前 言

大连蒙连石油化工有限公司（以下简称蒙连石化公司）成立于 2015 年 6 月 17 日，许可项目为：危险化学品生产、危险化学品经营、石油制品制造(不含危险化学品)、石油制品销售(不含危险化学品)等。该企业为危险化学品生产企业，许可范围为：异辛烷 164600t，正丁烷 26400t，丙烷 8200t。

为拓展经营范围、适应市场需求、不断提高企业经济效益，大连蒙连石油化工有限公司在甲 B 类罐区进行结构升级，原 6 座异辛烷储罐，对其中的 5 个储罐进行改造：分别为 V301 罐储存 MTBE、V302 罐储存 95#车用高清洁汽油、V303 罐储存 95#车用乙醇汽油、V304 罐储存石脑油、V305 罐储存乙醇。调和生产 95#车用高清洁汽油、95#车用乙醇汽油，该产品调和完毕销售给中间商。大连蒙连石油化工有限公司 15 万吨/年丁烯异构联产 MTBE 项目对 V306 罐进行改造，作为储存原料甲醇的储罐。

该项目的安全预评价报告由大连百悦安全技术服务有限公司编制；安全设施设计专篇由山东鸿运工程设计有限公司编制。

主体工程的设计单位是山东鸿运工程设计有限公司，该设计院具有建筑工程乙级资质。

施工单位是辽宁建设安装集团有限公司，该公司具有石油化工工程施工总承包一级资质。

监理单位是大连昕晔工程项目管理有限公司，该公司具有工程监理综合资质。可承担所有专业工程类别建设工程项目的工程监理业务。

为确保该项目安全设施与主体工程“同时设计、同时施工、同时投入生产和使用”，按照《中华人民共和国安全生产法》、《建设项目安全设施“三

同时”监督管理办法》等有关规定，蒙连石化公司委托沈阳万益安全科技有限公司对其产品结构升级汽油项目进行安全验收评价。

沈阳万益安全科技有限公司接受委托后，组建了安全评价小组，前往建设场地进行实地勘查，调查研究并收集有关的资料，并依据《危险化学品建设项目安全监督管理办法》、《危险化学品建设项目安全评价细则(试行)》以及国家有关的法律、法规、规范及标准，以科学、公正、严谨的态度，编制安全验收评价报告，为该项目投产运行及安全管理提供科学依据，为该项目建设实现本质安全提供技术支持。

在本报告编制过程中得到蒙连石化公司有关领导和同志们的大力支持，在此表示感谢。对其存在的疏漏或不足处，敬请各位领导和专家予以批评、指正。

目录

1 概述 1

1.1 评价目的 1
1.2 评价依据 1
1.3 评价范围 9
1.4 评价程序 9

2 建设单位及项目概况 11

2.1 建设单位概况 11
2.2 建设项目概况 11
2.3 项目产业政策的符合性 11
2.4 选址及周边环境 11
2.5 平面布置及建（构）筑物 15
2.6 生产工艺与设备 17
2.7 主要原辅材料及产品 23
2.8 生产组织及劳动定员 23
2.9 公用工程 24
2.10 安全管理 63

3 危险、有害因素辨识分析 65

3.1 危险、有害因素辨识依据 65
3.2 物料的危险特性分析 65
3.3 生产工艺过程危险、有害因素分析 77
3.4 安全管理缺失危害 85
3.5 危险化学品重大危险源辨识与分级 87
3.6 个人风险和社会风险值、外部安全防护距离 93

4 评价单元划分及评价方法选择 102

4.1 单元划分原则 102
4.2 评价单元划分和评价方法选择 103
4.3 评价方法简介 103

5 定性、定量评价 105

5.1 项目选址及总平面布置单元 105
5.2 主要装置、设施单元 114
5.3 公用工程单元 122
5.4 安全生产管理单元 124
5.5 重大事故隐患检查 133

6 安全设施设计中安全防范措施的采纳情况 136

7 安全条件与安全生产条件的分析结果 175

7.1 安全条件分析 175

7.2 安全生产条件的分析 180
7.3 事故案例分析 185
8 安全对策措施与建议 190
9 评价结论 194

1 概述

1.1 评价目的

应用安全评价的原理和方法，依据国家法律法规等设计标准、技术规范在安全方面的要求，对大连蒙连石油化工有限公司产品结构升级汽油项目中存在的危险、有害因素及其危险、有害程度进行辨识评价，根据现场考察，查找、分析其危险、有害的种类和程度，检查该项目安全设施”三同时”落实情况，评价其安全设施的投用和实际运行效果，对存在的不符合项提出合理可行的安全对策措施和建议，有效实现风险管控与隐患排查治理，避免和减少生产安全事故，也为政府相关部门实施日常安全监管、建成投产后企业日常安全管理提供依据。

1.2 评价依据

1.2.1 法律、法规、部门规章

（1）《中华人民共和国安全生产法》（国家主席令〔2021〕第八十八号，2021 年 9 月 1 日实施）

（2）《中华人民共和国消防法》（国家主席令〔2021〕第二十九号，2021 年 4 月 29 日实施）

（3）《危险化学品安全管理条例》（国务院令〔2011〕第 591 号，2011 年 12 月 1 日实施，2013 年 12 月 7 日修订，国务院令〔2013〕645 号修订）

（4）《生产安全事故应急条例》（国务院令〔2018〕第 708 号，2019 年 4 月 1 日起实施）

（5）《辽宁省安全生产条例》（辽宁省第十三届人民代表大会常务委员

会第三十二次会议修订，2022 年 4 月 21 日实施）

（6）《辽宁省消防条例》（辽宁省第十三届人民代表大会常务委员会公第三十五次会议修订，2022 年 11 月 9 日实施）

（7）《大连市安全生产条例》（大连市第十五届人民代表大会常务委员会第三十三次会议通过，辽宁省第十二届人民代表大会常务委员会第三十四次会议批准，2017 年 7 月 1 日实施）

1.2.2 部门规章、文件

（1）《危险化学品建设项目安全监督管理办法（2015 修正）》（国家安全生产监督管理总局，国安监令〔2015〕79 号，2015 年 7 月 1 日实施）

（2）《国家安全监管总局关于印发<危险化学品建设项目安全评价细则(试行)>的通知》（安监总危化〔2007〕255 号,2008 年 1 月 1 日实施）

（3）《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，2010 年 7 月 19 日发布）

（4）《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 40 号公布，国家安全生产监督管理总局令第 79 号修订，2015 年 7 月 1 日实施）

（5）《危险化学品目录（2022 修正）》（应急管理部、工业和信息化部、公安部、生态环境部、交通运输部、农业农村部、卫生健康委、市场监管总局、铁路局、民航局，应急部公告〔2022〕8 号，2023 年 1 月 1 日实施）

（6）《产业结构调整指导目录(2024 年本)》（国家发展和改革委员会，国发改令〔2023〕7 号，2024 年 2 月 1 日实施）

（7）《特别管控危险化学品（第一版）》（应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部，应急部公告〔2020〕3 号，2020 年 5 月 30 日实施）

（8）《国务院安全生产委员会关于印发<全国危险化学品安全风险集中治理方案>的通知》（安委〔2021〕12号，2021年12月31日发布）

（9）《国务院安全生产委员会印发〈关于进一步强化安全生产责任落实坚决防范遏制重特大事故的若干措施〉的通知》（安委〔2022〕6号，2022年4月2日发布）

（10）《应急管理部关于印发<应急管理部办公厅关于对危险化学品领域安全生产新情况新问题开展专项排查整治>的通知》（应急厅函〔2021〕129号，2021年6月9日发布）

（11）《关于印发<危险化学品安全生产风险监测预警系统分级巡查抽查管理办法（试行）>等五项制度的通知》（应急管理部危险化学品安全监督管理一司，2021年4月14日实施）

（12）《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》（应急管理部、国家发展改革委、工业和信息化部、市场监管总局，应急〔2022〕52号，2022年6月22日实施）

（13）《生产经营单位安全培训规定》（国家安全生产监督管理总局，国安监令〔2015〕80号，2015年5月29日实施）

（14）《生产安全事故应急预案管理办法》（应急部令〔2019〕2号，2019年7月11日实施）

（15）《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，2021年2月4日实施）

（16）《安全生产培训管理办法》（国家安全生产监督管理总局，国安监令〔2015〕80号，2015年5月29日实施）

（17）《国家安全监管总局关于印发<化工(危险化学品)企业保障生产安全十条规定>、<烟花爆竹企业保障生产安全十条规定>和<油气罐区防火防

爆十条规定>的通知》（安监总政法〔2017〕15号，2017年3月24日发布）

（18）《关于加强化工过程安全管理的指导意见》（国家安全生产监督管理总局，安监总管三〔2013〕88号，2013年7月29日实施）

（19）《国家安全生产监督管理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，2011年6月21日实施）

（20）《国家安全生产监督管理总局关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》（安监总厅管三〔2011〕142号，2011年7月1日实施）

（21）《关于危险化学品企业贯彻落实<国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知>的实施意见》（国家安全生产监督管理总局，安监总管三〔2010〕186号，2010年11月3日实施）

（22）《辽宁省安全生产监督管理局贯彻落实〈生产安全事故应急预案管理办法〉实施细则》（辽安监应急〔2017〕5号，2017年9月13日发布）

（23）《关于加强化工安全仪表系统管理的指导意见》（国家安全生产监督管理总局,安监总管三〔2014〕116号，2014年11月13日实施）

（24）《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准(试行)》（国家安全生产监督管理总局，安监总管三〔2017〕121号，2017年11月13日发布）

（25）《辽宁省安全生产委员会关于落实企业全员安全生产责任制的实施意见》（辽安委〔2017〕45号，2017年12月23日发布）

（26）《辽宁省安全生产委员会办公室关于印发《企业安全风险分级管控和隐患排查治理工作指南》和《城市安全风险分级管控和隐患排查治理工作指南》的通知》（辽安委〔2017〕99号，2017年12月28日发布）

（27）《辽宁省安全生产委员会关于深刻吸取事故教训切实加强当前安全生产工作的通知》（辽安委〔2020〕1号，2020年2月13日发布）

（28）《市场监管总局关于特种设备行政许可有关事项的公告》（国家市监总局公告（2021）41号，2022年6月1日实施）

（29）《应急管理部关于印发<化工园区安全风险排查治理导则（试行）>和<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，2019年8月12日发布）

（30）《辽宁省安全生产委员会关于印发<辽宁省“十四五”安全生产规划>的通知》(辽安委〔2021〕18号,2021年12月28日发布)

（31）《财政部、应急部关于印发<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,2022年11月21日实施）

（32）《应急管理部办公厅关于印发<危险化学品企业生产安全事故应急准备指南>的通知》（应急厅〔2019〕62号,2019年12月26日实施）

（33）《应急管理部办公厅关于印发<危险化学品重大危险源企业专项检查督导工作方案>的通知》（应急厅〔2020〕23号，2020年5月8日实施）

（34）《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,2020年10月23日实施）

（35）《应急管理部关于印发<危险化学品企业安全分类整治目录（2020年）>的通知》(应急〔2020〕84号,2020年10月31日实施)

（36）《应急管理部、国家发展改革委、工业和信息化部关于印发<危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）>的通知》（应急〔2022〕52号,2022年6月10日实施）

（37）《辽宁省安全生产监督管理局关于贯彻落实<危险化学品重大危险源监督管理暂行规定>的指导意见》（辽安监管三(2012)158号,2012年9月27日实施）

（38）《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，2024年3月8日发布）

（39）《应急管理部办公厅关于印发<2024年危险化学品安全监管工作要点及有关工作方案>的通知》（应急厅函〔2024〕81号，2024年2月22日发布）

（40）《国务院安委会办公室关于印发<安全生产治本攻坚三年行动方案(2024-2026年)>子方案的通知》（安委办〔2024〕1号，2024年1月23日发布）

（41）《大连市人民政府办公室关于印发<大连市危险化学品禁止、限制和控制目录(试行)>的通知》（大政办发〔2021〕7号，2021年2月3日）

1.2.3 标准、规范

（1）《安全评价通则》（AQ8001-2007）

（2）《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）

（3）《建筑设计防火规范（2018版）》（GB50016-2014）

（4）《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》（GB50160-2008）

（5）《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）

（6）《安全标志及其使用导则》（GB2894-2008）

（7）《安全阀一般要求》（GB/T12241-2021）

（8）《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）

（9）《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）

（10）《防止静电事故通用导则》（GB12158-2006）

（11）《分散型控制系统工程设计规范》（HG/T20573-2012）

（12）《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）

（13）《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）

（14）《化工企业定量风险评价导则》（AQ/T3046-2013）

（15）《火灾自动报警系统设计规范》(GB50116-2013)

（16）《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）

（17）《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）

（18）《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986）

（19）《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）

（20）《生产安全事故应急演练基本规范》（AQ/T9007-2019）

（21）《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022）

（22）《石油化工安全仪表系统设计规范》(GB/T50770-2013)

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

（24）《石油化工金属管道布置设计规范》（SH/T3012-2011）

（25）《石油化工装置防雷设计规范（2022 年版）》（GB50650-2011）

（26）《石油化工仪表管道线路设计规范》（SH/T3019-2016）

（27）《危险场所电气防爆安全规范》（AQ3009-2007）

（28）《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB30077-2023）

（29）《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB30871-2022）

（30）《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）

（31）《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）

（32）《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》（AQ3035-2010）

（33）《危险化学品重大危险源 罐区现场安全监控装备设置规范》（AQ3036-2010）

（34）《消防设施通用规范》（GB55036-2022）

（35）《危险货物分类和品名编号》（GB6944-2012）

（36）《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）

（37）《压力管道安全技术监察规程-工业管道》（TSGD0001-2009）

（38）《自动化仪表工程施工及质量验收规范》（GB50093-2013）

（39）《易燃易爆性商品储存养护技术条件》（GB17914-2013）

（40）《用电安全导则》（GB/T13869-2017）

（41）《职业性接触毒物危害程度分级》（GBZ/T230-2010）

（42）《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）

（43）《个体防护装备配备规范 第1部分：总则》（GB39800.1-2020）

（44）《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）

（45）《构筑物抗震设计规范》（GB50191-2012）

（46）《建筑电气工程施工质量验收规范》（GB50303-2015）

（47）《建筑抗震设计标准（2024年版）》（GB50011-2010）

（48）《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB50016-2014）

（49）《建筑照明设计标准》（GB50034-2013）

（50）《生产安全事故应急演练评估规范》（AQ/T9009-2015）

（51）《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T12801-2008）

（52）《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-1999）

（53）《室外排水设计规范》（GB50014-2006，2016版）

（54）《手持式电动工具的管理、使用、检查和维修安全技术规程》（GB/T3787-2017）

（55）《危险货物品名表》（GB12268-2012）

（56）《压力管道规范 工业管道 第1部分:总则》(GB/T20801.1-2020)

（57）《压力管道规范 工业管道 第6部分：安全防护》（GB/T20801.6-2020）

（58）《20KV 及以下变电所设计规范》（GB50053-2013）

（59）《低压配电设计规范》（GB50054-2011）

（60）《系统接地的型式及安全技术要求》（GB14050-2008）

（61）《剩余电流动作装置安装和运行》（GB/T13955-2017）

（62）《电气装置安装工程盘、柜及二次回路接线施工及验收规范》（GB50171-2012）

1.2.4 技术文件和有关资料

（1）《大连蒙连石油化工有限公司产品结构升级汽油项目安全设施设计专篇》山东鸿运工程设计有限公司编制

（2）建设单位提供的其他资料

1.3 评价范围

略

1.4 评价程序

本安全验收评价工作按照《危险化学品建设项目安全评价细则》的要求进行。安全评价程序，如图 1.4-1 所示。

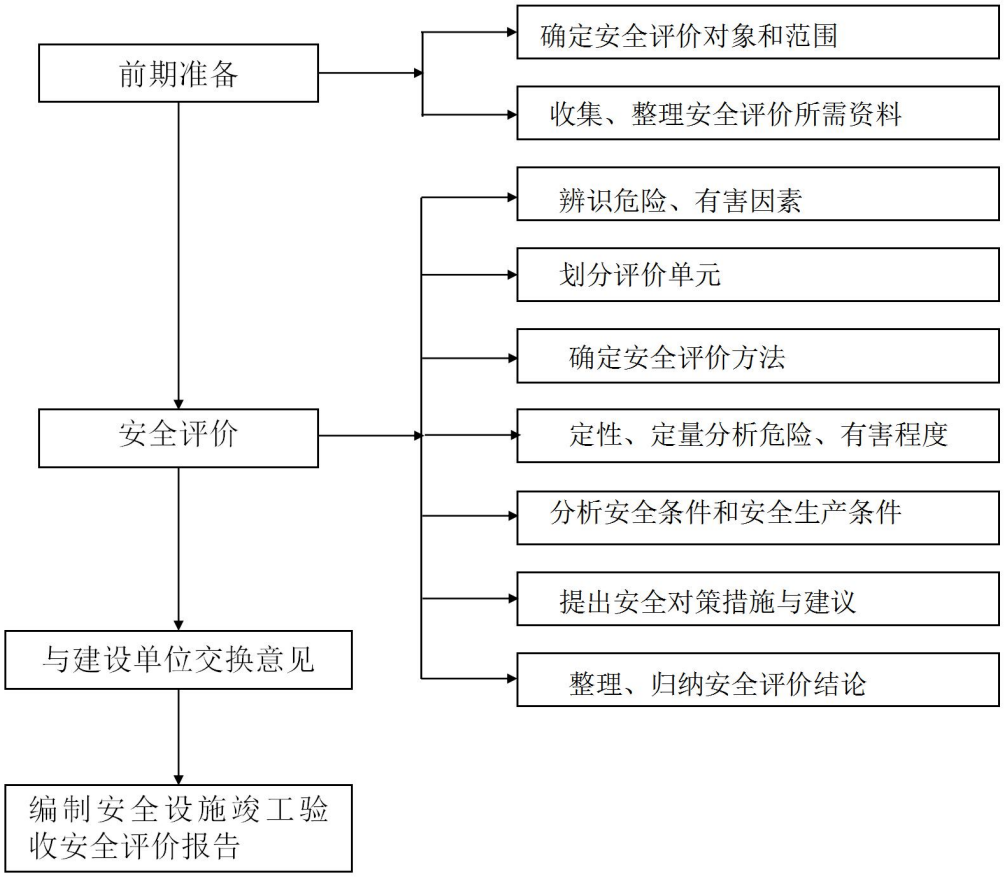


图 1.4-1　安全验收评价程序框图

2 建设单位及项目概况

2.1 建设单位概况

2.2 建设项目概况

略

2.3 项目产业政策的符合性

国家产业结构调整指导目录（2024 年本）中，该项目未被列入限制类、淘汰类。

2.4 选址及周边环境

2.4.1 选址及周边环境

蒙连石化公司位于辽宁省大连长兴岛经济区西中岛石化产业园区海高路 8 号。

该项目位于蒙连石化公司原异辛烷储罐区，蒙连石化公司北侧为大连浩德石化有限公司空地、西侧为未开发空地，西靠道路东 3 街。蒙连石化公司东侧为空地。南侧为大连三合益化工有限公司（同类企业），大连三合益化工有限公司现处于建设期。



图 2.4.1-1 地理位置示意图

图 2.4.1-2 周边环境示意图

2.4.2 自然条件

蒙连石化公司位于辽宁省大连长兴岛经济区西中岛石化产业园区海高路 8 号。该区域地震烈度为Ⅷ度，项目基本地震加速度 0.20g，地震分组为第一组。

（1）气象条件

①气温

年平均气温：10.0℃;

极端最高气温：32.8℃;极端最低气温：-19.2℃;

年平均最高气温：23℃（8 月份）；

年平均最低气温 5℃（-6.8℃1 月份）；最热月（8 月）平均气温：23.9℃;

最冷月（1 月）平均气温：-6.8℃;

本工程区域季节冻土标准冻结深度 0.95m，最大冻结深度 1.20m。

②相对湿度

历年平均相对湿度	65%
冬季平均相对湿度	60%左右
夏季平均相对湿度	70%以上

多年平均相对湿度为 67%，冬、春相对湿度较低。

③风

风压：500N/㎡

风向：本区域受季风影响较大，冬季多偏北风，夏季多偏南风。全年常风向为 NNE，频率为 18.25％；次常风向 WSW，频率 13.68%;

风速：根据长兴岛海洋气象站 1961～1982 观测资料：多年平均风速为 5.1m/s；最大风速 34.0m/s；

冬季平均风速为 6.8m/s；春季平均风速为 7.5m/s；夏季平均风速为

5.2m/s；秋季平均风速为.1m/s；

强风向以偏 N 向大风为主，最大风速 40.0m/s；次强风向为 NNE。

④降水量

多年平均降水：558.6mm

年最大降水量：1050.2mm

月最大降水量：218.0mm

日最大降水量：186.4mm

日降水量≥25mm 的日数平均每年 7.3d，日降水量≥50mm 的日数平均每年 2.4d。

厂区所在场地的抗震设防烈度为 8 度，设计基本地震加速度为 0.20g，地震分组为第一组。

2.5 平面布置及建（构）筑物

2.5.1 平面布置

（1）总平面布置

该项目位于蒙连石化原甲 B 类储罐区处。装卸车位于原厂区甲 A 类装卸鹤管处，运输道路、消防道路为利旧，厂区主要出入口有 4 条，消防通道宽度为 10m，转弯半径为 12m，装卸区与该项目罐区之间桁架高度为 5m。总平面布置情况，见图 2.5.1-1；甲 B 类罐区布置情况，见图 2.5.1-2；装卸区布置情况，见图 2.5.1-3.

图 2.5.1-1 总平面布置示意图

图 2.5.1-2 甲 B 类罐区平面布置示意图

图 2.5.1-3 装卸区平面布置示意图

2.5.2 主要建（构）筑物

该项目主要建（构）筑物，详见表 2.5.2-1 新建建（构）筑物一览表。

表 2.5.2-1 新建建（构）筑物一览表

序号	建筑物名称	层数	层高（m）	占地面积（m^2）	建筑面积（m^2）	结构形式	火灾危险性类别	耐火等级	备注
1	生产调度、控制及管理楼					混凝土	民建	二级	
2	变配电及消防泵房					混凝土框架	丙类	二级	
3	消防水罐（H=18m，二座）					碳钢焊接	/	/	
4	空压、制氮及循环水泵房					混凝土框架	丁类	二级	
5	甲类装卸车棚					钢结构	甲类	/	鹤管变更
6	甲 B 类储罐区					碳钢焊接	甲 B 类	/	储存物料变更
7	消防污染水收集池/洁净雨水收集池					混凝土	戊类	/	
8	控制室					抗爆结构	丁类	一级	新增

2.6 生产工艺与设备

2.6.1 采用的生产工艺

该项目为产品结构升级汽油项目，采用的旋转式喷射器，主要用于储罐内油品的调合，不但调合时间短，而且减少罐内油品蒸发对大气造成污染，安全、环保、节能。工艺技术设备属于国、内外较为成熟、可靠的工艺技术设备，不属于首次使用的工艺。

根据《国家发展改革委关于修改<产业结构调整指导目录(2024 年本)>的决定》及《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录(第一批)》、《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录(第二批)》，选择的工艺

设备不属于国家限制类或淘汰类；项目未采用和使用国家明令淘汰、禁止使用的工艺、设备。符合《关于进一步规范重点行业投资项目管理加强事中事后监管工作的通知》的相关要求。

综上所述，建设项目采用的工艺技术设备成熟可靠，具有工业化生产的先进性和适用性，符合国家相关产业政策。

2.6.2 国内同类项目技术对比情况

该项目为物料物理混合，常温常压，工艺较为简单，我国目前已建成多家此类企业，并非国内首次采用的化工工艺，安徽益沣石化有限公司40×10^4t/a 碳四综合利用环保再提升及产品结构升级汽油项目，采用的调和技术与该项目相同。该项目所用原材料方便易得，已形成了一套较为先进、完善的工艺，使产品的成本大幅下降，产品的质量及各项经济指标都达到了国内领先水平。所用设备为常规设备，结构较简单。并且该项目所采用的技术和设备经过生产、运行的检验，具有良好的可靠性记录。此技术经济合理，有利于节约项目投资和降低产品成本，能耗较低，操作难度较小，产品调节较灵活，能较大程度上提高综合经济效益。

2.6.3 工艺流程

略

2.6.5 主要设备

（1）主要设备

该项目主要设备，包含1座2000m^{3}MTBE内浮顶储罐（V301）、1座2000m^{3}95#车用高清洁汽油内浮顶储罐（V302）、1座2000m^{3}95#车用乙醇汽油内浮顶储

罐（V303）、1 座 2000m^{3}石脑油内浮顶储罐（V304）、1 座 2000m^{3}乙醇内浮顶储罐（V305）；装调泵（P301/P302）两台，规格为 Q=150m^3/h，H=70m；卸车泵（P303/P304）两台，规格为 Q=60m^3/h，H=40m。

该项目主要设备、设施见表 2.6.5-1 主要生产设备、设施一览表。

表 2.6.5-1 主要生产设备、设施一览表

序号	设备位号	名称	材质	规格型号	数量	操作参数		备注
						压力	温度	
1	V301				1	0.2kPa，氮封	常温	利旧
2	V302				1	0.2KPa，氮封	常温	加旋喷
3	V303				1	0.2KPa，氮封	常温	加旋喷
4	V304				1	0.2KPa，氮封	常温	利旧
5	V305				1	0.2KPa，氮封	常温	利旧
6	P301/P302				2	常压	常温	利旧
7	P303/P304				2	常压	常温	新增
8	--				2	常压	常温	新增

（2）特种设备及安全附件

蒙连石化公司产品结构升级汽油项目不涉及压力容器，涉及的特种设备主要为压力管道、特种设备具体设置包括其附属的安全附件、安全保护装置和与安全保护装置相关的设施。特种设备具体情况以及定期检验情况，见报告附件。特种设备及其附属的安全附件情况，详见表 2.6.5-2、2.6.5-3、2.6.5-4、2.6.5-5、2.6.5-6。

表 2.6.5-2 工业管道一览表

序号	管线号	管道等级	公称直径	起点	终点	工艺条件			压力管道类别级别	备注
						介质	操作温度（℃）	操作压力（MPa）		
1	PL10202-2	1.6A1	DN150	PL10202	PL10203-2	MTBE/石脑油	30	0.52	GC2	利旧
2	PL10202-3	1.6A1	DN150	PL10202	PL10203-3	MTBE/石脑油	30	0.52	GC2	利旧
3	PL10214	1.6A1	DN100	P304	V305	乙醇	30	0.3	GC2	新增
4	PL10215	1.6A1	DN100	PL10215-1 和 PL10215-2	V304	石脑油	30	0.3	GC2	新增
5	PL10215-1	1.6A1	DN100	P303	PL10215	石脑油	30	0.3	GC2	新增
6	PL10215-2	1.6A1	DN100	P304	PL10215	石脑油	30	0.3	GC2	新增
7	PL10216	1.6A1	DN100	P303	PL10216-1 和 PL10216-2	MTBE	30	0.3	GC2	新增
8	PL10216-1	1.6A1	DN100	PL10216	V301	MTBE	30	0.3	GC2	新增
9	PL10216-2	1.6A1	DN100	PL10216	V302	MTBE	30	0.3	GC2	新增
10	PL10219	1.6A1	DN150	二期异辛烷卸车泵	PL10202-4	异辛烷	30	0.3	GC2	新增
11	PL10220-2	1.6A1	DN150	PL10203-2	V302	MTBE/石脑油/异辛烷	30	0.52	GC2	新增
12	PL10220-3	1.6A1	DN150	PL10203-3	V303	乙醇/石脑油/异辛烷	30	0.52	GC2	新增

表 2.6.5-3 安全阀数据表

序号	位号	型号	数量	公称直径(mm)	公称压力(MPa)	起跳压力(MPa)	初始背压(MPa)	阀体材料	介质	操作温度(℃)	安装位置	备注
1	PSV2301	A42Y-16P	1	32	1.6	0.12	0.1	碳钢	MTBE	常温	VT10201-32-1.6A1	新增
2	PSV2302	A42Y-16P	1	32	1.6	0.12	0.1	碳钢	异辛烷	常温	VT10202-32-1.6A1	新增
3	PSV2303	A42Y-16P	1	32	1.6	0.12	0.1	碳钢	石脑油	常温	VT10203-32-1.6A1	新增
4	PSV2304	A42Y-16P	1	32	1.6	0.12	0.1	碳钢	石脑油	常温	VT10204-32-1.6A1	新增
5	PSV2305	A42Y-16P	1	32	1.6	0.12	0.1	碳钢	石脑油	常温	VT10205-32-1.6A1	新增
6	PSV2306	A42Y-16P	1	32	1.6	0.12	0.1	碳钢	乙醇	常温	VT10206-32-1.6A1	新增

表 2.6.5-4 呼吸阀数据表

序号	位号	型号	数量	公称直径	公称压力(MPa)	呼吸容量(m^3/min)	最高压力(Pa)	最低压力(Pa)	阀体材料	介质	操作温度(℃)	安装位置	备注
1	PVV2301A/B	ZFQ-1	2	150	0.6	1.17	980	-295	铝合金	MTBE	常温	V301	阻火呼吸阀（利旧）
2	PVV2302A/B	ZFQ-1	2	150	0.6	1.17	980	-295	铝合金	95#车用高清洁汽油	常温	V302	阻火呼吸阀（利旧）
3	PVV2303A/B	ZFQ-1	2	150	0.6	1.17	980	-295	铝合金	95#车用乙醇汽油	常温	V303	阻火呼吸阀（利旧）
4	PVV2304A/B	ZFQ-1	2	150	0.6	1.17	980	-295	铝合金	石脑油	常温	V304	阻火呼吸阀（利旧）
5	PVV2305A/B	ZFQ-1	2	150	0.6	1.17	980	-295	铝合金	乙醇	常温	V305	阻火呼吸阀（利旧）

表 2.6.5-5 泄压人孔数据表

序号	位号	型式	数量	公称直径	公称压力(MPa)	爆破温度(℃)	爆破温度下的爆破压力(kPa)	被保护容器设计压力(kPa)	被保护容器设计温度(℃)	材料	介质	安装位置
1	PM2301	防爆（阻火）型	1	DN500	1.6	30	1.8	1.96	50	Q235B	MTBE	V301（利旧）
2	PM2302	防爆（阻火）型	1	DN500	1.6	30	1.8	1.96	50	Q235B	95#车用高清洁汽油	V302（利旧）
3	PM2303	防爆（阻火）型	1	DN500	1.6	30	1.8	1.96	50	Q235B	95#车用乙醇汽油	V303（利旧）
4	PM2304	防爆（阻火）型	1	DN500	1.6	30	1.8	1.96	50	Q235B	石脑油	V304（利旧）
5	PM2305	防爆（阻火）型	1	DN500	1.6	30	1.8	1.96	50	Q235B	乙醇	V305（利旧）

表 2.6.5-6 可燃气体探测器布置一览表

序号	位号	检测气体	一级报警值	二级报警值	安装位置	安装方式	探测器选型	数量	备注
1	GT-10001	MTBE/汽油/石脑油/乙醇	25%LEL	50%LEL	罐区装调泵	2”管安装	催化燃烧型可燃气体探测器	1	新增
2	GT-10002	MTBE	25%LEL	50%LEL	甲B类罐区	2”管安装	催化燃烧型可燃气体探测器	1	新增
3	GT-10003	汽油	25%LEL	50%LEL	甲B类罐区	2”管安装	催化燃烧型可燃气体探测器	1	新增
4	GT-10004	汽油	25%LEL	50%LEL	甲B类罐区	2”管安装	催化燃烧型可燃气体探测器	1	新增
5	GT-10005	石脑油	25%LEL	50%LEL	甲B类罐区	2”管安装	催化燃烧型可燃气体探测器	1	新增
6	GT-10006	乙醇	25%LEL	50%LEL	甲B类罐区	2”管安装	催化燃烧型可燃气体探测器	1	新增
7	GT-20001	汽油	25%LEL	50%LEL	装卸车区	2”管安装	催化燃烧型可燃气体探测器	1	新增
8	GT-20002	MTBE/石脑油/乙醇	25%LEL	50%LEL	装卸车区	2”管安装	催化燃烧型可燃气体探测器	1	新增
9	GL-10001	/	/	/	调和油泵附近安装，高度2.2m	2”管安装	现场区域警报器	1	利旧
10	GT-50001	碳四	25%LEL	50%LEL	控制室新风口下方	--	催化燃烧型可燃气体探测器	1	新增

2.7 主要原辅材料及产品

2.7.1 主要原辅材料

项目涉及的主要原辅材料名称及最大储量，见表 2.7.1-1。

表 2.7.1-1 原辅材料一览表

序号	名称	状态	年用量(t/a)	最大储存量（t）	火灾危险类别	储存天数	储存地点及方式	运输方式	备注
1	MTBE（甲基叔丁基醚）								外购
2	石脑油（浓度46-58%正辛烷，28-38%正庚烷）								外购
3	乙醇								外购
4	异辛烷								自产

2.7.2 主要产品

项目涉及的主要成品名称、年产量和最大储量，见表 2.7.2-1。

表 2.7.2-1 成品一览表

序号	名称	状态	年产量(t/a)	最大储存量（t）	储存天数	储存地点及方式	运输方式	备注
1	95#车用高清洁汽油							
2	95#车用乙醇汽油							

根据《石油化工储运系统罐区设计规范》（SH/T3007-2014）4.1.3 条，公路运输产品储存时间推荐 5~7d，该项目产品运输受外界影响因素较小，成品油销售途径多样，可以及时运输，符合相关规范要求。

2.8 生产组织及劳动定员

该项目不新增人员，生产依托公司原储运部人员，安全管理依托公司原

安环部人员。储运部设部长 1 人，技术员 1 人，为长白班，另每班班长 1 人，主操 1 人，操作工 5 人，采用四班三运转，共设 28 人；安环部设部长 1 人，安全员 4 人，其中注册安全工程师 1 人，均为专职安全管理人员；公司管理层 4 人，职务分别为企业负责人、生产副总、安环部长、储运车间主任。同时作业人数满足《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》（应急〔2022〕52 号）要求。

2.9 公用工程

2.9.1 给、排水系统

（1）给水

厂区的水源由园区给水系统供给，由园区内所敷设的新鲜水管网提供。给水系统为生活、生产统一给水系统，水质符合《生活饮用水卫生标准》GB5749-2022，供水压力不小于 0.4MPa。给水引入管管径为 DN300，引入管上水表前设置防回流污染止回阀和 Y 型管道过滤器。

厂区给水系统最大给水量 1700t/d，目前最大使用量 1000t/d，仍有富余 700t/d。

1）生活用水量

厂区原有生活用水：生活用水定额每人 50L/d，用水人数约 72 人，小时变化系数取 2.0，则最高日生活用水量为 3.6m³/d，最高日最高时生活用水量为 0.3m³/h。

生活用水利旧原有，可以满足要求。

2）生产用水量

该项目涉及生产用水为冲洗地面用水及洗罐用水、洗眼器用水，间歇用

水量 100m^3/a。

生产用水现在使用量最大是 1000t/d，连续使用。

厂区给水系统最大给水量 1700t/d，目前最大使用量 1000t/d，仍有富余 700t/d。

3）消防补水系统

根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年版）、《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008（2018 年版）、《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）第 3.1.1 条规定，该项目所在的厂区占地面积：79686m^2=7.9686hm^2<100hm^2，且附近居住区人数≤1.5×10^4人，故厂区同一时间火灾次数为一次。

本工程消防用水量：

①装卸车区：甲类，消防设计流量为 60L/s，消防用水延续时间按 3h 计，消防用水量为：648m^3。

②甲 B 类储罐区：

甲 B 类储罐区：共 6 个 2000m^3 钢制内浮顶储罐，Φ14×14；

根据《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008（2018 年版）的规定，本罐区采用移动式消防冷却水系统及固定式泡沫灭火系统；

移动式消防冷却水系统：着火罐组为 1 个 95#车用高清洁汽油储罐，1 个乙醇罐，1 个 95#车用乙醇汽油储罐，1 个 MTBE 储罐，以 1 个 95#调和汽油储罐为着火罐；

消防冷却水系统的保护范围为着火罐：罐周全长：3.14×14=43.96m；喷水强度为 0.6L/(s.m)；着火罐的消防设计流量为 43.96×0.6=26.376L/s；

消防冷却水系统的保护范围为邻近罐：罐周半长：共3个邻近罐：

3.14×14×0.5×3=65.94m；喷水强度为0.7L/(s.m)；邻近罐的消防设计流量为65.94×0.7=46.158L/s；

总的消防设计流量为26.376+46.158=72.534L/s，

甲B类储罐区，消防设计流量为26.376+46.158=72.534L/s。厂区消防冷却水泵及其相关配套设施配置如下：

表2.9.1-1 厂区消防冷却水泵配置一览表

序号	主要设备	规格	设备型号	单位	数量	备注
1	冷却消防泵	单台流量：100L/s 三台总流量300L/s 单台扬程1.4MPa 单台功率：280kW 单台转速：1480r/min 级数：7级	XBD14/100-280×7	台	3	消防时启动；三开；两路电源
2	柴油机泵（备用泵）	水泵型号：S 单台流量：150L/s 两台总流量300L/s 单台扬程：1.4MPa 单台功率：280kW 单台转速：1500r/min 柴油机型号12V135Z 功率：418kW 8h 柴油量 707L（柴油间）	XBC14/150	套	2	作为消防冷却备用泵；两开
3	隔膜式消防稳压设备	稳压泵型号：XBD10.5/5-（Ⅰ）50×4 单台流量：5L/s 单台扬程：1.05MPa 单台功率：5.5kW 气压罐有效容积450L	稳压设备型号：XQB10.5/5-0.45-2	套	1	日常运行；稳压泵一开一备

厂区消防泵：三台总流量300L/s>72.534L/s；厂区稳压泵：单台流量：5L/s；厂区原有消防配置满足该项目消防需要。

消防用水延续时间按 4h 计，总的消防用水量为：

72.534×3.6×4=1044.49m^3。

固定式泡沫灭火系统：

甲 B 类储罐区：共 6 个 2000m^3 钢制内浮顶储罐，Φ14×14；

罐区存在乙醇，乙醇为水溶性液体；着火时罐组泡沫灭火用水量最大罐组为 1 个乙醇罐；泡沫灭火系统采用水溶性可燃液体的液上喷射，现根据现行规范《泡沫灭火系统技术标准》（GB50151-2021）第 3.2.1 条，将原 6%型成膜氟蛋白泡沫液 FFFP 变更为 3%型抗溶成膜氟蛋白泡沫液 FFFP，供给强度 15L/（min*m^2），连续供给时间 60min。

得泡沫产生器的泡沫混合液用量：本罐区罐壁与泡沫堰板间距为 0.6m，高度为 0.6m。得罐壁与泡沫堰板间的环形面积：14.0×14.0×3.14/4-12.8×12.8×3.14/4=25.246m^2；

泡沫产生器的泡沫混合液用量：25.246×15/60=6.31L/S，根据单个泡沫产生器保护周长不应大于 24m 及相关消防要求，使用 PCL8 低倍数泡沫产生器 2 个，流量为 16L/S。

厂区罐区现有泡沫发生器的型号如下：

表 2.9.1-2 泡沫发生器型号规格一览表

序号	主要设备	规格	设备型号	单位	数量	备注
1	立式泡沫产生器	额定工作压力 0.5MPa 混合液额定流量 8L/s 发泡倍数≥5	PCL8	个	12	每罐 2 个

厂区罐区现有 PCL8 立式泡沫产生器，单罐两个，满足规范要求及实际消防需要。

本储罐的泡沫产生器的泡沫混合液用量约为：60×60×16/1000=57.6m^3。

辅助泡沫枪设计选用 PQ4，1 支，供给时间按 60min，泡沫混合液用量为 4×60×60/1000=14.4m^3； 泡沫管线管径为 DN125，长度约为 450m，充满管道需要泡沫混合液量为 3.14×(0.125/2)×(0.125/2)×450=5.52m^3。

泡沫混合液总量为：57.6+14.4+5.52=77.52m^3，泡沫液量为 77.52×0.03=2.326m^3（3%型抗溶成膜氟蛋白泡沫液，按 100%裕量，厂区配备泡沫液 5 m^3，满足需求），配置泡沫用水量为 77.52×0.97=75.194m^3。

综上，甲 B 类储罐区一次消防用水量为：75.194+1044.49=1119.684m^3。

甲 B 类储罐区，泡沫流量为 16+4=20L/s。厂区消防泡沫泵及相关配套设备设施配置如下：

表 2.9.1-3 厂区消防泡沫泵配置一览表

序号	主要设备	规格	设备型号	单位	数量	备注
1	泡沫消防泵	单台流量：20L/s 单台扬程 0.9MPa 单台功率：30kW 单台转速：2950r/min 级数：4 级	XBD9.0/20-（Ⅰ）100×4	台	1	消防时启动；一开
2	柴油机泡沫消防泵（备用泵）	水泵型号：IS 单台流量：20L/s 单台扬程 0.9MPa 单台功率：39kW 单台转速：1500r/min 柴油机型号：4102Q 功率：412kW 8h 柴油量 127L（柴油间）	XBC9/20	套	1	作为泡沫备用泵；一开
3	压力式比例泡沫混合装置	混合液最大流量 16-64L/s 工作压力 0.6~1.2MPa 混合比 3% 泡沫原液常备量 5m^3	PHYML64/76	台	1	一开

厂区泡沫泵：单台总流量 20L/s；厂区原有泡沫泵配置满足该项目泡沫消防需要。厂区现有泡沫管道 DN125，从消防泵房供水到罐区最不利点的长度约为 450m，流量为 20L/s，管道流速为 1.63m/s，流速不超过 3m/s，泡沫

消防泵启动后将泡沫混合液输送至罐区最远点的时间为4.6min，不超过5min。

厂区原有压力式比例泡沫混合装置为：混合液最大流量16-64L/s，工作压力0.6~1.2MPa，混合比6%，泡沫原液常备量5m³；现采用3%型抗溶成膜氟蛋白泡沫液FFFP，混合液最大流量16-64L/s，工作压力0.6~1.2MPa，泡沫原液常备量5.0m³。

综上，该项目一次消防用水量最大为：甲B类储罐区：消防用水量1119.684m³。

企业有两座5000m³消防水罐作为消防水来源（单罐有效容积为4500m³），该项目未改变储罐类型、介质类型（均为甲B类）与位置依托原来环形消防水管网，本次消防用水量经计算为1119.684m³，可以满足消防用水。

消防水罐的液位：消防水罐设置一套浮球液位计（带远传及数显表头）系统，液位现场显示且液位及高低液位报警信号远传至消防控制室，设自动补水控制阀。消防控制室中的消防控制柜显示消防水泵及稳压泵的运行状态，并能显示消防水罐、高位消防水箱等水源的高位、低位水位报警信号以及正常水位信号。

消防水罐低液位时补水管线上浮球阀自动开启补水，由厂区给水管网补水，补充水管径为DN300，供水压力不小于0.3MPa，消防补水量≥210m³/h（即5000m³/d），补水时间42.86h，满足《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）第4.3.3条补水时间不大于48h的要求。

厂区建有1座消防水泵房，泵房内设备如下：

表2.9.1-4 厂区消防水泵房配置一览表

序号	主要设备	规格	设备型号	单位	数量	备注
1	冷却消防泵	单台流量：100L/s 三台总流量 300L/s 单台扬程 1.4MPa 单台功率：280kW 单台转速：1480r/min 级数：7 级	XBD14/100-280×7	台	3	消防时启动；三开；两路电源
2	柴油机泵（备用泵）	水泵型号：S 单台流量：150L/s 两台总流量 300L/s 单台扬程：1.4MPa 单台功率：280kW 单台转速：1500r/min 柴油机型号 12V135Z 功率：418kW 8h 柴油量 707L（柴油间）	XBC14/150	套	2	作为消防冷却备用泵；两开
3	隔膜式消防稳压设备	稳压泵型号：XBD10.5/5-（Ⅰ）50×4 单台流量：5L/s 单台扬程：1.05MPa 单台功率：5.5kW 气压罐有效容积 450L	稳压设备型号：XQB10.5/5-0.45-2	套	1	日常 运行；稳压泵一开一备
4	泡沫消防泵	单台流量：20L/s 单台扬程 0.9MPa 单台功率：30kW 单台转速：2950r/min 级数：4 级	XBD9.0/20-（Ⅰ）100×4	台	1	消防时启动；一开
5	柴油机泡沫消防泵（备用泵）	水泵型号：IS 单台流量：20L/s 单台扬程 0.9MPa 单台功率：39kW 单台转速：1500r/min 柴油机型号：4102Q 功率：412kW 8h 柴油量 127L（柴油间）	XBC9/20	套	1	作为泡沫备用泵；一开

序号	主要设备	规格	设备型号	单位	数量	备注
6	压力式比例泡沫混合装置	混合液最大流量 16-64L/s 工作压力 0.6~1.2MPa 混合比 3% 泡沫原液常备量 5m³	PHYML64/76	台	1	一开
7	立式泡沫产生器	额定工作压力 0.5MPa 混合液额定流量 8L/s 发泡倍数≥5	PCL8	个	12	每罐 2 个
8	消防水罐	有效容积：4500m³ Φ19000×18000（5000m³）	--	座	2	

消防水泵设有控制柜，具有手动启停及自动启动功能，具有手动、自动巡检功能及其它消防控制功能，巡检周期 7d。消防泵房内消防水泵由消防水泵出水干管上压力开关直接自动启动消防水泵。

消防水泵出口均设压力表(1.6MPa)一支，进口均装真空压力表一支（-0.1-0.7MPa），就地安装。消防水泵及稳压泵出水管上设置压力开关。消防水泵出水管设置流量检测装置，检测装置选用电磁式流量计，计量精度应为 0.4 级，最大量程的 75%应大于最大一台消防水泵设计流量值的 175%。

厂区设有稳高压消防给水系统，系统管网压力正常情况由稳压泵维持在 0.85MPa＜P<1.05MPa。火灾发生时依靠管网压力开关的压降信号自动启动消防主泵。

厂区设有主管径为 DN400 的环状消防给水管网，管网上沿厂区道路布置有防撞调压型 SSF100/65-1.6 室外消火栓（水型）和消防水炮（PS150+PZ150-1.6 带自泄防冻炮座/有效射程≥60m/射高 65m（1.3MPa）），并在环状消防管网上设有明显启闭标志的控制阀；在室外消火栓附近设消防箱，内设消防水枪和水龙带。

室外明装消防给水管道采用内外热镀锌钢管及其配件，除阀门等必要部位采用法兰连接外，其余采用沟槽连接件连接；埋地部分 DN≥50mm 采用胶圈电熔双密封聚乙烯复合管 RESP 及其配件 RESF，胶圈电熔连接。

消防管网上均匀配置 9 套水泵接合器，型号为 SQ100-16。消防水罐附近设置 6 个供消防车取水用的室外消火栓 SSF150/80-1.6。

消防管网上设置阀门井，每两个阀门井之间的消火栓及消防炮个数不超 5 个，室外消火栓沿消防车道布置，室外消火栓距路边不大于 2m，距被保护的外墙不小于 5m，罐区及装置区室外消火栓相邻间距不超 60m，其余处不超 120m，厂区内设置的消火栓必须设置永久性的醒目标志。

厂区室外消火栓的布置满足罐区附近消火栓的布置间距不大于 60m，本罐区，在 150m（室外消火栓保护半径）范围内消防管线上设置有防撞调压型 SSF100/65-1.6 室外消火栓（水型）10 个，消防水炮（PS150+PZ150-1.6 带自泄防冻炮座/有效射程≥60m/射高 65m（1.3MPa））7 个，可满足该项目的消防需要。

装卸车区，在 150m（室外消火栓保护半径）范围内消防管线上设置有防撞调压型 SSF100/65-1.6 室外消火栓（水型）至少 4 个，可满足该项目的消防需要。

控制室，该项目控制室利用新建控制室，该控制室设计由山东海成石化工程设计有限公司负责，内容详见附件及附图；

在 150m（室外消火栓保护半径）范围内消防管线上设置有防撞调压型 SSF100/65-1.6 室外消火栓（水型）2 个，可满足该项目的消防需要。

厂区设有固定式低倍数泡沫灭火系统，主管径为DN125，并在罐区防火堤外设置泡沫混合液管网和泡沫栓SSP100/65-1.6，在室外泡沫栓附近设消防箱，内设泡沫枪和水龙带，用于扑救流散液体火灾。

室外架空泡沫混合液管道采用内外热镀锌钢管及其配件，除阀门等必要部位采用法兰连接外，其余采用沟槽连接件连接；室外埋地泡沫混合液管采用低压输送流体焊接钢管及钢制对焊无缝管件，法兰连接（整体制作后内外热镀锌）；

泡沫管网上设置阀门井，每两个阀门井之间的泡沫消火栓及泡沫消防炮个数不超5个，室外泡沫消火栓沿消防车道布置，室外泡沫消火栓距路边不大于2m，距被保护的外墙不小于5m，室外泡沫消火栓相邻间距不超60m，厂区内设置的泡沫消火栓设置永久性的醒目标志。

厂区室外泡沫消火栓的布置满足罐区附近泡沫消火栓的布置间距不大于60m，本罐区，在150m（室外消火栓保护半径）范围内泡沫管线上设置有SSP100/65-1.6泡沫消火栓9个，可满足该项目的消防需要，具体室外泡沫消火栓布置位置见附图。

（2）排水

该项目排水系统实行清污分流。该项目的排水系统有：雨水排水系统、事故水排水系统、生产废水排水系统、生活污水排水系统。

1)生产污水:该项目正常生产不产生污水，仅在清罐检修，蒸罐过程中产生污水，该污水经罐组内污水管线汇集到罐组外的污水收集池，并由泵送往厂区污水处理场处理，处理完成后排入园区污水处理厂。

2)生活污水：生活污水主要是指职工生活用水、淋浴用水等排水，经化粪池简单处理后排入污水处理厂集中处理。

厂区原有生活污水：排水定额 45L/人·班，用水人数约 72 人，时变化系数取 2.0，则最高日生活排水量为 3.2m³/d，最高日最高时生活排水量为 0.27m³/h。

该项目未新增定员，生活污水处理利旧原有，可以满足要求。

3)初期雨水：围堰区域、泵区和罐区内地面等区域的雨水为污染雨水，设置阀门切换井。

罐区排水系统：

储罐污水由罐区内的污水管道收集后汇集到罐组外的污水收集池，并由泵送往厂区污水处理场处理，处理完成后排入园区污水处理厂。罐区的污水管道末端设置水封型地漏。污水管道在防火堤外设置地面操作直埋式闸阀和水封井。

水封井采用钢筋混凝土室外水封井，型号为 GS-1，做法参照 04S519，水封井的水封高度不小于 250mm。污水检查井采用钢筋混凝土井，雨水井采用混凝土或砖砌。

罐区防火堤内雨水及事故水经罐区内的排水明沟收集后进入集水坑，再由罐区的雨水管道输送至厂区的雨水管道；雨水排水在防火堤外设置地面操作直埋式闸阀井及水封井。

水封井采用钢筋混凝土室外水封井，型号为 GS-1，水封井的水封高度不小于 250mm。污水检查井采用钢筋混凝土井，雨水井采用混凝土或砖砌。

罐区雨水排水系统及事故水排水系统：依托厂区原有排水系统。

厂区原有雨水排水系统、事故水排水系统合建，共用一套排水系统。

厂区雨水排放：初期雨水经雨水管道收集后送至厂区的初期雨水池，洁净雨水经雨水管道收集后送至市政雨水管网。初期雨水池中的初期雨水，若水质检测合格，排入市政雨水管网；若水质检测不合格，再输送到厂区污水处理区进行处理，处理合格后回用。

初期雨水与清洁雨水收集的切换：在刚下雨时，开启初期雨水阀门，同时关闭排至市政的雨水管线阀门和事故水阀门，把初期雨水输送到初期雨水池内；一段时间(15min)后开启排至市政的雨水管线阀门，同时手动关闭初期雨水阀，使后期清净雨水切换到排至市政的雨水管线内排放。

厂区事故水排放：厂区雨水排水系统、事故水排水系统合建，共用一套排水系统。事故水采用地面自然漫流方式，通过雨水口排入雨水管道，再排入事故池。存放于事故水池的事故水，送至污水处理区进行处理。

该项目位于辽宁省大连市，所涉及区域的雨水量计算：

暴雨强度公式：

q=1900（1+0.66LgP）/（(T+8)^0.8）

q 为设计暴雨强度，L/(s hm^2)

t 为降雨历时（min）；

P 为设计重现期，年；取 P=2 年

②降雨历时：$t=t_1+t_2$，

t 为降雨历时（min）；

t_1为地面集水时间，一般采用 5-15min，本次取 10min；

t_2为管渠内雨水流行时间（min），本次取 5（min）；

③设计暴雨强度：得：设计暴雨强度为 185.385L/(s hm^2)；

雨水设计流量公式：Q=qΨF，

Q 为雨水设计流量，L/s；

q 为设计暴雨强度，185.385L/(s hm^2)；

Ψ为径流系数，该项目取 0.9；

F 为汇水面积，装卸车鹤位所占装车台面积 230.1m^2，罐区 3152.5m^2，共 3382.6m^2=0.33826hm^2；

故雨水设计流量为 Q=0.33826×0.90×185.385=56.437L/s；周围雨水管管径 DN300/400，能够满足排水要求。

综上，初期雨水总量为：56.437×15×60/1000=50.794m^3；

厂区设置 1000m^3 雨水调蓄池，可以保证该项目初期雨水不会排出厂外。初期雨水池/事故水池日常须保持空置。

4）事故水排水系统

依据《水体污染防控紧急措施设计导则》（中国石化安环[2006]10 号），《中国石油天然气集团公司企业标准》(Q / SY1190-2009)，《化工建设项目环境保护工程设计标准》(GB/T50483-2019)，得：事故储存设施总有效容积的计算如下：

$V_{总}=（V_1+V_2-V_3）max+V_4+V_5$

注：$（V_1+V_2-V_3）max$ 是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算

$V_1+V_2-V_3$，取其中最大值。

V_1——收集系统范围内发生事故的一个罐组的物料量。

注：储存相同物料的罐组按一个最大储罐计；

V_2——发生事故的储罐或装置的消防水量，m^3；

$V_2=\Sigma Q_{消} t_{消}$

$Q_{消}$——发生事故的储罐或装置的同时使用的消防设施给水流量，m^3/h；

$t_{消}$——消防设施对应的设计消防历时，h；

V_3——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，m^3；

V_4——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m^3；

V_5——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m^3；

$V_5=10qF$

q——降雨强度，mm；按平均日降雨量；

q=qa/n

qa——年平均降雨量，578.3mm；

n——年平均降雨日数 60d；

F——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，$F=79686m^2=7.9686hm^2$；

该项目发生一次火灾（$V_1+V_2-V_3$）：甲 B 类储罐区：

甲 B 类储罐区：

①收集系统范围内发生事故的一个罐组的物料量：V1=2000m^3；

②消防用水量：V2=1119.684m^3；

③可以转输到其他储存或处理设施的物料量：罐区的防火堤高度 1.4m（根据《储罐区防火堤设计规范》（GB 50351-2014）3.2.5 条，防火堤容量需不小于 2000m³，根据 3.2.7 条 $V=AH_j-（V_1+V_2+V_3+V_4）$ 得出 H_j 为 0.95m，0.95+0.2=1.15＜1.4，故符合《储罐区防火堤设计规范》（GB 50351-2014）3.2.6 条及《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）6.2.17 条规定），故为（3152.5-7.0×7.0×3.14×6）×1.4=3121.076m³；

故（$V_1+V_2-V_3$）=-1.392<0m³；

装卸车区：

①收集系统范围内发生事故的一个罐组的物料量：V1=0m³；

②消防用水量：V2=648m³；

③可以转输到其他储存或处理设施的物料量：0m³；

④故（V1+V2-V3）=648m³；

综上，（V1+V2-V3）max=648m³；

发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量：V_4=0；

发生事故时可能的降雨量为

q=qa/n=9.638mm

V=10qF=10×9.638×7.9686=768.014m³；

发生事故时可能的降雨量为 768.014m³。

发生事故时可能进入事故水池的污水量为：

648+0+768.014=1416.014m³。

厂区南侧设有 4500m³ 消防清净下水收集池，可以满足污染水收集、检测、处理。消防清净下水收集池作为环保应急措施，池子平时空置，不得存液或

其它用途。

罐区排水系统：罐区防火堤内雨水及事故水经罐区内的排水明沟收集后进入集水池，再由罐区的雨水管道输送至厂区的雨水管道；罐区的初期雨水由厂区的雨水管道排至初期雨水池，罐区的事故水由厂区的雨水管道排至事故水池，罐区的清净雨水由厂区的雨水管道排至市政。

雨水排水在防火堤外设置地面操作直埋式闸阀井及水封井。

储罐污水进入由罐区内的污水管道收集后排入厂区污水管网，罐区的污水管道末端设置水封型地漏。污水管道在防火堤外设置地面操作直埋式闸阀和水封井。

2.9.2 供配电

（1）供电电源

该企业由长兴岛经济区西中岛石化产业园区引进一条 10kV 供电，另设一台 1000kW 柴油发电机作为消防负荷的备用电源。该项目配备两个独立电源，一个电源损坏不会影响另一个电源，两个电源完全独立，满足《石油化工装置电力设计规范》（SH/T3038-2017）第 4.3.1 条持续供电要求。变配电室配置 10/0.4kV 变压器 3 台，系统中性点接地方式为 TN-S 系统，其中 2 台 2000kVA 为烷基化装置变压器，分别为：1#节能型干式变压器：容量 2000KVA，安装位置为大连蒙连石油化工有限公司变电所；2#节能型干式变压器：容量 2000KVA，安装位置为大连蒙连石油化工有限公司变电所。1 台硫酸再生装置变压器，容量 2500KVA，安装位置为一期制酸配电室。利旧设备均不属于淘汰产品。企业高压用电为 10kV 高压电动机 5 台，总功率 4200kW，最大电机额定功率 2000kW 一台，该企业用电设备的总容量 9450kVA，该项目在原储罐区进行升级改造，新增了 2 台卸车泵（P303/P304），其功率为单台 11kw，其它设备利旧，该项目为三级用电负荷，用电由大连蒙连石油化工有限公司变电所 2#变压器供电，该项目设计变压器的长期工作

负载率不高于 70%，变压器容量 2000KVA，已使用 1200KVA，剩余 200KVA，本次低压用电负荷容量 22KW，满足供电要求。

（2）负荷计算及分级

该项目新增 2 台卸车泵（P303/P304），其功率为单台 11kw，为三级用电负荷，用电由大连蒙连石油化工有限公司变电所 2#变压器供电，该项目设计变压器的长期工作负载率不高于 70%，变压器容量 2000KVA，已使用 1200KVA，剩余 200KVA，本次低压用电负荷容量 22KW，满足供电要求。

（3）供电方案

厂区 10KV 电力系统主接线为单母线，配电型式为放射式。0.4KV 配电系统主接线为单母线分段，配电型式为放射式。电缆由变配电室沿电缆沟、电缆桥架、穿管埋地敷设至用电设备处。

本工程低压配电系统接地型式为 TN-S 系统。

（4）应急和备用电源的设置

仪表用电由 UPS 不间断电源供电，该公司现有 1 套 UPS 容量为 10kVA（9kW），该项目依托现有的 UPS，根据大连蒙连石油化工有限公司一期配电柜的使用量为 7495W（安全栅 300 W、11 号控制柜 300w 、10 号控制柜 300w 、系统电源 50w、SIS 主机 400w、西奥报警柜 195w 、大压缩机 300w、小压缩机 300w、上海易捷报警柜 200w、SIS 系统柜 400w、压机扩展柜 200w、电脑 13 台每台 350w）(包括该项目仪表的用电)；

火灾报警系统除由交流 220V 电源直接供电外，同时配备蓄电池作为备用电源，该公司的蓄电池为 BT-12M24AT 铅酸 12V24AH 共 4 节组成，由正常供电转换到备用电源的切换时间为≤5ms，正常停电情况下，只监控能保证 24h，持续报警在 8h 以上。

消防泵房应急照明接到发电机上，连续供电时间不低于 3h，符合《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 3h。

2.9.3 防雷及防静电

（1）该项目建筑物、构筑物的防雷措施按照《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）、《石油化工仪表系统防雷设计规范》（SH/T 3164-2021）等规范进行设计，据资料显示大连瓦房店市地区雷暴日为25d/a；该项目储罐及相应附属设施为第二类防雷构筑物，控制室为第二类防雷建筑物。

室外安装的壁厚大于4mm的钢制储罐，其上设有的呼吸阀等设有阻火器并与储罐本体可靠连接形成电气通路，利用其本体做接闪器，设置接地点数量为4处，且沿罐体周边均匀布置，接地点间沿周长距离不大于18m。内浮顶罐浮盘与罐体采用直径不小于5mm的不锈钢钢丝绳做电气连接，连接点为2处。

（2）凡正常不带电的金属设备及生产过程中可能产生静电的工艺设备、管道等均与接地网可靠连接。库区内所有平行敷设的管道、构架等长金属物其净距小于 100mm 时应采用金属线跨接，跨接点的间距不应大于 20m；交叉净距小于 100mm 时，其交叉处亦应跨接。长距离无分支管道应每隔 100m 接地一次。当长金属物的弯头、阀门、法兰盘等连接处的过渡电阻大于 0.03Ω 时，连接处应用金属线跨接。建筑物内防雷电感应的接地干线与接地装置的连接不应少于两处。

（3）本工程防雷接地、电气设备的保护接地等共用统一的联合接地装置，联合接地装置电阻不大于 1Ω，实测不满足要求时，增设人工接地极。

罐区、装卸车区、泵棚设置汽车静电接地板及人体静电释放器，装卸车区的金属构架接入厂区接地网，接地点数量不少于 2 处，进入装卸车台的输送管道在进入点接地。

仪表接地根据《石油化工仪表接地设计规范》（SH/T 3081-2019）进行

设计。控制室/现场机柜室内分类设置保护接地、信号机屏蔽接地和本安接地等。仪表接地系统与厂区共用接地系统，测接地电阻不大于 1Ω，增设人工接地极。

（4）建筑物内各种金属构件做等电位联结，通过等电位联结箱与室外接地装置可靠连接。所有建筑构筑物根据相关规范采取相应的防直击雷的措施。

用电设备的接地均通过-40×4 的镀锌扁钢沿地下暗敷至主接地网。低压配电系统接地形式采用 TN-S，插座回路设专用 PE 接地线。

（5）该项目涉及到爆炸危险区域的装卸车区设置汽车静电接地及静电释放器；罐组设置静电释放器。

（6）电缆套管、电缆桥架采用金属材质，均做接地处理，并与保护接地实现等电位联结；现场电缆套管、电缆桥架每隔 30m 与就近接地金属件联结，接地部分做到牢靠和连续；控制室内 DCS 控制柜内设置接地端子以及接地汇流排，保护接地、工作接地汇流排经各自的接地分干线联结至接地汇总板；控制室所设置的活动地板作相应静电接地。

（7）采取的其他电气安全措施

1）该项目爆炸危险区域内，所有电气设施（各类电机、电控阀门、开关和控制器、灯具、信号装置、连接装置、接线盒、电气测量仪表等）均采用隔爆型。

2）该项目建筑物内，保护线（PE）、接地干线、进出的金属管道、建（构）物的金属构件等导电体做等电位联结。

3）供配电系统采取雷电过电压保护措施，在配电室的低压配电柜中安装避雷器，在厂内所有建筑物的总配电箱中安装浪涌保护器；插座等供电回路采取漏电保护措施。

4）电气装置采取绝缘、屏护、安全距离等措施。

5）采用的电气设备必须具有国家指定机构认可的安全认证标志。

6）电缆沟进出配电室的墙洞处，采用非燃烧材料填实、密封。配电室、变电所的电缆沟，采取防水、排水措施。

7）配电室采用百叶窗（内设网孔小于 10mm×10mm 的铁丝网）的方式防止雨、雪和鸟、蛇、鼠类小动物进入室内。

8）配电室、控制室内没有与其无关的管道和线路通过。

9）该项目所有电气设备外露可导电部分，与接地装置有可靠的电气连接。成排的配电装置的两端外壳均与接地线相连。

10）电气设备和线路的绝缘性良好，裸露的带电导体安装于人手所不能触及的地方。

11）直埋敷设的电缆穿过厂区道路时，穿镀锌钢管保护，保护范围满足超出路基两边以及排水沟边 0.5m 以上。

12）与罐体相接的电气、仪表配线采用金属管屏蔽保护。

2.9.4 消防系统

2.9.4.1 外部消防力量

该项目依托西中岛战勤保障消防站，西中岛战勤保障消防站位于西中岛石化产业园区北区 7 号路南侧，消防站规划用地面积 9693m^2，建筑面积 5586.9m^2，人员编制 55 人（中队编制），特勤消防综合楼 1 座，训练塔一座，门卫一座，配备车辆 12 辆（水罐或泡沫消防车和压缩空气泡沫消防车共计 3 辆、泡沫干粉联用消防车 1 辆、登高平台消防车和云梯消防车共计 1 辆、举高喷射消防车 4 辆、抢险救援消防车 1 辆化学事故抢险救援或防化洗消消防车 1 辆、通信指挥消防车 1 辆），共配备消防救援及装备 4062 台（套）；铁军综合训练设备 1 套。西中岛战勤保障消防站位于该项目东南侧约 2.5 公里，到达工厂时间不到 5min。

2.9.4.2 内部消防力量

（1）消防水量、消防水来源及消防水池、消防泵房、室外消火栓系统、

泡沫灭火系统

消防给水为两座 5000m³ 消防水罐作为消防水来源（单罐有效容积为 4500m³），本次消防用水量经计算为 1119.684m³，可以满足消防用水。

控制：消防泡沫混合液，来自厂区消防泵房，防火堤外设电动阀控制，控制室内显示电动阀运行状态并设有远程启动按钮。控制室内接到火灾报警信号后，根据现场着火罐远程手动启动相应罐泡沫混合液管道电动阀开关。当确定现场火灾被扑灭时，现场手动关闭泡沫混合液管道控制电动阀。

（2）灭火器材配置

根据建筑物使用性质、火灾危险性、可燃物数量、火灾蔓延速度以及扑救难易程度等因素，根据火灾的种类，每个灭火器配置场所均配置适量的手提式灭火器，以扑救初始火灾。

1）单体内部根据《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005，灭火器配置设计计算公式为：

Q=KS/U

Q—计算单元的最小需配灭火级别

S—计算单元的保护面积

U—A 类或 B 类火灾场所单位灭火级别最大保护面积

K—修正系数

计算单元	K
未设室内消防栓系统和灭火系统	1.0
设室内消防栓系统	0.9
设灭火系统	0.7
设室内消防栓系统和灭火系统	0.5
可燃物露天堆场；甲乙丙类液体储罐区；可燃气体储罐区	0.3

2）灭火器放置于灭火器箱内部。灭火器使用温度范围为-20℃~55℃，灭火器不得设置在超出其使用温度范围的地点；

3）该项目建设完成后灭火器的设置应符合以下要求：

①灭火器设置在明显的地点，且不影响安全疏散；厂区内设置的灭火器必须设置永久性的醒目标志。

②灭火器设置稳固，其铭牌朝外；

③火器不应设置在潮湿或强腐蚀的地点，当必须设置时，应有相应的保护措施。设置在室外的灭火器，应有保护措施；

④手提式灭火器设置在挂钩、托架上或灭火器箱内，其顶部离地面高度小于 1.5m，底部离地面高度大于 0.08m。

⑤灭火器安排专人定期巡视，检验其工作状态，对过期或失效灭火器及时更换，实行巡检责任制，做到事故发生时，灭火器能够正常使用。

4）灭火器配置的设计计算过程：

A 确定各灭火器的配置场所的火灾种类和危险等级

B 划分设计单元，计算各设计单元的保护面积

C 计算各计算单元的最小需配灭火级别

D 确定各计算单元中的灭火器设计点的位置和数量

E 计算每个灭火器设计点的最小需配灭火级别

F 确定每个设置点灭火器的类型，规格及种类

G 确定每个灭火器的设置方式和要求

H 在工程设计图上用灭火器图例和文字标明灭火器的型号，数量和设置位置

表 2.9.4.2-1 灭火器详细配置情况一览表：

序号	建筑物名称	火灾危险性类别	灭火器型号	灭火器数量（具）	备注
1	甲 B 类储罐区	甲类	MF/ABC8	15	利旧
2	专用泵区	甲类	MF/ABC8	3	利旧
3	装卸车区	甲类	MF/ABC8	4	利旧
4	控制室	详见新建控制室附件及附图			

（3）消防道路

厂区道路（消防、检修、运输道路）采用公路型，现有场地平整为平坡式，考虑到周边工厂和西侧道路因素，本设计道路纵坡 0%至 0.3%。

厂内运输道路兼做消防道路，道路宽度为 10m，道路路面内缘转弯半径 12m。

跨越道路的装置外管廊与厂区消防道路的最小净空高度不小于 5m。

照明灯杆、绿篱、标志杆等距道路路边边缘不小于 0.5m，管架支柱（边缘）距道路路边边缘不小于 1.0m。

厂区西侧南北两处各设计一个对外出入口，两个出入口相隔 273m。

汽车装卸区独立成区，设置透空围墙分隔，设一个独立出入口。该项目装卸车区位于全场西北侧，所涉及改造的鹤位位于装卸车区最东侧四个装卸车鹤位，装卸区内设计有宽敞的操作回车场地，装卸车棚具备进、出穿过功能。生产场所、作业点的紧急通道和出入口，设置醒目的标志，保证行车安全、疏散通道畅通。

路面、回车场均采用 C35 混凝土结构，装置区范围内采用混凝土硬化地面。

道路转弯处路边缘如有管廊立柱（大于 1m）设明显警示标志。

（4）洗眼器

1）洗眼器应布置在具有化学灼伤危险的场所；液体毒害危险严重的场所；在生产过程中产生或接触强酸、强碱、易经皮肤吸收的毒物的场所；

2）洗眼器应布置在人直线到达洗眼器的距离<15m 的位置，且人直线到达洗眼器的时间<10 秒；所有洗眼器、淋浴器的区域必须保持一条>1m 宽的通道，且保持 1 个以喷淋头为中心的直径大于 1.2m 的空白区域，此区域刷成安全色。

3）在甲 B 类储罐区布置 4 台洗眼器，装卸车区布置 1 台洗眼器，共需洗眼器 5 台。洗眼器用水管线采用电伴热。

4）厂区内设置的洗眼器必须设置永久性的醒目标志。

（5）其他室外消防设施

该项目：在甲 B 类罐区及其专用泵区处设置灭火毯及灭火沙。

2.9.4 采暖、通风

（1）采暖

该项目露天设施不设置采暖设施。

（2）通风

该项目露天设施采用自然通风。

2.9.5 供气

（1）压缩空气

该项目不新增压缩空气，压缩空气利旧原厂区空压制氮站，站内设置 R16IE_A8.5 型螺杆式空气压缩机 2 台，配置 R132I_A8.5 型螺杆式空气压缩机 1 台，配套有 HDX-50 吸附式干燥器 1 台，CFD-30/10 冷冻式冷干机 1 台。压缩空气产气量为 1400Nm³/h,提供压缩空气的压力为 0.8Mpa、露点为-30℃，厂区现净化风用量为 150Nm³/h，非净化风用量为 800Nm³/h（为间断量），净化风余量 450Nm³/h，供气能力满足要求。

空压制氮站设置 5m³ 仪表风罐一台、5m³ 压缩空气罐一台、3m³ 仪表风罐两台。

该项目新增紧急切断阀 3 个，利旧 14 个，MTBE/石脑油、乙醇/石脑油卸车泵出口至甲 B 类储罐区三路管道，即新增 MTBE 管道、石脑油管道、乙醇管道分别设置紧急切断阀，共计新增三个切断阀。MTBE 储罐，石脑油储罐、乙醇储罐、95#车用高清洁汽油储罐、95#车用乙醇汽油储罐进出口管道均已设置紧急切断阀，阀门利旧。新增紧急切断阀总用气量为 6.3Nm³/h，现有余量 450Nm³/h，供气能力满足要求。

（2）氮气

该项目采用氮封工艺，依托原来储罐区预留阀门增设氮气密封管道，储

罐上方设有呼吸阀，氮气通过呼吸阀排放到大气中，用氮由利旧制氮站提供，该制氮站有 2 台 400Nm³/h 制氮机，4m³氮气储罐两台。原生产装置正常生产用量为 50Nm³/h。

该项目储罐设全保温，保温厚度 100mm，导热系数 0.04W/(m·K)，储罐体积 2000m³，储罐内部传热系数为 4W/(m^2·K)，C 因子取值为 4，该项目单个储罐所需热吸入量为 75Nm^3/h(工况为 0.6MPa,25℃),5 个储罐共需 375Nm^3/h，因 5 个储罐不同时出料，故出料时所需氮气量为 150Nm^3/h，共需 375+150=525Nm^3/h。厂区总产氮气量为 800Nm^3/h，余量 750Nm^3/h，由该制氮站供应氮气可以满足该项目用氮需求。

2.9.6 自动控制及仪表

该项目罐区构成危险化学品储存单元三级重大危险源。根据生产需要及工艺检测、控制要求，涉及指示回路、报警回路、调节回路、联锁回路。在控制室通过分散型控制系统（DCS）、安全仪表系统（SIS）、可燃及有毒气体检测系统（GDS）对工艺、设备参数以及运行状态进行监控，保证生产安全、平稳、高效运行。

中央控制室内 DCS 系统、SIS 系统、GDS 系统及现场仪表用电来自配电室 1 路 UPS 电源和 1 路普通电源。原有仪表用电由 UPS 不间断电源供电，该公司现有 1 套 UPS 容量为 10kVA（9kW），使用量为 7495W，剩余 1505 W，该项目新增仪表：压力变送器 5 台，调油流量计 2 个，气动开关阀 3 台，所需用电负荷容量约为 150W，剩余量满足新增需求。现在已有 UPS 电源输出质量为：220VAC±5%，50Hz±0.5Hz；波形失真率＜5%；电源瞬断时间不大于 5ms；瞬时电压降＜10％。后备电池采用密封免维护铅酸电池，2h 充电至额定容量 80%。UPS 具有故障报警及保护功能、维护旁路功能。所选 UPS 电源，在供电中断后，保证向 DCS 系统、SIS 系统、GDS 系统持续不间断供电 30min。该项

目对原有机柜进行扩容，增加 I/O 点。

该项目开关阀、调节阀所用仪表风来自厂区空压制氮机房，仪表供气系统自身带有除露器、过滤器、干燥器等设施，保证了仪表风清洁、干燥，使仪表风满足含尘粒直径不大于 3μm，含尘量小于 1mg/m³，油份含量小于 10mg/m³；仪表风中不含易燃、易爆、有毒、有害及腐蚀性气体或蒸汽。

该项目共设置气动开关阀 17 台（14 台利旧，3 台新增），新增切断阀耗气量为 1.0Nm³/h。

根据《石油化工仪表供气设计规范》（SH/T3020-2013）

各类仪表耗气量 qv_2=1.0Nm³/h×3=3Nm³/h

仪表气源装置容量 Qv_1=2.1qv_2=6.3Nm³/h

储气罐容积计算：

$V=qv_1tp_0/（p_1-p_2）60$

=6.3Nm³/h×15min×101kpa/（800kpa-500kpa）60min/h

=0.525m³

该项目新增仪表风用量为 6.3Nm³/h，仪表风缓冲罐容积需新增 0.525m³（厂区现有 5m³ 仪表风罐一台、3m³ 仪表风罐两台，现使用 3m³，余量满足新增需求），厂区现有压缩空气产气量为 1400Nm³/h，现净化风用量为 150Nm³/h，非净化风用量为 800Nm³/h（为间断量），仪表风余量可满足新增仪表用气要求，并维持仪表风用量时间为 15min。

2.9.6.1 **自动控制系统的设置和安全功能(包括紧急停车系统、安全仪表系统等)**

（1）控制方案及工艺过程控制说明

1）参数控制

该项目根据工艺需要，对各储罐的温度、压力、流量、液位等重要参数

进行监控；

2）工艺控制系统：

自动控制系统具备远程调节、信息存储、连续记录、超限报警、联锁切断、紧急停车等功能。记录的电子数据的保存时间不少于30天；

重大危险源设置的自动控制系统按照《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（原国家安全生产监督管理总局令第40号）、《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》（AQ3035-2010）、《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》（AQ3036-2010）等的要求执行。重大危险源配备温度、压力、液位、流量、组份等信息的不间断采集和监测系统以及可燃气体和有毒有害气体泄漏检测报警装置，并具备信息远传、连续记录、事故预警、信息存储等功能；一级或者二级重大危险源，具备紧急停车功能。记录的电子数据的保存时间不少于30天。对重大危险源中的毒性气体、剧毒液体和易燃气体等重点设施，设置紧急切断装置。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）。

按照关于印发《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》的通知应急〔2022〕52号要求，涉及“两重点一重大”的生产装置和储存设施设置紧急切断装置和自动化控制系统；生产或使用可燃气体及有毒气体的储运设施的区域内，按照《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019）的规定，在甲B类罐区、专业泵区及装卸区设置可燃气体探测器和检测点。

（2）自动控制系统的设置

1）集散型控制系统（DCS）

控制器的中央处理器、通信、电源等主要部件有1：1冗余配置；控制器中用于控制的多通道I/O卡有冗余配置，控制回路的I/O点有独立的A/D(D/A)转换器，使其具有高度的可靠性。系统内任一组件发生故障，均不影响整个系统的工作。DCS能完成模拟量控制（MCS）、数据采集（DAS）等功能，以满足各种运行工况的要求。

集散型控制系统（DCS）应完成模拟量控制（MCS）、顺序控制（系统逻辑SCS）、数据采集（DAS）等功能，以满足各种运行工况的要求，确保设备安全、高效运行，由分散处理单元、数据通讯系统和人机接口组成。DCS系统应易于组态，易于使用，易于扩展。系统的各种插卡应能在线带电插拔、更换。模拟量卡件具有可向现场二线制仪表供电的功能。系统的参数、报警联锁和自诊断功能应高度集中在显示器上显示和在打印机上打印，控制系统应在功能和物理上适当分散，应采取有效措施，以防止各类计算机病毒的侵害和DCS内各存贮器的数据丢失。

罐区基本过程控制需设置DCS系统进行工艺操作、工艺报警联锁控制及生成各种生产和管理的记录和报表。

DCS负责工艺参数监控与非安全性工艺联锁值能；DCS系统设置操作站及工程师站，操作站数量根据控制回路数量及控制室布置情况决定。

2）安全仪表系统（SIS）

该项目配备成熟的、经过实际应用考验两年以上的SIS系统，充分满足

该项目紧急停车和安全联锁的需要。该项目配备的SIS（包括控制器和全部安全功能板卡）的安全等级取得IEC61508 SIL3级认证。系统的设计是故障安全型的，系统内发生故障时，能按照故障安全的方式停机。系统具有完备的冗余和容错技术，包括设备冗余和工作性能冗余。所有种类的板卡在所在卡件箱中配备能够实现无差错在线更换故障板卡的热备用板卡。各级网络通讯设备、部件和总线为1：1或三重冗余；控制站处理器等功能卡为1：1或三重冗余；所有电源设备和部件为1：1或三重冗余；对要求冗余配置的I/O卡为1：1或三重冗余。控制站CPU的负荷不高于50%。

企业每三年对生产工艺装置进行 HAZOP 分析，降低了工艺安全事故率，避免了火灾爆炸中毒事故的发生，提高企业的安全管理水平，使得设备设施本质安全水平得到极大地提高。蒙连石化公司 HAZOP 分析，其主要风险为：介质泄漏引起火灾爆炸、人员中毒窒息、设备超压破裂等；机泵、法兰等密封点处泄漏物料引起火灾、爆炸、人员中毒事故等。蒙连石化公司委托山东鸿运工程设计有限公司于 2024 年 4 月 19 日对该项目进行了危险与可操作性(HAZOP)分析，并出具了 HAZOP 分析报告，修改完善了工艺流程控制措施：（1）储罐液位与进、出口紧急切断阀联锁，紧急切断阀实现远程控制；（2）罐区、泵区可燃气体探测报警与 DCS 控制室联锁。

蒙连石化公司对重大危险源和危险化工工艺过程，进行了 SIL 定级及验证。本次评估共分析场景 10 个，确定 SIF 回路 10 个，SIL 等级为 1 级的 10 个，其定级结果见下表 2.9.6.1-1。

表 2.9.6.1-1 SIL 定级评估汇总表

序号	SIF 编号	0SIF 名称	0SIF 功能描述	安全完整性等级
1	SIF01	V301 MTBE 储罐液位高高联锁回路	液位高高联锁关闭进料阀及进料泵；	SIL1
2	SIF02	V301 MTBE 储罐液位低低联锁回路	液位低低联锁关闭出料阀并出料泵；	SIL1

序号	SIF 编号	0SIF 名称	0SIF 功能描述	安全完整性等级
3	SIF03	V302 95#车用高清洁汽油储罐液位高高联锁回路	液位高高联锁关闭进料阀及进料泵；	SIL1
4	SIF04	V302 95#车用高清洁汽油储罐液位低低联锁回路	液位低低联锁关闭出料阀并出料泵；	SIL1
5	SIF05	V303 95#车用乙醇汽油储罐液位高高联锁回路	液位高高联锁关闭进料阀及进料泵；	SIL1
6	SIF06	V303 95#车用乙醇汽油储罐液位低低联锁回路	液位低低联锁关闭出料阀并出料泵；	SIL1
7	SIF07	V304 石脑油储罐液位高高联锁回路	液位高高联锁关闭进料阀及进料泵；	SIL1
8	SIF08	V304 石脑油储罐液位低低联锁回路	液位低低联锁关闭出料阀并出料泵；	SIL1
9	SIF09	V305 乙醇储罐液位高高联锁回路	液位高高联锁关闭进料阀及进料泵；	SIL1
10	SIF10	V305 乙醇储罐液位低低联锁回路	液位低低联锁关闭出料阀并出料泵；	SIL1

注：SIL-为“无其他安全要求”。

SILa为“无特殊安全要求，可以在PBCS或者SIS中实现”。SIL1～3为“有安全完整性等级要求，须在SIS实现”

在HAZOP分析和SIL定级等安全评估的基础上，设置符合要求的SIS系统。一旦生产装置或设施出现可能导致安全事故的情形时，能够瞬间准确动作，是生产过程安全停止运行或自动导入预订的安全状态。

SIS负责生产安全联锁职能；SIS系统设置操作员站、辅助操作台、工程师站及事件顺序记录站。紧急停车按钮、开关、信号报警器及信号灯等应安装在安全仪表系统的辅助操作台，工程师站应用于安全仪表系统组态编程、系统诊断、状态监测、编辑、修改及系统维护。

表2.9.6.1-2 主要仪表一览表

序号	仪表位号	安装地点	仪表名称	数量	介质	操作温度℃	操作压力MPa	备注
1	LZIAS-2301	V301	液位变送器	1	MTBE	常温	常压	SIL1
2	LZIAS-2303	V302	液位变送器	1	95#车用高清洁汽油	常温	常压	SIL1
3	LZIAS-2305	V303	液位变送器	1	95#车用乙醇汽油	常温	常压	SIL1
4	LZIAS-2307	V304	液位变送器	1	石脑油	常温	常压	SIL1
5	LZIAS-2309	V305	液位变送器	1	乙醇	常温	常压	SIL1

表 2.9.6.1-3 产品结构升级汽油项目装置联锁台账

序号	设备连锁回路名称	输入					输出			备注
		仪表位号	位号描述	连锁设定值	单位	连锁逻辑	仪表位号	位号描述	输出状态	
1	V301 低液位联锁	ALI_2301LL	V301 液位低低	15%	%	当 V301 液位低于 15%，关闭切断阀 CXV_3301 及 P2301A/P2301B	CXV_3301	V301 出料切断阀	关闭	
2	V301 高液位联锁	ALI_2301HH	V301 液位高高	90%	%	当 V301 液位高于 90%，关闭切断阀 CXV_2301 及 P303/P304	CXV_2301	V301 进料切断阀	关闭	
3	V302 低液位联锁	ALI_2303LL	V302 液位低低	15%	%	当 V302 液位低于 15%，关闭切断阀 CXV_3302 及 P2301A/P2301B	CXV_3302	V302 出料切断阀	关闭	
4	V302 高液位联锁	ALI_2303HH	V302 液位高高	90%	%	当 V302 液位高于 90%，关闭切断阀 CXV_2302 及 P303/P304	CXV_2302	V302 进料切断阀	关闭	
5	V303 低液位联锁	ALI_2305LL	V303 液位低低	15%	%	当 V303 液位低于 15%，关闭切断阀 CXV_3303 及 P2301A/P2301B	CXV_3303	V303 出料切断阀	关闭	
6	V303 高液位联锁	ALI_2305HH	V303 液位高高	90%	%	当 V303 液位高于 90%，关闭切断阀 CXV_2303 及 P303/P304	CXV_2303	V303 进料切断阀	关闭	
7	V304 低液位联锁	ALI_2307LL	V304 液位	15%	%	当 V304 液位低于 15%，关闭切断阀 CXV_3304	CXV_3304	V304 出料切	关闭	

序号	设备连锁回路名称	输入					输出			备注
		仪表位号	位号描述	连锁设定值	单位	连锁逻辑	仪表位号	位号描述	输出状态	
			低低			及 P2301A/P2301B		断阀		
8	V304 高液位联锁	ALI_2307HH	V304 液位高高	90%	%	当 V304 液位高于 90%，关闭切断阀 CXV_2304 及 P303/P304	CXV_2304	V304 进料切断阀	关闭	
9	V305 低液位联锁	ALI_2309LL	V305 液位低低	15%	%	当 V305 液位低于 15%，关闭切断阀 CXV_3305 及 P2301A/P2301B	CXV_3305	V305 出料切断阀	关闭	
10	V305 高液位联锁	ALI_2309HH	V305 液位高高	90%	%	当 V305 液位高于 90%，关闭切断阀 CXV_2305 及 P303/P304	CXV_2305	V305 进料切断阀	关闭	

3）可燃及有毒气体检测系统（GDS）

GDS采用独立的DCS实现，独立设置，且全系统完全独立，即独立于装置的基本过程控制系统和安全仪表系统。系统能有效、可靠地检测工业现场区域的可燃或有毒气体浓度，浓度异常高时能够及时报警，并在本系统操作站能打开区域报警图，根据报警信号在图中所在的位置，能方便地找出报警点的实际位置。

GDS系统具有下列功能：1能为可燃气体探测器、有毒气体探测器及其附件供电。2能接收气体探测器的输出信号，显示气体浓度并发出声、光报警。3能手动消除声、光报警信号，再次有报警信号输人时仍能发出报警。4具有相对独立、互不影响的报警功能，能区分和识别报警场所位号。5在下列情况下，报警控制单元应能发出与可燃气体和有毒气体浓度报警信号有明显区别的声、光故障报警信号：1)报警控制单元与探测器之间连线断路或短路。2)报警控制单元主电源欠压。3)报警控制单元与电源之间的连线断路或短路。6具有以下记录、存储、显示功能：1)能记录可燃气体和有毒气体的报警时间，且日计时误差不应超过30s； 2）能显示当前报警部位的总数；3)能区分最先报警部位，后续报警点按报警时间顺序连续显示；4)具有历史事件记录功能。

可燃气体探测器的测量范围应为0~100%LEL，可燃气体的一级报警设定值应小于或等于25%LEL，可燃气体的二级报警设定值应小于或等于50%LEL。

GDS系统设置操作站及工程师站，操作站数量根据探测器数量决定，工

程师站可与操作员站共用。

4）现场仪表

流量仪表：流量测量采用质量流量计、涡街流量计或金属管浮子流量计，4～20mA 标准信号输出，24VDC 供电，隔爆型防爆。

液位仪表：液位计采用雷达液位计、磁翻板液位计或法兰式液位计，4～20mA 标准信号输出，24VDC 供电，隔爆型防爆。

压力仪表：泵出口现场压力仪表采用耐振压力表，其他现场压力仪表采用不锈钢压力表；远传压力仪表采用压力变送器，4～20mA 标准信号输出，24VDC 供电，隔爆型防爆。

温度仪表：现场温度仪表采用双金属温度计；远传温度仪表采用铠装式热电阻（热电偶），4～20mA 标准信号输出，24VDC 供电，隔爆型防爆。

开关阀：开关阀选用气动 O 型球阀，单作用执行机构，泄漏等级：ANSI/FCI 70-2 VI 级，防火设计，防静电设计，配套电磁阀（直接作用式/单电控/低功耗/24VDC 供电/高温（等级 H）耐用型线圈/316 阀体/隔爆型）、阀位开关、空气过滤减压阀；SIS 系统开关阀要求阀体、执行机构、电磁阀均取得 SIL2 安全完整性等级认证。

可燃气体探测器：可燃气体探测器选用催化燃烧式，三线制，4～20mA 标准信号输出，隔爆型，选用现场可燃气体浓度 LED 显示及带声、光报警功能的产品。

5)安全功能

该项目罐区构成危险化学品储存单元三级重大危险源。该部分设有安全仪表系统(SIS)对装置进行安全保护，罐区均设有 DCS 联锁回路。

2.9.6.2 可燃及有毒气体检测和报警设施的设置

该项目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，按照规定设置可

燃气体检（探）测器和有毒气体检（探）测器。该项目可燃气体报警器均为新增，不利旧原有设施，区域报警器利旧原有。

（1）探测器设置原则

1）可燃气体或含有毒气体的可燃气体泄漏时，可燃气体浓度可能达到25%爆炸下限，但有毒气体不能达到最高容许浓度时，设置可燃气体检（探）测器；

2）有毒气体或含有可燃气体的有毒气体泄漏时，有毒气体可能达到最高容许浓度，但可燃气体不能达到25%爆炸下限时，设置有毒气体检（探）测器；

3）可燃气体与有毒气体同时存在的场所，可燃气体浓度可能达到25%爆炸下限，有毒气体也可能达到最高容许浓度时，应分别设置可燃气体和有毒气体检（探）测器。

4)既属可燃气体又属有毒气体，只设有毒气体检（探）测器；

5)可燃气体和有毒气体的检测系统，采用两级报警。同一检测区域内的有毒气体、可燃气体检（探）测器同时报警时，遵循下列原则：

①同一级别的报警中，有毒气体的报警优先。

②二级报警优先于一级报警。

6）工艺有特殊需要或在正常运行时人员不得进入的危险场所，对可燃气体和有毒气体释放源进行连续检测、指示、报警，并对报警进行记录或打印。

7）报警信号应发送至现场报警器和有人员值守的控制室或现场操作室的指示报警设备，并且进行声光报警。

8）装置区域内现场报警器的布置应根据装置区的面积、设备及建构筑物的布置、释放源的理化性质和现场空气流动特点等综合考确定。现场报警器采用声光报警灯。

9）可燃气体检（探）测器应采用经国家指定机构或其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的产品。安装在爆炸危险场所的有毒气体探测器还应取得国家指定机构或其授权检验单位的防爆合格证。

10）需要设置可燃气体、有毒气体探测器的场所，宜采用固定式探测器；需要临时监测可燃气体、有毒气体的场所，宜配备移动式气体探测器。

11）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、现场报警器等供电负荷，按照一级用电负荷重特别重要的负荷考虑，采用UPS 电源装置供电。

12）可燃气体和有毒气体检测报警系统应独立于其他系统单独设置。

13）便携式可燃气体或有毒气体检测报警器的配备，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。

14）确定有毒气体的职业接触限值时，应按最高容许浓度、时间加权平均容许浓度、短时间接触容许浓度的优先次序进行选用。

（2）该项目可燃/有毒气体探测器设置情况

罐项目需要检测的可燃气体为：MTBE（甲基叔丁基醚）、石脑油、乙醇、汽油。

该项目可燃/有毒气体检测信号采用计算机用阻燃屏蔽软电缆（ZRB-DJYVPR 型），并套入镀锌钢管敷设至中控室可燃及有毒气体检测系统（GDS）。可燃气体的第二级报警信号和报警控制单元的故障信号传至火灾报警系统进行图形显示和报警。

该项目可燃气体探测器位置距释放源室外不大于 10m 且视现场情况安装在泄漏点附近。

检测比空气重的可燃/有毒气体时，探测器的安装高度距地坪（或平台）0.5m；检测比空气轻的可燃/有毒气体时，探测器的安装高度在释放源上方2m 内。

探测器安装在无冲击、无振动、无强电磁场干扰的场所，且周围留有0.5m的净空。

报警方式：声、光报警。

可燃/有毒气体探测器具体设置情况见表2.9.6.2-1。

表2.9.6.2-1 各区域可燃/有毒气体探测器设置一览表

位号	检测气体	一级报警值	二级报警值	安装位置	安装方式	探测器选型	数量	备注
GT-10001	MTBE、石脑油、乙醇、汽油	25% LEL	50% LEL	甲B类罐区	2”管安装	催化燃烧型可燃气体探测器	1	新增
GT-10002	MTBE（甲基叔丁基醚）	25% LEL	50% LEL	甲B类罐区	2”管安装	催化燃烧型可燃气体探测器	1	新增
GT-10003	汽油	25% LEL	50% LEL	甲B类罐区	2”管安装	催化燃烧型可燃气体探测器	1	新增
GT-10004	汽油	25% LEL	50% LEL	甲B类罐区	2”管安装	催化燃烧型可燃气体探测器	1	新增
GT-10005	石脑油	25% LEL	50% LEL	甲B类罐区	2”管安装	催化燃烧型可燃气体探测器	1	新增
GT-10006	乙醇	25% LEL	50% LEL	甲B类罐区	2”管安装	催化燃烧型可燃气体探测器	1	新增
GT-20001	汽油	25% LEL	50% LEL	装卸车区	2”管安装	催化燃烧型可燃气体探测器	1	新增
GT-20002	MTBE/石脑油/乙醇	25% LEL	50% LEL	装卸车区	2”管安装	催化燃烧型可燃气体探测器	1	新增
GL-10001	--	--	--	调和油泵附近安装，高度2.2m	2”管安装	区域声光报警灯	1	利旧

可燃/有毒气体探测器布置情况，具体详见《可燃/有毒气体探测器平面布置图》。

2.9.6.3 控制室的组成及控制中心的作用

该项目控制室利用新建控制室，该控制室设计由山东海成石化工程设计有限公司负责，内容详见附图。

依据《大连蒙连石油化工有限公司建筑物抗爆计算分析报告》结论，根据《石油化工建筑物抗爆设计标准》（GB/T50779-2022），中控室入射超压

值均为8.6kPa，大于6.9kPa，小于21kPa。结构形式为钢筋混凝土框架抗爆结构。

原有控制室为厂区一二期项目使用，该项目不涉及原控制室。

2.9.6.4 火灾报警系统、工业电视监控系统及应急广播系统等

（1）火灾报警系统

根据《火灾自动报警系统设计规范》（GB50116-2013）该项目设置集中火灾报警系统，火灾报警系统包括火灾探测器、手动火灾报警按钮、火灾声光报警器、消防应急广播、消防专用电话、消防控制室图形显示装置、火灾报警控制器、消防联动控制器等组成。

该项目消防控制器设置在中控室内。火灾报警控制器采用二总线制设备，具有显示报警地址、发出声光报警信号、线路巡检和自检、自动记录报警时间和自动存储报警记录等功能，此外还配有打印机，用来打印火灾报警记录包括报警地址、报警时间等信息。

火灾报警系统设有交流主电源及直流备用电源。当交流电电源中断时，能够进行备用电源的自动切换，保证在主电源事故时持续供电时间不少于8h。

火灾报警控制器除在火警状态下可以立即联动启动声光报警器进行报警外，还与消防系统有联锁功能并接受其反馈信号等。

为了减少火灾及其所带来的损失，厂区内设立“火灾报警专线电话”，用户可拨“火灾报警专线电话”进行火灾报警。

火灾自动报警系统采用总线制，在罐区四周安装手动报警按钮，其间距

不大于100 m。在储罐区安装防爆声光报警器作为火灾自动报警系统的警报装置。从监管上，一旦发生可燃气体大量泄漏，即启动手动火灾报警，进入消防备战体系。该项目依托厂区内原有火灾报警系统，在储罐区内设置了火灾报警按钮和防爆声光报警器。

当发生火灾时，由自动防爆式声光报警探测器或手动报警按钮迅速将火灾信号报至火灾报警控制系统，以便迅速采取措施及时组织扑救。火灾报警系统信号电缆选用耐火型电缆。

表2.9.6.4-1火灾报警设备一览表

序号	设备位置	设备名称	数量	备注
1	装卸车区	防爆火灾应急广播扬声器	1	EXdIIBT4Gb
		防爆火灾声光报警器	1	
		防爆手动火灾报警装置	1	
		防爆短路隔离器	1	
		防爆接线端子箱	1	
		防爆浪涌保护器	1	
2	甲B类罐区	防爆火灾应急广播扬声器	4	EXdIIBT4Gb
		防爆火灾声光报警器	4	
		防爆手动火灾报警装置	4	
		防爆短路隔离器	1	
		防爆接线端子箱	1	
		防爆浪涌保护器	1	
		防爆户外火焰探测器	6	

（2）工业电视监控系统

该项目设置电视监控系统，可用于厂区的监视，以便预防意外闯入和及时发现险情给予报警及火灾确认等。该项目部分采用防爆型一体化云台摄像机，监控信号引至中控室，在控制室设置监视器。视频监控探头的高度以能监控到罐顶为准。视频监控无死角。详见表 2.9.6.4-2 工业电视监控设备一览表。

表 2.9.6.4-2 工业电视监控设备一览表

序号	设备位置	设备名称	数量(台)	备注
1	装卸车区	防爆一体化摄像机(带云台)	2	EXdⅡCT4Gb
2	甲B类罐区	防爆一体化摄像机(带云台)	7（3台利旧）	EXdⅡCT4Gb
合计			9	

（3）应急广播系统

根据《火灾自动报警系统设计规范》(GB50116-2013)相关规定，该项目设置火灾报警系统设置声光报警装置，且该项目在中控室内设置应急广播系统。应急广播系统主要由播放设备及主、副音箱组成。播放设备安装于中控室内，一旦公司安全出现紧急情况，通过广播系统向厂区下达安全指令，从而有效的指导人员的安全撤离。

火灾应急广播设置的音量符合《火灾自动报警系统设计规范》（GB 50116-2013）6.6 条消防应急广播的设置，在环境噪声大于 60dB 的场所设置的扬声器，在其播放范围内最远点的播放声压级应高于背景噪声 15dB。

2.10 安全管理

2.10.1 组织与制度

该公司成立了以总经理为主要负责人的安全管理组织机构，建立了安全生产责任制，明确了厂内各部门、人员岗位的安全生产职责；制定了相应的安全管理制度，主要包括安全生产教育和培训制度、安全生产资金投入制度、安全生产检查制度、危险作业管理制度、特种设备管理制度、隐患排查治理制度、生产安全事故报告和处理制度等规章制度；制订了相应的安全操作规程，以及相应的事故应急救援预案，并组织了应急演练。

2.10.2 安全教育培训

该公司制定了安全教育培训制度。在试运行期间，组织员工进行安全生产教育、培训，培训主要包括对新职工三级安全教育培训；设备操作使用前的教育、培训；危险、非正常作业及检修作业前的教育培训等。

对从事车辆驾驶、电气维修等特殊作业人员，进行专业安全技术培训，特种作业人员均经有关部门考核并取得特种作业操作证后，上岗操作。对特殊工种的在岗人员，进行经常性的安全教育。

该公司主要负责人和安全生产管理人员分别经过生产经营单位主要负责人、安全管理人员专项培训，取得了培训合格证。

2.10.3 危险源管理

该公司制定危险作业管理制度、危险物品管理制度，对该项目危险源进行识别、评估分析、管理、监控等，对具有较大危险因素的场所、设备设施、特种设备等，采取相应的安全防范措施，并加强安全检查和巡查。

2.10.4 安全检查

该公司已建立安全生产检查制度、安全生产事故隐患排查治理制度，企业主要负责人每季度、节假日前、长假复工后，组织安全生产管理人员、工程技术人员和有关人员，排查本企业的事故隐患。车间安全员每天一次对重点部位、危险源等进行日常巡查。

3 危险、有害因素辨识分析

3.1 危险、有害因素辨识依据

根据该项目的特点，结合《生产过程危险和有害因素分类与代码》(GB/T13861-2022)以及《企业职工伤亡事故分类》(GB6441-1986)中对危险有害因素的分类，找出该项目运营过程中存在的主要危险、有害因素。

3.2 物料的危险特性分析

该项目原辅料为MTBE（甲基叔丁基醚）、石脑油（组成为浓度46-58%正辛烷，28-38%正庚烷）、乙醇、异辛烷、氮（压缩的或液化的）；主要产品为95#车用高清洁汽油、95#车用乙醇汽油。

依据《危险化学品目录（2022版）》，上述物料中MTBE（甲基叔丁基醚）、石脑油、乙醇、异辛烷、95#车用高清洁汽油、95#车用乙醇汽油、氮（压缩的或液化的）为危险化学品。

依据《大连市危险化学品禁止、限制和控制目录》，该项目不涉及禁止危险化学品，MTBE（甲基叔丁基醚）、石脑油、乙醇、异辛烷、95#车用高清洁汽油、95#车用乙醇汽油、氮（压缩的或液化的）为严格限制和控制区域危险化学品。

依据《特别管控危险化学品目录(第一版)》，该项目汽油为特别管控危险化学品。

依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管的危险化学品名录的通知》，MTBE（甲基叔丁基醚）、石脑油、乙醇、汽油为重点监管的危险化

学品。

该项目涉及的危险化学品的理化性质数据表见表 3.2-1。

表 3.2-1 危险化学品理化性质数据表

序号	名称	目录序号	UN 编号	CAS 号	状态	相对密度		沸点（℃）	闪点（闭杯℃）	爆炸极限（v/%）	燃烧热（kJ/mol）	火灾危险性类别(储存)	危害特性	主（次）危险性	毒性等级	包装类别	备注
						水=1	空气=1										
1	MTBE（甲基叔丁基醚）	1148	2398	1634-04-4	液	0.7405	3.1	53~56	-10	1.6~15.1	38103	甲$_B$	易燃、毒性	3	轻度危害	II	--
2	乙醇	2568	1170	64-17-5	液	0.789	1.59	78.3	13	3.3~19	1368	甲$_B$	易燃	3	轻度危害	II	--
3	石脑油	1964	1256	8030-30-6	液	0.75	3.2	165—200	小于 34	0.6~6.5	47400	甲$_B$	易燃	3	轻度危害	II	--
4	异辛烷	2740	1262	26635-64-3	液	0.698	3.9	99.2	-12	1~6	47847	甲$_B$	易燃、毒性	3	轻度危害	II	--

序号	名称	目录序号	UN 编号	CAS 号	状态	相对密度		沸点（℃）	闪点（闭杯℃）	爆炸极限（v/%）	燃烧热（kJ/mol）	火灾危险性类别（储存）	危害特性	主（次）危险性	毒性等级	包装类别	备注
						水=1	空气=1										
5	95#车用高清洁汽油	1630	1203	86290-81-5	液	0.732	3-4	20-200	-12～10	1.3~7.1	44000	甲$_B$	易燃、毒性	3	轻度危害	II	--
6	95#车用乙醇汽油	1630	1203	86290-81-5	液	0.734	3-4	20-200	-12～10	1.3~7.1	44000	甲$_B$	易燃、毒性	3	轻度危害	II	--
7	氮（压缩）	172	1066	7727-37-9	气	0.81	0.97	-195.6	--	--	--	戊	窒息性	2.2	轻度危害	II	--

3.2.1 MTBE

表 3.2-2 MTBE 的危险、有害识别表

特别警示	高度易燃，对中枢神经系统有抑制作用和麻醉作用。
理化特性	无色透明、粘度低的可挥发性液体，具有醚样气味。不溶于水。分子量 88.15，熔点-108.6℃，沸点 55.2℃，相对密度(水=1)0.74，相对蒸气密度(空气=1)3.1，饱和蒸气压 27kPa(20℃)，燃烧热 3360.7kJ/mol，辛醇/水分配系数 0.94～1.24，闪点-28℃，引燃温度 375℃，爆炸极限 1.6%～15.1%（体积比）。 主要用途：主要用作汽油添加剂。
危害信息	【燃烧和爆炸危险性】 高度易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。与氧化剂接触猛烈反应。蒸气比空气重，沿地面扩散并易积存于低洼处，遇火源会着火回燃。 【健康危害】 本品对中枢神经系统有抑制作用和麻醉作用，对眼和呼吸道有轻度刺激性。国外曾有报道用其作为溶石剂治疗胆石症，患者出现意识浑浊、嗜睡、昏迷和无尿等。
安全措施	【一般要求】 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。 密闭操作，全面通风。生产、使用及贮存场所应设置泄漏检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备。操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴耐油橡胶手套。 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。 避免与氧化剂接触。 生产、储存区域应设置安全警示标志。工作现场严禁吸烟。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能存在残留有害物时应及时处理。 【特殊要求】 【操作安全】 （1）甲基叔丁基醚具有醚样气味，蒸气或雾对眼睛、粘膜和上呼吸道有刺激作用，对皮肤有刺激性。应防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。 （2）甲基叔丁基醚蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。在作业场所进行相关受限空间作业对低洼处环境需加强分析和监控。 （3）工作完毕后应淋浴更衣。 【储存安全】 （1）储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库房内温度不宜超过 30℃。保持容器密封。 （2）应与氧化剂、食用化学品分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储存区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 【运输安全】 （1）运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。 （2）运输所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。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、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、防雨淋、防高温。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。中途停留时应远离火种、热源、高温区，勿在居民区和人口稠密区停留。
应急处	【急救措施】 吸入：立即脱离现场到空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏。就医。

置原则	食入：漱口，给予 1～2 杯水稀释化学品，禁止催吐。就医。 皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤至少 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。就医。 【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。 【泄漏应急处置】 消除所有点火源。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。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防静电服。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、地下室或密闭性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸收。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受限制空间内的易燃性。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。 作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离周围至少为 50m。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为 300m。

3.2.2 石脑油

表 3.2-3 石脑油的危险、有害识别表

标识	中文名：石脑油又名溶剂油	英文名：Naphtha Solvent
	分子式：CnH2n+2(n=5～8)	相对分子质量：-
	UN 编号：1823	CAS 号：8030-30-6
理化性质	性状：无色或浅黄色油状液体	
	熔点(℃)：-48～-26	相对密度（水=1）：0.65～0.795
	沸点(℃)：165～200	相对蒸气密度：3.2
	闪点(℃)：小于 34	引燃温度(℃)：229～260
	爆炸上限[%（V/V）]：6.5	爆炸下限[%（V/V）]：0.6
	禁忌物：高热、明火、强氧化剂	
健康危害	短期接触：蒸气轻微刺激眼睛和呼吸道。该物质可能对中枢神经系统有影响。接触高浓度蒸气时，可能导致神志不清。如果吞咽液体吸入肺中，可能引起化学性肺炎。 长期或反复接触：液体使皮肤脱脂。该物质可能对中枢神经系统和肝有影响，导致功能损伤 吸入危险性：20℃时该物质蒸发，相当慢地达到空气中有害浓度，但喷洒或扩散时要快得多。 环境危害：该物质对环境可能有危害，对水体应给予特别注意。 燃爆危险：本品蒸汽与空气混合物易形成爆炸性混合物；遇明火、高热、氧化剂有燃烧、爆炸危险。	
急	皮肤接触：脱去被污染的衣物，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。	

救措施	眼睛接触：提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15min。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，给予输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸，就医。 食　入：误服者用水漱口，给饮牛奶或用植物油洗胃和灌肠。就医。
消防措施	危险特性：其蒸气若与空气混合能形成爆炸性混合物，遇火星、热、氧化剂时，有燃烧爆炸引起火灾的危险。 有害燃烧产物：CO、CO2 灭火方法及灭火剂：喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。可用泡沫、干粉、二氧化碳、有机灭火剂进行灭火。 灭火注意事项及措施：用水灭火无效，灭火时注意油汽蔓延造成火势扩大。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
泄漏应急处理	应急处理：迅速把人员撤离泄漏污染区至安全区，并进行隔离，严格限制无关人员进入。切断周围一切火源。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，防止油品进入下水道、排洪沟等限制性空间。 消除方法：小量泄漏：用沙土、砂石或其他不燃材料吸收。或在保证安全情况下，移它地焚烧。 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无公害处置。
操作处置与储存	操作中工人必须穿防静电工作服，转运过程中严格控制流速。注意接地，避免产生静电及静电火花。禁止用塑料容器盛装汽油，防静电、防损坏、防泄漏。 储存注意事项：储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。保持容器密闭，应与氧化剂分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关应设在仓外。桶装堆垛不可过大，应留墙距、顶距、柱距及必要的防火检查通道。配备相应品种和数量的消防器材。并防止阳光直射。仓间温度不宜超过 30℃。露天储存时，气温超过 30℃要采取水喷淋设施进行降温，罐储时要有防火防爆技术措施，罐顶应有防火呼吸装置。禁止使用易产生火花的机械设备和工具在罐区内作业。罐装时应注意流速(不超过 3m/s)，且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。
运输信息	UN 编号：1256 包装分类：II　　包装标志：易燃液体 包装方法：安瓿瓶外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱、满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱。 运输注意事项：运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、还原剂、碱类、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装 置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。

3.2.3 汽油（车用高清洁汽油、车用乙醇汽油）

表 3.2-4 汽油（车用高清洁汽油、车用乙醇汽油）的危险、有害识别表

特别警示	高度易燃液体；不得使用直流水扑救（用水灭火无效）。
理化特性	无色到浅黄色的透明液体。 依据《车用无铅汽油》(GB17930)生产的车用无铅汽油，按研究法辛烷值(RON)分为 90 号、93 号和 95 号三个牌号，相对密度（水=1）0.70～0.80，相对蒸气密度（空气=1）3～4，闪点-46℃，爆炸极限 1.4～7.6%（体积比），自燃温度 415～530℃，最大爆炸压力 0.813MPa；石脑油主要成分为 C4～C6 的烷烃，相对密度 0.78～0.97，闪点-2℃，爆炸极限 1.1～8.7%（体积比）。 主要用途：汽油主要用作汽油机的燃料，可用于橡胶、制鞋、印刷、制革、颜料等行业，也可用作机械零件的去污剂；石脑油主要用作裂解、催化重整和制氨原料，也可作为化工原料或一般溶剂，在石油炼制方面是制作清洁汽油的主要原料。
危害信息	【燃烧和爆炸危险性】 高度易燃，蒸气与空气能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。高速冲击、流动、激荡后可因产生静电火花放电引起燃烧爆炸。蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃和爆炸。 【健康危害】 汽油为麻醉性毒物，高浓度吸入出现中毒性脑病，极高浓度吸入引起意识突然丧失、反射性呼吸停止。误将汽油吸入呼吸道可引起吸入性肺炎。 职业接触限值：PC-TWA(时间加权平均容许浓度)(mg/m^3):300（汽油）。
安全措施	【一般要求】 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。 密闭操作，防止泄漏，工作场所全面通风。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。配备易燃气体泄漏监测报警仪，使用防爆型通风系统和设备，配备两套以上重型防护服。操作人员穿防静电工作服，戴耐油橡胶手套。 储罐等容器和设备应设置液位计、温度计，并应装有带液位、温度远传记录和报警功能的安全装置。 避免与氧化剂接触。 生产、储存区域应设置安全警示标志。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。 【特殊要求】 【操作安全】 （1）油罐及贮存桶装汽油附近要严禁烟火。禁止将汽油与其他易燃物放在一起。 （2）往油罐或油罐汽车装油时，输油管要插入油面以下或接近罐的底部，以减少油料的冲击和与空气的摩擦。沾油料的布、油棉纱头、油手套等不要放在油库、车库内，以免自燃。不要用铁器工具敲击汽油桶，特别是空汽油桶更危险。因为桶内充满汽油与空气的混合气，而且经常处于爆炸极限之内，一遇明火，就能引起爆炸。 （3）当进行灌装汽油时，邻近的汽车、拖拉机的排气管要戴上防火帽后才能发动，存汽油地点附近严禁检修车辆。 （4）汽油油罐和贮存汽油区的上空，不应有电线通过。油罐、库房与电线的距离要为电杆长度的 1.5 倍以上。 （5）注意仓库及操作场所的通风，使油蒸气容易逸散。 【储存安全】 （1）储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库房温度不宜超过 30℃。炎热季节应采取喷淋、通风等降温措施。 （2）应与氧化剂分开存放，切忌混储。用储罐、铁桶等容器盛装，不要用塑料桶来存放汽油。盛装时，切不可充满，要留出必要的安全空间。 （3）采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储存区应备

	有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。罐储时要有防火防爆技术措施。对于 1000m³ 及以上的储罐顶部应有泡沫灭火设施等。 【运输安全】 （1）运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。 （2）汽油装于专用的槽车(船)内运输，槽车(船)应定期清理；用其他包装容器运输时，容器须用盖密封。运送汽油的油罐汽车，必须有导静电拖线。对有每分钟 0.5m³ 以上的快速装卸油设备的油罐汽车，在装卸油时，除了保证铁链接地外，更要将车上油罐的接地线插入地下并不得浅于 100mm。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。汽车槽罐内可设孔隔板以减少震荡产生静电。 （3）严禁与氧化剂等混装混运。夏季最好早晚运输，运输途中应防曝晒、防雨淋、防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区及人口密集地段。 （4）输送汽油的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；汽油管道架空敷设时，管道应敷设在非燃烧体的支架或栈桥上。在已敷设的汽油管道下面，不得修建与汽油管道无关的建筑物和堆放易燃物品；汽油管道外壁颜色、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。 （5）输油管道地下铺设时，沿线应设置里程桩、转角桩、标志桩和测试桩，并设警示标志。运行应符合有关法律法规规定。
应急处置原则	【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，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：给饮牛奶或用植物油洗胃和灌肠。就医。 皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。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 15 分钟。就医。 【灭火方法】 喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。 灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳。用水灭火无效。 【泄漏应急处置】 消除所有点火源。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。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防毒、防静电服。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、地下室或密闭性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸收。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受限制空间内的易燃性。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。 作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为 50m。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为 300m。

3.2.4 异辛烷

表 3.2-5 异辛烷的危险、有害识别表

标识	中文名：异辛烷	英文名：Isooctane；2-Methyl heptane	
	分子式：C8H18	相对分子质量：114.23	
	UN 编号：1262	CAS 号：26635-64-3	分类：第 3.2 类
理	性状：无色液体，有汽油味。		

化性质	熔点(℃)：-109	相对密度（水=1）：0.698
	沸点(℃)：99.2	相对蒸气密度：-
	闪点(℃)：-12	引燃温度(℃)：250
	爆炸上限[%（V/V）]：6.0	爆炸下限[%（V/V）]：1.0
	禁忌物：强氧化剂、强酸、强碱、卤素	
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：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。洗胃，导泄。就医。	
健康危害	吸入引起呼吸道轻度刺激、头痛、头昏，以及中枢神经系统影响的症状。对眼有刺激性。口服引起腹泻、中枢神经系统轻度抑制。长期反复接触可引起皮炎。	
消防措施	可与空气形成爆炸性混合物。暴露于火中的容器可能会通过压力安全阀泄漏出内容物，从而增加火势和/或蒸气的浓度。蒸气可能会移动到着火源并回闪。液体和蒸气易燃。加热时，容器可能爆炸。受热或接触火焰可能会产生膨胀或爆炸性分解。 合适的灭火介质：使用适合火灾类型的合适的灭火剂。不合适的灭火介质：无特别说明。 灭火时，应佩戴呼吸面具（(符合 MSHA/NIOSH 要求的或相当的)）并穿上全身防护服。在安全距离处、有充足防护的情况下灭火。防止消防水污染地表和地下水系统。	
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿全棉防毒服。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：用活性炭或其它惰性材料吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用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。清除所有点火源，并采用防火花工具和防暴设备。	
操作处置与储存	储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。防止阳光直射。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂、食用化学品分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。	
运输信息	UN 编号：1262 运输名称：汽油 危险货物编号：32009 包装组：II 包装方法：开口钢桶。安瓿瓶外普通木箱。螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱等。按照生产商推荐的方法进行包装。 运输注意事项：运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。	

3.2.5 乙醇

表 3.2-6 乙醇的危险、有害识别表

标识	中文名：酒精	英文名：ethylalcohol	
	分子式：C2H6O	相对分子质量：46.07	
	UN 编号：1170	CAS 号：64-17-5	分类：第 3.2 类
理化性质	性状：无色液体，有酒香。		
	熔点(℃)：-114.1	相对密度（水=1）：0.789	
	沸点(℃)：78.3	相对蒸气密度：1.59	
	闪点(℃)：小于 13	引燃温度(℃)：243.1	
	爆炸上限[%（V/V）]：19	爆炸下限[%（V/V）]：3.3	
	禁忌物：高热、明火		
健康危害	本品为中枢神经系统抑制剂。首先引起兴奋，随后抑制。急性中毒：急性中毒多发生于口服。一般可分为兴奋、催眠、麻醉、窒息四阶段。患者进入第三或第四阶段，出现意识丧失、瞳孔扩大、呼吸不规律、休克、心力循环衰竭及呼吸停止。慢性影响：在生产中长期接触高浓度本品可引起鼻、眼、粘膜刺激症状，以及头痛、头晕、疲乏、易激动、震颤、恶心等。长期酗酒可引起多发性神经病、慢性胃炎、脂肪肝、肝硬化、心肌损害及器质性精神病等。皮肤长期接触可引起干燥、脱屑、皲裂和皮炎。 环境危害：-- 燃爆危险：本品易燃，具刺激性。		
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：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。就医。 食　入：饮足量温水，催吐。就医。		
消防措施	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。 有害燃烧产物：CO、CO_2 灭火方法及灭火剂：喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。可用泡沫、干粉、二氧化碳、有机灭火剂进行灭火。		
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。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。		
操作处置与储存	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。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩）， 穿防静电工作服。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆 型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类、碱金属、胺类接触。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。 储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器 密封。应与氧化剂、酸类、碱金属、胺类等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设 施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材 料。		
运输	UN 编号：1170 包装分类：052　　包装标志：易燃液体		

信息	包装方法：小开口钢桶；小开口铝桶；安瓿瓶外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱。 运输注意事项：运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏 季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静 电。严禁与氧化剂、还原剂、碱类、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防 高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民 区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。

3.2.6 氮气[压缩]

表 3.2-7 氮气[压缩]的危险、有害识别表

标识	中文名：氮、氮气	CAS 号：7727-37-9
	主要成分：氮	
理化性质	外观及形状：无色无臭气体。	
	熔点（℃）：-209.8	溶解性：微溶于水、乙醇
	沸点（℃）：-195.6	相对密度(水=1)：0.81-0.9
	饱和蒸气压(kPa)：无资料	密度：约 0.97g/cm^3
燃烧爆炸危险性	燃烧性：不燃	分解产物：无意义
	闪点（℃）：无意义	自燃温度(℃)：无意义
	爆炸极限%(V/V)：无意义	爆炸特性：无意义。
	危险特性：惰性气体，有窒息性；若遇高热，容器内压增大，有开裂、爆炸危险。	
危害信息	【健康危害】：空气中氮气含量过高，使吸入气氧分压下降，引起缺氧窒息。吸入氮气浓度不太高时，患者最初感胸闷、气短、疲软无力;继而有烦躁不安、极度兴奋、乱跑、叫喊、神情恍惚、步态不稳，称之为“氮酪配”，可进入昏睡或昏迷状态。吸入高浓度，惠者可迅速昏迷、因呼吸和心跳停止而死亡。潜水员深替时，可发生氮的麻醉作用;若从高压环境下过快转入常压环境，体内会形成氮气气泡，压迫神经、血管或造成徽血管阻塞，发生“减压病”。	
安全措施	【操作安全】 （1）密闭操作。 （2）提供良好的自然通风条件。 （3）操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。 （4）防止气体泄漏到工作场所空气中。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。 （5）配备泄漏应急处理设备 【储存安全】 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30C。储区应备有泄漏应急处理设备。 【运输安全】 采用刚瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向.不可交叉;高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。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。	
应急处置	【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。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。	

原则	【灭火方法】 无意义 【泄漏应急处置】 应急处理:迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。漏气容器要妥善处理.修复、检验后再用。

3.3 生产工艺过程危险、有害因素分析

根据《生产过程危险和有害因素分类与代码》和《企业职工伤害事故分类》等的有关规定，依据各种设备及物料的危险、有害特性，该企业在储存过程中存在主要危险有害因素为火灾、其他爆炸和中毒窒息，其他可能出现的危险有害因素有触电伤害、机械伤害、高处坠落、物体打击、车辆伤害、噪声和振动等。具体分析如下:

3.3.1 火灾

（1）储存过程中发生爆炸、火灾危险性分析

该项目生产过程中涉及 MTBE、石脑油、乙醇、异辛烷、95#车用高清洁汽油、95#车用乙醇汽油为易燃物质。生产过程中若设备、管道破裂或因操作等原因，泄漏出大量易燃、易爆物质，遇点火源易发生火灾事故，泄漏物气体、蒸气与空气混合达到爆炸极限，易发生火灾爆炸事故。在火场中，受热容器有爆炸危险。比空气重的易燃易爆气体、蒸气泄漏后沿地面扩散并易积存于低洼处，遇火源会着火回燃，与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。易燃物质流速过快，容易产生和积聚静电，能引发爆炸事故。氧化性物质泄漏遇到可燃物，容易发生火灾等事故。

3.3.2 其他爆炸

该项目 V301 为 MTBE 储罐，V302/V303 储罐为 95#车用高清洁汽油与 95#车用乙醇汽油储罐，V304/V305 罐组为石脑油储罐与乙醇储罐，均为甲 B 类液体内浮顶储罐；夏天温度较高时，日照升温会造成油气大量挥发，有超压爆炸的危险。

该项目存在易燃易爆物料。若设备、设施没有得到及时维护保养、检修或检查不到位，设备带病运转或出现腐蚀穿孔、法兰密封不严、阀门垫片损坏、罐体焊缝破裂等导致易燃物料泄漏，遇火源可引起火灾、爆炸事故。

该项目罐区内存有可燃、有毒物料，若储罐等设备本身设计、材料不合格，或制造存在缺陷、安装质量不合格均可导致物料泄漏，遇火源则发生火灾、爆炸事故；储罐未设置高液位报警导致罐内液位高而使物料溢出，储罐、管线等的防雷、防静电设施失效，输送物料的管线发生破损等，均可导致火灾、爆炸的发生。

若监视、测量仪表及联锁控制系统如温度、压力、流量显示、报警、控制系统、可燃/有毒气体泄漏报警等配备不完善或未检，或质量不合格、失灵，或操作人员对生产过程监控不力，不能及时发现反应温度、压力异常，可能造成爆炸事故。

该项目采用自动控制系统，若控制系统故障不动作，或控制系统因设备、电气、仪表风等原因造成控制失灵，导致反应失常或物料输送异常、错误等，可能造成火灾、爆炸事故。

3.3.3 中毒与窒息

该项目涉及的甲基叔丁基醚、异辛烷具有一定的毒性（氮气为窒息性气体），在储存过程中由于设备、管道、阀门破裂或检修、检查进设备作业，设备内未进行严格清洗、置换，未切断物料来源，未进行化验分析并合格，检修人员未佩戴符合要求的呼吸器等安全防护器材、现场未设专人监护等，违章进入作业，有发生作业人员中毒窒息的危险。

设备、管线、机泵等检修或拆除前未切断物料来源，未进行置换、清洗，残留在设备或管线内的危险化学品泄漏，人员没有配备相应的防护用

品或作业人员不按要求穿戴、使用劳动保护用品，通风不良等，均有可能发生缺氧窒息的危险。

储存过程，项目涉及较多易燃、有毒原料，在储存过程中如堆放过高造成桶装物料坍塌、叉车在搬运过程中损坏包装等造成物料泄漏，人员未佩戴防护用品接触到有毒物料，可能造成中毒窒息事故。

3.3.4 触电伤害

（1）触电主要指电流流过人体或人与带电体间发生放电引起的伤害。

储存过程中使用了较多的机械和电气设备，电气线路或机械和电气设备安装操作不当、保养不善及接地、接零损坏或失效等，将会引起机械和电气设备绝缘性能降低或保护失效，可能造成漏电，引起触电事故。造成触电事故的主要原因有：

1)电气线路或机械、电气设备安装操作不当，保养不善及接地、接零设施损坏或失效等，将会引起电气设备各绝缘性能降低或保护失效，造成漏电，引起触电事故；

2)电气设备在潮湿的环境中可引起线路老化、短路等触电事故发生；

3)不办理作业票或不执行监护制度，不使用或使用不合格绝缘工具和电气工具；

4)检修电气设备工作完毕，未办理相关手续，就对检修设备恢复送电；

5)在带电设备附近进行作业，不符合安全距离的规定要求或无监护措施；

6)跨越安全围栏或超越安全警戒线；

7)在带电设备附近使用钢卷尺等进行测量或携带金属超高物体在带电设备下行走；

8)电器设备未按规定接地或绝缘不良，导致事故发生；

9)工作人员擅自扩大工作范围；

10)使用的电动工具金属外壳不接地，操作时不戴绝缘手套；

11)在潮湿地区、金属容器内进行电焊工作时不穿绝缘鞋，无绝缘垫，无监护人；

12)防雷电设施或接地损坏、失效等导致雷击，造成火灾、爆炸、设备损坏、人员触电伤害事故。雷雨天气室外作业易受到跨步电压的伤害；

13)操作人员操作技能较差或安全意识较差；

14)酒后上岗；

15)岗位人员因疾病等不适合进行电气操作；

16)其它原因。

触电是电流对人体的伤害，通过人体的电流越大，人体的生理反应也越明显，从而引起心室颤动的时间越短，致命的危险性越大。

3.3.5 机械伤害

机械伤害是指机械设备运动(静止)部件、工具、加工件直接与人体接触引起的夹击、碰撞、剪切、卷入、绞、碾、割、刺等伤害。

该项目存在机械伤害的设备主要有送料泵传动电机。由于机械设备本身可能存在的设计、制造缺陷，机械设备没有进行必要的维护、保养和检修，机械设备外露转动部分没有加设防护罩，机械设备的操作人员违章作业，操作、检修人员没有配备和正确使用必需的劳动防护用品，设备在转动、往复

运动过程中，若其运转部分安全装置损坏或不全，缺少机械联锁，操作人员站位错误、违章操作、易发生机械伤害事故。另外设备、设施、板材、管材的尖角和棱边也易使员工产生划伤和碰伤。均有可能发生机械伤害事故。

对于机械伤害，装设防护设施(如护罩、栅栏)是防止或减少机械伤害非常重要的一环。

形成机械伤害的事故其主要原因有：

（1）检修、检查机械忽视安全措施。如人进入设备检修、检查作业，不切断电源，未挂不准合闸警示牌，未设专人监护等措施而造成严重后果。也有的因当时受定时电源开关作用或发生临时停电等因素误判而造成事故。也有的虽然对设备断电，但因未等设备惯性运转彻底停住就下手工作，同样造成严重后果。

（2）缺乏安全装置。如有的机械传动带、电机、接近地面的联轴节部位缺护栏，无警示牌，人一疏忽误接触这些部位，就会造成事故；旋转的滚筒或滚轴与传动机械联锁的防护装置失效；当机器运转时，防护装置不能打开等，都可能造成机械伤害的事故。

（3）电源开关布局不合理，一种是有了紧急情况不立即停车；另一种是好几台机械开关设在一起，极易造成误开机械引发严重后果。

（4）自制或任意改造机械设备，不符合安全要求。

（5）在机械运行中进行清理、卡料、加润滑油等作业。

（6）任意进入机械运行危险作业区(采样、干活、借道、拣物等)。

（7）不具操作机械素质的人员上岗或其他人员乱动机械。

3.3.6 车辆伤害

在厂区内行驶的各类车辆，因车速较快、操作不当等，可能对现场的工作人员产生碰撞、碾压伤害，对设备设施产生碰撞损害。因此要求厂区主要

运输道路路宽、道路转弯半径、管架高度等必须符合国家标准要求，否则在运输中极易因交通事故中造成车撞车、车撞人、车撞设备等，造成人员伤害和设备、管道被撞，导致物料泄漏，引起燃烧、爆炸、中毒和窒息事故。

储存区若无环形消防通道或通道不畅，在发生危险时车辆和人员无法撤离，消防车辆无法进入事发区进行消防作业，将会导致事故的扩大。

如果厂内道路、车辆的装载和驾驶、车辆及驾驶员的管理等方面的缺陷可能引发车辆伤害事故。

造成车辆伤害的主要原因有：

（1）车况不好，刹车失灵；

(2)路况不好，路面斜度过大，道路上有遮挡视线的障碍；

（3）司机素质不高，司机驾驶技能差，无证上岗，违章驾驶；司机疲劳驾车；酒后开车；

（4）限速标志不清晰、信号出现问题，造成误会；

（5）车辆超载、车辆超速；

（6）受害者精神紧张过度或其它身体原因，对车没有进行有效躲闪。

3.3.7 高处坠落

高处坠落是指在高处作业(在坠落高度基准面 2m 及 2m 以上的高处进行的作业)过程中发生坠落造成的伤亡事故。

（1）该项目区有高出地面 2m 以上的储罐盘梯、操作平台，在生产操作、值班巡检和设备检修时，若存在操作不慎、平台及护栏不规范、平台无防滑措施、设备与操作面的间隙过大、登高未系安全带或安全绳、作业时精力不集中、上下爬梯未扶好栏杆、爬梯护栏开焊裂纹或锈蚀失效、不良气候条件

下作业等情况，有发生高空坠落危险；

（2）从事高处作业人员未进行体检，患有高血压、心脏病、癫痫病、恐高症或生理存在缺陷及年龄偏大等，都容易发生坠落事故；

（3）从事高处作业时，若不执行高处安全作业规程，不办理安全作业证，不系安全带或者系挂不正确等，都可能发生高处坠落事故。

3.3.8 噪声和振动

（1）噪声

该项目机泵等运转设备存在噪声危害。如不采取消音、吸音处理，长期暴露在噪声环境下，听觉功能敏感度下降。长期在噪声环境中工作缺乏防护措施，可引起听觉疲劳。发生听觉疲劳后，如果仍然长期无防护地在强烈噪声环境中工作，听力损失逐渐加重，甚至不能恢复，听觉器官发生器质性病变，造成噪声性耳聋。噪声还可能并发或加重其它疾病，甚至造成精神错乱。另外，噪声干扰和影响人们之间的信息交流，使人员误操作发生率上升，诱导事故的发生。噪声场所作业人员若未采取防护措施，可能造成噪声危害。

（2）振动

该项目机泵等运转时不但产生噪声，还存在管道、设备振动，管道振动会使管道结构产生疲劳破坏，若振动状态持续下去，将会引起管线的疲劳损伤、小口径管线损坏、测量计及接管、阀门等的损坏以及噪声产生，严重时甚至可能使管系失效而造成生产事故和恶性安全事故。设备长期振动会导致设备轴线偏移，造成设备部件磨损，严重时甚至导致电机运行温度超高造成生产事故和恶性安全事故。

3.3.9 自然灾害

该项目所在地的极端高温为32.8℃，操作人员在高温环境下作业会引起中暑，人体长期处于高温作业环境中可出现高血压、心肌受损和消化功能障碍病症等。

该项目所在地区极端最低温度为-19.2℃，如设备未采取防冻防凝措施或防冻防凝措施不当，设备、管线有冻裂的危险，可导致危险物料泄漏，引发中毒窒息、化学灼伤等事故。低温会给操作人员的身体健康带来一定的危害，人员长时间处在低温环境中，会导致冻伤;低温还会影响人的行为，使人麻木，反应迟钝，会给操作工巡检带来一定影响，可能造成漏检等不利情况，从而埋下安全隐患;可能会导致操作失误，引发火灾爆炸、机械伤害、物体打击等事故。

该项目所在地区抗震设防烈度为 8 度，地震可对本工程的生产装置、辅助生产设施、建构筑物等造成威胁及破坏，可导致水、电、通讯线路中断，引发更为严重的次生灾害。

该项目所在地年平均降雨量为 558.6mm，小时最大降水量为 66.1mm,如装置区排水不畅，还会造成内涝，存在电气设施受淹发生短路、以及发生触电事故等的可能；建构筑物、设备等基础长期浸泡松软，强度降低，同样会影响到装置的正常运行。

3.4 安全管理缺失危害

3.4.1 安全教育和培训

安全教育、培训和考核是提高人员素质的主要途径之一。通过安全教育、培训可以提高管理人员、作业人员的安全意识、管理能力、安全操作技能，这是以人为本，预防事故发生的根本措施之一。如各类人员不能得到正常的安全教育培训、考核，就可能不具备相应的安全知识，这是引发各种事故因素之一。

（1）主要负责人、安全管理人员若未经安监部门培训、其他部门和车间的管理人员未经厂内安全培训上岗，有可能因不具备安全意识和相应的管理知识，发生违章指挥，引起事故。

（2）该项目特种作业人员包括电工、特种设备操作人员，若这些人员未经专门培训和考核，无证上岗和无证操作特种设备，有可能因不具备相应的安全作业知识和技能造成火灾、触电、车辆伤害等事故。

（3）如未对操作人员进行车间和班组级培训，该项目的从业人员就不能具备必要的安全知识和安全技能。在生产和操作过程中发生操作失误，发生事故。

3.4.2 安全生产责任制、规章制度和安全操作规程

若企业未依据相关的法律法规并针对自身的实际情况建立、健全安全生产责任制、安全生产规章制度和操作规程，会造成因内部安全职责不清，各项安全生产管理无章可循，生产岗位操作无序，会造成各种危险、有害因素失控的局面，人的不安全行为和物的不安全状态会导致事故的频繁发生。

各类各级人员安全生产责任制、安全管理制度、操作规程等企业管理文件未制定或制定不完善，在管理中可能因无章可循造成事故。

3.4.3 安全组织机构和人员配备

企业未配备安全管理人员，不能及时对单位的安全生产情况进行检查或监督，可能因不能及时发现存在的隐患，导致发生事故。

3.4.4 安全投入

企业的安全投入不足，会导致各项安全生产问题得不到及时解决，存在的事故隐患得不到及时治理，危险、有害因素得不到及时消除，甚至不能保证基本的安全生产，可能造成各种事故。

3.4.5 日常管理

日常安全管理中对人员的培训和教育、安全管理规章制度的制定和修订、作业现场事故隐患的排查和治理、作业人员行为的监管、各种非常规作业安全防护措施的制定和实施、劳动防护用品配备标准的制定和发放管理、事故应急救援预案的制定及应急器材设施的管理、安全投入与安全设施的维护与更新等。安全生产管理是保证安全生产法律、法规、规章制度得以落到实处，及时发现并消除隐患，防止事故发生的有效方法和手段。

若不重视日常安全生产管理，就会因有章不循而成为无效的管理，必然会导致各种事故的发生。

企业日常安全检查不到位，存在的隐患不能及时发现和整改，可能造成事故。

设备、设施的日常管理不完善，可能因设备设施存在隐患引发事故。

职工劳保用品、应急器材、消防器材等管理不完善，可能造成职工的人身伤害或事故的扩大化。

3.4.6 事故应急

预防措施无论如何周密，但事故往往还难以避免，当事故发生后的应急措施将是有效减小事故损失、人员伤亡，防止事态进一步恶化的必备手段。

若不按有关规章和标准制定生产安全事故应急预案，或预案制定不规范、针对性和可操作性差，或无应急救援组织并未对应急救援人员进行充分的培训，当事故发生时，很有可能因应对措施不及时、不正确、不科学，导致重大伤亡和损失。

3.5 危险化学品重大危险源辨识与分级

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），单元是指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。危险化学品重大危险源是指长期地或临时地生产、储存、使用和经营危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。单元内存在的危险化学品的数量根据危险化学品种类的多少区分为以下两种情况：

（1）生产单元、储存单元内存在的危险化学品为单一品种，则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，则按下式计算，若满足下式，则定为重大危险源。

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

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界量，单位为吨（t）。

蒙连石化公司涉及到辨识范围内的危险化学品及其临界量，详见表3.5.2-1。

根据《危险化学品重大危险源辨识》，重大危险源辨识的流程，见图3.5.1-1：

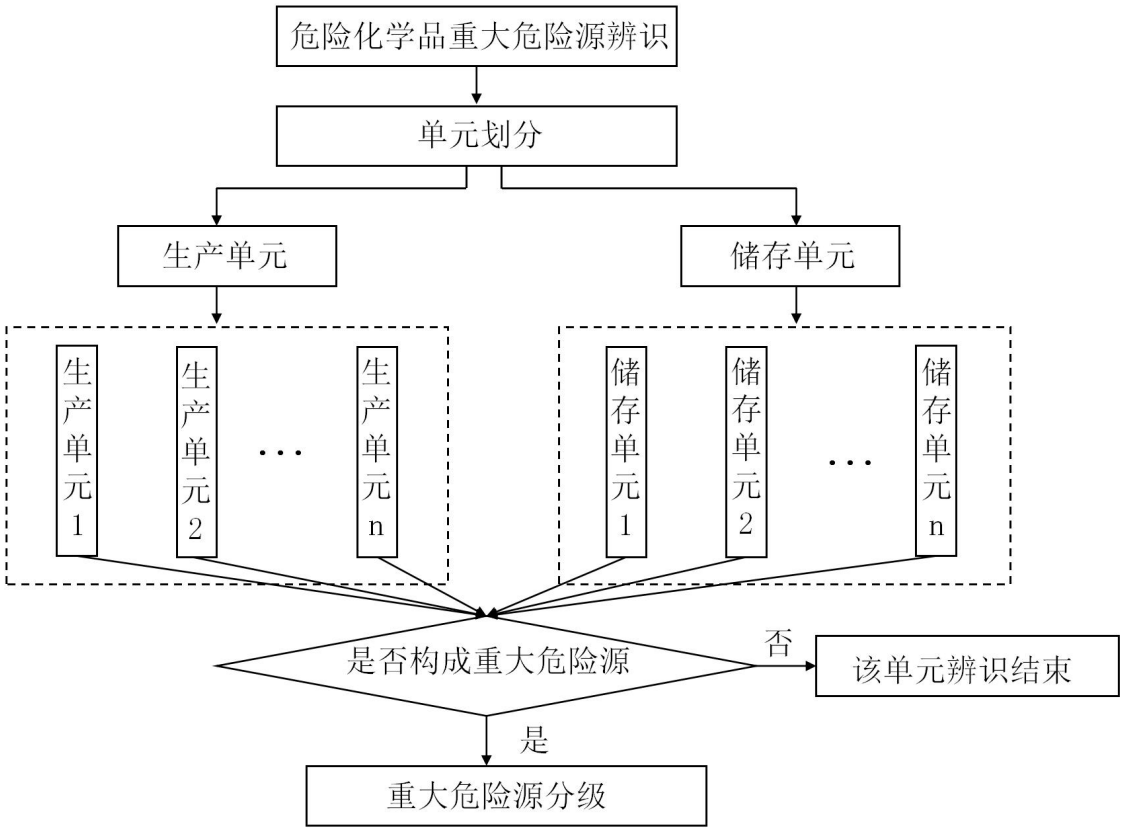


图 3.5.1-1 危险化学品重大危险源辨识流程图

3.5.1 危险化学品重大危险源单元划分

通过现场勘查，蒙连石化公司产品结构升级汽油项目符合危险化学品重大危险源单元划分标准的单元只有 1 个，是甲 B 类罐区储存单元，其中：

V301 为 MTBE 储罐，V302 为 95#车用高清洁汽油储罐，V303 为 95#车用乙醇汽油储罐，V304 为石脑油储罐，V305 为乙醇储罐，V306 为甲醇储罐。

3.5.2 危险化学品重大危险源辨识

蒙连石化公司储存单元中所涉及危险化学品的实际存在量（按设计最大储量计算），见表 3.5.2-1。

表 3.5.2-1 危险化学品实际存在量

序号	单元名称	危险物质	设计最大数量(t)	备注
1	甲 B 类罐区	MTBE（甲基叔丁基醚）		
		95#车用高清洁汽油		
		95#车用乙醇汽油		
		石脑油		
		乙醇		
		甲醇		

注：以上数据来自于《大连蒙连石油化工有限公司产品结构升级汽油项目安全设施设计专篇》

蒙连石化公司储存单元中涉及危险化学品的生产工艺条件及临界量与实际量对比情况，见表 3.5.2-2。

表 3.5.2-2 危险化学品临界量和实际量对比表（t）

序号	单元名称	危险物质	危险性分类	闪点℃	沸点℃	Q临界量(t)	q设计最大量(t)	q/Q	合计(q/Q)	结果
1	甲 B 类罐区	MTBE（甲基叔丁基醚）							23.956	＞1
		95#车用高清洁汽油储罐								
		95#车用乙醇汽油储罐								
		石脑油								
		乙醇								
		甲醇								

注：以上数据参考自蒙连石化公司相关设计工艺参数及化学品安全技术说明书。

从上表可以看出，S=1.48+1.5+3.156+7.32+7.34+1.396=23.956＞1，蒙连

石化公司甲 B 类罐区构成危险化学品重大危险源。

3.5.3 危险化学品重大危险源分级

根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》和《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）的要求，对危险化学品重大危险源进行分级。

（1）分级指标

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

（2）R 的计算方法

$$R = \alpha \left(\beta_1 \frac{q_1}{Q_1} + \beta_2 \frac{q_2}{Q_2} + \cdots + \beta_n \frac{q_n}{Q_n} \right)$$ 公式 2

式中：

R—重大危险源分级指标；

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

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

β_1，$\beta_2\cdots,\beta n$—与各危险化学品相对应的校正系数；

α—该危险化学品重大危险源厂区外暴露人员的校正系数。

（3）校正系数 β 的取值

根据单元内危险化学品的类别不同，设定校正系数 β 值，在表 3.5.2-1 范围内的危险化学品，其 β 值按表 3.5.3-1 确定；未在表 3.5.3-1 范围内的危险化学品，其 β 值按表 3.5.3-2 确定。

表 3.5.3-1 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 3.5.3-2 未在表 3.5.3-1 中列举的危险化学品校正系数β值取值表

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

（4）校正系数α的取值

根据危险化学品重大危险源的厂区边界向外扩展 500m 范围内常住人口

数量，按照表 3.5.3-3 设定暴露人员校正系数 α 值。

表 3.5.3-3 暴露人员校正系数 α 取值表

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

（5）重大危险源分级标准

根据计算出来的 R 值，按表 3.5.3-4 确定危险化学品重大危险源的级别。

表 3.5.3-4 重大危险源级别和 R 值的对应关系

重大危险源级别	***R*** **值**
一级	$R \geqslant 100$
二级	$100 > R \geqslant 50$
三级	$50 > R \geqslant 10$
四级	$R < 10$

蒙连石化公司位于长兴岛经济区西中岛石化产业园区，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，周边现有企业为大连三合益化工有限公司，满员 120 人，现属于建设期，危险化学品重大危险源厂区外暴露人员校正系数 α 值取 2.0

危险化学品的校正系数 β 按表 3.5.3-1 和 3.5.3-2 取值，其中标 3.5.3-2 中的符号取自《危险化学品重大危险源辨识》表 2。

各单元所涉物质的校正系数 β 情况，见表 3.5.3-5。

表 3.5.3-5 各装置所涉物质的校正系数 β 情况表

单元名称	储罐位号	危险物质	校正系数 β 取值 β	
甲 B 类罐区	V301	MTBE（甲基叔丁基醚）		
	V302	汽油		
	V303	汽油		
	V304	石脑油		
	V305	乙醇		
	V306	甲醇		

依据公式

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

及表 4.1-1，重大危险源分级情况，如下：

甲 B 类罐区单元　　R=2.0×（1×23.956）=47.912＜50

因此，甲 B 类罐区单元构成**三级重大危险源**。

3.6 个人风险和社会风险值、外部安全防护距离

3.6.1 确定依据

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）中第 4.2 条、4.3 条的规定：

（1）涉及爆炸物的危险化学生产装置和储存设施应采用事故后果法确定外部安全防护距离。

（2）涉及有毒气体或易燃气体，其设计最大量与 GB18218 中规定的临界量比值之和大于或等于 1 的危险化学品生产装置和储存设施应采用定量风险评价方法确定外部安全防护距离。**当企业存在上述装置和设施时，应将企业内所有的危险化学品生产装置和储存设施作为一个整体进行定量风险评估，确定外部安全防护距离。**

（3）上述规定以外的危险化学品生产装置和储存设施的外部安全防护距离应满足相关标准规范的距离要求。

根据上述规定，蒙连石化公司涉及易燃气体氢、有毒气体氯气，因此本次评价采用定量风险评价法计算外部安全防护距离。**并将全厂危险化学品生产装置作为一个整体进行评估。**

3.6.2 风险标准

确定的个人和社会风险值，不得超过下述个人和社会可容许风险值标

准。超过个人和社会可容许风险值标准的，企业应当采取相应的降低风险措施。

（1）个人风险可容许风险值

个人风险是指因危险化学品生产、储存装置各种潜在的火灾、爆炸、有毒气体泄漏事故造成区域内某一固定位置人员的个体死亡概率，即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/年。通常用个人风险等值线表示。

根据《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》GB36894-2018，蒙连石化公司周边重要目标和敏感场所承受的个人风险应满足表 4.2-1 中，**在役**装置的可容许风险值要求。

表 3.6.2-1 个人风险可容许标准

防护目标	个人可接受风险标准（概率值）		**风险颜色**
	新建装置（每年）≤	在役装置（每年）≤	
一般防护目标中的三类防护目标 居住户数 10 户以下；或居住人数<30 人；加油加气站营业网点；其他非危险化学品工业企业中当班人数 100 人以下的建筑等	1×10^{-5}	3×10^{-5}	
一般防护目标中的二类防护目标 **居住类场所** 10 户≤居住户数＜30 户；30 人≤居住人数＜100 人；公共设施营业网点等。其他非危险化学品工业企业中当班人数 100 人以上的建筑等 **公众聚集类高密度场所**办公场所、商场、饭店、娱乐场所等	3×10^{-6}	1×10^{-5}	
一般防护目标中的一类防护目标 **居住类高密度场所**居住户数≥30 户；居住人数≥100 人 **高敏感场所**：党政机关、社会团体、科研、事业单位等办公楼及其相关设施；学校、医院、幼儿园、养老院、监狱等。 **重要目标**：军事禁区、军事管理区、文物保护单位等。 **特殊高密度场所**（人数≥100 人）：大型体育场、交通枢纽、露天市场、居住区、宾馆、度假村、办公场所、商场、饭店、娱乐场所等。	3×10^{-7}	3×10^{-6}	

（2）社会风险可容许风险值

社会风险是指能够引起大于等于 N 人死亡的事故累积频率（F），也即单位时间内（通常每年）的死亡人数，常用社会风险曲线（F-N 曲线）表示。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 3.6.2-1 所示。

1）若社会风险曲线落在不可接受区，，则应立即采取安全改进措施降低社会风险。

2）若社会风险曲线全部落在可接受区，则该风险可接受。

3）若社会风险曲线落在尽可能降低区，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。

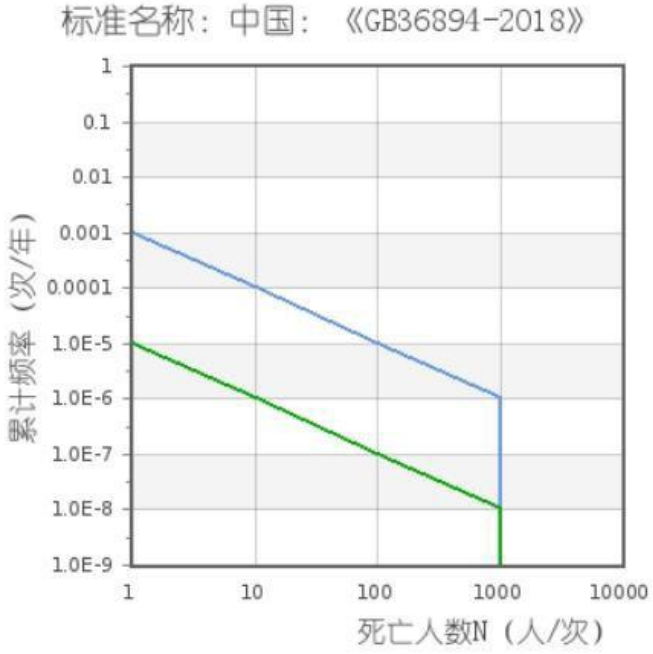


图 3.6.2-1 社会风险标准（F-N）曲线

（3）气象参数

大连地区气象参数见表 3.6.2-2。

表 3.6.2-2 气象参数表

参数名称	参数取值
所在区域：	大连
地面类型：	草原、平坦开阔地
辐射强度：	中等(白天日照)

参数名称	参数取值
大气稳定度：	C
环境压力（pa）：	101325
环境平均风速（m/s）：	6.2
环境大气密度（kg/m^3）：	1.293
环境温度（K）：	293
建筑物占地百分比	0.03

（4）风向玫瑰图

风向玫瑰图所属地名称：大连

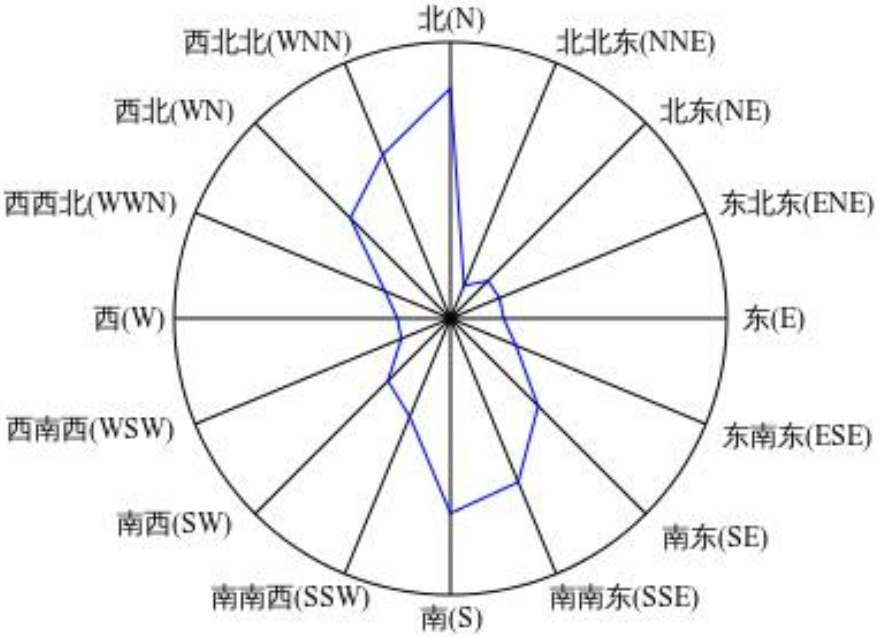


图 3.6.2-2 大连风向玫瑰图

3.6.3 评估过程及结果

本评价采用南京安全无忧网络科技有限公司开发的定量分析评价软件对蒙连石化公司全厂危险化学品生产装置进行个人风险和社会风险值的评估计算。

（1）总体风险模拟结果

总体个人风险模拟结果如图 3.6.3-1 所示，图中风险等值线<3×10^{-6} 构成的蓝色区域内无高敏感防护目标、重要防护目标和一般防护目标中的一类防护目标；风险等值线<1×10^{-5} 构成的黄色区域内，无一般防护目标中的二类

防护目标；风险等值线<3×10^{-5}构成的红色区域内无一般防护目标中的三类防护目标。

由此可见蒙连石化公司全厂个人风险模拟结果符合《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》GB36894-2018 的要求。



图 3.6.3-1 总体个人风险模拟示意图

社会风险模拟结果如图 3.6.3-2：

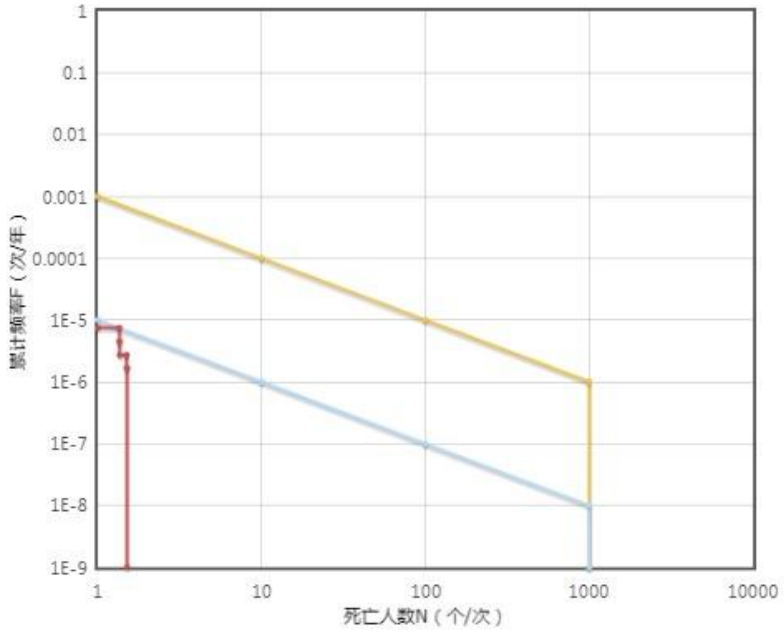


图 3.6.3-2 社会风险模拟结果

潜在生命损失(PLL)：0.000256

上述计算结果可知：蒙连石化公司危险化学品生产装置和储存设施的社会风险曲线落在“可接受区”，社会风险在可接受范围内。

（2）事故后果模拟

输出距离是距离装置原点的距离，各个设施事故后果模拟，见表 3.6.3-1。

表 3.6.3-1 事故后果模拟一览表

序号	装置名称	泄漏模式	泄漏频率	事故类型	事故后果（m）			
					死亡半径	重伤半径	轻伤半径	财产损失半径
1	MTBE 储罐	泄漏到大气中-小孔泄漏	0.00004	池火灾	未达到热通量，故无法输出距离	未达到热通量，故无法输出距离	未达到热通量，故无法输出距离	未达到热通量，故无法输出距离
				蒸气云爆炸	0.93	5.22	10.14	1.05
		泄漏到大气中-中孔泄漏	0.0001	池火灾	未达到热通量，故无法输出距离	未达到热通量，故无法输出距离	未达到热通量，故无法输出距离	未达到热通量，故无法输出距离
				蒸气云爆炸	1.59	7.79	15.15	2.34
2	95#车用高清洁汽油储罐	泄漏到大气中-小孔泄漏	0.00004	池火灾	未达到热通量，故无法输出距离	未达到热通量，故无法输出距离	未达到热通量，故无法输出距离	未达到热通量，故无法输出距离
				蒸气云爆炸	2.06	9.48	18.43	3.46
		泄漏到大气中-中孔泄漏	0.0001	池火灾	未达到热通量，故无法输出距离	未达到热通量，故无法输出距离	未达到热通量，故无法输出距离	未达到热通量，故无法输出距离
				蒸气云爆炸	3.54	14.16	27.54	7.73
3	95#车用乙醇汽油储罐	泄漏到大气中-小孔泄漏	0.00004	池火灾	未达到热通量，故无法输出距离	未达到热通量，故无法输出距离	未达到热通量，故无法输出距离	未达到热通量，故无法输出距离
				蒸气云	2.06	9.48	18.43	3.46

序号	装置名称	泄漏模式	泄漏频率	事故类型	事故后果（m）			
					死亡半径	重伤半径	轻伤半径	财产损失半径
				爆炸				
		泄漏到大气中-中孔泄漏	0.0001	池火灾	未达到热通量，故无法输出距离	未达到热通量，故无法输出距离	未达到热通量，故无法输出距离	未达到热通量，故无法输出距离
				蒸气云爆炸	3.54	14.16	27.54	7.73
4	石脑油储罐	泄漏到大气中-小孔泄漏	0.00004	池火灾	未达到热通量，故无法输出距离	未达到热通量，故无法输出距离	未达到热通量，故无法输出距离	未达到热通量，故无法输出距离
				蒸气云爆炸	1.70	8.19	15.92	2.58
		泄漏到大气中-中孔泄漏	0.0001	池火灾	未达到热通量，故无法输出距离	未达到热通量，故无法输出距离	未达到热通量，故无法输出距离	未达到热通量，故无法输出距离
				蒸气云爆炸	2.91	12.23	23.78	5.77
5	乙醇储罐	泄漏到大气中-小孔泄漏	0.00004	池火灾	未达到热通量，故无法输出距离	未达到热通量，故无法输出距离	未达到热通量，故无法输出距离	未达到热通量，故无法输出距离
				蒸气云爆炸	1.70	8.19	15.92	2.58
		泄漏到大气中-中孔泄漏	0.0001	池火灾	未达到热通量，故无法输出距离	未达到热通量，故无法输出距离	未达到热通量，故无法输出距离	未达到热通量，故无法输出距离
				蒸气云爆炸	2.91	12.23	23.78	5.77
6	甲醇储罐	泄漏到大气中-小孔泄漏	0.00004	池火灾	未达到热通量，故无法输出距离	未达到热通量，故无法输出距离	未达到热通量，故无法输出距离	未达到热通量，故无法输出距离
				蒸气云爆炸	2.10	9.59	18.66	3.55
		泄漏到大气中-中孔泄漏	0.0001	池火灾	未达到热通量，故无法输出距	未达到热通量，故无法输出距	未达到热通量，故无法输出距	未达到热通量，故无法输出距离

序号	装置名称	泄漏模式	泄漏频率	事故类型	事故后果（m）			
					死亡半径	重伤半径	轻伤半径	财产损失半径
					离	离	离	
				蒸气云爆炸	3.59	14.33	27.87	7.92

（3）外部安全防护距离

外部总体安全防护距离，见图 3.6.3-3。



图 3.6.3-3 外部安全防护距离

（4）多米诺半径

表 3.6.3-2 多米诺半径一览表

序号	装置名称	泄漏模式	事故类型	目标装置类型	多米诺半径（m）
1	MTBE 储罐	泄漏到大气中-小孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	8.38
		泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	常压容器	13.04
		泄漏到大气中-中孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	12.52
		泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	常压容器	13.04
2	95#车用高清洁汽油储罐	泄漏到大气中-小孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	15.23
		泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	常压容器	12.43
		泄漏到大气中-中孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	22.75
		泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	常压容器	12.43

序号	装置名称	泄漏模式	事故类型	目标装置类型	多米诺半径（m）
3	95#车用乙醇汽油储罐	泄漏到大气中-小孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	15.23
		泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	常压容器	14.90
		泄漏到大气中-中孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	22.75
		泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	常压容器	14.90
4	石脑油储罐	泄漏到大气中-小孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	13.16
		泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	常压容器	13.04
		泄漏到大气中-中孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	19.65
		泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	常压容器	13.04
5	乙醇储罐	泄漏到大气中-小孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	13.16
		泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	常压容器	14.90
		泄漏到大气中-中孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	19.65
		泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	常压容器	14.90
6	甲醇储罐	泄漏到大气中-小孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	15.42
		泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	常压容器	14.90
		泄漏到大气中-中孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	23.03
		泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	常压容器	14.90

从表中可以得知，该项目多米诺半径最大为23.03m。

3.6.4 单元小结

通过区域个人风险模拟计算可知，蒙连石化公司甲B类罐区装置和相关设施的个人风险和社会风险模拟结果，符合《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》GB36894-2018的要求，其总体社会风险曲线没有进入不可容许区。从平面布置图3.6.3-1上可以看出，甲B类储罐区在风险等值线$<3\times10^{-5}$构成的红色区域内，在风险等值线$<1\times10^{-5}$构成的黄色区域内，无其他危险化学品生产企业，红色、黄色区域内无表4.2-1所述的一般防护目标中的一、二、三类防护目标。红色、黄色、蓝色区域均在蒙连石化公司厂内。发生火灾爆炸和中毒事故，个人风险是可以接受的。

经定量风险评价发现，蒙连石化公司甲B类罐区社会风险在“可接受区”。

企业通过设置SIS系统、GDS系统和视频监控系统等措施，可降低事故的发生和减少事故风险。同时，蒙连石化公司每三年进行一次HAZOP分析评估，结合HAZOP分析评估结果，制定预防危险、减缓事故后果的措施，可以确保安全生产。

4 评价单元划分及评价方法选择

4.1 单元划分原则

划分评价单元是为评价目标和评价方法服务的，要便于评价工作的进行，有利于提高评价工作的准确性。评价单元一般以生产工艺、工艺装置、物料的特点和特征、危险、有害因素的类别、分布进行划分，还可以按评价的需要，将一个评价单元再划分为若干子评价单元或更细致的单元。

常用的评价单元划分原则和方法为：

（1）以危险、有害因素的类别为主划分

1）按工艺方案、总体布置和自然条件、社会环境对企业（系统）的影响等综合方面的危险、有害因素分析和评价，宜将整个企业（系统）作为一个评价单元。

2）将具有共性危险因素、有害因素的场所和装置划为一个单元。

按危险因素类别各划归一个单元，再按工艺、物料、作业特点（即其潜在危险因素不同）划分成子单元分别评价。

（2）按装置和物质特征划分

1）按装置工艺功能划分；

2）按布置的相对独立性划分；

3）按工艺条件划分；

4）按贮存、处理危险物质的潜在化学能、毒性和危险物质的数量划分；

5）按事故损失程度或危险性划分。

4.2 评价单元划分和评价方法选择

按照评价单元划分的原则和方法，结合该项目选址、平面布置、建筑物、工艺过程、设备装置、安全管理等内容，将该项目划分为 4 个评价单元，各个单元采用的评价方法，详见表 4.2-1 各单元评价方法的选择。

表 4.2-1 各单元评价方法的选择

序号	单元名称	子单元	评价方法选取	备 注
1	项目选址及总平面布置单元	选址及总平面布置子单元； 防火间距子单元	安全检查表法	—
2	主要装置、设施单元	甲 B 类罐区、装卸区	安全检查表法	—
3	公用工程单元	供用电系统子单元； 消防系统及其它子单元	安全检查表法	—
4	安全管理单元	-	安全检查表法	—

4.3 评价方法简介

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

对系统进行评价时，对照安全检查表逐项检查，从而评价出系统的安全等级。编制安全检查表的主要依据为有关的安全法规、标准、规程和国内外相关的事故案例。

安全检查表的编制步骤如下：

（1）熟悉系统。包括评价对象的结构、功能、工艺流程、操作条件、总

图布置、已有的安全卫生设置等；

（2）搜集资料。搜集与评价对象有关的安全法规、标准、制度、过去发生过的事故案例，作为评价依据；

（3）划分单元。按功能或结构：将系统划分为若干子系统或单元，逐个分析潜在的危险因素；

（4）编制检查表。

5 定性、定量评价

5.1 项目选址及总平面布置单元

5.1.1 安全检查表评价

评价组人员依据《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》、《化工企业总图运输设计规范》、《生产过程安全卫生要求总则》等规范、标准进行符合性检查，具体评价过程，见表 5.1.1-1。

表 5.1.1-1 项目选址及总平面布置单元安全检查表

序号	检查项目	依据标准	现场检查记录	检查结果
一	项目选址			
1	在进行区域规划时，应根据石油化工企业及其相邻工厂或设施的特点和火灾危险性，结合地形、风向等条件，合理布置。	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB5016-2008）第 4.1.1 条	区域规划布置合理	符合
2	石油化工企业应远离人口密集区、饮用水源地、重要交通枢纽等区域，并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）》（GB5016-2008）第 4.1.2 条	企业位于西中岛石化园区，远离人口密集区、饮用水源地、重要交通枢纽等区域	符合
3	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）》（GB5016-2008）第 4.1.5 条	设有消防污染水收集池(事故池)，可以保证该项目事故水不会排出厂外	符合
4	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）》（GB5016-2008）第 4.1.6 条	架空电力线路未穿越生产区	符合
5	厂址选择应充分利用非可耕地和劣地，不宜破坏原有森林、植被，并应减少土石方开挖量。	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）第 3.1.3 条	厂址选择合理，未破坏原有森林、植被	符合
6	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）	水源、电源依托园区，满足企业需求	符合

序号	检查项目	依据标准	现场检查记录	检查结果
		第3.1.7条		
7	厂址是否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	该项目所在地址满足工程地质条件和水文地质条件的要求	符合
8	厂址是否位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带，是否符合下列规定：当厂址不可避免地位于受洪水、潮水或内涝威胁的地带时，必须采取防洪、排涝的防护措施。凡受江、河、潮、海洪水、潮水或山洪威胁的工业企业，防洪标准是否符合现行国家标准《防洪标准》GB50201的有关规定。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012第3.0.12	厂址未在受洪水、潮水或内涝威胁的地带	符合
9	下列地段和地区是否选为厂址：1.发震断层和抗震设防烈度为9度及高于9度的地震区。2.有泥石流、流沙、严重滑坡、溶洞等直接危害的地段。3.采矿塌落Ⅰ错动1区地表界限内。4.爆破危险区界限内。5.坝或堤决溃后可能淹没的地区。6.有严重放射性物质污染的影响区。7.生活居住区、文教区、水源保护区、名胜古迹、风景游览区、温泉、疗养区、自然保护区和其他需要特别保护的区域。8.对飞机起落、机场通信、电视转播、雷达导航和重要的天文、气象、地震观察，以及军事设施等规定有影响的范围内。9.很严重的自重湿陷性黄土地段，厚度大的新近堆积黄土地段和高压缩性的饱和黄土地段等地质条件恶劣地段。10.具有开采价值的矿藏区。11.受海啸或湖涌危害的地区	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012第3.0.14	所选厂址不在这些地段和地区	符合
二	总平面布置			
1	在工业区内的化工区总体布置，应符合工业区的总体规划，并宜利用工业区内的基础设施	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）第4.1.3条	符合园区总体规划，并充分利用园区内基础建设，包括水、电、消防救援等	符合
2	现有化工区进行改建、扩建时，其总体布置不得妨碍城镇的发展、危害城镇的安全、污染和破坏城镇的环境及影响城镇各项功能的协调	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）第4.1.4条	该项目改建只限企业厂区内，且变更罐区储存物料及新增设备设施未对周边企业造成影响	符合
3	化工区内的仓库、堆场、储罐区的布置，应满足国家现行有关防火、防爆、卫生及环境保护等标准的要求，宜靠近服务对象，并应	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）	储罐区的布置满足防火、防爆等相关要求，且有便利的运输和装卸条件	符合

序号	检查项目	依据标准	现场检查记录	检查结果
	有较好的运输和装卸条件	第 4.4.1 条		
4	化工区内的甲、乙类液体和液化烃等的储罐区,宜布置在化工区全年最小频率风向的上风侧,且地势较低、扩散条件较好的地段	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）第 4.4.3 条	储罐区布置在全年最小频率风向的上风侧	符合
5	工厂改建或扩建时应结合原有总平面布置，以及生产运行管理的特点,相互协调、合理布置	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）第 5.1.2 条	该项目改建，总平面布置相对变化不大，储罐区两座储罐增加旋喷器，装卸区装卸鹤管改装并增加两台机泵，改建后，总平面布置合理，防火间距满足相应规范的要求	符合
6	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）》（GB5016-2008）第 4.2.2 条	布置在全年最小频率风向的上风侧	符合
7	全厂性办公楼、中央控制室、中央化验室、总变电所等重要设施应布置在相对高处。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、全厂性重要设施或人员集中场所的措施	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB5016-2008）第 4.2.3 条	控制室等重要设施布置在高处；可燃液体罐组未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	符合
8	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）》（GB5016-2008）第 4.2.4 条	未紧靠排洪沟布置	符合
9	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）》（GB5016-2008）第 4.2.7 条	装卸设施布置在厂区边缘，并且设置围墙，成为独立区域	符合
10	布置具有潜在危险的设备时，应根据有关规定进行分散和隔离，并设置必要的提示、标志和警告信号	《生产过程安全卫生要求总则》GB/T12801-2008 第 5.7.2 条 d 款	相关设备设施已设置警示标识	符合

序号	检查项目	依据标准	现场检查记录	检查结果
11	储存物品的地点、仓库、场院应严禁烟火，并配置符合规定的照明和消防器材	《生产过程安全卫生要求总则》GB/T12801-2008 第 5.8.1.2c 条	储罐区配备灯光照明和灭火器	符合
三	道路运输			
1	厂内道路的平纵断面设计是否符合 GBJ22 的有关规定，是否经常保持路面平整、路基稳固、边坡整齐、排水良好，是否有完好的照明设施	《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》GB4387-2008 第 6.1.1 条	路面平整、路基稳固、边坡整齐、排水良好，有完好的照明设施	符合
2	是否根据工艺流程、运输量和物料性质，选用适当的运输方式，合理地组织车流、人流	《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》GB4387-2008 第 4.1 条	选用陆路运输，使用槽车进行物料的运输	符合
4	厂内道路是否根据交通量设置交通标志，其设置、位置、形式、尺寸、图案和颜色等必须符合 GB5768 的规定	《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》GB4387-2008 第 6.1.3 条	厂内道路按照规范要求根据交通量设置交通标志	符合
5	厂内道路在弯道的横净距和交叉口的视距三角形范围内，不得有妨碍驾驶员视线的障碍物	《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》GB4387-2008 第 6.1.10 条	厂内道路视野宽阔，无阻挡视线的额障碍物	符合
6	机动车在无限速标志的厂内主干道行驶时，不得超过 30km/h，其他道路不得超过 20km/h	《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》GB4387-2008 第 6.4.1 条	按规范要求，车速控制在 20km/h 及以下	符合

根据《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）》，对该项目各建筑物间距进行评价。具体评价结果，见表 5.1.1-2 厂内建筑物与厂外建之间防火间距检查表、表 5.1.1-3 厂内建筑物之间防火间距检查表、表 5.1.1--4 罐组内部防火间距检查表。

表 5.1.1-2 厂内建构筑物与厂外周边情况防火间距检查表

序号	该项目建(构)筑物	方位	周边环境	规范要求（m）	实际距离（m）	依据	结论
1	甲 B 类罐区	北	空地	-	97.3	-	符合
		南	大连三合益化工有限公司车产车间（甲类）	70	249	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）4.1.10 条	符合

		东	空地	-	177	-	-
		西	北区东三街（次干道）	20	160.6	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）4.1.9 条	符合
2	装卸区（MTBE/石脑油/乙醇/汽油装卸台）	北	空地	-	76	-	-
		东	空地	-	279	-	-
		南	大连三合益化工有限公司车产车间（甲类）	40	293	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）4.1.10 条	符合
		西	北区东三街（次干道）	20	97	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）4.1.9 条	符合
3	控制室	北	空地	-	15	-	-
		东	空地	-	122	-	-
		南	大连三合益化工有限公司车产车间（甲类）	40	349	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）4.1.10 条	符合
		西	北区东三街（次干道）	20	241	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）4.1.9 条	符合

注：该企业建厂时间为 2015 年，采用《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）进行相关设计，相关场所及设备实施未变化，因此本次评价参考《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）进行建构筑物间的防火间距检查。

表 5.1.1-3 项目建构筑物与厂内周边情况防火间距检查表

序号	项目（构）筑物	方位	相邻建构筑物	规范要求（m）	实际距离（m）	依据	结论
1	甲 B 类罐区	东南	二期异辛烷罐区（甲 $_B$ 类）	5.6/两防火堤之间需有 7m 消防空地	140.95	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）6.2.8 条 《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）6.2.14 条	符合
		西	甲 A 类球罐组	25	59.98	《石油化工企业设计防	符合

序号	项目（构）筑物	方位	相邻建构筑物	规范要求（m）	实际距离（m）	依据	结论
			（974m³烃类）			火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）4.2.12 条	
		西南	甲 A 类球罐组（2000m³烃类）	35	87.6	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）4.2.12 条	符合
		西	装卸车棚	15	57.5	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）4.2.12 条	符合
		南	烷基反应装置区	30	32.3	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）4.2.12 条	符合
		南	地面火炬	25	198.5	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）4.2.12 条	符合
		北	变配电室(第二类全厂性重要设施)	30	68.0	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）4.2.12 条	符合
		北	循环水泵房	30	30.2	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）4.2.12 条	符合
		西	压缩机棚（甲类）	30	119.1	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）4.2.12 条	符合
		东北	控制室（第一类区域性重要设施）	30	66.63	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）4.2.12 条	符合
		西南	污水预处理房	15	156.4	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）4.2.12 条	符合
		东南	二期丁烷异构联产 MTBE（甲类装置）	30	69.5	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》	符合

序号	项目（构）筑物	方位	相邻建构筑物	规范要求（m）	实际距离（m）	依据	结论
						（GB50160-2008）4.2.12 条	
		北	围墙	25	97.3	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）4.2.12 条	符合
		东	围墙	25	175	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）4.2.12 条	符合
		南	围墙	25	344.3	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）4.2.12 条	符合
		西	围墙	25	143.7	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）4.2.12 条	符合
2	装卸车区（甲类）	东	甲 B 类罐区	15	57.52	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）4.2.12 条	符合
		东北	油气回收	4.5	20.34	《油气回收处理设施技术标准》（GB/T 50759-2022）4.0.11 条	符合
		东北	循环水泵房	30	47.32	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）4.2.12 条	符合
		南	甲 A 类球罐组（974m³烃类）	35	45.9	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）4.2.12 条	符合
		东	控制室（第一类区域性重要设施）	30	137.46	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）4.2.12 条	符合
3	控制室（第一类区域性重要设施）	北	围墙	--	15	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）4.2.12 条	符合

序号	项目（构）筑物	方位	相邻建构筑物	规范要求（m）	实际距离（m）	依据	结论
		西	装卸车区（甲类）	30	137.46	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）4.2.12 条	符合
		西	空压制氮	10	28.68	《建筑设计防火规范(2018 年版)》(GB50016-2014)3.4.1 条	符合
		西南	甲 B 类罐区	30	66.63	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）4.2.12 条	符合
		东南	二期异辛烷罐区（甲 B 类）	30	156.02	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）4.2.12 条	符合

表 5.1.1-4 罐组内部防火间距检查表

序号	项目建（构）筑物	方位	建构筑物	规范要求（m）	实际距离 （m）	依据	结论
1	V301 储罐（MTBE）	东	V302 储罐（95#车用高清洁汽油）	5.6 (0.4D，D=14m)	5.7	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》(GB50160-2008) 6.2.8 条	符合
		南	V304 储罐（石脑油）	5.6 (0.4D，D=14m)	5.7	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》(GB50160-2008) 6.2.8 条	符合
		西	防火堤（内堤脚线）	7 (0.5H，H=14m)	7	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》(GB50160-2008) 6.2.13 条	符合
		西北	专用泵区	10	10.2	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》(GB50160-2008) 5.3.5 条	符合
		北	防火堤（内堤脚线）	7 (0.5H，H=14m)	7	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》(GB50160-2008) 6.2.13 条	符合
2	V302 储罐（95#车用高清洁汽	东	V303 储罐（95#车用乙醇汽油）	5.6 (0.4D，D=14m)	5.7	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》(GB50160-2008) 6.2.8 条	符合

序号	项目建（构）筑物	方位	建构筑物	规范要求（m）	实际距离（m）	依据	结论
	油）	南	V305 储罐（乙醇	5.6 (0.4D，D=14m)	5.7	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》(GB50160-2008) 6.2.8 条	符合
		西	V301 储罐（MTBE）	5.6 (0.4D，D=14m)	5.7	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》(GB50160-2008) 6.2.8 条	符合
		北	防火堤（内堤脚线）	7 (0.5H，H=14m)	7	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》(GB50160-2008) 6.2.13 条	符合
3	V303 储罐（95#车用乙醇汽油）	东	防火堤（内堤脚线）	7 (0.5H，H=14m)	7	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》(GB50160-2008) 6.2.13 条	符合
		南	V306 储罐（甲醇）	5.6 (0.4D，D=14m)	5.7	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》(GB50160-2008) 6.2.8 条	符合
		西	V302 储罐（95#车用高清洁汽油）	5.6 (0.4D，D=14m)	5.7	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》(GB50160-2008) 6.2.8 条	符合
		北	防火堤（内堤脚线）	7 (0.5H，H=14m)	7	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》(GB50160-2008) 6.2.13 条	符合
4	V304 储罐（石脑油）	东	V305 储罐（乙醇）	5.6 (0.4D，D=14m)	5.7	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》(GB50160-2008) 6.2.8 条	符合
		南	防火堤（内堤脚线）	7 (0.5H，H=14m)	7	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》(GB50160-2008) 6.2.13 条	符合
		西	防火堤（内堤脚线）	7 (0.5H，H=14m)	7	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》(GB50160-2008) 6.2.13 条	符合
		北	V301 储罐（MTBE	5.6 (0.4D，D=14m)	5.7	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》(GB50160-2008) 6.2.8 条	符合
5	V305 储罐（乙醇）	东	V306 储罐（甲醇）	5.6 (0.4D，D=14m)	5.7	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》(GB50160-2008) 6.2.8 条	符合
		南	防火堤（内堤脚线）	7 (0.5H，H=14m)	7	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》(GB50160-2008) 6.2.13 条	符合

序号	项目建（构）筑物	方位	建构筑物	规范要求（m）	实际距离 （m）	依据	结论
		西	V304 储罐（石脑油）	5.6 (0.4D，D=14m)	5.7	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》(GB50160-2008) 6.2.8 条	符合
		北	V302 储罐（95#车用高清洁汽油）	5.6 (0.4D，D=14m)	5.7	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》(GB50160-2008) 6.2.8 条	符合
6	V306 储罐（甲醇）	东	防火堤（内堤脚线）	7 (0.5H，H=14m)	7	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》(GB50160-2008) 6.2.13 条	符合
		南	防火堤（内堤脚线）	7 (0.5H，H=14m)	7	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》(GB50160-2008) 6.2.13 条	符合
		西	V305 储罐（乙醇）	5.6 (0.4D，D=14m)	5.7	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》(GB50160-2008) 6.2.8 条	符合
		北	V303 储罐（95#车用乙醇汽油	5.6 (0.4D，D=14m)	5.7	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》(GB50160-2008) 6.2.8 条	符合

5.1.2 单元小结

通过检查表分析可以看出，该项目选址及总平面布置单元符合相关标准、规范的要求。

5.2 主要装置、设施单元

5.2.1 安全检查表评价

根据《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》、《生产过程安全卫生要求总则》等技术标准的要求，对该项目工艺设备单元进行符合性评价。具体评价过程，见表 5.2.1-1。

表 5.2.1-1 主要装置、设施单元安全检查表

序号	检查内容	检查依据	现场情况	检查结果
一、作业场所				
1	工艺设备(以下简称设备)、管道和	《石油化工企业设计	设备、管道构件符合规范	符合

序号	检查内容	检查依据	现场情况	检查结果
	构件的材料应符合下列规定: 1.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； 2.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； 3.建筑物的构件耐火极限应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016的有关规定	防火标准(2018年版)》GB50160-2008第5.1.1条	要求，采用不燃材料	
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	设有相应的仪表、自动联锁保护系统和紧急停车措施	符合
3	在使用或产生甲类气体或甲、乙，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	甲B类罐区设置可燃气体报警系统	符合
4	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	控制室未与其他建筑物合建	符合
5	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	《石油化工企业设计防火标准(2018年版)》GB50160-2008第5.3.2条	可燃液体泵露天布置	符合

序号	检查内容	检查依据	现场情况	检查结果
	架下方。			
6	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: 1.距甲$_A$类储罐不应小于15m; 2.距甲$_B$、乙类固定顶储罐不应小于12m,距小于或等于500m^{3}的甲$_B$、乙类固定顶储罐不应小于10m; 3.距浮顶及内浮顶储罐、丙A类固定顶储罐不应小于10m，距小于或等于500m^{3}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	该项目储罐为内浮顶罐，罐组的专用泵区布置在防火堤外，与储罐的防火间距为10.2m	符合
7	可燃气体、助燃气体、液化烃和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	储罐基础、防火堤、隔堤及管架(墩)等均采用不燃烧材料	符合
8	液化烃、可燃液体储罐的保温层应采用不燃烧材料。当保冷层采用阻燃型泡沫塑料制品时，其氧指数不应小于30	《石油化工企业设计防火标准(2018年版)》GB50160-2008第6.1.2条	保温层采用不燃烧材料	符合
9	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150000m^2; 2.固定顶和储存甲”乙,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。 容积大于等于50000m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	甲B类罐区采用浮顶罐，单罐容积为2000m^3	符合
10	储存甲$_B$、乙$_A$类液体应选用金属浮舱式的浮顶或内浮顶罐，对于有特殊要求的物料或储罐容积小于或等于200m^{3}的储罐，在采取相应安全措施后可选用其他型式的储罐。浮盘应根据可燃液体物性和材质强度进行选用，并应符合下列规定: 1.当单罐容积小于或等于5000m^{3}的内浮顶储罐采用易熔材料制作	《石油化工企业设计防火标准(2018年版)》GB50160-2008第6.2.2条	该项目储罐为内浮顶储罐，并且设置氮气保护措施	符合

序号	检查内容	检查依据	现场情况	检查结果
	的浮盘时，应设置氮气保护等安全措施； 2.单罐容积大于 5000m³的内浮顶储罐应采用钢制单盘或双盘式浮顶； 3.单罐容积大于或等于 50000m³的浮顶储罐应采用钢制双盘式浮顶			
11	罐组的总容积应符合下列规定: 1.浮顶罐组的总容积不应大于 600000m³; 2.内浮顶罐组的总容积:采用钢制单盘或双盘时不应大于 360000m³;采用易熔材料制作的内浮顶及其与采用钢制单盘或双盘内浮顶的混合组不应大于 240000m³; 3.固定顶组的总容积不应大于 120000m³; 4.固定顶罐和浮顶、内浮顶罐的混合罐组的总容积不应大于 120000m³; 5.固定顶罐和浮顶、内浮顶罐的混合罐组中浮顶、内浮顶罐的容积可折半计算	《石油化工企业设计防火标准(2018 年版)》GB50160-2008 第 6.2.6 条	6 座内浮顶储罐，单罐容积 2000m³，总容积为 12000m³	符合
12	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	单罐容积 2000m³，罐组内共计 6 座储罐	符合
13	罐组内相邻可燃液体地上储罐的防火间距不应小于表 6.2.8 的规定	《石油化工企业设计防火标准(2018 年版)》GB50160-2008 第 6.2.8 条	罐组内防火间距符合规范要求，详细见表 5.1.1-4	符合
14	罐组内的储罐不应超过 2 排；但单	《石油化工企业设计		

序号	检查内容	检查依据	现场情况	检查结果
	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	防火标准(2018年版)》GB50160-2008第6.2.9条		
15	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	两排立式储罐防火间距为5.7m，符合规范要求，详细见表5.1.1-4	符合
16	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	已设防火堤	符合
17	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	防火堤、隔堤有效容积满足规范要求	符合
18	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	储罐至防火堤内堤脚线的距离为罐壁高度的一半，满足规范要求	符合
19	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	相邻罐组防火堤的外堤脚线之间留有大于7m的消防空地	符合
20	防火堤及隔堤应符合下列规定: 1.防火堤及隔堤应能承受所容纳液体的静压，且不应渗漏； 2.立式储罐防火堤的高度应为计算高度加0.2m，但不应低于1.0m(以堤内设计地坪标高为准)，且不宜高于2.2m(以堤外3m范围内设计地坪标高为准)；卧式储罐防火堤的高度不应低于0.5m(以堤内设计地坪标高为准)；	《石油化工企业设计防火标准(2018年版)》GB50160-2008第6.2.17条	防火堤与隔堤符合规范要求	符合

序号	检查内容	检查依据	现场情况	检查结果
	3.立式储罐组内隔堤的高度不应低于0.5m;卧式储罐组内隔堤的高度不应低于0.3m; 4.管道穿堤处应采用不燃烧材料严密封闭; 5.在防火堤内雨水沟穿堤处应采取防止可燃液体流出堤外的措施; 6.在防火堤的不同方位上应设置人行台阶或坡道，同一方位上两相邻人行台阶或坡道之间距离不宜大于60m; 隔堤应设置人行台阶			
21	在设备、设施、管线上需要人员操作、检查和维修，并有发生高出坠落危险的部位，应配置扶梯、平台、围栏和系挂装置等附属设施	《生产过程安全卫生要求总则》GB/T12801-2008第5.7.1.c条	有高处作业场所安装平台、扶梯和栏杆	符合
22	凡容易发生事故的地方，应按GB2894的要求设置安全标志，或在建(构)筑物及设备上按GB2893的要求涂安全色	《生产过程安全卫生要求总则》GB/T12801-2008第6.8.1条	危险部位有安全标志和涂安全色	符合
23	生产场所、作业点的紧急通道和出入口，应设置醒目的标志	《生产过程安全卫生要求总则》GB/T12801-2008第6.8.3条	厂房出入口设置安全出口标志	符合
24	生产设备上供人员作业的工作位置应安全可靠。其工作空间应保证操作人员的 头、臂、手、腿、足在正常作业中有充分的活动余地	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-1999第5.7条	生产设备上供人员作业的工作位置安全可靠。其工作空间能保证操作人员的头、臂、手、腿、足在正常作业中有充分的活动余地	符合
25	对操作人员在设备运行时可能触及的可动零部件，必须配置必要的安全防护装置	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-1999第6.1.2条	对操作人员在设备运行时可能触及的可动零部件，设有安全防护装置	符合
26	操作人员高度2m之内的所有传动带、转轴、传动链、联轴节、带轮、齿轮、飞轮、链轮、电锯等外露危险零部件及危险部位，都必须设置安全防护装置	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-1999第6.1.6条	操作人员高度2m之内的所有传动带、转轴、传动链、联轴节等外露危险零部件及危险部位，都设置了安全防护装置	符合
27	报警信号应发送到有人值守的现场控制室、中心控室等进行显示报	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警	报警信号送至消防控制室内	符合

序号	检查内容	检查依据	现场情况	检查结果
	警。	设计标准》GB50493-2019 第 3.0.3 条		
28	需要设置可燃气体、有毒气体探测器的场所,宜采用固定式探测器;需要临时检测可燃气体、有毒气体的场所,宜配备移动式气体探测器。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB50493-2019 第 3.0.6 条	甲 B 类罐区、装卸区安装可燃气体探测器	符合
29	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》GB50493-2019 第 3.0.9 条	采用 UPS 电源装置供电	符合
30	在爆炸危险环境内，设备的外露可导电部分是否做可靠接地；在爆炸危险区域不同方向，接地干线是否不少于两处与接地体连接	《爆炸危险环境电力装置设计规范》第 5.5.3 条	设备设置可靠的接地	符合
31	对爆炸、火灾危险场所内可能产生静电危险的设备和管道，是否采取静电接地措施	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》GB50160-2008 第 9.3.1 条	设备和管道已设置静电接地	符合
32	固定设备（塔、容器、机泵、换热器、过滤器等）的外壳，是否进行静电接地。覆土设备一般可不做静电接地	《石油化工静电接地设计规范》第 5.1.1 条	固定设备的外壳进行静电接地	符合
33	金属罐体是否做防雷接地，接地点是否不小于两处，并沿罐体均匀布置，引下线的间距是否不大于 18m。每根引下线的冲击接地电阻是否不大于 10Ω	《石油化工装置防雷设计规范》第 5.5.1 条	金属罐体均做防雷接地，接地点四处，沿罐体均匀布置，每根引下线接地电阻小于 10Ω	符合
二、梯台及其它				
34	若操作人员进行操作、维护、调节的工作位置在坠落基准面 2m 以上时，则必须在生产设备上配置供站立的平台和防坠落的护栏、护板或安全圈等	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-1999 第 5.7.4.b 条	储罐顶部上安装有供站立的平台和防护栏杆	符合
35	对操作人员在设备运行时可能触及的可动零部件，必须配置必要的安全防护装置	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-1999 第 6.1.2 条	机泵安装防护罩	符合

序号	检查内容	检查依据	现场情况	检查结果
36	以操作人员的操作位置所在平面为基准，凡高度在2m之内的所有传动带、转轴、传动链、联轴节、带轮、齿轮、飞轮、链轮、电锯等外露危险零部件及危险部位，都必须设置安全防护装置	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-1999第6.1.6条	机泵设备的高速旋转部位均设有防护罩	符合
37	生产设备易发生危险的部位必须有安全标志	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-1999第7.1条	危险部位涂安全色，设置安全标识	符合
38	设备、管道及其附件外表面温度高于323K（50℃）时，必须保温	《设备及管道绝热技术通则》GB/T4272-2008第4.1条	设备、管道有隔热措施	符合
39	固定式钢斜梯与水平面的倾角应在30°~75°范围内，优选倾角为30°~35°。偶尔性进入的最大倾角宜为42°。经常性双向通告的最大倾角宜为38°	《固定式钢梯及平台安全要求 第2部分：钢斜梯》GB4053.2-2009第4.2.1条	斜梯倾角在合理范围内	符合
40	踏板应采用防滑材料或至少有不小于25mm宽的防滑突缘。踏板采用厚度不得小于4mm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2部分：钢斜梯》GB4053.2-2009第5.3.4条	踏板为花纹钢板，厚度不小于4mm	符合
41	距下方相邻地板或地面1.2m及以上的平台、通道或工作面的所有敞开边缘应设置防护栏杆	《固定式钢梯及平台安全要求 第3部分：工业防护栏杆及钢平台》GB4053.3-2009第4.1.1	设置防护栏	符合
42	当平台、通道及作业场所距基准面高度小于2m时，防护栏杆高度应不低于900mm	《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第5.2.1	防护栏杆高度不小于900mm	符合
43	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	《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第5.2.2	防护栏杆高度不小于1050mm	符合

5.2.2 单元小结

（1）通过安全检查表分析，该项目主要装置、设施单元，总体满足安全生产要求。

（2）经检查表检查，共检查 43 项，全部符合要求。

5.3 公用工程单元

5.3.1 消防系统及其它子单元

根据《建筑灭火器配置设计规范》、《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）等技术标准的要求，对该项目消防系统及其它子单元进行符合性评价，具体评价过程，见表 5.3.1-1。

表 5.3.1-1 消防系统及其它子单元安全检查表

序号	检查内容	依据标准	检查记录	检查结果
1	灭火器压力指示器的指针是否在绿区范围内	《建筑灭火器配置验收及检查规范》GB50444-2008 第 2.2.1.6 条	灭火器压力在工作压力范围内	符合
2	一个灭火器配置场所内的灭火器是否不少于 2 具。每个设置点的灭火器不宜多于 5 具	《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005 第 4.0.7 条	灭火器数量不少 2 具	符合
3	灭火器是否设置稳固，其铭牌必须朝外	《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005 第 5.1.2 条	铭牌朝外	符合
4	手提式灭火器宜设置在挂钩、托架或灭火器箱内，其顶部离地面高度是否不小于 1.50m，底部离地面高度不宜小于 0.15m	《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005 第 5.1.3 条	灭火器箱设置合理	符合
5	消防站宜设置向消防车快速灌装泡沫液的设施,并宜设置泡沫液运输车,车上应配备向消防车输送泡沫液的设施。	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）第 8.2.3 条	已配备相关设施	符合
6	消火栓的设置是否符合下列规定：	《石油化工企业设	依托原有的消火栓	符合

序号	检查内容	依据标准	检查记录	检查结果
	1）宜选用地上式消火栓； 2）消火栓宜沿道路敷设； 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1.0m；距公路型双车道路肩边不宜小于1.0m； 5)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； 6）地下式消火栓应有明显标志。	计防火标准（2018年 版 ） 》（GB50160-2008）第8.5.5条	满足要求	
7	灭火器设置点的位置和数量是否根据被保护对象的情况和灭火器的最大保护距离确定，并应保证最不利点至少在1具灭火器的保护范围内。灭火器的最大保护距离和最低配置基准应与配置场所的火灾危险等级相适应	《消防设施通用规范》第10.0.2条	灭火器的设置符合上述规定	符合
8	灭火器配置场所是否按计算单元计算与配置灭火器，并应符合下列规定：①计算单元中每个灭火器设置点的灭火器配置数量应根据配置场所内的可燃物分布情况确定。所有设置点配置的灭火器灭火级别之和不应小于该计算单元的保护面积与单位灭火级别最大保护面积的比值；②一个计算单元内配置的灭火器数量应经计算确定且不应少于2具	《消防设施通用规范》第10.0.3条	灭火器的设置符合上述规定	符合
9	灭火器是否设置在位置明显和便于取用的地点，且不应影响人员安全疏散。当确需设置在有视线障碍的设置点时，应设置指示灭火器位置的醒目标志	《消防设施通用规范》第10.0.7条	灭火器的设置符合上述规定	符合
10	工艺装置区等采用高压消防给水系统的场所，其周围是否设置室外消火栓	《消防给水及消火栓系统技术规范》第7.3.7条	装置四周设置室外消火栓	符合

5.3.2 单元小结

通过安全检查表对公用工程单元进行符合性检查，共检查10项，总体上基本符合国家有关安全生产方面的法律、法规、技术标准的要求。

5.4 安全生产管理单元

5.4.1 安全检查表评价

采用安全检查表法对该项目企业的安全管理情况进行符合性检查，检查过程详见表 5.4.1-1。

表 5.4.1-1 安全生产管理单元安全检查表

序号	检查内容	检查依据	现场情况	检查结果
1	生产经营单位必须遵守本法和其他有关安全生产的法律、法规，加强安全生产管理，建立、健全安全生产责任制和安全生产规章制度，改善安全生产条件，推进安全生产标准化建设，提高安全生产水平，确保安全生产	《中华人民共和国安全生产法》第四条	该企业已建立了相关制度和操作规程	符合
4	企业应加强对项目的安全投入，安全设施费用应纳入项目预算中。安全投入的比例应满足财政部、国家安监总局联合下发的财企[2012]16 号《企业安全生产费用提取和使用管理办法》的要求	《中华人民共和国安全生产法》第二十条	该项目已按照相关规定投入安全经费。经费内容包括：应急照明、电气线路安全附件、视频监控设备；安全教育培训；应急物资和装备（急救箱、药品等）；现场安全警示标识；安全咨询服务费用。合计约 40 万元，占项目总投资的 13.33%	符合
5	从业人员超过一百人的，是否设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员；从业人员在一百人以下的，是否配备专职或者兼职的安全生产管理人员	《中华人民共和国安全生产法》第二十一条	该企业已明确专职安全管理人员	符合
7	凡重点部位和危险部位的场所和设备，以及需要提醒操作人员注意的地点，均应设置安全标志，并按《安全标志及其使用导则》（GB2894-2008）进行设置。凡需要迅速发现并引起注意以防发生事故的场所、部位均应涂安全色。安全色应按《安全色》（GB2893-2008）选用	《中华人民共和国安全生产法》第三十二条	该项目已按规定设置了安全标志	符合

序号	检查内容	检查依据	现场情况	检查结果
8	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》第四十二条	该项目已为从业人员配发了相应的个人防护用品	符合
9	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》第四十八条	该企业已为从业人员投保，缴费凭证见附件	符合
12	生产经营单位主要负责人负责组织编制和实施本单位的应急预案，并对应急预案的真实性和实用性负责	《生产安全事故应急预案管理办法》第五条	主要负责人负责组织编制	符合
13	矿山、金属冶炼企业和易燃易爆物品、危险化学品的生产、经营（带储存设施的，下同）、储存、运输企业，以及使用危险化学品达到国家规定数量的化工企业、烟花爆竹生产、批发经营企业和中型规模以上的其他生产经营单位，是否对本单位编制的应急预案进行评审，并形成书面评审纪要	《生产安全事故应急预案管理办法》第二十一条	预案进行评审，并形成书面评审纪要	符合
14	金属冶炼单位，是否在应急预案公布之日起20个工作日内，按照分级属地原则，向县级以上人民政府应急管理部门和其他负有安全生产监督管理职责的部门进行备案	《生产安全事故应急预案管理办法》第二十六条	预案已备案	符合
15	产经营单位是否制定本单位的应急预案演练计划，根据本单位的事故风险特点，每年至少组织一次综合应急预案演练或者专项应急预案演练，每半年至少组织一次现场处置方案演练	《生产安全事故应急预案管理办法》第三十三条	制订演练计划，每年至少组织一次综合演练，半年组织一次现场处置方案	符合
19	应选用有相应资质的单位进行项目的设计、施工	《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（国家安全生产监督管理总局令[2010]第36号的）第二十四条	该项目设计、施工、监理均选择有资质单位完成	符合

5.4.2 安全管理单元综合评价

（1）安全生产管理组织机构

蒙连石化公司有着完善的安全管理组织机构，成立了以总经理为第一责任人的安全管理委员会，设有专职安全员，各部门负责人负责本部门的安全管理工作，车间作为安全的具体管理和实施单位，建立健全车间、班组在内的安全管理体系，组成了全厂的安全管理网络，满足《辽宁省企业安全生产主体责任规定》（辽宁省人民政府令第264号）的要求。

（2）安全生产责任制和安全管理制度

蒙连石化公司建立了必要的安全生产规章制度和安全生产责任制度，确保安全生产有章可寻。各项制度详见表5.4.2-1、表5.4.2-2。

表5.4.2-1 安全生产责任制明细表

序号	安全生产责任制
1	董事长岗位安全职责
2	总经理岗位安全职责
3	党支部书记岗位安全职责
4	生产副总岗位安全职责
5	安环部长岗位安全职责
6	安环工程师岗位安全职责
7	安全员岗位安全职责
8	消防员岗位安全职责
9	环保员岗位安全职责
10	消控室操作员岗位安全职责
11	机动部部长岗位安全职责
12	仪表工程师岗位安全职责
13	电气工程师岗位安全职责
14	机修工程师岗位安全职责
15	维修班长岗位安全职责
16	维修工岗位安全职责
17	电工岗位安全职责
18	仪表工岗位安全职责

序号	安全生产责任制
19	储运部部长岗位安全职责
20	储运部技术员岗位安全职责
21	储运部部长岗位安全职责
22	储运部操作员岗位安全职责
23	储运部地磅岗位安全职责
24	化验室主任岗位安全职责
25	化验室班长岗位安全职责
26	化验室操作员岗位安全职责
27	运输部部长岗位安全职责
28	运输部调度岗位安全职责
29	运输部司机岗位安全职责
30	运输部押运员岗位安全职责
31	危险化学品重大危险源安全包保责任制

表 5.4.2-2 安全生产管理制度明细表

序号	安全生产规章制度目录
1	安全培训教育制度
2	劳动防护用品(具)和保健品发放管理制度
3	安全生产会议制度
4	安全生产奖惩管理制度
5	领导干部轮流带班制度
6	应急管理制度
7	安全生产费用提取和使用规定
8	安全作业管理制度
9	危险化学品安全管理制度
10	化工生产设施安全管理制度
11	安全检维修管理制度
12	工艺、设备、电气仪表、公用工程安全管理制度
13	仓库、罐区安全管理制度
14	特种作业人员管理制度
15	防火、防爆、防尘、防毒管理制度
16	消防管理制度
17	消防控制室管理制度
18	巡回检查制度
19	交接班制度
20	禁烟、禁火安全管理制度职业卫生管理制度
21	安全检查和隐患整改制度

序号	安全生产规章制度目录
22	生产安全事故或者重大事件管理制度安全生产奖惩管理制度
23	公司风险评价指导书
24	重大危险源管理制度
25	关键装置及重点部位安全管理制度
26	生产设施安全拆除和报废管理制度
27	危险化学品储存出入库管理制度
28	危化品装载前车辆安全状况的查验制度
29	安全监视和测量设备管理制度
30	危化品运输车辆出厂前的安全核准管理制度
31	危险化学品供应商管理制度
32	承包商管理制度
33	外来人员临时出入证管理制度特殊工种管理制度
34	监控室管理制度
35	变更管理制度
36	危险化学品运输、装卸安全管理制度
37	危化品销售开具提货单前的资质查验管理制度
38	剧毒化学品安全管理制度
39	易制毒化学品安全管理制度
40	锅炉房安全保卫制度
41	锅炉巡回检查制度司炉工人岗位制度
42	水处理人员岗位制度

（3）安全操作规程

蒙连石化公司新项目建成后，根据生产工艺及设备情况，制订了相应的安全操作规程，要求工人在操作过程中应严格按照操作规程操作，以确保安全生产及工人的人身安全。详细的操作规程如表 5.4.2-3。

表 5.4.2-3 安全操作规程明细表

序号	安全操作规程
1	压力容器操作规程
2	撰写工岗位安全操作规程
3	气相色谱仪操作规程
4	燃气蒸汽锅炉安全运行操作规程
5	仪表工安全操作工程
6	电工安全操作规程
7	电焊工安全技术操作规程
8	砂轮机安全操作规程
9	空压机安全操作规程

序号	安全操作规程
10	离心压缩机操作规程
11	制氮机操作规程
12	风机安全操作规程
13	危化品泄漏操作工程
14	设备检修操作工程
15	厂区动火作业安全操作规程
16	盲板抽堵操作规程
17	临时用电操作规程
18	吊装作业操作规程
19	动土作业安全操作规程
20	断路作业安全操作规程
21	高处作业安全操作规程
22	生产装置安全操作规程
23	重大危险源安全操作规程
24	施工安全操作规程
25	灭火器安全操作规程

（4）劳保用品发放

该企业根据《个体防护装备选用规范》的要求，给企业职工发放劳动防护用品，并制定了相应的制度。

表5.4.2-4 劳动防护用品配备一览表

序号	名称及型号规格	单位	数量	备注
1	TB-01 安全帽	个	每人一个	
2	TB-02 防静电工作帽	个	每人一个	易燃易爆场所
3	HX-06 自吸过滤式防毒面具	个	根据当班人数确定	技术性能符合GB/T18664 的要求
4	YM-04 职业眼面部防护具	个	每人一个	
5	ZB-01 安全鞋	双	每人一双	
6	ZB-02 防化学品鞋	双	每人一双	
7	FZ-01 防电弧服	套	根据维修工人数确定	
8	FZ-02 防静电服	套	每人一套	
9	FZ-07 化学防护服	套	每人一套	
10	FZ-09 冷环境防护服	套	每人一套	冬季露天作业
11	SF-01 带电作业用绝缘手套	副	3	电仪工
12	SF-03 防化学品手套	副	每人一副	
13	SF-04 防静电手套	副	每人一副	
14	SF-08 机械危害防护手套	副	每班 4 副	
15	TL-01 耳塞	个	n	
16	防尘口罩	个	n	

（5）事故应急救援预案及演练情况

1）应急预案管理体系

蒙连石化公司编制了“生产安全事故综合应急预案、火灾爆炸事故专项应急预案、重大危险源事故专项应急预案”，预案明确了事故救援组织机构、组成成员及其职责，针对可能发生事故类型，制定了相应的预防方案和事故发生后的应急响应方案；在生产期间进行了全面的演练，且有演练记录。以上预案已经过专家评审发布后，于2023年8月1日在大连长兴岛经济技术开发区应急管理局备案。

2）应急演练情况

蒙连石化公司每年至少进行一次综合演练，一次专项演练，二次现场处置方案演练。针对预案内容要求，提前制定应急演练和培训计划，演练后做好演练记录，并对演练过程存在的问题和缺陷进行总结。

通过演练，检验了各级员工应对重大突发事件的处置能力，发现了应急过程中的一些不足，增强了员工的安全意识，对装置整体应急能力提升起到了促进作用。

（6）安全培训及教育

蒙连石化公司主要负责人及安全管理人员均参加了大连市应急管理局组织的安全培训，培训材料见报告附件。

特种设备操作人员、特种作业人均参加了相关上岗培训，取得上岗资格证。培训证见报告附件。

新入厂职员、工人进行厂级、车间级和岗位三级安全教育，培训内容以实际案例为重点，结合当前及以往频发、影响重大的事故为例，使员工在学习中受教育，以确保员工人身安全。厂级教育主要是让员工了解安全相关的

法律法规，公司制订的安全管理制度等；车间级教育让员工了解本车间的安全管理制度及规定，设备系统特点现状；岗位教育让员工了解岗位安全操作规程及应急措施，掌握设备的安全要求，安全防护用品的使用方法，以及其它相关的安全知识。

（7）强制性检测设备

蒙连石化公司使用的特种设备安全附件，包括压力表和安全阀等进行了检测和校验，均在有效期内运行，可燃气体报警器均经过相关部门检测合格。

表 5.4.2-5 压力表检测明细表

序号	计量器具名称	型号规格	准确度等 级	编号	制造厂商	安装使用地点	检测单位	检测日期	有效期至
1	压力表	1.0Mpa	1.6 级	2512	中国红旗	储运部	大连计量检验检测研究院有限公司	2023.5.18	2024.11.14
2	压力表	1.0Mpa	1.6 级	2955	中国红旗	储运部	大连计量检验检测研究院有限公司	2023.5.18	2024.11.14
3	压力表	1.0Mpa	1.6 级	2511	中国红旗	储运部	大连计量检验检测研究院有限公司	2023.5.18	2024.11.14
4	压力表	1.0Mpa	1.6 级	2777	中国红旗	储运部	大连计量检验检测研究院有限公司	2023.5.18	2024.11.14

表 5.4.2-6 安全阀检测校验台账

序号	型号	工作压力	整定压力	报告编号	工作介质	联系人	检测单位	检定日期	有效期至	结论
1	A42C-25	0.70	0.75	FD2D-2023-W20-02984	汽油	何婷婷	大连锅炉压力容器检验检测研究院有限公司	2023.12.15	2024.12.14	合格
2	A42Y-25	0.70	0.75	FD2D-2023-W20-02985	汽油	何婷婷	大连锅炉压力容器检验检测研究院有限公司	2023.12.15	2024.12.14	合格
3	A42Y-25	0.70	0.75	FD2D-2023-W20-02986	汽油	何婷婷	大连锅炉压力容器检验检测研究院有	2023.12.15	2024.12.14	合格

序号	型号	工作压力	整定压力	报告编号	工作介质	联系人	检测单位	检定日期	有效期至	结论
							限公司			
4	A42Y-25	0.70	0.75	FD2D-2023-W20-02987	汽油	何婷婷	大连锅炉压力容器检验检测研究院有限公司	2023.12.15	2024.12.14	合格
5	A42Y-25	0.70	0.75	FD2D-2023-W20-02988	加氢石脑油	何婷婷	大连锅炉压力容器检验检测研究院有限公司	2023.12.15	2024.12.14	合格
6	A42Y-25	0.70	0.75	FD2D-2023-W20-02989	重整石脑油	何婷婷	大连锅炉压力容器检验检测研究院有限公司	2023.12.15	2024.12.14	合格

表 5.4.2-7 可燃气体报警器检测校验台账

序号	位号	位置	型号规格	出厂编号	制造厂商	检测单位	检测时间	下次检测时间	备注
1	GT_2306	V-306 储罐	AEC2332B	C160700106314	成都安可信	江苏万标检测有限公司	2024.3.21	2025.3.20	
2	GT_2305	V-305 储罐	GTQ-C610	P220719230109	翼捷安全设备	江苏万标检测有限公司	2024.3.21	2025.3.20	
3	GT_2304	V-304 储罐	AEC2332B	C160700106312	成都安可信	江苏万标检测有限公司	2024.3.21	2025.3.20	
4	GT 2303	V-303 储罐	AEC2332B	C160700106311	成都安可信	江苏万标检测有限公司	2024.3.21	2025.3.20	
5	GT_2302	V-302 储罐	GTQ-C610	P220719230112	翼捷安全设备	江苏万标检测有限公司	2024.3.21	2025.3.20	
6	GT_2301	V-301 储罐	JKB-02Bd-C1	1826000039	大连西奥电子	江苏万标检测有限公司	2024.3.21	2025.3.20	

（8）安全投入情况

该项目总投资为300万元，其中安全投入约40万元，占总投资的13.33%，依据《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财资[2022]136号）规定标准，石油化工企业以上年度实际营业收入为计提依据，采取超额累退方式提取安全生产费用。该项目为改建项目，目前处于试运行期，无上年度的营业收入，无法核算安全费用提取比例情况。

5.4.3 单元小结

（1）蒙连石化公司安全生产管理较好，建立公司、车间、班组三级管理网络，使安全管理可以做到纵向到底横向到边，纵横到位，函盖全面。保证对每个管理层次和各个生产部位实施安全监督。

（2）安全生产管理制度满足企业目前安全管理的需要，这些安全管理制度内容比较齐全、完善，程序合理，具有可操作性。

（3）安全技术操作规程，操作步骤明了，操作要求规范，操作条件清晰，在企业生产的过程起到重要的作用。

（4）安全教育和安全检查能坚持经常化、制度化，日常安全管理具体化。

（5）事故应急救援预案的救援办法和措施，能够处置发生的紧急事件。

（6）特种设备及其附件按要求定期进行检测和校验。

（7）安全管理单元评价结果：安全管理单元总体上符合安全要求。

5.5 重大事故隐患检查

根据《<化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）><烟花爆竹生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）>的通知（安监总管三）〔2017〕121 号》的相关规定，对蒙连石化公司进行检查，详细检查情况见表 5.5-1。

表 5.5-1 重大生产安全事故隐患检查表

序号	检查内容	检查依据	实际情况	结论
1	危险化学品生产、经营单位主要负责人和安全生产管理人员是否依法经考核合格	《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》第一条	主要负责人和安全生产管理人员均考核合格	符合
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	特种作业人员均持证上岗	符合

序号	检查内容	检查依据	实际情况	结论
		定标准》第二条		
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》第三条	甲B类罐区外部安全防护距离满足规范要求	符合
4	涉及重点监管危险化工工艺的装置是否实现自动化控制，系统否实现紧急停车功能，装备的自动化控制系统、紧急停车系统是否投入使用	《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准》第四条	企业涉及危险化工工艺的装置均实现了自动化控制，实现紧急停车功能	符合
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》第五条	甲B类罐区构成三级重大危险源，具备紧急切断功能，配备有独立的SIS仪表系统	符合
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》第六条	该项目不涉及压力储罐，该项目均为常压储罐	无关
7	液化烃、液氨、液氯等易燃易爆、有毒有害液化气体的充装是否使用万向管道充装系统	《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准》第七条	已使用万向管道充装系统	符合
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》第八条	不涉及光气、氯气等剧毒气体及硫化氢气体	无关
9	地区架空电力线路是否穿越生产区，是否符合国家标准要求	《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准》第九条	地区架空电力线路是否穿越生产区	符合
10	在役化工装置是否经正规设计，是否未进行安全设计诊断	《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准》第十条	所有现场生产设备及装置均有正规设计	符合
11	是否使用淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺、设备	《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准》第十一条	企业现场生产工艺和设备均不属于淘汰类	符合
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》第十二条	企业涉及可燃气体泄漏的场所均按国家标准设置有可燃气体检测报警置，所有爆炸危险场所均安装相应级别的防爆电气设备	符合
13	控制室面向具有火灾、爆炸危险性装置一侧是否不满足国家标准关于防火防爆的要求	《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准》第十三条	控制室和机柜间面向具有火灾、爆炸危险性装置一侧符合国家相关标准防火防爆要求	符合

序号	检查内容	检查依据	实际情况	结论
14	化工生产装置是否未按国家标准要求设置双重电源供电，自动化控制系统是否未设置不间断电源	《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准》第十四条	企业设置双重电源供电，自动化控制系统设有不间断电源	符合
15	安全阀、爆破片等安全附件是否未正常投用	《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准》第十五条	安全阀、爆破片等安全附件均正常投用	符合
16	是否未建立与岗位相匹配的全员安全生产责任制或者未制定实施生产安全事故隐患排查治理制度	《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准》第十六条	企业建立与岗位相匹配的全员安全生产责任制和生产安全事故隐患排查治理制度。	符合
17	是否未制定操作规程和工艺控制指标	《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准》第十七条	已制定相应的操作规程和工艺控制指标	符合
18	是否未按照国家标准制定动火、进入受限空间等特殊作业管理制度，或者制度未有效执行	《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准》第十八条	制定动火、进入受限空间等特殊作业管理制度，并有效执行	符合
19	新开发的危险化学品生产工艺是否经小试、中试、工业化试验直接进行工业化生产；国内首次使用的化工工艺是否经过省级人民政府有关部门组织的安全可靠性论证；新建装置是否制定试生产方案投料开车；精细化工企业是否按规范性文件要求开展反应安全风险评估	《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准》第十九条	企业所有生产装置均不是新建装置	无关
20	是否按国家标准分区分类储存危险化学品，超量、超品种储存危险化学品，相互禁配物质混放混存	《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准》第二十条	企业按国家标准分区分类储存危险化学品，品种与数量均未超标，自单独存放	符合

小结：蒙连石化公司重大生产安全事故隐患检查共设 20 项检查内容，3 项与企业无关，其余 17 项均符合相关要求。

6 安全设施设计中安全防范措施的采纳情况

依据企业提供的《大连蒙连石油化工有限公司产品结构升级汽油项目安全设施设计专篇》（以下简称“安全设施设计”），评价组进行了详细研究和综合分析，并逐条对照检查，检查结果详见表 6-1 安全设施设计落实情况安全检查表。安全检查表。

表 6-1 安全设施设计落实情况安全检查表

序号	安全设施设计内容	检查依据	现场情况	落实情况
1.工艺系统				
1.1 防泄漏				
1	管道符合《输送流体用无缝钢管》（GB/T8163-2018）、法兰（WN/RF）符合《钢制管法兰》（HG/T20592-2009）、缠绕式垫片（C1220）符合《钢制管法兰用缠绕式垫片》（HG/T20610-2009）、紧固件（全螺纹螺柱，六角螺母）符合《钢制管法兰用紧固件》（HG/T20613-2009）选型，符合安全规范和国家强制性标准的要求	《输送流体用无缝钢管》（GB/T8163-2018）、《钢制管法兰》（HG/T20592-2009）、《钢制管法兰用缠绕式垫片》（HG/T20610-2009）、《钢制管法兰用紧固件》（HG/T20613-2009）	管道、法兰、垫片、紧固件等选型符合相应规范要求	已落实
2	压力管道要严格按照《石油化工金属管道工程施工质量验收规范（2023 年版）》（GB50517-2010）要求进行检验	《石油化工金属管道工程施工质量验收规范（2023 年版）》（GB50517-2010）	压力管道符合规范《石油化工金属管道工程施工质量验收规范（2023 年版）》的要求	已落实
3	机泵采用机械密封，清洗方式为 APIplant11 方案。	-	所用机泵采用机械密封方式,清洗方式为 APIplant11 方案	已落实
4	在易发生逸散性泄漏的部位(如管道、设备、机泵等密封点)进行设置可燃气体检测器，能够及时排查出发生泄漏的设备并进行维修或更换。	-	在罐区和装卸区设置可燃气体报警器	已落实
5	本项目各物料输送过程中实行密闭操作，减少管道连接点。设备、管道除需要采用法兰连接外，均采用焊接连接，焊接完毕后进行无损检测，无损检测合格后进行压力试验和气密性试验，合格后投入使用。	-	无损检测合格并且通过压力试验和气密性试验合格后方才投入使用	已落实
6	罐区储罐出、入口管线采用柔性连接，管道选用金属软管，防止储罐基础沉降，振动以及热涨冷缩等引起管道受力拉断拉裂，造成有毒、可燃物料泄露。靠近储罐的管道支撑采用可调支撑，满足地基沉降和抗震要求。管道穿越防火堤及隔	-	靠近储罐的管道采用可靠支撑并且可调;管道穿越防火堤及隔堤设钢套管,套管长度大于防火堤或隔堤的厚度，并且两端做防渗漏密封；储罐设置液位联锁,进出口设置紧急切断阀	已落实

序号	安全设施设计内容	检查依据	现场情况	落实情况
	堤设钢套管，套管长度不小于防火堤或隔堤的厚度，两端做防渗漏密封。储罐设置有高高液位报警联锁关闭储罐进口管道切断阀，并联锁停打料泵，且设有高低液位指示报警，以免冒罐造成可燃物料泄露。汽油装车利旧原有装车管道及鹤位，原管道设置流量计，当装车流量累积值达到设定值时，联锁停装车泵，避免满罐造成泄漏。			
7	该项目原辅料、产品涉及有毒化学品包括 MTBE、石脑油、乙醇、汽油，在使用、运输、储存过程中，输送泵、管道、阀门等相关设施，由于交通事故、碰撞、腐蚀、故障等原因，存在泄漏的可能性，由于人的失误原因（操作失误）等，也存在泄漏的可能性，若发生泄漏将会在储罐防火堤和装卸车的位置内流散，但不会超出上述范围。	-	罐区、装卸区设有警示标志、设有可燃气体报警器，相关管线设有安全阀	已落实
8	本项目涉及的物料 MTBE（甲基叔丁基醚）、石脑油、乙醇、异辛烷、氮气管线选用碳钢材质。管材及管件的制作标准符合《输送流体用无缝钢管》(GB/T8163-2018)的要求。可燃液体管道均设置安全阀，一端安装在进出油管道阀门外端，另一端连于油罐根阀内侧。由于日常升温使管道内油气量增加，超压导致管道破裂，油品泄漏。MTBE、石脑油、乙醇新设运输管道，每根管道新增 1 个安全阀，共新增 6 个，泄压至储罐内，避免超压的风险。	《输送流体用无缝钢管》(GB/T8163-2018)	现场物料管线公辅工程管线选型安装符合规范要求，MTBE、石脑油、乙醇新设运输管道，每根管道新增 1 个安全阀，共新增 6 个，超压时泄压至储罐内	已落实
9	管线的连接、布置、几何尺寸等设计要从介质的温度、压力、耐腐蚀性、冲击力以及承重、防震、防热膨胀应力等方面采取措施，重要管道要根据要求进行应力分析和韧性或脆性转变温度分析。	-	管线的连接、布置等已考虑介质的温度、压力、耐腐蚀性、冲击力以及承重、防震、防热膨胀应力等方面因素	已落实
10	根据管线输送的物料不同，综合考虑了物料的性质、操作条	《钢制管法兰》（HG/T20592-2009）	阀门主要采用截止阀;法兰选择符合规范要求	已落实

序号	安全设施设计内容	检查依据	现场情况	落实情况
	件等因素，物料管线的阀门主要采用截止阀与闸阀。碳钢管线配备 20#锻钢的法兰，并符合《钢制管法兰》HG/T20592-2009 的规范要求。			
11	本项目调和罐取样频繁，因此设置密闭取样器（采样口附近配备静电释放器，采样时先释放人体静电，利用专用取样瓶进行取样），避免人员操作失误导致可燃液体泄漏。	-	储罐区设置密闭取样器，采样口附近配备静电释放器，采样时先释放人体静电，利用专用取样瓶进行取样	已落实
12	机泵根据物料进行选型，本项目泵均采用离心泵	-	现场所用物料泵均为离心泵	已落实
13	泵出口设置止回阀，以防止高压介质倒流造成事故，公用工程管道与易燃易爆介质管道相接时，设置双阀组、止回阀或盲板，以防止易燃易爆介质串入公用工程管道	-	泵出口设置止回阀和盲板	已落实
14	罐区防火堤、罐基础、含油污水及污油管线采取防渗处理；在可能出现有害流体泄漏、漫流的装卸车区周围，均设有不低于 150mm 高的围堰和导液设施，本项目设 1 个罐区，包含 6 个储罐，罐区设置有防火堤，防火堤为钢筋混凝土结构，厚度为 250mm。设备、管道的排净口，采样口和溢流口的排出物都进入集中收集系统，满足《石油化工企业设计防火标准(2018 年版)》(GB50160-2008)5.2.28 的要求。	《石油化工企业设计防火标准(2018 年版)》(GB50160-2008)5.2.28	罐区防火堤、罐基础、含油污水及污油管线设置防渗措施；罐区设置有防火堤，防火堤为钢筋混凝土结构，厚度为 250mm；设备、管道的排净口，采样口和溢流口的排出物都进入集中收集系统	已落实
15	定期检查管道、阀门、法兰接头等容易泄漏部位，如有损坏，立即更换以防泄漏引发事故。	-	定期检查管道、阀门、法兰接头等	已落实
1.2 防火、防爆				
1	本项目罐区、泵区、装卸车区露天布置，有利于通风和易燃易爆的扩散、稀释，减少易燃易爆物料的积聚	-	罐区、泵区、装卸车区露天布置	已落实
2	本项目易燃物料，即 MTBE（甲基叔丁基醚）、石脑油、乙醇、异辛烷、汽油易燃液体的内浮顶储罐，其罐顶设置阻火呼吸阀进行泄压；为防止呼吸阀故障发生事故，罐顶设置 DN500	-	罐顶设置阻火呼吸阀进行泄压；为防止呼吸阀故障发生事故，罐顶设置 DN500 泄压人孔进行紧急泄压；储罐	已落实

序号	安全设施设计内容	检查依据	现场情况	落实情况
	泄压人孔进行紧急泄压。同时对 MTBE（甲基叔丁基醚）、石脑油、乙醇、异辛烷等液体储罐，日照升温会造成油气大量挥发，有爆炸的危险，因此以上储罐均设置采用氮气惰性气体密封保护，氮封管线设置自力式调节阀及止回阀。储罐外设全保温，保温层选择岩棉，厚度为 100mm，可以有效减少日晒升温造成的挥发。		均设置采用氮气惰性气体密封保护，氮封管线设置自力式调节阀及止回阀；储罐外设全保温，保温层选择岩棉，厚度为 100mm	
3	本项目储罐均为内浮顶储罐，浮盘材质为 304 不锈钢，形式为囊实聚四氟乙烯橡胶密封，为保障浮盘不落底，浮盘采用固定式支柱，高度 1.8m。支柱下端安装防护垫，保护罐底防腐层，防护垫用料不污染储存介质。储罐设计储存最低液位为 2.1m，有效避免浮盘落底后储存物料与浮盘之间产生气相空间。且设置高低液位报警以及低低液位联锁切断出料阀，避免低液位运行造成浮盘落底。	-	内浮顶储罐，浮盘材质为 304 不锈钢，浮盘采用固定式支柱，高度 1.8m;置高低液位报警以及低低液位联锁切断出料阀	已落实
4	本项目罐区采用 DCS 控制系统进行集中监视及管理，储罐均设置有温度、压力、液位远传指示报警。氮封储罐均采用泄压人孔、呼吸阀、压力报警等安全措施，防止储罐因压力过高而破裂，引发火灾爆炸事故。同时罐区周边设置高度 1.4m 的防火堤，并采用不可燃的钢筋混凝土结构，厚度为 250mm（符合《储罐区防火堤设计规范》（GB 50351-2014）第 4.2.7 条），当发生泄漏时可以有效收集进行及时处置，防止引发更大火灾事故，防火堤有效容积可以满足《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）6.2.11 的要求。	《储罐区防火堤设计规范》（GB50351-2014）第 4.2.7 条、《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）6.2.11	采用 DCS 控制系统进行集中监视及管理；储罐均设置有温度、压力、液位远传指示报警；罐区防火堤高度 1.4m，采用不可燃的钢筋混凝土结构，厚度为 250mm，防火堤有效容积满足规范要求	已落实
5	由于本项目设备及不锈钢浮盘均利旧，因此调和油品时，罐内液位高度必须达到 5m 安全高度，才能开启调合喷射器调合。厂家提供了旋转喷射时不会对浮盘产生集中应力损伤的说明	-	对储罐浮盘进行检查检验，对储罐浮盘双重密封进行检查并记录	已落实

序号	安全设施设计内容	检查依据	现场情况	落实情况
	文件。增加旋转喷射器并不会对浮盘造成影响，也不会因为浮盘损坏带来爆炸的风险。蒙连公司对储罐浮盘进行了检查检验，对储罐浮盘双重密封进行了检查并记录			
6	罐区防火堤内采用不发生火花的地面	-	罐区防火堤内地面硬化，不发生火花	已落实
7	本项罐区、泵、装卸车区的金属设备、管道均作了可靠的静电接地，输送管道的法兰、阀门连接处设有导线跨接，可防止易燃、易爆介质在流动状态下积聚静电。DCS 工作接地、DCS 保护接地、仪表电源柜保护接地、工程师站保护接地等均接入到全厂的电气接地网。具体见防雷静电接地章节。进入火灾爆炸危险区域的危险化学品运输车辆，佩戴防火罩	-	罐区、泵、装卸车区的金属设备、管道均作了可靠的静电接地，	已落实
8	本项目罐区、装卸车区露天布置，有利于通风和易燃易爆的扩散、稀释，减少易燃易爆物料的积聚	-	罐区、装卸车区露天布置	已落实
9	在罐区、泵、装卸车区等可能泄漏或积聚有害气体的地方，均设置检测可燃气体浓度的可燃气体检测报警系统。在可燃气体可能泄漏的部位（液体泵、液体采样口、放空口、法兰、阀门组）设置可燃气体探测器（带防爆声光报警器），并将信号远传至机柜间专用报警器仪表盘。同时为操作人员配备 5 台 SQJ-IA 型便携式可燃气体探测仪、两台便携式氧含量检测仪。一旦有可燃气体发生泄漏，可及时检测到，同时发出报警信号，通知操作人员及时发现、处理。	-	在罐区、泵、装卸车区均设置检测可燃气体浓度的可燃气体检测报警系统；为工作人员配备便携式可燃气体探测仪	已落实
10	电源线路敷设应考虑防火防爆措施，采用耐火电缆或电线，电缆的金属保护外壳涂上防火材料，电缆敷设应考虑相应的防震措施。 照明线路采用铜芯绝缘线穿低压流体用热镀锌焊接钢管敷设。加强安全生产教育，工作人员上岗不穿戴化纤织物工作	-	采用耐火电缆或电线，电缆的金属保护外壳涂上防火材料，并考虑防震措施；照明线路采用铜芯绝缘线；加强工作人员安全生产教育，要求工作人员上岗穿戴化纤织物工作服、工作帽，禁止穿带有钉子的皮鞋，禁止烟	已落实

序号	安全设施设计内容	检查依据	现场情况	落实情况
	服、工作帽，禁止穿带有钉子的皮鞋，禁止烟火，使用防爆工具。		火，使用防爆工具	
11	装置采用监测、控制仪表在按工艺要求选型时，同时考虑仪表安装地点的爆炸危险和火灾危险性，并符合《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB50058-2014)的规定。	《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB50058-2014)	监测、控制仪表在按工艺要求选型时,同时考虑仪表安装地点的爆炸危险和火灾危险性	已落实
12	检测仪表(压力、温度等检测仪表)、可燃气体检测报警仪均选用技术先进、性能优越、精确度高、可靠性好及故障率低的产品。	-	检测仪表、可燃气体检测报警仪均选用技术先进、性能优越、精确度高、可靠性好及故障率低的产品	已落实
13	本项目可燃液体的管道均不穿过与其无关的建筑物，化验采样均在本厂化验室完成。	-	可燃液体的管道未穿过与其无关的建筑物,化验采样均在本厂化验室完成	已落实
14	对于各设备、管路上的法兰、密封垫等均严格按照规范要求选用。管道除阀门、设备管口等处用法兰连接外，其余均采用焊接，焊接完毕后进行无损检测，无损检测合格后进行压力试验和气密性试验，合格后投入使用。杜绝输送爆炸危险介质的设备、管路发生跑、冒、滴、漏现象。	-	设备、管路上的法兰、密封垫等均严格按照规范要求选用；管道除阀门、设备管口等处用法兰连接外,其余均采用焊接，焊接完毕后进行无损检测,无损检测合格后进行压力试验和气密性试验，合格后方才投入使用	已落实
15	罐区、装卸车区严禁吸烟、禁止明火，挂警示牌。	-	罐区、装卸车区执行严禁吸烟、禁止明火，并挂警示牌	已落实
16	消防水柴油泵柴油储存间单独设置，并设置了排风设备和可燃气体报警装置，各柴油储存箱都进行静电接地，防止静电集聚，储存间内照明采用防爆灯具	-	柴油泵柴油储存间单独设置,设有排风和可燃气体报警装置，	已落实
1.3 防腐蚀				
1	（1）罐内防腐涂料 ①罐底板上表面及罐壁内表面第一圈壁板以下部分进行喷砂除锈，除锈等级不低于 GB/T8923.1《涂覆涂料前钢材表面处理表面清洁度的目视规定》中 Sa2.5 级，表面除锈完成并检	《涂覆涂料前钢材表面处理表面清洁度的目视规定》（GB/T8923.1）、《铝-锌-铟系合金牺牲阳极》（GB4948）、《涂覆涂料前钢材表面处理表面清	储罐防腐涂已按照设计执行	

序号	安全设施设计内容	检查依据	现场情况	落实情况
	查合格后，喷涂耐油、耐化学品酚醛环氧储罐漆 3 道，100μm/道；最终涂层总干膜厚度≥300μm。 ②罐内底板上表面采用涂料+牺牲阳极联合保护，牺牲阳极支架及加热盘管支架在底板上表面防腐之前焊好。 ③罐内牺牲阳极符合 GB4948《铝-锌-铟系合金牺牲阳极》，保护年限不低于 15 年（在保护期间，钢板表面无明显腐蚀）。 ④导静电涂料面电阻率应在 108Ω～1011Ω。 ⑤涂层配套应采用同一厂家的产品。 （2）罐外防腐涂料 ①油罐底板下表面（与基础接触一面）进行喷砂除锈，除锈等级不低于 GB/T8923.1《涂覆涂料前钢材表面处理表面清洁度的目视规定》中 Sa2.5 级，表面除锈完成并检查合格后，喷涂厚浆性改性环氧漆 3 道，最终涂层总干膜厚度≥320μm。 ②油罐外壁、抗风圈、顶部平台、盘梯等附件外表面，要求耐紫外线、耐盐雾、耐化工大气。具体要求如下： 钢材表面应彻底喷砂除锈，除锈等级应不低于 GB/T8923.1《涂覆涂料前钢材表面处理表面清洁度的目视规定》中 Sa2.5 级或机械除锈等级 St3 级要求，表面除锈完成并检查合格后，喷涂环氧富锌底漆，干膜厚度不得低于 80μm；环氧云铁中间漆，干膜厚度不得低于 90μm；再涂刷丙烯酸改性脂肪族聚氨酯面漆，干膜厚度不得低于 80μm；最终钢材表面涂层干膜总厚度不得低于 250μm。 ③包边角钢以下 2m 罐壁上部内表面、浮顶上表面及浮顶上所有钢构件表面进行喷砂除锈，除锈等级不低于 GB/T8923.1《涂覆涂料前钢材表面处理表面清洁度的目视规定》中 Sa2.5 级，表面除锈完成并检查合格后，喷涂环氧富锌底漆，干膜厚度	洁度的目视规定》（GB/T8923.1）、		

序号	安全设施设计内容	检查依据	现场情况	落实情况
	不得低于 80μm；环氧云铁中间漆，干膜厚度不得低于 90μm；再涂刷丙烯酸改性脂肪族聚氨酯面漆，干膜厚度不得低于 80μm；最终钢材表面涂层干膜总厚度不得低于 250μm。 ④罐底板下表面采用涂料与牺牲阳极阴极保护方案。 ⑤阴极保护的方案由专业厂商提供。 （3）罐外底板边缘防水 罐底边缘板与罐基础连接处采用高性能 CTPU 防水涂料，涂层厚度＞3mm。CTPU 弹性防水涂料的具体使用方法见供货商产品说明。			
2	b.机泵防腐方式 ① 所有外露铁件均刷防锈漆二度、油漆二度，颜色与装修面一致，非外露铁件均刷樟丹二度。 ② 除特殊要求之外，露面钢铁构件的油漆用防锈漆为底面漆二层，面漆颜色同室内外部位相同颜色的面漆，不露面钢铁构件做二层防锈漆。	-	机泵防腐按设计要求执行	已落实
3	c.管道防腐方式 本项目涉及的物料 MTBE（甲基叔丁基醚）、石脑油、乙醇、异辛烷、氮（压缩的或液化的）、汽油等管线选用碳钢材质。本项目依据《石油化工设备和管道涂料防腐蚀设计标准》（SH/T 3022-2019），管道防腐代号 B-2，装卸车区埋地管道采用管沟敷设（管沟顶板覆土 1m，管沟沟宽为 1.5m，沟深为 0.8m，盖板净跨为 1.5m。管沟型号为 R1208-3,盖板型号为 B12-8,参见图集《地沟及盖板》02J331 第 13 页及 28 页）。本项目埋地管道从鹤位至道路边，长度约 20m。依据《埋地钢质管道环氧煤沥青防腐层技术标准》（SY/T0447-2014），防	《石油化工设备和管道涂料防腐蚀设计标准》（SH/T3022-2019）、《埋地钢质管道环氧煤沥青防腐层技术标准》（SY/T0447-2014）、	管道防腐按设计要求执行	已落实

序号	安全设施设计内容	检查依据	现场情况	落实情况
	腐方式为三油两布，即环氧煤沥青和玻璃丝布。			
4	d.管架、钢结构附件防腐方式 ① 所有外露铁件均刷防锈漆二度、油漆二度，颜色与装修面一致，非外露铁件均刷樟丹二度。 ② 除特殊要求之外，露面钢铁构件的油漆用防锈漆为底面漆二层，面漆颜色同室内外部位相同颜色的面漆，不露面钢铁构件做二层防锈漆。 ③ 各项油漆均由施工单位制作样板，经确认后进行封样，并据此进行验收。防腐的施工与验收按《工业设备及管道防腐蚀工程施工质量验收规范》GB50727-2011 执行	《工业设备及管道防腐蚀工程施工质量验收规范》（GB50727-2011）	管架、钢结构附件防腐方已按设计要求执行	已落实
1.4 防毒				
1	合理选择储罐、管道及管件材质，加强设备及管道密封，防止有毒物质泄漏	-	储罐、管道及管件材质选择合理，设备及管道密封良好	已落实
2	在停车检修时，对罐等容器进行采样分析时，采取测定容器内含氧量及有毒、可燃介质含量的措施，能有效地防止火灾或人员中毒或窒息事故的发生	-	已制定相应规章制度	已落实
3	作业人员进入储罐内部等受限空间时，应执行危险作业审批制度，进行取样检测、通风、佩戴防毒面具等措施	-	制定相应的危险作业审批制度并严格执行	已落实
4	生产工作人员按规范严格穿戴防护用品，工作现场严禁进食和饮水。工作后，淋浴更衣。进行就业前和定期的体检。一旦发生泄漏事故导致人员接触或误服，立即进行相应的急救和及时送医。	-	制定规章管理制度、定期进行安全培训；制定事故应急救援预案	已落实
1.5 安全控制措施				
1	本项目罐区储罐原有仪表有双法兰液位计、远传温度计，同时新设置远传压力表，可以实现正常工况下液位、温度、压力现场显示及控制室远程监测，DCS 主要作为相关参数高低报警，进出料控制。罐区可燃液体储罐增设氮封，氮封系统包	-	罐区储罐新设置远传压力表，DCS 主要作为相关参数高低报警，进出料控制	已落实

序号	安全设施设计内容	检查依据	现场情况	落实情况
	括三阀组、自力式压力调节阀、泄压人孔和阻火式呼吸阀等。保证储罐在正常运行过程中不吸进空气，防止形成爆炸性气体混合物。			
2	储罐收料时当液位达到设计的报警值，进料线 DCS 切断阀自动关闭。储罐付料时，当液位达到设计的报警值，出料 DCS 切断阀自动关闭。	-	设置液位报警，通过 DCS 控制与紧急切断阀联锁，保证液位在安全范围	已落实
3	1、联锁保护 本项目罐区构成危险化学品储存单元三级重大危险源。罐区的储罐均采用 SIS 安全仪表系统进行联锁，SIS 系统设冗余 UPS。 储罐高高液位的联锁保护采用 SIS 系统完成，储罐顶部设有一台雷达液位计，储罐上部罐壁设有高高限液位开关，储罐入口设置切断阀，SIS 系统实时对储罐液位进行监控，并对信号进行处理，采用的逻辑结构控制切断储罐入口液位切断阀并关闭相应卸车泵，实现对储罐的保护。 储罐低低液位的联锁保护采用 SIS 系统完成，储罐顶部设有一台雷达液位计，储罐出口设置切断阀，SIS 系统实时对储罐液位进行监控，并对信号进行处理，控制切断储罐出口液位切断阀，并关闭相应装车泵，实现对储罐的保护。 储罐收料时当液位达到设计的报警值，进料线紧急切断阀自动关闭。储罐付料时，当液位达到设计的报警值，出料紧急切断阀自动关闭。	-	储罐均采用 SIS 安全仪表系统进行联锁，SIS 系统设冗余 UPS；储罐上部罐壁设有高高限液位开关，储罐入口设置切断阀，SIS 系统实时对储罐液位进行监控，并对信号进行处理，采用的逻辑结构控制切断储罐入口液位切断阀并关闭相应卸车泵；储罐出口设置切断阀，SIS 系统实时对储罐液位进行监控，并对信号进行处理，控制切断储罐出口液位切断阀，并关闭相应装车泵；储罐收料时当液位达到设计的报警值，进料线紧急切断阀自动关闭。储罐付料时，当液位达到设计的报警值，出料紧急切断阀自动关闭	已落实
4	具有超压危险的管道设计压力表、安全阀等防爆泄压系统。本项目各储罐设置阻火呼吸阀进行泄压，且储罐设有紧急泄压人孔以保证储罐的安全泄压；进罐总管线各自进入储罐、装调泵出口管线设置安全阀，选用弹簧微启式安全阀，各安全阀泄压出口管道汇总，接至罐进口管线上	-	管道设有安全阀，储罐设有紧急泄压人孔以保证储罐的安全泄压	已落实
5	本项目所有储罐均设置液位与进口阀紧急切断连锁，当液位高于设定值时，系统自动关闭进口阀，防止冒罐；装卸车区与鹤管相连接的装卸车管道在鹤位 10m 以外设置紧急切断阀（紧急切断阀在防火堤外，紧急切断阀加装易熔塞，易熔塞	-	储罐液位与进口阀紧急切断连锁，当液位高于设定值时，系统自动关闭进口阀；装卸车区与鹤管相连接的装卸车管道在鹤位 10m 以外设置紧急切	已落实

序号	安全设施设计内容	检查依据	现场情况	落实情况
	的熔点为 250℃，当气缸温度达到或超过易熔塞的熔点时，易熔塞熔化将气缸内的压力泄放掉，使另一侧气缸内的弹簧或储气罐内的压缩空气推动活塞将阀门关闭），便于发生泄漏、火灾等事故后系统紧急切断，防止事故的进一步扩大		断阀	
6	本项目罐区储罐设呼吸阀、自立式调节阀、紧急泄压人孔等安全设施，压力通过放空设施泄放，避免危险物料泄漏，产生二次危害	-	储罐设呼吸阀、自立式调节阀、紧急泄压人孔等安全设施	已落实
7	罐区设置防火堤，根据储存物料种类的不同用隔堤分割成不同的分区，可以有效减少泄漏事故时的影响范围。罐区周边设置高度 1.4m 的防火堤，发生泄漏时能将事故范围限制在防火堤内，防止发生较大范围的流淌火灾		罐区设置防火堤，每座储罐用隔堤分开	已落实
8	依据《化工建设项目环境保护工程设计标准》(GB/T50483-2019)，事故储存设施总有效容积具体计算详见 2.5.1.2 事故水排水系统事故水量的计算，即排入事故水池的最大事故水量为 1416.014m^3。事故时的“清净下水”采用地面自然漫流方式，通过汇水口排入雨水管道，再排入事故池。厂区内设置有污水处理区域，存放于事故水池的事故水，可以送至污水处理系统进行处理。厂区建有 4500m^{3}事故水池 1 座，可以保证本项目事故状态下污水不会排出厂外。事故水池日常必须保持空置，可以保证本项目事故状态下污水不会排出厂外。事故水池日常须保持空置	《化工建设项目环境保护工程设计标准》(GB/T50483-2019)	厂区建有 4500m^{3}事故水池 1 座，满足该项目事故水排放需求	已落实
9	本项目不涉及化学反应，只涉及石化产品装卸过程。根据《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）第三章第十三条（一）、（二）、（三）的相关规定，并根据本报告第 3.6 节“危险化学品重大危险源辨识”，本项目不涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体，但本项目甲 B 类罐区构成三级危险化学品重大危险源，故根据《石油化工企业职业安全卫生设计规范》（SH/T 3047-2021）第 7.1.1.4 条的规定采取了相应的安全控制措施，装备独立的安全仪表系统（SIS），在失控发生后这些保护性措施能起到相应的作用，减少事故带来的损失。如罐区各物料储罐均	《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）、《石油化工企业职业安全卫生设计规范》（SH/T 3047-2021）第 7.1.1.4 条	该项目不涉及化学反应，调和油调制过程为物理调和；甲 B 类罐区构成三级危险化学品重大危险源，装备独立的安全仪表系统（SIS），设置高低液位报警、高高联锁切断进料系统，低低液位连锁切断出料和停泵措施，装车管道设置紧急切断阀等	已落实

序号	安全设施设计内容	检查依据	现场情况	落实情况
	设置高低液位报警、高高联锁切断进料系统，低低液位连锁切断出料和停泵措施，装车管道设置紧急切断阀等，尽可能降低失控的风险，把损失降到最低，保障操作人员的生命安全。			
1.6 重大危险源采取的控制措施				
1	重大危险源(储罐区、库区和生产场所)应设有相对独立的安全监控预警系统，相关现场探测仪器的数据宜直接接入到系统控制设备中	-	本项目罐区设有 DCS 与 SIS 系统、火灾报警系统、视频监控系统，防雷防静电接地措施	已落实
2	系统中的设备应符合有关国家法规或标准的规定，按照经规定程序批准的图样及文件制造和成套，并经国家权威部门检测检验认证合格	-	本项目设置的安全设备均按照经规定程序批准的图样及文件制造和成套，并经国家权威部门检测检验认证合格	已落实
3	系统所用设备应符合现场和环境的具体要求，具有相应的功能和使用寿命。在火灾和爆炸危险场所设置的设备，应符合国家有关防爆、防雷、防静电等标准和规范的要求	-	本项目所用设备均根据现场物料及具体环境进行设计选型，并在设备铭牌上标注其功能和寿命。本项目重大危险源单元位于爆炸危险区域内，所选设备依据《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014 进行选型	已落实
4	控制设备应设置在有人值班的房间或安全场所	-	本项目所设置的控制室远离重大危险源场所独立设置	已落实
5	系统报警等级的设置应同事故应急处置与救援相协调，不同级别的事故分别启动相对应的应急预案	-	建设单位根据系统报警的等级做出相应等级的应急预案	已落实
6	对于容易发生燃烧、爆炸和毒物泄漏等事故的高度危险场所、远距离传输、移动监测、无人值守或其它不宜于采用有线数据传输的应用环境，应选用无线传输技术与装备	-	已选用无线传输技术与装备	已落实
1.7 生产装置定员				
1	根据应急管理部国家发展改革委工业和信息化部市场监管总局关于印发《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》的通知（应急〔2022〕52 号）的 7.3.13 节定岗定员要	《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》的通知(应急〔2022〕52 号)的 7.3.13	本项目不新增人员，生产依托公司原储运部人员，安全管理依托公司原安环部人员。储运部设部长 1 人，技术	已落实

序号	安全设施设计内容	检查依据	现场情况	落实情况
	求：涉及硝化、加氢、氯化、氟化、重氮化、过氧化等反应工艺危险度在3级及以上的生产车间（区域），同一时间现场操作人员不得超过3人。生产车间内采用符合抗爆设计的防爆墙分隔的，可按照不同一区域处理。涉及易燃易爆、毒性气体、毒性粉尘、爆炸性粉尘的作业现场或厂房的最大人数（包括交接班时）不得超过9人	节	员1人，为长白班，另每班班长1人，主操1人，操作工5人，采用四班三运转，共设28人；安环部设部长1人，安全员4人，其中注册安全工程师1人，均为专职安全管理人员；公司管理层四人，职务分别为企业负责人、生产副总、安环部长、储运车间主任。同时作业人数满足《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》（应急〔2022〕52号）要求	
1.8 采取的其他工艺安全措施				
1	本项目工艺管线的设计考虑抗震和管线振动、脆性破裂、温度应力、失稳、高温蠕变、腐蚀破裂及密封泄漏等因素。管道上安装固定支架、导向支架，防止因震动引起的管道移动及管道失稳。	-	工艺管线按要求设计;管道上安装固定支架、导向支架	已落实
2	为确保装置开停工及检修的安全，在有关设备和管道上设置固定或半固定式吹扫接头	-	设置固定或半固定式吹扫接头	已落实
3	储存区域设置安全警示标志。装卸物料时控制物料流速，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	-	罐区设置安全警示标志;装卸物料时控制物料流速，且有接地装置；已配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备	已落实
4	本项目生产过程均涉及易燃易爆物质，应设有良好的通风设施，以防止有爆炸、毒害危险蒸汽的积聚；对局部易泄漏部位设置符合防爆要求的机械排风设施	-	露天场所，满足通风条件	已落实
5	防逆流：公用工程物料接入工艺物料加止回阀，泵出口设置止回阀	-	泵出口设置止回阀	已落实
二、总平面布置				

序号	安全设施设计内容	检查依据	现场情况	落实情况
1	本项目设施与厂外周边道路、设施的防火距离应符合《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）的相关要求	《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）	该项目设施与厂外周边道路、设施的防火距离应符合《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)的相关要求，详见表 5.1.1-2 厂内建构筑物与厂外周边情况防火间距检查表	已落实
2	本项目厂区平面布置应结合地形、风向等条件，按功能分区集中控制。分区之间和分区内部保持一定的通道和间距，平面布置应满足《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）、《化工企业总图运输设计规范》(GB50489-2009)的规定	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》(GB50160-2008)、《化工企业总图运输设计规范》(GB50489-2009)	本项目甲 B 类罐区所在厂区中呈多边形，罐区东西长约 67.4m，南北窄处 31.9m，宽处 47.7m，占地面积约 3152.5m2;本项目所涉及改造的鹤位位于厂区装卸车区最东侧四个装卸车鹤位，所占装车台构筑物尺寸 13×17.7m，面积 230.1m2。 本项目厂区平面布置结合地形、风向等条件，按功能分区集中控制。分区之间和分区内部保持了一定的通道和间距，平面布置合理。满足规范要求	已落实
3	本项目主要建构筑物之间的防火间距应符合《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）等规范的相关规定	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》(GB50160-2008)	该项目周边最小防火间距范围内无居民区和村庄,非正常工况下发生事故，不会对远处的居民区、村庄和生产经营单位造成影响,场地平坦建厂位置较为理想。本项目主要建构筑物之间的防火间距符合《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）等规范的相关规定，详见表 5.1.1-3	已落实
4	厂内道路应符合《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）、《石油化工企业设计防火标准（2018 年	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）、《石油化工	本项目运输道路利旧。 本项目厂区设置 4 个出入口,分别为	已落实

序号	安全设施设计内容	检查依据	现场情况	落实情况
	版）》（GB50160-2008）等的要求。	企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）	厂区西北侧北门卫处，设人流口与物流口；西南侧南门卫处设物流口兼应急口；东南侧设物流出入口与工厂应急出入口，满足消防和交通安全的需要。 厂区自北门至装卸站，消防道路宽 10m，罐区四周均设置 10m 宽消防道路。厂区内各车间、仓库等建（构）筑物四周的物流道路兼作消防通道，消防道路宽度均 10m，净空高度 5.5m，并成环状布置，道路内侧转弯半径为 12m，符合《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）、《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）等的要求。	
三、设备及管道				
1	本项目压力管道按照相应的压力管道规范进行设计，并接受《压力管道安全技术监察规程-工业管道》(TSGD0001-2009)的监督。本项目工艺管道施工及施工质量验收按照《石油化工金属管道工程施工质量验收规范》(GB50517-2010)执行	《压力管道安全技术监察规程-工业管道》(TSGD0001-2009)、《石油化工金属管道工程施工质量验收规范》(GB50517-2010)	本项目不涉及压力容器、设备，有压力管道。 本项目部分物料管道如泵出口管道等属于压力管道。根据《压力管道规范-工业管道》(GB/T20801.1~6-2020)的规定，工艺物料管道均为 GC2 压力管道。本项目压力管道按照相应的压力管道规范进行设计，并接受《压力管道安全技术监察规程-工业管道》(TSGD0001-2009)的监督。本项目工艺管道施工及施工质量验收按照《石油化工金属管道工程施工质量验收规范》(GB50517-2010)执行。	已落实

序号	安全设施设计内容	检查依据	现场情况	落实情况
2	本项目涉及的物料 MTBE（甲基叔丁基醚）、石脑油、乙醇、异辛烷、氮（压缩的或液化的）、汽油等管线选用碳钢材质。碳钢管道制造标准符合《输送流体用无缝钢管》(GB/T8163-2018)，管件的制作标准符合《钢制对焊管件类型与参数》（GBT12459-2017）的规定	《输送流体用无缝钢管》(GB/T8163-2018)、《钢制对焊管件类型与参数》（GBT12459-2017）	管线选用碳钢材质，管件制作符合标准要求	已落实
3	本项目采用带颈对焊的法兰或承插焊法兰连接形式，压力管道的密封法兰选用 RF 面	-	法兰焊接良好	已落实
4	项目区所有钢结构基础等均做防腐处理，根据生产情况涂刷相应的防腐涂料。钢结构构件制作完成后进行表面抛光除锈处理，除锈等级要求达到 Sa2 1/2 级，刷防锈漆两道、面漆两道。钢结构在使用过程中定期进行刷漆维护	-	钢结构基础等均做防腐处理，并定期刷漆维护	已落实
5	本项目中各机泵的转动部位均设置防护罩	-	机泵的转动部位已设置防护罩	已落实
6	本项目中对涉及到的储罐进行保温。根据《石油化工设备和管道绝热工程设计规范》（SH/T 3010-2013）第 5.6b)条介质储存温度小于 50℃，储罐保温后有利于满足生产工艺要求，并有明显的经济效益时。本项目增设岩棉全保温，保温层厚度 100mm，能够减少日常温降吸入的大量氮气，减少氮气用量，满足规范要求	《石油化工设备和管道绝热工程设计规范》（SH/T 3010-2013）第 5.6 b)	该项目增设岩棉全保温，保温层厚度 100mm，能够减少日常温降吸入的大量氮气，减少氮气用量，符合规范要求	已落实
7	依据《工业金属管道工程施工质量验收规范》(GB50184-2011)和《石油化工金属管道工程施工质量验收规范》(GB50517-2010)对本项目相关管道和阀门进行压力试验和密封性试验，不合格不得使用，并将数据记录存档备查。常压钢制容器按《立式圆筒形钢制焊接油罐设计规范》(GB50341-2014)《钢制焊接常压容器》(NB/T47003.1-2022)各项要求进行检测，合格后存档备查	《工业金属管道工程施工质量验收规范》(GB50184-2011)、《石油化工金属管道工程施工质量验收规范》(GB50517-2010)、《立式圆筒形钢制焊接油罐设计规范》(GB50341-2014)、《钢制焊接常压容器》(NB/T47003.1-2022)	企业对管道、阀门进行压力试验和密封性试验，试验合格，可以投入使用；储罐经专业机构做检测检验，检验合格	已落实
四、电气				
1	本项目新增 2 台卸车泵（P303/P304），其功率为单台 11kw，为三级用电负荷，用电由大连蒙连石油化工有限公司变电所	-	该项目新增 2 台卸车泵（P303/P304），其功率为单台 11kw，	已落实

序号	安全设施设计内容	检查依据	现场情况	落实情况
	2#变压器供电，本项目设计变压器的长期工作负载率不高于70%，变压器容量2000KVA，已使用1200KVA，剩余200KVA，本次低压用电负荷容量22KW，满足供电要求。		为三级用电负荷，由企业2#变压器供电，变压器容量2000KVA，已使用1200KVA，剩余200KVA，本次低压用电负荷容量22KW，满足供电要求	
2	厂区10KV电力系统主接线为单母线，配电型式为放射式。0.4KV配电系统主接线为单母线分段，配电型式为放射式。电缆由变配电室沿电缆沟、电缆桥架、穿管埋地敷设至用电设备处。	-	电力系统配电型式为放射式。0.4KV配电系统主接线为单母线分段，配电型式为放射式。电缆由变配电室沿电缆沟、电缆桥架、穿管埋地敷设至用电设备处	已落实
3	本工程低压配电系统接地型式为TN-S系统。	-	低压配电系统接地型式为TN-S系统	已落实
4	仪表用电由UPS不间断电源供电，该公司现有1套UPS容量为10kVA（9kW），该项目依托现有的UPS，根据大连蒙连石油化工有限公司一期配电柜的使用量为7495W（安全栅300W、11号控制柜300w、10号控制柜300w、系统电源50w、SIS主机400w、西奥报警柜195w、大压缩机300w、小压缩机300w、上海易捷报警柜200w、SIS系统柜400w、压机扩展柜200w、电脑13台每台350w）（包括该项目仪表的用电）	-	该项目仪表的用电由UPS不间断电源供电，依托现有的UPS，UPS容量为10kVA（9kW）	已落实
5	火灾报警系统除由交流220V电源直接供电外，同时配备蓄电池作为备用电源，该公司的蓄电池为BT-12M24AT铅酸12V24AH共4节组成，由正常供电转换到备用电源的切换时间为≤5ms，正常停电情况下，只监控能保证24h，持续报警在8h以上	-	火灾报警系统设置双重电源，除由交流220V电源直接供电外，同时配备蓄电池作为备用电源，保证只监控能持续24h、持续报警8h以上	已落实
6	本项目照明采用380V/220V三相五线制供电。照明按照《建筑照明设计标准》(GB50034-2013)要求布置。爆炸危险区域内的灯具采用防爆灯具（能效2级），爆炸危险区域的灯具防爆等级为ExdⅡBT4 Gb。项目区内部分操作位置正常照明不足的设置局部照明。	《建筑照明设计标准》(GB50034-2013)	该项目照明采用380V/220V采用三相五线制供电，在爆炸危险区域内的灯具采用防爆灯具，能效2级，爆炸危险区域的灯具防爆等级为ExdⅡBT4 Gb	已落实
7	备用照明线路采用NHBV-450/750V铜芯线，照明灯具采用EPS作为备用电源，供电时间不小于180分钟。A型应急照明集中电源自带蓄电池，供电时间不小于180分钟。应急照明及疏	-	备用照明线路采用NHBV-450/750V铜芯线，照明灯具采用EPS作为备用电源，满足供电时间不小于180min，	已落实

序号	安全设施设计内容	检查依据	现场情况	落实情况
	散指示线路穿管敷设在不燃烧体结构内且保护层厚度不小于30mm。在吊顶内敷设时，穿金属钢管保护，并采取防火保护措施。		应急照明及疏散指示线路穿管敷设在不燃烧体结构内，保护层厚度大于30mm。在吊顶内敷设时，穿金属钢管保护，并采取防火保护措施	
8	疏散指示照明灯具为A类灯具，工作电压不大于DC36V，疏散指示照明线路采用WDZN-RYJS-2x2.5 ㎜²铜芯电缆穿钢管敷设。	-	使用A类灯具作为疏散指示照明灯，疏散指示照明线路采用WDZN-RYJS-2x2.5㎜²铜芯电缆穿钢管敷设	已落实
9	根据工艺物料性质及国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB50058-2014)的相关规定，划分爆炸危险区域的防爆等级	-	MTBE（IIBT1），石脑油（IIAT3），调和油（汽油）（IIAT3） 本工程爆炸危险区域内电气设备选用防爆等级为ExdIIBT4 Gb的隔爆型设备。存在腐蚀性环境的电气设备选用防腐型，防腐等级为WF2，防护等级为IP65。 具体划分详见爆炸危险区域划分图	已落实
10	本项目储罐及相应附属设施为第三类防雷建筑物。 金属罐体做防直击雷接地，接地点不少于2处，并沿罐体周边均匀布置，引下线的间距不大于18m。每根引下线的冲击接地电阻不大于10Ω。内浮顶储罐利用罐体本身作为接闪器浮顶与罐体有可靠的电气连接，为确保电气设备和人身安全，设防直接雷、感应雷、雷电波侵入措施。各类配电设备外露可导电部分，电缆金属外皮等均可靠接地。电气设备保护接地、构筑物防雷接地采用共同接地系统。接地系统和原有接地网可靠连接，接地电阻≤4Ω	-	该项目储罐及相应附属设施为第三类防雷建筑物。 金属罐体利用其本体做接闪器，设置接地点数量为4处，且沿罐体周边均匀布置，接地点间沿周长距离不大于18m。内浮顶罐浮盘与罐体采用直径不小于5mm的不锈钢钢丝绳做电气连接，连接点为2处。每根引下线的冲击接地电阻不大于10Ω	已落实
11	本项目在主要设备装置、管路、储罐设备金属导体、仪器设备、连接到地线系统上。所有进入罐区的扶梯处有一个静电消除器，所有上罐扶梯处一个静电消除器，所有罐顶采样处1.5m以内两个静电消除器，且接地点的间距不大于30m，并在罐体底部周围对称与接地体连接，接地体连成环形的闭合	-	该项目在主要设备装置、管路、储罐设备金属导体、仪器设备、连接到地线系统上;进入罐区的扶梯处有一个静电消除器，所有上罐扶梯处一个静电消除器，所有罐顶采样处1.5m以	已落实

序号	安全设施设计内容	检查依据	现场情况	落实情况
	回路，静电接地电阻阻值不大于 100Ω，管道在进出围堰处进行接地。管道每隔 50m 接地一次，固定设备采用Φ8mm 镀锌圆钢作为接地线，采用 6mm2 软铜编织线作为连接线，金属法兰采用金属螺栓或卡子紧固并跨接		内两个静电消除器，且接地点的间距不大于 30m，并在罐体底部周围对称与接地体连接，接地体连成环形的闭合回路，静电接地电阻阻值不大于 100Ω	
12	本项目爆炸危险区域内，所有电气设施(各类电机、电控阀门、开关和控制器、灯具、信号装置、连接装置、接线盒、电气测量仪表等)均采用隔爆型	-	该项目爆炸危险区域内，所有电气设施(各类电机、电控阀门、开关和控制器、灯具、信号装置、连接装置、接线盒、电气测量仪表等)均采用隔爆型	已落实
13	本项目建筑物内，保护线(PE)、接地干线、进出的金属管道、建(构)物的金属构件等导电体做等电位联结	-	建筑物内，保护线(PE)、接地干线、进出的金属管道、建(构)物的金属构件等导电体做等电位联结	已落实
14	供配电系统采取雷电过电压保护措施，在配电室的低压配电柜中安装避雷器，在厂内所有建筑物的总配电箱中安装浪涌保护器；插座等供电回路采取漏电保护措施	-	供配电系统采取雷电过电压保护措施，在配电室的低压配电柜中安装避雷器，在厂内所有建筑物的总配电箱中安装浪涌保护器；插座等供电回路采取漏电保护措施	已落实
15	电气装置采取绝缘、屏护、安全距离等措施	-	电气装置已采取绝缘、屏护、安全距离等措施	已落实
16	采用的电气设备必须具有国家指定机构认可的安全认证标志	-	采用的电气设备具有国家指定机构认可的安全认证标志	已落实
17	电缆沟进出配电室的墙洞处，采用非燃烧材料填实、密封。配电室、变电所的电缆沟，采取防水、排水措施	-	电缆沟进出配电室的墙洞处，采用非燃烧材料填实、密封。配电室、变电所的电缆沟，采取防水、排水措施	已落实
18	配电室采用百叶窗(内设网孔小于 10mm×10mm 的铁丝网)的方式防止雨、雪和鸟、蛇、鼠类小动物进入室内	-	配电室已采用百叶窗(内设网孔小于 10mm×10mm 的铁丝网)的方式防止雨、雪和鸟、蛇、鼠类小动物进入室内	已落实

序号	安全设施设计内容	检查依据	现场情况	落实情况
19	配电室、控制室内没有与其无关的管道和线路通过	-	无关的管道和线路未穿过配电室、控制室	已落实
20	本项目所有电气设备外露可导电部分，与接地装置有可靠的电气连接。成排的配电装置的两端外壳均与接地线相连	-	该项目所有电气设备外露可导电部分，均与接地装置有可靠的电气连接	已落实
21	电气设备和线路的绝缘性良好，裸露的带电导体安装于人手所不能触及的地方	-	该项目电气设备和线路的绝缘性良好，裸露的带电导体安装于人手所不能触及的地方	已落实
22	直埋敷设的电缆穿过厂区道路时，穿镀锌钢管保护，保护范围满足超出路基两边以及排水沟边 0.5m 以上	-	该项目直埋敷设的电缆穿过厂区道路时，穿镀锌钢管保护，保护范围满足超出路基两边以及排水沟边 0.5m 以上	已落实
23	与罐体相接的电气、仪表配线采用金属管屏蔽保护	-	该项目与罐体相接的电气、仪表配线均采用金属管屏蔽保护	已落实
24	本项目所利旧电气设备均符合国家现行规范标准要求，利旧设备均不属于《高耗能落后机电设备(产品)淘汰目录》里的淘汰产品，利旧设备进行防爆设施设备安全检测	《高耗能落后机电设备(产品)淘汰目录》	该项目所利旧电气设备均符合国家现行规范标准要求，利旧设备均不属于《高耗能落后机电设备(产品)淘汰目录》里的淘汰产品，利旧设备通过防爆设施设备安全检测合格	已落实
五、自动控制仪表及火灾报警				
25	中央控制室内 DCS 系统、SIS 系统、GDS 系统及现场仪表用电来自配电室 1 路 UPS 电源和 1 路普通电源。原有仪表用电由 UPS 不间断电源供电，该公司现有 1 套 UPS 容量为 10kVA(9kW)，使用量为 7495W，剩余 1505W，本项目新增仪表：压力变送器 5 台，调油流量计 2 个，气动开关阀 3 台，所需用电负荷容量约为 150W，剩余量满足新增需求。现在已有 UPS 电源输出质量为：220VAC±5%，50Hz±0.5Hz；波形失真率＜5%；电源瞬断时间不大于 5ms；瞬时电压降＜10％。后备电池采用密封免维护铅酸电池，2h 充电至额定容量 80%。UPS 具有故障报警及保护功能、维护旁路功能。所选 UPS 电源，在供电中断后，保证向 DCS 系统、SIS 系统、GDS 系统持续不间断供电 30min。	-	该项目 DCS 系统、SIS 系统、GDS 系统由 1 路 UPS 电源和 1 路普通电源供应，UPS 电源可保证断电后供 DCS 系统、SIS 系统、GDS 系统用电 30min	已落实

序号	安全设施设计内容	检查依据	现场情况	落实情况
	本项目对原有机柜进行扩容，增加 I/O 点			
26	自动控制系统具备远程调节、信息存储、连续记录、超限报警、联锁切断、紧急停车等功能。记录的电子数据的保存时间不少于 30 天	-	该项目自动控制系统具备远程调节、信息存储、连续记录、超限报警、联锁切断、紧急停车等功能	已落实
27	重大危险源设置的自动控制系统按照《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（原国家安全生产监督管理总局令第 40 号）、《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》（AQ3035-2010）、《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》（AQ3036-2010）等的要求执行。重大危险源配备温度、压力、液位、流量、组份等信息的不间断采集和监测系统以及可燃气体和有毒有害气体泄漏检测报警装置，并具备信息远传、连续记录、事故预警、信息存储等功能；一级或者二级重大危险源，具备紧急停车功能。记录的电子数据的保存时间不少于 30 天。对重大危险源中的毒性气体、剧毒液体和易燃气体等重点设施，设置紧急切断装置。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》（原国家安全生产监督管理总局令第 40 号）、《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》（AQ3035-2010）、《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》（AQ3036-2010）	该项目构成三级危险化学品重大危险源，配备温度、压力、液位、流量、组份等信息的不间断采集和监测系统以及可燃气体和有毒有害气体泄漏检测报警装置，并具备信息远传、连续记录、事故预警、信息存储等功能；具备紧急停车功能；设置紧急切断装置；配备独立的安全仪表系统（SIS）	已落实
28	按照关于印发《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》的通知应急〔2022〕52 号要求，涉及“两重点一重大”的生产装置和储存设施设置紧急切断装置和自动化控制系统；生产或使用可燃气体及有毒气体的储运设施的区域内，应按照《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T 50493-2019）的规定，设置可燃和有毒气体探测器和检测点	《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》的通知应急〔2022〕52 号、《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》(GB/T 50493-2019)	该项目设置紧急切断装置和自动化控制系统；罐区、装卸区设置可燃气体探测器和检测点	已落实
29	控制器的中央处理器、通信、电源等主要部件有 1：1 冗余配置；控制器中用于控制的多通道 I/O 卡有冗余配置，控制回路的 I/O 点有独立的 A/D(D/A)转换器，使其具有高度的可靠性。系统内任一组件发生故障，均不影响整个系统的工作。DCS 能完成模拟量控制（MCS）、数据采集（DAS）等功能，以满足各种运行工况的要求	-	该项目控制器的中央处理器、通信、电源等主要部件有 1：1 冗余配置；控制器中用于控制的多通道 I/O 卡有冗余配置，控制回路的 I/O 点有独立的 A/D(D/A)转换器，使其具有高度的可靠性	已落实

序号	安全设施设计内容	检查依据	现场情况	落实情况
30	集散型控制系统（DCS）应完成模拟量控制（MCS）、顺序控制（系统逻辑 SCS）、数据采集（DAS）等功能，以满足各种运行工况的要求，确保设备安全、高效运行，由分散处理单元、数据通讯系统和人机接口组成。DCS 系统应易于组态，易于使用，易于扩展。系统的各种插卡应能在线带电插拔、更换。模拟量卡件具有可向现场二线制仪表供电的功能。系统的参数、报警联锁和自诊断功能应高度集中在显示器上显示和在打印机上打印，控制系统应在功能和物理上适当分散，应采取有效措施，以防止各类计算机病毒的侵害和 DCS 内各存贮器的数据丢失	-	该项目选择 DCS 系统来进行工艺操作和联锁控制	已落实
31	罐区基本过程控制需设置 DCS 系统进行工艺操作、工艺报警联锁控制及生成各种生产和管理的记录和报表	-	该项目罐区已设置 DCS 系统进行工艺操作、工艺报警联锁控制及生成各种生产和管理的记录和报表	已落实
32	本项目配备成熟的、经过实际应用考验两年以上的 SIS 系统，充分满足本项目紧急停车和安全联锁的需要。本项目配备的 SIS（包括控制器和全部安全功能板卡）的安全等级取得 IEC61508 SIL3 级认证。系统的设计是故障安全型的，系统内发生故障时，能按照故障安全的方式停机。系统具有完备的冗余和容错技术，包括设备冗余和工作性能冗余。所有种类的板卡在所在卡件箱中配备能够实现无差错在线更换故障板卡的热备用板卡。各级网络通讯设备、部件和总线为 1：1 或三重冗余；控制站处理器等功能卡为 1：1 或三重冗余；所有电源设备和部件为 1：1 或三重冗余；对要求冗余配置的 I/O 卡为 1：1 或三重冗余。控制站 CPU 的负荷不高于 50%	-	本项目配备 SIS 系统成熟、可靠，充分满足本项目紧急停车和安全联锁的需要	已落实
33	在 HAZOP 分析和 SIL 定级等安全评估的基础上，设置符合要求的 SIS 系统。一旦生产装置或设施出现可能导致安全事故的情形时，能够瞬间准确动作，是生产过程安全停止运行或自动导入预订的安全状态	-	通过 HAZOP 分析和 SIL 定级，在此基础上设置 SIS 系统，满足使用要求	已落实
34	SIS 负责生产安全联锁职能；SIS 系统设置操作员站、辅助操作台、工程师站及事件顺序记录站。紧急停车按钮、开关、信号报警器及信号灯等应安装在安全仪表系统的辅助操作	-	SIS 系统设置操作员站、辅助操作台设置在控制室内，紧急停车按钮、开关、信号报警器及信号灯等应安装在	已落实

序号	安全设施设计内容	检查依据	现场情况	落实情况
	台，工程师站应用于安全仪表系统组态编程、系统诊断、状态监测、编辑、修改及系统维护		安全仪表系统的辅助操作台	
35	GDS 采用独立的 DCS 实现，独立设置，且全系统完全独立，即独立于装置的基本过程控制系统和安全仪表系统。系统能有效、可靠地检测工业现场区域的可燃或有毒气体浓度，浓度异常高时能够及时报警，并在本系统操作站能打开区域报警图，根据报警信号在图中所在的位置，能方便地找出报警点的实际位置	-	该项目采用独立的 GDS 系统，用独立的 DCS 实现，即独立于装置的基本过程控制系统和安全仪表系统，能有效、可靠地检测工业现场区域的可燃或有毒气体浓度，浓度异常高时能够及时报警，并在本系统操作站能打开区域报警图，根据报警信号在图中所在的位置，能方便地找出报警点的实际位置	已落实
36	GDS 系统具有下列功能：1 能为可燃气体探测器、有毒气体探测器及其附件供电。2 能接收气体探测器的输出信号，显示气体浓度并发出声、光报警。3 能手动消除声、光报警信号，再次有报警信号输人时仍能发出报警。4 具有相对独立、互不影响的报警功能，能区分和识别报警场所位号。5 在下列情况下，报警控制单元应能发出与可燃气体和有毒气体浓度报警信号有明显区别的声、光故障报警信号：1)报警控制单元与探测器之间连线断路或短路。2)报警控制单元主电源欠压。3)报警控制单元与电源之间的连线断路或短路。6 具有以下记录、存储、显示功能：1)能记录可燃气体和有毒气体的报警时间，且日计时误差不应超过 30s；2)能显示当前报警部位的总数；3)能区分最先报警部位，后续报警点按报警时间顺序连续显示；4)具有历史事件记录功能	-	该项目已设置 GDS 系统，并正常运行	已落实
37	可燃气体探测器的测量范围应为 0~100%LEL，可燃气体的一级报警设定值应小于或等于 25%LEL，可燃气体的二级报警设定值应小于或等于 50%LEL	-	该项目按要求设置可燃气体探测器的报警值，一级报警设定值为 25%LEL，可燃气体的二级报警设定值为 50%LEL	已落实
38	a.流量仪表：流量测量采用质量流量计、涡街流量计或金属管浮子流量计，4～20mA 标准信号输出，24VDC 供电，隔爆型防爆。	-	流量测量采用质量流量计、涡街流量计或金属管浮子流量计； 液位计采用雷达液位计、磁翻板液位	已落实

序号	安全设施设计内容	检查依据	现场情况	落实情况
	b.液位仪表：液位计采用雷达液位计、磁翻板液位计或法兰式液位计，4～20mA 标准信号输出，24VDC 供电，隔爆型防爆。 c.压力仪表：泵出口现场压力仪表采用耐振压力表，其他现场压力仪表采用不锈钢压力表；远传压力仪表采用压力变送器，4～20mA 标准信号输出，24VDC 供电，隔爆型防爆。 d.温度仪表：现场温度仪表采用双金属温度计；远传温度仪表采用铠装式热电阻(热电偶),4～20mA 标准信号输出,24VDC 供电，隔爆型防爆。 e.开关阀：开关阀选用气动 O 型球阀，单作用执行机构，泄漏等级：ANSI/FCI 70-2 VI 级，防火设计，防静电设计，配套电磁阀（直接作用式/单电控/低功耗/24VDC 供电/高温（等级 H）耐用型线圈/316 阀体/隔爆型）、阀位开关、空气过滤减压阀；SIS 系统开关阀要求阀体、执行机构、电磁阀均取得 SIL2 安全完整性等级认证。 f.可燃气体探测器：可燃气体探测器选用催化燃烧式，三线制，4～20mA 标准信号输出，隔爆型，选用现场可燃气体浓度 LED 显示及带声、光报警功能的产品		计或法兰式液位计； 现场温度仪表采用双金属温度计;远传温度仪表采用铠装式热电阻(热电偶）； 开关阀选用气动 O 型球阀,单作用执行机构,泄漏等级:ANSI/FCI 70-2 VI 级，防火设计，防静电设计，配套电磁阀（直接作用式/单电控/低功耗/24VDC 供电/高温（等级 H）耐用型线圈/316 阀体/隔爆型）、阀位开关、空气过滤减压阀；SIS 系统开关阀要求阀体、执行机构、电磁阀均取得 SIL2 安全完整性等级认证； 可燃气体探测器:可燃气体探测器选用催化燃烧式，三线制，4～20mA 标准信号输出，隔爆型，选用现场可燃气体浓度 LED 显示及带声、光报警功能的产品	
39	本项目罐区构成危险化学品储存单元三级重大危险源。该部分设有安全仪表系统(SIS)对装置进行安全保护，罐区均设有 DCS 联锁回路	-	该项目罐区构成危险化学品储存单元三级重大危险源,罐区设有安全仪表系统(SIS)对装置进行安全保护，并设有 DCS 联锁回路	已落实
40	本项目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，按照规定设置可燃气体检（探）测器和有毒气体检（探）测器。本项目可燃气体报警器均为新增，不利旧原有设施，区域报警器利旧原有	-	该项目新增可燃气体报警器,区域报警器利旧	已落实
41	探测器设置原则： 1、可燃气体或含有毒气体的可燃气体泄漏时，可燃气体浓度可能达到 25%爆炸下限，但有毒气体不能达到最高容许浓度时，设置可燃气体检（探）测器；	-	该项目设置可燃气体检（探）测器	已落实

序号	安全设施设计内容	检查依据	现场情况	落实情况
	2、有毒气体或含有可燃气体的有毒气体泄漏时，有毒气体可能达到最高容许浓度，但可燃气体不能达到25%爆炸下限时，设置有毒气体检（探）测器； 3、可燃气体与有毒气体同时存在的场所，可燃气体浓度可能达到25%爆炸下限，有毒气体也可能达到最高容许浓度时，应分别设置可燃气体和有毒气体检（探）测器。 4、既属可燃气体又属有毒气体，只设有毒气体检（探）测器； 5、可燃气体和有毒气体的检测系统，采用两级报警。同一检测区域内的有毒气体、可燃气体检（探）测器同时报警时，遵循下列原则： 1）同一级别的报警中，有毒气体的报警优先。 2）二级报警优先于一级报警。 6、工艺有特殊需要或在正常运行时人员不得进入的危险场所，对可燃气体和有毒气体释放源进行连续检测、指示、报警，并对报警进行记录或打印。 7、报警信号应发送至现场报警器和有人员值守的控制室或现场操作室的指示报警设备，并且进行声光报警。 8、装置区域内现场报警器的布置应根据装置区的面积、设备及建构筑物的布置、释放源的理化性质和现场空气流动特点等综合考确定。现场报警器采用声光报警灯。 9、可燃气体检（探）测器应采用经国家指定机构或其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的产品。安装在爆炸危险场所的有毒气体探测器还应取得国家指定机构或其授权检验单位的防爆合格证。 10、需要设置可燃气体、有毒气体探测器的场所，宜采用固定式探测器；需要临时监测可燃气体、有毒气体的场所，宜配备移动式气体探测器。 11、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、现场报警器等供电负荷，按照一级用电负荷重特别重要的负荷考虑，采用UPS电源装置供电。 12、可燃气体和有毒气体检测报警系统应独立于其他系统单			

序号	安全设施设计内容	检查依据	现场情况	落实情况
	独设置。 13、便携式可燃气体或有毒气体检测报警器的配备，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。 14、确定有毒气体的职业接触限值时，应按最高容许浓度、时间加权平均容许浓度、短时间接触容许浓度的优先次序进行选用			
42	本项目可燃/有毒气体检测信号采用计算机用阻燃屏蔽软电缆（ZRB-DJYVPR 型），并套入镀锌钢管敷设至中控室可燃及有毒气体检测系统（GDS）。可燃气体的第二级报警信号和报警控制单元的故障信号传至火灾报警系统进行图形显示和报警	-	本项目可燃气体检测信号采用计算机用阻燃屏蔽软电缆（ZRB-DJYVPR 型），并套入镀锌钢管敷设至中控室可燃及有毒气体检测系统（GDS）。可燃气体的第二级报警信号和报警控制单元的故障信号传至火灾报警系统进行图形显示和报警	已落实
43	本项目可燃气体探测器位置距释放源室外不大于 10m 且视现场情况安装在泄漏点附近。 检测比空气重的可燃/有毒气体时，探测器的安装高度距地坪（或平台）0.5m；检测比空气轻的可燃/有毒气体时，探测器的安装高度在释放源上方 2m 内。 探测器安装在无冲击、无振动、无强电磁场干扰的场所，且周围留有 0.5m 的净空	-	本项目可燃气体探测器位置距释放源室外不大于 10m 且视现场情况安装在泄漏点附近;该项目储存的物料其蒸气密度比空气重，，因此探测器的安装高度距地坪（或平台）0.5m	已落实
44	可燃气体报警器报警方式：声、光报警	-	声光报警设置位置见表 2.9.6.2-1 各区域可燃/有毒气体探测器设置一览表	已落实
45	本项目控制室利用新建控制室，该控制室设计由山东海成石化工程设计有限公司负责	《石油化工建筑物抗爆设计标准》（GB/T50779-2022）、《大连蒙连石油化工有限公司建筑物抗爆计算分析报告》结论	中控室入射超压值均为 8.6kPa，大于 6.9kPa，小于 21kPa。结构形式为钢筋混凝土框架抗爆结构	已落实
46	根据《火灾自动报警系统设计规范》（GB50116-2013）本项目设置集中火灾报警系统，火灾报警系统包括火灾探测器、	《火灾自动报警系统设计规范》（GB50116-2013）	已设置集中火灾报警系统	已落实

序号	安全设施设计内容	检查依据	现场情况	落实情况
	手动火灾报警按钮、火灾声光报警器、消防应急广播、消防专用电话、消防控制室图形显示装置、火灾报警控制器、消防联动控制器等组成			
47	本项目消防控制器设置在中控室内。火灾报警控制器采用二总线制设备，具有显示报警地址、发出声光报警信号、线路巡检和自检、自动记录报警时间和自动存储报警记录等功能，此外还配有打印机，用来打印火灾报警记录包括报警地址、报警时间等信息	-	该项目消防控制器设置在中控室内。火灾报警控制器具有显示报警地址、发出声光报警信号、线路巡检和自检、自动记录报警时间和自动存储报警记录等功能，配有打印机，用来打印火灾报警记录包括报警地址、报警时间等信息	已落实
48	火灾报警系统设有交流主电源及直流备用电源。当交流电电源中断时，能够进行备用电源的自动切换，保证在主电源事故时持续供电时间不少于 8h	-	火灾报警系统设有交流主电源及直流备用电源，当交流电电源中断时，备用电源保证在主电源事故时持续供电时间不少于 8h	已落实
49	火灾报警控制器除在火警状态下可以立即联动启动声光报警器进行报警外，还与消防系统有联锁功能并接受其反馈信号	-	火灾报警控制器在火警状态下可以立即联动启动声光报警器进行报警，并且与消防系统有联锁功能并接受其反馈信号	已落实
50	为了减少火灾及其所带来的损失，厂区内设立“火灾报警专线电话”，用户可拨“火灾报警专线电话”进行火灾报警	-	厂区内设置“火灾报警专线电话”，用户可拨“火灾报警专线电话”进行火灾报警	已落实
51	火灾自动报警系统采用总线制，在罐区四周安装手动报警按钮，其间距不大于 100 m。在储罐区安装防爆声光报警器作为火灾自动报警系统的警报装置。从监管上，一旦发生可燃气体大量泄漏，即启动手动火灾报警，进入消防备战体系。本项目依托厂区内原有火灾报警系统，在储罐区内设置了火灾报警按钮和防爆声光报警器	-	该项目依托厂区内原有火灾报警系统，在储罐区内设置了火灾报警按钮和防爆声光报警器	已落实
52	当发生火灾时，由自动防爆式声光报警探测器或手动报警按钮迅速将火灾信号报至火灾报警控制系统，以便迅速采取措施及时组织扑救。火灾报警系统信号电缆选用耐火型电缆	-	现场火灾报警设备见表 2.9.6.4-1 火灾报警设备一览表	已落实

序号	安全设施设计内容	检查依据	现场情况	落实情况
53	本项目设置电视监控系统，可用于厂区的监视，以便预防意外闯入和及时发现险情给予报警及火灾确认等。本项目部分采用防爆型一体化云台摄像机，监控信号引至中控室，在控制室设置监视器。视频监控探头的高度以能监控到罐顶为准。视频监控无死角	-	现场监控设备见表 2.9.6.4-2 工业电视监控设备一览表	已落实
54	根据《火灾自动报警系统设计规范》(GB50116-2013)相关规定，本项目设置火灾报警系统设置声光报警装置，且本项目在中控室内设置应急广播系统。应急广播系统主要由播放设备及主、副音箱组成。播放设备安装于中控室内，一旦公司安全出现紧急情况，通过广播系统向厂区下达安全指令，从而有效的指导人员的安全撤离	《火灾自动报警系统设计规范》(GB50116-2013)	该项目设置火灾报警系统设置声光报警装置,且在中控室内设置应急广播系统	已落实
55	火灾应急广播设置的音量符合《火灾自动报警系统设计规范》（GB 50116-2013）6.6 条消防应急广播的设置，在环境噪声大于 60dB 的场所设置的扬声器， 在其播放范围内最远点的播放声压级应高于背景噪声 15dB	《火灾自动报警系统设计规范》（GB 50116-2013）6.6 条	消防应急广播的设置,满足规范要求	已落实
56	仪表接地采用等电位接地方式，仪表控制系统侧设有仪表工作接地、仪表保护接地，汇总后与电气的接地网络相连接。接地电阻小于 1Ω。符合《石油化工仪表接地设计规范》(SH/T 3081-2019）5.3.1 条之规定	《石油化工仪表接地设计规范》（SH/T 3081-2019）5.3.1 条	仪表接地采用等电位接地方式,仪表控制系统侧设有仪表工作接地、仪表保护接地,汇总后与电气的接地网络相连接。接地电阻小于 1Ω。	已落实
57	网型结构的室内接地网采用 4 条以上的接地线经不同路不同方的连接方式接到室外接地装置。符合《石油化工仪表接地设计规范》（SH/T 3081-2019）6.2.5 条之规定	《石油化工仪表接地设计规范》（SH/T 3081-2019）6.2.5 条	网型结构的室内接地网采用 4 条以上的接地线经不同路不同方的连接方式接到室外接地装置	已落实
58	电缆套管、仪表设备金属外壳均做接地处理，并与电气专业保护接地实现等电位联结；现场电缆桥架、套管每隔 15m 与就近接地金属件联结，接地部分做到牢靠和连续	-	该项目电缆套管、仪表设备金属外壳均做接地处理,并与电气专业保护接地实现等电位联结；现场电缆桥架、套管每隔 15m 与就近接地金属件联结，接地部分做到牢靠和连续	已落实
59	为了防尘、防水，现场仪表等防护等级均为 IP65 及以上	-	现场仪表等防护等级均为 IP65 及以上	已落实
六、建构筑物				

序号	安全设施设计内容	检查依据	现场情况	落实情况
1	工程中使用的防火涂料必须有国家检测机构对其耐火性能认可的检测报告和生产许可证。防火涂料的施工应有具有相应资质的施工队伍承担。施工选用的防火涂料不得与钢结构防腐底漆和面漆发生化学反应（施工前应进行试验并应有试验报告）。钢结构防火涂料涂刷的部位：钢柱、钢梁、埋件和支撑。本项目涂料采用室外膨胀型钢结构防火涂料，涂层厚度 4.9mm，耐火性能试验时间 2.5h。处于爆炸危险区范围内的管廊架下列部位覆盖耐火层，覆盖耐火层的钢构件耐火极限不低于 2h。满足《石油化工企业设计防火标准(2018 年版)》（GB50160-2008）5.6.1 与 5.6.2 条规定	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》(GB50160-2008）5.6.1、5.6.2 条	该项目防火涂料的使用符合相关规范的要求	已落实
2	所有钢构件均须防腐蚀，避免与氧化剂等接触。具体做法为：钢构件涂装前均要彻底清除表面的毛刺、油灰及其它附着物脏物及油污。刚架构件的钢材表面除锈等级要求达到 Sa2½级；并按照《涂覆涂料前钢材表面处理表面清洁度的目视评定第 1 部分：未涂覆过的钢材表面和全面清除原有涂层后的钢材表面的锈蚀等级和处理等级》(GBT8923.1-2011)中规定执行。檩条等次钢构除锈等级为 St2 级。构件除锈完成后，在 8 小时(湿度较大时 2~4 小时)内，涂第一道漆，底漆充分干燥后，才容许次层涂装。但连接接头的接触面和工地焊缝两侧 50mm 范围内安装前不涂漆，待安装后补漆。安装完毕后未刷底漆的部分及补焊、擦伤、脱漆处均应补刷底漆两遍，然后刷面漆一遍，在使用过程中应定期进行涂漆保护。埋于混凝土中的钢构件表面免涂油漆。所有仓库的钢构件表面防腐做法：无机富锌底漆 1 遍，涂层厚度 25～30μm；环氧云铁中间漆 1 遍，涂层厚度 25～30μm；氯化橡胶面漆 2 遍，涂层厚度 40～50μm；涂层总厚度 125～140μm	《涂覆涂料前钢材表面处理表面清洁度的目视评定第 1 部分：未涂覆过的钢材表面和全面清除原有涂层后的钢材表面的锈蚀等级和处理等级》(GBT8923.1-2011)	所有钢构件均按规范要求做防腐蚀措施	已落实
3	本项目防火堤厚应满足《储罐区防火堤设计规范》（GB50351-2014）4.2.7 条规定	-	《储罐区防火堤设计规范》（GB50351-2014）已过期； 该项目防火堤满足《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）6.1.1 条的规定，	未落实

序号	安全设施设计内容	检查依据	现场情况	落实情况
			满足使用要求	
七、其他防范措施				
1	在总平面竖向布置中，对自然地形进行合理的利用和改造，使所确定的地坪标高能够满足工艺流程和运输的要求，有利于防洪和场地排水，并与企业内的场地竖向控制高程相协调，尽量减少土石方工程量。厂区内建立完善的排水管网，可及时有效的将雨水排出厂外	-	该项目平面布置合理，厂区内建立完善的排水管网，可及时有效的将雨水排出厂外	已落实
2	冬季的低温会对装置的防凝防冻有不利影响，也给工作人员的操作和检修带来不安全因素，对设备、管道、仪表等的运行带来不利影响，极端低温天气容易出现仪表参数检测故障、仪表风带液等问题，造成测量仪表不准确，项目充分考虑了低温对项目的影响，在设备、仪表选型时充分考虑极端低温影响，选择合适的仪表和设备材质，对设备及管道、阀门等设保温、伴热、排液等设施和措施，如对埋地管道采取了冻土层以下埋设并采取相应的保温措施	-	该项目设备、仪表选型时充分考虑极端低温影响，选择合适的仪表和设备材质，对设备及管道、阀门等设保温、伴热、排液等设施和措施，如对埋地管道采取了冻土层以下埋设并采取相应的保温措施	已落实
3	根据《化工、石化建(构)筑物荷载设计规定》(HG/T 20674-2005)等标准的规定，，从而在建(构)筑物、设备结构上降低风灾影响	化工、石化建(构)筑物荷载设计规定》(HG/T 20674-2005)	在建(构)筑物和设备等设计中已考虑风载荷	已落实
4	按照《立式圆筒形钢制焊接油罐设计规范》（GB50341-2014）规定，本项目储罐设置抗风圈	《立式圆筒形钢制焊接油罐设计规范》（GB50341-2014）	储罐设有抗风圈	已落实
5	根据地质勘查资料，确定合理的建(构)筑物基础形式，防止地基沉降带来的危害；建(构)筑物基础设计考虑地下水位因素，防止地下水影响建筑安全	-	建(构)筑物基础设计已考虑地下水位因素	已落实
6	根据《工业企业噪声控制设计规范》(GB/T50087-2013)的要求，对于本项目的机泵等运转设备的选型，要选用低噪音系列电机，电机设置防护罩，使噪声控制在昼间 65 分贝、夜间 55 分贝以下，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)的要求	《工业企业噪声控制设计规范》(GB/T50087-2013)、《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)	该项目的机泵等运转设备的选型，要选用低噪音系列电机，电机设置防护罩，使噪声控制在昼间 65 分贝、夜间 55 分贝以下，满足规范的要求	已落实

序号	安全设施设计内容	检查依据	现场情况	落实情况
7	在机泵安装时进行基础减振处理，单独设置基础，管道连接选用柔性接头。工艺管线的设计、安装全面考虑抗震、防振和管线振动等诸多因素，设置抗震管架等措施控制其因振动产生的噪声	-	机泵安装时已考虑基础减振处理，单独设置基础，管道连接选用柔性接头。工艺管线的设计、安装全面考虑抗震、防振和管线振动等诸多因素，设置抗震管架等措施控制其因振动产生的噪声	已落实
8	本项目不涉及蒸汽伴热，输料泵等设备长时间运行，其外壳温度较高，作业人员在生产、维修作业过程中可能触及到部分过热设备，因此，作业人员在生产、检修过程中严格佩戴劳保用品	-	已严格要求作业人员在生产、检修过程中严格佩戴劳保用品	已落实
9	根据《化工企业安全卫生设计规范》(HG20571-2014)第 4.6.2 条，高速旋转或往复运动的机械零部件位置设计可靠的防护设施、挡板或安全围栏	《化工企业安全卫生设计规范》(HG20571-2014)第 4.6.2 条	在高速旋转或往复运动的机械零部件位置设计可靠的防护设施、挡板或安全围栏，如机泵转动部位设置防护罩等	已落实
10	本项目所有设施高于 2m 的人孔、阀门、仪表等经常有人操作的部位均设置固定平台和防护栏杆，防护栏杆的高度为 1.05m。事故水池、循环水池等池子四周也设防护栏及警示标志，防止沉溺事故的发生	-	该项目所有设施高于 2m 的人孔、阀门、仪表等经常有人操作的部位均设置固定平台和防护栏杆，防护栏杆的高度为 1.05m。事故水池、循环水池等池子四周也设防护栏及警示标志，防止沉溺事故的发生	已落实
11	走梯、栏杆和平台(含检修平台)符合《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)的规定	《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)	储罐走梯、栏杆和平台的设置符合规范的要求	已落实
12	操作平台采用防滑的花纹钢板焊接，梯子踏板采用格栅式防滑板，操作人员穿防滑工作鞋	-	操作平台已采用防滑的花纹钢板焊接，梯子踏板已采用格栅式防滑板，	已落实

序号	安全设施设计内容	检查依据	现场情况	落实情况
			操作人员穿防滑工作鞋	
13	根据《安全生产法》第三十二条规定，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。这是一项在生产过程中保障生产经营单位安全生产的重要措施	《安全生产法》第三十二条	在罐区、装卸区设置明显的安全警示标志	已落实
14	本项目在生产装置、罐区、仓库等处设置“禁止吸烟、禁止烟火、禁止带火种、禁止穿化纤服装、禁止穿钉鞋、禁止开启无线移动通讯设备、注意安全、当心火灾、当心爆炸、当心机械伤人”等安全标识；在配电室设置“禁止吸烟、当心触电、有人作业禁止合闸”等安全标识；在出、入口的显著位置设置“紧急出口”等禁止、警告、指令及提示性安全标志	-	在罐区、装卸区设置安全标识	已落实
15	在阀门附近标明输送介质的名称、符号或设置明显的标志。生产场所与作业地点的紧急通道和紧急出入口均设置明显的标志和指示箭头	-	在阀门附近标明输送介质的名称、符号、设置明显的流向标志。生产场所与作业地点的紧急通道和紧急出入口均设置明显的标志和指示箭头	已落实
16	凡容易发生事故或危及生命安全的场所和设备，以及需要提醒操作人员注意的地点，均设置安全标志，并按《安全标志及其使用导则》(GB2894-2008)、《化学品作业场所安全警示标识规范》(AQ3047-2013)进行设置	《安全标志及其使用导则》(GB2894-2008)、《化学品作业场所安全警示标识规范》(AQ3047-2013)	按照规范要求在装卸区、罐区设置安全警示标志	已落实
17	凡容易发生事故及危害生命安全的场所以及需要提醒人员注意的地点，均按标准设置各种安全标志；凡需要迅速发现并引起注意以防发生事故的场所、部位均应涂安全色。水管道涂艳绿。严格按照《安全色》(GB2893-2008)及《安全标志及其使用导则》(GB2894-2008)的规定执行	《安全色》(GB2893-2008)、《安全标志及其使用导则》(GB2894-2008)	已按照规范要求，在装卸区、罐区设置安全警示标志、涂上安全色	已落实
18	在生产区域的高处设置夜光型风向仪，发生泄漏事故后，根据当时风向标，现场人员迅速撤离污染区至上风，并进行隔离，控制人员的进入	-	在生产区域的高处设置夜光型风向仪	已落实
19	本项目涉及危险化学品 MTBE（甲基叔丁基醚）、石脑油、乙醇、异辛烷、95#车用高清洁汽油。一旦发生泄漏事故导致人	-	已配备个体防护装备，详见表 5.4.2-4 劳动防护用品配备一览表	已落实

序号	安全设施设计内容	检查依据	现场情况	落实情况
	员接触或误服，立即进行相应的急救和及时送医。为保障从业人员的人身安全与健康，企业要为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动保护用品及应急救援物品，并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用；建立职业健康管理规章制度，建立职业卫生档案和职业健康监护档案；定期对员工进行职业卫生健康培训，并设置公告栏，告知员工职业病危害因素检测结果、预防措施、应急救援等信息			
20	按照 GB39800.1-2020《个体防护装备配备规范 第 1 部分：总则》、GB 39800.2-2020《个体防护装备配备规范第 2 部分：石油、化工、天然气》、《呼吸防护用品的选择、使用与维护》(GB/T18664-2002)以及《化工企业劳动防护用品选用及配备》(AQ/T3048-2013)执行或提高要求，建设单位为劳动者配备有效的个人防护用品	《个体防护装备配备规范 第 1 部分：总则》(GB39800.1-2020)、《个体防护装备配备规范第 2 部分：石油、化工、天然气》（GB 39800.2-2020）、《呼吸防护用品的选择、使用与维护》(GB/T18664-2002)以及《化工企业劳动防护用品选用及配备》(AQ/T3048-2013)	已配备个体防护装备，详见表 5.4.2-4 劳动防护用品配备一览表	已落实
21	(1)劳动防护用品做好领用登记记录，每个劳动者在个人防护用品发放单上签字。各岗位工作人员在劳动防护用品到期后以旧换新领取新劳动防护用品。 (2)加强对呼吸防护用品使用的监督。 ①检查与保养：建议每次佩戴前和使用后检查护品部件是否齐全，是否有老损现象，及时更换失效的呼、吸气阀、头带、密封垫圈等，面罩破损应及时更换；不允许自行装填活性炭滤毒盒、滤毒罐；不允许自动组装呼吸防护用品。 ②清洗与消毒：从卫生角度和延长护品寿命角度出发，经常清洗橡胶面罩，使用温和的洗涤剂，不能用有机溶剂清洗面罩；任何过滤材料都不能水洗。 ③贮存方法：护品存放在避免日光直射的无污染的环境。 ④加强监督检查作业人员个人防护用品的佩戴情况，制定奖罚制度。安 ⑤电绝缘鞋、电绝缘手套每年进行打压试验，根据试验结果	-	劳动防护用品做好领用登记记录，每个劳动者在个人防护用品发放单上签字。各岗位工作人员在劳动防护用品到期后以旧换新领取新劳动防护用品； 已加强对呼吸防护用品使用的监督，按照设计要求进行使用和维护。	已落实

序号	安全设施设计内容	检查依据	现场情况	落实情况
	确定更换期限，对于防毒口罩滤毒盒的更换期限可按照《呼吸防护用品的选择使用与维护》(GB/T18664-2002)的要求制定。 ⑥公用的防护用品，使用后要严格消毒，并储存在通风阴凉干燥处			
22	(1)工作场所禁止吸烟、进食、饮水。配备急救药品，有关人员学会自救互救。 (2)禁止外来人员进入生产区，操作人员持上岗证方可进入生产区。 (3)生产人员必须熟知有关物料的理化性质、危害等知识，学会正确使用防护用品。 (4)严禁将沾有物料的防护用品、工具带出项目区。 (5)各岗位及时巡检，彻底消灭“跑、冒、滴、漏”现象。 (6)各岗位必须有 2 人以上方可开展工作	-	已制定相应的规章制度，并严格执行：(1)厂区内禁止吸烟、进食、饮水。配备急救药品，有关人员学会自救互救。 (2)禁止外来人员进入生产区，操作人员持上岗证方可进入生产区。 (3)生产人员必须熟知有关物料的理化性质、危害等知识，学会正确使用防护用品。 (4)严禁将沾有物料的防护用品、工具带出项目区。 (5)各岗位及时巡检，彻底消灭“跑、冒、滴、漏”现象。 (6)各岗位必须有 2 人以上方可开展工作	已落实
23	火灾爆炸安全防范措施： （1）避免汽油蒸气引燃是最重要的安全保证。汽油储罐动火作业中存在多种可能引起火灾爆炸的危险因素，因此应严格执行安全操作规程，执行动火作业许可证、动火监护人制度等； （2）参加动火作业的人员，应熟悉动火方案，明确作业程序、安全技术措施。要求由熟悉动火作业安全措施且经验丰富的技术人员、管理人员来全面组织和监督施工作业，在保证安全的前提下，合理安排作业计划。划定施工区域，实行封闭化管理。作业期间应有消防人员值班，并配备消防车辆、消防器材，做好救护及灭火准备；	-	严格执行安全操作规程，执行动火作业许可证、动火监护人制度等； 要求由熟悉动火作业安全措施且经验丰富的技术人员、管理人员来全面组织和监督施工作业，在保证安全的前提下，合理安排作业计划。划定施工区域，实行封闭化管理。作业期间应有消防人员值班，并配备消防车辆、消防器材，做好救护及灭火准备； 储罐汽油排空后，将蒸汽通入罐内，利用蒸煮的方式将罐内可燃气体排	已落实

序号	安全设施设计内容	检查依据	现场情况	落实情况
	（3）储罐汽油排空后，将蒸汽通入罐内，利用蒸煮的方式将罐内可燃气体排出，达到动火条件，蒸煮后经检测合格并按要求申请批准了动火作业许可后才能进行作业； （4）动火前用可燃气体检测仪检测罐内油气浓度，合格后才能进行下一步作业。最好使用 2 台仪器同时检测，防止检测仪失灵，且便于对比检测数值。检测的重点部位有高处孔口(如罐顶量油孔、透光孔)，罐内低凹、死角处(如浮顶油罐的升降管、蒸汽盘管、虹吸放油口、中心柱)。若检测正常但未及时动火作业，在动火前必须重新检测，以防因气温升高、阀门不严渗油等原因导致油气含量增高，造成着火爆炸事故； （5）划出防火作业区域。在清洗、检修的油罐周围 35~50m 进行隔离，设为安全警戒区域。使用的照明、通讯、动力设备等电器均应符合防爆要求，同时在不影响施工的情况下，尽量减少使用数量。操作人员应穿戴防静电服装。作业中动作要轻，防止敲击或碰撞产生火花。遇雷雨、闪电等恶劣天气，最好停止动火作业。及时清除可燃物； （6）五级或五级以上大风，停止动火作业。相邻的油罐、设备，应根据距离的远近，采取相应的安全措施。距离相当于动火油罐的直径时，要停止进油或发油，在呼吸阀上覆盖石棉布或多层铜丝网，网眼目数要大于 30，以减少油气挥发和防止火星落入;距离小于动火油罐的直径时，要清除油品，向油罐内注水;距离小于动火油罐的半径时，邻近油罐的安全措施应等同于动火油罐		出，达到动火条件，蒸煮后经检测合格并按要求申请批准了动火作业许可后才能进行作业； 动火前用可燃气体检测仪检测罐内油气浓度，合格后才能进行下一步作业； 划出防火作业区域。在清洗、检修的油罐周围 35~50m 进行隔离，设为安全警戒区域； 五级或五级以上大风，停止动火作业。	
24	作业人员中毒、窒息的安全防范措施： (1)彻底排气和通风。 彻底排气和通风能增加氧气含量、降低油气浓度，防止中毒和窒息。做好罐内气体检测。油罐内气体检测的合格指标为:氧气含量在 16%~21%，可燃气体环境爆炸危险度小于 25%，油气浓度低于 300mg/m^3。 (2)做好进罐作业人员的监护。 进罐作业期间，罐外必须有人监护，观察罐内作业人员情况，	–	彻底排气和通风能增加氧气含量、降低油气浓度，做好罐内气体检测，氧气含量在 16%~21%，可燃气体环境爆炸危险度小于 25%，油气浓度低于 300mg/m^3； 进罐作业期间，罐外必须有人监护，观察罐内作业人员情况，及时联系。监护人员做好进出罐人员的清点、登	已落实

序号	安全设施设计内容	检查依据	现场情况	落实情况
	及时联系。监护人员做好进出罐人员的清点、登记，并随时监测油气浓度。作业人员进罐作业期间必须有充足的照明。一方面有利于施工作业，特别是隐蔽处和死角处作业;另一方面防止刮、碰、摔等伤害的发生		记，并随时监测油气浓度。作业人员进罐作业期间保证有充足的照明	
25	作业人员机械、触电、灼伤伤害的安全防范措施： 普及有关安全知识，树立全员安全意识。专业人员要了解机械、电焊设备的结构特点及工作原理严格按规程操作，做到持证上岗。注意检查和调试机械、电气设备的安全保护装置，保证工作可，不允许有失效、失灵等现象。对运动、旋转部件必须设防护网，无法用罩网保护的部位应设警示标志，严禁人体靠近或肢体触及。电焊机、切割机等设备应有良好可接地或采取接零保护措施。操作人员穿好劳动保护用品，避免无防护用品的身体部位与带电体、发热体接触	-	特种作业人员均持证上岗	已落实
26	应急救援指挥机构根据事故类型和应急工作需要，可以设置相应的应急救援工作小组，并明确各小组的工作任务及职责。事故应急救援预案应根据建设项目的基本情况制定重大事故应急和救援预案，应具体描述意外事故和紧急情况发生时所采取的措施，并对职工进行宣讲、训练	-	已按要求制定和完善事故应急救援预案，设置相应的应急救援工作小组，定期组织职工演练	已落实
27	事故应急救援预案应由企业组织安全、环保、生产、设备、医护等相关部门的技术人员组成编制小组。小组成员最好包括来自地方政府相关部门的代表，以保证企业事故应急救援预案与区域性危险化学品事故应急救援预案的一致性，实现当事故扩大或波及到厂外时，与区域性应急救援预案实现有效衔接	-	已按要求制定和完善事故应急救援预案	已落实
28	建设单位设有应急救援机构，参照《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》(GB/T 29639-2020)，制定了事故的应急救援预案。在事故发生后能及时予以控制，防止重大事故的蔓延，有效地组织抢险和救助	《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》(GB/T 29639-2020)	设有应急救援机构	已落实
29	建设单位根据本项目的事故预防重点，完善现有应急救援预案，制定应急预案演练计划，每年至少组织一次综合应急预	-	针对该项目的事故预防重点,完善现有应急救援预案，并定期组织演练	已落实

序号	安全设施设计内容	检查依据	现场情况	落实情况
	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；根据演练情况，及时进行修订、补充。针对本项目危险性较大的重点岗位，制定重点岗位的现场处置方案。项目建成后建设单位组织专家对本单位编制的应急预案进行评审并备案			
30	事故的应急救援预案应明确应急救援组织机构及职责，明确应急组织形式，构成单位或人员，并尽可能以结构图的形式表示出来。救援预案应明确应急救援指挥机构总指挥、副总指挥、各成员单位及其相应职责	–	按规范等要求编制事故的应急救援预案并定期进行演练	已落实
31	公司设计安环部作为安全管理部门，设部长一名，副部长一名，专职安全管理员 3 名；公司建立义务消防组织，负责人为消防组长，负责灭火、抢救伤员工作，并负责对外联系消防部门，与消防部门配合灭火与善后等相关工作；制造部负责设施设备的检查维修工作，技术质量部负责对原辅材料、中间品、成品、副产品及污水等进行分析化验。设备、设施的大修委托有资质的外单位负责		该项目依托厂区原有安全管理部门即安环部来主持日常的安全管理工作，设部长一名，副部长一名，专职安全管理员 4 名	已落实
32	建设单位设有应急救援小组，本项目负责人为应急救援组织的总指挥，在发生重大生产安全事故时，负责事故现场应急处置和抢险救援以及善后处理的组织指挥工作。厂区工人为义务应急救援组织人员	–	设有应急救援小组，编制有事故救援应急预案	已落实
33	进行就业前和定期的体检。一旦发生泄漏事故导致人员接触或误服，立即进行相应的急救和及时送医。为保障从业人员的人身安全与健康，企业要为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动保护用品及应急救援物品，并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用；建立职业健康管理规章制度，建立职业卫生档案和职业健康监护档案；定期对员工进行职业卫生健康培训，并设置公告栏，告知员工职业病危害因素检测结果、预防措施、应急救援等信息	–	安排定期体检；为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动保护用品及应急救援物品，并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用；建立职业健康管理规章制度，建立职业卫生档案和职业健康监护档案；定期对员工进行职业卫生健康培训，并设置公告栏，告知员工职业病危害因素检测结果、预防措施、应急救援等信息	已落实

序号	安全设施设计内容	检查依据	现场情况	落实情况
34	按照 GB39800.1-2020《个体防护装备配备规范 第 1 部分：总则》、GB 39800.2-2020《个体防护装备配备规范 第 2 部分：石油、化工、天然气》执行或提高要求，建设单位为劳动者配备有效的个人防护用品	《个体防护装备配备规范 第 1 部分：总则》(GB39800.1-2020)、《个体防护装备配备规范 第 2 部分：石油、化工、天然气》(GB39800.2-2020)	已按照要求为工作人员配备有效的个人防护用品	已落实
35	建设单位严格按照岗位个体防护用品发放标准进行防护用品的采购、验收、保管、发放、使用、报废工作，采购安全生产许可证、产品合格证和安全鉴定证齐全的防护用品，根据使用期限制定发放周期，建立发放台账，保证个人使用的防护用品安全性和有效性，并监督作业人员正确佩戴防护用品，操作人员不得穿戴合成纤维及丝绸衣物；操作人员应徒手触摸人体消除静电设施后方可进入工作场所	-	已按照个体防护用品发放标准进行防护用品的发放，并监督工作人员正确佩戴防护用品	已落实
36	根据《安全生产许可证条例》(中华人民共和国国务院令第 397 号，国务院令第 653 号修订)第二条及第六条，对矿山企业、建筑施工企业和危险化学品生产企业实行安全生产许可制度。具备安全生产条件才能取得安全生产许可证，未取得安全生产许可证的企业，不得从事生产活动	《安全生产许可证条例》(中华人民共和国国务院令第 397 号，国务院令第 653 号修订)第二条及第六条	该项目为改建项目，待验收完成后取得安全生产许可证后，开始正式从事生产活动	已落实
37	根据《中华人民共和国安全生产法》第二十四条规定，矿山、金属冶炼、建筑施工、运输单位和危险物品的生产、经营、储存、装卸单位，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员	《中华人民共和国安全生产法》第二十四条	配备 4 名专职安全管理人员	已落实
38	根据《关于危险化学品企业贯彻落实<国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知>的实施意见》(安监总管三[2010]186 号)第 3 条，专职安全生产管理人员应不少于企业员工总数的 2%(不足 50 人的企业至少配备 1 人)，要具备化工或安全管理相关专业中专以上学历，有从事化工生产相关工作 2 年以上经历，取得安全管理人员资格证书	《关于危险化学品企业贯彻落实<国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知>的实施意见》(安监总管三[2010]186 号)第 3 条	企业员工总数 181 人，配备 4 名专职安全管理人员，占员工总数的 2.2%，专职安全管理人员具备化工或安全管理相关专业中专以上学历，有从事化工生产相关工作 2 年以上经历，取得安全管理人员资格证书	已落实

小结：通过对安全设计专篇中提出的安全措施进行符合性检查，基本落实。对没落实的项目，在对策措施中提出。

7 安全条件与安全生产条件的分析结果

7.1 安全条件分析

7.1.1 建设项目与周边社区的相互影响分析

（一）厂区外周边环境

项目位于位于辽宁省大连长兴岛经济区西中岛石化产业园区海高路8号蒙连石化公司原异辛烷储罐区，蒙连石化公司北侧为大连浩德石化有限公司空地、西侧为未开发空地，西靠道路东3街。蒙连石化公司东侧为空地。南侧为大连三合益化工有限公司（同类企业），大连三合益化工有限公司现处于建设期。

（二）厂区内周边环境

该项目4个装卸鹤位（95#车用乙醇汽油装卸鹤管、95#高清洁汽油装卸鹤管、MTBE/石脑油装卸鹤管、乙醇/石脑油装卸鹤管）依托现有汽车装卸车栈台（甲类）改建。在装卸区新增2台卸料泵（MTBE/石脑油卸车油泵、乙醇/石脑油卸车油泵）。

该项目新建1座控制室，火灾危险性丁类，布置在厂区北侧，由山东海成石化工程设计有限公司对该新建控制室进行建筑物抗爆计算分析。在该项目东侧为20万t/年液化气深加工二期项目（二期异辛烷储罐，现已完成消防验收，火灾类别为甲B类，不涉及明火等特殊设施，其他设施目前正在规划中）；该项目东南侧为丁烯异构联产MTBE装置（甲类）；该项目南侧为烷基化装置（现已停产）、地面火炬（明火）；该项目西侧为甲A类球罐组、装卸区。厂区内总平面布置情况见本报告第2章图2.5.1-1。

（三）建设项目对周边的影响分析

（1）可能影响外界的潜在危险、有害因素

根据危险、有害因素分析结果，该项目涉及的危险化学品MTBE、95#车用高清洁汽油、95#车用乙醇汽油、石脑油、乙醇为可燃液体，涉及的储罐、管道、装卸栈台发生火灾爆炸事故是本项目对周边单位生产、经营活动或居民生活可能造成影响的最主要的危险、有害因素。

（2）影响分析

该项目建设地点位于原厂区内，距离外部周边环境均满足相关的标准要求。

该项目如发生火灾、爆炸事故，其影响范围内均为蒙连石化公司厂内道路或设备设施、建（构）筑物，不会对厂区外造成影响。

（四）周边对该项目的影响分析

该项目位于辽宁省大连长兴岛经济区西中岛石化产业园区海高路8号蒙连石化公司原异辛烷储罐区，蒙连石化公司北侧为大连浩德石化有限公司空地、西侧为未开发空地，西靠道路东3街。蒙连石化公司东侧为空地。南侧为大连三合益化工有限公司（同类企业），大连三合益化工有限公司现处于建设期。厂外周边企业的生产经营活动可能对该项目造成影响。

该项目在蒙连石化公司厂区内部进行，未新增用地，厂区外周边设备设施不会对本项目造成影响。而蒙连石化公司厂区内该项目周边的生产装置或设备设施如果发生火灾、爆炸事故，可能会影响到该项目。

7.1.2 自然条件对建设项目的影响分析

（一）项目所在地自然条件

（1）自然条件

1）气温

年平均气温9.5℃

极端最高气温34.8℃

极端最低气温-29.9℃

最冷月平均气温-9.1℃

最热月平均气温 24.7℃

最冷月平均最低气温-13.7℃

最热月平均最高气温 28.3℃

2）降雨量

小时最大连续降雨量 72.7mm

十分钟最大连续降雨量 25.0mm

五分钟最大降雨量 13mm

一次暴雨持续 3d 时间降水量 356.3mm

年平均降雨天数 73.7d

3）风

年最大平均风速 25.7m/s

年平均风速 3.4m/s

10 分钟最大平均风速 23.0m/s

冬季室外平均风速 2.6m/s

夏季室外平均风速 2.6m/s

4）雷暴日数

年平均雷暴日数 25d

年最多雷暴日天数 52d

5）气压

年平均大气压 1016.3(mbar)

极端最高气压 1049.0(mbar)

极端最低气压 983.7(mbar)

6）最大冻土层深度 117cm

（2）水文、地质

该区地貌发育主要受控于基底构造和现代动力，地层岩性主要为粉砂夹粉质粘土、淤泥质粉质粘土粉砂互层、粉质粘土粉砂互层、粉质粘土、粉质粘土夹粉砂、细砂等。

（二）影响分析

根据本项目所在地自然、地质条件资料，从本项目的生产特点和所涉及物料的危险特性，乃至事故危害及影响等因素综合考虑，必须对夏季高温时使用、生产危险物质的安全性以及寒冷季节保温的有效性予以充分的考虑，对诸如汛期、雷雨天气和地震等自然灾害极有可能造成设备设施漂浮、移位，管线断裂，阀门损坏，物料外溢，火灾、爆炸及环境污染等更大的危害予以充分重视。对项目的影响较大的自然条件进行分析如下：

（1）地震

地震灾害的特点是突发性强；破坏性大；社会影响大；防御难度大。地震灾害分直接灾害和次生灾害。

对本项目造成的灾害是地震波引起的强烈震动、地震断层的错动和地面变形等所造成的灾害，主要表现为断裂、隆起、平移或凹陷等形式。这些现象对该项目的建筑物、构筑物、地面造成破坏。

次生灾害是由于地震时酿成的设备、管线破裂、引起有毒有害物质泄漏、扩散，以致酿成中毒窒息等事故，造成人员伤亡，公路等交通中断，影响生产经营和日常生活。

本项目所在场地抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度为 0.165g。该项目采取了有效的抗震措施，由地震而引发的直接灾害及次生灾害所造成的影响能降至最低水平。

（2）地质、水文的影响

a）地下水

场地的地下水类型主要有孔隙潜水及基岩裂隙水。大气降水及地表水为

其补给来源，以蒸发及径流方式排泄，场地地下水变化幅度受气候季节的影响较大。整体场地地下水稳定水位总体上西高东低。厂址地下水稳定水位埋深为0.20～3.20m，地下水稳定水位标高为0.47～7.32m。

b）海水的腐蚀性

厂区附近采取海水水样化验分析得知,海水的水化学类型为Cl-Na型水，pH=7.49，矿化度31664mg/L，为盐水。属Ⅱ类环境类型，在长期浸水的条件下，地下水对混凝土结构具中等腐蚀性，对钢筋混凝土结构中钢筋具弱腐蚀性。

场地内及附近未发现有滑坡、崩塌、采空区等影响场地稳定性的不良地质作用，该场地抗震设防烈度为7度，场地土类型上部以软弱土为主，下部以中软土为主，建筑场地类别为III类，必要时进行地基基础加固措施。场地属于同一地质单元，岩土类型较多，土的工程特性差异性比较显著，但地基持力层底面坡度变化较小，天然地基属均匀性地基。

（3）气象条件对生产影响

雷电是自然界中的声、光、电现象，它给人类生活和生产活动带来很大的影响。如果防雷设置不当，可能发生雷电灾害。

由于雷电具有电流很大、电压很高、冲击性很强的特点，一旦被雷电击中，不但可能损坏有关设备和设施，造成大规模停电，而且还会导致火灾和爆炸，造成人员伤亡事故。

辽东湾新区地区极端最高温度为34.8℃，极端最低温度为-29.9℃，该项目设有DCS控制系统，大部分生产操作在室内进行，只是对少量短时间室外操作人员会造成一定的影响。故本评价认为其对安全生产影响较小。

辽东湾新区地区冬季室外平均风速为3.4m/s、夏季室外平均风速为2.6m/s，可造成建筑物的损坏，对于狂风应注意天气变化。

（4）分析结果

综上所述，该项目所在地自然条件会对本项目产生一定影响。当采取有效的对策、精心操作、加强管理等措施，这些不利影响是可以接受的。但应对雷、雨天气和地震等自然灾害采取切实有效的安全防范措施，以将其危害和可能造成的损失降到最低程度，将直接灾害及次生灾害降低到最小程度。

7.2 安全生产条件的分析

7.2.1 安全设施和措施的采用情况

（1）建设项目采用（取）的安全设施和措施

通过对现场的实际勘察，总结该项目对安全设施设计专篇的采纳情况，统计其采用（取）的全部安全设施和措施，见本报告第 6 章表 6-1。

该项目采用的工艺、技术及设备、设施均成熟可靠。在施工过程中安全设施设计专篇提出的安全设施均已采纳。安全设施在使用前均经检测合格，满足该项目的需要。设备、管道在使用前进行焊接、打压、气密等试验，压力管道等特种设备均已建立台账并经过检测检验合格。

7.2.2 安全生产管理情况

（1）安全生产责任制的建立和执行情况分析

蒙连石化公司建立了各岗位的安全生产责任制，规定了各级领导人员、各职能部门、车间班组管理人员及员工安全责任，各级人员和各部门安全生产责任制的确立，使《安全生产法》及相关安全生产法律、法规、规定的安全生产责任得到了明确；并根据该项目改造后的实际情况进一步完善了安全生产责任制，认真贯彻落实安全生产责任制，通过现场询问及调查了解，其各岗位人员熟知自己的安全职责，并认真执行岗位安全职责。

（2）安全生产管理制度的制定和执行情况分析

蒙连石化公司制定了详细的安全生产管理制度，并按照国家相应的法律、标准和规范要求，针对该项目改造后的实际情况进行了更新完善，更详

细地描述了安全生产管理的要求。蒙连石化公司层层落实各项安全管理制度，通过现场询问及调查了解，工作人员熟知本单位的各项安全管理制度并能认真执行。

（3）作业安全规程的制定和执行情况分析

蒙连石化公司按照国家相关标准、规范，结合本企业的生产特点，分章节制定了各个生产岗位的操作规程（包含安全操作的内容），各章根据岗位分节规定了具体岗位操作规程，并已针对该项目改造后的实际情况进行了更新完善。作业人员严格按照操作规程要求进行生产操作，通过现场询问及调查了解，各岗位人员熟练掌握本岗位操作技能，不仅掌握正常生产操作，并熟知生产异常情况的紧急处理措施，熟记本岗位生产操作规程和作业规程，并对生产过程中的危险、有害因素有深刻认识，并熟练掌握本岗位的灭火、自救常识。

（4）安全生产管理机构的设置和专职安全生产管理人员配备情况分析：该项目依托蒙连石化公司的安全管理组织机构，所在车间配备专职安全生产管理人员管理。

（5）企业负责人、安全管理人员及其他管理人员安全管理能力分析

蒙连石化公司的主要负责人和安全生产管理人员具备与其从事的生产经营活动相适应的安全生产知识和管理能力，已按照《生产经营单位安全培训规定》参加安全生产培训，并经考核合格，取得安全资格证书。企业分管安全负责人、分管生产负责人、分管技术负责人具有一定的化工专业知识，专职安全生产管理人员具有多年的安全管理经验。其他管理人员也经过相关的安全管理知识培训，具有较强的安全管理能力。通过现场询问及调查了解，他们熟悉国家相关的法律、法规，熟知石油化工企业生产过程的安全生产知识，基本掌握生产过程的危险有害因素，具有良好的管理能力和素质，切实把安全生产放在首位，确保安全生产有效运行。

（6）其他从业人员安全知识及能力水平分析

其他从业人员都已经通过蒙连石化公司举办的三级上岗前培训，并取得相应的上岗资格。为了加强安全管理，强化员工的安全意识，提高员工的劳动技能，蒙连石化公司还由相关部门定期对从业人员进行安全生产培训、教育工作。特种作业人员依法取得相关部门的颁发的有效证件。

通过现场询问及调查了解，其他从业人员熟悉石油化工企业的安全生产知识，基本掌握生产过程的危险、有害因素，熟悉职业卫生防护设施的使用方法，掌握发生事故后的自救、互救知识。

（7）安全生产投入情况分析。

本项目总投资 300 万元，其中安全生产费用投入为 40 万元。

（8）安全生产的检查情况分析

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

（9）重大危险源管理及重大危险源检测、评估和监控情况

根据《危险化学品重大危险源辨识》报告关于重大危险源的辨识过程，该项目构成三级危险化学品重大危险源。

（10）劳动保护用品发放及安全设施法定检测情况分析

1）劳动保护用品发放

蒙连石化公司已按《个体防护装备选用规范》的相关要求，根据各操作岗位的特点配置必需的防护用具和用品。

2）安全设施法定检测情况

该项目所涉压力表、可燃气体报警器、安全阀、防雷（含防静电）设施等均已按照国家的要求进行检验，检验结果均为符合要求。

3）仪表检验检测及调试情况

该项目所涉仪表均安装并试验完成，综合控制系统、现场仪表系统、报警系统、紧急停车系统、联锁保护系统等系统回路检测正常，调试完成。

7.2.3 技术、工艺情况分析

（1）试生产情况

蒙连石化公司在试生产前编制了试生产方案，试生产以来，安全设施、设备等运行状况良好，操作参数较为稳定，各项工艺指标符合要求，未发生生产安全事故。

（2）危险化学品生产过程控制系统及安全联锁系统等运行情况

该项目储罐及装卸栈台设施采用 DCS、SIS 控制系统。在试生产过程中控制系统运行情况良好。当操作参数出现波动时，控制系统按照预先确定的程序采取相应的安全措施，可使生产装置正常运行；当操作参数超出允许范围或装置发生故障时，通过安全联锁系统可使生产装置平稳停车，确保了生产装置安全、稳定、长期运行。

7.2.4 装置、设备、设施的施工、检验、检测情况

（1）安全设施的施工质量情况

蒙连石化公司储运设施完善项目由具有化工石化医药行业资质甲级的山东鸿运工程设计有限公司完成工程设计工作；由石油化工工程施工总承包壹级、钢结构工程专业承包壹级的辽宁建设安装集团有限公司完成项目施工。

该项目的设计单位、施工单位均为有资质的单位承担，安全设施的施工质量可以保证。项目所涉及的检测仪表、报警器、压力表、消防设施等预防、控制、减少与消除事故影响安全设施均采用正规生产厂家的产品。

（2）安全设施在施工前后的检验、检测及有效性情况

该项目涉及的压力管道均按照现行标准规范的要求进行焊接，在投入使

用前均进行了打压和气密性的试验，且压力管道均已经过检验检测。

该项目的压力表经检定合格。

该项目涉及的可燃气体报警器，于2024年3月21日经江苏万标检测有限公司检测检定，结论为合格，下次检定日期为2025年3月20日。

该项目的设施、设备施工单位具有相关设计、制造、安装资质，检测、检验单位的检测、检验结果也具有法律效力。

（3）装置、设备和设施的检修、维护情况

安全检查工作人员每天对装置、设备及设施进行巡检并定期维护，在巡检过程中一旦发现问题，立即对相关装置、设备或设施进行检修，以保证工艺装置的正常运行。

7.2.5 原料、辅助材料和产品情况分析

本项目涉及的危险化学品为MTBE（甲基叔丁基醚）、石脑油、乙醇、异辛烷、95#车用高清洁汽油、95#车用乙醇汽油、氮（压缩的或液化的），其中MTBE（甲基叔丁基醚）、石脑油、乙醇、汽油为属于国家首批重点监管的危险化学品。该项目无特别管控危险化学品，无国家法律、法规禁止使用或生产的品种。

7.2.6 事故及应急管理

蒙连石化公司制定了事故应急预案。预案明确了事故救援组织机构、组成成员及其职责，针对可能发生事故类型，制定了相应的预防方案和事故发生后的应急响应方案。蒙连石化公司针对该项目的实际情况，制定、修订完善相应的事故应急预案和处置措施，进行了全面的演练，并有演练记录。配备有正压呼吸器、防毒面具、急救包、急救药箱等应急救援物资。

7.2.7 与外界衔接情况

该项目公辅工程依托厂内现有公辅系统，原有供应情况均可以满足改造后本项目的需要。该项目所在厂区与外界衔接情况较好，外界提供的水源、

电源，以及排水系统均可满足该项目的要求。

7.3 事故案例分析

7.3.1 江苏德桥仓储有限公司“4.22”较大火灾事故案例分析

（1）事故发生的经过

4 月 21 日 16 时左右，许雷找到邵建伟，申请 22 日的动火作业。邵建伟在《动火作业许可证》“分析人”、“安全措施确认人”两栏无人签名的情况下，直接在许可证“储运部意见”栏中签名，并将许可证直接送公司副总朱金根签字，朱金根直接在许可证“公司领导审批意见”栏中签名。18 时左右，许雷将许可证送到安保部，安保部巡检员刘栋亮在未对现场可燃性气体进行分析、确认安全措施的情况下，直接在许可证“分析人”、“安全措施确认人”栏中签名，并送给安保部副主任何建明签字，何建明在未对安全措施检查的情况下直接在许可证“安保部意见”栏中签名。

4 月 22 日 8 时左右，许雷到安保部领取了 21 日审批的《动火作业许可证》，许可证“监火人”栏中无人签字。8 时 10 分左右，申金华开始在 2 号交换站内焊接 2301 管道接口法兰，许雷与陆军在站外预制管道。安保部污水处理操作工夏双立到现场监火。

4 月 22 日 8 时 20 分左右，申金华焊完法兰后到站外预制管道，许雷到站内用乙炔焰对 1302 管道下部开口。因割口有清洗管道的消防水流出，许雷停止作业，等待消防水流尽。在此期间，邵建伟对作业现场进行过一次检查。

4 月 22 日 8 时 30 分左右，安保部巡检员陈亮、陆银巡查到 2 号交换站，

陆银替换夏双立监火，夏双立去污水处理站监泵，陈亮继续巡检。

4 月 22 日 9 时 13 分左右，许雷继续对 1302 管道开口时，立即引燃地沟内可燃物，火势在地沟内迅速蔓延，瞬间烧裂相邻管道，可燃液体外泄，2 号交换站全部过火。10 时 30 分左右，2 号交换站上方管廊起火燃烧。10 时 40 分左右，交换站再次发生爆管，大量汽油向东西两侧道路迅速流淌，瞬间形成全路面的流淌火。12 时 30 分左右，2 号交换站上方的管廊坍塌，火势加剧。

（2）应急救援情况

1）应急处置情况。

事故发生后,德桥公司现场 3 名作业人员立即用灭火器对地沟进行灭火；

9 时 15 分，现场人员通过对讲机呼叫救火，因地沟全部着火，现场人员撤出 2 号交换站；

9 时 16 分开始，现场救援人员开启消火栓、消防炮、喷淋系统灭火、降温，呼叫中控室关闭 24、22、23、21、25 罐组阀门。德桥公司 2 名操作工进入 24 罐区关闭 2401（储存 1309 吨汽油）和 2402 储罐（少量残留汽油）根部手动阀，由于火势较大，未能完全关闭阀门，人员就撤出 24 罐区。

9 时 16 分，中控室逐一关闭 2401、2402、2403 储罐罐底电动截断阀，系统显示关闭不成功。

9 时 17 分，中控室逐一关闭 11、12、21、22、23、24、25 各罐组及码头电动截断阀。

9 时 18 分，中控 PLC 信号全部中断。

9 时 20 分，管道烧裂，火势加剧，救援人员全部撤出罐区。2401 储罐手动阀仅转动 4 圈未能完全关闭。中控室向 119 报警。

2）应急救援情况

9 时 34 分，靖江新港城专职消防队赶到现场灭火。

公安部消防局、江苏消防总队、泰州消防指挥中心先后调集江苏、上海、浙江 290 辆消防车、1768 名消防官兵和专职消防员赶赴现场，将火场划分为东、西、南、北 4 个战斗段，分区域灭火和冷却。

国家安监总局组织工作组并调集中石化扬子石化等 5 支危化品专业救援队伍到现场参与救援。

14 时，德桥公司组织人员进入罐区，先后关闭了 11、12、13、14、15、21、22 罐组储罐根部手动阀。

18 时，第一次灭火总攻，大幅压缩东西两侧流淌火面积。

23 日 0 时 30 分左右，第二次灭火总攻，火势减弱。1 时，德桥公司有关人员配合消防官兵关闭了 24 罐组的 2401、2403、2404 等储罐及 23 罐组储罐的根部手动阀，火势明显减弱。

23 日 2 时 04 分，历时近 17 个小时，现场明火被扑灭。

（3）事故原因和性质

1）事故直接原因

德桥公司组织承包商在 2 号交换站管道进行动火作业前，在未清理作业现场地沟内油品、未进行可燃气体分析、未对动火点下方的地沟采取覆盖、铺沙等措施进行隔离的情况下，违章动火作业，切割时产生火花引燃地沟内

的可燃物，是此次事故发生的直接原因。

2）事故间接原因

①德桥公司违规组织作业，事故初期应急处置不当。

a.特殊作业管理不到位。动火作业相关责任人员朱金根、邵建伟、何建明、刘栋亮等人不按签发流程，不对现场作业风险进行分析、确认安全措施。在《动火作业许可证》已过期的情况下，违规组织动火作业。

b.事故初期应急处置不当。现场初期着火后，德桥公司现场人员未在第一时间关闭周边储罐根部手动阀，未在第一时间通知中控室关闭电动截断阀，第一时间切断燃料来源，导致事故扩大。德桥公司虽然制定了综合、专项、现场处置预案，并每年组织演练，但演练没有注重实效性，没有开展职工现场处置岗位演练，提升职工第一时间应急处置能力。

c.工程外包管理不到位。德桥公司对工程外包施工单位资质审查不严，未能发现顾炎坤以华东公司名义承接工程。对外来施工人员的安全教育培训不到位，在21日许雷等人进场作业前，巡检员顾栋对其教育流于形式，未根据作业现场和作业过程中可能存在的危险因素及应采取的具体安全措施进行教育，考核采用抄写已做好的试卷的方式。邵建伟、陈亮2人曾先后检查作业现场，夏双立、陆银先后在现场监火，都未制止施工人员违章动火作业。

d.隐患排查治理不彻底。未按省、市文件要求组织特殊作业专项治理，消除生产安全事故隐患。德桥公司先后因违章动火作业、火灾隐患等多次被有关部门责令整改、处以罚款。2016年3月，2号交换站曾因动火作业产生

火情。

e.公司主要负责人未切实履行安全生产管理职责。德桥公司总经理王伟忠未贯彻落实上级安监部门工作部署，在全公司组织开展特殊作业专项治理，及时启用新的《动火作业许可证》；对公司各部门履行安全生产职责督促、指导不到位，未及时消除生产安全事故隐患。

②华东公司施工现场管理缺失。

华东公司同意顾炎坤以本公司名义承揽工程，收取管理费，但不安排人到现场实施管理。4 月 21 日、22 日，许雷等 3 人进入德桥公司作业前，未安排人到作业现场检查、核实安全措施，对作业人员进行安全教育，及时发现并制止施工人员违章作业行为。

③靖江经济开发区对安全生产工作部署落实不到位。

靖江经济开发区属于国家级开发区，按照《省政府关于切实加强全省开发区安全生产监管监察能力建设的意见》（苏政发〔2014〕137 号）的要求，应当配备安全监管执法人员不少于 9 人，但靖江经济开发区管委会只在经发局内设置安全科，配备 5 人负责辖区内安全生产监管工作，且 5 人中仅有 2 人属事业编制，其他 3 人属企业编制，安全生产管理经验欠缺；

安全管理工作混乱，在主持安全科工作的负责人长期不能正常到岗履职的情况下未明确安全科负责人，监管人员履职不到位；对上级安监部门部署的特殊作业专项治理行动落实不到位，未组织开展特殊作业专项检查。

8 安全对策措施与建议

（1）保证安全生产投入

应安排专门的资金用于安全设施的建设、维护和改善，对于新建项目的安全设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。

（2）提高人员素质

人员素质的提高对于避免生产事故的发生具有重要意义，因此，建议公司加强人员的安全教育和培训工作，主要有以下要求：

1）公司应加强对职工进行安全生产教育和培训，保证操作人员和管理人员都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。未经安全生产教育和培训合格的，不得上岗作业。

2）属于采用新工艺、新技术、新材料或者使用新设备，必须对操作人员进行专门的安全生产教育和培训，使其了解其技术特性，掌握其安全操作要求。

3）特种作业人员必须取得特种作业操作资格证书，方可上岗作业。

（3）加强设备管理

1）在有较大危险因素的有关设施、设备上，均应设置明显的安全警示标志。

2）安全设施的设计、制造、安装、使用、检测、维修、改造和报废，应当符合国家标准或者行业标准。

3）必须对安全设施进行经常性维护、保养，并定期检测，保证正常运

转（如可燃气体报警器、高温或转动设备表面设置隔热设施或警示标示等）。维护、保养、检测应当作好记录，并由有关人员签字。

4）使用的涉及生命安全、危险性较大的特种设备必须按照国家有关规定，由专业生产单位生产，并经取得专业资质的检测、检验机构检测、检验合格，取得安全使用证或者安全标志，方可投入使用。

5）完善安全制度和应急救援预案

应建立其相应的岗位责任制及安全操作规程；完善生产安全事故应急预案，根据该项目生产特点，完善重大事故应急救援预案，以便在发生重大事故后，各部门可以各司其职、有条不紊的开展事故救援，最大限度地减少事故损失，恢复生产。对于危险性较大的火灾、爆炸事故建议企业建立专项事故应急预案，在现场并配有现场处置方案。企业应按照《生产安全事故应急预案管理办法》的规定，进期进行演练。

完善风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制的建立，强化风险意识，分析事故发生的全链条，抓住关键环节采取预防措施，防范安全风险管控不到位变成事故隐患、隐患未及时被发现和治理演变成事故。

（4）安全技术和监控管理

1）定期对可燃/有毒气体报警器和火灾自动报警系统进行检测，保证其灵敏有效。

2）定期对防雷防静电设施检查和检测。

3）凡易发生事故的场所和设备附近，以及需要提醒操作人员注意的地点，应设置醒目的安全标志。

4）储罐及输送管线等设备，在检修时，往往要动火焊割，必须高度重

视动火作业。因此在动火作业时，应采取以下安全措施：

① 动火前应当进行风险分析，并办理作业票；

② 有条件拆卸的构件应拆下来移到安全场所进行动火作业；

③ 必须就地检修动火的，应经过批准，制定防火防爆措施，尽可能把动火的时间和范围压缩到最低限度；

④ 在现场动火作业时，要将作业现场周围杂草和可燃物清理干净。作业时指派专人负责现场检查监护工作，并配置灭火工具，罐区内消防设备和灭火装置要保证可靠，以防万一；

⑤ 拆卸输送管线，非动火一端要加盲板封堵，阀门要关闭严密可靠。不得只关阀门，不拆管线，不堵盲板；

⑥ 受限空间动火前通过现场或采样检测分析，并出具检测报告。对经过检测符合要求，但未及时动火的容器等受限空间，在开始动火之前，仍需要重新进行检测，以防意外。

（5）重大危险源安全管理

1）公司各级人员应熟悉各项安全管理规章制度，岗位操作人员应熟知安全操作规程的内容，并对生产过程中的危险、有害因素有深刻认识，并熟练掌握本岗位的灭火、自救常识。

2）根据《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》的要求，企业专门为重大危险源安全管理而指定的责任人。其中，重大危险源的主要负责人，应当由企业的主要负责人担任；重大危险源的技术负责人，应当由企业层面技术、生产、设备等分管负责人担任，要充分发挥技术、生产、设备等负责人作用，调动更多资源力量，为管理好重大危险源提供保障；重大危险源的操作负责人，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，例如车间主任。

3）重大危险源单元中关键设备设施、重点部位的责任人或者责任机构，

应对重大危险源的安全生产状况进行定期检查，发现事故隐患立即排除，需要整改的问题，及时制定治理方案。

4）对重大危险源单元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。

5）专职安全管理人员应具有一定的专业知识。企业内部应定期开展岗位操作人员的安全知识和技能培训，提高岗位操作人员操作技能和安全意识。

6）根据本企业所涉及的危险化学品特性和《个体防护装备选用规范》的要求，为岗位操作人员发放适宜的劳动防护用品。

9 评价结论

根据上述安全评价结果、装置（设施）的设计情况和国家现行有关安全生产法律、法规和部门规章及标准的规定和要求，得出以下几方面结论：

（1）该项目所在地的安全条件符合要求，与周边的安全防护距离符合规范要求；

（2）该项目现场已严格按照安全设施设计专篇进行施工，已采用（取）的安全设施能够满足安全生产的要求；

（3）该项目甲 B 类罐区储存单元构成三级重大危险源，厂区设有检测和监控措施；

（4）该项目试运行过程中表现出来的技术、工艺和装置、设备（设施）的安全、可靠性良好；

（5）采用安全检查表对该项目进行安全评价，均符合要求。

因此，本评价认为大连蒙连石油化工有限公司产品结构升级汽油项目具备安全验收条件。