

山东齐发化工有限公司
液化石油气及 MTBE 罐区扩建项目
安全设施竣工验收评价报告

建设单位：山东齐发化工有限公司

建设单位法定代表人：李建国

建设项目单位：山东齐发化工有限公司

建设项目单位主要负责人：李建国

建设项目单位联系人：董海滨

建设项目单位联系电话：13465271900

（建设单位公章）

2020 年 7 月 10 日

山东齐发化工有限公司
液化石油气及 MTBE 罐区扩建项目
安全设施竣工验收评价报告

评价机构名称：东营市胜丰安全技术服务有限公司

资质证书编号：APJ-（鲁）-013

法定代表人：周兴友

技术负责人：王红梅

项目负责人：吴佳东

评价机构联系电话：0546-7750105

（安全评价机构公章）

2020年7月

前言

项目名称：液化石油气及 MTBE 罐区扩建项目

项目地址：东营区牛庄镇新型农民创业园

建设性质：扩建危险化学品储存项目（补办手续）

建设单位：山东齐发化工有限公司

山东齐发化工有限公司始建于 2006 年 10 月 13 日，是一家较早以碳四深加工为主的化工企业。目前公司占地面积 600 余亩，260 人（安全生产责任险被保险人数）。

公司目前拥有较为完整的混合碳四综合加工产业链，年加工混合碳四约 30 万吨/年。公司主要生产原料为混合碳四，主要产品包括：异辛烷、异丁烯、顺酐、富马酸、正丁烷、丙烷、异丁烷等。

公司目前拥有较为完整的混合碳四综合加工产业链，主要生产装置包括：5 万吨/年 MTBE/异丁烯装置（已停用）、15 万吨/年液化气芳构装置、30 万吨/年 C4 原料预处理装置、15 万吨/年碳四改质装置（含催化剂再生部分）、4 万吨/年正丁烷制顺酐装置。主要储运及辅助设施包括：液化石油气罐区、常压液体罐区、汽车装卸站、污水处理设施、动力锅炉、循环水、高、低压配电设施、消防站等。

本项目所在厂区（南厂区）包括 15 万吨/年液化气芳构装置、15 万吨/年碳四改质装置（含催化剂再生部分）、30 万吨/年 C4 原料预处理装置、4 万吨/年正丁烷制顺酐装置、顺酐包装车间、催化剂再生装置及其配套的罐区、储运、水、电、汽等公用设施，并配有全套的污水处理、安全消防、办公设施等。

公司现有《安全生产许可证》取自于 2019 年 6 月 21 日，编号：（鲁）WH 安许证字[2019]050133 号，有效期至 2022 年 06 月 21 日。

以下内容，由于涉及企业秘密，不予公开。

依据《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令[2014]第 13 号）、《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（国家安监总局令第 45 号，国家安监总局 79 号令修改）、《山东省〈危险化学品建设项目安全监督管理办法〉实施细则》（鲁安监发[2018]17 号）及《山东省安全生产条例》（2017 年 1 月 18 日山东省第十二届人民代表大会常务委员会第二十五次会议通过）的要求，该项目需进行安全设施竣工验收评价。

山东齐发化工有限公司委托东营市胜丰安全技术服务有限公司对该项目进行安全验收评价。接受委托后，我公司成立了该项目评价组，进行资料与标准收集、类比工程调研及现场检查，依据国家有关安全生产法律、法规、标准、规范、规程，进行危险及有害因素辨识，选用安全检查表、危险度评价等评价方法对其安全生产条件进行全面的分析，找出该项目存在的安全隐患，有针对性的提出整改对策措施和建议，在此基础上编制完成安全验收评价报告，并给出评价结论。

本评价报告内容格式按照国家安全生产监督管理局制定的《安全验收评价导则》（AQ8003-2007）、《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》（安监总危化[2007]255 号）编制，报告内容主要包括：
1.安全评价工作经过；2.建设项目概况；3. 危险及有害因素辨识与分析结果；4.评价单元和评价方法；5.定性、定量分析评价；6.安全条件分析；7.安全生产条件分析；8.安全对策措施及建议；9.评价结论和建议；10.评价单位与建设单位交换意见等。

本次安全验收评价的过程中，得到东营市各级应急管理部门及建设单位的大力支持和协助，在此表示衷心感谢。

安全评价组

2020.07

非常用术语、符号和代号说明

(1) DCS

分散控制系统

(2) SIS

安全仪表系统

(3) BLEVE

沸腾液体扩展蒸气爆炸

(4) 符号、代号说明

CAS 号：是美国化学文摘对化学物质登录的检索服务号。

UN 编号：联合国《关于危险货物运输的建议书》对危险货物的编号。

LD₅₀：口服毒性半数致死量、皮肤接触毒性半数致死量

LC₅₀：吸入毒性半数致死浓度

RTECS 号：是美国毒物登记信息系统的注册登记号。

MAC：最高容许浓度；在一个工作日内，任何时间有毒化学物质均不应超过的浓度。

PC-STEL：短时间接触容许浓度；在遵守 PC-TWA 前提下容许短时间（15min）接触的浓度。

PC-TWA：时间加权平均容许容度；以时间为权数规定的 8h 工作制，40h 工作周的平均容许容度。

目 录

1 安全评价工作经过	1
1.1 评价目的、原则及范围	1
1.2 评价程序	3
1.3 安全评价前期准备情况及评价经过	3
2 建设项目概述	5
2.1 建设单位概况	5
2.2 建设项目概况	8
2.3 建设项目的地理位置、周边环境	13
2.4 建设项目总平面布置	16
2.5 项目的工艺流程、主要装置和设施（设备）的布局及其上下游生产装置的关系	17
2.6 主要装置（设备）和设施	19
2.7 主要物料	20
2.8 自然条件和社会条件	20
2.9 建设项目配套和辅助工程	22
3 危险、有害因素辨识结果	38
3.1 物质的危险、有害特性	38
3.2 项目存在的危险、有害因素及其分布范围	41
3.3 重大危险源辨识结果	41
4 评价单元划分、安全评价方法选择	43
4.1 评价单元的确定	43
4.2 评价方法的选择	43
5 定性、定量分析评价	45
5.1 固有危险程度的分析	45
5.2 风险程度分析结果	46
5.3 定性、定量评价结果	52
5.4 可能发生的危险化学品事故及后果、对策	53
5.5 事故案例分析	54
6 安全条件分析	63
6.1 建设项目外部情况	63
6.2 建设项目周边情况的影响分析	64
6.3 自然条件的影响	66
7 安全生产条件分析	68
7.1 安全设施情况	68
7.2 安全管理情况分析	71
7.3 技术、工艺情况	87
7.4 建设项目装置、设施和设备	88
7.5 原料、辅料和产品情况	88
7.6 作业场所情况	88
7.7 事故及应急管理情况	89
7.8 其它方面	91

7.9 重大安全生产事故隐患分析	92
8 安全对策措施及建议.....	94
8.1 安全设施设计专篇采纳安全天津评价报告提出的对策措施落实情况	94
8.2 本次评价隐患及整改情况.....	101
8.3 建设项目试生产过程中发现的设计缺陷、事故隐患及其整改情况	102
8.4 安全对策措施、建议	102
9 评价结论和建议	109
9.1 主要危险、有害因素及其程度辨识结论.....	109
9.2 建设项目所在地安全条件分析.....	109
9.3 建设项目安全设施设计的采纳情况	110
9.4 建设项目试生产情况	110
9.5 评价结论.....	111
9.6 建议	111
10 评价单位与建设单位交换意见.....	112
附件 1 物质的危险、有害特性.....	113
附件 2 危险、有害因素辨识过程.....	122
2.1 危险、有害因素的辨识与分析依据	122
2.2 危险、有害因素的辨识与分析.....	123
一、物质的危险性分析.....	123
二、罐区系统危险、有害因素辨识与分析	123
三、管道输送危险有害因素识别与分析.....	129
四、其他危险、有害因素分析	130
附件 3 安全评价方法简介.....	133
3.1 安全检查表法	133
3.2 危险度评价法.....	133
3.3 事故后果模拟分析	135
附件 4 定性、定量分析过程.....	136
4.1 安全检查表法	136
4.2 危险度评价.....	160
4.3 危险化学品重大危险源辨识过程.....	160
4.4 事故后果模拟	167
附件 5 人员持证情况汇总.....	167
附件 6 法定检测、检验汇总表.....	172
附件 7 评价依据	173
7.1 法律.....	173
7.2 行政法规	173
7.3 地方性法规	173
7.4 部门规章	173
7.5 地方政府规章	175
7.6 国家标准	176
7.7 行业标准	178
7.8 技术文件、资料.....	178
附件 8 报告附件目录	179

1 安全评价工作经过

1.1 评价目的、原则及范围

1.1.1 评价目的

(1) 贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”方针，为建设项目安全验收提供科学依据。

(2) 对未达到安全目标的系统或单元提出安全补偿及补救措施，以利于提高建设项目本质安全程度，满足安全生产要求。

(3) 通过评价为企业事故隐患治理提供依据，为企业今后开展生产经营工作的安全投入与资金使用提供参考。

1.1.2 评价基本原则

安全评价基本原则是以评价目的的具体情况为基础，以国家安全法规及有关技术标准为依据，用严肃科学的态度，认真负责的精神，全面、仔细、深入地开展和完成评价任务，在工作中必须自始至终遵循科学性、公正性、合法性和针对性的原则。

1.1.3 评价范围

本评价依据山东齐发化工有限公司液化石油气及 MTBE 罐区扩建项目的安全设施设计专篇及企业提供的有关资料，对项目的工艺、设备、设施存在的危险、有害因素及涉及到的危险化学品危险特性、安全生产基本条件进行安全评价，具体包括内容如下：

- (1) 新建的 2 台 3000m³、2 台 2000m³ 液化石油气球罐；
- (2) 新建的 3 台 2000m³、1 台 1300m³ 异辛烷内浮顶储罐；
- (3) 新建的 2 台 3500m³ 消防水罐、1 座消防泵房；
- (4) 界区内配套建设的供水、供电、电信、供气、供热、消防、防雷

防静电、自控系统等公用工程及辅助设施（管线接口位于新建液化石油气球罐防火堤北侧管架南侧）。

控制室依托原 15 万吨/年液化气芳构项目储运罐区控制室；涉及该企业的环保问题、污水处理设施、职业卫生评价、办公生活设施及厂外运输等应执行国家有关规定和相关标准，不在本评价范围；厂区内其他装置及界区外的供水、供电、电信、供气、供热等配套设施等，不在本次评价范围内，仅对其匹配性和工艺衔接可靠性进行分析。我公司按合同规定承担本次安全评价技术和安全评价过程控制责任；在资料数据、评价方法、现场勘查、空间制约等条件限制下，承担评价结论准确性的责任；对“是（否）具备安全验收条件”的安全评价最终结论负责；评价后对隐患或不合格项提出的安全对策措施属咨询建议性质而非强制执行条款，项目单位应落实主体责任，以法规标准为依据，参考评价提出的安全对策，制定改进方案并加以实施，以降低风险。

我公司对以下情况，不承担法律责任：评价对象不采纳安全评价提出的安全对策；评价对象被人为变动产生新的危险源或危险有害因素；项目单位提供的资料或法定检测数据失实；超过安全评价时效周期；法律法规未作要求的建议；因相关方要求不当而造成的不良后果等。

1.2 评价程序

评价程序见下图。

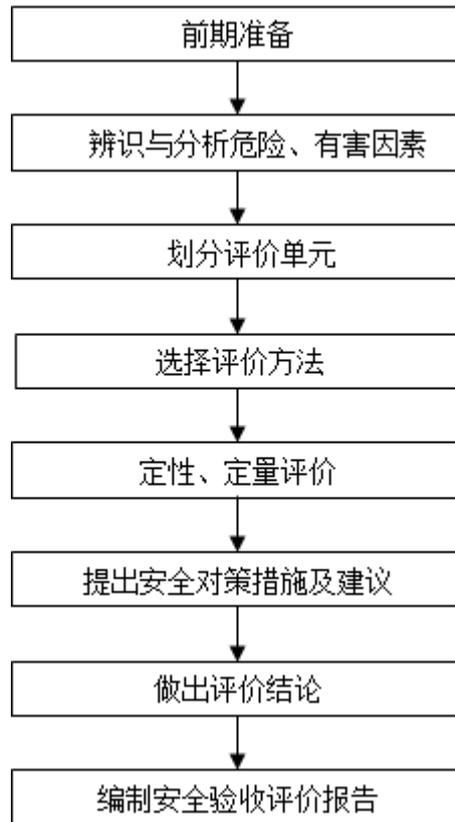


图 1-1 安全验收评价程序图

1.3 安全评价前期准备情况及评价经过

本次安全验收评价的工作经过主要包括以下四个阶段：

第一阶段为前期准备阶段。在此阶段完成以下工作：

(1) 根据项目的特点，组建评价组；

(2) 评价组根据建设项目的实际情况，与建设单位共同协商确定安全评价对象和范围；

(3) 在充分调查研究安全评价对象和范围相关情况 after，收集、整理安全评价所需的各种文件、资料和数据。

第二阶段为安全评价实施过程。在此阶段完成以下工作：

(1) 列出辨识与分析危险、有害因素的依据，阐述辨识与分析危险、

有害因素的过程；

(2) 根据建设项目的生产工艺特点、总图布置、功能分布及设备、设施情况划分评价单元；

(3) 根据所划分出来的评价单元，确定安全评价方法；

(4) 利用所选择的安全评价方法，定性、定量分析建设项目中的危险、有害程度；

(5) 利用所选择的安全评价方法，分析建设项目的安全条件和安全生产条件；

(6) 提出安全对策措施与建议（包括对存在的问题的整改复查）；

(7) 整理、归纳安全评价结论。

第三阶段为安全评价结论形成后，与建设单位交换意见，对报告中提出的安全对策措施结合企业的实际情况进行充分的讨论，在严格遵守国家法律、法规、规范、标准的基础上，进一步修订，形成明确的安全对策措施。

第四阶段为编制安全验收评价报告。将安全评价过程总结、整理、评审，形成正式的安全评价报告，发送企业。

2 建设项目概述

2.1 建设单位概况

2.1.1 单位名称、类型、地址和法人代表

企业名称：山东齐发化工有限公司

法定代表人：李建国

注册资本：叁亿元整

企业类型：有限责任公司（自然人投资或控股）

企业地址：东营区辛河路东 600 米（牛庄镇小宋村）

2.1.2 建设单位简介

山东齐发化工有限公司始建于 2006 年 10 月 13 日，是一家较早以碳四深加工为主的化工企业。目前公司占地面积 600 余亩，职工 260 人（安全生产责任险被保险人数）。

公司目前拥有较为完整的混合碳四综合加工产业链，年加工混合碳四约 50 万吨/年。公司主要生产原料为混合碳四，主要产品包括：甲基叔丁基醚（MTBE）、异辛烷、异丁烯、顺酐、富马酸、正丁烷、丙烷、异丁烷等。

公司目前拥有较为完整的混合碳四综合加工产业链，主要生产装置包括：5 万吨/年 MTBE/异丁烯装置（已停用）、15 万吨/年液化气芳构装置、30 万吨/年 C4 原料预处理装置、15 万吨/年碳四改质装置（含催化剂再生部分）、4 万吨/年正丁烷制顺酐装置。主要储运及辅助设施包括：液化石油气罐区、常压液体罐区、汽车装卸站、污水处理设施、动力锅炉、循环水、高、低压配电设施、消防站等。

以下内容，由于涉及企业秘密，不予公开。

2.1.3 安全生产管理机构和安全管理状况

以下内容，由于涉及企业秘密，不予公开。

公司建立有科学管理体系，建立有人员培训、考核管理制度、作业操作规程、岗位责任制。严格执行国家、行业、企业相关标准、技术规范和管理规定。

（1）安全标准化情况

山东齐发化工有限公司于 2019 年 7 月取得东营市应急管理局颁发的安全生产标准化三级企业（危险化学品）证书，证书编号（东 AQBWHIII 201900146），有效期至 2022 年 7 月 3 日。

（2）风险分级管控和隐患排查治理双重预防体系的建立及运行情况

企业制定了安全风险分级管控制度、安全隐患排查整改闭环管理制度；并成立了“风险分级管控和隐患排查治理”领导小组，定期对企业体系建设工作进行督导和考核；企业建立了风险分级管控清单，内容包括风险点名称、类别、等级、管控措施、管控层级、责任单位、责任人等，作为企业风险管控台账进行动态管理。企业、车间、岗位分层级对风险进行了告知，并设置了明显警示标志。企业根据实际情况制定了隐患排查治理清单，明确和细化了隐患排查的事项、内容和频次。排查出的隐患能立即整改的，要立即整改；不能立即整改的，要制定隐患整改方案，按时限要求认真整改。隐患整改完成后，企业组织相关专业人员进行验收，实现闭环管理。

（3）全员培训情况

山东齐发化工有限公司建立了《安全教育培训制度》，主要负责人、专职安全管理人员经具有资质的单位培训，并经东营市应急管理局（原安全生产监督管理局）考核合格，取得安全合格证书（宫荣丽因新冠疫情未能及时换证，公司已出具相关证明）。特种作业人员、特种设备管理及作业人员经相关部门培训合格，持证上岗。公司对新员工实施厂级、车间级和班组级三级安全培训教育。公司安保部负责对全体员工进行了安全培训，公

司提供了职工安全教育台账等培训记录。

(4) 八大危险作业的管理情况

山东齐发化工有限公司按规定开具动火、进入受限空间、登高等的作业票证，持证作业，有效保障作业安全性，企业提供了动火安全作业证、受限空间安全作业证等作业票证。

(5) 厂区内涉及改造的装置进展情况

目前该厂区内不涉及改造的装置。

(6) 厂区内涉及自控联锁改造的情况

目前该厂区不涉及自控联锁改造的装置。

(7) 职业危害的评价备案情况

该公司 30 万吨/年液化气芳构扩能技术改造项目职业病设施竣工验收已于 2014 年 06 月 23 日批复完成。该项目无新增产品和职业危害因素。

(8) 安全设施的管理

山东齐发化工有限公司建立了《检维修管理制度》、《工艺、设备、电气仪表、公用工程安全管理制度》、《安全设施和设备管理维护制度》等相关安全设施管理制度，各岗位人员定期对安全设施进行维护保养。

2.1.4 原有生产装置、储存设施、基础设施情况

齐发化工分为南厂区、北厂区，北厂区有 5 万吨/年 MTBE/异丁烯装置（已停用）；（南厂区）包括 15 万吨/年液化气芳构装置、15 万吨/年碳四改质装置（含催化剂再生部分）、30 万吨/年 C4 原料预处理装置、4 万吨/年正丁烷制顺酐装置、顺酐包装车间、催化剂再生装置。

以下内容，由于涉及企业秘密，不予公开。

基础设施包括锅炉、循环水、污水处理、变配电室、控制室、化验室、消防等。

2.2 建设项目概况

项目名称：液化石油气及 MTBE 罐区扩建项目

项目性质：扩建危险化学品储存项目

项目地址：东营区辛河路东 600 米（牛庄镇小宋村）

由于公司的发展需要和市场的变化需求，公司新、改建了 30 万吨/年碳四原料预处理装置、15 万吨/年碳四改质（异辛烷）装置，原有的液化石油气和 MTBE 罐区已远远不能满足配套储存要求，因此山东齐发化工有限公司投资建设液化石油气及 MTBE 罐区扩建项目：以下内容，由于涉及企业秘密，不予公开。

该项目严格按照“三同时”要求办理相关安全手续，前期项目选址、设立安全评价、安全设施设计均已完成，目前该项目已建设完成，并于 2019 年 2 月组织专家进行了试生产安全条件审查，2019 年 3 月开始试生产。

试生产期间（2019 年 6 月份）因外部环境和内部管理多方面原因，北厂异丁烯联合装置拆除，公司不再生产 MTBE 和异丁烯产品。根据公司实际需要，将液化石油气及 MTBE 罐区扩建项目中原来储存 MTBE 的常压浮

顶储罐变更为存储异辛烷，并对原有管线进行改造。设计单位山东鸿运工程设计有限公司（原山东润昌工程设计有限公司）出具设计变更情况说明。

试生产期间由于新冠疫情爆发，导致各项工作无法保证正常安排运行。2020年2月28日，企业根据应急管理部制定出台的《统筹推进企业安全防范和复工复产八项措施》、山东省应急管理厅出台的《支持企业安全复工复产十项措施》，向东营区应急管理局申请试生产延期6个月。

该项目属于山东齐发化工有限公司储运车间，车间劳动定员共18人。该项目劳动定员利用车间原有人员，不新增劳动人员。车间设3个班，每班6人，推行三班三倒制，年运行时间7200小时。

2.2.1 项目的设立许可及文件

表 2.2-1 项目设立许可及文件一览表

序号	文件名	文号	出具部门	出具时间	关键内容	备注
1.	建设项目登记备案证明	1605300007 (补)	东营市东营区发展和改革局	2016.11.25	同意备案	东营市齐发化工有限公司液化石油气及 MTBE 罐区扩建项目
2.	建设工程规划许可证	建字第 370502201700007	东营市东营区住建局	2017.7.24	建设工程符合城乡规划要求	东营市齐发化工有限公司液化石油气及 MTBE 罐区扩建项目
3.	安全条件审查意见书	东危化项目安条审字 [2017]247 号	东营市安全生产监督管理局	2017.9.26	同意该项目通过安全条件审查	山东齐发化工有限公司液化石油气及 MTBE 罐区扩建项目
4.	安全设施设计审查意见书	东危化项目安设审字 [2017]449 号		2017.10.11	同意该项目安全设施设计专篇	

2.2.2 安全设施设计审查许可及文件

该项目由山东润昌工程设计有限公司编制了《山东齐发化工有限公司液化石油气及 MTBE 罐区扩建项目项目安全设施设计专篇》，该项目的安全设施设计审查许可及文件见下表。

表 2.2-2 安全设施设计审查许可及文件一览表

序号	文件名	文号	出具部门	出具时间	关键内容	备注
1.	安全设施设计审查意见书	东危化项目安设审字 [2017]449 号	东营市安全生产监督管理局	2017.10.11	同意该项目安全设施设计专篇	山东齐发化工有限公司液化石油气及 MTBE 罐区扩建项目

设计单位山东鸿运工程设计有限公司（原山东润昌工程设计有限公司）针对储存 MTBE 的常压浮顶储罐变更为存储异辛烷出具了《设计变更及风险评估情况说明》：MTBE 和异辛烷的物料性质相近，并未提高火灾危险等级，因此原消防等安全设施均可满足要求。

2.2.3 开工、完工、试生产时间

本次投入试生产的液化石油气及 MTBE 罐区扩建项目的土建施工、设备及工艺管道安装于 2017 年 11 月份开始，至 2018 年 2 月完成，设备、管

道安装记录齐全；2018 年 3 月份完成了管道吹扫、清洗、系统试压、气密性测试和单机试车工作，2018 年 5 月份完成联动试车。

2018 年 11 月 30 日组织专家对该项目试生产条件进行了检查，于 2019 年 3 月开始试生产。试生产期间由于新冠疫情爆发，导致各项工作无法保证正常安排运行。企业根据应急管理部制定出台的《统筹推进企业安全防范和复工复产八项措施》、山东省应急管理厅出台的《支持企业安全复工复产十项措施》，向东营区应急管理局申请试生产延期 6 个月。

2.2.4 设计、施工、监理单位及资质符合情况

表 2.2-3 参与工程建设的主要设计、监理、施工单位资质情况表

以下内容，由于涉及企业秘密，不予公开。

2.2.5 建设项目验收内容与安全设施设计一致性

以下内容，由于涉及企业秘密，不予公开。

2.2.6 安全设施调试情况

该项目试生产阶段，各工艺参数正常，设备运行良好，达到了预期设计指标。该项目自试生产以来，无伤亡事故发生。

山东齐发化工有限公司液化石油气及 MTBE 罐区扩建项目建设完成后，监理单位胜利油田新兴工程监理咨询有限公司出具了《山东齐发化工有限公司液化石油气及 MTBE 罐区扩建项目监理报告》，结论为：“经对各分项、分部工程、各单位工程质量审核，确定，本工程达到了设计和规范要求，资料完整、有效，质量合格”。

本项目施工单位、监理单位、建设单位共同出具了《工程竣工验收报告》，审查意见：经初步验收，该工程符合我国现行法规要求，符合我国现行工程建设标准；符合设计文件要求，符合施工合同要求，综上所述，该工程初步验收符合验收要求，可以组织正式验收。

本项目 DCS 自动控制系统安装单位杭州和利时自动化有限公司与建设单位共同对 DCS 控制系统进行了验收和检查调试，并出具了《竣工验收报告（DCS）》，验收结论：该 DCS 系统硬件及软件运行正常，功能齐全，DCS 系统各项技术性能指标满足合同及技术协议和技术联络会的要求，并最终移交了竣工资料，项目竣工验收合格。

本项目 SIS 系统安装调试单位浙江拓峰科技股份有限公司出具调试报告，整体运行结果满足合同要求。

2.2.7 法定检测、检验及验收情况

该公司液化石油气及 MTBE 罐区扩建项目已经东营市公安消防支队验收合格，并于 2018 年 8 月 20 日取得《建设工程消防验收意见书》（东公消

验字[2018]第 0164 号), 验收结论为“按照《建设工程消防验收评定规则》(GA836-2009) 要求, 经资料审查、现场抽样及功能测试, 综合评定该建设工程消防验收合格”。

该项目防雷设施于 2018 年 7 月 13 日经东营市气象局验收合格, 出具了《防雷装置验收意见书》(东气(雷验)雷[2018]00037 号), 结论“经验收, 上述防雷装置符合国家有关标准和国务院气象主管机构规定的使用要求”; 该项目防雷设施于 2020 年 2 月 15 日经东营市瑞丰科技服务中心检测合格, 并出具了《防雷装置定期检测报告》(鲁(瑞)雷(定检)字[2020] B0011 号), 检测结论为“防雷装置符合现行国家防雷规范标准要求”。

该公司提供了特种设备(压力容器、压力管道)定期检验报告、安全附件安全阀校验报告、压力表检定证书, 另外提供了可燃气体报警器检定证书。

2.3 建设项目的地理位置、周边环境

2.3.1 建设项目地理位置

山东齐发化工有限公司厂区位于山东省东营市东营区牛庄镇。东营区是隶属山东省东营市的一个市辖区, 位于山东省东北部, 是东营市的中心区, 黄河三角洲腹地。东营区是在油田矿区基础上发展起来的组团式新兴城区。地跨东经 $118^{\circ} 12' 42'' \sim 118^{\circ} 59' 52''$, 北纬 $37^{\circ} 14' 13'' \sim 37^{\circ} 31' 57''$ 。东濒渤海, 西依黄河, 南与广饶县、博兴县接壤, 北与垦利区毗邻。牛庄镇隶属于山东省东营市东营区, 位于东营区南部, 北靠东营中心城区, 南接兵圣故里广饶县。省道 231(在西城称西四路, 旧称泰山路)贯穿全镇, 四干渠、支脉河横贯东西。

2.3.2 建设项目周边环境

山东齐发化工有限公司厂区位于东营区辛河路东 600 米(牛庄镇小宋

村)，本项目位于齐发化工有限公司南厂区南侧。项目所在的齐发化工有限公司东侧由北向南依次为山东东德石油装备有限公司（机械加工企业）、园区污水处理厂、油井及东胜集团牛庄采油管理区集输管理站；东南侧为油井及山东万众物流有限公司；南侧由东向西依次为东营区国有资产运营有限公司（重油储存企业）、东营市永兴石油装备有限公司（机械加工企业）；西侧依次为油井、园区道路、齐发化工办公生活区及未规划空地、辛河路（S231）、小宋村（自然村）；北侧为工农共建路（原东胜路），路北由东向西为东营双安化工有限公司及齐发化工北厂区，再往北为德大铁路。

项目区上空无架空电力、通讯线穿过，地下无输油输气管线穿过。项目与周边重要场所之间间距见下表。

表 2.3-1 该项目与相邻工厂或设施的防火间距一览表

以下内容，由于涉及企业秘密，不予公开。

由上表可知，该项目生产装置与周边企业、村庄、道路等的防火间距符合《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008（2018 版））等的要求。

建设项目与《危险化学品安全管理条例》第十九条规定的以下八大类场所的间距见表 2.3-2。

表 2.3-2 建设项目与法律法规予以保护区的安全距离

以下内容，由于涉及企业秘密，不予公开。

综上所述，该项目区与《危险化学品安全管理条例》第十九条规定的场所、设施、区域距离符合相关法律、法规、标准、规范的安全要求。

2.4 建设项目总平面布置

2.4.1 总平面布置

本项目区布置于南厂区南部，项目分液化石油气罐区、异辛烷罐区及消防水罐及消防泵房。

液化石油气罐区在南厂区原液化石油气卧罐区和原 MTBE 罐区之间（现变更为储存异辛烷），液化石油气罐区北侧为液化气装卸车区和原液化气球罐区，西侧为液化石油气卧罐区，东侧为原 MTBE 罐区（现储存异辛烷）。

异辛烷储罐区在原 MTBE 储罐区东侧，异辛烷储罐区东北部为地面火炬区和催化剂再生装置，东侧为新建消防水储罐和消防泵房，西北部为原液化气球罐区。罐区四周设置宽度为 6m 的消防通道。

本项目依托的循环水场、消防水罐、消防水泵房、空压制氮位于本罐区的北侧；本项目事故状态下的事故气处理依托原有火炬系统；污水处理依托本罐区北侧的污水处理厂；依托的控制室位于本罐区西侧的控制室；事故状态下的污水处理依托罐区北侧的原有事故水池。各装置、设施之间的间距见下表。

表 2.4-1 项目总平面布置防火间距检查表（m）

以下内容，由于涉及企业秘密，不予公开。

表 2.4-2 罐区内总平面布置一览表（m）

以下内容，由于涉及企业秘密，不予公开。

2.4.2 竖向布置

本项目竖向布置依托全厂原有竖向，新增罐区与周围相邻设施竖向布置协调一致，合理确定本项目建构筑物设计标高，减少土石方工程填挖方量。竖向布置采用平坡式，道路坡度为 0.3%，新增罐区的竖向设计可满足场地不受洪水、内涝水的淹没及生产运输的要求。液化石油气罐区、MTBE

罐区罐区高于周边道路 300mm。

2.5 项目的工艺流程、主要装置和设施（设备）的布局及其上下游生产装置的关系

2.5.1 项目设计上采用的主要技术工艺水平和国内、外同类建设项目水平对比情况

本项目罐区及装卸区工艺设施采用常规的油品储存及装卸工艺，主要满足液化石油气和异辛烷的储存的功能。罐区异辛烷作为产品外售，液化石油气作为装置原料或作为产品外售。整个过程为物料的储存、传输，不涉及化学反应。工艺简单、成熟、可靠。

2.5.2 工艺流程简介

V-5018——V-5018——储罐进料：生产装置来的液化石油气、原罐区卸车线的液化石油气由原有管线接至 V-5018；

储罐出料：V5018 的液化石油气接至原出料管线，经泵 P-5009 到 XW-5010 装车；

V-5017——储罐进料：生产装置来的液化石油气由原有管线接至 V-5017；

储罐出料：V5017 的液化石油气接至原出料管线，经泵 P-5009 到 XW-5010 装车。

V-5019/V-5020——储罐进料：生产装置生产的液化气由原液化石油气罐区的液化气管线接至 V-5019/V-5020；原罐区卸车线接至 V-5019/V-5020；

储罐出料：V-5019/V-5020 储罐出料管线接至原液化石油气装车线，经泵 P-5016A/P-5016B 到 XW-5010 装车。

V-6014/V-6016：生产装置生产的异辛烷通过原进 V-6008 储罐产品线进入 V-6014/V-6016；经装车泵 P-6012/P-6013 并联到达 XW-6002/XW-6003 下装装车台。

V-6015/V-6017：生产装置生产的异辛烷通过原进 V-6008 储罐产品线进入 V-6015/V-6017；经装车泵 P-6010A/P-6010B/P-6011A/P-6011B 并联到达

XW-6004/XW-6005 下装装车台。

物料出厂时，首先对槽车用地磅进行计量，然后槽车进入装车区，待槽车与装车接地极可靠连接后，确定输出物料罐，后将槽车与装车鹤管连接，打开放空阀，排掉泵内空气，经检查无误后，启动泵将物料通过装车鹤管输送到槽车，槽车在出油品营销大门之前经地磅计量。

2.5.3 主要装置和设施（设备）布局及其上下游生产装置的关系

本项目为公司 30 万吨/年液化气芳构扩能技术改造项目（15 万吨/年碳四改质装置和 15 万吨/年芳构化装置）的配套设施，罐区异辛烷作为产品外售，液化石油气作为装置原料或作为产品外售。

2.6 主要装置（设备）和设施

表 2.6-1 主要设备汇总表

以下内容，由于涉及企业秘密，不予公开。

2.7 主要物料

本项目罐区所涉及物料见下表：

表 2.7-1 储存品种及规模一览表

序号	名称	状态	储存方式	火灾危险性分类	存储能力 (t)	储存天数 (d)	储存条件	运输方式	备注
1	液化石油气	液态	球罐	甲 _A	4590	7	常温，0.6-0.8MPa	汽车	
2	异辛烷	液态	立式内浮顶储罐	甲 _B	4280	10	常温，常压	汽车	

注：充装系数为 0.85，液化石油气密度选取 0.54t/m³，异辛烷密度取 0.69 t/m³。

2.8 自然条件和社会条件

2.8.1 气象条件

本企业所在地地处暖温带，属温带季风型大陆性气候，境内气候无明显差异，气候特征是雨热同期，气候温和，大陆性强，寒暑交替，四季分明。

主要气象、气候条件数据如下：

(1) 环境温度

年平均气温	13℃
绝对最高气温	37.5℃
绝对最低气温	-13.2℃
最热月（七月）日最高气温平均值	28.3℃
最冷月（二月）日最低气温平均值	-3.3℃

(2) 空气湿度

年平均相对湿度	63%
最大相对湿度	75%
最小相对湿度	51%

(3) 大气压力

年平均气压	101.09kPa
极端最高气压	103.97kPa

极端最低气压	98.12kPa
月平均最高气压	102.12kPa
月平均最低气压	99.76kPa
(4) 降水量	
年平均降水量	93.7mm
年最大降水量	5924.4mm
年最小降水量	352mm
(5) 风	
夏季主导风向	SSW
冬季主导风向	WNW
年平均风速	2.9m/s
月平均风速	3.5m/s
瞬时最大风速（地面上 10m）	33m/s
(6) 最大冻土深度	-0.55m
(7) 雷暴日	30d/a

2.8.2 地质、地震

(1) 地质

本公司所在场地地形平坦，地貌属于第四纪黄河三角洲冲积平原，岩层以亚粘土和粘土为主，表层为粉质粘土，可作为建筑物的天然地基，无威胁场区安全的不良地质现象。该场地地下水属第四系潜水，现地下水静止水位埋深为 0.60~1.30m 左右，相应标高为 3.54~4.62m，地下水位随季节性变化而变化，历年最高水位深埋为 0.50m，水位变化幅度在 3.00m 左右。

(2) 地震

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016 年版），该地区抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度为 0.10g。

2.8.3 社会条件

(1) 本项目依托牛庄镇园区消防队，消防队驻扎在本公司。消防队员共 6 名，泡沫水一体消防车一辆，承载 5t 水、3t 泡沫，发生意外事故时可及时得到救援；外部消防主要依托东营区消防大队，东营区消防大队位于东营区西二路与黄河路交汇处南侧，距离本项目约 8km，发生事故时可在 10min 到达。

(2) 本项目依托牛庄二院，距离约 6km，如发生事故能对伤者进行及时救援处理。

2.9 建设项目配套和辅助工程

2.9.1 给排水

2.9.1.1 给水

本项目给排水主要包括生产给水、消防水系统、生活污水系统、生产废水系统、雨水排水系统。

给水水源来自东营市东营区新型农民创业园供水管网提供，总供水能力为 800m³/h，管径为 DN350 新鲜水管网，供水压力为 0.4MPa。

(1) 生活给水系统

本工程生活用水主要是人员生活用水，本项目劳动定员利用原有人员，不新增劳动人员，每人每天按 40L 计算，则生活用水为 0.8m³/d，合计为 0.03m³/h。东营市东营区新型农民创业园供水管网提供，通过生活给水管道送至各用水单元。

(2) 生产给水系统

本项目生产用水量很小，在正常操作过程中基本不使用一次水。只有在冲洗储罐、冲洗地面使用一次水，年用水量约为 960t。

南厂区一次水供水能力为 41.02m³/h，管径为 DN100，供水压力为 0.4MPa，其他装置用水 17.72 m³/h，富余 23.3 m³/h，本项目用水约 0.13 m³/h。因此该

项目供水要求可以得到满足。

(3) 消防水

根据《石油化工企业设计防火规范》GB50160-2008（2018 版）和《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 规定。本项目消防用水量最大的液化石油气球罐区的消防用水量为 9180 m³。

项目依托公司已建成的消防水系统，原厂区内设置 2 个 2000m³ 消防水罐供给消防水，固定储水量 4000m³，本项目新增 2 个 3500m³ 消防水罐，合计储水能力 11000m³，同时新增消防泵房一座，设置 4 台消防泵（2 台流量 150L/s，扬程 100m；2 台流量 140L/s，扬程 100m），新建球罐消防用水新敷设一条 DN450 的消防水管线来满足消防水量要求，并且就近从原厂区消防管网上接一路分支用于本项目新建水罐的补水，可满足消防用水要求。

2.9.1.2 排水

本项目为储存项目，正常生产过程中不产生生产污水，只在清洗储罐、地面等时产生少量的冲洗水，本项目利用厂内现有的污水排放和处理设施，通过厂区污水管道送至污水处理厂进行处理。

本项目事故清净下水主要包括一次消防用水量、最大雨水量和最大可能泄漏的贮罐容量，本项目事故状态下产生的事故水为 12213m³，依托厂区原有 3000m³ 的事故水池，事故时事故水经过有效隔油处理后一边用泵采出，采用边进边采的方式，隔油处理符合园区污水处理站进水水质要求，因此“清净下水”的收集、处置系统可基本满足要求。

2.9.2 供电

(1) 供电电源

本项目供电依托厂区原有设施。厂区电源由工业园区内供电所提供。工业园区设有 6kV、10kV 两路供电，经理地敷设至南厂区变配电室。

本项目新增用电设备供电电源依托罐区西部低压配电室，配电室电源接

自厂区原有变配电室。

（2）用电负荷等级

根据《供配电系统设计规范》（GB50052-2009），本项目集散控制系统（DCS）、安全仪表系统（SIS）及可燃气体报警系统、火灾报警系统依托原厂区，为一级负荷中特别重要负荷（设置 UPS 不间断电源）。本项目消防水供电依托公司原有设施，用电负荷为一级负荷。其余生产设备为三级用电负荷。变配电室由两路供电线路供电，满足用电需要。

本项目不涉及生产设备，仅为液化石油气和异辛烷的储存部分，进料和装车均依托原厂区设施，最大运行负荷仅为照明用电 12kW。

（3）供电方案

本项目电源依托罐区西部低压配电室，配电室电源接自厂区原有变配电室。0.4kV 供电系统主接线为分段单母线、分列运行、低压母联，当某一段电源失电其母联开关自动投入。0.4kV 配电系统采用低压可控硅动态无功自动补偿成套装置，在变配电站集中安装，补偿后功率因数达 0.9 以上。低压配电方式采用 TN-S 系统。

电缆采用阻燃型铠装电缆，由低压变配电室放射式至各用电设备。

本项目消防水用电设备在最末一级配电装置或配电箱处实现双电源自动切换。

DCS 控制系统、SIS 安全仪表系统、气体检测报警系统除双电源供电外，另采用 UPS 作为应急电源。火灾报警系统采用自带蓄电池作为应急电源，火灾报警系统主电源事故时持续供电时间不少于 8 小时。

（4）应急照明

消防泵房设置应急照明，消防应急照明灯具采用自带蓄电池型，其持续供电时间不小于 3h。消防泵房出口门的上方设疏散指示标志。应急照明系统采用耐火型电缆。

（5）爆炸危险区域划分及电气设备的防爆及防护等级

依据《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB50058-2014),液化石油罐区及异辛烷罐区均涉及爆炸危险环境。爆炸危险区域的范围划分为:储罐区以放空口为中心,半径为 1.5m 的空间和爆炸危险区域内地坪下的坑、沟划为 1 区,储罐周围设围堤,储罐外壁至围堤,其高度为堤顶高度的范围内划为 2 区。

对于危险区域的电气设备,防爆级别与组别不低于环境中爆炸危险介质的防爆级别和温度组别。本项目爆炸危险区域内电气设备防爆等级为 Exd II BT4 Gb,电气设备的防护等级采用 IP55。符合《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB50058-2014)要求。

2.9.3 通讯

项目通讯依托东营市齐发化工有限公司设施,设有程控电话、传真、宽带等设施,可进行国际国内长途直拨和宽带上网等,可满足经营和对外联系需要。

(1) 电话系统

为满足生产过程中移动性通信联络的需要,在建筑物内有人工作的场所设置台式电话,在装置(单元)配备防爆手持无线对讲机。

(2) 视频监控系统

本项目视频监控系统依托原有视频监控系统,原有视频监控系统由安装在厂区控制室内监控主机 DS-8600N 及安装在液化石油气罐区和异辛烷储罐区西南侧的高清摄像头组成。

网络硬盘录像机具有保存、控制、远程传输等功能,所有录像保存时间可达到 30 天;

高清摄像头拍摄的清晰影像覆盖液化石油气罐区、异辛烷储罐区。视频信号通过网络线缆直接传输至控制室(穿镀锌焊接钢管至弱电桥架,通过桥架至控制室)。

本项目依托的原有视频监控系统满足项目的监控摄像要求。

2.9.4 通风

本项目储罐区露天布置，自然通风。

2.9.5 消防

本项目罐区、装卸区的消防给水系统依托厂区原有设施，自厂区管网就近接入。本项目在界区范围内增设室外地上式消火栓、泡沫消火栓、可燃气体检测报警系统、火灾报警系统和移动灭火器材。

(1) 消防水系统

1) 消防水量

根据《石油化工企业设计防火规范》GB50160-2008（2018 版）和《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 规定。

a. 液化石油气球罐区（甲_A）：

着火罐固定式消防冷却水供水强度为 $9\text{L}/\text{min} \cdot \text{m}^2$ ，相邻罐面积按照整罐面积的一半计算，移动式消防冷却水供水量为 $80\text{L}/\text{s}$ ，火灾延续时间按 6h 计，球罐区一次消防用水量：

$$\text{固定式：} 4 \times 3.14 \times (18/2)^2 \times 9\text{L}/\text{min} + [4 \times 3.14 \times (15.7/2)^2 \times 2 + 4 \times 3.14 \times (18/2)^2] / 2 \times 9\text{L}/\text{min} = 20700\text{L}/\text{min} = 1242\text{m}^3/\text{h}$$

移动式：由于球罐容积大于 1000m^3 ，因此根据规范取 $80\text{L}/\text{s}$ 合 $288\text{m}^3/\text{h}$ 火灾持续时间 6h 计算，一次消防用水量为 9180m^3 。

b. 异辛烷罐区（甲_B）：

异辛烷储罐采用铝制浮盘，移动式水枪冷却。着火罐冷却水供水强度为 $0.8\text{L}/\text{s} \cdot \text{m}$ ，供水范围为罐周全厂；相邻罐冷却水供水强度为 $0.7\text{L}/\text{s} \cdot \text{m}$ ，供水范围为罐周半长，火灾延续时间按 4h 计，罐区一次消防用水量：

$$(3.14 \times 15 \times 0.8 + 3.14 \times 15 \times 3/2 \times 0.7) \times 3600 \times 4 \times 0.001 = 1254.74\text{m}^3$$

消防用水量按厂区最大的一次计算为 9180m^3 ，公司原有 2 个 2000m^3 消

防水罐供给消防水,固定储水量 4000m³,本项目新增 2 个 3500m³ 消防水罐,合计储水能力 11000m³,消防水量满足该项目消防用水需求。

2) 消防水泵

该项目新增消防泵房一座,设 4 台消防水泵(3 开 1 备),其中 2 台(1 开 1 备)流量 150L/s,扬程 100m;2 台流量 140L/s,扬程 100m。能够满足该项目的消防供水需求。本项目消防水泵符合 GB50160-2008 的相关要求,但因该项目于 2017 完成安全设施设计、2018 年竣工,早于 GB50160-2008 (2018 年版)的实施时间(2019 年 4 月 1 日),故建议企业在以后的生产过程中,具备条件时按照 GB50160-2008 (2018 年版)要求,完善消防水泵备用泵(泵用泵应为柴油机泵)的配置。

3) 消防管道、消火栓、消防水炮等消防冷却水设施

新建球罐消防用水新敷设一条环状 DN450 的消防水管道来满足消防水量要求,并且从原管网上接一路分支用于本次新建水罐补水,可满足消防要求。

该项目新建消火栓 9 个,可以利用的原有消火栓 8 个,消火栓间距不大于 60m,保护半径不超过 120m;新建手动型消防水炮 1 个,可以利用的原有消防水炮 2 个;液化石油气储罐设水喷淋保护,水喷淋管线接厂区内消防水管网。

(2) 泡沫灭火系统

根据《石油化工企业设计防火规范》GB50160-2008 (2018 版)、《泡沫灭火系统设计规范》(GB50151-2010)的规定,异辛烷罐区(甲类)的单罐容积为 2000m³ (小于 10000m³,且物料为非水溶性可燃液体储罐)采用半固定式的低倍数泡沫灭火系统,采用成膜氟蛋白泡沫液,最大罐设计泡沫混合液用量为 16L/s,每个立式储罐设置 2 个 PC8 泡沫发生器,延续供给时间为 45min,火灾时泡沫液由半固定式泡沫灭火装置供给。每一个泡沫发生器与储罐的独立混合液管道相连引至防火堤外,泡沫接口可直接接消防车。原有

泡沫消防系统可满足需求。

(3) 灭火器配置

《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005, 根据罐区的火灾危险等级, 在罐区设置移动式干粉灭火器, 用以扑灭初期小型火灾。

(4) 可燃气体检测报警系统

在液化石油气罐区、异辛烷罐区易泄漏场所设可燃气体报警仪, 可燃气体检测信号直接进控制室专用报警控制器。可燃气体检测器采用催化燃烧式。可燃气体检测变送器均带现场声光报警。本项目可燃气体报警器设置符合《石油化工企业可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》(GB50493-2009) 的相关要求, 但因该项目于 2017 完成安全设施设计、2018 年竣工, 早于《石油化工企业可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》(GB/T50493-2019) 的实施时间 (2020 年 1 月 1 日), 故建议企业按照《石油化工企业可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》(GB/T50493-2019) 的要求, 进一步完善可燃气体报警器系统的设置, 如可燃气体二级报警信号应送至消防控制室、设置现场区域报警器、可燃气体探测器距释放源的水平距离不宜大于 10m 等。

表 2.9-1 可燃气体报警器安装情况一览表

序号	类型	位置	安装高度	一级报警值 (LEL)	二级报警值 (LEL)
1	可燃气体报警器	6014 北	0.3~0.6m	20%	50%
2	可燃气体报警器	6014/6015 之间	0.3~0.6m	20%	50%
3	可燃气体报警器	6015 南	0.3~0.6m	20%	50%
4	可燃气体报警器	6016 北	0.3~0.6m	20%	50%
5	可燃气体报警器	6016/6017 之间	0.3~0.6m	20%	50%
6	可燃气体报警器	6017 南	0.3~0.6m	20%	50%
7	可燃气体报警器	5017/5018 之间	0.3~0.6m	20%	50%
8	可燃气体报警器	5018 罐	0.3~0.6m	20%	50%

序号	类型	位置	安装高度	一级报警值 (LEL)	二级报警值 (LEL)
9	可燃气体报警器	5019 罐	0.3~0.6m	20%	50%
10	可燃气体报警器	5020 罐	0.3~0.6m	20%	50%
11	可燃气体报警器	5019/5020 之间	0.3~0.6m	20%	50%
12	可燃气体报警器	5017 罐	0.3~0.6m	20%	50%

(5) 火灾报警系统

本项目在罐区设置火灾自动报警系统，现场设火灾手动报警按钮，将信号传送至控制室显示报警，控制室设火灾报警专用外线电话。区域报警器信息通过网络传输至全厂火灾报警系统。

火灾报警系统由火灾报警控制器、手动报警按钮、声光报警器以及电源系统组成。手动火灾报警按钮设置在明显的和便于操作的部位其底边距地高度为 1.5m，且设有明显的标志。在爆炸危险区域内的报警设备的防爆级别及组别为 Exd II BT4Gb。

火灾报警系统自备蓄电池组，蓄电池组的输出功率不小于系统全负荷功率的 120%，容量持续供电时间不少于系统全负荷连续工作 8h 以上。火灾报警系统的供电线路采用耐火铜芯电缆，报警总线、消防专用电话等传输线路采用阻燃耐火电缆。

该项目已经东营市公安消防支队验收合格，并于 2018 年 8 月 20 日取得《建设工程消防验收意见书》（东公消验字[2018]第 0164 号），验收结论为“按照《建设工程消防验收评定规则》（GA836-2009）要求，经资料审查、现场抽样及功能测试，综合评定该建设工程消防验收合格”。

2.9.6 防雷、防静电

(1) 防雷设施

依据《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010），本项目防雷、防静电及保护接地与原厂区共用一套接地装置，防雷及接地按第二类防雷设防，储罐

做防雷接地，接地电阻不大于 4Ω 。

消防泵房在屋面上设置避雷网作为接闪器，整个屋面组成为 $12\text{m}\times 7\text{m}$ 的网格，利用结构柱内 2 根直径大于或等于 16mm 或 4 根直径大于或等于 10mm 钢筋作防雷引下线，基础内钢筋网互相连成整体作为接地体。专设引下线不少于 2 根，引下线其间距沿周长计算不大于 18m 。引下线与接地底板钢筋的连接为可靠焊接，采用 $L50\times 50\times 5$ 热镀锌角钢做接地极，接地电阻不大于 1 欧姆。采用 -40×4 热镀锌扁钢组成环形接地网并与全厂接地网在不同的两个方向可靠连接。

依据《石油化工装置防雷设计规范》GB50650-2011、《石油化工静电接地设计规范》SH3097-2000，本项目储罐均为钢制储罐，且罐壁厚度大于 4mm ，利用罐体本身作为接闪器，接地点间距小于 18m ，接地点不少于 2 处，用 -40×4 热镀锌扁钢与接地网相连。

所有金属的设备、框架、管道、电缆保护层（铠装、钢管、槽板等）和放空管口等，均连接到防雷电感应的接地装置。浮顶油罐将浮顶与罐体用横截面积不小于 25mm^2 软铜线将浮顶与罐体做电气连接。

（2）防静电接地

含有液化石油气、异辛烷易燃液体的设备作防静电接地，与地绝缘的金属部件（如法兰、胶管接头等）采用不小于 6mm^2 铜芯软绞线跨接引出并且与接地网可靠连接。

输送液化石油气、异辛烷易燃液体的管道作防静电接地，各段管子间导电。每对法兰或螺纹接头间设导线跨接。管道系统的对地电阻值超过 100Ω ，设两处接地引线。接地引线板采用焊接形式。平行敷设的金属管道，其净距小于 100mm 时使用金属线跨接，跨接点的间距不大于 20m ；交叉净距小于 100mm 时，其交叉处亦使用金属线跨接；工艺、仪表金属法兰加跨接线。

在罐区入口处，设置人体静电接地金属棒。在储罐扶梯进口处，在已接地的金属栏杆上留出 1 米长的裸露金属面，以消除人体静电。

电气设备的工作接地、保护接地、防雷接地等共用接地装置，与全厂接地网进行等电位连接，接地电阻小于 1 欧姆。接地系统采用 TN-S 系统。

该项目防雷设施于 2018 年 7 月 13 日经东营市气象局验收合格，出具了《防雷装置验收意见书》东气（雷验）雷[2018]00037 号），结论为“经验收，上述防雷装置符合国家有关标准和国务院气象主管机构规定的使用要求”。

该项目防雷设施于 2020 年 2 月 15 日经东营市瑞丰科技服务中心检测合格，并出具了《防雷装置定期检测报告》（鲁（瑞）雷（定检）字[2020]B0011 号），检测结论为“防雷装置符合现行国家防雷规范标准要求”。

2.9.7 供气

（1）压缩空气

本项目用气主要为仪表用风。原空压站总供气能力为 $720\text{Nm}^3/\text{h}$ ，目前运行用量为 $500\text{Nm}^3/\text{h}$ ，结余 $220\text{Nm}^3/\text{h}$ ，本项目仪表风用量为 $30\text{Nm}^3/\text{h}$ ，能满足本项目供气要求。原空压站采用水冷双螺杆空压机，排气压力 0.6MPa ，同时配套冷冻干燥机对空气进行处理，空压机机组间互为备用，可提供合格工艺及仪表空气。空气经过滤、加压、高效除油器、微热干燥机和粉尘过滤器，经缓冲后输出。

（2）氮气

原有空压站内设有 $Q=4\text{Nm}^3/\text{min}$ 的 PSA 制氮机 1 台，排气压力 0.6MPa ，厂区内其他装置氮气使用量为 $120\text{Nm}^3/\text{h}$ ，余量为 $120\text{Nm}^3/\text{h}$ 。本项目氮气主要用于液化石油气排空管线、安全阀泄放管线、去火炬管线的吹扫用，为间歇使用，最大瞬时用气量为 $70\text{m}^3/\text{h}$ ，压力为 0.4MPa 。能够满足本项目氮气的需求。

2.9.8 液化石油气注水、泄压排放及火炬系统

本项目液化石油气储罐采取防止泄漏的注水措施，进料管线根阀前设有固定式注水管线利用储罐液相进出口管道向储罐内注水，注水管线直径

DN100，压力 1.6Mpa，由消防泵供水。

液化石油气储罐设置双安全阀，安全阀后超压泄放的气体（主要为液化石油气）去厂区南部的地面火炬，原火炬处理能力为 10t/h（25000Nm³/h）。根据设计单位出具的数据，本项目紧急泄放量为 2t/h，火炬系统的处理能力满足《石油化工可燃气体排放系统设计规范》（SH3009-2013）的要求。

2.9.9 检维修、化验

(1) 检维修

本项目维修依托原有机、电、仪三修的中、小型维修任务，由公司维修人员承担，公司设有专职维修人员，并配备各种专业工具。负责日常的设备维修和电、仪维修任务。较大的维修和设备安装主要依靠社会上具有资质的维修、施工安装单位承担。

(2) 化验

该项目所储存的液化石油气、异辛烷的质量化验分析、检测均依托公司原有化验检测中心。

2.9.10 储运设施

该项目为罐区扩建项目，罐区储罐主要为储存功能，储存设施详细情况详见 2.6 主要设备设施。

本项目仅涉及液化石油气、异辛烷的储存，其装车依托齐发化工原有装卸车设施（不在本次评价范围内），项目建成前后，企业装置液化石油气、异辛烷产量未发生改变，故其装车量未发生改变，原装卸车设施能够满足装卸要求。

涉及危化品的原辅料、产品全部按照危化品运输相关规定进行管理，并严格执行国家、地方政府等相关要求，汽车运输力量主要依托有危险化学品运输资质的运输公司（不在本次评价范围内）。

2.9.11 建构筑物

该项目涉及的建构筑物情况如下：

表 2.9-2 主要建、构筑物一览表

序号	名称	占地面积 /m ²	层数	火灾危险性	耐火等级	结构形式	抗震分类	备注
1	液化石油气罐区	5000	/	甲 _A	二级	/	乙（球罐基础）	
2	异辛烷罐区	4000	/	甲 _B	二级	/	丙（储罐基础）	
3	消防泵房	84	1	戊	一级	钢筋混凝土	乙	

根据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010, 2016 年版), 本场地抗震设防烈度为 7 度, 设计基本地震加速度值为 0.10g, 设计地震分组为第三组, 场地类别为 III 类。

根据《石油化工建(构)筑物抗震设防分类标准》(GB50453-2008), 球罐基础、消防泵房属于乙类建构筑物, 按当地抗震设防烈度增加 1 度设计抗震设施; 异辛烷罐区基础、消防水罐基础、防火堤等为丙类建构筑物, 按当地抗震设防烈度设计抗震设施。查阅企业提供的设计、施工、验收资料, 各建构筑物抗震设防设施均按要求设计、施工, 满足要求。

2.9.12 自动控制及联锁系统

根据危险度评价法, 液化石油气储罐危险等级为 I 级, 属“高度危险”。

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

根据《重点监管的危险化学品》(2013 完整版), 本项目列入重点监管的危险化学品有: 液化石油气。

依据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018), 球罐区构成一级危险化学品重大危险源、异辛烷罐区构成三级危险化学品重大危险源。

(1) 生产装置自控设置情况

本项目控制室依托厂区原有罐区控制室(原 15 万吨/年液化气芳构项目储运罐区控制室, 2010 年 8 月建设完成), 该控制室位于该项目西侧。本项目储罐过程控制采用 DCS 集散控制系统, 安全联锁采用 SIS 安全仪表系统, DCS 及 SIS 系统设置在罐区西侧罐区控制室内。DCS 系统依托控制室原有 DCS 集散控制系统及计算机、显示器、UPS 电源等设备, 对储罐温度、压力、液位、流量等工艺参数进行监控、控制; SIS 安全仪表系统为新上系统, 实现紧急情况下的安全联锁停车, 控制室配套设置工程师站、SER 工作站及打印机等设备。

(2) DCS 自动控制系统

表 2.9-3 罐区储罐检测、报警设施一览表

序号	位号	设备名称	工艺参数监测点设置	功能	备注
1	V6014	异辛烷储罐	液位计、液位变送器	显示、报警	
			温度变送器	显示、报警	
2	V6015	异辛烷储罐	液位计、液位变送器	显示、报警	
			温度变送器	显示、报警	
3	V6016	异辛烷储罐	液位计、液位变送器	显示、报警	
			温度变送器	显示、报警	
4	V6017	异辛烷储罐	液位计、液位变送器	显示、报警	
			温度变送器	显示、报警	
5	V5018	液化石油气储罐	液位计、液位变送器	显示、报警	
			温度计、温度变送器	显示、报警	
			压力表、压力变送器	显示、报警	
6	V5017	液化石油气储罐	液位计、液位变送器	显示、报警	
			温度计、温度变送器	显示、报警	
			压力表、压力变送器	显示、报警	
7	V5019	液化石油气储罐	液位计、液位变送器	显示、报警	
			温度计、温度变送器	显示、报警	
			压力表、压力变送器	显示、报警	
8	V5020	液化石油气储罐	液位计、液位变送器	显示、报警	
			温度计、温度变送器	显示、报警	
			压力表、压力变送器	显示、报警	

表 2.9-4 紧急切断设施一览表

序号	储罐位号	紧急切断阀	联锁关系	备注
1	V6014	储罐进料切断阀 (XV6014)	液位 (LT6014) 高高限关闭进料切断阀 (XCV6014)	
		储罐出料切断阀 (CV6014)	液位 (LT6014) 低低限关闭出料料切断阀 (CV6014)	
2	V6015	储罐进料切断阀 (XV6015)	液位 (LT6015) 高高限关闭进料切断阀 (XCV6015)	
		储罐出料切断阀 (CV6015)	液位 (LT6015) 低低限关闭出料料切断阀 (CV6015)	
3	V6016	储罐进料切断阀 (XV6016)	液位 (LT6016) 高高限关闭进料切断阀 (XCV6016)	
		储罐出料切断阀 (CV6016)	液位 (LT6016) 低低限关闭出料料切断阀 (CV6016)	
4	V6017	储罐进料切断阀 (XV6017)	液位 (LT6017) 高高限关闭进料切断阀 (XCV6017)	
		储罐出料切断阀 (CV6017)	液位 (LT6017) 低低限关闭出料料切断阀 (CV6017)	
5	V5017	储罐进料切断阀 (XV-50171)	液位 (LT5017) 高高限关闭进料切断阀 (XCV-5017A)	

序号	储罐位号	紧急切断阀	联锁关系	备注
		储罐出料切断阀 (XV-50172)	液位 (LT5017) 低低限关闭出料切断阀 (XCV-5017B)	
6	V5018	储罐进料切断阀 (XV-50181)	液位 (LT5018) 高高限关闭进料切断阀 (XCV-5018A)	
		储罐出料切断阀 (XV-50182)	液位 (LT5018) 低低限关闭出料切断阀 (XCV-5018B)	
7	V5019	储罐进料切断阀 (XV-50191)	液位 (LT5019) 高高限关闭进料切断阀 (XCV-5019A)	
		储罐出料切断阀 (XV-50192)	液位 (LT5019) 低低限关闭出料切断阀 (XCV-5019B)	
8	V5020	储罐进料切断阀 (XV-50201)	液位 (LT5020) 高高限关闭进料切断阀 (XCV-5020A)	
		储罐出料切断阀 (XV-50202)	液位 (LT5020) 低低限关闭出料切断阀 (XCV-5020B)	

(3) SIS 系统

SIS 系统设置在控制室，完成装置的安全联锁，使装置处于故障安全运行模式。根据山东金柯工程设计有限公司出具的《山东齐发化工有限公司扩建项目保护层分析 (LOPA) 及 SIL 定级报告》，该项目 SIL 定级为一级；主要联锁功能如下：

表 2.9-5 安全仪表系统 (SIS) 联锁设置一览表

序号	设备位号	描述	联锁值	联锁结果	备注
1	V6014	异辛烷储罐液位	>85%	关闭进料切断阀	
			<12%	关闭出料切断阀	
2	V6015	异辛烷储罐液位	>85%	关闭进料切断阀	
			<12%	关闭出料切断阀	
3	V6016	异辛烷储罐液位	>85%	关闭进料切断阀	
			<12%	关闭出料切断阀	
4	V6017	异辛烷储罐液位	>85%	关闭进料切断阀	
			<12%	关闭出料切断阀	
5	V5017	球罐液位	>85%	关闭进料切断阀	
			<15%	关闭出料切断阀	
		球罐压力	>0.85MPa	关闭进料切断阀	
6	V5018	球罐液位	>85%	关闭进料切断阀	
			<15%	关闭出料切断阀	
		球罐压力	>0.85MPa	关闭进料切断阀	
7	V5019	球罐液位	>85%	关闭进料切断阀	
			<15%	关闭出料切断阀	
		球罐压力	>0.86MPa	关闭进料切断阀	
8	V5020	球罐液位	>85%	关闭进料切断阀	
			<15%	关闭出料切断阀	
		球罐压力	>0.85MPa	关闭进料切断阀	

(4) 重点监管化学品自控及管理设置情况

表 2.9-6 液化石油气自控及管理设置情况一览表

	安监总厅管三【2011】142号要求	本项目的设置情况
安全措施	操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。	操作人员经过专门培训，掌握操作技能和应急处置知识。
	密闭操作，避免泄漏，工作场所提供良好的自然通风条件。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。	本项目生产过程密闭，物料经管道输送至储罐，在密闭储罐；罐区自然通风，远离明火、热源。
	生产、储存、使用液化石油气的车间及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，配备两套以上重型防护服。穿防静电工作服，工作场所浓度超标时，建议操作人员应该佩戴过滤式防毒面具。可能接触液体时，应防止冻伤。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，设置整流装置与压力机、动力电源、管线压力、通风设施或相应的吸收装置的联锁装置。储罐等设置紧急切断装置。	1、罐区设置可燃气体报警器； 2、罐区自然通风，电气设备为防爆型，防爆等级满足要求； 3、配备防静电工作服、重型防护服等个人防护用品； 4、液化石油气储罐设置安全阀、压力表、液位计、温度计，并装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的DCS系统和SIS系统； 5、储罐设置紧急切断阀。
	生产、储存区域应设置安全警示标志。	罐区设置安全警示标志。
	充装时，使用万向节管道充装系统，严防超装。	装车依托厂区原有装车设施，使用万向节管道充装系统。
	注意防雷、防静电，厂（车间）内的液化石油气储罐应按《建筑物防雷设计规范》（GB 50057）的规定设置防雷、防静电设施。	设置防雷、防静电设施，防雷检测合格。

3 危险、有害因素辨识结果

3.1 物质的危险、有害特性

3.1.1 项目存在的危险有害物质分类及主要危险、有害特性

本项目涉及的危险物质主要为液化石油气、异辛烷、氮气（压缩）。

根据《危险化学品目录》（2015 版），液化石油气、异辛烷、氮气（压缩）属于危险化学品，不属于剧毒化学品。

根据《高毒物品目录》、《各类监控化学品名录》（2020 年版）、《易制毒化学品管理条例》（2018 年版）、《易制爆危险化学品名录》（2017 年版）、《关于加强易爆炸重点危险化学品安全生产管理工作的通知》（鲁安监发[2010]62 号），本项目不涉及高毒物品、各类监控化学品名录、易制毒化学品、易制爆危险化学品、易爆炸重点危险化学品。

根据《重点监管的危险化学品名录》（2013 完整版），本项目列入重点监管的危险化学品有：液化石油气。

根据《关于印发<山东省禁止危险化学品目录（第一批）>的通知》（鲁应急发[2019]37 号），本次评价范围不涉及禁止危险化学品。

根据《中国严格限制的有毒化学品名录》（2020）年，本次评价范围不涉及中国严格限制的有毒化学品。

主要危险化学品的主要危险特性如下（数据来源于国家化学品登记注册中心 MSDS 制作软件及企业提供资料，详细数据见附件）

表 3.1-1 主要危险有害物质特性

序号	物质名称	危化品目录序号	CAS 号	危险性类别	沸点 (°C)	自燃点 (°C)	相对密度 (水=1)	闪点 (°C)	爆炸极限 % (V/V)]	火灾危险性分类	职业危害程度分级	备注
1	液化石油气	2548	68476-85-7	易燃气体, 类别 1 加压气体 生殖细胞致突变性, 类别 1B	-12-4	426-537	0.54	-74	2.25-9.5	甲 _A	IV	重点监管
2	异辛烷	2740	540-84-1	易燃液体, 类别 2 皮肤腐蚀/刺激, 类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (麻醉效应) 吸入危害, 类别 1 危害水生环境-急性危害, 类别 1 危害水生环境-长期危害, 类别 1	99.2	417	0.69	-12	1.1~6	甲 _B	IV	/
3	氮气 (压缩的)	172		加压气体	-195.6	-	-	-	-	戊	-	/

3.1.2 危险有害物质分布情况

危险有害物质的分布情况见表 3.1-2:

表 3.1-2 危险有害物质分布情况表

序号	项目区域	主要危险有害物质名称	火灾危险性分类	职业性接触毒物危害程度分级	备注
1.	液化石油气罐区	液化石油气	甲	IV	
2.	异辛烷罐区	异辛烷	甲	IV	

该项目涉及危险化学品包装、储存、运输的技术要求见表 3.1-3:

表 3.1-3 本项目危险化学品包装、储存、运输的技术要求

序号	名称	本项目包装、储运方式	包装、储存、运输的技术要求	备注
1	液化石油气	不包装；球罐储存；厂外汽运/厂内管输	<p>【储存安全】 (1) 压力表必须有技术监督部门有效的检定合格证。站内严禁烟火。进站人员不得穿易产生静电的服装和穿带钉鞋。进站机动车辆排气管出口应有消火装置，车速不得超过 5km/h。 (2) 注意防雷、防静电，厂内的液化石油气设备应按《建筑物防雷设计规范》(GB 50057) 的规定设置防雷、防静电设施。</p> <p>【运输安全】 输送液化石油气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；液化石油气管道架空敷设时，管道应敷设在非燃烧体的支架或栈桥上。在已敷设的液化石油气管道下面，不得修建与液化石油气管道无关的建筑物和堆放易燃物品；液化石油气管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》(GB 7231) 的规定。</p>	

序号	名称	本项目包装、储运方式	包装、储存、运输的技术要求	备注
2	异辛烷	不包装；内浮顶罐储存；厂外汽运/厂内管输	<p>【储存安全】</p> <p>(1) 远离火种、热源。保持容器密封。</p> <p>(2) 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。</p> <p>【运输安全】</p> <p>(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。</p> <p>(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。</p>	
3	氮气	不储存，厂内管道运输	-	

3.2 项目存在的危险、有害因素及其分布范围

本评价按照《企业职工伤亡事故分类》（GB 6441-1986），并参考《职业病范围和职业病患者处理办法的规定》，综合考虑起因物、引起事故先发的诱导性原因、致害物、伤害方式等，根据对以上物质危险性的分析以及对装置工艺、设备、生产过程中的危险性分析，该项目各生产装置及配套系统主要危险、有害因素是火灾爆炸、中毒和窒息、容器爆炸、冻伤等，还包括触电、机械伤害、高处坠落、物体打击、坍塌等其他危险、有害因素。该项目主要危险、有害因素见下表：

表 3.2-1 危险、有害因素分布表

项目单元名称	火灾爆炸	中毒窒息	容器爆炸	高处坠落	物体打击	触电	机械伤害	冻伤	坍塌
液化石油气罐区	√	√	√	√	√			√	√
异辛烷罐区	√	√		√	√				√
消防泵房						√	√		

3.3 重大危险源辨识结果

依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），该项目液化石

油气球罐区构成一级危险化学品重大危险源、异辛烷罐区构成三级危险化学品重大危险源。

4 评价单元划分、安全评价方法选择

4.1 评价单元的确定

4.1.1 评价单元划分原则

一个作为评价对象的项目，一般是由相对独立、相互联系的若干部分组成，各部分的功能、含有的物质、存在的危险因素和有害因素、危险性和有害性、以及安全指标不尽相同。

评价单元就是在危险有害因素分析的基础上，根据评价目标和评价方法的需要，将系统划分成有限数目的、有确定范围的若干部分，分别进行评价。其目的就是简化评价工作、减少评价工作量、避免遗漏、避免重复，同时能够客观公正的反应整个系统的危险性，避免以最危险单元的危险性来表征整个系统的危险性从而夸大整个系统的危险性的可能性，提高整个系统评价结果的准确性，从而降低了采取对策措施的安全投资费用。

为便于评价，按生产工艺功能、生产设备设施相对空间位置、危险有害因素类别及事故范围将评价对象划分成评价单元，使各评价单元相对独立，具有明显的特征界限。

4.1.2 评价单元的划分

依据被评价项目的实际情况和安全评价的需要，以装置、设施和工艺流程的特征划分为 5 个评价单元：

- (1) 项目位置及外部周边情况单元；
- (2) 项目总平面布置单元；
- (3) 储存设施单元；
- (4) 公用工程及辅助设施单元；
- (5) 安全管理单元。

4.2 评价方法的选择

安全评价方法是进行定性、定量安全评价的工具，在进行安全评价时，应根据安全评价对象和要实现的安全评价目标，遵循充分性、适应性、系统性、针对性、合理性选择适用的安全评价方法。

在具体评价中，针对各单元的不同特点，可有选择地应用上述评价方法。

表 4.2-1 各评价单元采用的安全评价方法

序号	单元	评价方法
1	项目位置及外部周边情况单元	SCL
2	项目总平面布置及建构筑物单元	SCL
3	储存设施单元	SCL、危险度、事故后果模拟
4	公用工程及辅助设施单元	SCL
5	安全管理单元	SCL

5 定性、定量分析评价

5.1 固有危险程度的分析

5.1.1 危险化学品数量、浓度、状态和所在场所及状况

该项目涉及的化学品的数量、状态及分布情况如下表（部分数据由企业提供）：

表 5.1-1 建设项目中所涉及的危险物品数量、状态和分布表

序号	名称	所在主要场所/部位	数量 (t)	状态	浓度 (%)	作业场所状况	
						温度 (°C)	压力 (MPa)
1	液化石油气	液化石油气罐区	4590	液	100	常温	0.6~0.8
2	异辛烷	异辛烷罐区	4280	液	≥98	常温	常压

注：充装系数为 0.85，液化石油气密度选取 0.54t/m³，异辛烷密度取 0.69 t/m³。

5.1.2 具有爆炸性的化学品的质量及相当于梯恩梯的摩尔量

具有爆炸性的化学品的质量及相当于梯恩梯的质量：

$$W_{TNT} = aWQ/Q_{TNT}$$

其中：W_{TNT}，具有爆炸性的化学品的质量及相当于梯恩梯的质量，kg；

a 为蒸气云当量系数（统计平均值为 0.04，取值 0.04）；

W 为蒸气云中可燃气体质量，kg；

Q 为可燃气体的燃烧热，J/kg；

Q_{TNT} 为 TNT 的爆炸热，J/kg（4230--4836kJ/kg，一般取平均 4500kJ/kg）

根据《危险化学品目录》（2015 版）的规定，根据本项目的特点及工艺条件，在该项目运行过程中，液化石油气、异辛烷泄漏有可能形成蒸汽云，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。经查相关资料，液化石油气的燃烧热为 50.23 MJ/kg、异辛烷的燃烧热为 3264.4 kJ/mol 其存在场所的爆炸后相当于梯恩梯的摩尔量，根据 WTNT 计算公式计算结果如下：

表 5.1-2 爆炸性化学品质量及相当于梯恩梯的摩尔量一览表

序号	危险物质名称	质量 (t)	存在场所	燃烧热 (kJ/mol)	TNT 当量 (t)	TNT 摩尔量 (kmol)
1	液化石油气	4590	罐区	50.23 (MJ/kg)	2.05×10 ³	9.03×10 ³

序号	危险物质名称	质量 (t)	存在场所	燃烧热 (kJ/mol)	TNT 当量 (t)	TNT 摩尔量 (kmol)
2	异辛烷	4280	罐区	3264.4	1.09×10^3	4.80×10^3

5.1.3 具有可燃性的化学品质量及燃烧后放出的热量

在本项目中具有可燃性的物质主要液化石油气、异辛烷，其数量、浓度、状态详见表 5.1-3。

表 5.1-3 可燃性化学品质量及燃烧后放出的热量一览表

序号	危险物质名称	质量 (t)	存在场所	燃烧热 (kJ/mol)	燃烧后放出的热量 (kJ)
1	液化石油气	4590	罐区	50.23 (MJ/kg)	9.22×10^9
2	异辛烷	4280	罐区	3264.4	4.90×10^9

5.1.4 具有毒性化学品的浓度及质量

该项目所涉及到的有毒物料包括液化石油气、异辛烷，其浓度、质量见表 5.1-1。

5.1.5 具有腐蚀性化学品的浓度及质量

本项目生产过程中不涉及腐蚀性化学品。

5.2 风险程度分析结果

5.2.1 出现具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性化学品泄漏的可能性

发生泄漏的原因有：

- (1) 各种设备、管道、阀门之间连接不严密；
- (2) 设备故障破裂；
- (3) 机、泵密封不严；
- (4) 液位计破裂；
- (5) 设备、管道选材不当、维修不及时等，运行过程中破裂；
- (6) 设备、容器内危险化学品充装过量外溢；
- (7) 违章操作，导致超温、超压，或运行过程中冷却水突然中断而超温、超压，设备破裂；
- (8) 各种设备、管道维护保养不当，未定期检修、检验，意外破裂，泄

漏。

本项目生产过程中涉及的爆炸性、可燃性、毒性及腐蚀性化学品见表 5.1-1。

1) 系统中发生爆炸性物质泄漏的可能性

本项目涉及的危险性较大的爆炸性物质主要有液化石油气、异辛烷。

易燃液体/气体在空气中分布，其浓度达到爆炸极限，遇到明火、高温、火花后，有可能发生爆炸。

2) 系统中发生可燃物质泄漏的可能性

设备及其管线如本身质量存在缺陷或受到腐蚀、外力破坏，管路、阀门、垫片及其他密封件密封不严，有发生泄漏的可能；液位计失灵，或远程控制阀门失效，物料充装过量，可能造成物料的外溢。

3) 系统中发生毒性物质泄漏的可能性

设备及管线、阀门存在质量缺陷，或受到外力破坏、罐体腐蚀等，可造成液化气泄漏；液位计失灵，或远程控制阀门失效，物料充装过量，可能造成物料的外溢，遇高温等情况，蒸汽浓度升高，可造成人员中毒。但发生的可能性较小。

5.2.2 出现具有爆炸性、可燃性的化学品泄漏后具备造成爆炸、火灾事故的条件

火灾、爆炸事故发生的条件包括存在可燃物质、存在点火源及助燃物质，其中爆炸事故形成的原因还包括易燃物质与助燃物质形成了爆炸环境。出现具有爆炸性、可燃性的化学品泄漏后具备造成爆炸、火灾事故的条件见下表：

表 5.2-1 火灾、爆炸事故发生的条件

爆炸性、可燃物质泄漏	存在助燃物质	其他发生条件
火灾爆炸危险物质详见报告第 3.1.1: 1、设备与管线泄漏: ①由于热力作用、材料腐蚀造成穿孔; ②焊缝开裂出现裂纹; ③外力破坏引起的泄漏事故; ④工质量差; ⑤管材质量差。 2、阀门、法兰泄漏: ①机泵长期运转造成密封泄漏; ②法兰垫片破损或选材不当; ③安装不当; ④易发部位: 机泵各设备进出口阀门。 3、包装物发生破损泄漏。	易燃物质泄漏, 与空气等助燃物 质接触。	存在点火源: 1、明火源: ①点火吸烟; ②焊接或维修设备时违章 动火; ③外来人员带入火种; ④雷击; ⑤ 其他火源。 2、火花: ①使用钢制工具作业产生撞击火花; ② 电器火花, 防爆电器质量不好, 电缆接头 不良; ③静电火花, 管道跨接不良等。 3、高温、高热。

5.2.3 出现爆炸、火灾、中毒事故造成人员伤亡的范围

本次评价采用“化工园区风险评估与管理”软件对该项目液化石油气储罐、异辛烷储罐泄露事故后果进行了模拟计算, 各种事故后果具体影响范围见下表(事故后果伤亡半径详细数据事故后果表)。

表 5.2-2 事故后果模拟结果统计表

危险源	泄露模式	灾害模式	死亡半径 (m)	重伤半径 (m)	轻伤半径 (m)	多米诺半径 (m)
山东齐发化工有限公司：5019 球罐	容器整体破裂	BLEVE	637	858	1399	427
山东齐发化工有限公司：5020 球罐	容器整体破裂	BLEVE	637	858	1399	427
山东齐发化工有限公司：5017 球罐	容器整体破裂	BLEVE	556	749	1222	372
山东齐发化工有限公司：5018 球罐	容器整体破裂	BLEVE	556	749	1222	372
山东齐发化工有限公司：5017 球罐	容器大孔泄漏	闪火:静风,E 类	428	/	/	/
山东齐发化工有限公司：5019 球罐	容器大孔泄漏	闪火:静风,E 类	428	/	/	/
山东齐发化工有限公司：5020 球罐	容器大孔泄漏	闪火:静风,E 类	428	/	/	/
山东齐发化工有限公司：5018 球罐	容器大孔泄漏	闪火:静风,E 类	428	/	/	/
山东齐发化工有限公司：5019 球罐	容器大孔泄漏	闪火:2.216m/s,D 类	336	/	/	/
山东齐发化工有限公司：5020 球罐	容器大孔泄漏	闪火:2.216m/s,D 类	336	/	/	/
山东齐发化工有限公司：5018 球罐	容器大孔泄漏	闪火:2.216m/s,D 类	334	/	/	/
山东齐发化工有限公司：5017 球罐	容器大孔泄漏	闪火:2.216m/s,D 类	334	/	/	/
山东齐发化工有限公司：5018 球罐	容器大孔泄漏	闪火:2.9m/s,D 类	292	/	/	/
山东齐发化工有限公司：5017 球罐	容器大孔泄漏	闪火:2.9m/s,D 类	292	/	/	/
山东齐发化工有限公司：5020 球罐	容器大孔泄漏	闪火:2.9m/s,D 类	292	/	/	/
山东齐发化工有限公司：5019 球罐	容器大孔泄漏	闪火:2.9m/s,D 类	292	/	/	/
山东齐发化工有限公司：5017 球罐	容器大孔泄漏	闪火:5.7m/s,C 类	152	/	/	/
山东齐发化工有限公司：5018 球罐	容器大孔泄漏	闪火:5.7m/s,C 类	152	/	/	/
山东齐发化工有限公司：5019 球罐	容器大孔泄漏	闪火:5.7m/s,C 类	152	/	/	/
山东齐发化工有限公司：5020 球罐	容器大孔泄漏	闪火:5.7m/s,C 类	152	/	/	/
山东齐发化工有限公司：5019 球罐	容器中孔泄漏	闪火:静风,E 类	101	/	/	/
山东齐发化工有限公司：5017 球罐	容器中孔泄漏	闪火:静风,E 类	101	/	/	/
山东齐发化工有限公司：5018 球罐	容器中孔泄漏	闪火:静风,E 类	101	/	/	/
山东齐发化工有限公司：5020 球罐	容器中孔泄漏	闪火:静风,E 类	101	/	/	/
山东齐发化工有限公司：5020 球罐	容器大孔泄漏	云爆	88	150	254	121
山东齐发化工有限公司：5019 球罐	容器大孔泄漏	云爆	88	150	254	121
山东齐发化工有限公司：5018 球罐	容器大孔泄漏	云爆	88	150	254	121

危险源	泄露模式	灾害模式	死亡半径 (m)	重伤半径 (m)	轻伤半径 (m)	多米诺半径 (m)
山东齐发化工有限公司：5017 球罐	容器大孔泄漏	云爆	88	150	254	121
山东齐发化工有限公司：5017 球罐	容器中孔泄漏	闪火:2.216m/s,D 类	82	/	/	/
山东齐发化工有限公司：5018 球罐	容器中孔泄漏	闪火:2.216m/s,D 类	82	/	/	/
山东齐发化工有限公司：5020 球罐	容器中孔泄漏	闪火:2.216m/s,D 类	82	/	/	/
山东齐发化工有限公司：5019 球罐	容器中孔泄漏	闪火:2.216m/s,D 类	82	/	/	/
山东齐发化工有限公司：5019 球罐	容器中孔泄漏	闪火:2.9m/s,D 类	72	/	/	/
山东齐发化工有限公司：5017 球罐	容器中孔泄漏	闪火:2.9m/s,D 类	72	/	/	/
山东齐发化工有限公司：5018 球罐	容器中孔泄漏	闪火:2.9m/s,D 类	72	/	/	/
山东齐发化工有限公司：5020 球罐	容器中孔泄漏	闪火:2.9m/s,D 类	72	/	/	/
山东齐发化工有限公司：5019 球罐	容器物理爆炸	物理爆炸	65	112	190	90
山东齐发化工有限公司：5020 球罐	容器物理爆炸	物理爆炸	65	112	190	90
山东齐发化工有限公司：5018 球罐	容器物理爆炸	物理爆炸	56	99	165	78
山东齐发化工有限公司：5017 球罐	容器物理爆炸	物理爆炸	56	99	165	78
山东齐发化工有限公司：异辛烷储罐 6014	容器整体破裂	池火	40	46	63	/
山东齐发化工有限公司：异辛烷储罐 6016	容器整体破裂	池火	37	44	60	/
山东齐发化工有限公司：异辛烷储罐 6017	容器整体破裂	池火	36	42	58	/
山东齐发化工有限公司：异辛烷储罐 6015	容器整体破裂	池火	36	42	58	/
山东齐发化工有限公司：5018 球罐	容器中孔泄漏	闪火:5.7m/s,C 类	36	/	/	/
山东齐发化工有限公司：5020 球罐	容器中孔泄漏	闪火:5.7m/s,C 类	36	/	/	/
山东齐发化工有限公司：5019 球罐	容器中孔泄漏	闪火:5.7m/s,C 类	36	/	/	/
山东齐发化工有限公司：5017 球罐	容器中孔泄漏	闪火:5.7m/s,C 类	36	/	/	/
山东齐发化工有限公司：5020 球罐	容器中孔泄漏	云爆	34	60	100	47
山东齐发化工有限公司：5019 球罐	容器中孔泄漏	云爆	34	60	100	47
山东齐发化工有限公司：5017 球罐	容器中孔泄漏	云爆	34	60	100	47
山东齐发化工有限公司：5018 球罐	容器中孔泄漏	云爆	34	60	100	47
山东齐发化工有限公司：异辛烷储罐 6014	容器中孔泄漏	池火	21	24	34	/
山东齐发化工有限公司：异辛烷储罐 6017	容器中孔泄漏	池火	21	24	34	/
山东齐发化工有限公司：异辛烷储罐 6015	容器中孔泄漏	池火	21	24	34	/

危险源	泄露模式	灾害模式	死亡半径 (m)	重伤半径 (m)	轻伤半径 (m)	多米诺半径 (m)
山东齐发化工有限公司：异辛烷储罐 6016	容器中孔泄漏	池火	20	24	33	/

5.3 定性、定量评价结果

5.3.1 安全检查表检查结果

采用安全检查表法对该项目的 5 个单元中采取的措施情况进行检查、分析、评价。评价结果汇总如下：

表 5.3-1 安全检查表评价结果汇总表

单元	厂区位置及外部周边情况单元	厂区总平面布置及建构物单元	储存设施单元	公用工程及辅助设施单元	安全管理单元	合计
总检查项数	17	11	65	41	23	157
符合项	17	11	63	40	23	154
不符合项	0	0	2	1	0	3

5.3.2 危险度评价分析结果

根据危险度评价法，该项目危险度评价分级如下：

液化石油气储罐为高度危险单元；异辛烷储罐为中度危险单元。

5.3.3 事故后果模拟结果

本次评价采用“化工园区风险评估与管理”软件对该项目液化石油气储罐、异辛烷储罐事故后果进行了模拟计算，各种事故后果详见表 5.2-2。

5.4 可能发生的危险化学品事故及后果、对策

表 5.4-1 可能发生的危险化学品事故及后果、对策一览表

潜在事故	危险因素	事故后果	触发条件		防范措施
			I	II	
火灾和爆炸	液化石油气、异辛烷等易燃易爆物料	人员伤亡、系统破坏	1.物料直接接触高温、明火； 2.可燃物料与氧化剂接触； 3.设备发生泄漏； 4.管线泄漏； 5.密封点跑、冒、滴、漏； 6.焊口泄漏； 7.包装破损； 8.设备制造缺陷、安装不当泄漏； 9.撞击造成的泄漏； 10.安全附件泄漏 11.自然灾害造成的泄漏，如雷击、地震、基础塌陷等； 12.运行泄漏突然停电； 13.操作不当； 14.检修动火置换不彻底，未与系统隔绝； 15.通风不良； 16.工艺过程失控。	1.禁火区明火 2.吸烟 3.将火种带入 4.违章动火 5.电缆着火 6.禁火区火花 7.穿化纤衣服、带钉鞋等 8.打击管道、设备等产生火花 9.电气火花：如电线老损产生短路出现火花 静电放电 雷击（直击雷、雷电二次作用沿着电气线路、金属管道侵入） 10.车辆未戴阻火器等 11.焊割产生火花等 12.使用手机等高温 13.反应过热； 14.环境温度过高。 15.摩擦发热。	1.控制与消除火源： （1）严禁吸烟，严禁带火种进入车间。 （2）严禁穿化纤衣服、带钉鞋。 （3）禁火区动火须严格按手续办动火证，并采取有效防范措施。 （4）落实防静电措施、避雷设施，并定期检测，保证处于完好状态。 （5）转动部位保持清洁，防止因杂物摩擦而产生火花。 （6）电缆选择、敷设符合规范，确保安装质量。 （7）检修时，进行清洗置换，严格按规程操作。 （8）运送物料的机动车辆必须戴好阻火器，正确行驶。 2.严格控制设备质量及其安装质量 （1）选用质量合格的设备。 （2）选用具有相应资质的安装单位进行安装； 3.加强工艺管理，严格工艺纪律； （1）严格要求职工自觉遵守各项规章制度及操作规程，杜绝“三违”（违章指挥、违章作业、违反劳动纪律）； （2）加强设备的维护保养，保证设备始终处于完好的状态，最大限度的减少跑、冒、滴、漏； （3）严格执行工艺操作规程。原始开车前，进行可靠系统置换，确保氧含量达到工艺指标要求； （4）检修时，严格按规程办理有关审批手续和一切准备工作； 4.保持良好的通风； 5.物料按类别分别布置，防止可燃物料与氧化剂混合。 6.设置可燃气体报警装置。
中毒窒息	液化石油气、异辛烷、氮气等有	人员伤亡	1.设备泄漏 2.管线泄漏 3.密封点泄漏 4.操作失误泄漏 5.故障泄漏		1.严格按操作规程操作，杜绝“三违”。 2.加强日常检查和维护，严防设备泄漏。 3.按规定配备和使用个人防护用

潜在事故	危险因素	事故后果	触发条件		防范措施
			I	II	
	毒物料		1) 仪表及仪表连接处泄漏; 2) 安装质量差导致的泄漏; 3) 腐蚀造成的泄漏; 4) 撞击造成的泄漏; 5) 自然灾害造成的泄漏 如地震、雷击等; 6.生产过程的非密闭操作 7.身体接触、吸入或食入 8.未按规定配戴防护用品 9.检修时系统置换不彻底或未隔绝 10.物料接触高温或燃烧产生的有毒烟气		具。 4.保持良好的通风条件。 5.检修时严格执行进入设备、容器的要求。 6.设置相应的有毒气体报警设施。

5.5 事故案例分析

5.5.1 山东石大科技石化有限公司“7·16”较大着火爆炸事故

(1) 事故概况

2015年7月16日7时39分，山东石大科技石化有限公司（以下简称“石大科技公司”）液化烃球罐在倒罐作业时发生泄漏着火，引起爆炸，在事故救援过程中造成2名消防队员受轻伤，直接经济损失2812万元。

(2) 事故经过

应石大科技公司申请，山东省特种设备检验研究院日照分院从2015年2月份开始，陆续对液化烃球罐区的12个球罐进行压力容器的定期检验，至事故发生前，已完成7#罐和9#罐之外的其它10个球罐的检验。为了对7#罐进行检测，采取经7#球罐底部注水线向罐内注水加压，同时满罐存水的6#罐通过罐底脱水线连接临时消防水带向罐区排水井排水，7#罐内液化石油气通过罐顶低压瓦斯放空线导入6#罐的方法，将7#罐内的液化石油气倒入6#罐。倒罐作业前，311罐区在用球罐安全阀的前后手阀、球罐根部阀处于关闭状态，低压液化气排火炬总管加盲板隔断。倒罐作业过程中，当班人员每小时进行巡检，最后一次巡检时间为16日上午7时27分。倒罐作业的同时，两名外来施工女工在7#罐的脚手架上从事刷清漆剂作业。7时37分38秒，连接6#罐底脱水线的排水消防水带发生液化石油气泄漏，消防水带在地

面上浮起，且越来越高；7时38分24秒，消防水带呈“甩龙”状剧烈舞动；7时39分20秒，发生爆燃；9时16分，6#罐和相邻的8#罐底部区域发生爆炸；9时27分15秒，8#罐发生罐体撕裂并爆炸；9时37分56秒，6#罐发生爆炸飞出，现场形成蘑菇云爆炸，并导致2#罐和4#罐倒塌，2#罐和7#罐着火，多罐及罐区上下管线、管廊支架等设备设施不同程度损坏。第一次爆炸发生后，救援指挥部组织人员撤离到安全区域，并制定维持稳定燃烧的救援方案。7月17日7点24分左右，现场救援人员关闭最后一处着火点7#罐顶部磁翻板液面计的母管阀门后，罐区明火全部熄燃。

（3）事故人员伤亡和经济损失情况

石大科技公司“7·16”着火爆炸事故在救援过程中造成2名消防队员受轻伤，直接经济损失2812万元。

（4）事故原因和性质

1) 直接原因

石大科技公司在进行倒罐作业过程中，违规采取注水倒罐置换的方法，且在切水过程中无人现场值守，致使液化石油气在水排完后从排水口泄出，泄漏过程中产生的静电放电或消防水带剧烈舞动金属接口及捆绑铁丝与设备或管道撞击产生火花引起爆燃。违规倒罐、无人监守是导致本次事故发生的直接原因。

由于厂区没有仪表风，气动阀临时改为手动操作并关闭了6#罐的根部手阀，事故发生后储罐周边火势较大，不能进入现场打开根部手阀、紧急切断阀和注水线气动阀，无法通过向6#罐注水的方式阻止液化石油气继续排出；罐顶安全阀前后手动阀关闭，瓦斯放空线总管在液化烃罐区界区处加盲板隔离，无法通过火炬系统对液化石油气进行安全泄放。重要安全防范措施无法正常使用，是导致本次事故后果扩大的主要原因。

2) 间接原因

①严重违反石油石化企业“人工切水操作不得离人”的明确规定，切水作业过程中无人在现场实时监护，排净水后液化气泄漏时未能第一时间发现和处置。

②企业违规将罐区在用球罐安全阀的前后手阀、球罐根部阀关闭，将低压液化气排火炬总管加盲板隔断。

③通过罐顶部低压液化气管线，采用倒出罐注水加压、倒入罐切水卸压的方式进行倒罐操作，存在很大安全风险，企业没有制定倒罐操作规程，未对作业过程进行预先危险性分析，没有安全作业方案，没有进行风险辨识。

④未按照规定要求对重大危险源进行管控，球罐区自动化控制设施不完善，仅具备远传显示功能，不能实现自动化控制；紧急切断阀因工厂停仪表风改为手动，失去安全功效。

⑤100万吨/年含硫含酸重质油综合利用装置项目，2014年10月取得试生产（使用）方案备案告知书前属非法生产。

⑥操作人员未取得压力容器和压力管道操作资格证，属无证上岗。

⑦安全培训不到位，管理人员专业素质低，操作人员刚刚从装卸站区转岗到球罐区工作，未经转岗培训，岗位技能不足。

（5）事故教训

1) 进一步提高对危险化学品储罐区安全生产工作重要性的认识。危险化学品易燃易爆、有毒有害，储罐区危险化学品储存量大，一旦发生事故，影响范围广、救援难度大，后果往往十分严重。近年来，我国危险化学品罐区多次发生泄漏、火灾或爆炸事故，造成了重大社会影响。有关企业要进一步提高对危险化学品储罐区安全生产工作重要性的认识，切实落实企业安全生产主体责任，严格监督检查，及时排查消除各类隐患。

2) 立即开展危险化学品储罐区专项安全大检查。有关企业要深刻吸取事故教训，认真贯彻落实7月22日召开的石大科技公司“7·16”着火爆炸

事故现场会议精神，立即开展危险化学品储罐区专项安全大检查。

3) 推动企业落实主体责任，切实提高危险化学品罐区安全生产水平。要推动有关企业认真落实安全生产主体责任，充分认识危险化学品储罐区发生事故可能造成的严重后果，采取措施，切实提高危险化学品罐区安全生产水平。一是高度重视危险化学品罐区安全生产工作，强化管理人员、技术人员和操作人员的配置，加强培训，提高罐区从业人员的能力。二是建立完善安全管理规章制度和操作规程，确保管理有章可循、操作有规可依，临时作业必须进行风险分析、制定安全作业方案，按规定审批后执行。三是完善监测监控设备设施，强化危险化学品罐区自动化监测监控能力，提升危险化学品罐区本质安全水平。四是强化危险化学品罐区安全管理，严格按照有关规定制度和操作规程，强化对危险化学品罐区安全设备设施、动火和进入受限空间等特殊作业、切水作业等的日常管理，确保罐区安全运行。

通过对上述事故原因及典型事故案例的分析，可以归纳总结出一些有规律性的东西，供项目建设单位参考、借鉴，以预防类似事故的发生。从事故案例分析中可以看出：物料泄漏是企业生产中最基本的事故形式，违规操作和设备缺陷是事故发生的最主要原因。因此，企业一定要定期对装置以及相关设备进行检查，消除事故隐患；严格设备质量检查和规范岗位操作规程，强化安全管理，加强全员的责任心，杜绝“三违”是预防灾害性泄漏、中毒、火灾和爆炸等事故发生的有效途径。

5.5.2 违章动火引起爆炸事故

(1) 事故经过

1989年7月17日，福建省厦门电化厂在焊接空甲苯储罐时发生爆炸事故，造成3人死亡、2人重伤。

爆炸的储罐原装甲苯，因装废甲苯的储罐不够用，经清洗、置换并焊接接管口后，于7月17日中午将它移至安装地点就位，并接通了连接管路，

改为装废甲苯用。在安装就位后，因需在罐顶焊接排气管，负责施工的副厂长曾提出应用盲板与系统隔离，而检修工认为前几天曾在该储罐上进行过焊接作业，只要阀门关死了就不会有问题。这位副厂长不坚持原则，竟同意了检修工的意见。

在动焊作业前，发现阀门有内漏，便更换了阀门。当天 15 时 30 分，胺化班长要检修班更换打甲苯的陶瓷泵。换泵时，因清洗需要，打开了通往该储罐的阀门，换完泵后该阀门未关。16 时交接班时，胺化班长告诉接班人：不能把甲苯打入新安装的储罐。16 时 5 分胺化反应结束，开泵把甲苯打入重氮化前储罐，但操作工没有检查通往废甲苯储罐的阀门是否关紧，甲苯在流入重氮化前储罐的同时也流入了废甲苯储罐，并从其底部排污阀处流出。被人发现后，才关紧通往废甲苯储罐的阀门。

安环科副科长接到废甲苯储罐上要动火的电话后，到现场查看，因嗅到甲苯味很浓，并且看到地面上有甲苯，便提出最好不要在现场焊接，若要焊接，需要把现场地面和排水沟冲洗干净，施工点周围用湿麻袋遮盖以防止火花飞溅。但负责施工的副厂长认为在几天前曾焊接过该储罐，这次动火不会有问题。施工人员按安环科副科长的要求对罐外环境做了一些处理。负责签发动火证的安全员到现场用鼻子闻了闻，觉得闻不出什么甲苯味，便签发了动火证，安全科、车间和班组的有关人员也分别在动火证上签了名。

18 时 10 分，安环科布置现场用灭火器监护，18 时 15 分开始焊接作业。焊接过程中突然发生爆炸，储罐顶盖向偏西上方飞出 29” 远。在罐顶上作业的 3 人被同时抛起，有 1 人被抛出 58” 远，摔到高 22m 的屋顶上。作业的 3 人当场死亡，在旁边平台上持灭火器监护的 2 人被烧成重伤。

（2）事故原因

这起事故的发生，主要在于麻痹大意和违章操作，此外还在于缺乏必要的检测仪器。麻痹大意在于：该储罐在就位并接通连接管后，与生产系统已

经接通，再次焊接前没有按要求与生产系统进行有效隔绝，而在换泵时阀门已被打开，物料流入施焊的储罐并达到爆炸极限浓度。在场的施工人员没有向安全员及时介绍罐内流入甲苯的事，安全员在现场闻到有甲苯味，没有认真查找地面上甲苯的来源。负责施工的副厂长、安全员及作业人员安全意识不强，虽然现场甲苯味大，但没有人考虑到罐内有甲苯气体。违章操作在于：办动火证流于形式，现场动火不检测、不分析，凭感觉签字，签字人员采取不负责任的态度；而且接班操作工在开泵前未确认通往废甲苯罐的阀门是否处于关闭状态。缺乏必要的检测仪器在于：不尊重科学，用鼻子嗅气味来代替科学分析或检测仪检测。

（3）事故教训与防范措施

一系列的违章终于酿成了这起多人伤亡事故。通过这起事故看出该厂在安全管理上漏洞很多，应从事故中吸取教训，采取必要的防范措施。

1. 执行规章制度必须严格，不能打折扣，各项规章制度中对动火都有明确规定，而在这起事故中没有一个环节能严格执行规章。

2. 应尊重科学，对动火现场应认真取样分析或应用测量仪器判断，杜绝用鼻子闻代替科学仪器判断的做法及类似做法。

3. 各级人员都应加强安全生产的责任心，办各种作业证都要认真，签名的各级人员都应切实负起责任，不能流于形式；操作工应按操作程序办事，不能有半点疏忽。

4. 应认真开展好各层次人员的安全教育，努力提高全厂人员的安全素质，尤其对安全管理人员更应加强安全教育与安全培训。

5.5.3 系列压力容器事故

一般压力容器出现事故的主要原因是由以下情况造成的：容器结构不合理、设计计算有误、粗制滥造、错用材料、强度不足等，尤其是焊缝质量低劣，没有执行严格的质量管理制度，安装不符合技术要求安装附件规格不对、质量不好，以及在运行中超压、超负荷、超温，没有执行定期检验制度等，使压力容器发生失效导致事故发生。

(1) 国内外压力容器典型事故举例

事故 1 1974 年 4 月 15 日，罗马尼亚波特什蒂年产 20 万吨乙烯装置，因乙烯球罐材质不合格引起破裂，三台乙烯球罐相继炸裂，酿成死亡一人，受伤四五十人，损失达一千万美元。

事故 2 美国东部俄亥俄州克里夫兰市一个液化天然气贮罐基地发生重大事故。事故从一台 $\phi 21.3 \times 12.8$ 的圆桶形贮罐开始，先在其 $1/3 \sim 1/2$ 高度处泄漏喷出气体和液体，接着听到雷鸣般响声，形成二次空间爆炸，变成火焰，然后贮罐爆炸，酿成大火，20min 后，进一步引起邻近的 $\phi 17.4$ 球罐的倒塌爆炸，造成 128 人死亡，400 余人受伤，直接损失达 680 万美元。

事故 3 国内某厂浴室用的一台换热器发生爆炸，强大气浪将浴室后墙冲垮，房屋倒塌 134m²，房顶板全部倒塌，所有洗澡人员全部压在里面。该换热器系自行制造，工艺质量特别是焊缝质量低劣，1978 年 10 月发现焊缝大量漏水，敷衍了事，导致灾难性事故的发生。

事故 4 国内某厂 $\phi 1000\text{mm}$ 加压变换冷却塔，8mm 厚 16Mn 钢板卷焊，操作压力为 0.8MPa。1970 年投产时原高 8m，1973 年为提高冷却能力，增高 3m，在现场焊接施工，当时为抢时间，在提高的 3m 内壁处未经喷铝防腐，因受 H₂S 腐蚀而壁厚逐渐减薄，在使用、维修中也有所觉察（补焊过三次），终于在 1976 年 12 月爆成二段而倒塌，爆炸口位于接高段筒体器材上，壁厚不到 1mm，最厚不到 3mm。

(2) 压力容器事故综合分析

压力容器的破裂，有的是在工作压力下发生的，有的是在超压的情况下发生的。其中有的属于物理性爆炸，有的属于化学性爆炸，所以要具体分析事故原因，首先要正确判断爆炸的性质或过程以及容器破裂压力等。一般容器破裂及其由此引起的气体爆炸，可有以下几种情况：

1.工作压力破裂的容器

当安全泄压装置正确、可靠，容器在破裂前没有开启泄放，压力表也无异常，事故后检查尚无失效、失灵，操作和工艺条件也属正常等，无超压迹象。则可判断为在工作压力下的破裂。

工作压力下破裂的容器，一般是发生在容器粗制滥造，即壁厚不够、焊缝有严重缺陷、以及容器长期不作技术检验、年久失修和器壁严重腐蚀而普遍减薄的容器。工作压力下器壁上的应力超过材料屈服极限的则少见。

2.超工作压力下破裂的容器

当容器内压力较多的超过工作压力而发生爆炸，象这类事故一般是操作人员违章作业，超过工作压力，而容器本身的安全泄压装置不全或失灵、失效，器壁上的应力超过材料的强度极限而发生破裂，这种破裂一般都有一段增压过程，故破裂一般都属于韧性破裂。

3.化学反应而爆炸的容器

容器内化学反应爆炸是指发生不正常的化学反应，使气体体积增加或温度剧烈增高致使压力急剧升高导致的容器破裂。

发生化学反应爆炸的容器，其安全阀可能有排放过的迹象，但一般却来不及全量排放。爆炸后检查压力表可发现指针撞弯、不能返回零位等异常现象，以及器内可能有燃烧的痕迹或残留物等。

4.容器破裂后的二次空间爆炸

一般盛装易燃介质的容器，在其破裂后，器内逸出的易燃介质与空气混合后，在爆炸极限范围又发生的第二次爆炸，这种爆炸一般形成火灾，往往

导致灾害性事故。容器破裂后的二次空间爆炸，其特征是可以看到闪光和两次响声以及常有燃烧痕迹或残留物等。

（3）事故教训与防范措施

一般压力容器的破坏事故，是一个涉及设计、制造、检查和使用等各个环节的复杂问题。设计制造部门必须合理设计、正确选材、精心制造、严格检验，使其达到规范标准的要求。但在长期使用中，即使合乎制造质量标准的设备，由于压力、温度、腐蚀介质量及各种复杂因素的联合作用，实际上缺陷还在形成、扩展。因此，在使用中加强压力容器的维护保养，建立健全规章制度，对于防止事故的发生是非常重要的。

6 安全条件分析

6.1 建设项目外部情况

6.1.1 建设项目周边 24 小时内生产经营活动和居民生活的情况

山东齐发化工有限公司厂区位于东营区辛河路东 600 米（牛庄镇小宋村），本项目位于齐发化工有限公司南厂区南侧。项目所在的齐发化工有限公司东侧由北向南依次为山东东德石油装备有限公司（机械加工企业）、园区污水处理厂、油井及东胜集团牛庄采油管理区集输管理站；东南侧为油井及胜利油田牛庄石油开发有限公司（机械加工企业）；南侧由东向西依次为东营区国有资产运营有限公司（重油储存企业）、东营市永兴石油装备有限公司（机械加工企业）；西侧依次为油井、园区道路、齐发化工办公生活区及未规划空地、辛河路（S231）、小宋村（自然村）；北侧为工农共建路（原东胜路），路北由东向西为东营双安化工有限公司及齐发化工北厂区，再往北为德大铁路。该项目于周边的防火间距详见表 2.3-1。项目周边 24 小时内生产经营活动和居民生活的情况见下表。

表 6.1-1 项目区周边居民情况表

以下内容，由于涉及企业秘密，不予公开。

6.1.2 建设项目与法律、行政法规规定予以保护场所、区域的距离

本项目区与《危险化学品安全管理条例》第十九条规定的场所、区域、设施距离符合相关法律、法规、标准、规范的要求，详见报告第 2.3.2 节。

6.2 建设项目周边情况的影响分析

6.2.1 建设项目内在的危险、有害因素和建设项目可能发生的各类事故，对建设项目周边单位生产、经营活动或者居民活动的影响

(1) 对周边单位生产、经营活动的影响

本项目可能发生的最严重的事故是罐区火灾爆炸事故。

通过事故后果模拟分析可知，本项目液化石油气储罐（V5019、V5020）整体破裂，发生沸腾液体扩展蒸气爆炸（BLEVE），事故影响范围最大，死亡半径 637m，重伤半径 858m，多米诺半径 427m；异辛烷储罐（V6014）整体破裂，发生池火灾事故，死亡半径 40m，重伤半径 46m，轻伤半径 63m。

本项目罐区位于东营市齐发化工有限公司南厂区南部，北侧临近原有液化石油气球罐，西侧有液化气卧罐区和油井，东北侧邻近催化剂再生装置区和地面火炬区，南侧邻近厂区围墙，围墙南侧为空地；厂区周边分布有山东东德石油装备有限公司、园区污水处理厂、东营区国有资产运营有限公司（东胜油公司脱水站）、东兴石油装备有限公司等生产经营单位。若本项目储罐发生火灾爆炸事故，会对周边这些设施造成不同程度影响。

(2) 对周边居民生活的影响

本项目液化石油气罐区距离西侧最近村庄小宋村 1000m，若液化石油气储罐发生火灾爆炸事故，一般不会对居民造成影响，但若引发厂区内储罐连锁火灾爆炸时，会对其产生不利影响。因此，除留有规范要求的安全防护距离外，企业还做好安全防范措施、对周边村民进行危险告知和应急预案演练，在此基础上其影响可以接受。

由于该项目厂区运输物流量较大，再加上周边企业物流量也较大，导致本项目厂区周边路上的车流量较大，且车辆大部分为运输油品的车辆，一旦

发生事故，可造成连锁反应，有可能对本项目及周边企业造成影响，企业应引起高度重视。

6.2.2 建设项目周边单位生产、经营活动或者居民生活对建设项目投入生产或者使用后的影响

(1) 厂外单位生产、经营活动对建设项目的影晌

本项目与厂外周边建构筑物、设施的距离符合相关标准规范的要求，厂外单位生产、经营活动及安全生产事故一般不会波及到本项目区，对本项目影响较小；本项目周边活动人员未经允许进入本项目，意外损坏或认为破坏等有造成危险物料泄露、甚至发生火灾、爆炸中毒的危险，企业在编制完善的安全管理制度的前提下，加强安全管理，编制事故应急救援预案并定期进行演练的情况下，其对本项目的风险影响程度较低。

(2) 厂内现有生产装置及储运设施等对建设项目的影晌

项目厂区内的其他装置、罐区发生重大火灾爆炸，有造成本项目发生火灾、爆炸的可能。与本项目相关的公用工程、储罐区、输送管线等发生故障，有造成本项目停产的可能。

(3) 周边居民生活对建设项目的影晌

最近村庄小宋村距离本项目液化石油气罐区距离为 1000m，居民生活不会对本项目产生不利影响。

6.2.3 交通运输条件

本项目厂区北侧为工农共建路（园区道路），西侧 140m 为园区道路，西侧 930m 为辛河路（S231）。地理位置优越，厂区周围交通运输便利。厂内道路与厂外园区道路相连通，装置区周围设置环形消防通道，厂内道路设置符合要求。

该企业在发生事故时，不会因厂外交通问题影响到事故的应急救援。

6.3 自然条件的影响

自然条件对项目的影响主要从项目所在地区的气候条件、地震、地质条件等几个方面进行分析。

(1) 气象条件

东营市（东营市东营区）气候属于东亚湿润大陆性季风气候区，受自然地理环境，太阳辐射和季风的影响，形成气候温和，四季分明，雨量集中（6月到8月占年降水的61.1%—68.6%）的基本气候特征。

1) 厂址地势平坦，排水方便，设置排水系统，厂区内已建设完善的排水设施，发生内涝灾害的可能性较小。

2) 厂区年主导风向为东南风，年平均风速 2.9m/s。厂区内自然通风条件良好。六级以上强风（如台风）有造成设备及建构筑物倾斜、倒塌，甚至造成设备、管道扭曲、破裂的危险，可导致储罐物料泄漏、火灾、爆炸等事故。厂区内自然通风条件良好，建构筑物已考虑风阻，发生事故的可能性极低。依据企业提供资料，设计、施工过程中已经充分考虑了本地区风载荷影响，发生风灾的可能性较小。

3) 夏季气候湿热，气温高，冬季寒冷干燥。生产人员在高温环境中易出现操作失误；高温易使物料挥发加剧，压引发火灾、爆炸事故，导致人员伤亡、中毒。严寒有可能导致设备、管道、阀门等破裂及人员冻伤，并引起事故发生。企业为员工配备了劳动防护用品（工作服、手套、防毒面具等），发生事故的可能性极低。

4) 雷雨天气：特别是雷雨季节，防雷设施不完备，防雷接地不健全，雷击可能导致设备管线破裂、建筑物倒塌等，进而引起火灾爆炸。该项目按照要求设计、设置防雷设施，防雷设施已经检测合格。

5) 雪灾也可能造成建构筑物坍塌，并可引发火灾、爆炸、有毒物泄漏事故，从而导致人员伤亡、财产损失，依据企业提供资料，设计、施工过程中

已经充分考虑了本地区雪载荷影响，发生风灾的可能性较小。

（2）地质地震条件

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010），该地区地震烈度为 7 度，设计基本地震加速度为 0.10g。

根据《石油化工建（构）筑物抗震设防分类标准》（GB50453-2008），本项目液化石油气储罐基础、消防水罐基础、消防泵房抗震设防类别为乙类，按照高于本地区抗震设防烈度一度的要求加强抗震设防；异辛烷储罐基础抗震设防类别为丙类，按照当地抗震设防烈度进行抗震设防。

该项目建设完成后，监理单位胜利油田新兴工程监理咨询有限公司出具了《山东齐发化工有限公司液化石油气及 MTBE 罐区扩建项目监理报告》，结论为：“经对各分项、分部工程、各单位工程质量审核，确定，本工程达到了设计和规范要求，资料完整、有效，质量合格”

本项目施工单位、监理单位、建设单位共同出具了《工程竣工验收报告》，审查意见：经初步验收，该工程符合我国现行法规要求，符合我国现行工程建设标准；符合设计文件要求，符合施工合同要求，综上所述，该工程初步验收符合验收要求，可以组织正式验收。

综上，在采取相关的措施后，上述自然危害不会对本项目投入使用后形成较大的安全影响，安全风险程度可以接受。

7 安全生产条件分析

7.1 安全设施情况

7.1.1 该项目采用（取）的安全设施情况

该项目在设计施工中采（用）取的安全设施见下表：

表 7.1-1 建设项目采用（取）的安全设施

以下内容，由于涉及企业秘密，不予公开。

7.1.2 该项目未采取（用）的安全设施情况

表 7.1-2 建设项目未采取（用）的主要安全设施表

序号	未采（用）取的安全设施	备注
1	异辛烷储罐外壁未根据设计要求采取防腐措施。	
2	部分阀门布置集中区域，未在附近标明输送介质的名称、流向或明显的标志。	

7.1.3 安全设施的施工、检验、检测和调试情况

7.1.3.1 检查、落实设计变更情况

（1）本项目建设位置与建设工程规划许可证一致，未发生变更。

（2）总平面布置与安全条件评价及安全设施设计专篇总平面布置一致，未发生变更。

（3）设备设施与安全条件评价及安全设施设计专篇相比，主要发生如下变更：

①根据工艺生产和管理需要，将原设计的 3 台消防水泵（2 开 1 备，流量为 220L/s，扬程 80m），变更为 4 台消防水泵（3 开 1 备），其中 2 台（1 开 1 备）流量 150L/s，扬程 100m；2 台流量 140L/s，扬程 100m。变更后消防泵的供水总量可以满足本项目消防供水的最大量的需求。

②该项目建设过程中根据生产需要，将该项目常压浮顶罐区内其中 1 台储罐（V-6016）的容积由原来的 2000m³ 变更为 1300m³，将该储罐（V-6016）的尺寸由原来的 $\Phi 15000 \times 12000$ 变更为 $\Phi 15000 \times 7500$ ；

③试生产期间（2019 年 6 月份）因外部环境和内部管理多方面原因，北厂异丁烯联合装置拆除，公司不再生产 MTBE 和异丁烯产品。根据公司实际

需要，将液化石油气及 MTBE 罐区扩建项目中原来储存 MTBE 的常压浮顶储罐变更为存储异辛烷，并对原有管线进行改造。设计单位山东鸿运工程设计有限公司（原山东润昌工程设计有限公司）出具设计变更情况及风险评估情况说明。

(4) 该项目依托设施变更情况：原 XW-6001、XW-6006 装车鹤位停用，原 MTBE 装车鹤位 XW-6002、XW-6003、XW-6004、XW-6005 变更为异辛烷的下装式装车鹤位。

7.1.3.2 安全设施的施工质量情况

(1) 建设及施工情况

该项目建设施工等相关单位情况见下表。

表 7.1-3 参与工程建设的主要设计、监理、施工单位资质情况表

的	类别	单位	资质范围	所承担的工作	是否符合要求
1	设计单位	山东润昌工程设计有限公司	资质证书编号：A137010053，化工石化医药行业（化工工程）专业甲级。 特种设备设计许可证（压力管道）：TS1810516-2021，工业管道：GC1（1）（2）（3）、GC2、GC3、GD1、GD2，公用管道：GB1、GB2；特种设备设计许可证（压力容器）：TS1210383-2020，第三类压力容器：A1、A2、A3 级（球形储罐）	安全设施设计专篇、施工图设计	符合要求
2	施工单位	兴润建设集团有限公司	资质证书编号：D237063610，石油化工工程施工总承包贰级、消防设施工程专业承包壹级、建筑装饰装修工程专业承包壹级、建筑机电安装工程专业承包壹级；D137056673，房屋建筑工程施工总承包壹级、机电工程施工总承包壹级、钢结构工程专业承包壹级 压力管道：TS3810363-2019，GB1（含 PE 专项）、GB2（2）级公用管道，GC1、GD1 级工业管道。	土建施工，设备设施安装、施工	符合要求
		山东联盟特种设备有限公司	资质证书编号：承压类特种设备安装、修理、改造，工业管道安装（GC1）：TS3837213-2024；A1、A2、A3 固定式压力容器制造许可证（第三类压力容器：高压容器单层、球形储罐现场组焊）：TS2210286-2023； 压力容器设计（固定式压力容器规则设计）：TS1210383-2024	液化石油气球罐设计、制造、安装	符合要求
3	监理单位	胜利油田新兴工程监	资质证书编号：E137003055-4/2； 化工石油工程监理甲级； 房屋建筑工程监理甲级。	工程监理	符合要求

的	类别	单位	资质范围	所承担的工作	是否符合要求
		理咨询有限公司			

结论：项目的安全设施设计单位、施工单位、监理单位的资质符合有关要求。

(2) 设计、施工、监理情况

①设计记录

企业提供了区域布置图、总平面布置图、工艺管道及仪表流程图、可燃气体检测报警器平面布置图、防爆区域划分图、设备布置图等施工图纸资料。

②施工记录

本项目施工单位、监理单位、建设单位共同出具了《工程竣工验收报告》，审查意见：经初步验收，该工程符合我国现行法规要求，符合我国现行工程建设标准；符合设计文件要求，符合施工合同要求，综上所述，该工程初步验收符合验收要求，可以组织正式验收。

③监理记录

该项目建设完成后，监理单位胜利油田新兴工程监理咨询有限公司出具了《山东齐发化工有限公司液化石油气及 MTBE 罐区扩建项目监理报告》，结论为：“经对各分项、分部工程、各单位工程质量审核，确定，本工程达到了设计和规范要求，资料完整、有效，质量合格”。

7.1.3.3 安全设施的检验、检测情况及有效性情况

该项目已经东营市公安消防支队验收合格，并于 2018 年 8 月 20 日取得《建设工程消防验收意见书》（东公消验字[2018]第 0164 号），验收结论为“按照《建设工程消防验收评定规则》（GA836-2009）要求，经资料审查、现场抽样及功能测试，综合评定该建设工程消防验收合格”。

该项目防雷设施于 2018 年 7 月 13 日经东营市气象局验收合格，出具

了《防雷装置验收意见书》东气（雷验）雷[2018]00037号），结论为“经验收，上述防雷装置符合国家有关标准和国务院气象主管机构规定的使用要求”。

该项目防雷设施于 2020 年 2 月 15 日经东营市瑞丰科技服务中心检测合格，并出具了《防雷装置定期检测报告》（鲁（瑞）雷（定检）字 [2020] B0011 号），检测结论为“防雷装置符合现行国家防雷规范标准要求”。

该公司提供了特种设备（压力容器、压力管道）定期检验报告、安全附件安全阀校验报告、压力表检定证书，另外提供了可燃气体报警器检定证书。

该项目所配备灭火器处于有效状态中；所配备紧急个体处置设置完整，有效；事故应急设施及逃生避难设施完好；其他劳动防护用品和装备（如防护服、手套、防毒口罩、防尘口罩等）均有相应的产品合格证，验收现场勘察期间均处于有效期。

7.1.3.4 安全设施试生产（使用）前的调试情况

该项目的安全设施在使用前进行了一系列调试工作，经过安装单位和企业以及具备资质的检验检测单位的调试和检验检测，能正常工作，情况良好。

企业对灭火器等消防设施进行了检查、调试，确保能够正常使用；东营市雷电防护中心对防雷、防静电接地设施进行了检验检测；由企业、有关部门对应急救援器材、劳动防护用品进行了检验检测，确保能正常使用。

7.2 安全管理情况分析

7.2.1 安全生产责任制的建立和执行情况

企业安全生产责任制是各项安全管理制度的核心，将“安全生产、人人有责”从制度上予以确定，企业法定代表人是安全生产的第一责任人；安全

生产规章制度和操作规程是实现企业安全生产的规范，也是防止和控制设备、物料、环境等的不安全状态和人的不安全行为的必要保证，防止因企业安全管理制度（安全生产责任制、安全生产规章制度、安全生产操作规程等）未制定、不健全或监督检查不到位、隐患整改未落实而造成生产安全事故及应急救援不利致使事故损失的扩大。

该公司已经建立了从总经理到一般员工的安全生产责任制以及各部门的安全职责，并基本按照制度执行。

企业应根据《危险化学品从业单位安全标准化通用规范》(AQ3013-2008)、《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)等相关规范进行修订、完善。

7.2.2 安全生产管理制度的建立和执行情况

公司依据自身特点和实际情况，制定了本公司的安全生产管理制度，主要包括：

1. 识别和获取适用的安全生产法律、法规、标准及政府其他要求的管理制度
2. 安全生产责任制
3. 安全生产会议管理制度
4. 安全生产费用管理制度
5. 管理制度的评审和修订制度
6. 安全生产风险分级管控管理制度
7. 重大危险源评估和安全管理度
8. 安全法律法规、标准、及其他要求管理制度
9. 安全教育培训制度
10. 生产设施拆除和报废安全管理制度

11. 易燃易爆物品装运安全管理制度
12. 液化气充装安全管理制度
13. 锅炉、压力容器安全管理制度
14. 特种作业人员管理制度
15. 安全作业管理制度
16. 关键装置及重点部位安全管理制度
17. 检维修管理制度
18. 进入受限空间作业安全管理规定
19. 动火作业安全管理规定
20. 临时用电作业管理规定
21. 动土作业安全管理规定
22. 高处作业安全管理规定
23. 起重吊装作业安全规定
24. 盲板抽堵作业管理规定
25. 断路作业安全管理规定
26. 设备检维修作业安全规定
27. 高温作业安全管理制度
28. 外来施工安全管理制度
29. 供应商管理制度
30. 承包商安全管理制度
31. 危险化学品安全管理制度
32. 职业健康管理制度
33. 职业危害因素检测制度
34. 劳动防护用品和保健品管理制度
35. 罐区安全管理制度

36. 消防安全管理制度
37. 防火、防爆、防尘、防毒、防泄漏管理制度
38. 禁火、禁烟管理制度
39. 安全生产事故管理制度
40. 安全考核奖惩制度
41. 变更管理制度
42. 安全生产禁令和规定
43. 安全检查及隐患治理管理制度
44. 领导干部轮流带班制度
45. 管理部门、基层班组安全活动管理制度
46. 应急管理制度
47. 开停车管理制度
48. 工艺、设备、电气仪表、公用工程安全管理制度
49. 建设项目安全设施“三同时”制度
50. 厂区交通安全管理制度
51. 自评管理制度
52. 安全设施和设备管理维护制度
53. 职业病危害防控制度
54. 岗位交接班制度
55. 巡回检查制度
56. 现场管理制度
57. 现场安全及设备标志管理制度
58. 生产技术管理制度
59. 生产设施安全管理制度
60. 现场紧急撤人避险制度

61. 安全承诺公告管理制度
62. 仪表自动控制系统安全管理制度
63. 管廊巡检维护制度
64. 装置开停车安全条件检查确认制度
65. 操作规程管理制度

企业现有安全管理制度执行的相对较好，但依据《危险化学品从业单位安全标准化通用规范》(AQ3013-2008)和《山东省危险化学品安全管理办法》(山东省政府令第 309 号)的要求，根据企业的实际情况对其不断修订、完善，保证管理制度能够切实有效并格按照制度执行。

7.2.3 安全技术规程和操作规程的制定和执行情况

该公司依据该项目的自身特点和实际情况，编制了《储运车间操作规程》，操作规程包括下列内容：

1. 装车操作规程
2. 卸车操作规程
3. 罐区操作规程
4. 计量操作规程
5. 离心泵操作规程
6. 开停工及大检修操作规程
7. 球罐操作规程
8. 液化气装卸操作规程
9. 定量装车操作规程
10. 万向鹤管操作规程
11. 事故处理预案
12. 安全生产及环境保护
13. DCS 及 SIS 操作说明

虽然该企业已经建立较为完善的操作规程，但企业应按照《化工企业工艺安全管理实施导则》（AQ/T3034-2010）及《危险化学品岗位安全生产操作规程编写导则》（DB37/T2401-2013）的相关要求，进一步完善操作规程。

7.2.4 安全管理机构的设置和专职安全生产管理人员的配备

根据《中华人民共和国安全生产法》（主席令第十三号）第二十一条，矿山、金属冶炼、建筑施工、道路运输单位和危险物品的生产、经营、储存单位，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员。根据《中华人民共和国安全生产法》（主席令第十三号）第二十四条的要求，危险物品的生产、储存单位以及矿山、金属冶炼单位应当有注册安全工程师从事安全生产管理工作。

根据《山东省生产经营单位安全生产主体责任规定》（2013年2月2日山东省人民政府令第260号公布，根据2016年6月7日山东省人民政府令第303号第一次修订，根据2018年1月24日山东省人民政府令第311号第二次修订）第九条的要求：从业人员在100人以上不足300人的，应当设置安全生产管理机构，并配备2名以上专职安全生产管理人员，其中至少应当有1名注册安全工程师。

山东齐发化工有限公司从业人员260人，公司设置安保部为专职安全管理机构，安保部设专职安全管理人员2人（董海滨、宫荣丽）。其中安全管理人员董海滨取得注册安全工程师资格证书。该公司安全生产管理组织机构的设置和专职安全生产管理人员的配备符合以上文件的要求。

7.2.5 主要负责人、分管负责人和安全生产管理人员、其他管理人员安全生产知识和管理能力

根据《山东省危险化学品企业安全治理规定》（鲁政办字[2015]259号）的有关要求：危险化学品企业主要负责人和分管安全、生产、技术的负责人，应当具有化工专业知识或者相应学历，其中至少有1人具有国民教育化学化工类别专科以上学历，并有3年以上化工行业从业经历。专职安全生产管理

人员应当具备国民教育化学化工或者安全工程、安全管理等相关专业中等职业教育以上学历或者化学化工类中级以上专业技术职称，或者具备危险物品类注册安全工程师资格，并有从事化工生产相关工作 2 年以上经历。

根据《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（国家安全生产监督管理总局令第 41 号）（2015 修改）的要求：专职安全生产管理人员应当具备国民教育化工化学类（或安全工程）中等职业教育以上学历或者化工化学类中级以上专业技术职称。企业应当有危险物品安全类注册安全工程师从事安全生产管理工作；企业分管安全负责人、分管生产负责人、分管技术负责人应当具有一定的化工专业知识或者相应的专业学历，专职安全生产管理人员应当具备国民教育化工类化学类（或安全工程）中等职业教育以上学历或者化工化学类中级以上专业技术职称，企业应当有危险物品安全类注册安全工程师从事安全生产管理工作。

根据《山东省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则》（鲁安监发[2012]55 号，2015 年修订）的规定：主要负责人、分管安全负责人和安全生产管理人员必须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，依法参加安全生产培训，并经考核合格，并按规定参加每年再培训；企业主要负责人、分管安全负责人、分管生产负责人、分管技术负责人应当具有一定的化工专业知识或者相应的专业学历，至少有一人具有国民教育化学化工类本科以上学历，并有 3 年以上化工行业从业经历；专职安全生产管理人员应当具备国民教育化学化工或者安全工程、安全管理等相关专业中等职业教育以上学历或者化工化学类中级以上专业技术职称，并有从事化工生产相关工作 2 年以上经历，专职安全生产管理人员中至少有 1 人为危险物品安全类注册安全工程师。

该公司主要负责人李建国 2017 年 1 月毕业于中国石油大学（华东）化学工程与工艺专业，函授本科学历；该公司专职安全管理人员董海滨 2010 年

毕业于东营职业学院石油化工生产技术专业，大专学历，从事化工生产相关工作 2 年以上；宫荣丽 2016 年 1 月毕业于中国石油大学（华东）网络教育油气储运工程专业，本科学历，从事化工生产相关工作 2 年以上，符合文件要求。

企业主要负责人、安全总监、专职安全管理人员已经具备资质的单位培训，并经安监部门考核合格，取得安全生产知识和管理能力考核合格证（宫荣丽因新冠疫情未能及时换证，公司已出具相关证明）。

安全管理人员董海滨 2015 年取得注册安全工程师资格证书，并于 2018 年 9 月完成注册，注册单位：山东齐发化工有限公司，注册类别：危险物品安全（危险化学品），有效期至 2021 年 9 月 16 日。

综上，该公司主要负责人、安全总监和安全管理人员安全生产知识和管理能力培训持证情况、学历、专业情况符合以上文件的要求。

7.2.6 其他从业人员掌握安全知识、专业技术、职业卫生防护和应急救援知识的情况

企业建立了安全培训教育制度，对员工定期进行安全培训教育，企业对新上岗的从业人员安全培训时间不少于 72 学时，每年再培训的时间不少于 20 学时，建立从业人员培训档案。厂级安全培训教育主要包括本单位安全生产情况及安全生产基本知识、本单位安全生产规章制度和劳动纪律、从业人员安全生产权利和义务、有关事故案例、事故应急救援/事故应急预案演练及防范措施、双重预防体系的相关法律法规标准通则细则实施指南及文件要求等；车间级安全教育主要包括工作环境及危险因素、所从事工种可能遭受的职业伤害和伤亡事故、所从事工种的安全职责、操作技能及强制性标准、自救互救、急救方法、疏散和现场紧急情况的处理、安全设备设施、个人防护用品的使用和维护、本车间安全生产状况及规章制度、预防事故和职业危害的措施及应注意的安全事项、有关事故案例、双重预防体系通则、细则、实施指南及文件要求等；班级安全教育主要包括岗位安全操作规程、岗位之

间工作衔接配合的安全与职业卫生事项、有关事故案例等。建议企业根据《生产经营单位安全培训规定》（国家安全生产监督管理总局令第 3 号，总局令第 80 号第二次修正）的要求，进一步加强落实人员培训学习时间及内容。

该项目涉及的特种作业人员（化工自动化控制仪表作业、电工作业等）、特种设备管理及作业人员（固定式压力容器操作、压力管道巡检维护等）经相关部门培训合格，持证上岗，详见报告附件 5。

7.2.7 安全生产投入情况

该项目总投资 2300 万元，安全投入 180 万元，占该项目总投资的 7.83%，主要用于该项目的预防事故设施（检测报警设施、设备安全防护设施、防爆设施等）、控制事故设施（泄压和止逆设施、紧急处理设施）、减少与消除事故影响设施（防止火灾蔓延、灭火设施、应急救援设施、劳动防护用品和装备等）等。

企业生产经营过程中应按照《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财企[2012]16 号）第八条的要求：危险品生产与储存企业以上年度实际营业收入为计提依据，采取超额累退方式按照以下标准平均逐月提取：

- （1）营业收入不超过 1000 万元的，按照 4%提取；
- （2）营业收入超过 1000 万元至 1 亿元的部分，按照 2%提取；
- （3）营业收入超过 1 亿元至 10 亿元的部分，按照 0.5%提取；
- （4）营业收入超过 10 亿元的部分，按照 0.2%提取。

7.2.8 安全生产检查情况

山东齐发化工有限公司建立了《安全检查及隐患治理管理制度》，定期开展安全检查，对查处的安全隐患及时进行整改，企业提供了安全检查台账、安全检查签到表等安全检查和隐患整改的记录。但企业应按照《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）、《危险化学品从业单位安全标准化通用

规范》(AQ3013-2008)、《危险化学品企业事故隐患排查治理实施导则》(安监总管三[2012]103号)等的要求,根据企业的实际情况完善安全检查和隐患排查治理工作。

7.2.9 重大危险源的辨识和已确定的重大危险源检测、评估和监控情况

根据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)、《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第40号)辨识,该项目球罐区构成一级危险化学品重大危险源、常压浮顶罐区构成三级危险化学品重大危险源。

(1) 重大危险源检测情况

该项目已经东营市公安消防支队验收合格,并于2018年8月20日取得《建设工程消防验收意见书》(东公消验字[2018]第0164号),验收结论为“按照《建设工程消防验收评定规则》(GA836-2009)要求,经资料审查、现场抽样及功能测试,综合评定该建设工程消防验收合格”。

该项目防雷设施于2018年7月13日经东营市气象局验收合格,出具了《防雷装置验收意见书》东气(雷验)雷[2018]00037号),结论为“经验收,上述防雷装置符合国家有关标准和国务院气象主管机构规定的使用要求”。

该项目防雷设施于2020年2月15日经东营市瑞丰科技服务中心检测合格,并出具了《防雷装置定期检测报告》(鲁(瑞)雷(定检)字[2020]B0011号),检测结论为“防雷装置符合现行国家防雷规范标准要求”。

该公司提供了球罐定期检验报告、安全附件安全阀校验报告、压力表检定证书,另外提供了可燃气体报警器检定证书。

重大危险源设备设施检测情况详见报告附件6法定检测、检验情况。

(2) 重大危险源评估情况

山东齐发化工有限公司于2020年委托北京国泰民康安全技术中心对全厂(包括该项目涉及的液化石油气罐区及异辛烷罐区)进行了重大危险源评

估，并出具了《山东齐发化工有限公司重大危险源安全评估报告》。该项目危险化学品重大危险源已在东营区应急管理局备案（BA 鲁 370502[2020]010），备案日期 2020 年 3 月 30 日。

（3）重大危险源监控情况检查

本报告按照《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）及相关规范的要求对该项目重大危险源进行了检查，检查结果如下：

表 7.2-1 危险化学品重大危险源安全检查表

序号	检查项目	检查依据	检查情况	检查结果	备注
《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》安监总局令第 40 号					
一、	危险化学品单位应当建立完善重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程，并采取有效措施保证其得到执行。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（安全监管总局令第 40 号）第十二条	建立有重大危险源管理制度及操作规程。	符合要求	
二、	重大危险源配备温度、压力、液位、流量、组份等信息的不间断采集和监测系统以及可燃气体和有毒有害气体泄漏检测报警装置，并具备信息远传、连续记录、事故预警、信息存储等功能；一级或者二级重大危险源，具备紧急停车功能。记录的电子数据的保存时间不少于 30 天	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（安全监管总局令第 40 号）第十三条（一）	该项目重大危险源等级为一级、三级，设置 DCS 自控系统及可燃气体和有毒气体检测报警系统。	符合要求	
三、	重大危险源的化工生产装置装备满足安全生产要求的自动化控制系统。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（安全监管总局令第 40 号）第十三条（二）	该项目储罐设有 DCS 自动控制系统，详见报告 2.9.12 节。	符合要求	
四、	对重大危险源中的毒性气体、剧毒液体和易燃气体等重点设施，设置紧急切断装置；毒性气体的设施，设置泄漏物紧急处置装置。涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级或者二级重大危险源，配备独立的安全仪表系统（SIS）。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（安全监管总局令第 40 号）第十三条（三）	该项目球罐区涉及液化气体，重大危险源等级为一级。球罐设置独立的安全仪表（SIS）系统。	符合要求	

序号	检查项目	检查依据	检查情况	检查结果	备注
五、	重大危险源中储存剧毒物质的场所或者设施，设置视频监控系统。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（安全监管总局令第40号）第十三条（四）	该项目不涉及剧毒物质。	—	
六、	安全监测监控系统符合国家标准或者行业标准的规定。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（安全监管总局令第40号）第十三条（五）	现场设置视频摄像头，监控系统要求；按规定设置可燃气体声光报警设施。	符合要求	
七、	危险化学品单位应当按照国家有关规定，定期对重大危险源的安全设施和安全监测监控系统进行检测、检验，并进行经常性维护、保养，保证重大危险源的安全设施和安全监测监控系统有效、可靠运行。维护、保养、检测应当作好记录，并由有关人员签字。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（安全监管总局令第40号）第十五条	按规定定期对安全设施进行检验、检测及维护保养。	符合要求	
八、	危险化学品单位应当明确重大危险源中关键装置、重点部位的责任人或者责任机构，并对重大危险源的安全生产状况进行定期检查，及时采取措施消除事故隐患。事故隐患难以立即排除的，应当及时制定治理方案，落实整改措施、责任、资金、时限和预案。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（安全监管总局令第40号）第十六条	该公司已制定了重大危险源管理制度，制定中明确了重大危险源责任部门及责任人。	符合要求	
九、	危险化学品单位应当对重大危险源的管理和操作岗位人员进行安全操作技能培训，使其了解重大危险源的危险特性，熟悉重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能和应急措施。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（安全监管总局令第40号）第十七条	安全管理人员已取得安全合格证书，现场操作人员经过三级安全培训合格后上岗作业。	符合要求	
十、	危险化学品单位应当在重大危险源所在场所设置明显的安全警示标志，写明紧急情况下的应急处置办法。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（安全监管总局令第40号）第十八条	现场设置应急处置牌和安全警示标志。	符合要求	
十一	危险化学品单位应当将重大危险源可能发生的事故后果和应急措施等信息，以适当方式告知可能受影响的单位、区域及人员。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（安全监管总局令第40号）第十九条	已进行告知	符合要求	

序号	检查项目	检查依据	检查情况	检查结果	备注
十二	危险化学品单位应当依法制定重大危险源事故应急预案，建立应急救援组织或者配备应急救援人员，配备必要的防护装备及应急救援器材、设备、物资，并保障其完好和方便使用；配合地方人民政府安全生产监督管理部门制定所在地区涉及本单位的危险化学品事故应急预案。对存在吸入性有毒、有害气体的重大危险源，危险化学品单位应当配备便携式浓度检测设备、空气呼吸器、化学防护服、堵漏器材等应急器材和设备；涉及剧毒气体的重大危险源，还应当配备两套以上（含本数）气密型化学防护服；涉及易燃易爆气体或者易燃液体蒸气的重大危险源，还应当配备一定数量的便携式可燃气体检测设备。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（安全监管总局令第40号）第二十条	该公司已制定重大危险源事故专项应急预案，配备应急救援器材，并设置安全台账，保障安全投入；配备了空气呼吸器、全身式防化服等，详见报告第7.7.4节。	符合要求	
十三	危险化学品单位应当制定重大危险源事故应急预案演练计划，并按照下列要求进行事故应急预案演练：（一）对重大危险源专项应急预案，每年至少进行一次；（二）对重大危险源现场处置方案，每半年至少进行一次。应急预案演练结束后，危险化学品单位应当对应急预案演练效果进行评估，撰写应急预案演练评估报告，分析存在的问题，对应急预案提出修订意见，并及时修订完善。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（安全监管总局令第40号）第二十一条	制定了演练计划，并按演练计划进行演练。详见报告第7.7.3节。	符合要求	

序号	检查项目	检查依据	检查情况	检查结果	备注
十四	<p>危险化学品单位应当对辨识确认的重大危险源及时、逐项进行登记建档。重大危险源档案应当包括下列文件、资料：</p> <p>（一）辨识、分级记录；</p> <p>（二）重大危险源基本特征表；</p> <p>（三）涉及的所有化学品安全技术说明书；</p> <p>（四）区域位置图、平面布置图、工艺流程图和主要设备一览表；</p> <p>（五）重大危险源安全管理规章制度及安全操作规程；</p> <p>（六）安全监测监控系统、措施说明、检测、检验结果；</p> <p>（七）重大危险源事故应急预案、评审意见、演练计划和评估报告；</p> <p>（八）安全评估报告或者安全评价报告；</p> <p>（九）重大危险源关键装置、重点部位的责任人、责任机构名称；</p> <p>（十）重大危险源场所安全警示标志的设置情况；</p> <p>（十一）其他文件、资料。</p>	<p>《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（安全监管总局令第40号）第二十二條</p>	<p>已对辨识确认的重大危险源进行了登记、建档，资料基本齐全。</p>	符合要求	
《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》AQ3035-2010					
一、	<p>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，系统应符合本标准的规定。</p>	AQ3035-2010 第4.2条	罐区设置了安全监控预警系统	符合要求	
二、	<p>控制设备应设置在有人值班的房间或安全场所。</p>	AQ3035-2010 第4.2条	报警控制器设置在控制室	符合	
三、	<p>生产场所监测预警项目主要根据物料特性、工艺条件、生产设备及其布置条件等的不同进行选择。一般包括温度、压力、液位、阀位、流量以及可燃/有毒气体浓度、明火和音视频信号和其他危险因素等。</p>	AQ3035-2010 第4.5.4条	<p>本项目设置DCS自动化控制系统，在控制室内可观察储罐液位、温度、压力等，可燃气体报警控制柜可实时显示可燃气体浓度，且现场设有摄像头进行视频监控。</p>	符合要求	
《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					

序号	检查项目	检查依据	检查情况	检查结果	备注
一、	罐区监控预警参数的选择主要以预防和控制重大工业事故为出发点，根据对罐区危险及有害因素的分析，结合储罐的结构和材料、储存介质特性以及罐区环境条件等的不同，选取不同的监控预警参数。 罐区的监控预警参数一般有罐内介质的液位、温度、压力等工艺参数，罐区内可燃/有毒气体的浓度、明火以及气象参数和音视频信号等。主要的预警和报警指标包括与液位相关的高低液位超限，温度、压力、流速和流量超限，空气中可燃和有毒气体浓度、明火源和风速等超限及异常情况。	AQ3036-2010 第 4.1 条	本项目球罐区、常压浮顶罐区罐区储罐设有液位采集和监测系统，以上信息均设有远传、连续记录和事故报警功能。罐区设有可燃气体报警装置	符合要求	
二、	储罐应设置液位监测器，应具备高低位液位报警功能	AQ3036-2010 第 6.3.1 条	各储罐均设有液位远传，并设有高低液位报警	符合要求	
三、	泄漏控制装备的设置 7.6.1 配备检漏、防漏和堵漏装备和工具器材，泄漏报警时，可及时控制泄漏。 7.6.2 针对罐区物料的种类和性质，配备相应的个体防护用品，泄漏时用于应急防护。 7.6.3 罐区应设置物料的应急排放设备和场所，以备应急使用。	AQ3036-2010 第 7.6 条	配备应急救援器材及防漏、堵漏设施，配备个体防护用品，厂区设有应急池。	符合要求	
四、	10.1.1 罐区应设置音视频监控报警系统，监视突发的危险因素或初期的火灾报警等情况。 10.1.2 摄像头的设置个数和位置，应根据罐区现场的实际情况而定，既要覆盖全面，也要重点考虑危险性较大的区域。 10.1.3 摄像视频监控报警系统应可实现与危险参数监控报警的联动。 10.1.4 摄像监控设备的选型和安装要符合相关技术标准，有防爆要求的应使用防爆摄像机或采取防爆措施。 10.1.5 摄像头的安装高度应确保可以有效监控到储罐顶部。	AQ3036-2010 第 10.1 条	现场设置视频监控系统，对罐区进行覆盖。	符合要求	

综上所述，该企业采取的安全技术措施和安全管理措施满足《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，总局令第 79 号修正）、《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》（AQ3035-2010）和《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)的要求。

7.2.10 从业人员劳动防护用品的配备及其检修、维护和法定检验、检测情况

山东齐发化工有限公司根据岗位特点为作业人员发放各类劳保用品,包括:安全帽、耳塞、防护眼镜、过滤式防毒面具、防静电工作服、防护手套、劳保鞋、防静电鞋、防寒服等,定期对劳动防护用品进行检修、维护。从业人员劳动防护用品的配备可以满足日常劳保要求和《山东省劳动防护用品配备标准》(DB37/T1922-2011)要求。

7.2.11 风险分级管控和隐患排查治理双重预防体系情况

根据《山东省人民政府办公厅转发省安监局<关于进一步做好安全生产风险分级管控和隐患排查治理双重预防体系建设的意见>的通知》(鲁政办字[2017]194号)、《安全生产风险分级管控体系通则》(DB37/T2882-2016)、《化工企业安全生产风险分级管控体系细则》(DB37/T2971-2017)等的相关要求,企业制定了安全风险分级管控制度、安全隐患排查整改闭环管理制度;并成立了“风险分级管控和隐患排查治理”领导小组,定期对企业体系建设工作进行督导和考核;企业建立了风险分级管控清单,内容包括风险点名称、类别、等级、管控措施、管控层级、责任单位、责任人等,作为企业风险管控台账进行动态管理。企业、车间、岗位分层级对风险进行了告知,并设置了明显警示标志。企业根据实际情况制定了隐患排查治理清单,明确和细化了隐患排查的事项、内容和频次。排查出的隐患能立即整改的,要立即整改;不能立即整改的,要制定隐患整改方案,按时限要求认真整改。隐患整改完成后,企业组织相关专业人员进行验收,实现闭环管理。

建议企业根据《山东省安全生产风险管控办法》等要求不断完善健全双重预防体系规章制度,包括:风险分级管控制度,明确风险管控层级、落实管控措施等;隐患排查治理制度,明确隐患排查清单、排查周期、整改目标、整改措施、整改责任单位和责任人、完成时限;教育培训制度,明确培训工

作目标、方式方法、学习内容、培训考核及培训记录整理等；双重预防体系运行管理考核制度，明确考核内容、标准和方法。为员工制作”岗位风险告知卡”，简明扼要表述岗位风险、管控措施、应急处置及报告方式等。企业在运行过程中，要定期对体系运行的可靠性和有效性进行评估，发现问题及时纠偏、调整，做到持续改进、不断提升。当企业工艺、设备、材料发生变化时，应及时进行风险辨识，更新风险信息和管控清单。

7.3 技术、工艺情况

7.3.1 建设项目试生产（使用）的情况

该项目的土建施工、设备及工艺管道安装于 2017 年 11 月份开始，至 2018 年 2 月完成，设备、管道安装记录齐全；2018 年 3 月份完成了管道吹扫、清洗、系统试压、气密性测试和单机试车工作，2018 年 5 月份完成联动试车。

2018 年 11 月 30 日组织专家对该项目试生产条件进行了检查，并于 2019 年 3 月开始试生产。

试生产阶段，各工艺参数正常，设备运行良好，达到了预期设计指标。该项目自试生产以来，无伤亡事故发生。

7.3.2 危险化学品生产、储存过程控制系统及安全联锁系统等运行情况

根据危险度评价法，液化石油气储罐危险等级为 I 级，属“高度危险”。

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

根据《重点监管的危险化学品》（2013 完整版），本项目列入重点监管的危险化学品有：液化石油气。

依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），该项目球罐区构成一级危险化学品重大危险源、异辛烷罐区构成三级危险化学品重大危险源。

该项目根据设计要求设置了 DCS 自动控制系统和安全仪表系统(SIS)，

设置情况见报告 2.9.12。该项目自控系统、联锁控制基本达到安全设施设计的要求，经试生产运行可以满足生产需要。

7.4 建设项目装置、设施和设备

7.4.1 装置、设备和设施的运行情况

该项目主要设备均从具有资质的厂家购买，未使用国家禁止使用的设备，设备的选型、选材能够满足生产安全的要求。自试生产以来，各装置、设备和设施运行状况良好，未发生安全生产事故。

7.4.2 装置、设备和设施的检修、维护情况

山东齐发化工有限公司建立了《检维修管理制度》、《工艺、设备、电气仪表、公用工程安全管理制度》、《安全设施和设备管理维护制度》、《生产设施安全管理制度》等相关安全设施管理制度，各岗位人员定期对设备设施进行维护保养。

7.4.3 装置、设备和设施的法定检验、检测情况

该项目涉及压力容器、压力管道等特种设备，企业已提供压力容器、压力管道检验合格的证书和特种设备使用登记证。

该项目涉及的可燃气体报警器气体报警器，企业已提供相关检定证书。该项目涉及到的安全阀、压力表等检测报告均在有效期内，目前均处于有效状态。

7.5 原料、辅料和产品情况

该项目所涉及的物料情况详见报告 2.7 节。该项目储运设施的配套符合性见 2.9.11 节，现有储运设施可以满足项目需要。

7.6 作业场所情况

7.6.1 职业危害防护设施的设置情况

各场所职业性接触毒物危害程度分级详见报告 3.1.1。

该项目作业场所可能产生的职业危害因素主要有物理因素（噪声、振动、

高温)、化学因素(有毒物质的浓度)等。

(1) 该项目转动设备选用低噪声设备,并采取了一定的减振措施,降低噪声、振动对人员造成的危害。

(2) 公司为员工劳动防护用品,可减少相应的职业危害因素对人员的伤害。

(3) 在厂区设置了相应的气体检测报警器、空气呼吸器、防毒面具等物品,可减少相应的职业危害因素对人员的伤害。

7.6.2 职业危害防护设施的检修、维护情况

该公司制定了《劳动防护用品和保健品管理制度》,定期向员工发放劳动防护用品。

公司已制定《职业健康管理制度》、《防火、防爆、防尘、防毒、防泄漏管理制度》,对装置、设备和设施的检修、维护程序作出说明,确保现有职业危害防护设施的完整。

7.6.3 作业场所的法定职业危害监测、监控情况

该公司 30 万吨/年液化气芳构扩能技术改造项目职业病设施竣工验收已于 2014 年 06 月 23 日批复完成,并定期进行职业危害因素检测。

7.6.4 建(构)筑物的建设情况

本项目建构筑物设计、施工,均按设计图纸施工,建、构筑物情况详见报告表 2.9-11。

通过查看现场及该项目施工图纸、监理报告等可知,该项目建、构筑物耐火等级及抗震设防等级均符合要求。

7.7 事故及应急管理情况

7.7.1 可能发生的事故应急预案编制情况

山东齐发化工有限公司根据装置的实际情况,编制了《山东齐发化工有限公司生产安全事故应急预案》,其中包括综合应急预案、专项应急预案(火

灾爆炸事故、重大危险源、受限空间)、现场处置方案(危化品泄露事故、车辆着火事故、触电事故、人身伤害事故)、岗位应急处置卡(储运岗位应急处置卡包括液化石油气泄露事件、异辛烷泄露事件)。该预案已于 2020 年 1 月 10 日在东营市东营区应急管理局备案, 备案编号: 370501-2019-3042。

预案中针对装置的实际生产情况, 确定了危险目标, 简要分析了导致事故发生的原因, 确定了事故预防措施。公司成立了应急救援指挥机构, 明确各部门的职责及人员分工, 提供了组织保障措施, 制定了事故发生后的处置方案。对现场的消防装备、通讯、事故信号、应急队伍的培训和演练、事故发生后人员的紧急安全疏散、危险区的隔离、工程抢险抢修、现场医疗救护、社会支援等方面进行了较为详细的阐述。

7.7.2 事故应急救援组织的建立和人员的配备情况

山东齐发化工有限公司成立了由董事长李建国任总指挥、副总经理徐东来任副总指挥的应急指挥机构, 成员包括办公室主任、安全总监、生产部长、质检主任、设备部长等主要部门负责人, 确保发生重大事故时, 以指挥机构为核心, 负责公司应急救援工作的组织和指挥。事故应急救援预案规定了演练计划, 基本能满足该工程应急救援要求。

7.7.3 事故应急救援预案的演练情况

公司制定事故应急救援的演练计划, 根据本单位的事故风险特点, 每半年组织 1 次综合预案演练, 每半年至少组织 1 次专项预案演练, 每半年至少组织 1 次现场处置方案演练。按照计划进行演练, 并对演练过程进行了详细记录。根据对演练记录的核查可知, 演练的内容达到预期效果。

该公司于 2020 年 1 月、4 日分别进行了装卸区液化气泄漏事故应急处置演练、液化气球罐泄漏事故应急处置演练, 并对演练过程进行了详细记录, 演练结束后, 对事故演练进行评审总结。建议企业进一步完善事故应急救援预案, 定期组织相关人员进行演练。演练计划的制定及演练情况符合《生产

经营单位生产安全事故应急预案编制导则》(GB/T29639-2013)、《生产安全事故应急预案管理办法》(国家安全生产监督管理总局令第 88 号,根据 2019 年 7 月 11 日应急管理部令第 2 号修订)和《生产安全事故应急条例》(国务院令第 708 号)。

7.7.4 事故应急救援器材、设备的配备情况

该项目事故应急救援器材、设备的配备情况详见下表,事故应急救援器材、设备的配备情况基本符合《危险化学品单位应急救援物资配备要求》(GB 30077-2013)要求。

表 7.7-3 事故应急救援器材、设备的配备情况

序号	名称	规格	数量	位置	备注
1	正压式空气呼吸器	/	2	控制室	
2	自吸过滤式防毒面具	/	14	控制室	
3	化学防护服	重型	2	控制室	
4	防护眼镜	/	3	控制室	
5	安全帽	/	18	全区	
6	固定式可燃气体报警器	/	12	全区	
7	便携式可燃气体报警器	/	2	控制室	
8	洗眼淋洗器	/	1	现场	
9	急救药箱	/	1	控制室	
10	手提干粉灭火器	MFABC8	14	全区	
11	推车式干粉灭火器	MFT35	7	全区	
12	室外消火栓	/	17	全区	
13	消防水炮	/	3	全区	
14	应急堵漏工具	/	1	全区	
15	消防沙	/	8m ³	全区	
16	消防水桶	/	2	全区	
17	消防锹	/	2	全区	
18	防爆对讲机	/	4	控制室	
19	应急照明灯	/	2	全区	
20	消防车	LLX5190GXFPM70HM	1	消防车库	

7.7.5 事故调查处理与吸取教训的工作情况

企业制定了《事故管理制度》,并定期组织相关人员对国内外同类企业的安全事故进行学习,总结经验,不断提高企业人员技术及应急能力。

企业开展的事故调查处理与吸取教训工作效果相对较好。

7.8.其它方面

7.8.1 与已有生产、储存装置、设施和辅助工程的衔接情况

该项目试生产前已完成与原有生产装置和储存设施的衔接，经试生产运行正常。

该项目所涉及的供电、供水、供风、供氮、消防等其他辅助工程设施均依托公司原有设施，本项目竣工后已完成与公用工程的衔接，经调试后试生产情况正常。

7.8.2 与周边社区、生活区的衔接情况

本项目与周边村庄、企业、道路等的安全距离满足相关标准要求，除此之外，不涉及与周边企业的衔接问题。

7.9 重大安全生产事故隐患分析

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）》（安监总管三[2017]121号），对本项目是否涉及重大生产安全事故隐患判定情况如下：

表 7.10-1 重大隐患判定表

序号	重大生产安全事故隐患判定标准	实际情况	分析结果
1	危险化学品生产、经营单位主要负责人和安全生产管理人员未依法经考核合格。	主要负责人及安全管理人员均已培训合格（宫荣丽因新冠疫情未能及时换证，公司已出具相关证明），详见报告附件。	不构成
2	特种作业人员未持证上岗。	特种作业人员均已持证上岗，详见报告附件。	不构成
3	涉及“两重点一重大”的生产装置、储存设施外部安全防护距离不符合国家标准要求。	该项目构成危险化学品重大危险源，涉及重点监管危险化学品液化石油气，罐区与外部安全防护距离符合要求，详见报告 2.3.2 节。	不构成
4	涉及重点监管危险化工工艺的装置未实现自动化控制，系统未实现紧急停车功能，装备的自动化控制系统、紧急停车系统未投入使用。	该项目不涉及重点监管危险化工工艺。设置 DCS 控制系统和安全仪表系统。	不构成
5	构成一、二级重大危险源的危险化学品罐区未实现紧急切断功能；涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一、二级重大危险源的危险化学品罐区未配备独立的安全仪表系统。	该项目球罐区构成一级重大危险源，能够实现紧急切断功能，并设置安全仪表系统（SIS）	不构成
6	全压力式液化烃储罐未按国家标准设置注水措施。	该项目液化石油气储罐设置注水措施。	不构成

序号	重大生产安全事故隐患判定标准	实际情况	分析结果
7	液化烃、液氨、液氯等易燃易爆、有毒有害液化气体的充装未使用万向管道充装系统。	该项目不涉及液充装，该项目液化烃充装依托厂区原有装卸设施，使用万向管道充装。	--
8	光气、氯气等剧毒气体及硫化氢气体管道穿越除厂区（包括化工园区、工业园区）外的公共区域。	该项目不涉及涉及光气、氯气等剧毒气体及硫化氢气体管道	不构成
9	地区架空电力线路穿越生产区且不符合国家标准要求。	地区架空电力线路未穿越生产区。	不构成
10	在役化工装置未经正规设计且未进行安全设计诊断。	该项目为新建项目，经山东润昌工程设计有限公司设计。	不构成
11	使用淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺、设备。	未使用淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺、设备。	不构成
12	涉及可燃和有毒有害气体泄漏的场所未按国家标准设置检测报警装置，爆炸危险场所未按国家标准安装使用防爆电气设备。	该项目液化石油气罐区及异辛烷罐区均设置可燃气体报警器，详见报告 2.9.6 节。爆炸危险区电气防爆符合要求，详见报告第 2.9.2 节。	不构成
13	控制室或机柜间面向有火灾、爆炸危险性装置一侧不满足国家标准关于防火防爆要求。	该项目控制室依托罐区控制室，不在本次评价范围内。	--
14	化工生产装置未按国家标准要求设置双重电源供电，自动化控制系统未设置不间断电源。	该项目为液化石油气和异辛烷储存项目，不涉及化工生产装置。	不构成
15	安全阀、爆破片等安全附件未正常投用。	安全阀正常投用，详见报告附件。	不构成
16	未建立与岗位相匹配的全员安全生产责任制或者未制定实施生产安全事故隐患排查治理制度。	安全生产责任制与岗位匹配；制定实施了安全事故隐患排查治理制度。	不构成
17	未制定操作规程和工艺控制指标。	制定了操作规程及工艺控制指标。	不构成
18	未按照国家标准制定动火、进入受限空间等特殊作业管理制度，或者制度未有效执行。	制定了危险作业管理制度，并按制度执行。	不构成
19	新开发的危险化学品生产工艺未经小试、中试、工业化试验直接进行工业化生产；国内首次使用的化工工艺未经过省级人民政府有关部门组织的安全可靠性论证；新建装置未制定试生产方案投料开车；精细化工企业未按规定性文件要求开展反应安全风险评估。	不涉及新开发的工艺。该项目罐区储罐为新建储罐，制定试生产方案，并经过试生产条件专家组检查。	不构成
20	未按国家标准分区分类储存危险化学品，超量、超品种储存危险化学品，相互禁配物质混放混存。	危化品储存符合要求。	不构成

经分析，本项目不存在《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》（安监总管三[2017]121号）规定的重大安全隐患。

8 安全对策措施及建议

8.1 安全设施设计专篇采纳安全条件评价报告提出的对策措施落实情况

表 8-1 安全设施设计专篇采纳安全条件评价报告提出的对策措施
在项目建设中的落实情况汇总表

序号	安全设施设计专篇采纳设立评价报告提出的对策措施	对策措施落实情况	备注
一	建设项目选址和总平面布置安全对策措施		
1	齐发化工与南侧的东营市永兴石油装备有限公司签订有协议书, 根据该协议书, 东营市齐发化工有限公司占用东营市永兴石油装备有限公司罐区南侧的部分土地, 保证齐发化工罐区的安全距离, 企业应密切关注东营市永兴石油装备有限公司的发展, 严禁在球罐要求的安全间距以内建设设施。	已落实, 齐发化工与永兴石油装备签订协议书, 球罐要求的防火间距内为空地。	
二	储存设施		
1	<ol style="list-style-type: none"> 罐区应设置音视频监控报警系统, 监视突发的危险因素或初期的火灾报警等情况。 在跨越道路的液化烃和可燃液体管道上不应设置阀门及易发生泄漏的管道附件。 紧急切断阀的执行机构应有故障安全保障措施。 罐区应实时监测风速、风向、环境温度等参数。 储罐组周边的消防车道路面标高, 宜高于防火堤外侧地面的设计标高 0.5m 及以上 (参照 50074-2014)。 储罐应设置爬梯 (参照 50074-2014)。 	已落实。 <ol style="list-style-type: none"> 罐区设有视频监控系统, 详见 2.9.3 (2) 视频监控系统; 跨越道路的物料管道未设阀门等管道附件。 紧急切断阀的执行机构有故障安全保障措施; 企业实时监测罐区风速、风向、环境温度等参数; 消防车道路标高符合要求; 储罐设有爬梯。 	
2	<ol style="list-style-type: none"> MTBE 罐区防火堤应能承受所容纳液体的静压, 且不应渗漏; 管道穿堤处应采用不燃烧材料严密封闭; 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。 储罐的进料管应从罐体下部接入。 防火堤、防护墙应采用不燃烧材料建造, 且必须密实、闭合、不泄漏。 进出储罐组的各类管线、电缆应从防火堤、防护墙顶部跨越或从地面以下穿过。当必须穿过防火堤、防护墙时, 应设置套管并应采用不燃烧材料严密封闭, 或采用固定短管且两端采用软管密封连接的形式。 防火堤、防护墙的基础埋置深度应根据工程地质、冻土深度和稳定性计算等因素确定, 且不宜小于 0.5m。 储罐的进出口管道应采用柔性连接。 MTBE 罐底板应设置防腐的措施。 MTBE 储罐低液位报警的设置高度, 不应低于储罐的设计储存低液位。 	已落实。 <ol style="list-style-type: none"> 防火堤密闭, 管道穿堤处严密封闭, 管道设人行台阶; 储罐进料管从罐体下部接入; 防火堤采用不燃烧材料建造, 密实、闭合; 管道穿堤处, 采用不燃烧材料严密封闭; 防火堤埋深符合要求, 详见施工报告; 储罐的进出口管道采用柔性连接; 异辛烷储罐底板采取防腐措施 异辛烷储罐低液位报警值高于储罐设计存储的低液位。 	

序号	安全设施设计专篇采纳设立评价报告提出的对策措施	对策措施落实情况	备注
3	<p>1) 液化烃的储罐基础、防火堤、隔堤及管架(墩)等, 均采用不燃烧材料。防火堤的耐火极限不得小于 3h。</p> <p>2) 液化烃、可燃液体储罐的保温层应采用不燃烧材料。</p> <p>3) 液化烃等储罐的储存系数不应大于 0.9。</p> <p>4) 液化烃储罐开口接管的阀门及管件的管道等级不应低于 2.0MPa, 其垫片应采用缠绕式垫片。阀门压盖的密封填料应采用难燃烧材料。</p> <p>5) 液化烃的金属管道除需要采用法兰连接外, 均采用焊接连接。</p> <p>6) 液化烃设备抽出管道应在靠近设备根部设置切断阀, 该切断阀应为带手动功能的遥控阀, 遥控阀就地操作按钮距抽油泵的间距不应小于 15m。</p> <p>7) 相邻液化烃球罐罐顶之间宜设联合平台。联合平台应设不少于 2 个通往地面的梯子, 2 个梯子之间的距离不应大于 50m。</p> <p>8) 排水管管径宜为 DN50, 并应安装在罐体最低部位。罐体底部设有人孔并处于最低点时, 排水管可设置在人孔盖上。</p> <p>9) 储罐的气体放空管管径不应小于安全阀的入口直径, 并应安装在罐体顶部。当罐体顶部设有人孔时, 气体放空结合管可设置在人孔盖上。</p> <p>10) 球罐之间宜设气相平衡管。平衡管直径不宜大于储罐气体放空管直径, 亦不宜小于 DN40。</p> <p>11) 与储罐连接的管道应采用柔性连接方式, 并应满足抗震和防止储罐沉降的要求。不宜采用软管连接。</p> <p>12) 压力储罐上温度计的安装位置, 应保证在最低液位时能测量液相的温度并便于观察和维修</p> <p>13) 罐顶的仪表或仪表元件宜布置在罐顶梯子平台附近。</p>	<p>已落实。</p> <p>1) 球罐基础、围堤、管架(墩)等, 均采用不燃烧材料。防火堤的耐火极限不小于 3h。</p> <p>2) 储罐的保温层采用不燃烧材料。</p> <p>3) 液化石油气球罐的充装系数 0.85。</p> <p>4) 液化烃相关阀门安装质量符合要求, 详见该项目监理报告。</p> <p>5) 液化烃管道安装符合要求, 详见该项目监理报告。</p> <p>6) 液化石油气储罐设紧急切断阀。</p> <p>7) 相邻液化石油气球罐罐顶之间设有联合平台。且联合平台设有 2 个通往地面的梯子。</p> <p>8) 排水管安装符合要求, 详见该项目监理报告。</p> <p>9) 球罐的气体放空管管径大于安全阀的入口直径, 详见工艺流程图。</p> <p>10) 球罐之间设有气相平衡管。</p> <p>12) 球罐上的温度计安装在球罐底部;</p> <p>13) 罐顶的仪表和仪表元件布置在罐顶平台附近。</p>	

序号	安全设施设计专篇采纳设立评价报告提出的对策措施	对策措施落实情况	备注
4	<p>14) 压力储罐的安全阀设置应符合下列规定:</p> <p>a) 安全阀的设置应符合 TSG21-2016 的有关规定;</p> <p>b) 安全阀的规格应按 GB150 的有关规定计算出泄放量和泄放面积确定;</p> <p>c) 安全阀的开启压力(定压)不得大于储罐的设计压力;</p> <p>e) 压力储罐安全阀应设在线备用安全阀和一个安全阀副线。安全阀前后应分别设置 1 个安全通径切断阀,并应在设计图纸上标注 LO(铅封开);</p> <p>f) 安全阀应铅直安装;</p> <p>15) 压力储罐安全阀的选型应符合 SH/T3007-2014 第 6.4.3 条规定。</p> <p>16) 寒冷地区的液化烃储罐罐底管道应采取防冻措施。</p> <p>17) 液化烃球罐的支柱应覆盖耐火层,其耐火极限不应低于 1.5h。</p> <p>18) 液化烃球形储罐壳体开孔应采用全焊透补强结构。</p> <p>19) 液化石油气储罐固定式消防冷却水管道的设置应符合下列规定:</p> <p>①储罐供水竖管应采用两条,并对称布置。采用固定水喷雾系统时,罐体管道设置宜分为上半球和下半球两个独立供水系统。②消防冷却水系统应采用遥控控制阀;③控制阀应设在防火堤外,距被保护罐壁不宜小于 15m;④控制阀前应设置带旁通阀的过滤器,控制阀后及储罐上设置的管道,应采用镀锌管。</p> <p>20) 液化气罐区应设置隔堤,保证隔堤内的容积不大于 8000m³。</p> <p>21) 液化气球罐支腿从地面与球体交叉处以下 0.2m 的部位应覆盖耐火层,保证其耐火极限不应低于 1.5h。</p>	<p>已落实。</p> <p>14) 本项目液化石油气球罐设有双安全阀,详见工艺流程图</p> <p>15) 压力储罐安全阀的选型符合 SH/T3007-2014 第 6.4.3 条的规定。</p> <p>17)、21) 液化烃球罐的支柱覆盖耐火层,其耐火极限不低于 2h。</p> <p>18) 液化烃球形储罐壳体开孔采用全焊透补强结构;</p> <p>19) 详见消防管道布置图;</p> <p>20) 未采纳,液化石油气罐区防火堤内未设隔堤,详见总平面布置图。</p>	
三	配套公用工程及辅助设施		
1	<p>爆炸性环境电气线路的安装应符合下列要求:</p> <p>1) 电气线路宜在爆炸危险性较小的环境或远离释放源的地方敷设。</p> <p>①当可燃物质比空气重时,电气线路宜在较高处敷设或直接埋地;架空敷设时宜采用电缆桥架;电缆沟敷设时沟内应充砂,并宜设置排水措施。</p> <p>②电气线路宜在有爆炸危险的建、构筑物的墙外敷设。</p> <p>2) 敷设电气线路的沟道、电缆桥架或导管,所穿过的不同区域之间墙或楼板处的孔洞,应采用非燃性材料严密堵塞。</p>	<p>已落实,爆炸性环境电气线路的安装符合要求。</p>	

序号	安全设施设计专篇采纳设立评价报告提出的对策措施	对策措施落实情况	备注
2	<p>1) 可燃气体检测报警设施设施应严格遵守《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》(GB50493-2009)的有关要求: ①探测点位于释放源的全年最小频率风向的上风侧时, 可燃气体探测点与释放源之间的距离不宜大于 15m; 当探测点位于释放源的全年最小频率风向的下风侧时, 可燃气体探测点与释放源之间的距离不宜大于 5m。②检测液化石油气、MTBE 的可燃气体检测器, 其安装高度应距地坪(或楼地板)0.3~0.6m。③防火堤内每隔 20m~30m 设置一台可燃气体报警仪, 且监测报警器与储罐的排水口、连接处、阀门等易释放物料处的距离不宜大于 15m。④可燃气体监测探头布线应采用三芯屏蔽电缆, 单根线的截面积应大于 1mm², 接线时屏蔽层应良好接地。⑤可燃气体监测探头安装时, 应保证传感器垂直朝下固定。⑥可燃气体监测探头安装时, 应保证传感器垂直朝下固定。⑦罐区应设置音视频监控报警系统, 监视突发的危险因素或初期的火灾报警等情况。⑧摄像头的设置个数和位置, 应根据罐区现场的实际情况而定, 既要覆盖全面, 也要重点考虑危险性较大的区域。⑨摄像视频监控报警系统应可实现与危险参数监控报警的联动。⑩摄像监控设备的选型和安装要符合相关技术标准, 有防爆要求的应使用防爆摄像机或采取防爆措施。⑪摄像头的安装高度应确保可以有效监控到储罐顶部。</p>	<p>已落实, 可燃气体报警器的安装满足《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》(GB50493-2009)的有关要求, 详见 2.9.6 (4); 罐区设置视频监控报警系统, 详见 2.9.3 (2)</p>	
3	<p>1) 防雷接地装置的电阻要求, 应按现行国家标准《建筑物防雷设计规范》的有关规定执行。 2) 液化石油气、MTBE 的管道在下列部位应设静电接地设施: ①进出装置或设施处; ②爆炸危险场所的边界; ③管道泵及泵入口永久过滤器、缓冲器等。 3) 平行布置的间距小于 100mm 金属管道或交叉距离小于 100mm 的金属管道, 应设计防雷电感应装置, 防雷电感应装置可与防静电装置联合设置。 4) 可能产生静电危害的工作场所, 应配置个人防静电防护用品。 5) 罐区入口处应设计人体导除静电装置。 6) 弱电桥架和线路穿管应做屏蔽接地。</p>	<p>已落实, 防雷接地装置的安装满足要求, 详见 2.9.7。该项目防雷设施于 2018 年 7 月 13 日经东营市气象局验收合格, 出具了《防雷装置验收意见书》东气(雷验)雷[2018]00037 号), 结论为“经验收, 上述防雷装置符合国家有关标准和国务院气象主管机构规定的使用要求”。 该项目防雷设施于 2020 年 2 月 15 日经东营市瑞丰科技服务中心检测合格, 并出具了《防雷装置定期检测报告》(鲁(瑞)雷(定检)字[2020]B0011 号), 检测结论为“防雷装置符合现行国家防雷规范标准要求”。</p>	

序号	安全设施设计专篇采纳设立评价报告提出的对策措施	对策措施落实情况	备注
4	<p>1) 消防水罐应设液位检测、高低液位报警及自动补水设施并应设防冻措施, 2 座消防水罐之间应设置带切断阀的连同管。</p> <p>2) 消防水泵的吸水管、出水管应符合下列规定: ①每台消防水泵宜有独立的吸水管; 两台以上成组布置时, 其吸水管不应少于两条, 当其中一条检修时, 其余吸水管应能确保吸取全部消防用水量; ②成组布置的水泵, 至少应有两条出水管与环状消防水管道连接, 两连接点间应设阀门。当一条出水管检修时, 其余出水管应能输送全部消防用水量; ③泵的出水管道应设防止超压的安全设施; ④出水管道上, 直径大于 300mm 的阀门不应选用手动阀门, 阀门的启闭应有明显标志。</p> <p>3) 地下独立的消防给水管道, 应埋设在冰冻线以下, 距冰冻线不应小于 150mm。</p> <p>4) 消火栓的设置, 应符合下列规定: ①宜选用地面式消火栓; 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面边不得小于 0.5m; 距公路型双车道路肩边不得小于 0.5m; 距单车道中心线不得小于 3m; 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。</p> <p>5) 消火栓的数量及位置, 应按其保护半径及被保护对象的消防用水量等综合计算确定, 并应符合下列规定: ①消火栓的保护半径不应超过 120m; ②高压消防给水管道上消火栓的出水量应根据管道内的水压及消火栓出口要求的水压计算确定, 低压消防给水管道上公称直径为 100mm、150mm 消火栓的出水量可分别取 15L/s、30L/s。</p> <p>6) 消防软管卷盘、消防水炮、水喷淋或水喷雾等消防设施应采取防冻措施。</p> <p>7) 灭火器数量及配置应符合《石油化工企业设计防火规范》GB50160-2008 第 8 章第 9 节和《建筑灭火器配置设计规范》(GB50140-2005) 规定。</p> <p>8) 消防泵房耐火等级不应低于二级, 内部应设置应急照明设施。</p>	<p>已落实。详见报告第 2.9.6 节。该项目已经东营市公安消防支队验收合格, 并于 2018 年 8 月 20 日取得《建设工程消防验收意见书》(东公消验字[2018]第 0164 号), 验收结论为“按照《建设工程消防验收评定规则》(GA836-2009) 要求, 经资料审查、现场抽样及功能测试, 综合评定该建设工程消防验收合格”。</p>	

序号	安全设施设计专篇采纳设立评价报告提出的对策措施	对策措施落实情况	备注
5	<p>1) 有发生坠落危险的操作岗位时应按规定设计便于操作、巡检和维修作业的扶梯、平台、围栏等附属设施。设计扶梯、平台和栏杆应符合 GB4053.1、GB4053.2、GB4053.3 的规定。</p> <p>2) 踢脚板顶部在平台地面之上高度应不小于 100mm, 其底部距地面应不大于 10mm。</p> <p>3) 梯子、平台和易滑倒的操作通道地面应有防滑措施。</p> <p>4) 凡容易发生事故的地方, 应按规定设置安全标志, 喷涂安全色。</p> <p>5) 作业点的紧急通道和出入口, 应设置明显醒目的标志。</p> <p>6) 消火栓、灭火器、灭火桶、火灾报警器等消防用具以及严禁人员进入的危险作业区的护栏采用红色。</p> <p>7) 管道刷色和符号执行《工业管路和基本识别色和识别符号》(GB7231) 的规定。</p> <p>8) 危险化学品的生产、使用场所或岗位以用盛装危险化学品的各类储罐, 必须设置危险化学品安全周知卡, 并实行塑封上墙(罐)管理。</p> <p>9) 跨越道路上空的建(构)筑物以及管道, 应增设限高标志和限高设施。</p> <p>10) 企业应当在重大危险源所在场所设置明显的安全警示标志, 写明紧急情况下的应急处置办法。</p>	<p>已落实。</p> <p>对于距地面较高的平台、直爬梯等设置防护栏, 防护栏高度 1.05m。平台、爬梯选用花纹钢板避免滑落, 爬梯设踢脚板等。防护栏杆采用钢材材质为 Q235-B, 并具有碳含量合格保证。防护栏杆设踢脚板。在扶手和踢脚板之间, 设置一道中间栏杆。</p> <p>凡容易发生事故危及生命安全的场所和设备设置安全警示标志, 并在作业场所的紧急通道和出入口, 设置醒目的标识和指示箭头, 对阀门布置比较集中, 易因误操作而引发事故的地方, 在阀门附近均有标明输送介质的名称、符号等标志。</p> <p>机电、仪表、开关、管道和阀门等工艺设别均统一编号, 设备管道、阀门涂刷相应颜色的涂料, 标明介质、流向、名称、操作岗位悬挂工艺卡片, 标明重要的温度、压力、泵房操作台设置操作指示牌。管道刷色和符号执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》(GB7231-2003) 规定。在企业高点设置金属风向标。</p> <p>操作平台等设置高空坠落危险标志。</p>	
四	其他方面安全对策措施		
1	<p>本项目构成一级危险化学品重大危险源, 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 40 号, 总局令 79 号修正) 第十三条, 应配备独立的安全仪表系统 (SIS)。</p>	<p>已落实, 该项目已配备安全仪表系统 (SIS), 详见 2.9.13 (3)。该项目 SIS 系统安装调试单位浙江拓峰科技股份有限公司出具项目验收报告, 整体运行结果满足合同要求。</p>	
2	<p>(2) 依托的液化石油气采用万向节装车设施应增设拉倒阀; MTBE 装车应根据《关于印发〈可燃液体、液化烃汽车装卸作业安全暂行办法〉的通知》(东安监发[2017]57 号) 更换为下装。</p>	<p>建设单位已落实。</p>	

序号	安全设施设计专篇采纳设立评价报告提出的对策措施	对策措施落实情况	备注
3	安全设施设计专篇中应进行危险与可操作性（HAZOP）分析	已落实，安全设施设计专篇中已进行危险与可操作性（HAZOP）分析。	
4	本项目涉及的液化石油气、MTBE 为重点监管化学品，应根据《重点监管的危险化学品名录》（2013 年完整版）要求进行设计相关设施。	已落实，该项目液化石油气根据《重点监管的危险化学品名录》（2013 年完整版）要求进行设计，详见 2.9.13（4）。	
5	企业应依据《工作场所有害因素职业接触限值》（GBZ2），定期对作业场所进行检测，并在检测点设置告知牌告知检测结果。	建设单位落实。	
6	建构筑物应根据《石油化工建（构）筑物抗震设防分类标准》（GB50453-2008）确定抗震设防分类，按照《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010，2016 年版）和《石油化工构筑物抗震设计规范》（SH3147-2014）抗震设计。	已落实，该项目建构筑物抗震设防设施均按要求设计、施工，满足要求。详见 2.9.12。	
7	企业应按照国家有关法律法规和《工业企业设计卫生标准》（GBZ1）、《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571）等标准的要求设置相应的职业危害防护设施，并定期检查、记录。	已落实。设置相应的职业危害防护设施，并定期检查。	
8	企业应按照《山东省劳动防护用品配备标准》（DB37/1922-2011）、《个体防护装备选用规范》（GB/T11651-2008）等法律、法规、标准规范的要求，为从业人员配备劳动防护用品，并监督职工的穿戴、使用	建设单位落实。从业人员劳动防护用品的配备可以满足日常劳保要求和《山东省劳动防护用品配备标准》（DB37/T1922-2011）要求。详见 7.2.10。	
9	企业生产安全应该严格遵守《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）的规定。	建设单位落实。	
10	企业应根据《生产经营单位安全生产事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2013）的要求对企业现有的事故应急救援预案进行修订，增加本项目相关内容，配备必要的应急救援器材和设备。并定期进行演练，提高职工和管理人员的安全意识和救援能力。	建设单位落实，山东齐发化工有限公司根据装置的实际情况，编制了《山东齐发化工有限公司生产安全事故应急预案》，该预案已于 2020 年 1 月 10 日在东营市东营区应急管理局备案，备案编号：370501-2019-3042。	
11	特种设备（压力容器、压力管道等）应选择正规厂家生产的产品，从严把质量关。安装中应按要求办理安装就位监督检查等手续，完成后应按要求办理登记注册。	建设单位落实。该项目压力容器、压力管道已办理注册登记。	
12	安全附件（安全阀、压力表）、可燃气体检测报警器应按要求检定或校准合格。	建设单位落实，安全附件（安全阀、压力表）、可燃气体检测报警器已按要求检定或校准合格，详见附件 6。	

序号	安全设施设计专篇采纳设立评价报告提出的对策措施	对策措施落实情况	备注
13	企业应严格执行建设项目“三同时”的规定，即生产经营单位新建、改建、扩建工程项目的安全设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。项目设计、施工应由具有相应资质的单位进行，并应由具有相应监理资质的单位实施监理，以确保施工质量	建设单位落实。该项目已完成安全条件评价、安全设施设计、试生产安全条件评价，详见 2.2.1~2.2.4。	
14	企业应按照《关于印发<山东省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则>的通知》（鲁安监发[2012]55 号，鲁安监发[2015]168 号修订）中的有关要求，建立健全各项安全管理制度、安全生产操作规程、安全生产台帐。作业时要遵守各项规定（如动火、高处作业、进入设备作业等规定），及时办理各项作业票证，确保安全生产。企业应根据本项目的实际情况，进一步补充、完善安全操作规程、安全管理制度和事故应急救援预案。	建设单位落实，详见 7.2 安全管理情况分析。	
15	企业必须对员工安全培训，保证其具备本岗位安全操作、危化品知识、自救互救以及应急处置所需的知识和技能后，方能安排上岗作业。从业人员应经过三级培训及相关的危险化学品培训后，熟悉工作环境中危险有害因素才能上岗。从业人员的培训应符合《生产经营单位安全培训规定（80 号令修订版）》（国家安全生产监督管理总局 3 号令）的要求	建设单位落实，该企业对员工的安全教育培训满足相关法规要求。	
16	消防器材要设置在比较明显、取用方便又较安全的地方，要经常检查，做到“三定”（定点、定型号和用量、定专人维护管理），不准挪作它用	已落实，消防器材管理符合要求。	
17	企业应建立健全各类安全技术档案，如重要设备的技术档案，档案内容应包括：技术图纸、设备运行档案、安全部件检测记录、安全操作规程、安全规章制度等。	建设单位负责落实。	
18	消防和环保方面应由主管部门组织验收，消防设施、消防器材应定期进行检验检测，保证其完好可用	建设单位负责落实，该项目已经东营市公安消防支队验收合格，并于 2018 年 8 月 20 日取得《建设工程消防验收意见书》（东公消验字[2018]第 0164 号），	
19	在建设项目竣工投入经营或者使用前，必须依照有关法律、行政法规的规定对安全设施进行验收；验收合格后，方可投入经营和使用。	企业已委托东营市胜丰安全技术服务有限公司进行安全设施竣工验收。	
20	企业在管理中应严格落实《山东省人民政府办公厅<关于印发山东省危险化学品企业安全治理规定>的通知》（鲁政办字[2015]259 号）的各项要求。	建设单位负责落实。	

8.2 本次评价隐患及整改情况

东营市胜丰安全技术服务有限公司评价组对该项目实际情况及安全管理状况的现场检查和现场复查，对照有关法律、法规、标准、规范、规定，结合同类企业的经验教训，认为该项目在试生产过程中存在以下问题和隐患，需要采取措施，进行整改，确保符合安全要求。

企业对试生产中设计缺陷和事故隐患依据国家相关规范、规定要求进行了完善和整改，整改情况如下：

表 8-2 本次评价隐患及整改情况

序号	存在问题	应采取的整改对策措施	企业整改情况	复查结果
1	异辛烷储罐未根据 SH/T3022 的规定和设计要求采取防腐措施。	异辛烷储罐应根据 SH/T3022 的规定和设计要求采取防腐措施。	异辛烷储罐已采取防腐措施	符合要求
2	液化石油气管道、异辛烷管道进、出罐处未设静电接地设施。	液化石油气管道、异辛烷管道进、出罐处应设静电接地设施。	液化石油气管道、异辛烷管道进、出罐处已设置静电接地设施。	符合要求
3	罐区阀门布置集中区域，未在附近标明输送介质的名称、称号或明显的标志。	阀门布置比较集中，易因误操作而引发事故时，应在阀门附近标明输送介质的名称、称号或明显的标志。	阀门布置集中区域，已在阀门附近标明输送介质方向及名称。	符合要求

经复查后，3 项隐患全部整改符合要求，满足安全条件。

8.3 建设项目试生产过程中设计缺陷、事故隐患及其整改情况

山东齐发化工有限公司液化石油气及 MTBE 罐区扩建项目安全设施在试运行期间未发现异常情况下，安全设施的效果良好，可以保证系统的安全运行。

8.4 安全对策措施、建议

8.4.1 安全设施的更新与改进

(1) 企业应根据国务院安全生产委员会下发的《危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》的要求，按照《石油化工控制室抗爆设计规范》(GB 50779-2012)，在 2020 年底前完成罐区控制室的抗爆设计、建设和加固。

(2) 建议企业按照《石油化工企业可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》(GB/T50493-2019) 的要求，进一步完善可燃气体报警器系统的设置，如可燃气体二级报警信号应送至消防控制室、设置现场区域报警器、

可燃气体探测器距释放源的水平距离不宜大于 10m 等。

(3) 建议企业在以后改、扩建或具备整改条件时，按照《石油化工企业设计防火规范》(GB50160-2008 (2018 年版)) 的要求，进一步完善消防水泵备用泵(泵用泵应为柴油机泵)的配置。

(4) 本项目异辛烷沸点大于 45℃，非 I、II 级毒性液体，储罐最大容积 2000m³，采用内浮顶储罐，铝制浮盘，设油气回收，未设氮封保护；异辛烷储罐于 2017 完成安全设施设计、2018 年竣工，早于 GB50160-2008 (2018 年版) 的实施时间(2019 年 4 月 1 日)，满足原 GB50160-2008、SH/T 3007-2014 相关要求。建议企业根据 GB50160-2008 (2018 年版) 第 6.2.2 条关于采用易熔材料制作的浮盘时，应设置氮气保护等安全措施的要求，在以后改、扩建或具备整改条件时，在异辛烷储罐上采取氮气保护等安全措施。

(5) 企业的各种安全设施应有专人负责管理，不得随意拆除、挪用或弃置不用，按规定检查、检测和保养、维护。

(6) 公司应对消防系统、防雷防静电系统进行定期检查、检测，对防毒面具、洗眼器、空气呼吸器等应急器材进行定期维护、保养。

(7) 公司应对设备安全附件、检漏报警装置、电工器具等进行定期检查、保养，防护用品定期检查、维护；按照国家有关标准规范的要求，对安全设施定期更新与改进，确保安全设施齐全、有效。特种设备及其安全附件应经有资质的机构定期检查、检定。

(8) 根据《市场监管总局关于发布实施强制管理的计量器具目录的公告》(国家市场监督管理总局公告 2019 年第 48 号)、《山东省市场监督管理局安全防护计量器具计量监督管理工作指导意见》(鲁市监计量规字[2019]4 号)要求，对安全防护计量器具定期进行检定。

(9) 平台、防护栏杆、爬梯等设备的安全防护设施应处于完好状态，正确安放，不得随意移动。如确因工作需要而移动、变更，必须采取临时安全措施，待工作完毕后及时复原。

(10) 保持安全色、安全警示标识、设备位号、物料名称、物料流向、设备标牌等标识牌清晰可见。

(11) 及时更新或改进项目的安全设施，使其保持与相应法律法规、标准规范的符合性。

8.4.2 安全条件和安全生产条件的完善与维护

(1) 企业应认真落实“安全第一、预防为主、综合治理”方针，强化安全生产基层基础建设，开展安全标准化工作，不断提高自动化水平，实现安全管理科学化。

(2) 企业必须强化安全意识，加强安全监管，严格执行有关安全法律、法规、标准、规范。认真落实安全生产责任制，严格执行各项安全生产管理制度、安全规程。

(3) 加强安全生产检查，及时整改事故隐患，检查出的隐患和问题，定时间、定人员、定措施，限期整改。

(4) 根据《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（安全监管总局令第 30 号）规定的要求：特种作业人员必须经专门的安全技术培训并考核合格，取得《中华人民共和国特种作业操作证》（以下简称特种作业操作证）后，方可上岗作业。该企业压力容器操作等属于特种作业，应该按照《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（安全监管总局令第 30 号）及其他法律法规的要求，经具备资质的培训机构安全技术培训并考核合格，取得《中华人民共和国特种作业操作证》（以下简称特种作业操作证）后，方可上岗作业。

(5) 公司应《山东省劳动防护用品配备标准》(DB37/1922-2011) 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。

(6) 企业制定了安全管理制度、安全操作规程, 但应按照《危险化学品从业单位安全标准化通用规范》(AQ3013-2008)、《关于危险化学品企业贯彻落实《国务院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) 的要求, 根据企业的实际情况对其补充, 并不断修订、完善。修订完善后, 要及时组织相关管理人员、作业人员培训学习, 确保有效贯彻执行。

(7) 按照“安监总管三[2010]186 号”文的要求, 建议企业对安全生产规章制度、安全操作规程至少每 3 年评审和修订一次, 发生重大变更应及时修订。修订完善后, 要及时组织相关管理人员、作业人员培训学习, 确保有效贯彻执行; 企业设置的安全生产管理机构要具备相对独立职能, 专职安全生产管理人员应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。

8.4.3 主要装置、设备(设施)的维护与保养

(1) 企业应加强对设备、设施的日常维护和保养, 防止“跑、冒、滴、漏”现象的发生, 建立健全设备安全管理台帐, 由专人负责。

(2) 企业应严格执行安全检维修管理制度, 实行日常检维修和定期检维修管理。进行检维修前, 应对检维修作业进行风险分析, 采取有效措施控制风险。

(3) 落实检修前设备、装置的安全处理措施。对检修的设备、装置进行退料、清洗、置换、隔绝、通风、断电等措施, 检测设备处理情况, 确保符合检修要求, 方可进行移交。

8.4.4 安全生产投入

(1) 企业生产经营过程中应根据《企业安全生产费用提取和使用管理办法》(财企[2012]16号)的规定,保证安全资金的有效投入,编制安全技术措施计划,并对其实施管理,进行安全生产方面的技术改造、增添安全设施和防护设备以及个体防护用品等。

(2) 企业应认真落实本报告中提出的安全对策措施建议,严格按照“三同时”要求及《安全生产许可证条例》等法规的规定办理相关手续,加强安全管理,严格执行各项安全管理制度和操作规程,确保项目的安全运行。

8.4.5 其他方面

(1) 项目运行过程中,违章指挥、违章操作、违反劳动纪律而引发事故占有较大的比例,因此,在项目正常运行、开停车、检修过程中应切实落实有关的安全措施,严格遵守操作规程、检修规程和有关的作业规程,以防事故发生。

(2) 按照《危险化学品事故应急救援预案编制导则(单位版)》和《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》(GB/T29639-2013)的要求完善事故应急救援预案,配备应急救援人员、必要的应急救援器材和设备,并定期进行演练,提高职工的安全意识和救援能力。

(3) 严格执行《化工企业安全生产禁令》(鲁安监发[2007]115号)的相关要求:

生产厂区内 14 个不准:

一、加强明火管理,厂区内不准吸烟。

二、生产区内,不准未成年人进入。

三、上班时间,不准睡觉、干私活、离岗和干与生产无关的事。

四、在班前、班上不准喝酒。

- 五、不准使用汽油等易燃液体擦洗设备、用具和衣物。
- 六、不按规定穿戴劳动保护用品，不准进入生产岗位。
- 七、安全装置不齐全的设备不准使用。
- 八、不是自己分管的设备、工具不准动用。
- 九、检修设备时安全措施不落实，不准开始检修。
- 十、停机检修后的设备，未经彻底检查，不准启用。
- 十一、未办高处作业证，不系安全带，脚手架、跳板不牢，不准登高作业。
- 十二、不准违规使用压力容器等特种设备。
- 十三、未安装触电保安器的移动式电动工具，不准使用。
- 十四、未取得安全作业证的职工，不准独立作业；特殊工种职工，未经取证，不准作业。

操作工的六严格：

- 一、严格执行交接班制。
- 二、严格进行巡回检查。
- 三、严格控制工艺指标。
- 四、严格执行操作法（票）。
- 五、严格遵守劳动纪律。
- 六、严格执行安全规定。

动火作业六大禁令：

- 一、动火证未经批准，禁止动火。
- 二、不与生产系统可靠隔绝，禁止动火。
- 三、不清洗，置换不合格，禁止动火。
- 四、不消除周围易燃物，禁止动火。
- 五、不按时作动火分析，禁止动火。

六、没有消防措施，禁止动火。

进入容器、设备的八个必须：

- 一、必须申请、办证，并取得批准。
- 二、必须进行安全隔绝。
- 三、必须切断动力电，并使用安全灯具。
- 四、必须进行置换、通风。
- 五、必须按时间要求进行安全分析。
- 六、必须佩戴规定的防护用具。
- 七、必须有人在器外监护，并坚守岗位。
- 八、必须有抢救后备措施。

机动车辆七大禁令：

- 一、严禁无证、无令开车。
- 二、严禁酒后开车。
- 三、严禁超速行车和空挡溜车。
- 四、严禁带病行车。
- 五、严禁人货混载行车。
- 六、严禁超标装载行车。
- 七、严禁无阻火器车辆进入禁火区。

9 评价结论和建议

本次评价依据国家有关法律、法规、标准、规范，对山东齐发化工有限公司液化石油气及 MTBE 罐区扩建项目的危险、有害因素进行了辨识，并采用了安全检查表、危险度评价法等评价方法，进行了全面的定性定量分析评价，得出如下结论：

9.1 主要危险、有害因素及其程度辨识结论

(1) 液化石油气、异辛烷、氮气（压缩）被列入《危险化学品目录》（2015 版），无剧毒化学品；液化石油气被列入《重点监管的危险化学品名录》（2013 完整版）；所有物料未被列入《各类监控化学品名录》（2020 年版）、《易制爆危险化学品名录》（2017 年版）、《易制毒化学品的分类和品种目录》（2018 年版）、《山东省禁止危险化学品目录（第一批）》、《中国严格限制的有毒化学品名录》。

(2) 经过危险因素分析，该项目主要危险、有害因素是火灾爆炸、中毒和窒息、容器爆炸、冻伤等，还包括触电、机械伤害、高处坠落、物体打击、坍塌等其他危险、有害因素等。

(3) 依据国家标准《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），该项目涉及的危险化学品构成危险化学品重大危险源：液化石油气罐区构成一级重大危险源，异辛烷常压浮顶罐区构成三级重大危险源。

(4) 安全检查表 157 项检查内容中，154 项符合要求，3 项不符合要求。经复查后，3 项全部整改符合要求，满足安全条件。

(5) 根据危险度评价法，液化石油气罐区为高度危险单元，异辛烷罐区为中度危险单元。

9.2 建设项目所在地安全条件分析

山东齐发化工有限公司液化石油气及 MTBE 罐区扩建项目选址于山东

齐发化工有限公司南厂区，位于山东省东营市东营区牛庄镇。本项目与周边设施的防火间距符合《石油化工企业防火设计规范》（GB50160-2008（2018 版））等标准、规范的要求，气象条件、地质条件满足该项目的要求。本项目区与周边村庄、城镇居民区、公用设施、重要设施等《危险化学品安全管理条例》第十九条所规定的场所、区域、设施的防火间距符合规范的要求，所在地的安全条件可满足本项目的建设要求。

9.3 建设项目安全设施设计的采纳情况

该项目施工和试运行过程中，基本落实了《安全设施设计专篇》的有关要求，目前该项目采用的安全设施包括：检测、报警设施，如可燃气体报警器、温度、压力、流量、液位自动控制仪表，视频监控系统等；设备安全防护设施，如转动部位安装防护罩，设备可靠接地等；防爆设施，如罐区采用防爆电气，配备防爆工具；作业场所防护设施，如平台、栏杆、保温措施、通风设施等；安全警示标志，如警示标志、安全色、危险化学品告知牌、风向标等；泄压和止逆设施，如止逆阀、放空管、安全阀等；紧急处理设施，如 UPS 电源，应急照明，自动控制系统等；防止火灾蔓延设施，如钢结构的防火涂料层，防火堤，隔油设施等；灭火设施；紧急个人处置设施；应急救援设施；逃生避难设施；劳动防护用品和装备；基本符合国家有关标准、规范要求。

9.4 建设项目试生产情况

山东齐发化工有限公司液化石油气及 MTBE 罐区扩建项目安全设施在试运行期间未发现异常情况下，安全设施的效果良好，可以保证系统的安全运行。

9.5 评价结论

山东齐发化工有限公司液化石油气及 MTBE 罐区扩建项目在设计、施工和试运行过程中，安全设施情况基本符合国家有关安全生产法律、法规和技术标准的要求，该项目试运行正常、稳定，安全管理比较可靠、到位。

综上所述：山东齐发化工有限公司液化石油气及 MTBE 罐区扩建项目安全设施符合安全要求，具备安全验收条件。

9.6 建议

该项目使用到的安全设施应及时更新和改进，使其符合规范要求。安全条件和安全生产条件在以后装置的运行中应继续保持，并不断的完善和维护。该项目使用到的安全附件应定期进行检验和检测；保持对生产装置、设施和设备的维护和保养，增加安全生产的投入，使其不降低安全生产条件。

10 评价单位与建设单位交换意见

附表 10-1 评价单位与建设单位交换意见表

序号	交换意见的项目		建设单位意见	备注
1	评价对象和范围	是否符合合同的约定	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
2	建设项目的资料	是否真实可靠	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
3	建设项目的描述	是否符合企业的实际	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
4	危险有害因素的分析	是否符合项目的实际	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
5	危险有害程度的分析	是否符合项目的实际	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
6	建设项目安全条件分析	是否符合实际和客观公正	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
7	建设项目安全生产条件分析	是否符合实际和客观公正	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
8	安全可靠性分析	是否符合建设项目的实际和客观公正	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
9	安全对策措施建议	是否符合建设项目实际、遵循针对性、技术可行性和经济合理性	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
10	评价结论	是否客观、公正、真实，是否符合企业的实际	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
11	安全评价过程	是否公正、客观和独立。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
评价机构与建设单位不一致的意见及理由说明				
企业确认： （盖章） 年 月 日				

附件 1 物质的危险、有害特性

该项目涉及的主要危险、有害物质包括：

本项目涉及的危险物质主要为液化石油气、异辛烷、氮气（压缩）。

其中液化石油气、异辛烷、氮气（压缩）被列入《危险化学品目录》（2015 版），无剧毒化学品；液化石油气被列入《重点监管的危险化学品名录》（2013 完整版）；所有物料未被列入《各类监控化学品名录》、《易制爆危险化学品名录》（2017 年版）、《易制毒化学品的分类和品种目录》、《山东省禁止危险化学品目录（第一批）》、《中国严格限制的有毒化学品名录》。

主要危险化学品的主要危险特性如下（数据来源于国家化学品登记注册中心 MSDS 制作软件及企业提供资料）

1. 液化石油气

危险性概述

危险性类别：易燃气体，类别 1；加压气体；生殖细胞致突变性，类别 1B

侵入途径：吸入

燃烧和爆炸危险性：极易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源或明火有燃烧爆炸危险。比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇点火源会着火回燃。

活性反应：与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。

健康危害：主要侵犯中枢神经系统。急性液化气轻度中毒主要表现为头昏、头痛、咳嗽、食欲减退、乏力、失眠等；重者失去知觉、小便失禁、呼吸变浅变慢。

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，立即输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸并就医。

皮肤接触: 如果发生冻伤, 将患部浸泡于保持在 38~42℃ 的温水中复温。不要涂擦。不要使用热水或辐射热。使用清洁、干燥的敷料包扎。如有不适感, 就医。

消防措施

危险特性: 极易燃, 与空气混合能形成爆炸性混合物。遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇火源会着火回燃。

有害燃烧产物: 一氧化碳、二氧化碳。

灭火剂: 泡沫、二氧化碳、雾状水。

泄漏应急处理

迅速撤离泄漏污染区人员至上风处, 并进行隔离, 严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿防静电工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。用工业覆盖层或吸附/ 吸收剂盖住泄漏点附近的下水道等地方, 防止气体进入。合理通风, 加速扩散。喷雾状水稀释。漏气容器要妥善处理, 修复、检验后再用。

操作处置与储存

操作注意事项:

密闭操作, 全面通风。密闭操作, 提供良好的自然通风条件。操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程。建议操作人员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。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、卤素接触。在传送过程中, 钢瓶和容器必须接地和跨接, 防止产生静电。搬运时轻装轻卸, 防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。

储存注意事项:

储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂、卤素分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。。

接触控制/个体防护

工程控制：生产过程密闭，全面通风。提供良好的自然通风条件。

呼吸系统防护：高浓度环境中，建议佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。

眼睛防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜。

身体防护：穿防静电工作服。

手防护：戴一般作业防护手套。

其它防护：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。

理化特性

外观与性状：由石油加工过程中得到的一种无色挥发性液体，主要组分为丙烷、丙烯、丁烷、丁烯，并含有少量戊烷、戊烯和微量硫化氢等杂质。不溶于水。无色气体或黄棕色油状液体，有特殊臭味。

熔点-160~-107℃，沸点-12~4℃，闪点-74℃，相对密度（水=1）0.5~0.6，相对蒸气密度（空气=1）1.45~2.0，爆炸极限 2.25%~9.5%（体积比），自燃温度 426~537℃。

主要用途：主要用作民用燃料、发动机燃料、制氢原料、加热炉燃料以及打火机的气体燃料等，也可用作石油化工的原料。

稳定性和反应活性

稳定性：稳定

禁配物：强氧化剂、卤素。

聚合危害：不聚合

生态学资料

其它有害作用：该物质对环境可能有危害，对鱼类和水体要给予特别注意。还应特别注意对地表水、土壤、大气和饮用水的污染。

废弃处置

处置前应参阅国家和地方有关法规。建议用焚烧法处置。

运输信息

危险货物编号：21053 UN 编号：1075

包装类别：O52 包装方法：钢质气瓶。

运输注意事项：本品铁路运输时限使用耐压液化气企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。装有液化石油气的气瓶（即石油气的气瓶）禁止铁路运输。采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂、卤素等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。

2. 氮气（压缩）

危险性概述

危险性类别：加压气体

侵入途径：吸入

健康危害：空气中氮气含量过高，使吸入气氧分压下降，引起缺氧窒息。吸入氮气浓度不太高时，患者最初感胸闷、气短、疲软无力；继而有烦躁不安、极度兴奋、乱跑、叫喊、神情恍惚、步态不稳，称之为“氮酩酊”，可进入昏睡或昏迷状态。吸入高浓度，患者可迅速昏迷、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、血管或造成微血管阻塞，发生“减压病”。

燃爆危险：本品不燃。

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。

消防措施

危险特性：若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。

有害燃烧产物：氮气。

灭火方法：本品不燃。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。

泄漏应急处理

危险特性：若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。

有害燃烧产物：氮气。

灭火方法：本品不燃。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。

操作处置与储存

操作注意事项：密闭操作。密闭操作，提供良好的自然通风条件。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。防止气体泄漏到工作场所空气中。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备泄漏应急处理设备。

储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。储区应备有泄漏应急处理设备。

接触控制/个体防护

工程控制：密闭操作。提供良好的自然通风条件。

呼吸系统防护：一般不需特殊防护。当作业场所空气中氧气浓度低于 18% 时，必须佩戴空气呼吸器、氧气呼吸器或长管面具。

眼睛防护：一般不需特殊防护。

身体防护：穿一般作业工作服。

手防护：戴一般作业防护手套。

其它防护：避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。

理化特性

外观与性状：无色无臭气体。

分子式：N₂

分子量：28.01

相对密度（水）：0.81（-196℃）

熔点（℃）：-209.8

相对蒸气密度（空气）：0.97

沸点（℃）：-195.6

临界压力（MPa）：3.40

临界温度（℃）：-147

溶解性：微溶于水、乙醇。

主要用途：用于合成氨，制硝酸，用作物质保护剂，冷冻剂。

稳定性和反应活性

稳定性：稳定

聚合危害：不聚合

废弃处置

废弃处置方法：处置前应参阅国家和地方有关法规。废气直接排入大气。

运输信息

危险性分类序号：172

包装标志：不燃气体

包装类别：O53

包装方法：钢质气瓶；安瓿瓶外普通木箱。

运输注意事项：采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。严禁与易燃物或可燃物等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。铁路运输时要禁止溜放。

3. 异辛烷

危险性概述

易燃液体，类别 2

皮肤腐蚀/刺激，类别 2

特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3（麻醉效应）

吸入危害，类别 1

危害水生环境-急性危害,类别 1

危害水生环境-长期危害，类别 1

侵入途径：吸入、食入、皮肤接触、眼睛接触

健康危害：该物质可引起人高度不适，能造成麻醉；吸入或口服对身体有害，可导致恶心、腹部疼痛、呕吐。呕吐物进入肺内可引起致死性化学性肺炎。对皮肤有刺激性，长期或反复暴露，可引起严重批复刺激，接触部位发红，肿胀，形成水泡，脱屑和批复增厚。温度较高时吸入危害加重，蒸汽使上呼吸道和肺部不适，吸入高浓度蒸汽的急性作用是胸部和鼻刺激反应伴有咳嗽、打喷嚏、头痛甚至恶心。

物理化学危险：高度易燃液体；其蒸汽与空气能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧甚至爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。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。其蒸汽比空气重，能在较低出扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃而引起爆炸。若遇高温，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。

急救措施

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。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 15 分钟。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：给饮牛奶或用植物油洗胃和灌肠。就医。

消防措施

危险特性：其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。

灭火方法：喷水冷却容器，可能的话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。

泄漏应急处理

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、蛭石或其它惰性材料吸收。或在保证安全情况下，就地焚烧。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处置。

操作处置与储存

操作注意事项：密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员穿防静电工作服，戴橡胶耐油手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂接触。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。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。

个体防护

工程控制：生产过程密闭，全面通风。

呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。

眼睛防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴化学安全防护眼镜。

身体防护：穿防静电工作服。手防护：戴橡胶耐油手套。其它防护：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。

理化特性

外观与性状：无色透明液体，有轻微气味。

溶解性：不溶于水，溶于醚、丙酮、苯。易燃性：高度易燃

相对密度（水=1）：0.69 沸点（℃）：99.2（℃）

相对蒸汽密度（空气=1）：3.9 饱和蒸气压（KPa）：5.1（20）

临界压力（MPa）：2.57 辛醇/水分配系数的对数值：4.2

闪点（℃）：-12 引燃温度（℃）：417

爆炸极限[%（V/V）]：1.1~6.0

主要用途：主要用作汽油机的燃料，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。

稳定性和反应活性

稳定性：稳定

禁配物：强氧化剂。

聚合危害：不聚合

毒理学资料

LD₅₀: 5000 mg/kg (大鼠经口)

LC₅₀: 33.52mg/L (大鼠吸入)

LD₅₀: 2000 mg/kg (兔经皮)

废弃处置

废弃处置方法：用焚烧法处置。

运输信息

联合国危险货物编号 (UN 编号)：1262

包装标志：易燃液体 包装类别：II 类包装

包装方法：小开口钢桶；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。

运输注意事项：本品铁路运输时限使用钢制企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。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。

附件 2 危险、有害因素辨识过程

2.1 危险、有害因素的辨识与分析依据

危险因素：是指对人造成伤亡或对物造成突发性损害的因素；

有害因素：是指能影响人的身体健康，导致疾病或对物造成慢性损害的

因素；

按导致事故的直接原因即《生产过程危险有害因素分类代码》（GB/T13861-2009）可以将生产过程中的危险、有害因素分为 4 大类。参照《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986），综合考虑起因物、引起事故发生的诱导性原因、致害物、伤害方式等，可以将生产工程中的危险、有害因素分为 20 类，主要是：物体打击、车辆伤害、机械伤害、起重伤害、触电、淹溺、灼烫、火灾、高处坠落、坍塌、冒顶片帮、透水、放炮、火药爆炸、瓦斯爆炸、锅炉爆炸、容器爆炸、其他爆炸、中毒和窒息、其他伤害等。参照《职业病范围和职业病患者处理办法的规定》，将危险、有害因素分为生产性粉尘、毒物、噪声与振动、高温、低温、辐射（电离辐射、非电离辐射）及其他有害因素等 7 类。

本评价按《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986）并参考《职业病范围和职业病患者处理办法的规定》将生产中的危险、有害因素进行分类分析。

2.2 危险、有害因素的辨识与分析

根据该项目的设计和实际情况，从以下方面对危险、有害因素进行分析。

一、物质的危险性分析

该项目主要危险、有害物质的相关理化数据见附件 1。

二、罐区系统危险、有害因素辨识与分析

参照《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986），并结合《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2009），综合考虑起因物、引起事故的诱导性原因、致害物、伤害方式等，对该项目可能存在的主要危险、有害因素及进行辨识与分析。

本项目涉及到的液化石油气为易燃气体，异辛烷为易燃。根据火灾危险性分类，液化石油气属于甲_A类，异辛烷属于甲_B类。项目罐区总储存量较

大，一旦发生火灾难以扑救。

本项目涉及的液化石油气、异辛烷易燃，均具有一定的爆炸危险性，在储运过程中如果储油罐、管线、设备发生泄漏事故或设备密封损坏，扩散的油气与空气混合，形成爆炸性气体，遇点火源可能发生火灾和爆炸事故。库区设备和工艺管网还存在着因过压、疲劳、腐蚀误操作而引发的设备泄漏事故以及管网破裂、泄漏事故的危险。

泄漏是该罐区生产运行中主要的不安全因素。轻度泄漏造成油品损耗，危害操作人员健康；严重泄漏事故可造成油品大量流失，造成直接或间接的重大经济损失，甚至造成大面积环境污染事故。由于泄漏引发的火灾爆炸造成人员伤亡和巨大经济损失的事故案例，在国内外屡见报道。因此，杜绝各种原因造成泄漏是罐区安全的重要工作。

点火源形成的原因包括：防静电、防雷击的防护措施设置不好或设施损坏，防爆电气损坏或不防爆，电气电路的开启或切断、短路、过载、接触电阻过大等引起的电火花、电弧、过热等。

如果在危险区域内用火没有可靠安全措施的情况下焊接或切割，或用喷灯、电钻、砂轮等可能产生火焰、火花和赤热表面的临时性作业，都可能产生严重的后果。

(1) 火灾爆炸

储罐是储运系统中发生恶性事故最多的关键部位之一。储罐泄漏发生火灾、爆炸是储罐区的主要危险，由于储存的介质数量大，一旦发生火灾爆炸则危害巨大。

浮顶储罐发生事故的主要原因是浮顶油罐环向密封不严，随浮顶上下活动而在罐顶周边泡沫挡板以内泄漏存油，油罐顶板、浮顶因年久失修、腐蚀穿孔造成漏油，油气挥发，致使浮顶上方形成爆炸混合气空间，遇明火或雷击、静电火花等酿成密封圈部位火灾。由于浮舱焊接质量差造成浮舱内进油；

法兰、阀门的质量、安装缺陷、罐体的腐蚀穿孔、操作不当而造成的跑油。

1) 罐区的设备、管线、法兰、垫片等存在泄漏的可能；遇明火、高热或静电火花极易发生火灾和爆炸。

2) 因储罐地基下沉、地震、阀门或管线冻裂等其他自然因素导致物料泄漏，遇明火、高温、静电或电气火花，有发生火灾、爆炸的危险。

3) 储罐中所含可燃蒸气聚集并达到爆炸极限，遇明火、高温、火花等，有发生火灾、爆炸的可能。

4) 储罐内散发出的易燃蒸气达到爆炸极限，如可燃气体报警装置失灵或者未安装，遇明火、高温、火花等，有发生火灾、爆炸的可能。

5) 倒错流程，操作人员由于疏忽大意，向已经满料的储罐内继续充装物料等，使充装量超过安全高度，导致物料等溢出、大量跑损，如跑损的物料等遇点火源极易发生火灾、爆炸事故。

6) 储罐充装量超过安全高度，由于环境温度升高，罐内易燃液体等发生温升膨胀，使液体溢出，导致物料大量跑损。如遇点火源可能引起火灾事故发生。

7) 储罐进出口连接处接头、阀门、法兰等密封圈密封不严或破损，使物料等发生跑、冒、滴、漏，遇点火源还可能引发火灾事故。

8) 储罐本身存在质量问题，或储罐底腐蚀穿孔，物料等泄漏跑损，如遇点火源还可能引发火灾事故。

9) 若遇雷击而无防雷设施或防雷设施不合格，可造成储罐爆炸。

10) 因储罐区泄漏而隔油池不起作用，油品顺排水系统泄漏于厂外，遇明火、火花导致火灾，并可回燃引起储罐区火灾、爆炸。

11) 可燃物料蒸气与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。

12) 如遇洪水、地震等重大自然灾害，有可能造成储罐包装损坏，引起

物料泄漏，存在火灾、爆炸的可能。

13) 检修过程中，设备、储罐、包装桶等未清洗完全，内部残余可燃液体蒸气，如其达到爆炸极限，遇高温、明火、火花等，有发生火灾、爆炸的可能。

14) 设备基础不牢、框架损坏，造成设备、管线破裂，可燃物料大量泄漏，存在引发火灾、爆炸的危险。

15) 没有建立健全安全管理制度，导致管理混乱，工人责任心不强、技术素质差，违章、盲目、误操作，或有关人员在现场私自吸烟、存放易燃易爆物品，从而引发火灾和爆炸的危险。

16) 储罐区开挖地面等动土作业，没有申请、没有由电气、供水、工艺等主管部门领导批准，违章动土作业，有损及地下电气、供水、工艺设施，造成停电、停水、停蒸汽、物料泄漏，有引发火灾和爆炸的危险。

(2) 物理爆炸

主要可能发生于液化石油气储罐。

1) 液化石油气受热后大量蒸发，容器有发生物理爆炸的可能。

2) 液化石油气储罐选型、设计、制造、安装缺陷，设备腐蚀损坏、强度降低等存在物理爆炸的危险。

3) 液化石油气储罐安全附件等未定期进行检测、超期使用，防爆设施损坏或失灵，有开裂发生物理爆炸的危险。

4) 液化石油气储罐受损，有发生物理爆炸的可能。

5) 因腐蚀使储罐不能承受工艺压力可导致物理爆炸。

(3) 中毒和窒息

本项目涉及的异辛烷、液化石油气均具有一定的毒性，当作业环境中油品的浓度超出所允许的浓度，有可能引起中毒。急性中毒会对中枢神经系统有麻醉作用。轻度中毒症状有头晕、头痛、恶心、呕吐、步态不稳、共济失

调。高浓度吸入出现中毒性脑病。

正常生产状态中不会产生中毒事故，只有在储罐、机泵、管线、阀门发生泄漏时，现场作业人员才有中毒的危险。

毒物可经呼吸道、消化道和皮肤进入体内，在储存过程中，毒物主要经呼吸道和皮肤进入体内。

另外，氮气具有窒息性，操作人员在无防护措施的情况下接触高浓度氮气，有发生窒息的可能性。。

(4) 冻伤

- 1) 液化石油气意外泄漏，与人体接触，有造成冻伤的可能。
- 2) 液化石油气装车过程中外溢，接触人体，有发生冻伤的可能。
- 3) 操作过程中未按要求穿戴劳动防护用品或防护用品不符合标准、要求，意外接触冷冻管线，有造成人员冻伤的可能。

(5) 触电（电气系统的危险有害因素）

本项目运行过程中，使用一些电器设备，如照明灯、消防泵等，当这些用电设备和设施安装不规范，缺少接地接零、或接地接零损坏失效，操作人员又要频繁接触、操作电器设备设施，存在触电伤害的危险。设备在检修过程中，使用手持移动电动工具，又无漏电保护，手持电动工具漏电时，易发生触电伤害事故。需要沿地面铺设的临时线路无保护套管，线路绝缘损坏，接触人体时都会发生触电伤害事故。

(6) 机械伤害

本项目的消防泵房的消防水泵及稳压泵，若防护装置不完善，不可靠或操作、维修人员不严格执行操作规程和安全措施，均可能造成对人体的机械伤害。检修作业时，未悬挂“严禁合闸”等警示标志，可能导致检修人员的受伤。

(7) 高处坠落、物体打击

凡在基准面 2m 以上高处进行的作业为高处作业。作业过程中易发生坠落，造成伤亡事故。本项目立式储罐及球罐罐高十几米，操作人员有时需要到罐顶部进行部分操作，维修人员检修时需要登高作业，如果储罐防护栏杆缺乏踢脚板或栏杆高度不符合要求时，存在着高处坠落的危险。

在储存及检修过程中，在上下交叉作业时，上部作业工序工具或物料从高处坠落，有对下部作业人员造成高空落物打击，造成事故的可能。物体打击可能的原因有：高处有未被固定的悬浮物被碰撞或因风吹坠落；工具等物品上、下抛掷；设施倒塌；爆炸碎片抛掷、飞散；违章作业、违章指挥、违反劳动纪律。储存经营过程中更换零部件、修理、清扫设备等及沿路管线检修时，物件有可能坠落，发生物体打击事故。

(8) 坍塌

1) 地面情况不明，违章挖掘，可造成土石塌方。

2) 脚手架设计错误，基础差不能承担负载，结构元件质量差，可造成坍塌。

3) 地质复杂，地质资料不准确或资料过于简单，设计错误，造成构筑物基础发生沉降或不均匀下沉，可导致坍塌。

4) 地质构造变化，产生滑坡，建构筑物随之倒塌。

5) 建构筑物结构不合理，计算上发生错误，结构强度、刚度严重不足；砂浆、混凝土标号低于设计标号要求，材料没有达到有关规定的要求；施工质量低劣；地震及其它外力作用等造成墙、柱出现裂缝、裂纹、倾斜失稳等引起破坏坍塌。

6) 腐蚀性物质会对设备及管道、支架等产生腐蚀，使其强度降低，存在发生坍塌事故的危险。

7) 该地区地下水具有腐蚀性，长期接触，有可能造成管线、支架的腐蚀，强度降低，存在发生坍塌事故的可能。

(9) 噪声与振动危害

噪声与振动的来源主要是消防泵内消防水泵、稳压泵等运转设备。在振动环境中作业，人员近距离操作、运转设备基础未设置防振措施、基础遭到破坏、设备形成共振，可使人员受到振动伤害；噪声能引起职业性噪声聋或引起神经衰弱、心血管疾病和消化系统等疾病的高发，会使操作人员失误率上升，严重的会导致事故发生。

三、管道输送危险有害因素识别与分析

(1) 火灾、爆炸

液化石油气、异辛烷属易燃、易爆危险化学品。泄漏后，由于其易挥发、易流淌的特性，遇到点火源，极易发生火灾、爆炸事故。

1) 静电火花引起火灾、爆炸

当油品泄漏以极高的速度喷射时，与管壁摩擦产生静电，由于油品的最小引燃能量较低，如果静电放电产生的电火花能量达到或大于原油蒸气的最小点火能时，就会引起燃烧、爆炸。

2) 机械火花引起火灾、爆炸事故

油品泄漏后，抢险过程中防范意识不到位，管理不善，使用非防爆工具或器具等敲击、碰撞、摩擦等可产生机械火花，从而引起火灾、爆炸事故。

3) 明火火源引起火灾、爆炸事故

在油品泄漏场所等处违章动火、携带火柴等违禁品、违章吸烟、车辆阻火器失效；在维修、施工中未严格执行动火方案或防范措施不得当等原因产生明火，从而引起火灾、爆炸事故。

4) 其他因素引起火灾、爆炸事故

在油品泄漏场所使用的电气防爆等级不够或未采用防爆电气，使用非防爆通信设备等，均可能引发火灾、爆炸事故。

(2) 中毒和窒息

异辛烷、液化石油气具有麻醉作用，能侵犯中枢神经系统。急性中毒：有头晕、头痛、兴奋或嗜睡、恶心、呕吐、脉缓等；重症者可突然倒下，尿失禁，意识丧失，甚至呼吸停止。可致皮肤冻伤。慢性影响：长期接触低浓度者，可出现头痛、头晕、睡眠不佳、易疲劳、情绪不稳以及植物神经功能紊乱等。

管廊上的物料管线若破裂造成大量的原油溢出时，溢出的油品浓度超过一定限值时，可能导致操作人员窒息。

(3) 高处坠落、物体打击

该项目管道部分布置在管廊架内，如果检修爬梯设置不规范、检维修作业人员精力不集中等原因，若未采取或未能正确的使用安全带、安全网等防护措施，有发生作业人员滑跌、高空坠落的危险。

如果上下交叉作业，检维修作业过程中在操作平台或高处上抛掷工具、高处物件放置不稳、平台或设备上零部件滑落，会对下部人员或设备造成物体打击。

四、其他危险、有害因素分析

(1) 开、停车过程的危险性

本项目为油品的储存项目，工艺比较简单、成熟，相对而言，开停车的危险性较低，下面对本项目的开车过程的危险性进行简要分析。

本评价系统开车过程中，储罐、管道等要进行吹扫、置换，如储罐、管道未吹扫或吹扫不净就投入运行，在运行中杂质会堵塞管道或损坏阀门的密封面，导致阀门关闭不严或泄漏。开车前若未对储罐和装车的自动控制系统进行调试，可能在运行期间出现控制系统失灵而发生储罐满罐外溢事故，并进一步引发其他事故。

若管道内的油品未吹扫干净，因管道长期存油，易发生管道腐蚀、泄漏，造成危险。因此，本项目未输油时应将管道内的油品吹扫干净，油罐

底阀应关闭严实。

（2）检修过程的危险性分析

设备检修时，置换清洗不彻底或未完全与系统隔绝（如未加盲板），未办理动火证而进行动火作业，有引起火灾、爆炸的危险；设备检修时未办理进入设备作业手续而进入设备、储罐内作业，未佩戴有关防护用品或防护用品不符合标准要求，有引起检修人员中毒、窒息的危险；冷却降温、清洗不彻底，检修人员在设备外或进入设备内部未按规程实施检修作业，易造成烫伤、化学灼伤；置换不彻底，可燃气体浓度达到爆炸极限，遇到明火、火花、高温等，可能发生火灾、爆炸。

检修时氮气置换过程中高浓度氮气有引起人员窒息的可能，切割作业中使用的氧气、乙炔如使用不当或设备缺陷等有引发火灾、爆炸的危险。检修过程操作者未按高处作业规定进行高处作业，操作失误易发生高处坠落；上下交叉作业较多，未落实相关的安全防护措施，有造成物体打击的危险。

（3）设备腐蚀的危险性

设备腐蚀可造成设备强度降低、穿孔、泄漏等问题，会严重影响正常生产，甚至发生火灾、爆炸、中毒事故，导致设备、财产、人员的损失和伤亡。腐蚀性物质支架等产生腐蚀，使其强度降低，存在发生事故的危险。

（4）事故状态下“清净下水”的危险性分析

对在事故状态下产生的“清净下水”若不采取防范措施，可引发环境污染事件。主要原因有：

1) 危险化学品物料的储存、生产设备未设围堰、防火堤和有效的处置、收容设施，发生毒害物料大量泄漏事故或火灾爆炸事故，泄漏物漫流出厂，以致造成环境污染。

2) 事故状态下“清净下水”的收集、处置、处理能力不足，收集处理不及时，遇突发事件后容易造成企业周边地表水、地下水污染、环境污染和人员

中毒危险。

3) 事故状态下危险化学品物料通过雨水通道直接流入排水系统, 泄漏的毒害物质有可能顺水扩散、渗入附近农田或河流, 造成水体污染。

4) 事故应急预案的编制忽略及遗漏关于事故状态下防范环境污染的条款和演练计划, 事故状态下“清净水”未能及时、有效的收集、处理, 可造成污染事件。

(5) 其他方面的危险性分析

1) 安全管理缺陷

若企业安全管理组织机构不健全, 安全管理制度、事故应急救援预案、安全检查、安全教育与培训等落实不到位, 存在造成安全事故或救援不利的可能。

2) 人的不安全行为

若企业各级负责人违章指挥、操作人员违章操作、操作失误、技术水平低等原因均有导致事故产生, 造成设备损坏和人员伤亡的危险。

3) 安全设施

①若消防车道设置、车道宽度及转弯半径不符合要求、路面硬度不足、路面有障碍物等, 会影响消防车辆的救援工作, 且无法及时、有效地对人员、设备施救, 造成事故损失扩大。生产区设置消防车道, 并直通厂外, 基本符合规范要求。

②若企业安全设施不完备, 劳保防护用品未按规定配备, 可造成中毒窒息、灼伤等事故的发生。

附件 3 安全评价方法简介

3.1 安全检查表法

安全检查表（简称 SCL）是系统安全工程的一种最简便广泛应用的系统危险性评价方法。安全检查表是由一些对工艺过程、设备机械和作业情况熟悉、经验丰富的安全技术人员和安全管理人員，事先对分析对象进行详细分析和充分讨论，列出检查单元和部位、检查项目、检查要求、各项赋分标准、评定系统安全等级分值标准等内容的表格。

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。当安全检查表用于设计、维修、环境、管理等方面查找缺陷或隐患时，可省略赋分、等级等内容和步骤。本评价所做安全检查表并无赋分和评级等内容，仅检查项目的有无。

编制安全检查表的主要依据是：

- ① 有关的法律和标准、管理制度和操作规程。
- ② 国内外事故案例。
- ③ 本单位的经验、教训。
- ④ 其它分析方法的结果。

针对该项目的实际情况和有关的法律、法规、标准，我们编制了安全检查表，并根据安全检查表对其进行评价，辨识不符合项，作为定性评价。

3.2 危险度评价法

危险度评价法是借鉴日本劳动省“六阶段”的定量评价表，结合我国的《石油化工企业设计防火规范》GB50160（2018年版）、《压力容器化学介质毒性有害和爆炸危险度评价分类》（HG/T20660-2017）等有关标准、规程，编制了“危险度评价取值表”，规定了危险度由物质、容量、温度、压力和操作等 5 个项目共同确定，其危险度分别按 A=10 分，B=5 分，C=2 分，D=0 分赋值计分，由累计分值确定单元危险度，危险度分级见附表 3.2-1。

附表 3.2-1 危险度分级

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

- 物质：物质本身固有的点火性、可燃性和爆炸性的程度。
- 容量：容器的容量体积。
- 温度：运行温度和点火温度的关系。
- 压力：运行压力（超高压、高压、中压、低压）。
- 操作：运行条件引起爆炸或异常反应的可能性。

附表 3.2-2 危险度评价取值表

分值 项目	A(10分)	B(5分)	C(2分)	D(0分)
物质(指单元中危险、有害程度最大之物质)	(1)甲类可燃气体*1; (2)甲 A 类物质及液态烃类; (3)甲类固体; (4)极度有害介质*2	(1)乙类可燃气体; (2)甲 _B 、乙 _A 类可燃液体; (3)乙类固体; (4)高度有害介质	(1)乙 _B 、丙 _A 、丙 _B 类可燃液体; (2)丙类固体; (3)中、轻度有害介质	不属左述之 A、B、C 项之物质
容量*3	(1)气体 1000m ³ 以上; (2)液体 100m ³ 以上	(1) 气体 500 ~ 1000m ³ ; (2)液体 50~100m ³	(1) 气体 100 ~ 500m ³ ; (2)液体 10~50m ³	(1) 气体 < 100m ³ (2) 液体 < 10m ³
温度	1000°C 以上使用, 其操作温度在燃点以上。	(1)1000°C 以上使用, 但操作温度在燃点以下; (2)在 250~1000°C 使用, 其操作温度在燃点以上。	(1)在 250~1000°C 使用, 但操作温度在燃点以下; (2)在低于 250°C 时使用, 操作温度在燃点以上。	在低于 250°C 时使用, 操作温度在燃点以下。
压力	100MPa	20~100MPa	1~20MPa	1MPa 以下

分值 项目	A(10分)	B(5分)	C(2分)	D(0分)
操作	(1)临界放热和特别剧烈的放热反应操作； (2)在爆炸极限范围内或其附近的操作。	(1)中等放热反应（如烷基化、酯化、加成、氧化、聚合、缩合等反应）操作； (2)系统进入空气或不纯物质，可能发生的危险、操作； (3)使用粉状或雾状物质，有可能发生粉尘爆炸的操作； (4) 单批式操作	(1) 微放热反应（如加氢、水合、异构化、烷基化、磺化、中和等反应）操作； (2)在精制过程中伴有化学反应； (3)单批式操作，但开始使用机械等手段进行程序操作； (4)有一定危险的操作	无危险的操作

3.3 事故后果模拟分析

事故后果模拟分析在分析过程中运用数学模型，将复杂的问题或现象用数学模型来描述。这种方法是在一系列的假设的前提下按理想的情况建立的，有的模型经过小型试验的验证，有的则与实际情况有较大出入，但对辨识危险性来说是可参考的。

附件 4 定性、定量分析过程

4.1 安全检查表法

4.1.1 厂区位置及外部周边情况单元

本单元主要依据《石油化工企业设计防火规范》、《化工企业总图运输设计规范》和《化工企业安全卫生设计规定》等相关标准、规范对该项目的厂区位置及外部周边情况等内容进行检查分析，具体检查情况见附表 4.1-1。

附表 4.1-1 厂区位置及外部周边情况单元安全检查表

序号	检查内容	依据、标准	检查结果	实际情况	备注
1	厂址选择应符合国民经济发展和石油化工产业布局的要求。	GB50984-2014 3.1.1	√	本项目在原厂区预留地内建设，不涉及新增用地	
2	项目与其相邻企业及设施的防火距离应符合现行国家标准《石油化工企业设计防火规范》GB50160 的有关规定。	GB50984-2014 3.5.1	√	经检查间距符合要求，详见报告表 2.3-1	
3	工厂生产区内不得有地区性公路、铁路和驾控电力线路穿越。	GB50984-2014 3.5.8	√	厂区无上述设施穿过	
4	下列地区或地段不得选为厂址： 1、发震断层和抗震设防烈度为 9 度及以上的地区； 2、生活饮用水保护区；国家划定的森林、农业保护剂发展规划区；自然保护区、风景名胜区和历史文物古迹保护区； 3、山体崩塌、滑坡、泥石流、流沙、地面严重沉降或塌陷等地质灾害易发区和重点防治区；采矿塌落、错动区的地标界限内。 4、蓄滞洪区、坝或决堤后可能淹没的地区； 5、危及到机场净空保护区的区域； 6、具有开采价值的矿藏区或矿产资源储备区； 7、水资源匮乏的地区； 8、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工程地质条件恶劣地段； 9、山区或丘陵地区的窝风地带。	GB50984-2014 3.2.16	√	项目所在厂址不在禁选范围内。	

序号	检查内容	依据、标准	检查结果	实际情况	备注
5	在进行区域规划时，应根据石油化工企业及其相邻的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。	GB50160-2008 (2018版) 4.1.1	√	布置合理	
6	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。	GB50160-2008 (2018版) 4.1.2	√	符合要求	
7	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。	GB50160-2008 (2018版) 4.1.5	√	设置事故水池与污水处理设施	
8	公路和地区架空电力线路，严禁穿越生产区。	GB50160-2008 (2018版) 4.1.6	√	架空电力线未穿越厂区	
9	当区域排洪沟通过厂区时： 1. 不宜通过生产区； 2. 应采取防止泄露的可燃液体和受污染的消防水流入区域排洪沟的措施。	GB50160-2008 (2018版) 4.1.7	√	厂区内无区域排洪沟	
10	石油化工企业与相邻工厂或设施的防火间距不应小于表 4.1.9 的规定。	GB50160-2008 (2018版) 4.1.9	√	符合要求，详见报告第 2.3.2 节。	
11	厂址应具有满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件。	GB50187-2012 3.0.8	√	工程地质和水文地质条件满足要求	
12	厂址应位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带，并应符合下列规定： 1.当厂址不可避免不受洪水、潮水、或内涝威胁的地带时，必须采取防洪、排涝措施； 2.凡受江、河、潮、海洪水、潮水或山洪威胁的工业企业，防洪标准应符合现行国家标准《防洪标准》GB 50201 的有关规定。	GB50187-2012 3.0.12	√	厂址未位于受洪水、潮水或内涝威胁的地带	
13	选择厂址应根据地震、软地基、湿陷性黄土、膨胀土等地质因素以及飓风、雷暴、沙暴等气象危害因素，采取可靠技术方案，避开断层、滑波、泥石流、地下溶洞等发育地区。	HG20571-2014 3.1.2	√	考虑地震、软地基、湿陷性黄土、膨胀土等地质因素以及飓风、雷暴、沙暴等气象危害。	
14	厂址应有便利和经济的交通运输条件，与厂外铁路、公路的连接，应便捷、工程量小。临近江、河、湖、海的厂址，通航条件满足企业运输要求时，应尽量利用水运，且厂址宜靠近适合建设码头的地段。	GB50187-2012 3.0.5	√	交通便利	
15	厂址应具有满足生产、生活及发展规划所必需的水源和电源。水源和电源与厂址之间的管线连接应尽量短捷，且用水、用电量（特别）大的工业企业宜靠近水源及电源地。	GB50187-2012 3.0.6	√	满足要求	

序号	检查内容	依据、标准	检查结果	实际情况	备注
16	<p>危险化学品生产装置和储存危险化学品数量构成重大危险源的储存设施，与下列场所、区域的距离是否符合有关法律、法规、规章和标准的规定：</p> <p>(1) 居住区以及商业中心、公园等人员密集场所；</p> <p>(2) 学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施；</p> <p>(3) 饮用水源、水厂以及水源保护区；</p> <p>(4) 车站、码头（依法经许可从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及通信干线、通信枢纽、铁路线路、道路交通干线、水路交通干线、地铁风亭以及地铁站出入口；</p> <p>(5) 基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场（养殖小区）、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地；</p> <p>(6) 河流、湖泊、风景名胜区、自然保护区；</p> <p>(7) 军事禁区、军事管理区；</p> <p>(8) 法律、行政法规规定的其它场所、设施、区域。</p>	《危险化学品安全管理条例》第十九条	√	与八类场所、设施、区域的距离符合要求，详见报告第 2.3.2 节内容。	
17	国家对危险化学品的生产、储存实行统筹规划、合理布局。（危险化学品的生产、储存应符合国家和省、自治区、直辖市的规划和布局，在设区的市规划的专门用于危险化学品生产、储存的区域内。）	《危险化学品安全管理条例》第十一条	√	本项目在原厂区预留地内建设，不涉及新增用地。该项目取得建设工程规划许可证	

4.1.2 总平面布置及建构物单元

附表 4.1-2 总平面布置及建构物单元安全检查表

序号	检查内容	依据标准	检查结果	实际情况	备注
总平面布置及建构物					
1.	总体布置应注重工程的整体效益和发展,合理安排工厂的生产、储存、运输和管理等环节,使其有机结合、协调发展。	GB50984-2014 3.3.2	√	布置符合要求	
2.	总体布置应根据各项目、各配套设施的特点,合理组织物流,做到边界顺畅、人货分流。	GB50984-2014 3.3.3	√	布置符合要求	
3.	总平面布置应按下列要求确定: 1、生产工艺流程的要求。 2、防火、防爆、安全、卫生及环境保护对防护距离的要求。 3、符合水、电、汽接入及废水排放的要求。 4、与公路、铁路、水路、管道等厂内、厂外运输方式协调一致。 5、结合场地地形、地质条件,兼顾竖向布置的要求。 6、施工、检修、改扩建的要求。 7、生产管理、厂容厂貌的要求。 8、工厂未来发展的要求。	GB50984-2014 4.1.3	√	布置符合要求	
4.	工厂总平面应根据工厂的生产流程及各组成部分的生产特点和火灾危险性,结合地形、风向等条件,按功能分区集中布置。	GB50160-2008 (2018 版) 4.2.1	√	按功能分区,保持间距	
5.	球罐组的布置应符合下列要求: 1、宜远离人员集中场所; 2、罐组应设防护堤,堤内地面应铺砌;	GB50984-2014 4.4.7	√	液化石油气罐区远离人员集中场所,罐组设围堤,堤内地面铺砌。	
6.	可燃液体储罐组的布置应符合下列要求: 1、罐组应设防火堤,堤内的有效容积不应小于罐组内 1 个最大储罐的容积; 2、布置在同一罐组内的储罐,火灾危险性类别宜相同或相近; 3、沸溢性液体的储罐不应与非沸溢性液体的储罐同组布置	GB50984-2014 4.4.6	√	异辛烷罐区设防火堤,罐组内均为异辛烷储罐,堤内有效容积满足要求。	
7.	石油化工企业总平面布置的防火间距除本规范另有规定外,不应小于表 4.2.12 的规定。	GB50160-2008 (2018 版) 4.2.12	√	该项目罐区储罐与企业内部其他装置设施之间距离满足要求,详见报告第 2.4.1	

序号	检查内容	依据标准	检查结果	实际情况	备注
厂内道路					
8.	工厂主要出入口不应少于两个，并宜位于不同方位。	GB50160-2008 (2018 版) 4.3.1	√	厂区设置的出入口数量大于 2 个	
9.	液化烃罐组应设环形消防车道。可燃液体的储罐区应设环形消防车道，当受地形条件限制时，也可设有回车场的尽头式消防车道。消防车道的路面宽度不应小于 6m，路面内缘转弯半径不宜小于 12m，路面上净空高度不应低于 5m。	GB50160-2008 (2018 版) 4.3.4	√	液化烃罐组和异辛烷罐区周围设有环形消防通道，消防通道的宽度、转弯半径、净高符合要求	
10.	液化烃、可燃液体的罐区内，任何储罐的中心距至少 2 条消防车道的距离均不应大于 120m；当不能满足此要求时，任何储罐中心与最近的消防车道之间的距离不应大于 80m，且最近消防车道的路面宽度不应小于 9m	GB50160-2008 (2018 版) 4.3.5	√	该项目储罐中心距离至少 2 条消防车道的距离均大于 120m。	
11.	管架支柱（边缘）、照明电杆、行道树或标志杆等距道路路面边缘不应小于 0.5m。	GB50160-2008 (2018 版) 4.3.8	√	罐区边缘管架支柱及照明电杆距离道路路面边缘大于 0.5m	

4.1.3 储存设施单元

附表 4.1-3 储存单元单元安全检查表

序号	检查项目与内容	执行标准	检查结果	实际情况
一般规定				
1	液化烃和可燃液体的储罐基础、防火堤、隔堤及管架（墩）等，均采用不燃烧材料。防火堤的耐火极限不得小于3h。	GB50160-2008 (2018 版) 6.1.1	√	本项目储罐基础、防火堤等均采用不燃烧材料，防火堤耐火极限满足要求。
2	液化烃、可燃液体储罐的保温层应采用不燃烧材料。	GB50160-2008 (2018 版) 6.1.2	√	液化烃储罐保温层采用不燃烧材料。
3	罐区监测预警项目主要根据储罐的结构和材料、储存介质特性以及罐区环境条件等的不同进行选择。一般包括罐内介质的液位、温度、压力，罐区内可燃/有毒气体浓度、明火、环境参数以及音视频信号和其他危险因素等	AQ3035-2010 4.5.2	√	罐区设有 DCS 控制系统，可燃气体报警系统和视频监控系统。
4	在使用或产生甲类气体或甲、乙 _A 类液体的工艺装置、系统单元和储运设施区内，应按区域控制和重点控制相结合的原则，设置可燃气体报警系统。 装置和储运设施的区域内，对可能发生可燃气体和有毒气体的泄漏进行检测时，应按规定设置可燃气体检（探）测器和有毒气体检（探）测器。	GB50160-2008 (2018 版) 5.1.3 GB50493-2009 3.0.1	√	设置可燃气体报警系统，详见报告第 2.9.3 节。
5	罐区应设置音视频监控报警系统，监视突发的危险因素或初期的火灾报警等情况	AQ3036-2010 第 10.1 条	√	现场设置视频监控系统，对罐区进行覆盖。
可燃液体地上储罐				
6	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 ³ ； 2 固定顶和储存甲 _B 、乙 _A 类可燃液体内浮顶储罐直径不应大于 48m； 3 储罐罐壁高度不应超过 24m； 4 容积大于或等于 50000m ³ 的浮顶储罐应设置两个盘梯，并应在罐顶设置两个平台。	GB50160-2008 6.2.1 (2018 年 版)	√	异辛烷储罐采用钢罐，罐容最大 2000m ³ ，直径 15m，高度 12m。
7	储存甲 _B 、乙 _A 类的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的浮盘时，应设置氮气保护等安全措施； 2 单罐容积大于 5000m ³ 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 50000m ³ 的浮顶储罐应采用钢制双盘式浮顶。	GB50160-2008 (2018 年版) 6.2.2	√	异辛烷沸点大于 45℃，非 I、II 级毒性液体；储罐最大容积 2000m ³ ，采用内浮顶储罐，铝制浮盘，设油气回收，未设氮封保护。 异辛烷储罐于 2017 完成安全设施设计、2018 年竣工，早于 GB50160-2008 (2018 年版) 的实施时间 (2019 年 4 月 1 日)，

序号	检查项目与内容	执行标准	检查结果	实际情况
	储存沸点大于或等于 45℃或在 37.8℃时饱和蒸气压不大于 88kpa 的甲 _B 、乙 _A 类液体，应选用浮顶储罐或内浮顶储罐。	SH/T 3007-2014 4.2.5	√	该储罐依据 GB50160-2008、SHT3007-2014 设计、施工。
	储存I、II级毒性液体的内浮顶储罐和直径大于 40m 的甲 _B 、乙 _A 类液体，不得采用易熔材料制作的内浮顶	SH/T 3007-2014 4.2.9	√	
	储存I、II级毒性的甲 _B 、乙 _A 类液体储罐不应大于 10000m ³ ，且应设置氮气或其他惰性气体密封保护系统。	SH/T 3007-2014 4.2.10	√	
	储存闪点低于 45℃的液体常压储罐，当单罐容量大于 5000m ³ 时，应采用钢质单盘或双盘内浮顶或外浮顶储罐，不应采用轻质浮盘内浮顶罐，当单罐容量小于 5000m ³ 时，可采用铝制浮筒式内浮顶储罐，但应设置氮气密封保护系统（油气回收）。	《东营市化工企业罐区建设补充规定》（东安办发〔2017〕67号）第 10 条	√	
8	在同一罐组内，宜布置火灾危险性类别相同或相近的储罐；当单罐容积小于或等于 1000m ³ 时，火灾危险性类别不同的储罐也可同组布置。	GB50160-2008 （2018 年版） 6.2.5	√	符合要求。
9	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 600000m ³ ； 2 内浮顶罐组的总容积：采用钢制单盘或双盘时不应大于 360000m ³ 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罐组不应大于 240000m ³ ； 3 固定顶罐组的总容积不应大于 20000m ³ ； 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 120000m ³ ； 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。	GB50160-2008 （2018 年版） 6.2.6	√	罐组容积符合要求。
10	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 50000m ³ 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 10000m ³ 且小于或等于 50000m ³ 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 1000m ³ 且小于 10000m ³ 的储罐时，储罐的个数不应多于 16 个； 4 单罐容积小于 1000m ³ 储罐的个数不受限制。	GB50160-2008 （2018 年版） 6.2.7	√	罐组内储罐个数符合要求。
11	罐组内相邻可燃液体地上储罐的防火间距不应小于 0.4D。	GB50160-2008 （2018 年版） 6.2.8	√	间距满足要求。

序号	检查项目与内容	执行标准	检查结果	实际情况
12	罐组内的储罐不应超过两排。	GB50160-2008 (2018 年版) 6.2.9	√	不超过两排储罐。
13	两排立式储罐的间距应符合 0.4D, 且不应小于 5m。	GB50160-2008 (2018 年版) 6.2.10	√	间距满足要求。
14	罐组应设防火堤。	GB50160-2008 (2018 年版) 6.2.11	√	设防火堤。
15	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。	GB50160-2008 (2018 年版) 6.2.12	√	有效容积满足最大储罐容积。
16	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。	GB50160-2008 (2018 年版) 6.2.13	√	储罐距离防火堤内堤脚线的距离满足要求。
17	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。	GB50160-2008 (2018 年版) 6.2.14	√	相邻罐组均留有不小于 7m 的消防通道。
18	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，且不宜高于 2.2m；③管道穿堤处应采用不燃烧材料严密封闭；④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；⑤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。	GB50160-2008 (2018 年版) 6.2.17 《东营市化工企业罐区建设补充规定》（东安办发〔2017〕67 号）第 7 条	√	防火堤未发现渗漏，高度 1.1m，管道穿堤处严密封闭，设置人行台阶，排水口设置控制阀门。
19	对于采用氮气或其他气体气封的甲 _B 、乙类液体的储罐还应设置事故泄压设备。	GB50160-2008 (2018 年版) 6.2.19	√	异辛烷储罐未设置氮气等其他气体密封。
20	可燃液体的储罐应设液位计和高液位报警器。	GB50160-2008 (2018 年版) 6.2.23	√	设有液位计与高液位报警。
21	储罐的进料管应从罐体下部接入；若必须从上部接入，宜延伸至距罐底 200mm 处。	GB50160-2008 (2018 年版) 6.2.24	√	满足要求。
22	储罐的进出口管道应采用柔性连接。	GB50160-2008 (2018 年版) 6.2.25	√	进出口管道采用柔性连接。
23	石油化工储罐应根据 SH/T3022 的规定，采取防腐措施。	SH/T3007-2014 7.1	×	异辛烷储罐未采取防腐措施。
液化烃球罐				
24	液化烃储罐、可燃气体储罐和助燃气体储罐应分别成组布置。全压力式或半冷冻式液化烃储罐的单罐容积不应大于 4000m ³ 。	GB50160-2008 (2018 年版) 6.3.1	√	液化烃球罐单独成组布置，单罐溶剂不大于 4000m ³ 。
25	液化烃罐组内的储罐不应超过两排。	GB50160-2008	√	两排。

序号	检查项目与内容	执行标准	检查结果	实际情况
26	每组全压力式储罐的个数不应多于 12 个。	(2018 年版) 6.3.2	√	4 个储罐。
27	液化烃罐组内储罐的防火间距应满足表 6.3.3 规定。	GB50160-2008 (2018 年版) 6.3.3	√	液化石油气罐组内储罐的防火间距满足要求, 详见 2.4.1。
28	防火堤及隔堤的设置应符合下列规定: 1 液化烃全压力式或半冷冻式储罐组宜设高度为 0.6m 的防火堤, 防火堤内堤脚线距储罐不应小于 3m, 堤内应采用现浇混凝土地面, 并应坡向外侧, 防火堤内的隔堤不宜高于 0.3m。 2 全压力式或半冷冻式储罐组的总容积不应大于 40000m ³ , 隔堤内各储罐容积之和不宜大于 8000m ³ 。 3 全冷冻式储罐组的总容积不应大于 200000m ³ , 单防罐应每 1 个罐一隔, 隔堤应低于防火堤 0.2m。 4 沸点低于 45℃甲 _B 类液体压力储罐组的总容积不宜大于 60000m ³ ; 隔堤内各储罐容积之和不宜大于 8000m ³ 。 5 沸点低于 45℃的甲 _B 类液体的压力储罐, 防火堤内有效容积不应小于 1 个最大储罐的容积。当其与液化烃压力储罐同组布置时, 防火堤及隔堤的高度尚应满足液化烃压力储罐组的要求, 且二者之间应设隔堤; 当其独立成组时, 防火堤距储罐不应小于 3m, 防火堤及隔堤的高度设置尚应符合本标准第 6.2.17 条的要求。 6 全压力式、半冷冻式液氨储罐的防火堤和隔堤的设置同液化烃储罐的要求。	GB50160-2008 (2018 年版) 6.3.5	√	防火堤高度符合要求, 堤内采用现浇混凝土地面, 内堤脚线距储罐最低 3.1m。总罐容 10000m ³ , 不大于 40000m ³ , 未设隔堤 (安全设施设计专篇未设计隔堤)。
29	液化烃储罐的储存系数不应大于 0.9。	GB50160-2008 (2018 年版) 6.3.9	√	充装系数为 0.85。
30	液化烃储罐应设液位计、温度计、压力表、安全阀, 以及高液位报警和高高液位自动联锁切断进料措施。	GB50160-2008 (2018 年版) 6.3.11	√	满足要求。
31	液化烃储罐的安全阀出口管应接至火炬系统。确有困难, 可就地放空, 但其排气管口应高出 8m 范围内储罐罐顶平台 3m 以上。	GB50160-2008 (2018 年版) 6.3.13	√	安全阀出口接厂区南部的地面火炬。
32	全压力式液化烃储罐宜采用有防冻措施的二次脱水系统, 储罐根部宜设紧急切断阀。	GB50160-2008 (2018 年版) 6.3.14	√	球罐设有二次脱水罐, 储罐根部设紧急切断阀。
33	全压力式储罐应采取防止液化烃泄漏的注水措施。	GB50160-2008 (2018 年版) 6.3.16	√	采取防止液化烃泄漏的注水措施。
管道布置				

序号	检查项目与内容	执行标准	检查结果	实际情况
34	全厂性工艺及热力管道宜地上敷设；沿地面或低支架敷设的管道不应环绕工艺装置或罐组布置，并不应妨碍消防车的通行。	GB50160-2008 (2018 版) 7.1.1	√	采用管架敷设，符合要求。
35	管道及其桁架跨越厂内铁路线的净空高度不应小于 5.5m；跨越厂内道路的净空高度不应小于 5m。在跨越铁路或道路的可燃气体、液化烃和可燃液体管道上不应设置阀门及易发生泄漏的管道附件。	GB50160-2008 (2018 版) 7.1.2	√	跨越厂内道路的管道净空高度 5 米，未设置阀门等管道附件，符合要求。
36	可燃气体、液化烃、可燃液体的管道横穿铁路线或道路时应敷设在管涵或套管内。并采取防止可燃气体窜入和积聚在管涵或套管内的措施。	GB50160-2008 (2018 版) 7.1.3	√	横穿道路的管道均设套管保护。
37	永久性的地上、地下管道不得穿越或跨越与其无关的工艺装置、系统单元或储罐组；在跨越罐区泵房的可燃气体、液化烃和可燃液体的管道上不应设置阀门及易发生泄漏的管道附件。	GB50160-2008 (2018 版) 7.1.4	√	未穿过其他建筑，符合要求。
38	各种工艺管道及含可燃液体的污水管道不应沿道路敷设在路面下或路肩上下。	GB50160-2008 (2018 版) 7.1.6	√	未沿道路敷设
39	可燃气体、液化烃和可燃液体的金属管道除需要采用法兰连接外，均应采用焊接连接。公称直径等于或小于 25mm 的可燃气体、液化烃和可燃液体的金属管道和阀门采用锥管螺纹连接时，除能产生缝隙腐蚀的介质管道外，应在螺纹处采用密封焊。	GB50160-2008 (2018 版) 7.2.1	√	采用法兰连接或焊接，符合要求。
40	可燃气体、液化烃和可燃液体的管道不得穿过与其无关的建筑物。	GB50160-2008 (2018 版) 7.2.2	√	未穿过其他建筑，符合要求。
41	可燃气体、液化烃和可燃液体的采样管道不应引入化验室。	GB50160-2008 (2018 版) 7.2.3	√	未引入化验室，符合要求。
42	可燃气体、液化烃和可燃液体的管道应架空或沿地敷设。必须采用管沟敷设时，应采取防止可燃气体、液化烃和可燃液体在管沟内积聚的措施，并在进、出装置及厂房处密封隔断；管沟内的污水应经水封井排入生产污水管道。	GB50160-2008 (2018 版) 7.2.4	√	架空敷设或沿地敷设，符合要求。
43	工艺和公用工程管道共架多层敷设时宜将介质操作温度等于或高于 250℃ 的管道布置在上层，液化烃及腐蚀性介质管道布置在下层；必须布置在下层的介质操作温度等于或高于 250℃ 的管道可布置在外侧，但不应与液化烃管道相邻。	GB50160-2008 (2018 版) 7.2.5	√	符合要求。

序号	检查项目与内容	执行标准	检查结果	实际情况
44	公用工程管道与可燃气体、液化烃和可燃液体的管道或设备连接时应符合下列规定：1.连续使用的公用工程管道上应设止回阀，并在其根部设切断阀；2.在间歇使用的公用工程管道上应设止回阀和一道切断阀或设两道切断阀，并在两切断阀间设检查阀；3.仅在设备停用使用的公用工程管道应设盲板或断开。	GB50160-2008 (2018 版) 7.2.7	√	符合要求
45	甲、乙 _A 类设备和管道应有惰性气体置换设施。	GB50160-2008 (2018 版) 7.2.9	√	采用氮气置换
46	液化烃管道不得采用软管连接，可燃液体管道不得采用非金属软管连接。	GB50160-2008 (2018 版) 7.2.18	√	液化烃管道未采用软管，异辛烷管道未采用非金属软管连接。
泄压排放				
47	在非正常条件下，可能超压的下列设备应设安全阀：1.顶部最高操作压力大于等于0.1MPa的压力容器；2.顶部最高操作压力大于0.03MPa的蒸馏塔、蒸发塔和汽提塔（汽提塔顶蒸汽通入另一蒸馏塔者除外）；3.往复式压缩机各段出口或电动往复泵、齿轮泵、螺杆泵等容积式泵的出口（设备本身已有安全阀者除外）；4.凡与鼓风机、离心式压缩机、离心泵或蒸汽往复泵出口连接的设备不能承受其最高压力时，鼓风机、离心式压缩机、离心泵或蒸汽往复泵的出口；5.可燃气体或液体受热膨胀，可能超过设计压力的设备；6.顶部最高操作压力为0.03-0.1MPa的设备应根据工艺要求设置。	GB50160-2008 (2018 版) 5.5.1	√	依据《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008（2018 版））第5.5.1条规定，对可能超压的设备设置了安全阀，详见报告附件6。
48	单个安全阀的开启压力（定压），不应大于设备的设计压力。当一台设备安装多个安全阀时，其中一个安全阀的开启压力（定压）不应大于设备的设计压力；其它安全阀的开启压力可以提高，但不应大于设备设计压力的1.05倍。	GB50160-2008 (2018 版) 5.5.2	√	安全阀开启压力符合要求

序号	检查项目与内容	执行标准	检查结果	实际情况
49	可燃气体、可燃液体设备的安全阀出口连接应符合下列规定：1.可燃液体设备的安全阀出口泄放管应接入储罐或其它容器，泵的安全阀出口泄放管宜接至泵的入口管道、塔或其它容器；2.可燃气体设备的安全阀出口泄放管应接至火炬系统或其它安全泄放设施；3.泄放后可能立即燃烧的可燃气体或可燃液体应经冷却后接至放空设施；4.泄放可能携带液滴的可燃气体应经分液罐后接至火炬系统。	GB50160-2008 (2018 版) 5.5.4	√	安全阀出口连接至火炬
50	甲、乙、丙类的设备应有事故紧急排放设施，并应符合下列规定：1.对液化烃或可燃液体设备，应能将设备内的液化烃或可燃液体排放至安全地点，剩余的液化烃应排入火炬；2.对可燃气体设备，应能将设备内的可燃气体排入火炬或安全放空系统。	GB50160-2008 (2018 版) 5.5.7	√	排放至火炬，符合要求
钢结构耐火保护				
51	下列承重钢结构，应采取耐火保护措施： 1 单个容积等于或大于 5m ³ 的甲、乙 _A 类液体设备的承重钢构架、支架、裙座； 2 在爆炸危险区范围内，且毒性为极度和高度危害的物料设备的承重钢构架、支架、裙座； 3 操作温度等于或高于自燃点的单个容积等于或大于 5m ³ 的乙 _B 、丙类液体设备承重钢构架、支架、裙座； 4 加热炉炉底钢支架； 5 在爆炸危险区范围内的钢管架，跨越装置区、罐区消防车道的钢管架； 6 在爆炸危险区范围内的高径比等于或大于 8，且总重量等于或大于 25t 的非可燃介质设备的承重钢构架、支架和裙座。	GB50160-2008 (2018 版) 5.5.7	√	该项目罐区承重钢结构采取耐火保护措施，覆盖耐火层的钢构件，耐火极限不低于 2h。本项目已经东营市公安消防支队验收合格，并于 2018 年 8 月 20 日取得《建设工程消防验收意见书》（东公消验字[2018]第 0164 号），验收结论为“按照《建设工程消防验收评定规则》（GA836-2009）要求，经资料审查、现场

序号	检查项目与内容	执行标准	检查结果	实际情况
52	<p>本标准第 5.6.1 条所述的承重钢结构的下列部位应覆盖耐火层，覆盖耐火层的钢构件，其耐火极限不应低于 2h:</p> <p>1 支承设备钢构架： 1) 单层构架的梁、柱； 2) 多层构架的楼板为透空的钢格板时，地面以上 10m 范围的梁、柱； 3) 多层构架的楼板为封闭式楼板时，地面至该层楼板面及其以上 10m 范围的梁、柱； 4) 上部设有空气冷却器的构架的全部梁、柱及承重斜撑。</p> <p>2 支承设备钢支架。</p> <p>3 钢裙座外侧未保温部分及直径大于 1.2m 的裙座内侧。</p> <p>4 钢管架： 1) 底层支撑管道的梁、柱；当底层低于 4.5m 时，地面以上 4.5m 内的支撑管道的梁、柱； 2) 上部设有空气冷却器的管架，其全部梁、柱及承重斜撑； 3) 下部设有液化烃或可燃液体泵的管架，地面以上 10m 范围的梁、柱；</p> <p>5 加热炉从钢柱柱脚板到炉底板下表面 50mm 范围内的主要支承构件应覆盖耐火层，与炉底板连续接触的横梁不覆盖耐火层。</p> <p>6 液化烃球罐支腿从地面到支腿与球体交叉处以下 0.2m 的部位。</p>	GB50160-2008 (2018 版) 5.5.7 《东营市化工企业罐区建设补充规定》(东安办发〔2017〕67 号) 第 12 条	√	抽样及功能测试，综合评定该建设工程消防验收合格”。
作业场所				
53	危险化学品的生产、储存、使用单位，应当在生产、储存和使用场所设置通讯、报警装置，并保证在任何情况下处于正常使用状态。	《危险化学品安全管理条例》第十八条	√	通讯、报警装置处于正常使用状态
54	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。 在平台、通道或工作面上可能使用工具、机器部件或物品场合，应在所有敞开边缘设置带踢脚板的防护栏杆。	GB4053.3-2009 4.1.1 4.1.2	√	按要求设置防护栏杆和踢脚板
55	具有火灾爆炸、毒尘危害和人身危害的作业区以及企业的供配电站、供水泵房、消防站、气体防护站、救护站、电话站等公用设施，应设计事故状态时能延续工作的事事故照明。	HG20571-2014 5.5.3	√	装置配套装置变配电室、装置控制室及装置区设置应急照明。

序号	检查项目与内容	执行标准	检查结果	实际情况
56	易燃易爆场所作业人员不能使用撞击易产生火花的工具。	《化工企业安全管理制度》第一百二十五条	√	现场未使用撞击易产生火花的工具。
57	具有危险和有害因素的设备、设施、生产原材料、产品和中间产品应防止工作人员直接接触。	HG20571-2014 3.3.7	√	物料的加工、储存、输送过程均采用密闭的方式
58	应设置事故状态下防止污染事件的围堰、防火堤等设施，设置事故池或缓冲罐等事故状态下“清净水”的收集、处置措施。	安监总危化[2006]10号	√	厂区设置事故池及收集措施
安全色、安全标志				
59	凡容易发生事故危及生命安全的场所和设备，均应有安全标志，并按《安全标志》进行设置。	SH3047-93 2.6.1	√	生产装置区安全警示标志满足要求。
60	凡需要迅速发现并引起注意以防发生事故的场所、部位应涂安全色。	SH3047-93 2.6.2	√	按要求涂刷安全色
61	阀门布置比较集中，易因误操作而引发事故时，应在阀门附近标明输送介质的名称、称号或明显的标志。	SH3047-93 2.6.3	×	罐区部分阀门布置集中区域，未在附近标明输送介质的名称、流向或明显的标志。
62	消火栓、灭火器、灭火桶、火灾报警器等消防用具以及严禁人员进入的危险作业区的护栏采用红色。	HG20571-2014 第 6.1.2 条	√	符合要求
63	危险化学品的生产、使用场所或岗位以用盛装危险化学品的各类储罐，必须设置危险化学品安全周知卡，并实行塑封上墙（罐）管理。	《危险化学品安全标识管理规定》。	√	符合要求
64	跨越道路上空的建（构）筑物以及管道，应增设限高标志和限高设施。	GB4387-2008 6.1.2	√	符合要求
其他				
65	罐组内的生产污水管道应有独立的排出口，且应在防火堤外设置水封，并应在防火堤与水封之间的管道上设置易开关的隔断阀	GB50160-2008（2018版） 7.3.6	√	污水管道设独立排出口，设置水封，并设隔断阀。

4.1.4 公用工程及辅助设施单元

附表 4.1-4 公用工程及辅助设施单元检查表

序号	检查内容	依据标准	检查结果	实际情况	备注
一般规定					
1	石油化工企业应设置与生产、储存、运输的物料和操作条件相适应的消防设施，供专职消防人员和岗位操作人员使用。	GB50160-2008 (2018 版) 8.1.1	√	设置消火栓、消防炮、灭火器等消防设施。	
2	当大型石油化工装置的设备、建筑物区占地面积大于 10000m ² 小于 20000m ² 时，应加强消防设施的设置。	GB50160-2008 (2018 版) 8.1.2	√	小于 10000m ²	
消防水及泵房					
3	当消防用水由工厂水源直接供给时，工厂给水管网的进水管不应少于两条。当其中一条发生事故时，另一条应能满足 100% 的消防用水和 70% 的生产、生活用水总量的要求。消防用水由消防水池（罐）供给时，工厂给水管网的进水管，应能满足消防水池（罐）的补充水和 100% 的生产、生活用水总量的要求。	GB50160-2008 (2018 版) 8.3.1	√	设置消防水罐，符合要求	
4	工厂水源直接供给不能满足消防用水量、水压和火灾延续时间内消防用水总量要求时，应建消防水池（罐），并应符合下列规定：1.水池（罐）的容量，应满足火灾延续时间内消防用水总量的要求。当发生火灾能保证向水池（罐）连续补水时，其容量可减去火灾延续时间内的补充水量；2.水池（罐）的总容量大于 1000m ³ 时，应分隔成两个，并设带切断阀的连通管；3.水池（罐）的补水时间，不宜超过 48h；4.当消防水池（罐）与生活或生产水池（罐）合建时，应有消防用水不作他用的措施；5.寒冷地区应设防冻措施；6.消防水池（罐）应设液位检测、高低液位报警及自动补水设施。	GB50160-2008 (2018 版) 8.3.2	√	设 2 台 3500m ³ 消防水罐，并设保温、补水管线，符合要求	
5	消防水泵应采用自灌式引水系统。当消防水池处于低液位不能保证消防水泵再次自灌启动时，应设辅助引水系统。	GB50160-2008 (2018 版) 8.3.4	√	地上水罐，满足自灌要求	
6	消防水泵、稳压泵应分别设置备用泵。	GB50160-2008 (2018 版) 8.3.6	√	设备用泵，符合要求	

序号	检查内容	依据标准	检查结果	实际情况	备注
7	消防水泵的主泵应采用电动泵，备用泵应采用柴油机泵，且应按100%备用能力设置，柴油机的油料储备量应能满足机组连续运转6h的要求；柴油机的安装、布置、通风、散热等条件应满足柴油机组的要求。	GB50160-2008 (2018版) 8.3.8	√	该项目依据GB50160-2008设计，消防水泵备用泵为电泵，用电负荷等级满足一级要求。	
消防给水管道及消火栓、消防炮					
8	大型石油化工企业的工艺装置区、罐区等，应设独立的稳高压消防给水系统，其压力宜为0.7~1.2MPa。其他场所采用低压消防给水系统时，其压力应确保灭火时最不利点消火栓的水压不低于0.15MPa（自地面算起）。消防给水系统不应与循环冷却水系统合并，且不应用于其他用途。	GB50160-2008 (2018版) 8.5.1	√	非大型石油化工企业，消火栓压力符合要求，消防给水系统未与循环冷却水系统合并。	
9	消防给水管道应环状布置，并应符合下列规定：1、环状管道的进水管不应少于两条；2、环状管道应用阀门分成若干独立管段，每段消火栓的数量不宜超过5个；3、当某个环段发生事故时，独立的消防给水管道的其余环段应能满足100%的消防用水量的要求；与生产、生活合用的消防给水管道应能满足100%的消防用水和70%的生产、生活用水的总量的要求；4、生产、生活用水量应按70%最大小时用水量计算；消防用水量应按最大秒流量计算。	GB50160-2008 (2018版) 8.5.2	√	设置环状消防水管网。	
10	消防给水管道应保持充水状态。地下独立的消防给水管道应埋设在冰冻线以下，管顶距冰冻线不应小于150mm。	GB50160-2008 (2018版) 8.5.3	√	设置符合要求	
11	消火栓的设置应符合下列规定：1、宜选用地上式消火栓；2、消火栓宜沿道路敷设；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。	GB50160-2008 (2018版) 8.5.5	√	设置符合要求	

序号	检查内容	依据标准	检查结果	实际情况	备注
12	消火栓的数量及位置，应按其保护半径及被保护对象的消防用水量等综合计算确定，并应符合下列规定：1、消火栓的保护半径不应超过 120m；2、高压消防给水管道上消火栓的出水量应根据管道内的水压及消火栓出口要求的水压计算确定，低压消防给水管道上公称直径为 100mm、150mm 消火栓的出水量可分别取 15L/s、30L/s。	GB50160-2008 (2018 版) 8.5.6	√	设置符合要求	
13	罐区及工艺装置区的消火栓应在其四周道路边设置，消火栓的间距不宜超过 60m。当装置内设有消防道路时，应在道路边设置消火栓。距被保护对象 15m 以内的消火栓不应计算在该保护对象可使用的数量之内。	GB50160-2008 (2018 版) 8.5.7	√	设置符合要求	
14	甲、乙类可燃气体、可燃液体设备的高大构架和设备群应设置水炮保护，其设置位置距保护对象不宜小于 15m。	GB50160-2008 (2018 版) 8.6.1	√	新建 1 个消防水炮，原有 2 个消防水炮，符合要求。	
低倍数泡沫灭火系统					
15	下列场所应采用固定式泡沫灭火系统：1. 甲、乙类和闪点等于或小于 90℃ 的丙类可燃液体的固定顶罐及浮盘为易熔材料的内浮顶罐：1) 单罐容积等于或大于 10000m ³ 的非水溶性可燃液体储罐；2) 单罐容积等于或大于 500m ³ 的水溶性可燃液体储罐；2. 甲、乙类和闪点等于或小于 90℃ 的丙类可燃液体的浮顶罐及浮盘为非易熔材料的内浮顶罐：1) 单罐容积等于或大于 50000m ³ 的非水溶性可燃液体储罐；2) 单罐容积等于或大于 1000m ³ 的水溶性可燃液体储罐。3. 移动消防设施不能进行有效保护的可燃液体储罐。	GB50160-2008 (2018 版) 8.7.2	√	异辛烷储罐容积为 2000m ³ ，且非水溶性，设半固定式泡沫灭火系统。	
16	可能发生可燃液体火灾的场所宜采用低倍数泡沫灭火系统。	GB50160-2008 (2018 版) 8.7.1	√	异辛烷罐区设置低倍数泡沫灭火系统。	

序号	检查内容	依据标准	检查结果	实际情况	备注
灭火器设置					
17	生产区内应设置灭火器。生产区内配置的灭火器宜选用干粉或泡沫灭火器，控制室、机柜间、计算机室、电信站、化验室等宜设置气体型灭火器。	GB50160-2008 (2018 版) 8.9.1	√	按规定设置灭火器，符合要求。	
18	工艺装置内手提式干粉型灭火器的选型及配置应符合下列规定：1.扑救可燃气体、可燃液体火灾宜选用钠盐干粉灭火剂，扑救可燃固体表面火灾应采用磷酸铵盐干粉灭火剂，扑救烷基铝类火灾宜采用D类干粉灭火剂。2.甲类装置灭火器的最大保护距离不宜超过9m，乙、丙类装置不宜超过12m；3.每一配置点的灭火器数量不应少于两个，多层构架应分层配置；4.危险的重要场所宜增设推车式灭火器。	GB50160-2008 (2018 版) 8.9.3	√	按 规 定 设 置。	
19	灭火器的配置，本规范未作规定者，应按《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140）的有关规定执行。	GB50160-2008 (2018 版) 8.9.6	√	符合要求	
建筑物内消防					
20	建筑物内消防系统的设置应根据其火灾危险性、操作条件、建筑物特点和外部消防设施等情况，综合考虑确定。	GB50160-2008 8.11.1	√	消防泵房内设置灭火器，符合要求	
火灾报警系统					
21	石油化工企业的生产区、公用及辅助生产设施、全厂性重要设施和区域性重要设施的火灾危险场所应设置火灾自动报警系统和火灾电话报警。	GB50160-2008 (2018 版) 8.12.1	√	符合要求	
22	甲、乙类装置区周围和罐组四周道路边应设置手动火灾报警按钮，其间距不宜大于100m。	GB50160-2008 (2018 版) 8.12.4	√	已设置火灾报警按钮。	
23	火灾自动报警系统的220VAC主电源应优先选择不间断电源（UPS）供电。直流备用电源应采用火灾报警控制器的专用蓄电池，应保证在主电源事故时持续供电时间不少于8小时。	GB50160-2008 (2018 版) 8.12.6	√	设 UPS 电 源。	
消防电源、配电及一般要求					

序号	检查内容	依据标准	检查结果	实际情况	备注
24	大中型石油化工企业消防水泵房用电负荷应为一级负荷。	GB50160-2008 (2018 版) 9.1.1	√	非大中型石油化工企业, 按照 GB50160-2008 设计, 仅采用电源作为消防水泵房设备动力源, 消防泵一级负荷, 一级负荷供电。	
25	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。	GB50160-2008 (2018 版) 9.1.2	√	消防应急照明连续供电时间小于 3h。	
26	装置内的电缆沟应有防止可燃气体积聚或含有可燃液体的污水进入沟内的措施。电缆沟通入变配电所、控制室的墙洞处, 应填实、密封。	GB50160-2008 (2018 版) 9.1.4	√	已填沙充实, 符合要求	
27	划定爆炸和火灾危险环境区域范围, 并按要求设计和选用相应的防爆型仪表、电气设备。	HG20571-2014 3.1.8	√	符合要求	
28	电气设备外露的可导电部分, 必须与接地装置有可靠的电气连接, 成排的配电装置的两端均应与接地线连接。	GB50053-2013 3.1.4	√	符合要求	
29	电缆不应在有易燃、易爆及可燃的气体管道或液体管道的隧道或沟道内敷设。当受条件限制需要在这类隧道或沟道内敷设电缆时, 应采取防爆、防火措施。	GB50054-2011 7.6.4	√	符合要求	
防雷、静电接地					
30	工艺装置内建筑物、构筑物的防雷分类及防雷措施应按《建筑物防雷设计规范》(GB50057) 的有关规定执行。	GB50160-2008 (2018 版) 9.2.1	√	设置防雷装置, 并经验收合格。	
31	可燃气体、液化烃、可燃液体的钢罐必须设防雷接地, 并应符合下列规定: 1.甲 _B 、乙类可燃液体地上固定顶罐, 当顶板厚度小于4mm时, 应装设避雷针、线, 其保护范围应包括整个储罐; 2.丙类液体储罐可不设避雷针、线, 但应设防感应雷接地; 3.浮顶罐及内浮顶罐可不设避雷针、线, 但应将浮顶与罐体用两根截面不小于25mm ² 的软铜线作电气连接; 4.压力储罐不设避雷针、线, 但应作接地。	GB50160-2008 (2018 版) 9.2.3	√	储罐为钢罐, 设置防雷接地。	
32	可燃液体储罐的温度、液位等测量装置应采用铠装电缆或钢管配线, 电缆外皮或配线钢管与罐体应作电气连接。	GB50160-2008 (2018 版) 9.2.3	√	已做电气连接	

序号	检查内容	依据标准	检查结果	实际情况	备注
33	对爆炸、火灾危险场所内可能产生静电危险的设备和管道，均应采取静电接地措施。	GB50160-2008 (2018 版) 9.3.1	√	设置静电接地	
34	正常不带电而事故时可能带电的配电装置及电气设备外露可导电部分，均应按现行国家标准的要求设置接地装置。	HG20571- 20144.4.1	√	按照要求设置接地装置。	
35	液化烃、可燃液体管道在下列部位应设静电接地设施：进出装置或设施处；爆炸危险场所的边界；管道泵及泵入口永久过滤器、缓冲器等。	GB50160-2008 (2018 版) 9.3.3	×	液化石油气管道、异辛烷管道进、出罐处未设静电接地设施	
其他安全设施					
36	有坠落危险的操作岗位按规定设置便于操作、巡检和维修作业的扶梯、平台、围栏等附属设施。	HG20571-95 3.6.1	√	按规定设置	
37	高速旋转或往复运动的机械零部件应设置可靠的防护设施、挡板或安全围栏。	HG20571-95 3.6.2	√	符合要求	
38	距地面或工作台高度 2.1m 以内距操作平台周围 0.75m 以内的表面温度超过 60℃ 的设备、管道应设防烫伤隔热层。	SH3047-1993 2.10.6	√	符合要求	
39	防护栏杆的高度宜为 1050mm。在离地高度小于 20m 的平台、通道及作业场所的防护栏杆高度不得低于 1000mm，在离地高度等于或大于 20m 高的平台、通道及作业场所的防护栏杆不得低于 1200mm。	GB4053.3— 2009 4.1	√	符合要求	
40	甲、乙 _A 类设备和管道，应有惰性气体置换设施。	GB50160-2008 7.2.9	√	设置氮气置换设施	
41	在装置内应设风向标。	SH3047-93 4.4.10	√	液化石油气储罐顶部设风向标	

4.1.5 安全管理单元

本单元主要依据《中华人民共和国安全生产法》、《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》等规范，对该项目安全管理单元进行安全检查，详见附表 4.1-5。

附表 4.1-5 安全管理单元检查表

序号	检查内容	依据标准	检查结果	实际情况	备注
安全管理					

序号	检查内容	依据标准	检查结果	实际情况	备注
1	<p>矿山、金属冶炼、建筑施工、道路运输单位和危险物品的生产、经营、储存单位，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员。</p> <p>前款规定以外的其他生产经营单位，从业人员超过一百人的，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员；从业人员在一百人以下的，应当配备专职或者兼职的安全生产管理人员。</p> <p>企业应当依法设置安全生产管理机构，配备专职安全生产管理人员。配备的专职安全生产管理人员必须能够满足安全生产的需要。</p>	<p>《安全生产法》第二十一条</p> <p>《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第十二条</p>	√	公司设置安保部为安全生产管理机构，管理人员 2 人。	
2	企业应当建立全员安全生产责任制，保证每位从业人员的安全生产责任与职务、岗位相匹配。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第十三条	√	该公司已经建立了从总经理到一般员工的安全生产责任制以及各部门的安全职责，并基本按照制度执行	
3	企业主要负责人对本单位安全生产工作负全面责任，责任制的制定符合《安全生产法》和《化工企业安全管理工作标准》有关规定。	《安全生产法》第十八条《化工企业安全管理工作标准》第 4 条	√	符合要求	
4	分管负责人在指定分管的业务范围内对实现安全生产负责，总经理对安全生产工作负全面领导责任。	《化工企业安全管理工作标准》第 4 条	√	符合要求	
5	安全生产管理人员责任制符合《化工企业安全管理工作标准》有关规定。	《化工企业安全管理工作标准》第 4 条	√	符合要求	

序号	检查内容	依据标准	检查结果	实际情况	备注
6	企业是否制定（1）安全生产责任制；（2）安全培训教育制度；（3）安全检查和隐患整改管理制度；（4）安全检维修管理制度；（5）安全作业管理制度；（6）危险化学品安全管理制度；（7）生产设施安全管理制度；（8）安全投入保障制度；（9）劳动防护用品（具）和保健品发放管理制度；（10）事故管理制度；（11）职业卫生管理制度；（12）仓库、罐区安全管理制度；（13）安全生产会议管理制度；（14）剧毒化学品安全管理制度；（15）安全生产奖惩管理制度；（16）防火、防爆、防尘、防毒管理制度；（17）消防管理制度；（18）禁火、禁烟管理制度；（19）特种作业人员管理制度。	《危险化学品从业单位安全标准化规范》第 4.3.3 条	√	基本符合要求	
7	企业应当按照国家规定提取与安全生产有关的费用，并保证安全生产所必须的资金投入。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》，第十七条	√	符合要求	
8	企业应当根据危险化学品的生产工艺、技术、设备特点和原辅料、产品的危险性编制岗位操作安全规程。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》，第十五条	√	符合要求	
9	生产经营单位的主要负责人和安全生产管理人员，应当具备与所从事的生产经营活动相适应的安全生产知识和管理能力；高危生产经营单位的主要负责人和安全生产管理人员，应当由主管的负有安全生产监督管理职责的部门对其考核合格。	《山东省安全生产条例》第十五条	√	该公司主要负责人和专职安全管理人员均取得安全生产知识和管理能力考核合格证（宫荣丽因新冠疫情未能及时换证，公司已出具相关证明）	

序号	检查内容	依据标准	检查结果	实际情况	备注
10	企业分管安全负责人、分管生产负责人、分管技术负责人应当具有一定的化工专业知识或者相应的专业学历，专职安全生产管理人员应当具备国民教育化工化学类（或安全工程）中等职业教育以上学历或者化工化学类中级以上专业技术职称。企业应当有危险物品安全类注册安全工程师从事安全生产管理工作。专职安全生产管理人员应当具备国民教育化工化学类或者安全工程、安全管理等相关专业中等职业教育以上学历或者化工化学类中级以上专业技术职称，专职安全生产管理人员中至少有 1 人为危险物品安全类注册安全工程师，并有从事化工生产相关工作 2 年以上经历。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（国家安全生产监督管理总局令 41 号）第十六条 《山东省〈危险化学品建设项目安全监督管理办法〉实施细则》（鲁安监发[2018]17 号）	√	该公司主要负责人李建国 2017 年 1 月毕业于中国石油大学（华东）化学工程与工艺专业，函授本科学历；该公司专职安全管理人员董海滨 2010 年毕业于东营职业学院石油化工生产技术专业，大专学历，从事化工生产相关工作 2 年以上；宫荣丽 2016 年 1 月毕业于中国石油大学（华东）网络教育油气储运工程专业，本科学历，从事化工生产相关工作 2 年以上，符合文件要求。	
11	企业应当依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218），对本企业的生产、储存和使用装置、设施或者场所进行重大危险源辨识。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》，第十一条	√	已进行重大危险源辨识，并备案。	
12	按照国家有关规定编制危险化学品事故应急预案并报有关部门备案。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》，第二十一条	√	该公司已制定事故应急预案，并备案。	
13	建立应急救援组织或者明确应急救援人员，配备必要的应急救援器材、设备设施，并定期进行演练。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》，第二十一条	√	符合要求	
从业人员					

序号	检查内容	依据标准	检查结果	实际情况	备注
14	生产经营单位的特种作业人员必须按照国家有关规定经专门的安全作业培训，取得相应资格，方可上岗作业。特种作业人员的范围由国务院安全生产监督管理部门会同国务院有关部门确定。本条第一、二、三款规定以外的其他从业人员应当按照国家有关规定，经安全教育培训合格。	《安全生产法》第二十七条 《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》，第十六条	√	特种作业人员均持证上岗。	
15	根据作业特点和防护要求，按有关标准和规定发放个体防护用品。	《生产过程安全卫生要求总则》6.2.1	√	符合要求	
16	生产经营单位的从业人员有依法获得安全生产保障的权利，并应当依法履行安全生产方面的义务。	《安全生产法》第六条	√	符合要求	
17	生产经营单位的从业人员有权了解其作业场所和工作岗位存在的危险因素、防范措施及事故应急措施，有权对本单位的安全生产工作提出建议。	《安全生产法》第五十条	√	符合要求	
18	企业应当有相应的职业危害防护设施，并为从业人员配备符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》，第十条	√	符合要求，详见报告 7.7.4 节。	
19	从业人员在作业过程中，应当严格遵守本单位的安全生产规章制度和操作规程，服从管理，正确佩戴和使用劳动防护用品。	《安全生产法》第五十四条	√	操作人员正确佩戴和使用劳动防护用品。	
20	危险化学品生产企业应当依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》，第十八条	√	缴纳工伤保险	
21	企业应当符合下列应急管理要求： （一）按照国家有关规定编制危险化学品事故应急预案并报有关部门备案； （二）建立应急救援组织，规模较小的企业可以不建立应急救援组织，但应指定兼职的应急救援人员。 生产、储存和使用氯气、氨气、光气、硫化氢等吸入性有毒有害气体的企业，除符合本条第一款的规定外，还应当配备至少两套以上全封闭防化服；构成重大危险源的，还应当设立气体防护站（组）。 配备必要的应急救援器材、设备和物资，并进行经常性维护、保养，保证正常运转。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》，第二十一条	√	已编制应急救援预案，并在东营区应急管理局备案，配备了应急救援器材。	

序号	检查内容	依据标准	检查结果	实际情况	备注
22	有关建设单位要认真履行职业病防护设施建设的主体责任，对于可能产生职业病危害的建设项目，应当依照本规定向安全生产监督管理部门申请职业病“三同时”的备案、审核、审查和竣工验收。	《关于做好建设项目职业卫生“三同时”工作的实施意见》（滨安监发[2013]36号）第七条（四）	√	符合要求	
23	危险物品的生产、储存单位以及矿山、金属冶炼单位应当有注册安全工程师从事安全生产管理工作。企业应当按照《注册安全工程师管理规定》（国家安监总局令第11号）的规定要求，配备符合安全生产管理人员比例的注册安全工程师，且至少有一名具有3年化工安全生产经历，或委托安全生产中介机构选派注册安全工程师提供危险化学品安全生产服务。	《安全生产法》第二十四条 《注册安全工程师管理规定》（国家安监总局令第11号）	√	安全管理人员董海滨取得注册安全工程师资格证书。	

4.2 危险度评价

根据本项目实际情况，对液化石油气球罐区和异辛烷常压浮顶罐区进行危险度评价。

附表 4.2-1 危险度评价取值表

子单元	主要物质	物质评分	容量评分	温度评分	压力评分	操作评分	总分评分	危险度等级
液化石油气储罐	液化石油气	10	10	0	0	2	22	I
异辛烷储罐	异辛烷	5	10	0	0	0	15	II

根据危险度评价法，本项目危险度评价分级如下：

液化石油气储罐为高度危险单元；异辛烷储罐为中度危险单元。

4.3 危险化学品重大危险源辨识过程

4.3.1 重大危险源辨识依据

本评价依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）对该项目危险化学品重大危险源进行辨识

危险化学品重大危险源：指长期地或临时地生产、加工、使用或储存危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。

生产单元：危险化学品的生产、加工及使用等的装置及设施，当装置及设施之间有切断阀时，以切断阀作为分隔界限划分为独立的单元。

储存单元：用于储存危险化学品的储罐或仓库组成的相对独立的区域，储罐区以罐区防火堤为界限划分为独立的单元，仓库以独立库房（独立建筑物）为界限划分为独立的单元。

其中，临界量是指对于某种或某类危险化学品规定的数量，若单元中的危险化学品数量等于或超过该数量，则该单元定为重大危险源。

单元内存在的危险化学品的数量根据处理危险化学品种类的多少区分为以下两种情况：

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

B 单元内存在的危险化学品为多品种时，则按照下式计算，若满足则定为重大危险源：

$$q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \dots + q_n/Q_n \geq 1$$

式中： q_1 、 q_2 ... q_n —每种危险化学品实际存在量，单位为吨（t）；

Q_1 、 Q_2 ... Q_n —与各危险化学品相对应的临界量，单位为吨（t）；

4.3.2 重大危险源辨识过程

依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）第 4.1 条，危险化学品重大危险源可分为生产单元危险化学品重大危险源和储存单元危险化学品重大危险源，该项目重大危险源单元划分情况如下表：

附表 4.3-1 危险化学品重大危险源单元划分情况

序号	重大危险源单元分类	重大危险源单元名称	备注
1	储存单元	液化石油气罐区	本项目
2		异辛烷常压浮顶罐区	本项目 4 台异辛烷储罐与搬迁项目 4 台异辛烷储罐布置在同一个罐组、同一个防火堤内，按照一个储存单元进行划分。

查《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）表 1、表 2 得知液

化石油气和异辛烷的临界量，重大危险源分析情况如下：

附表 4.3-2 危险化学品重大危险源分析表

序号	物质名称	临界量 (吨)	设计最大量 (吨)	q_n/Q_n
1	液化石油气	50	4590	$91.8 > 1$
2	异辛烷	1000	8973	$8.973 > 1$

综上，本项目液化石油气罐区和异辛烷罐区均已构成危险化学品重大危险源。

4.3.3 重大危险源分级方法

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

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

式中：

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

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

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

α —该危险化学品重大危险源厂区外暴露人员的校正系数。

根据计算出来的 R 值，按附表 4.3-3 确定危险化学品重大危险源的级别。

附表 4.3-3 危险化学品重大危险源级别和 R 值的对应关系

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

4.3.4 重大危险源分级过程

查 GB18218 表 3、表 4 得知液化石油气 β 值为 1.5、异辛烷 β 值为 1。

该公司厂区边界向外扩展 500 米范围内常住人口数量在 100 人以上， α 取值 2.0。

附表 4.3-4 重大危险源 R 值计算表

序号	物质名称	临界量 (吨)	设计最大 量 (吨)	q_n/Q_n	β	α	R
1	液化石油气	50	4590	91.8	1.5	2	275.4
2	异辛烷	1000	8973	8.973	1	2	17.95

经计算，液化石油气罐区构成一级重大危险源，异辛烷罐区构成三级重大危险源。

4.3.5 个人风险值和社会风险值

山东齐发化工有限公司于 2020 年 3 月委托北京国泰民康安全技术中心对全厂（包括该项目液化石油气罐区和异辛烷罐区）进行了重大危险源评估，出具了《山东齐发化工有限公司危险化学品重大危险源评估报告》，并对该公司个人风险值、社会风险值进行了计算，结果如下：

（1）个人风险辨识结果

通过定量风险评价，该企业危险化学品重大危险源单元周边防护目标所承受的个人风险满足《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）中可容许风险标准要求。

附表 4.3-5-1 可容许个人风险标准

防护目标	个人风险基准/（次/年）	
	危险化学品新建、改建、扩建生产装置及储存设施	危险化学品在役装置和储存设施
1.高敏感防护目标（包括文化设施、教育设施、医疗卫生机构、社会福利设施、其他在事故场景下自我保护能力相对较低群体聚集的场所） 2.重要防护目标（包括公共图书展览设施、文物保护单位、宗教场所、城市轨道交通设施、军事和安保设施、外事场所、其他具有保护价值的或事故场景下人员不便撤离的场所） 3.一般防护目标中的一类防护目标	$\leq 3 \times 10^{-7}$	$\leq 3 \times 10^{-6}$

一般防护目标中的二类防护目标	$\leq 3 \times 10^{-6}$	$\leq 1 \times 10^{-5}$
一般防护目标中的三类防护目标	$\leq 1 \times 10^{-5}$	$\leq 3 \times 10^{-5}$

附表 4.3-5-2 一般防护目标的分类

防护目标类型	一类防护目标	二类防护目标	三类防护目标
住宅及相应服务设施住宅包括：农村居民点、低层住区、中层和高层住宅建筑等。相应服务设施包括：居住小区及小区级以下的幼托、文化、体育、商业、卫生服务、养老助残设施，不包括中小学	居住户数 30 户以上，或居住人数 100 人以上	居住户数 10 户以上 30 户以下，或居住人数 30 人以上 100 人以下	居住户数 10 户以下，或居住人数 30 人以下
行政办公设施包括：党政机关、社会团体、科研、事业单位等办公楼及其相关设施	县级以上党政机关以及其他办公人数 100 人以上的行政办公建筑	办公人数 100 人以下的行政办公建筑	
体育场馆不包括：学校等机构专用的体育设施	总建筑面积 5000 m ² 以上的	总建筑面积 5000 m ² 以下的	
商业、餐饮业等综合性商业服务建筑包括：以零售功能为主的商铺、商场、超市、市场类商业建筑或场所；以批发功能为主的农贸市场；饭店、餐厅、酒吧等餐饮业场所或建筑	总建筑面积 5000 m ² 以上的建筑或高峰时 300 人以上的露天场所	总建筑面积 1500 m ² 以上的 5000 m ² 以下的建筑，或高峰时 100 人以上 300 人以下的露天场所	总建筑面积 1500 m ² 以下的建筑，或高峰时 100 人以下的露天场所
旅馆住宿业建筑包括：宾馆、旅馆、招待所、服务型公寓、度假村等建筑	床位数 100 张以上的	床位数 100 张以下的	
金融保险、艺术传媒、技术服务等综合性商务办公建筑	总建筑面积 5000 m ² 以上的	总建筑面积 1500 m ² 以上 5000 m ² 以下的	总建筑面积 1500 m ² 以下的
娱乐、康体类建筑或场所包括：影院、音乐厅、电影院、歌舞厅、网吧以及大型游乐等娱乐场所建筑；赛马场、高尔夫、溜冰场、跳伞场、摩托车场、射击场等康体场所	总建筑面积 3000 m ² 以上的建筑，或高峰时 100 人以上的露天场所	总建筑面积 3000 m ² 以下的建筑，或高峰时 100 人以下的露天场所	
公共设施营业网点		其他公用设施营业网点。包括电信、邮政、供水、燃气、供电、供热等其他公用设施营业网点	加油加气站营业网点
其他非危险化学品工业企业		企业中当班人数 100 人以上的建筑	企业中当班人数 100 人以下的建筑
交通枢纽设施包括：铁路客运站、公路长途客运站、港口客运码头、机场、交通服务设施（不包括交通指挥中心、交通队）等	旅客最高聚集人数 100 人以上	旅客最高聚集人数 100 人以下	
城镇公园广场	总占地面积 5000 m ² 以上的	总占地面积 1500 m ² 以上 5000 m ² 以下的	总占地面积 1500 m ² 以下的
注 1：低层建筑（一层至三层住宅）为主的农村居民点、低层住区以整体为单元进行规模核算，中层（四层至六层住宅）及以上建筑以单栋建筑为单元进行规模核算。其他防护目标未单独说明的，以独立建筑为目标进行分类。			
注 2：人员数量核算时，居住户数和居住人数按照常住人口核算，企业人员数量按照最大当班人数核算。			

防护目标类型	一类防护目标	二类防护目标	三类防护目标
<p>注 3：具有兼容性的综合建筑按其主要类型进行分类，若综合楼使用的主要性质难以确定时，按低层使用的主要性质进行分类。</p> <p>注 4：表中“以上”包括本数，“以下”不包括本数。</p>			

（2）社会风险值辨识结果

依据《山东齐发化工有限公司危险化学品重大危险源评估报告》中社会风险评价结果，山东齐发化工有限公司危险化学品重大危险源产生的社会风险部分区域分布在可接受区。

在项目运行过程中，企业应加强对作业人员的培训和管理，严格遵守操作规程，防止各类误操作，定期对事故应急预案进行演练，提高自救、互救能力，发现隐患及时整改，发生可能危及周边企业、人员、设备安全的事故应及时通知，并采取相应的安全处置措施，避免事故发生或降低事故发生后的影响。

4.4 事故后果模拟

本次评价采用“化工园区风险评估与管理”软件对该项目液化石油气储罐、异辛烷储罐泄露事故后果进行了模拟计算，各种事故后果具体影响范围见下表（事故后果伤亡半径详细数据事故后果表）。

附表 4.4-1 事故后果模拟结果统计表

危险源	泄露模式	灾害模式	死亡半径 (m)	重伤半径 (m)	轻伤半径 (m)	多米诺半径 (m)
山东齐发化工有限公司：5019 球罐	容器整体破裂	BLEVE	637	858	1399	427
山东齐发化工有限公司：5020 球罐	容器整体破裂	BLEVE	637	858	1399	427
山东齐发化工有限公司：5017 球罐	容器整体破裂	BLEVE	556	749	1222	372
山东齐发化工有限公司：5018 球罐	容器整体破裂	BLEVE	556	749	1222	372
山东齐发化工有限公司：5017 球罐	容器大孔泄漏	闪火:静风,E 类	428	/	/	/
山东齐发化工有限公司：5019 球罐	容器大孔泄漏	闪火:静风,E 类	428	/	/	/
山东齐发化工有限公司：5020 球罐	容器大孔泄漏	闪火:静风,E 类	428	/	/	/
山东齐发化工有限公司：5018 球罐	容器大孔泄漏	闪火:静风,E 类	428	/	/	/
山东齐发化工有限公司：5019 球罐	容器大孔泄漏	闪火:2.216m/s,D 类	336	/	/	/
山东齐发化工有限公司：5020 球罐	容器大孔泄漏	闪火:2.216m/s,D 类	336	/	/	/
山东齐发化工有限公司：5018 球罐	容器大孔泄漏	闪火:2.216m/s,D 类	334	/	/	/
山东齐发化工有限公司：5017 球罐	容器大孔泄漏	闪火:2.216m/s,D 类	334	/	/	/
山东齐发化工有限公司：5018 球罐	容器大孔泄漏	闪火:2.9m/s,D 类	292	/	/	/
山东齐发化工有限公司：5017 球罐	容器大孔泄漏	闪火:2.9m/s,D 类	292	/	/	/
山东齐发化工有限公司：5020 球罐	容器大孔泄漏	闪火:2.9m/s,D 类	292	/	/	/
山东齐发化工有限公司：5019 球罐	容器大孔泄漏	闪火:2.9m/s,D 类	292	/	/	/
山东齐发化工有限公司：5017 球罐	容器大孔泄漏	闪火:5.7m/s,C 类	152	/	/	/
山东齐发化工有限公司：5018 球罐	容器大孔泄漏	闪火:5.7m/s,C 类	152	/	/	/
山东齐发化工有限公司：5019 球罐	容器大孔泄漏	闪火:5.7m/s,C 类	152	/	/	/
山东齐发化工有限公司：5020 球罐	容器大孔泄漏	闪火:5.7m/s,C 类	152	/	/	/
山东齐发化工有限公司：5019 球罐	容器中孔泄漏	闪火:静风,E 类	101	/	/	/
山东齐发化工有限公司：5017 球罐	容器中孔泄漏	闪火:静风,E 类	101	/	/	/
山东齐发化工有限公司：5018 球罐	容器中孔泄漏	闪火:静风,E 类	101	/	/	/
山东齐发化工有限公司：5020 球罐	容器中孔泄漏	闪火:静风,E 类	101	/	/	/
山东齐发化工有限公司：5020 球罐	容器大孔泄漏	云爆	88	150	254	121
山东齐发化工有限公司：5019 球罐	容器大孔泄漏	云爆	88	150	254	121
山东齐发化工有限公司：5018 球罐	容器大孔泄漏	云爆	88	150	254	121

危险源	泄露模式	灾害模式	死亡半径 (m)	重伤半径 (m)	轻伤半径 (m)	多米诺半径 (m)
山东齐发化工有限公司：5017 球罐	容器大孔泄漏	云爆	88	150	254	121
山东齐发化工有限公司：5017 球罐	容器中孔泄漏	闪火:2.216m/s,D 类	82	/	/	/
山东齐发化工有限公司：5018 球罐	容器中孔泄漏	闪火:2.216m/s,D 类	82	/	/	/
山东齐发化工有限公司：5020 球罐	容器中孔泄漏	闪火:2.216m/s,D 类	82	/	/	/
山东齐发化工有限公司：5019 球罐	容器中孔泄漏	闪火:2.216m/s,D 类	82	/	/	/
山东齐发化工有限公司：5019 球罐	容器中孔泄漏	闪火:2.9m/s,D 类	72	/	/	/
山东齐发化工有限公司：5017 球罐	容器中孔泄漏	闪火:2.9m/s,D 类	72	/	/	/
山东齐发化工有限公司：5018 球罐	容器中孔泄漏	闪火:2.9m/s,D 类	72	/	/	/
山东齐发化工有限公司：5020 球罐	容器中孔泄漏	闪火:2.9m/s,D 类	72	/	/	/
山东齐发化工有限公司：5019 球罐	容器物理爆炸	物理爆炸	65	112	190	90
山东齐发化工有限公司：5020 球罐	容器物理爆炸	物理爆炸	65	112	190	90
山东齐发化工有限公司：5018 球罐	容器物理爆炸	物理爆炸	56	99	165	78
山东齐发化工有限公司：5017 球罐	容器物理爆炸	物理爆炸	56	99	165	78
山东齐发化工有限公司：异辛烷储罐 6014	容器整体破裂	池火	40	46	63	/
山东齐发化工有限公司：异辛烷储罐 6016	容器整体破裂	池火	37	44	60	/
山东齐发化工有限公司：异辛烷储罐 6017	容器整体破裂	池火	36	42	58	/
山东齐发化工有限公司：异辛烷储罐 6015	容器整体破裂	池火	36	42	58	/
山东齐发化工有限公司：5018 球罐	容器中孔泄漏	闪火:5.7m/s,C 类	36	/	/	/
山东齐发化工有限公司：5020 球罐	容器中孔泄漏	闪火:5.7m/s,C 类	36	/	/	/
山东齐发化工有限公司：5019 球罐	容器中孔泄漏	闪火:5.7m/s,C 类	36	/	/	/
山东齐发化工有限公司：5017 球罐	容器中孔泄漏	闪火:5.7m/s,C 类	36	/	/	/
山东齐发化工有限公司：5020 球罐	容器中孔泄漏	云爆	34	60	100	47
山东齐发化工有限公司：5019 球罐	容器中孔泄漏	云爆	34	60	100	47
山东齐发化工有限公司：5017 球罐	容器中孔泄漏	云爆	34	60	100	47
山东齐发化工有限公司：5018 球罐	容器中孔泄漏	云爆	34	60	100	47
山东齐发化工有限公司：异辛烷储罐 6014	容器中孔泄漏	池火	21	24	34	/
山东齐发化工有限公司：异辛烷储罐 6017	容器中孔泄漏	池火	21	24	34	/
山东齐发化工有限公司：异辛烷储罐 6015	容器中孔泄漏	池火	21	24	34	/

危险源	泄露模式	灾害模式	死亡半径 (m)	重伤半径 (m)	轻伤半径 (m)	多米诺半径 (m)
山东齐发化工有限公司：异辛烷储罐 6016	容器中孔泄漏	池火	20	24	33	/

附件 5 人员持证情况汇总

附表 5-1 主要负责人、安全生产管理人员统计表

以下内容，由于涉及企业秘密，不予公开。

附表 5-2 特种作业、特种设备作业人员取证情况一览表

以下内容，由于涉及企业秘密，不予公开。

附件 6 法定检测、检验汇总表

附表 6-1 消防、防雷检测汇总表

序号	项目	检测机构/发证机关	文号
1	建设工程消防验收意见书	东营市公安消防支队	东公消验字[2018]第 0164 号
2	防雷装置验收意见书	东营市气象局	东气（雷验）雷[2018]00037 号
	防雷装置定期检测报告	东营市瑞丰科技服务中心	鲁（瑞）雷（定检）字 [2020] B0011 号

附表 6-2 压力容器使用登记、检验情况一览表

压力容器登记机关：东营市质量技术监督局

以下内容，由于涉及企业秘密，不予公开。

附表 6-3 压力管道使用登记、检验情况汇总表

以下内容，由于涉及企业秘密，不予公开。

附表 6-4 安全阀校验情况一览表

检测单位：东营畅顺特种设备检测有限公司

以下内容，由于涉及企业秘密，不予公开。

附表 6-5 压力表检定情况一览表

压力表检定单位：山东中宏检测科技有限公司

以下内容，由于涉及企业秘密，不予公开。

附表 6-6 可燃气体检测报警器检定情况一览表

检定单位：东营市晶锋检测技术有限公司

以下内容，由于涉及企业秘密，不予公开。

附件 7 评价依据

7.1 法律

- (1) 《中华人民共和国安全生产法》（主席令第 13 号）
- (2) 《中华人民共和国职业病防治法》（主席令第 52 号[2018]修正）
- (3) 《中华人民共和国消防法》（主席令第 6 号[2019 修正]）
- (4) 《中华人民共和国特种设备安全法》（主席令第 4 号）
- (5) 《中华人民共和国劳动法》（主席令第 28 号）（2018 修正）
- (6) 《中华人民共和国建筑法》（主席令第 46 号）
- (7) 《中华人民共和国防震减灾法》（主席令第 7 号）

7.2 行政法规

- (1) 《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 591 号）
- (2) 《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》（国务院令第 352 号）
- (3) 《特种设备安全监察条例》（国务院令第 549 号）
- (4) 《工伤保险条例》（国务院令第 586 号）
- (5) 《公路安全保护条例》（国务院令第 593 号）
- (6) 《中华人民共和国监控化学品管理条例》（国务院令第 190 号）
- (7) 《生产安全事故报告和调查处理条例》（国务院令第 493 号）

7.3 地方性法规

- (1) 《山东省安全生产条例》（2017 年 1 月 18 日山东省第十二届人民代表大会常务委员会第二十五次会议通过）
- (2) 《山东省消防条例》（山东省第十一届人大常委会第 21 次会议修订）

7.4 部门规章

- (1) 《生产经营单位安全培训规定》（国家安监总局令第 3 号）（根据 2015 年 5 月 29 日国家安全生产监管总局令第 80 号第二次修正）
- (2) 《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（国家安监总局令第 30

号)

(3)《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》(国家安监总局令第 36 号)(国家安监总局 77 号令修改)

(4)《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》(国家安监总局令第 40 号)(国家安监总局 79 号令修改)

(5)《危险化学品建设项目安全监督管理办法》(国家安监总局令第 45 号)(国家安监总局 79 号令修改)

(7)《危险化学品登记管理办法》(国家安监总局令第 53 号)

(8)《国家安全监管总局关于修改《<生产安全事故报告和调查处理条例>罚款处罚暂行规定》等四部规章的决定》(国家安监总局令 77 号)

(9)《国家安全监管总局关于废止和修改危险化学品等领域七部规章的决定》(国家安监总局令第 79 号)

(10)《国家安全监管总局关于废止和修改劳动防护用品和安全培训等领域十部规章的决定》(国家安监总局令第 80 号)

(11)《生产安全事故应急预案管理办法》(国家安监总局令第 88 号,根据应急管理部令第 2 号修正)

(12)《产业结构调整指导目录(2011 年本)》(中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 29 号)

(13)《防雷减灾管理办法(修订)》(中国气象局第 24 号令)

(14)《企业安全生产费用提取和使用管理办法》(财企[2012]16 号)

(15)《危险化学品目录(2015 版)》(国家安监总局等十部门公告[2015]第 5 号)

(16)《重点监管的危险化学品名录》(2013 年完整版)

(17)《重点监管危险化工工艺目录》(2013 年完整版)

(18)《易制爆危险化学品名录》(2017 年版)

(19)《各类监控化学品名录》(2020 年版)

(21)《国家安全监管总局关于印发企业安全生产责任体系五落实五到位规定的通知》(安监总办[2015]27 号)

(22)《国家安全监管总局 工业和信息化部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)

(23)《国家安全监管总局办公厅关于印发用人单位职业病危害因素定期检测管理规范的通知》(安监总厅安健[2015]16 号)

7.5 地方政府规章

(1)《山东省生产经营单位安全生产主体责任规定》(2013 年 2 月 2 日山东省人民政府令第 260 号公布, 根据 2016 年 6 月 7 日山东省人民政府令第 303 号第一次修订, 根据 2018 年 1 月 24 日山东省人民政府令第 311 号第二次修订)

(2)《山东省危险化学品企业安全治理规定》(鲁政办字[2015]259 号)

(3)《关于推进化工企业自动化控制及安全联锁技术改造工作的意见》(鲁安监发[2008]149 号)

(4)《山东省危险化学品安全管理办法》(山东省人民政府令第 309 号)

(5)《山东省危险化学品建设项目安全监督管理办法实施细则》(鲁安监发[2018]17 号)

(6)《关于印发<山东省安全评价监督管理办法>的通知》(鲁安监发[2018]45 号)

(7)《关于印发<山东省禁止危险化学品目录(第一批)>的通知》(鲁应急发[2019]37 号)

(6)《关于进一步加强危险化学品安全生产管理工作的若干意见》(鲁应急发[2019]66 号)

(7) 《关于开展山东省应急管理厅规范性文件清理工作的公告》(山东省应急管理厅[2019]26 号)

(8) 《山东省安全生产风险管控办法》(山东省人民政府令第 331 号)

(9) 《关于印发<东营市化工企业罐区建设补充规定>的通知》(东安办发[2017]67 号)

(10) 《关于提高审批效能优化政务服务的通知》(东安监发[2018]65 号)

(11) 《关于实施流程再造提升审批效能的通知》(东应急发[2020]1 号)

7.6 国家标准

(1) 《石油化工企业设计防火规范》(GB50160-2008 (2018 版))

(2) 《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)(2018 版)

(3) 《化工企业总图运输设计规范》(GB50489-2009)

(4) 《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)

(5) 《石油化工工厂布置设计规范》(GB50984-2014)

(6) 《建筑物防雷设计规范》(GB50057-2010)

(7) 《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)(2016 年版)

(8) 《石油化工建(构)筑物抗震设防分类标准》(GB50453-2008)

(9) 《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》(GB50493-2019)

(10) 《石油化工装置防雷设计规范》(GB50650-2011)

(11) 《供配电系统设计规范》(GB50052-2009)

(12) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)

(13) 《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB50058-2014)

(14) 《防止静电事故通用导则》(GB12158-2006)

(15) 《化学品分类和危险性公示通则》(GB13690-2009)

(16) 《化学品安全标签编写规定》(GB15258-2009)

(17) 《危险货物物品名表》(GB12268-2012)

- (18) 《易燃易爆性商品储存养护技术条件》(GB17914-2013)
- (19) 《毒害性商品储存养护技术条件》(GB17916-2013)
- (20) 《固定式钢梯及平台安全要求 第 1 部分: 钢直梯》(GB4053.1-2009)
- (21) 《固定式钢梯及平台安全要求 第 2 部分: 钢斜梯》(GB4053.2-2009)
- (22) 《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)
- (23) 《工业企业设计卫生标准》(GBZ1-2010)
- (24) 《生产过程安全卫生要求总则》(GB/T12801-2008)
- (25) 《职业性接触毒物危害程度分级》(GBZ230-2010)
- (26) 《有毒作业分级》(GB12331-1990)
- (27) 《工作场所有害因素职业接触限值 (化学有害因素)》
(GBZ2.1-2019)
- (28) 《工作场所有害因素职业接触限值 (物理因素)》(GBZ2.2-2007)
- (29) 《安全标志及其使用导则》(GB2894-2008)
- (30) 《安全色》(GB2893-2008)
- (31) 《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》(GB7231-2003)
- (32) 《火灾分类》(GB/T4968-2008)
- (33) 《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)
- (34) 《企业职工伤亡事故分类》(GB6441-1986)
- (35) 《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》(GB 36894-
2018)
- (36) 《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》
(GB/T 37243-2019)
- (37) 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》(GB/T29639-
2013)

7.7 行业标准

- (1) 《化工企业安全卫生设计规范》(HG20571-2014)
- (2) 《化工采暖通风与空气调节设计规范》(HG/T20698-2009)
- (3) 《石油化工储运系统罐区设计规范》(SH/T 3007-2014)
- (4) 《固定式压力容器安全技术监察规程》(TSG21-2016)
- (5) 《压力管道安全技术监察规程-工业管道》(TSG D0001-2009)
- (6) 《安全阀安全技术监察规程》(TSG ZF001-2006)
- (7) 《山东省劳动防护用品配备标准》(DB37/1922-2011)
- (8) 《危险化学品从业单位安全标准化通用规范》(AQ3013-2008)
- (9) 《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》(AQ3035-2010)
- (10) 《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)
- (11) 《安全评价通则》(AQ8001-2007)
- (12) 《安全验收评价导则》(AQ8003-2007)
- (13) 《生产经营单位生产安全事故应急预案评估指南》(AQ/T 9011-2019)

7.8 技术文件、资料

- (1) 安全评价委托书
- (2) 安全条件评价报告
- (3) 安全设施设计专篇
- (4) 项目竣工验收的有关资料、文件

附件 8 报告附件目录

- 1、营业执照复印件
- 2、安全生产许可证复印件
- 3、危险化学品登记证复印件
- 4、东营市安监局《关于受理违规危险化学品建设项目安全审查的通知》复印件
- 5、建设工程规划许可及建设项目登记备案证明复印件
- 6、危险化学品建设项目安全条件审查意见书复印件
- 7、危险化学品建设项目安全设施设计审查意见书复印件
- 8、试生产延期资料复印件
- 9、建设工程消防验收意见书复印件
- 10、应急预案备案登记表复印件
- 11、危险化学品重大危险源备案登记表复印件
- 12、防雷装置验收合格证及防雷装置检测报告复印件
- 13、工伤保险缴费票据复印件
- 14、安全生产责任险复印件
- 15、安保部成立文件复印件
- 16、关于安全总监、安全管理人员任命文件复印件
- 17、公司主要负责人、安全总监、安全生产管理人员安全合格证
- 18、公司主要负责人、安全生产管理人员毕业证书
- 19、注册安全工程师资格证书复印件
- 20、特种作业人员、特种设备操作人员资格证书复印件（部分）
- 21、特种设备使用登记证、检验报告复印件（部分）
- 22、安全阀、压力表、气体报警器的校验报告、检定证书复印件（部分）
- 23、项目设计、施工、监理单位资质证书复印件
- 24、安全设施施工报告复印件
- 25、工程竣工验收报告复印件
- 26、工程质量评估监理报告复印件
- 27、DCS 自控系统竣工验收报告、SIS 系统验收及调试报告
- 28、SIL 定级报告复印件
- 29、试生产条件专家组检查意见复印件

- 30、试生产情况报告表
- 31、试生产运行及整改情况报告复印件
- 32、V6016 储罐设计变更、消防泵设计变更说明复印件
- 33、项目设计变更及风险评估情况说明复印件
- 34、安全设施竣工验收审查专家组意见复印件
- 35、报告修改说明
- 36、安全设施竣工验收审查现场问题整改情况
- 37、周边系图、总平面布置图、工艺管道仪表流程图等