监护人员需经专业培训合格后上岗，全程坚守岗位，不得擅自离岗，及时制止违规操作，发现异常情况立即停止作业、组织人员撤离，并启动应急处置措施。

3、规范设备检修过程管控

- 检修前必须进行全面风险辨识，针对检修过程中可能出现的物料泄漏、设备误动、能量意外释放等风险，制定针对性防控措施，如落实设备隔离、置换、吹扫、盲板封堵等措施，确保检修设备与运行系统彻底分离，无残留易燃、有毒、腐蚀性物料。

- 检修过程中严格执行设备检修技术规范，严禁违规拆卸、野蛮施工，避免损坏设备密封、管线焊缝等关键部位；对于临氢、高温高压设备，检修时需严格控制作业温度、压力，防范氢脆、应力腐蚀等问题，检修后需进行压力试验、气密性试验等，确保设备符合运行要求。

- 检修人员需经专业培训合格后上岗，熟悉检修设备的结构、性能及安全操作规程，配备齐全个体防护装备，严禁违章操作。

4、加强检修后验收及设备投用管理

- 检修完成后，由检修单位、使用单位、安全管理部门共同进行竣工验收，对照检修方案及相关标准，检查检修质量、安全措施落实情况、设备状态等，验收合格后签署验收意见，方可投入使用；验收不合格的，需限期整

改，整改完成后重新验收，严禁未验收合格投用设备。

- 设备投用前，需进行试运行，检查设备运行状态、密封情况、仪表指示等，确认无异常后，方可正式恢复生产；对于大修后的关键设备（如反应器、加氢装置），需进行专项检测，确保设备性能满足生产要求。

5、完善检维修应急处置

- 针对检维修过程中可能发生的物料泄漏、火灾、爆炸、中毒等突发事件，制定专项应急处置预案，配备充足的应急救援装备（灭火器、消防水带、空气呼吸器、急救药品等），定期组织应急演练，提升检修人员及监护人员的应急处置能力。

- 检维修作业现场需设置明显的安全警示标志（如“动火作业区”“受限空间作业区”“禁止通行”等），划定作业区域，设置警戒带，严禁无关人员进入作业区域。

21）变更管理措施建议

1、明确变更管理范围及分类

- 明确变更管理覆盖范围，包括工艺变更（工艺参数、工艺流程、原料种类及配比等）、设备变更（设备型号、材质、结构、安装位置等）、管理变更（管理制度、操作规程、安全措施等）、人员变更（关键岗位人员调整、作业人员资质变更等），做到全覆盖、无遗漏。

- 对变更进行分类管理，分为重大变更、一般变更，明确不同类型变更的划分标准及审批权限：重大变更（如工艺路线调整、关键设备更换、重大安全设施变更等）需经企业主要负责人审批，报当地应急管理部门备案；一般变更需经企业安全管理部门及分管负责人审批，确保变更审批规范。

2、规范变更审批流程

- 建立变更申请、风险辨识、方案论证、审批、实施、验收、归档的全流程管理流程，任何变更必须由相关部门或人员提出书面申请，说明变更原因、变更内容、变更方案及可能存在的风险。

- 变更申请提交后，组织专业技术人员、安全管理人员进行风险辨识及方案论证，重点分析变更可能引发的安全风险（如火灾、爆炸、中毒、设备损坏等），制定针对性的防控措施及应急处置措施，论证合格后按审批权限进行审批。

- 变更审批通过后，方可组织实施，实施过程中需严格按照变更方案执行，落实防控措施，安排专人现场监护，及时解决实施过程中出现的问题；严禁未经审批擅自实施变更，严禁擅自修改变更方案。

3、强化变更实施过程管控及验收

- 变更实施过程中，加强对作业人员的培训，确保作业人员熟悉变更后的工艺、设备、操作规程及安全措施，避免因不熟悉变更内容引发违规操作。

- 变更实施完成后，组织相关部门进行验收，检查变更实施质量、防控措施落实情况、变更后设备及工艺的运行状态等，验收合格后签署验收意见，方可正式投入使用；验收不合格的，需限期整改，整改完成后重新验收。

- 对于重大变更，实施完成后需进行专项安全评估，评估变更后生产系统的安全性，确保符合相关规范及标准要求，评估合格后方可正式运行。

4、完善变更管理台账及追溯

- 建立变更管理台账，详细记录变更名称、变更类型、变更申请单位、变更申请人、风险辨识结果、审批意见、实施时间、实施人员、验收情况等信息，实现变更全过程可追溯。

- 变更实施后，及时更新相关管理制度、操作规程、安全技术交底资料、设备档案等，确保相关资料与变更后的实际情况一致，避免因资料滞后引发安全隐患。

5、加强变更后风险管控及持续改进

- 变更实施后，加强对变更后生产系统的日常监控，重点关注工艺参数、设备运行状态、安全设施运行情况等，及时发现并消除变更引发的安全隐患。

- 定期对变更管理工作进行总结评估，分析变更管理过程中存在的问题

（如审批不规范、风险辨识不全面、防控措施不到位等），制定改进措施，持续完善变更管理体系，提升变更管理水平。

8.3.2 消防设施

1）定期对消防器材进行检查与更换，冬季消火栓防冻管理，确保其完好状态。

2）企业应进一步抓好消防管理与协调工作，使消防工作落实到实处。

3）厂区内的疏散通道、消防通道保持畅通，严禁堆放物品，疏散标志和指示灯要保持完好。

4）强化公司义务消防队的消防力量，并配备消防设施，切实做到依靠企业自身力量扑救初期火灾。

8.3.3 工艺设备设施

1）加强设备、设施的维护保养，保证其正常运行，尤其是储罐区的粗酚储罐，严格控制储罐液位，避免发生物料泄漏。

2）在运行过程中若发现设备、设施存在安全隐患，及时改进和更新。

3）所有电气设备、装置和金属外壳及有金属外壳的电缆，必须采取保护性接地和接零。

4）生产装置的临时电缆、仪表线应加强管理，生产现场不应使用临时线，并结合检修对不符合要求的电缆、仪表线及时进行整理及更新，电缆、仪表线等进行更新排布时，应与导热油管线、保温物料管线要保持一定的安全距离，采用钢制保护罩保护，定期进行维护保养。

5）定期对全厂设备的腐蚀情况进行检测，一旦发现隐患，及时整改。

6）压力容器、特种设备定期进行检验。

7）加强设备防腐保温的管理工作，及时排查处理。

8）加强停用设备的安全管理，停用设备与系统断开，采用盲板隔离。

9）定期巡检设备及设施，及时发现并处理设备设施存在的“跑、冒、滴、漏”现象。

9 与建设单位交换意见的情况

按照《危险化学品生产企业安全评价导则（试行）》的要求和程序，评价组完成新疆众友浦汇科技有限公司安全现状评价报告编写工作后，与建设单位进行了交流与沟通，将评价过程中发现的情况及在报告中提出的需补充完善的方面与建设单位交换意见。建设单位对需要交流的各个方面没有异议。

对于评价结论，建设单位表示认可。

新疆众友浦汇科技有限公司（盖章）

新疆新昊兴安全咨询有限责任公司（盖章）

10 评价结论

10.1 评价报告分析结果

1）新疆众友浦汇科技有限公司近三年现状

（1）近三年来，该公司涉及的主要原辅料种类及使用量、产品种类及年产量均未发生变化。

（2）近三年，该公司涉及的工艺技术未发生变化。

（3）近三年来，该公司的生产许可证中的许可范围未发生变化。

（4）近三年来，该公司涉及的主要生产装置、储运设施未发生变化。

（5）近三年来，该公司增加一台/套第一反应器及配套设备实现对主工艺“反应+再生”系统等升级改造，新增装置与原“一反+再生”装置并列交替运行，不影响本次安全现状评价范围内的正常生产运营（该项目尚未建设完成，不在本次安全现状评价范围内）。

2）危险有害因素的辨识结果

新疆众友浦汇科技有限公司在生产过程中存在的各种危险、有害因素的分析，新疆众友浦汇科技有限公司存在着：火灾、爆炸、中毒、窒息、机械伤害、物体打击、高处坠落、高温灼烫、腐蚀、车辆伤害、触电、淹溺、物理爆炸、噪声危害、高低温危害、振动危害等。

3）危险化学品重大危险源辨识结果

根据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 进行辨识，本项目储存单元构成三级危险化学品重大危险源。

4）安全检查表分析结果

通过安全检查表的分析可知，共有 12 类 670 项检查内容，其中符合项 662 项，符合率为 98.80%；不符合项 8 项，不符合率为 1.20%。经整理、归纳、合并同类问题后，共存在隐患 8 条，至本报告完成之日，企业已全部完成整改。

5）事故后果模拟结果

根据新疆众友浦汇科技有限公司LNG储罐罐区中LNG储罐完全破裂形成BLEVE（沸腾液体膨胀蒸汽爆炸）的事故后果最严重，其BLEVE的死亡半径为83m，重伤半径为144m，轻伤半径为264m；1#罐区中甲醇储罐完全破裂形成池火灾的事故后果最严重，其池火灾的死亡半径为70m，重伤半径为79m，轻伤半径为103m；上述事故后果的影响范围均位于厂区内，但会对周边的设施造成一定的影响。

7）外部安全防护距离及多米诺分析结果

（1）外部安全防护距离分析

根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》GB/T37243-2019相关标准规范的要求，本项目外部安全防护距离按照事故后果法（火灾爆炸事故模型）确定外部安全防护距离。

采用中国安全生产科学研究院CASSTQRA重大危险源区域定量风险评价与管理软件对新疆众友浦汇科技有限公司进行定量风险评价，新疆众友浦汇科技有限公司个人风险、社会风险均符合要求，厂区外部安全防护距离符合国家标准的要求。

（2）多米诺效应分析

本项目输出装置多米诺，设施发生云爆、池火灾、物理爆炸及BLEVE事故类型时产生装置多米诺效应，事故在设备设施在最危险的情况下仅对周边装置有影响，不影响厂外装置。

8）事故案例分析结果

企业要引以为戒、吸取教训，严格遵守操作规程和安全管理规章制度，杜绝违章作业；同时，应加强对员工的培训和安全教育，使其清楚作业对象的危险源、危险因素以及预防处理措施，避免或减少事故发生，提高发生事故时的应变能力和自我保护能力。

10.2 评价结论

综上所述，本评价报告认为新疆众友浦汇科技有限公司1万吨/年甲基丙

烯酸甲酯（MMA）生产装置、设备（设施）和安全设施运行状况正常，符合国家有关安全生产的法律、法规和相关标准，能够满足《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》规定的安全生产条件。

附件 收集的文件、资料目录

附件

1. 委托书；
2. 从业告知书；
3. 企业营业执照；
4. 不动产权证书；
5. 现有安全生产许可证；
6. 安全组织机构及人员任命文件；
7. 安全主要负责人、安全管理人员台账及资格证书样张；
8. 特种作业人员、特种设备作业人员台账及资格证书样张；
9. 危险化学品登记证；
10. 产品危险化学品安全技术说明书及安全标签；
11. 特殊建设工程消防验收意见书；
12. 气体检测报警器、安全阀、压力表、呼吸阀管理台账及检验报告样张；
13. 特种设备管理台账、检验报告、使用登记证样张；
14. 工伤保险缴费凭证；
15. 安责险凭证；
16. 生产安全事故应急预案备案登记表及演练记录；
17. 危险化学品重大危险源备案登记表；
18. 劳保用品发放标准、发放记录；
19. 生产责任制、安全管理制度、安全操作规程目录；
20. 项目防雷电装置检测报告；
21. 整改建议表、整改复查表。
22. 联锁投切记录、仪表定期测试/维护保养记录、SIS 系统测试记录样张