

中国石油化工股份有限公司  
胜利油田分公司石油化工总厂  
安全现状评价报告

建设单位：中国石油化工股份有限公司

胜利油田分公司石油化工总厂

建设单位主要负责人：谷月刚

建设单位联系人：王晖

建设单位联系电话：0546-8596314

2023年07月

（被评价单位盖章）







中国石油化工股份有限公司  
胜利油田分公司石油化工总厂

# 安全现状评价报告

评价机构名称：山东实华安全技术有限公司

资质证书编号：APJ-（鲁）-013

法定代表人：任红艳

审核定稿人：吴佳东

评价负责人：林更鹏

2023年07月









## 编制说明

中国石油化工股份有限公司胜利油田分公司石油化工总厂（以下简称“胜利油田石油化工总厂”）位于东营市东营区郝纯路，全厂占地面积 2.3 平方公里。其前身为稠油处理厂，于 1996 年 6 月公司更名为石油化工总厂。经营范围：汽油 569300 吨/年、轻柴油 931800 吨/年、液化石油气 132600 吨/年、丙烯 47000 吨/年、石脑油 58800 吨/年、硫磺 9100 吨/年、氢气 11000Nm<sup>3</sup>/h、氮气 1500Nm<sup>3</sup>/h、混合碳五 13400 吨/年、干气 96600 吨/年、液氨 2000 吨/年、混合芳烃 31900 吨/年、轻芳烃[闭杯闪点≤60℃]4320 吨/年、MTBE40000 吨/年生产销售；（以上事项有效期限以许可证为准）。石油焦、7#燃料油、商品重油、减压渣油、环烷酸、化工产品（不含危险化学品）加工销售；机械加工、电器仪表修理；防腐工程、进出口业务（国家限制和禁止的除外）。

胜利油田石油化工总厂获得山东省应急管理厅颁发的《安全生产许可证》（鲁）WH 安许证字[2020]000060 号，有效期为 2020 年 07 月 08 日至 2023 年 07 月 07 日，许可范围：汽油 569300 吨/年、轻柴油 931800 吨/年、液化石油气 132600 吨/年、丙烯 47000 吨/年、石脑油 262600 吨/年、硫磺 9100 吨/年、氢气 11000Nm<sup>3</sup>/h、氮气 1500Nm<sup>3</sup>/h、混合碳五（正戊烷 75.04%，异戊烷 20.10%）[闭杯闪点≤60℃]13400 吨/年、干气（氢气 25.63%，甲烷 22.2%，乙烯 9.84%，乙烷 11.8%，氮气 22%等）96600 吨/年、液氨 2000 吨/年、轻芳烃[闭杯闪点≤60℃]4320 吨/年、MTBE40000 吨/年。

胜利油田石油化工总厂现有总人数 1441 人，设有安全管理机构安全（QHSE）管理部，负责总厂的安全管理工作，并兼任安全生产（QHSE）委员会办公室，同时任命安全总监 1 名，专职安全生产管理人员 30 名（其中 6 名为注册安全工程师）。胜利油田石油化工总厂制定了安全生产责任制、安全生产规章制度、岗位安全操作规程和事故应急救援预案等。胜利油田石油化工总厂主要负责人、安全

管理人员、特种作业人员和特种设备操作人员均经过专业培训，持证上岗。

350 万吨/年原料预处理减粘装置以原油为原料，经过电脱盐、闪蒸、常压、减压、减粘等工序，生产石脑油、柴油、减压蜡油、减压渣油、减粘渣油等。

220 万吨/年常减压蒸馏装置由电脱盐、初馏、常压、减压等部分组成，通过加工混合原油，生产石脑油、柴油、蜡油、渣油等，该装置已于 2021 年 10 月停产。

110 万吨/年重油催化裂化装置以蜡油、渣油等为原料，采用 FDFCC-III 工艺，生产汽油、柴油、干气、液化石油气等。

双脱（产品精制）装置以干气、液化气、汽油为原料，生产干气、精制液化气、精制汽油。催化干气、液化气脱硫采用常规 DMAEE 溶剂脱硫方式，脱硫富溶剂采用蒸汽汽提再生工艺，液化气脱硫醇采用国内一段纤维膜脱硫醇工艺，催化汽油脱硫醇采用无碱 II 型脱硫醇工艺。

50 万吨/年汽油选择性加氢装置以汽油、氢气为原料，采用催化汽油选择性加氢脱硫技术工艺，生产汽油。

制氢、加氢联合装置由 11000Nm<sup>3</sup>/h 制氢装置和 50 万吨/年汽柴油加氢装置组成，制氢装置以干气、天然气为原料，通过干气升压、加氢脱硫、转化、PSA 变压吸附生产氢气，汽柴油加氢装置以汽油、柴油为原料，通过加氢反应，生产石脑油、柴油等。

100 万吨/年柴油液相加氢装置以柴油、氢气为原料，通过加氢脱硫、脱氮，生产柴油产品，同时副产少量石脑油。

15 万吨/年催化重整装置以直馏石脑油、加氢石脑油为原料，通过原料预处理、催化重整，生产汽油、氢气、液化石油气、碳五碳六轻石脑油等。

20 万吨/年气体分馏装置以液化石油气为原料，采用四塔常规精密分馏工艺，生产丙烯、液化气（丙烷）、液化气（碳四馏分）、干气等。

40 万吨/年延迟焦化装置以减压渣油为原料，通过焦化、吸收稳定、双脱、富

胺液再生等工序，生产汽油、柴油、液化气、焦炭、干气等，该装置已于 2020 年 4 月停产。

硫磺回收联合装置包括 1 万吨/年硫磺回收单元、80 吨/时酸性水汽提单元与 140 吨/时溶剂再生单元，以酸性气、含硫污水、乙醇胺富液为原料，生产硫磺、液氨、乙醇胺贫液。

气柜装置以低压瓦斯气为原料，通过气柜回收、压缩机增压、瓦斯脱硫等工序，生产干气。

4 万吨/年 MTBE 装置由醚化单元、催化蒸馏单元、甲醇回收单元与 MTBE 产品脱硫单元组成，以碳四馏分、甲醇等为原料，生产 MTBE、液化石油气。

空分装置主要包括深冷装置、PSA 制氮装置、空压装置，为全厂装置提供仪表风、工业风以及氮气。

根据《危险化学品目录（2015 年版）》（原国家安全生产监督管理局等十部门公告 2015 年第 5 号，应急管理部等十部委公告 2022 年第 8 号）辨识，胜利油田石油化工总厂生产过程涉及的物料：原油、石脑油、汽油、柴油、碳五碳六轻石脑油、液化石油气、氢气、酸性气（硫化氢）、氨、干气、甲苯、丙烷、丙烯、氢氧化钠、MTBE、硫磺、甲醇、异辛烷、硫酸、盐酸、次氯酸钠、正丁烷、一氧化碳、天然气[富含甲烷的]、混合碳五、氮[压缩的]属于危险化学品，无剧毒化学品，属于危险化学品生产企业。

根据《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令[2002]第 70 号发布，主席令[2009]第 18 号、主席令[2014]第 13 号、主席令[2021]第 88 号修正）、《安全生产许可证条例》（国务院令第 397 号，第 653 号修正）、《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 344 号，第 591 号、第 645 号修订）以及《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[2011]第 41 号，总局令第 79 及 89 号修正）等规定要求，为办理危险化学品安全生产许可证延期，胜利油田石油化工总厂委托我公司对其进行安全评价。

我公司接到委托后，成立了评价项目组，按照《安全评价通则》（AQ8001-2007）和《危险化学品生产企业安全评价导则》（安监管危化字[2004]127号）的要求，进行了资料与标准收集、现场调研、工程分析、危险与有害因素辨识、定性定量评价，并在此基础上提出安全对策措施建议，最后编制完成了本安全评价报告。

此次安全评价工作，自始至终都得到了胜利油田石油化工总厂领导和员工的大力支持和配合，在此表示衷心的感谢！

评价项目组

2023年7月

## 目 录

第一章 概 述.....	9
1.1 评价目的.....	9
1.2 评价范围.....	9
1.3 评价程序.....	10
第二章 项目概况.....	12
2.1 被评价单位基本情况.....	12
2.2 项目概况.....	15
第三章 主要危险、有害因素类型分析结果.....	96
3.1 危险、有害因素分类及辨识结果.....	96
3.2 重大危险源辨识结果.....	102
3.3 事故案例分析.....	102
第四章 评价单元的划分和评价方法选择.....	118
4.1 评价单元的划分.....	118
4.2 评价方法的选取.....	118
第五章 定性、定量分析评价.....	120
5.1 定性定量评价.....	120
5.2 固有危险程度.....	121
5.3 风险程度分析结果.....	122
5.4 个人风险和社会风险.....	131
第六章 安全条件与安全生产条件分析.....	137
6.1 安全条件分析.....	137
6.2 安全生产条件分析.....	141
第七章 安全对策措施及建议.....	212
7.1 存在的问题及建议.....	212
7.2 整改落实情况.....	212
7.3 改进及改善建议.....	225
第八章 安全现状评价结论.....	231

8.1 安全状况综合评价 .....	231
8.2 整体评价结论 .....	234
第九章评价单位与建设单位交换意见 .....	235
附录 1 评价依据 .....	236
1.1 法律 .....	236
1.2 行政法规 .....	237
1.3 部门规章 .....	237
1.4 地方政府规章 .....	240
1.5 国家标准 .....	243
1.6 行业标准 .....	246
1.7 地方标准 .....	247
附录 2 主要危险有害因素类型分析 .....	249
2.1 危险、有害物质分析 .....	249
2.2 主要设备以及工艺的危险性分析 .....	297
2.3 环境因素分析 .....	350
附录 3 定性定量分析过程 .....	353
3.1 安全检查表分析 .....	353
3.2 预先危险性分析 .....	407
3.3 危险度分析 .....	410
3.4 事故后果模拟 .....	411
3.5 重大危险源辨识 .....	423
附录 4 安全评价方法简介 .....	428
4.1 安全检查表（SCL） .....	429
4.2 危险度评价法 .....	429
4.3 事故后果模拟 .....	431
附录 5 安全生产许可证审查内容的评价意见表 .....	432
附录 6 石油化工总厂提供的资料目录 .....	435

## 非常用的符号和代号说明

- (1) Nm<sup>3</sup>: 标准立方米
- (2) LD<sub>50</sub>: 口服毒性半数致死量、皮肤接触毒性半数致死量
- (3) LC<sub>50</sub>: 吸入毒性半数致死浓度
- (4) ppm: 英文 Parts Per Million 的缩写, 表示百万分之一, 即 10<sup>-6</sup>
- (5) ppb: 英文 Parts per billion 的缩写, 表示十亿分之一, 即 10<sup>-9</sup>
- (6) DCS: Distributed Control System, 集散控制系统
- (7) SIS: Safety Instrumented System, 安全仪表系统
- (8) UPS: 不间断电源
- (9) GDS: 可燃气体和有毒气体检测报警系统
- (10) OEL: 职业接触限值, 劳动者在职业活动中长期反复接触, 不会对绝大多数接触者的健康引起有害作用的容许接触水平。化学因素的职业接触限值分为最高容许浓度、短时间接触容许浓度和时间加权平均容许浓度三种。
- (11) MAC: 最高容许浓度, 工作地点在一个工作日内、任何时间有毒化学物质均不应超过的浓度。
- (12) IDLH: 直接致害浓度, 在工作地点, 环境中空气污染物浓度达到某种危险水平, 如可致命或永久损害健康, 或使人立即丧失逃生能力。
- (13) MTBE: 甲基叔丁基醚
- (14) DMAEE: N, N-二甲基二乙醇胺





## 第一章 概述

### 1.1 评价目的

(1) 贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”的方针，加强对危险化学品的安全管理，确保危险化学品的生产、使用的过程符合国家有关安全生产的法律、法规的规定，为企业建立、健全危险化学品的安全管理工作提供指导和参考。

(2) 按照《中华人民共和国安全生产法》(中华人民共和国主席令[2002]第 70 号发布，主席令[2009]第 18 号、主席令[2014]第 13 号、主席令[2021]第 88 号修正)、《危险化学品安全管理条例》(国务院令 第 344 号，第 591 号、第 645 号修订)以及《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[2011]第 41 号，总局令第 79 及 89 号修正)等相关规定，在现场调研的基础上，通过定性、定量的评价和分析，对危险化学品的生产和使用过程中的工艺、设备、管理等方面进行安全评价，查找事故隐患和存在的缺陷，在此基础上提出相应的对策和建议，为应急管理部门实行安全监察提供参考和依据，本次评价为该企业的安全生产许可证的延期申请提供技术服务。

(3) 按照辨识重点，兼顾其它的原则，辨识在生产、使用、储存过程中所涉及的危险化学品以及存在的主要危险、有害因素及其产生危险、危害后果的主要条件，进行定性、定量的评价和科学分析，同时确定系统的固有危险等级，并预测火灾或泄漏事故可能造成的影响。

### 1.2 评价范围

(1) 评价范围

经与甲方协商，本次安全评价范围主要为胜利油田石油化工总厂厂区内的生产工艺设备设施、公用工程及辅助设施、安全管理现状等内容，具体如下表：

**表 1.2-1 安全现状评价范围情况一览表（企业信息保密，未公开）**

针对上述装置及设施在周边环境、总图布置、物料特性、工艺过程、设备设施、防雷防静电、消防、安全管理方面可能存在危险、有害因素进行分析，对可能的危险有害程度作出评价，并提出针对性的对策措施。

### （2）评价范围说明

500 吨/年炼油化工助剂装置、MTBE 装置尾气综合利用装置和 2 万吨/年污油处理装置、全厂性仓库、氮气站、液化气装瓶站、污油厂、软麻油厂等停用设施不属于评价范围。

厂区所涉及的环境保护、职业卫生、化学试验及厂外化学品运输等方面的内容，应以政府有关部门批准或认可的环境影响报告书和批文及其他相关文件为准，并认真执行国家相关的法律法规和标准规定，不在本次评价范围之内。

本次评价报告仅对评价过程中企业现状负责，企业在今后生产经营过程中，如果进行扩建、改建或生产经营条件发生变化时，应按照规定重新进行安全评价。

## 1.3 评价程序

安全评价工作程序如下：

- （1）前期准备；
- （2）危险、有害因素和事故隐患的识别；

- (3) 定性、定量评价；
- (4) 安全管理现状评价；
- (5) 确定安全对策措施及建议；
- (6) 确定评价结论；
- (7) 编制完成安全现状评价报告。现状评价程序框图见下图 1.3-1。

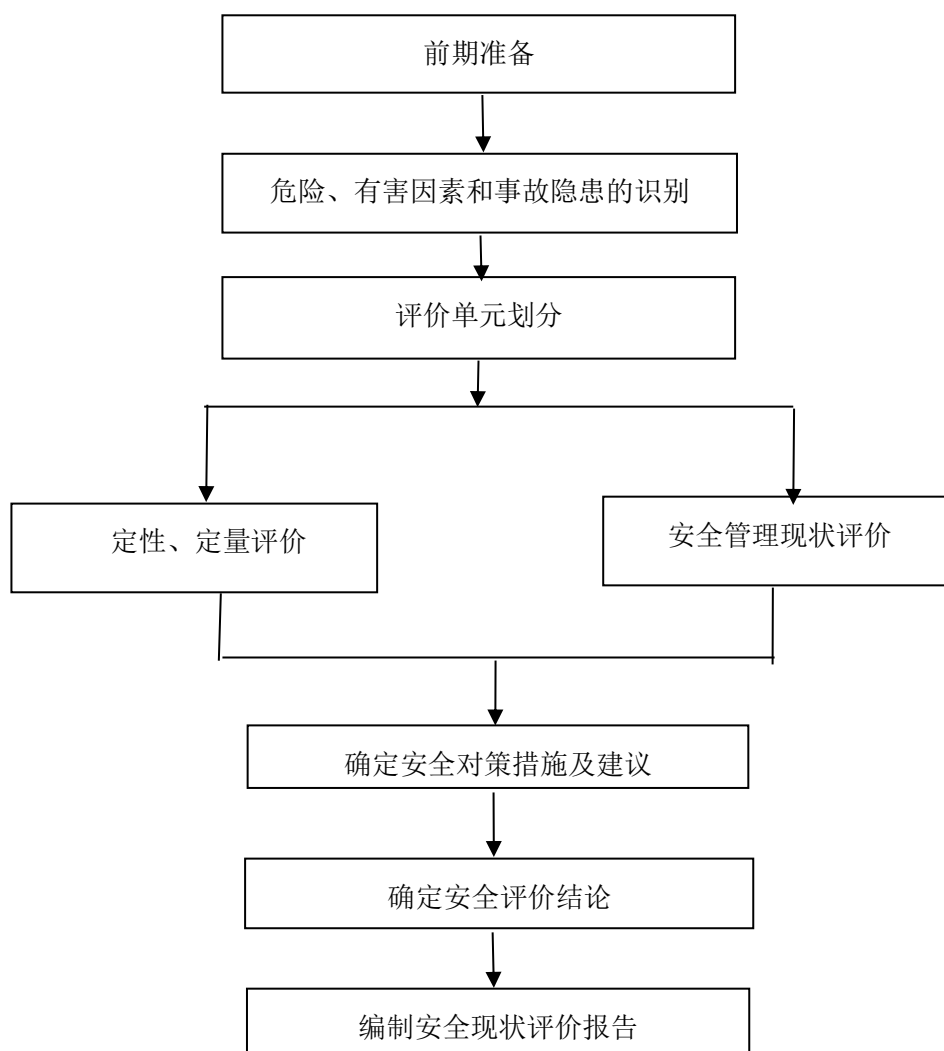


图 1.3-1 安全现状评价程序图

## 第二章 项目概况

### 2.1 被评价单位基本情况

#### 2.1.1 基本情况简介

企业名称：中国石油化工股份有限公司胜利油田分公司石油化工总厂

负责人：谷月刚

企业类型：股份有限公司分公司（上市）

营业场所：东营市东营区郝纯路

成立日期：2006年3月22日

#### 2.1.2 企业概况

中国石油化工股份有限公司胜利油田分公司石油化工总厂（以下简称胜利油田石油化工总厂），位于山东省东营市东营区史口镇、龙居镇和垦利区郝家镇两区、三乡镇交界处，全厂占地面积 2.3 平方公里。其前身为稠油处理厂，依据国家计委计燃[1985]第 1535 号批复，1987 年 5 月开工建设，同时成立稠油处理厂，1990 年 9 月建成投产。1996 年 6 月，根据胜油局发编字[1996]45 号文，公司更名为胜利石油管理局石油化工总厂。

胜利油田石油化工总厂共设机关管理部门 7 个：综合管理部、人力资源（组织）部、党群工作部（工会、团委）、纪检审计部、企业管理部、财务计划部、安全（QHSE）管理部；机关直属单位 4 个：生产管理中心、技术管理中心、设备工程管理中心、QHSE 监督中心；基层单位 14 个：炼油一部、炼油二部、炼油三部、炼油四部、炼油五部、动力运行部、储运一部、储运二部、机修运行部、电气运行部、仪表运行部、化验监测部、产品销售部、治安保卫部。

### 2.1.3 安全许可情况

胜利油田石油化工总厂于 2020 年 7 月 8 日取得延期的《安全生产许可证》，后期因 350 万吨/年原料预处理减粘装置于 2021 年 12 月通过安全设施竣工验收，正式投入生产使用，胜利油田石油化工总厂于 2021 年 12 月 15 日重新换发《安全生产许可证》，证书编号(鲁)WH 安许证字[2020]000060 号，有效期为 2020 年 07 月 08 日至 2023 年 07 月 07 日，许可范围：汽油 569300 吨/年、轻柴油 931800 吨/年、液化石油气 132600 吨/年、丙烯 47000 吨/年、石脑油 262600 吨/年、硫磺 9100 吨/年、氢气 11000Nm<sup>3</sup>/h、氮气 1500Nm<sup>3</sup>/h、混合碳五（正戊烷 75.04%，异戊烷 20.10%）[闭杯闪点≤60℃]13400 吨/年、干气（氢气 25.63%，甲烷 22.2%，乙烯 9.84%，乙烷 11.8%，氮气 22%等）96600 吨/年、液氨 2000 吨/年、轻芳烃[闭杯闪点≤60℃]4320 吨/年、MTBE40000 吨/年。

### 2.1.4 安全管理情况

#### （1）安全管理机构

胜利油田石油化工总厂成立安全生产(QHSE)委员会，由主任崔国居、谷月刚，副主任黄子军、王国锋、戈琳、高睿、田端强、伊涵涵，以及成员王少君、王明武等组成，安全生产(QHSE)委员会下设办公室及生产储运专业委员会、设备工程专业委员会、生产技术专业委员会、QHSE 宣教及培训专业委员会。胜利油田石油化工总厂安全管理机构为安全(QHSE)管理部，负责总厂的安全管理工作，并兼任安全生产(QHSE)委员会办公室，同时任命安全总监 1 名，专职安全生产管理人员 30 名（其中 6 名为注册安全工程师）。公司主要负责人、安全管理人员均取得了危险化学品生产安全合格证，且在有效期内。

#### （2）安全管理制度

胜利油田石油化工总厂根据生产装置工艺设备设施情况，按照相关要求制定有完善的安全生产责任制度、安全管理制度，并根据生产工艺、设备和岗位特点制定了各项工艺技术规程和岗位操作法，安全管理制度及操作规程目录详见附件。

### 2.1.5 安全标准化情况

胜利油田石油化工总厂于2020年6月取得山东省应急管理厅颁发的安全生产标准化二级企业（危险化学品）证书，证书编号（鲁 AQBWH II 202000065）。

### 2.1.6 双重预防体系建设及运行情况

胜利油田石油化工总厂按照山东省的相关要求，开展了双重预防体系建设工作。

（1）建立并发布实施了《石油化工总厂生产安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制管理规定》，结合总厂生产实际，制定了双体系建设工作实施方案，成立双体系建设领导小组和工作小组，编制了《石油化工总厂生产安全风险分级管控体系实施指南》、《石油化工总厂生产安全事故隐患排查治理体系实施指南》。

（2）组织全厂各单位开展了风险识别和隐患排查工作。总厂和各车间分别建立了风险分级管控清单、隐患排查治理清单，按照隐患排查治理清单的要求，开展隐患排查治理，建立了隐患排查治理台账。

（3）2019年5月中旬，聘请齐鲁石化教培中心对总厂双重预防体系建设进行了审核。四位专家通过查看双体系管理资料、现场核实、随机抽考等方式，对石油化工总厂的双体系进行了初审，并提出了《安全（HSE）生产责任制》党委书记安全生产责任制未明确双重预防体系建设职责，主要负责人、分管领导及各岗位人员亦未明确等30余项整改意见。

(4) 石油化工总厂在 2019 年 5~7 月份组织开展了双体系审核问题的整改,重新修订了总厂的双重预防体系管理制度、实施指南,明确了各级部门和责任人的双体系职责,并重新组织开展了风险识别,修订完善了总厂的风险分级管控清单和隐患排查治理清单,编制了总厂隐患排查治理记录台账,组织各单位运行实施。9 月完成验收,目前,双重预防体系正常运行。

### 2.1.7 上次评价至今的变化情况

通过与北京华海安科技发展有限公司 2020 年出具的《中国石油化工股份有限公司胜利油田分公司石油化工总厂安全现状评价报告》相比,变化情况如下:

表 2.1-1 与上次安全现状评价相比变化情况一览表(企业信息保密,未公开)

## 2.2 项目概况

### 2.2.1 项目组成、生产规模情况

#### (1) 项目组成

胜利油田石油化工总厂厂区内生产装置及配套设施情况见下表。

表 2.2-1 生产装置及配套设施情况一览表(企业信息保密,未公开)

#### (2) 生产规模

表 2.2-2 生产规模一览表(企业信息保密,未公开)

表 2.2-3 全厂物料平衡一览表(企业信息保密,未公开)

### 2.2.2 地理位置、周边环境、自然条件

#### 2.2.2.1 地理位置情况

胜利油田石油化工总厂位于山东省东营市东营区化工产业园,属于山东省第四批化工园区。

东营市位于山东省北部，黄河三角洲地区，地理位置为北纬 36°55'~38°10'，东经 118°07'~119°10'，东、北临渤海，西与滨州市毗邻，南与淄博市、潍坊市接壤，南北最大纵距 123km，东西最大横距 74km，总面积 7923km<sup>2</sup>。

项目所在地理位置详见附件中项目地理位置图。

#### 2.2.2.2 周边环境情况

##### (1) 周边建筑设施情况

胜利油田石油化工总厂厂区北面为大赵村、小赵村等村庄以及万海燃气、稠油末站油库，海科化工、鑫博化工、万金石化、万通公司，北面 700m 处有一条由东西向的排水渠—五干排；东临郝纯路（228 省道）；南侧为东营益盛销售有限责任公司、一鹏能源公司、神驰化工、政兴危化品专用停车场、博瑞石化等；西侧为中亚化工有限公司、东营宝莫环境工程有限公司。

厂区附近无风景区和文物古迹，上空无地区架空电力、通讯线穿过，无地区输油输气管线穿越。该公司厂区内建构物与周边企业之间的间距见表 2.2-4。

表 2.2-4 厂区内装置与周边建构物之间距离表（企业信息保密，未公开）

由上表可知，该企业厂内设施与周边设施的距离满足《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）、《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）、《石油化工工厂布置设计规范》（GB50984-2014）、《公路安全保护条例》等有关标准中防火间距要求。

根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019）关于爆炸物、有毒气体、易燃气体的定义可知，该项目不涉及爆炸物，涉及的有毒气体主要为硫化氢、氨；涉及的易燃气体主



要有氢气、液化石油气、丙烷、丙烯、干气等。涉及的可燃气体及有毒气体的设计最大量与 GB18218 规定的临界量比值之和大于 1，根据 GB/T37243-2019 第 4.3 可知，本次评价采用定量风险评价法确定外部安全防护距离。

本次评估采用中国安全生产科学研究院的重大危险源区域定量风险评估软件进行风险模拟分析（具体过程见报告第 5.4 章节）。

根据《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）第 3.1.4 条可知，厂区边界外 500m 范围内小赵村、大赵村、十一图村属于一般防护目标中的一类防护目标，昊元宾馆、东营市公安局交警支队直属二大队四中队属于一般防护目标中的二类防护目标，厂区北侧零星散户建筑面积小于 1500m<sup>2</sup>，属于一般防护目标中的三类防护目标；厂区周边 500m 范围内不涉及高敏感防护目标、重要防护目标。

经过模拟分析，胜利油田石油化工总厂个人风险等值线中个人风险大于  $3 \times 10^{-6}$  次/年的区域内不存在《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）规定的高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标；个人风险大于  $1 \times 10^{-5}$  次/年的区域内不存在《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）规定的一般防护目标中的二类防护目标；个人风险大于  $3 \times 10^{-5}$  次/年的区域内不存在《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）规定的一般防护目标中的三类防护目标。综上所述，胜利油田石油化工总厂个人风险等值可以接受。

胜利油田石油化工总厂社会风险值曲线均处于可接受区，同时石油化工总厂生产装置采用 DCS 控制系统，可以实现对工艺过程中各重要参数在主控室的集中控制、监测、记录和报警。加热炉、压缩机等重点设备采用 ESD 紧急停车系统及 SIS 系统，以保证装置的安全运行。企业采取的安全

措施可靠、可行。各储存设施采用 DCS 控制系统及 SIS 安全仪表联锁系统；立式储罐设置液位计对液位进行监控，并且设置高低液位报警、高高液位联锁关闭入口阀，防止抽空、冒罐；球罐设置了液位计、温度计、压力表和高高、低低液位自动联锁切断阀、液位及压力远传、液位和压力报警，液位、压力达到设定值时，联锁切断进出物料阀，采取的安全措施可靠、可行。综上所述，该项目安全防护距离满足要求。

该厂区与《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 2.2-5。

表 2.2-5 建设项目与法律法规予以保护区的安全距离

序号	八大场所、区域	周边情况及距离	规范要求距离	符合性
1	居住区以及商业中心、公园等人员密集场所	小赵村距离石油化工总厂 MTBE 装置芳烃储罐组距离约为 105m, 大赵村距火炬约 378m, 十一图村距离空气分离装置约 190m。	GB50160-2008 (2018 年版) /4.1.9 规定液化烃罐组 (罐外壁) 距离居民区、公共福利设施、村庄不应小于 300m, 甲、乙类液体罐组 (罐外壁) 不应小于 100m, 甲、乙类工艺装置或设施 (最外侧设备外缘或建筑物的最外侧轴线) 不应小于 100m, 全厂性或区域性重要设施 (最外侧设备外缘或建筑物的最外侧轴线) 不应小于 25m。	符合
2	学校、医院、影剧院、体育场 (馆) 等公共设施	石油化工总厂所在地周边 1000m 范围内无学校、医院、影剧院、体育场 (馆) 等其他公共设施。		符合
3	饮用水源、水厂及水源保护区	项目所在地 1000m 范围内无饮用水源、水厂及水源保护区。	《中华人民共和国水污染防治法》第六十五条, 禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目; 已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目, 由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。禁止在饮用水水源一级保护区内从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓或者其他可能污染饮用水水体的活动。第六十六条禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目; 已建成的排放污染物的建设项目, 由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。在饮用水水	符合

序号	八大场所、区域	周边情况及距离	规范要求距离	符合性
			源二级保护区内从事网箱养殖、旅游等活动的，应当按照规定采取措施，防止污染饮用水水体。	
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。	厂区汽车装车台(甲类)东侧 145m 为 S228 省道。	《公路安全保护条例》（中华人民共和国国务院令 第 593 号）第十八条除按照国家有关规定设立的为车辆补充燃料的场所、设施外，禁止在下列范围内设立生产、储存、销售易燃、易爆、剧毒、放射性等危险物品的场所、设施： （一）公路用地外缘起向外 100m；（二）公路渡口和中型以上公路桥梁周围 200m；（三）公路隧道上方和洞口外 100m。《铁路运输安全保护条例》第十七条：任何单位和个人不得在铁路线路两侧距路堤坡脚、路堑坡顶、铁路桥梁外侧 200m 范围内，或者铁路车站及周围 200m 范围内，及铁路隧道上方中心线两侧各 200m 范围内，建造、设立生产、加工、储存和销售易燃、易爆或者放射性物品等危险物品的场所、仓库。	符合
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	项目所在地 500m 范围内无基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地。	《草原法》、《渔业法》、《基本农田保护条例》等规定：基本农田保护区外；不得占用基本草原；畜禽遗传资源保护区外 500m；距畜禽规模化养殖场 500m；渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地保护区外。	符合
6	河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区	项目所在地 1000m 范围内无河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区。	《自然保护区条例》、《风景名胜区条例》等规定：保护区外；《环境保护法》、《水污染防治法》。	符合
7	军事禁区、军事管理区	项目所在地 1000m 范围内无军事禁区、军事管理区。	参照《中华人民共和国军事设施保护法》（2021 年 6 月 10 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议修订）第 18 条的要求，在陆地军事禁区外。	符合
8	法律、行政法规规定予以保护的其他区域	项目所在地 1000m 范围内无此类场所、区域。	—	符合

综上所述，该厂区与《危险化学品安全管理条例》第十九条规定的八类场所、设施、区域防火间距符合规范要求。厂区内基础设施齐全，地理位置优越，交通运输便利。

与《石油化工工厂布置设计规范》（GB50984-2014）第 3.2.16 条要求相关场所的检查情况见下表。

表 2.2-6 GB50984-2014 第 3.2.16 条检查情况一览表

序号	规范要求区域	实际情况说明	符合性
1	发震断层和抗震设防烈度为 9 度及以上的地区；	石油化工总厂所在地地震基本烈度为 7 度。	符合
2	生活饮用水源保护区；国家划定的森林、农业保护及发展规划区；自然保护区、风景名胜区和历史文物古迹保护区；	不属于生活饮用水源保护区；国家划定的森林、农业保护及发展规划区；自然保护区、风景名胜区和历史文物古迹保护区。	符合
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、错动区的地表界限内；	不在山体崩塌、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、错动区的地表界限内。	符合
4	蓄滞洪区、坝或堤决溃后可能淹没的地区；	不属于蓄滞洪区、坝或堤决溃后可能淹没的地区。	符合
5	危及到机场净空保护区的区域；	不属于机场净空保护区的区域。	符合
6	具有开采价值的矿藏区或矿产资源储备区；	不属于具有开采价值的矿藏区或矿产资源储备区。	符合
7	水资源匮乏的地区；	不属于水资源匮乏的地区。	符合
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；	不属于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。	符合
9	山区或丘陵地区的窝风地带。	不属于山区或丘陵地区的窝风地带。	符合

由上表可知，该企业布置情况满足《石油化工工厂布置设计规范》（GB50984-2014）第 3.2.16 条要求。

### 2.2.2.3 自然条件

#### (1) 气温 (°C)

累年平均气温	13.6
累年最热月平均气温	27.5（7月）
累年最冷月平均气温	-2.1（1月）
累年极端最高温度	42.1
累年极端最低温度	-23.3
累年7月平均最高温度	31.9
累年1月平均最低温度	-5.5
（2）湿度	
累年年平均相对湿度	63%
累年最小相对湿度	2%
累年最冷月（1月14时）平均相对湿度	2%
（3）气压	
年平均大气压	101.69kPa
月平均最大气压	102.64kPa
月平均最小气压	100.40kPa
（4）风向及风速	
累年最多风向	SE、S
累年最多风向频率	10%
累年1月最多风向	W
累年1月最多风向频率	11%
累年7月最多风向	SE、S
累年1月最多风向频率	15%
累年最大风速风向	NE
累年平均风速	3.7m/s

累年夏季（6、7、8月）平均风速	3.5m/s
累年冬季（12、1、2月）平均风速	3.4m/s
累年最大风速	21.1m/s
累年最大风速风向	NE
累年极大风速	29.4m/s
累年极大风速风向	N
基本风压值	0.5kN/m <sup>2</sup>
（5）霜冻（mm）	
最大冻土深度	550
（6）降雨（mm）	
累年平均降雨量	612.8
累年最大年降雨量	726.8
累年最小年降雨量	534.1
累年月最大降雨量	253.6
累年日最大降雨量	137.6
累年1小时最大降雨量	48.0
累年平均暴雨（日降雨量≥50mm）日数	3.4天
暴雨强度公式 $q=3888.62(1+0.78\lg P)/(t+10)^{0.91}$ (L/s·ha)	
（7）积雪（mm）	
最大积雪厚度	240
年平均有雪天数	46.3天
基本雪压	0.30kN/m <sup>2</sup>
（8）蒸发量（mm）	
平均年蒸发量	1900.8

最大蒸发量 325.1（5月）

最小蒸发量 37（1月）

（9）日照

累年平均日照时数 2633.3h

累年平均日照百分率 59%

（10）雾

累年平均雾日数 12.2天

累年最多雾日数 16天

累年平均轻雾日数 108.0天

（11）雷暴、雹

累年平均雷暴日数 27.4天

累年最多雷暴日数 32天

累年平均有雹日数 0.8天

（12）社会条件

胜利油田石油化工总厂外围水、电、通信等公用设施供应充足。厂区地势平坦，周边附近安全距离范围内无居民区，有利于消防安全施救；当地自然条件、地理位置、交通运输条件对项目都十分有利。

胜利油田石油化工总厂距郝家医院 3.6km，距胜利油田中心医院西郊医院 8.9km，可为该项目提供应急救援。

胜利油田石油化工总厂应急消防依托驻厂的石化专业应急救援站，可作为该项目的消防协作力量。

### 2.2.3 总平面布置

全厂占地约 230.9 万 m<sup>2</sup>，生产区面积 100 万 m<sup>2</sup>。厂内中央干道从东向西贯穿整个厂区，和与其平行的其他三条大道将厂区划分为五大部分。具体布置如下：

紧邻中央干道南侧自东向西依次布置有仪器设备修理站、综合办公楼、生产调度中心、QHSE 监督中心、安全（QHSE）管理部、氮气站（停用）、原水滤清站（停用）、水处理装置、锅炉房及发电装置（停用）、消防水设施、化学药剂设施、第二给水加压泵站、第二循环水场、第二总变电站（石化变）、第二空压站、第二动力站（含动力脱硫脱硝装置、硫铵制备装置）、第二氮气站、危险废物贮存库等。

紧邻中央干道北侧自东向西依次布置有石化专业应急救援站、中心化验室、15 万吨/年催化重整装置、50 万吨/年汽柴油加氢装置、11000Nm<sup>3</sup>/h 制氢装置、220 万吨/年常减压蒸馏装置（停产）、350 万吨/年原料预处理减粘装置、110 万吨/年重油催化裂化装置、50 万吨/年汽油选择性加氢、100 万吨/年柴油液相加氢等装置。

临近重整等装置区北侧自东向西依次为产品销售部、护卫大队、成品油汽车装车设施、露天堆场、供应站、全厂性仓库（停用）、16#船用燃料油罐区、3#新建柴油罐区、6#罐区、4#、5#半成品汽油罐区、2#加氢原料及半成品柴油罐区、1#原油罐区、105#原油罐区、13#催化原料罐区、14#重催油浆罐区。

原料及中间罐区北侧布置了 1#火车装车台、2#火车卸车台、4#火车装车台，1 万吨/年硫磺回收联合装置，40 万吨/年延迟焦化装置（停产），20 万吨/年气体分馏装置、15#汽柴油加氢原料罐区等设备设施。



厂区最北侧自东向西依次布置有 3#火车装车台、10#成品汽油罐区、9#成品柴油罐区、联合泵房、泡沫站、液化气装卸区、循环水泵房、液化气罐区、液化气装瓶站（停用）、轻烃泵房、换热器清洗场、原油卸车设施、高含盐污水处理设施、污油厂（停用）、软麻油厂（停用）、260m<sup>3</sup>/h 第二污水处理场、2 万吨/年 MTBE 装置（停用）、双脱（产品精制）装置、MTBE 装置尾气综合利用装置（停产）、4 万吨/年 MTBE 装置、气柜设施、火炬设施。

胜利油田石油化工总厂厂区设人流入口和物流入口，位于厂区东部与北部，北部有两条汽车通道，经嘉祥路至郝纯公路出厂，东部设有四处出入口，一条中央干道，二条汽车行驶道路并在东部与郝纯公路相连，还有铁路专用线大门。

厂区内设消防通道，东西向干道和南北干道路宽 12m，装置和罐区间道路宽 6~7m，转弯半径 12m，跨路桥架高度 5m，项目厂内外的道路可满足消防、运输和安全疏散的需要。

厂区地形比较平坦，基本上是北高南低，坡度较小。厂区雨水沿道路两侧向南流动，北区设有雨水泵站，均流向厂南区并出厂流入雨水污渠。

根据《石油化工工厂布置设计规范》（GB50984-2014）第 4.8.2 条条文解释：人员集中场所应布置在相对安全的地段，其与具有 VCE 爆炸危险性和高毒气体泄漏源之间应有一定的防护距离。胜利油田石油化工总厂委托北京嘉安科瑞科技发展有限公司（中国石化第一批 QRA 评估机构）开展了定量风险分析（QRA）评估，人员集中场所统计、对人员集中建筑物的爆炸风险分析以及人员集中建筑物的毒性风险分析结果、建议如下：

表 2.2-7 人员集中场所统计表（企业信息保密，未公开）

表 2.2-8 人员集中建筑物爆炸超压结果汇总（企业信息保密，未公开）

北京嘉安科瑞科技发展有限公司出具的《中国石油化工股份有限公司胜利油田分公司石油化工总厂定量风险分析（QRA）评估报告》中建议企业根据《中国石化既有建筑物抗爆治理意见（试行）》对相关建筑物进行抗爆治理。

**表 2.2-9 人员集中建筑物的毒性扩散结果汇总（企业信息保密，未公开）**

由上表可知，胜利油田石油化工总厂存在毒性扩散性影响，北京嘉安科瑞科技发展有限公司出具的《中国石油化工股份有限公司胜利油田分公司石油化工总厂定量风险分析（QRA）评估报告》中建议企业注意做好毒性扩散的应急预案，加强现场演练。

胜利油田石油化工总厂根据《山东省人民政府安全生产委员会关于印发〈全省安全生产专项整治三年行动计划〉的通知》（鲁安发[2020]9号）、《中国石化既有建筑物抗爆治理意见（试行）》、北京嘉安科瑞科技发展有限公司出具的《中国石油化工股份有限公司胜利油田分公司石油化工总厂定量风险分析（QRA）评估报告》计算结果及建议，计划对人员集中场所进行改造治理，方案如下：

**表 2.2-10 人员集中建筑物整改方案（企业信息保密，未公开）**

目前胜利油田石油化工总厂对人员集中场所与 VCE 爆炸危险源、高毒气体泄漏源防护距离不足问题，已采取了整改措施，风险程度可接受，现阶段厂区集中控制室和外操室抗爆改造建设情况说明详见报告附件。

该厂总图布置详见胜利油田石油化工总厂厂区平面布置图。

## 2.2.4 生产装置概况及主要原辅材料、产品

### 2.2.4.1 350 万吨/年原料预处理减粘装置

\*\*\*\*\*（企业信息保密，未公开）。

### 2.2.4.2 220 万吨/年常减压蒸馏装置

\*\*\*\*\*（企业信息保密，未公开）。

### 2.2.4.3 110 万吨/年重油催化裂化装置

\*\*\*\*\*（企业信息保密，未公开）。

### 2.2.4.4 双脱（产品精制）装置

\*\*\*\*\*（企业信息保密，未公开）。

### 2.2.4.5 50 万吨/年汽油选择性加氢装置

\*\*\*\*\*（企业信息保密，未公开）。

### 2.2.4.6 制氢、加氢联合装置

\*\*\*\*\*（企业信息保密，未公开）。

### 2.2.4.7 100 万吨/年柴油液相加氢装置

\*\*\*\*\*（企业信息保密，未公开）。



#### 2.2.4.8 15 万吨/年催化重整装置

\*\*\*\*\*（企业信息保密，未公开）。

#### 2.2.4.9 20 万吨/年气体分馏装置

\*\*\*\*\*（企业信息保密，未公开）。

#### 2.2.4.10 40 万吨/年延迟焦化装置

\*\*\*\*\*（企业信息保密，未公开）。

#### 2.2.4.11 硫磺回收联合装置

\*\*\*\*\*（企业信息保密，未公开）。

#### 2.2.4.12 气柜装置

\*\*\*\*\*（企业信息保密，未公开）。

#### 2.2.4.13 4 万吨/年 MTBE 装置

\*\*\*\*\*（企业信息保密，未公开）。

#### 2.2.4.14 空分装置

\*\*\*\*\*（企业信息保密，未公开）。

#### 2.2.4.15 废气处理装置催化氧化单元

\*\*\*\*\*（企业信息保密，未公开）。

## 2.2.5 生产工艺流程简介

### 2.2.5.1 350 万吨/年原料预处理减粘装置工艺流程

\*\*\*\*\*（企业信息保密，未公开）。

### 2.2.5.2 220 万吨/年常减压蒸馏装置工艺流程

\*\*\*\*\*（企业信息保密，未公开）。

### 2.2.5.3 110 万吨/年重油催化裂化装置工艺流程

\*\*\*\*\*（企业信息保密，未公开）。

### 2.2.5.4 双脱（产品精制）装置工艺流程

\*\*\*\*\*（企业信息保密，未公开）。

### 2.2.5.5 50 万吨/年汽油选择性加氢装置工艺流程

\*\*\*\*\*（企业信息保密，未公开）。

### 2.2.5.6 加氢制氢联合装置工艺流程

\*\*\*\*\*（企业信息保密，未公开）。

### 2.2.5.7 100 万吨/年柴油液相加氢装置工艺流程

\*\*\*\*\*（企业信息保密，未公开）。

### 2.2.5.8 15 万吨/年催化重整装置工艺流程

\*\*\*\*\*（企业信息保密，未公开）。

### 2.2.5.9 20 万吨/年气体分馏装置工艺流程

\*\*\*\*\*（企业信息保密，未公开）。

### 2.2.5.10 40 万吨/年延迟焦化装置工艺流程

\*\*\*\*\*（企业信息保密，未公开）。

### 2.2.5.11 硫磺回收联合装置工艺流程

\*\*\*\*\*（企业信息保密，未公开）。

### 2.2.5.12 气柜装置工艺流程

\*\*\*\*\*（企业信息保密，未公开）。

### 2.2.5.13 4 万吨/年 MTBE 装置工艺流程

\*\*\*\*\*（企业信息保密，未公开）。



#### 2.2.5.14 空分装置工艺流程

\*\*\*\*\*（企业信息保密，未公开）。

#### 2.2.5.15 污水处理工艺流程

\*\*\*\*\*（企业信息保密，未公开）。

### 2.2.6 储运系统

胜利油田石油化工总厂储运系统包括油品储运、轻烃储运和装运三部分。

#### 2.2.6.1 油品储运

胜利油田石油化工总厂油品储运装置始建于1987年，现有13个罐区和9个泵房（泵棚/泵区），罐区包括：1#原油罐区、105#原油罐区、2#加氢原料及半成品柴油罐区、3#新建柴油罐区、4#、5#半成品汽油罐区、6#罐区、9#成品柴油罐区、10#成品汽油罐区、13#催化原料罐区、14#重催油浆罐区、15#汽柴油加氢原料罐区、16#船燃罐区，泵房包括：原油泵房、汽柴油调合泵房、新柴油泵房、焦化原料泵房、成品泵房、重催原料泵房、催化油浆泵房、加氢原料泵棚、船用燃料油泵区。油品储罐总库容量354200m<sup>3</sup>。

油品储运装置主要担负进厂原油、甲苯、异辛烷和石油化工总厂各生产装置所生产的成品、半成品、不合格产品的收储计量，各生产装置的原料供应，半成品汽柴油的调合、输转，成品汽油、成品柴油、成品船用燃料油的外输装车等工作。具体工艺流程说明如下：

\*\*\*\*\*（企业信息保密，未公开）。

#### 2.2.6.2 轻烃储运

轻烃储运装置主要担负石油化工总厂的丙丁烷混合物、丁烷、丙烯、丙烷、碳五碳六轻石脑油五种产品的接收、储存、装车外销工作，生产需要时开启丙烷或丙丁烷混合物供气化器向全厂燃料气管网补充瓦斯；向气分装置间断输送丙丁烷混合物。车间现有2000m<sup>3</sup>球形储罐1座，1000m<sup>3</sup>球形储罐14座，400m<sup>3</sup>球形储罐3座，气化器2台，机泵15台，装车鹤位14个。

生产系统包括装车场、液态烃罐区、外输泵房、消防喷淋水系统、注水系统和紧急切断系统六个部分。具体工艺流程如下：

\*\*\*\*\*（企业信息保密，未公开）。

### 2.2.6.3 装运系统

储运一部、储运二部负责铁路和汽车产品的装车及外运工作，主要负责轻质油品铁路槽车的计量装车任务。主要外运产品有汽油、柴油、石脑油、燃料油等。现有火车装卸车台 4 座，台-1~台-4 各有一个两面栈台，共 8 股道，自备铁路专用线 21km，东风 5 型内燃机车两台，电动吊钩门式起重机 2 台。

4 座火车计装卸栈台中，台-1、台-4 为大鹤管装车栈台，主要负责充装汽油、柴油类易燃液体；台-3 为小鹤管装车栈台 20 个，主要负责充装船用燃料油。

2#火车卸车栈桥对汽油、柴油进行卸车作业，24 个卸车鹤管。

汽车装卸车台包括汽柴油汽车装车台 1 座、船用燃料油汽车装车台 1 座、甲苯异辛烷卸车台 1 座、原油卸车台 1 座、轻烃汽车装车台 2 座，共有汽车运输鹤位 40 个，其中 9 个汽油鹤位、9 个柴油鹤位、6 个船燃鹤位、1 个甲苯鹤位、1 个异辛烷鹤位、2 个碳五碳六轻石脑油鹤位、8 个液化气鹤位、4 个丙烯鹤位。

石油化工总厂厂区物流出入口处均设有高清卡口，装卸车区均设置有静电接地设施和人体静电消除设施、可燃气体报警器，轻油装车设有油气回收设施，在油品装车鹤位 10m 外的管道上设有紧急切断阀。装车设施设有定量装车系统（一卡通），可对装车过程进行程序控制、定量装置控制、防溢联锁控制、防静电接地联锁控制、防人体静电释放联锁控制、可燃气体报警联锁控制、电控钥匙盒联锁控制，装车鹤管设置防拉脱措施、气相线设置阻火器、现场设置操作看板、车辆停稳后放置锥形帽警示，并配备防溜车枕木等设施，在装车平台气相线加装流量检测装置并与装车平台联锁，故障状态下自动联锁切断等。

操作人员均经过专业培训，并考核合格；企业对拟进入装卸区的驾驶人员或押运人员进行安全告知。汽车罐车进入装卸区前，查验车辆资质证件、罐体检验报告、

驾驶人员和押运人员从业资格证件，查验车辆及罐体与行驶证照片是否一致，查验危险化学品警示灯具和标志是否齐全、有效。

罐车进入装卸区前检查排气管防火罩、防静电接地线、紧急切断装置、铭牌与各种标志、罐体检验有效期是否符合要求，严禁将手机、打火机等紧急物品带入装卸区。装卸作业前，操作人员对装卸区现场以及设备配备情况进行安全检查，确认符合安全要求后方可作业。与《关于印发〈山东省可燃液体、液化烃及液化毒性气体汽车装卸设施安全改造指南（试行）〉的通知》（鲁安办发[2020]26号）的情况对照见下表。

表 2.2-124 鲁安办发[2020]26 号检查情况对照表

序号	检查内容	事实记录	符合性
1	可燃液体装车过程中，对车辆静电接地断开、罐满溢、可燃有毒气体泄漏检测报警，以及采用下部装车的常压罐车气相回路堵塞等情形，应实现联锁停止装车。	现场设置静电接地断开报警，防满溢开关及可燃气体报警器并实现联锁停止装车。	符合
2	液化烃装车过程中，对车辆静电接地断开、可燃有毒气体泄漏检测报警等情形，应实现联锁停止装车。	液化烃装车过程中，车辆静电接地断开、可燃有毒气体泄漏报警实现联锁停止装车。	符合
3	推荐可燃液体装车实现定量装车功能，可燃液体、液化烃、液化毒性气体装车采用“一卡通”智能装卸系统（功能设计可参考附件 1）。	现场采用定量装车功能，采用“一卡通”智能装卸系统。	符合
4	对汽油、柴油、石脑油、溶剂油、醇类等可燃液体，推荐采用下部密闭装车方式；仍采用上部装车方式的，应当采用液下装车鹤管，并保证鹤管安放到位。	汽油、柴油等可燃液体采用下部密闭装车方式。	符合
5	原油、渣油、蜡油、油浆、煤焦油、液体沥青、各种重质燃料油等凝点较高、粘度较大的可燃液体，以及苯等易结晶的可燃液体，不必采用下部装车方式。	重油采用液下上部装车。	符合
6	根据装车实际需要，装车前，可采取装运介质符合性确认和人体静电释放等顺控程序；装车后，可增加鹤管回位状态现场指示功能。	装车按照实际操作规程进行。	符合
7	为防止装卸车鹤管与汽车罐车快接接头的卡件在装卸车过程中松动、脱开，推荐采用卡件防脱设施（功能设计可参考附件 2）。	现场快接接头的卡件采用防脱扣设施。	符合
8	根据工艺安全需要和装卸车实际情况，对液化毒性气体的装卸增加气密性检测流程、增设气密性试压安全装置（功能设计可参考附件 3）。	不涉及。	符合
9	加强装卸车过程现场管控，出现装卸异常时，司机或押运	按操作规程进行操作。	符合

序号	检查内容	事实记录	符合性
	员必须快速关闭汽车罐车上的紧急切断阀。		
10	按照相关标准规定,设置防火、防爆、防雷、防静电设施,以及可燃有毒气体泄漏检测报警装置、火灾报警系统和人体静电消除器、紧急切断装置,配备停车牌、锥形帽等驻车警示标志,设置装卸车操作规程现场看板、防溜车设施等。	现场设置防火、防爆、防雷、防静电设施、可燃/有毒气体报警器、紧急切断阀、锥形帽及防溜车设施。	符合
11	涉及可燃液体、液化烃装卸的车辆静电接地断开报警、满溢报警、可燃有毒气体检测报警等报警信息(如报警时间、鹤位、类型等)应能接入DCS、GDS、PLC、SCADA等过程控制系统或安全仪表系统。	装车现场车辆静电接地断开报警、满溢报警、装卸车场可燃/有毒气体检测报警等相关报警接入DCS系统中。	符合
12	对装卸车相关报警信息应当进行研判分析,辨识安全风险,相应改进设备设施、完善操作规程、加强教育培训等。	有完善的操作规程,定期对作业人员进行培训。	符合
13	企业应当将汽车装卸设施安全改造纳入变更管理,相应修订完善装卸作业安全管理制度和操作规程等。	具有完善装卸作业安全管理制度和操作规程。	符合

综上所述,装卸车设施符合《关于印发东营市企业一卡通智能装卸综合监管平台管理办法的通知》(东安监函字[2018]53号)、《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[2018]63号)、《关于进一步规范可燃液体、液化烃装卸作业的通知》(东安办发[2019]41号)、《关于印发〈山东省可燃液体、液化烃及液化毒性气体汽车装卸设施安全改造指南(试行)〉的通知》(鲁安办发[2020]26号)等文件的相关要求。

全厂罐区一览表如下:

\*\*\*\*\* (企业信息保密,未公开)。

**表 2.2-125 全厂罐组一览表**

## 2.2.7 氢平衡、燃料气平衡及硫平衡

胜利油田石油化工总厂氢平衡情况见下表。

表 2.2-126 全厂氢平衡（企业信息保密，未公开）

胜利油田石油化工总厂燃料气平衡情况见下表。

表 2.2-127 全厂燃料气平衡（企业信息保密，未公开）

胜利油田石油化工总厂硫平衡情况见下表。

表 2.2-128 全厂硫平衡（企业信息保密，未公开）

## 2.2.8 该项目上下游生产装置关系

### （1）350 万吨/年原料预处理减粘装置

该装置原料原油主要来自于原油罐区，其中原料预处理装置单元产品干气至干气管网，石脑油至罐区，部分作为产品外售，部分作为下游装置原料，柴油组分至柴油液相加氢装置作原料，蜡油、渣油至罐区可调合船燃产品，也可作为重催装置原料。

### （2）220 万吨/年常减压蒸馏装置

该装置原料原油主要来自于原油罐区，其中产品干气至干气管网，石脑油至罐区作为产品，柴油组分至柴油液相加氢、汽柴油加氢装置作原料，其余部分至罐区作产品；蜡油至罐区调合船燃产品；渣油至罐区可调合船燃产品，也可进重油催化裂化装置、延迟焦化装置作原料。

### （3）110 万吨/年重油催化裂化装置

该装置原料减压渣油、蜡油现主要来自于原料预处理减粘装置以及常减压蒸馏装置，产品油浆至 14#罐区进行船燃调合，柴油至汽柴油加氢装置作原料，汽油部分至汽油选择性加氢装置作原料，部分进行汽油调合作产品，液化气至气体分馏装置以及 MTBE 装置作原料，干气至干气管网。

### （4）双脱（产品精制）装置

该装置原料干气、液化气来自于重油催化裂化装置，汽油来自汽油选择性加氢装置，产品精制汽油进入汽油储罐作产品，干气进干气管网，精制液化石油气进入气体分馏装置作原料。

#### (5) 50 万吨/年汽油选择性加氢装置

该装置原料汽油来自于重油催化裂化装置，新氢由氢气管网供给；产品精制汽油至罐区进行汽油调合作产品，干气进入干气管网，酸性气至硫磺回收单元作原料。

#### (6) 加氢制氢联合装置

##### 1) 11000Nm<sup>3</sup>/h 制氢装置

该装置原料为干气管网供给干气或外购天然气，产品氢气进氢气系统，参与汽柴油加氢反应，制氢干气进入干气管网。

##### 2) 50 万吨/年汽柴油加氢装置

该装置原料油主要来自于重油催化裂化装置、延迟焦化装置及常减压蒸馏装置，氢气来自于氢气管网，产品干气至干气管网，酸性气至硫磺回收单元作原料，加氢石脑油部分至催化重整装置作原料，部分至罐区进行汽油调合作产品，柴油至罐区作产品。

#### (7) 100 万吨/年柴油液相加氢装置

该装置原料柴油主要来自于原料预处理减粘装置、常减压蒸馏装置，氢气来自于氢气管网，产品干气至干气管网，柴油至油品罐区作产品，加氢石脑油至汽油调合作产品，酸性气至硫磺回收单元作原料。

#### (8) 15 万吨/年催化重整装置

该装置原料主要为直馏石脑油与加氢石脑油，来自于储运一部罐区，产品氢气重新进入氢气系统，干气进入干气管网，碳五碳六轻石脑油进入罐区作产品，重整汽油至罐区作产品，液化气至气体分馏装置/MTBE 装置作原料。

#### (9) 20 万吨/年气体分馏装置

该装置原料为重油催化裂化装置、催化重整装置、延迟焦化装置所产液化气，产品为丙烯、液化气（丙烷）对外销售，液化气（碳四馏分）作为 MTBE 装置的原料，干气至干气管网。

#### （10）40 万吨/年延迟焦化装置

该装置原料为减压渣油，主要来自储运一部渣油罐区，产品干气至干气管网，液化气至气体分馏装置/MTBE 装置作原料，汽油、柴油至汽柴油加氢装置作原料，蜡油至罐区进行船燃调合。

#### （11）硫磺回收联合装置

1.0 万吨/年硫磺回收装置原料为来自上游装置（包括 80 吨/小时溶剂再生装置、80 吨/小时酸性水汽提装置、延迟焦化装置、重整装置等）排放的酸性气，副产品酸性水作为 80 吨/小时酸性水汽提装置原料，烟气经烟囱高空排放，产品硫磺装车出厂。

80 吨/小时酸性水汽提装置原料为来自常减压、重油催化、加氢、焦化、气柜、硫磺、加氢等装置的酸性水，产品净化水至上游装置回用，酸性气作为硫磺回收装置原料，液氨作为成品装车出厂。

80 吨/小时溶剂再生装置原料为各工艺装置脱硫单元（产品精制、硫磺回收等脱硫装置）产生的乙醇胺富溶剂，产品乙醇胺贫液作为上游各装置脱硫溶剂，酸性气作为硫磺回收原料。

#### （12）气柜装置

各生产装置排放的瓦斯气经分离、脱硫，进入气柜，经压缩后入高压瓦斯管网，给相关装置作为燃料。

#### （13）4 万吨/年 MTBE 装置

原料为来自延迟焦化装置、重油催化裂化装置以及催化重整装置所产的液化气，气分装置的碳四馏分以及外购甲醇，MTBE 进入 MTBE 罐区作产品，液化气至轻烃罐区作产品。



### (14) 空分装置

该装置以洁净的压缩空气作为生产原料，生产的净化风、非净化风、液氮、氮气主要用作吹扫、置换、仪表动力等。

胜利油田石油化工总厂加工流程示意图详见报告附件。

## 2.2.9 主要设备情况

(1) 主要工艺设备详见第 2.2.5、2.2.6 章节。

(2) 特种设备

### 1) 压力容器及安全阀

石油化工总厂压力容器按照国家有关规定进行了分类管理并设置了安全阀和压力表等安全附件，各部门压力容器及安全阀、压力表统计见下表。

表 2.2-129 压力容器、安全阀及压力表统计表

序号	装置名称		压力容器台数	压力容器类别			压力容器安全状态等级					安全阀数量	压力表数量 (A类/B类)
				I	II	III	1	2	3	4	5		
1	炼油一部	原料预处理减粘装置	61	5	56			58	3			34	240
2	炼油二部	重油催化裂化装置	113	36	77		2	111				113	91
		汽油加氢装置	39	6	26	7			39				
		柴油液相加氢装置	31	3	24	4	1	2	28				
3	炼油三部	加制氢联合装置	75	15	53	7	8	7	60			129	399
		催化重整装置	81	34	40	7	2	7	72				
4	炼油四部	气柜装置	12	2	10		1	2	9			100	238
		气体分馏装置	29	3	17	9		25	4				
		双脱(产品精制)装置	30	13	14	3			30				
		MTBE装置	29	2	27				29				
5	炼油五部	硫磺回收联合装置	22		20	2		22				102	41
		净化水	15	15				12	3				
6	动力运行部		44	32	9	3	1		43			95	22
7	储运一部		7	2	5		3	4				110	206
8	储运二部轻烃单元		19		2	17		5	14			60	70

9	储运二部装运单元										4	
---	----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--

经过现场检查，以及查阅相关技术资料和图纸，各装置（单元）的压力容器及安全阀设计、选用、制造和安装质量符合《固定式压力容器安全技术监察规程》等规范要求，设备年度检验、全面检查和使用证编号、注册代码等资料齐全。

## 2) 压力管道

胜利油田石油化工总厂压力管道按照国家有关规定进行了分类管理，装置压力管道共 832 条，各装置单元压力管道统计详见报告附件台账。

通过对原料预处理减粘装置等生产设施的现场检查，以及查阅相关技术资料和图纸，各装置（单元）的压力管道设计、选用、制造和安装质量符合《压力管道规范 工业管道》（GB/T20801.1~6-2020）等标准规范要求，设备年度检验、全面检查和使用证编号、注册代码等资料较为齐全。

## 3) 其他特种设备

其他特种设备包括锅炉 5 台，起重机械 9 台，厂内机动车辆 8 台。

5 台锅炉已办理使用登记证，登记机关东营市市场监督管理局，经胜利油田特种设备检验所检验合格；厂内机动车辆 8 台已办理使用登记证，登记机关东营市市场监督管理局/东营市质量技术监督局，已经胜利油田特种设备检验所检测；起重机械 9 台已办理使用登记证，登记机关东营市质量技术监督局，已经胜利油田特种设备检验所/山东省特种设备检验研究院检验。

胜利油田石油化工总厂所涉及的加热炉，以 350 万吨/年原料预处理减粘装置加热炉为例：加热炉燃烧器设有火焰视频监控，目前使用的火焰监测设备是一种高温炉用耐高温内窥式火焰监测仪，该设备基于视频图像分析的火焰检测方法，通过对实时采集视域内视频的颜色、形状和火焰跳动形式等特征进行分析，达到燃烧器火焰的识别和检测的目的，实现加热炉燃烧器熄火状态的自动识别；同时通过高清视频可实时监视加热炉内炉管、保温层、烧嘴结焦等情况。同时设有熄火保护措施：

①加热炉设长明灯，避免主燃烧器熄火。

②除长明灯外，同时燃料气系统设置了以下联锁作为熄火保护措施：

主燃料气压力低低联锁。当主燃料气压力低低时，联锁切断主燃料气，长明灯燃料气保持。

长明灯燃料气压力低低联锁。当长明灯燃料气压力低低，联锁切断长明灯燃料气，同时切断主燃料气。

设置紧急停炉联锁，当在控制室按下紧急停炉按钮时，联锁关闭主燃料系统、长明灯及加热炉进料。

符合《关于组织企业加快完成淘汰落后设备治理的函》（中国石化安技非[2021]96号）要求，具备火焰监测或熄火保护两种功能之一（与应急管理部论证意见），即不属于《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》（应急厅[2020]38号）规定的淘汰落后设备。

胜利油田石油化工总厂厂区内所涉及的生产工艺、设备设施等均不属于国家明令淘汰、禁止使用的工艺和设备，该项目的生产工艺和设备设施的选用均符合国家产业政策。

## 2.2.10 自动控制系统概况

### （1）自动控制及联锁系统要求

依据《重点监管的危险化工工艺目录（2013年完整版）》，涉及危险化工工艺的装置应装备自动控制系统，大型和高度危险化工装置要按照推荐的控制方案装备紧急停车系统。

依据《关于印发〈全省危险化学品安全生产“机械化换人、自动化减人”工作方案〉的通知》（鲁应急字[2021]135号），根据化工工艺特点、装置规模 and 控制系统复杂程度，优化采用智能自动化仪表、集散控制系统（DCS）、可燃气体有毒气体检测报警系统（GDS）、紧急停车系统（ESD）和安全仪表系统（SIS）等，设置温度、压力、液位等重要工艺指标及可燃、有毒气体浓度检测信号的集中声光报警、紧急联锁停车，实现全流程自动化控制。

1) 胜利油田石油化工总厂涉及重点监管的危险化工工艺情况如下:

表 2.2-130 危险化工工艺辨识结果汇总

序号	装置名称	涉及到的危险化工工艺
1	重油催化裂化装置	裂解(裂化)工艺
2	汽油选择性加氢装置	加氢工艺
3	加氢制氢联合装置	加氢工艺
4	柴油加氢装置	加氢工艺
5	硫磺回收装置	Claus 硫回收工艺(氧化工艺)

2) 胜利油田石油化工总厂生产装置涉及蒸馏工艺;

3) 根据《重点监管的危险化学品目录》(2013 年完整版), 胜利油田石油化工总厂涉及的重点监管危险化学品为氨、液化石油气、酸性气(硫化氢)、天然气、汽油、石脑油、氢气、原油、一氧化碳、甲醇、甲苯、丙烯、甲基叔丁基醚。

## (2) 生产装置自控设置情况

各装置工艺过程复杂, 工艺介质易燃、易爆, 有的介质粘度大、易堵, 有的介质有腐蚀性和毒性。为确保装置长周期安全平稳运行, 工艺过程的检测和控制基本采用 DCS 的分散控制系统。DCS 系统具有数据采集、监视、简单控制、复杂控制、趋势记录、流程图画面显示、报警、控制回路参数自整定、系统自诊断、报表、打印等功能。把各装置生产过程的必要数均集中在 DCS 内, 操作人员通过 DCS 的人-机接口可对生产过程进行操作。

为了保证人员安全、保护环境、保护装置和设备、保持连续生产, 装置设置了联锁和停车系统。对出现异常工况迅速处理, 使危害降到最低, 使人员和生产装置处于安全状态。

表 2.2-131 各装置控制系统一览表

序号	装置名称	是否设置 DCS 系统	是否设置 SIS 系统	是否设置紧急停车系统	备注
1	350 万吨/年原料预处理减粘装置	是	是	是	
2	220 万吨/年常减压蒸馏装置	是	是	是	
3	40 万吨/年延迟焦化装置	是	是	是	
4	110 万吨/年重油催化裂化装置	是	是	是	

序号	装置名称	是否设置 DCS 系统	是否设置 SIS 系统	是否设置紧急停车系统	备注
5	50 万吨/年汽油选择性加氢装置	是	是	是	
6	100 万吨/年柴油液相加氢装置	是	是	是	
7	加氢制氢联合装置（11000 Nm <sup>3</sup> /h 制氢装置、50 万吨/年汽油柴油加氢装置）	是	是	是	
8	15 万吨/年催化重整装置	是	是	是	
9	20 万吨/年气体分馏装置	是	否	否	
10	双脱（产品精制）装置	是	否	否	
11	4 万吨/年 MTBE 装置及配套储罐	是	否	否	
12	气柜装置	是	否	否	
13	硫磺回收联合装置	是	是	是	
14	空分装置	是	否	是	
15	1#原油罐区	是	是	是	
16	105#原油罐区	是	是	是	
17	2#加氢原料及半成品柴油罐区	是	否	是	
18	3#新建柴油罐区	是	否	是	
19	4#、5#半成品汽油罐区	是	否	是	
20	6#罐区	是	否	是	
21	9#成品柴油罐区	是	否	是	
22	10#成品汽油罐区	是	是	是	
23	13#催化原料罐区	是	否	是	
24	14#重催油浆罐区	是	否	是	
25	15#汽柴油加氢原料罐区	是	是	是	
26	16#船用燃料油罐区	是	否	是	
27	轻烃储运成品原料罐区	是	是	是	
28	轻烃储运丙烯罐区	是	是	是	
29	轻烃储运重催罐区	是	是	是	
30	轻烃储运轻石脑油罐区	是	是	是	
31	轻烃储运新丙烯罐区	是	是	是	

### 2.2.10.1 350 万吨/年原料预处理减粘装置自控方案

该装置加热炉出口总管温度与燃料气流量组成串级控制回路。

1、常压加热炉 F-101（减压加热炉 F-201、减粘加热炉 F-401）自动联锁保护发生下列条件时，切断长明灯燃料气

①长明灯燃料气压力低低；

②紧急停炉按钮。

发生下列条件之一时，切断燃料气

①长明灯燃料气压力低低；

②燃料气压力低低；

③加热炉任一支路入口流量低低；

④加热炉出口温度高高，并经人工手动确认；

⑤炉膛温度高高；

⑥炉膛压力高高；

⑦联锁停燃料气按钮。

## 2、常压炉余热系统自动联锁保护

发生下列条件时，打开常压炉快开风门，并停鼓风机 K-101

①鼓风机 K-101 出口压力低低。

发生下列条件之一时，停引风机 K-102

①鼓风机 K-101 出口压力低低；

②预热器出口烟气温度高高。

## 3、减压炉和减粘炉联合余热系统自动联锁保护

发生下列条件时，打开减压炉和减粘炉快开风门，并停鼓风机 K-201

①鼓风机 K-201 出口压力低低。

发生下列条件之一时，停引风机 K-202

①鼓风机 K-201 出口压力低低；

②预热器出口烟气温度高高。

该装置报警及联锁设置情况见下表。

表 2.2-132 350 万吨/年原料预处理减粘装置主要工艺报警参数一览表（企业信息保密，未公开）

表 2.2-133 350 万吨/年原料预处理减粘装置加热炉及余热回收联锁一览表（企业信息保密，

未公开)

#### 4、减顶不凝气排放自动联锁

当液环增压泵 P-214A/B 电机均停时：

①关闭液环增压泵入出口切断阀（UV-21002、UV-21101）；

②当不凝气压力（PT-21003）高于火炬气压力（PT-21004）时，打开阀门 UV-21001，使不凝气至火炬；

③当不凝气压力（PT-21003）低于火炬气压力（PT-21004）时，打开阀门 UV-21003，不凝气至安全地点放空。

表 2.2-134 水环增压泵报警值一览表

名称位号	项目	正常值	报警值
吸入口压力变送器 PT-21103	检测入口压力	0.02MPa (g)	压力低: $\geq 0$ MPa (g)
排出口压力变送器 PT-21102	检测出口压力	0.25MPa (g)	压力高: $\leq 0.27$ MPa (g)
工作液进口温度变送器 TT-21101	检测进泵工作液 温度	$\geq 40^{\circ}\text{C}$	温度高: $\leq 50^{\circ}\text{C}$
排出气体温度变送器 TT-21101	检测排出气体温 度	正常: $\geq 50^{\circ}\text{C}$	温度高: $\leq 60^{\circ}\text{C}$
双法兰液位变送器 LT-21101	检测气水分离器 水侧液位	正常液位: 125mmH <sub>2</sub> O	液位低: $\geq 95$ mmH <sub>2</sub> O
双法兰液位变送器 LT-21102	检测气水分离器 油侧液位	正常液位: 50mmH <sub>2</sub> O	液位高: $\leq 80$ mmH <sub>2</sub> O 液位低: $\geq 20$ mmH <sub>2</sub> O
气动调节阀	调节吸入压力	入口压力 $< 0.02$ MPa 调节阀开度增大 入口压力 $\leq 0.02$ MPa 调节阀开度增大	
气动开关阀 UV- 21103	调节气水分离器 水侧液位	气水分离器水侧液位 $\geq 95$ mmH <sub>2</sub> O 开关阀打开补水 气水分离器水侧液位=125mmH <sub>2</sub> O 开关阀关闭停止补水	
气动调节阀 LV- 21102	调节气水分离器 油侧液位	气水分离器水侧液位 $> 50$ mmH <sub>2</sub> O 调节阀开度减小	

名称位号	项目	正常值	报警值
		气分离器水侧液位 $\geq 50\text{mmH}_2\text{O}$ 调节阀开度减小	



表 2.2-135 350 万吨/年原料预处理减粘装置泵联锁一览表

位号	用途	正常值	报警值	联锁值	联锁条件
LT-20901	减顶油水分离罐 V-211 液位	50%	≤20% ≥75%	≤20% ≥75%	液位高启泵 液位低停泵
LISA-50601	轻污油罐 V-509 液位	60%	≤15% ≥75%	≤15% ≥75%	液位高启泵 液位低停泵
LISA-50701	火炬分液罐 V-502 液位	60%	≤15% ≥75%	≤15% ≥75%	液位高启泵 液位低停泵
TE-20801A/B	液环真空泵电机轴承温度	--	--	≤95℃	停泵
TE-20802A/B	液环真空泵电机轴承温度	--	--	≤95℃	停泵
TE-20803A/B	液环真空泵电机定子温度	--	--	≤145℃	停泵
TE-20804A/B	液环真空泵电机定子温度	--	--	≤145℃	停泵
TE-20805A/B	液环真空泵电机定子温度	--	--	≤145℃	停泵
LISA-20801	减顶真空泵出口分液罐 V-212 工作液侧（水侧）液位	250mm	≤200mm ≥300mm	≤150mm ≥350mm	高于或低于联锁值停泵
LISA-20801A	减顶真空泵出口分液罐 V-212 工作液侧（水侧）液位	250mm	≤200mm ≥300mm	≤150mm ≥350mm	高于或低于联锁值停泵
LISA-20802	减顶真空泵出口分液罐 V-212 排液侧（油侧）液位	200mm	≤150mm ≥300mm	≥350mm	高于联锁值停泵
LISA-20802A	减顶真空泵出口分液罐 V-212 排液侧（油侧）液位	200mm	≤150mm ≥300mm	≥350mm	高于联锁值停泵

### 2.2.10.2 220 万吨/年常减压蒸馏装置

#### 1、水环真空泵控制

分离器液位 > 250mm 或 < 50mm 时，联锁停电机 MO30，水环真空泵停止运行。

#### 2、三项气回收压缩机控制

表 2.2-136 三项气回收压缩机联锁一览表

压缩机型号	项目	正常值	联锁值	备注
LGM10/0.01-0.25	进气压力 MPa	0.01	0.002	
	排气压力 MPa	0.2	≥0.28	
	排气温度℃	≤75	≥85	
	润滑油总管压力 MPa	0.5	≤0.25	

压缩机型号	项目	正常值	联锁值	备注
	润滑油总管温度℃	≤45	≥50	

### 3、加热炉控制联锁

#### ①主燃料气压力低低联锁

主燃料气设 4 套压力测量回路。其中 1 套压力回路 PI5001A 进 DCS 系统，实现指示功能。另外 3 套压力回路 PIS5001B/C/D 进 SIS 系统，实现主燃料气压力低低三取二联锁功能。主燃料气总管设切断阀 XV5001。

#### ②长明灯燃料气压力低低联锁

长明灯燃料气设 4 套压力测量回路。其中 1 套压力回路 PI5002A 进 DCS 系统，实现指示功能。另外 3 套压力回路 PIS5002B/C/D 进 SIS 系统，实现长明灯燃料气压力低低三取二联锁功能。长明灯燃料气总管设切断阀 XV5002。

#### ③炉膛（辐射顶）温度高高联锁

炉膛（辐射顶）设 4 套温度测量回路。其中 1 套温度回路 TI208A 进 DCS 系统，实现指示功能。另外 3 套温度回路 TIS208B/C/D 进 SIS 系统，实现炉膛（辐射顶）温度高高三取二联锁功能。温度测量回路 TI208A 和 TIS208B 采用双式热电偶。

#### ④炉膛（辐射顶或对流底）压力高高联锁

炉膛（辐射顶或对流底）设套压力测量回路。其中 1 套压力回路 PI9001A 进 DCS 系统，实现指示功能。另外 3 套压力回路 PIS9001BC/D 进 SIS 系统，实现炉膛（辐射顶或对流底）压力高高联锁三取二联锁功能。

#### ⑤主风道上空气压力低低联锁

主风道设 4 套压力测量回路。其中 1 套压力回路 P2103A 进 DCS 系统，实现指示功能。另外 3 套压力回路 PIS2103B/C/D 进 SIS 系统，实现主风道上空气压力持续低低时，打开快开门联锁功能。设置一套氧化锆，将炉膛氧含量信号 AIS101A 引入 SIS 系统中。联锁逻辑在主风道空气压力低低三取二，鼓风机和引风机停运联锁的基础上，再与氧含量低低做二取二联锁。

⑥炉管内冷流介质流量低低和炉管内冷流介质温度高高二取二联锁

FI103、FI104 为四引出点孔板，分别设置 3 套流量测量回路，回路位号：FT103B/C/D，FT104B/C/D，仪表信号进 SIS 系统，实现每路进料均有流量低低三取二联锁功能。原有流量测量回路 FI103、FI104 仍进 DCS 系统，实现每路进料分支的指示功能。

TI306 和 TI307 改为双式热电偶，原有温度测量信号（TI306A 和 TI307A）保留进 DCS 实现指示功能，新增信号（TI306B 和 TI307B）进 SIS 系统。另外，每路分支新增 2 套温度测量回路 TIS306C/D 和 TIS307C/D 进 SIS 系统。两路分支分别通过温度测量回路 TIS306BC/D 和 TIS307B/C/D 实现炉管内冷流介质温度高高三取二高高联锁功能。

炉管内冷流介质流量低低和温度高高二取二联锁。

⑦紧急停炉

室内设置急停按钮和现场紧急联锁切断阀按钮。现场按钮位于与加热炉的距离大于 15m 且事故发生时操作人员容易接近的地方，回路位号为：PB9001，按钮信号引入 SIS 系统。

为保证加热炉运行安全，设置火焰视频监控。

表 2.2-137 加热炉联锁一览表

序号	联锁条件		联锁结果	联锁位号	运行值	联锁设定值	
						报警值	联锁值
1.	F-01 炉膛温度三取二高高		联锁切断 F-01 长明灯和主燃料气	TIS-208A\B\C	650℃	850℃	880℃
2.	F-01 长明灯管道压力三取二低低			PIS-5002B\C\D	0.21MPa	0.1MPa	0.03MPa
3.	F-01 现场紧急停炉按钮			HB-01	无	无	无
4.	F-01 现场辅操台停炉按钮			HS-05	无	无	无
5.	F-01 东路出口管道温度三取二高高	二取二	联锁切断 F-01 主燃料气	TIS-306A\B\C	368℃	400℃	450℃
6.	F-01 东进料介质流量三取二低低			FIS-103B\C\D	96t/h	30t/h	20t/h
7.	F-01 西路出口管道温度三取二高高	二取二		TIS-307A\B\C	369℃	400℃	450℃
8.	F-01 西进料介质流量三取二低低			FIS-104B\C\D	117t/h	30t/h	20t/h

序号	联锁条件		联锁结果	联锁位号	运行值	联锁设定值	
						报警值	联锁值
9.	F-01 主燃料气管道压力三取二低低			PIS-5001B\C\D	0.15MPa	0.06MPa	0.01MPa
10.	F-01 炉膛辐射顶压力三取二高高			PIS-9001B\C\D	-100Pa	30Pa	50Pa
11.	加热炉 F-01 紧急停燃料气辅操作台按钮			HS-03	无	无	无
12.	F-01 和 F-02 主风道压力三取二低低	三取三	联锁切断 F-01 主燃料气	PIS-2103A\B\C	1000Pa	200Pa	100Pa
13.	鼓风机变频和工频二取二停运			BGFJ-RUN、GGFJ-RUN	无	无	无
14.	F-01 炉膛氧含量低低			AIS-101A	3.6%	1.2%	0.5%
15.	F-02 炉膛温度三取二高高		联锁切断 F-02 长明灯和主燃料气	TIS-1014A\B\C	620℃	800℃	850℃
16.	F-02 长明灯管压力三取二低低			PIS-5004B\C\D	0.02MPa	0.1MPa	0.03MPa
17.	F-02 现场紧急停炉按钮			HS-02	无	无	无
18.	F-02 现场辅操台停炉按钮			HS-06	无	无	无
19.	F-02 东路出口管道温度三取二高高	二取二	联锁切断 F-02 主燃料气	TIS-325A\B\C	389℃	450℃	500℃
20.	F-02 东进料介质流量三取二低低			FIS-113B\C\D	70t/h	25t/h	15t/h
21.	F-02 西路出口管道温度三取二高高	二取二		TIS-326A\B\C	400℃	450℃	500℃
22.	F-02 西进料介质流量三取二低低			FIS-114B\C\D	88t/h	25t/h	15t/h
23.	F-02 主燃料气管道压力三取二低低			PIS-5003B\C\D	0.16MPa	0.06MPa	0.01MPa
24.	F-02 炉膛辐射顶压力三取二高高			PIS-9301B\C\D	-140Pa	30Pa	50Pa
25.	加热炉 F-02 紧急停燃料气辅操作台按钮			HS-04	无	无	无
26.	F-01h 和 F-02 主风道压力三取二低低	三取三		联锁切断 F-02 主燃料气	PIS-2103A\B\C	1000Pa	200Pa
27.	鼓风机变频和工频二取二停运		BGFJ-RUN、GGFJ-RUN		无	无	无
28.	F-02 炉膛氧含量低低		AIS-102A		3.6%	1.2%	0.5%
29.	烟气进预热器管道温度三取二高高		联锁停引风机（延时 5s）；开 F-01 对流顶烟道挡板 PV108；开 F-02 对流顶烟道挡板 PV121	TIS-2101A\B\C	311℃	500℃	550℃
30.	烟气进引风机管道温度三取二高高			TIS-2102A\B\C	140℃	250℃	300℃
31.	鼓风机变频停运	二取二		BGFJ-RUN	无	无	无
32.	鼓风机工频停运			GGFJ-RUN	无	无	无
33.	引风机变频停运	二取二		BYFJ-RUN	无	无	无
34.	引风机工频停运			GYFJ-RUN	无	无	无
35.	引风机急停按钮			无	无	无	无

序号	联锁条件		联锁结果	联锁位号	运行值	联锁设定值	
						报警值	联锁值
36.	鼓风机急停按钮		停鼓风机	无	无	无	无
37.	F-01 和 F-02 主风道 压力三取二低低	二取二	联锁开 F-01 和 F-02 快开 风门	PIS-2103A\B\C	1000Pa	200Pa	100Pa
38.	鼓风机变频和工频 停运			BGFJ-RUN、 GGFJ-RUN	无	无	无

### 2.2.10.3 110万吨/年重油催化裂化装置

该装置关键控制点包括原料油和反应系统的反应温度、压力以及汽反料位，再生和烟风系统温度、压力以及压差，分馏系统的反应温度、压力，吸收稳定系统的反应温度、压力以及液位进行控制。

表2.2-138 110万吨/年重油催化裂化装置主要工艺报警参数一览表

序号	生产单元	项目	DCS 位号	单位	报警值	
					高、低报	高高、低低报
1	原料油和反应系统	重油沉降器顶压力	PI108	MPa	142~185	141~188
2	原料油和反应系统	重油一反出口温度	TIC11004	°C	488~520	486~525
3	原料油和反应系统	重反进料雾化蒸汽 1	FIC110	t/h	2500~ 3500	--
4	原料油和反应系统	重反进料雾化蒸汽 2	FIC111	t/h	2300~ 3900	--
5	原料油和反应系统	汽油提升管出口温 度	TIC1322	°C	490~522	482~529
6	原料油和反应系统	汽油沉降器顶压力	PI1311	MPa	155~190	155~199
7	原料油和反应系统	汽反料位	WIC1305	%	70~88	66~89
8	再生和烟风系统	反（重）再两器顶 差压	PDI103	MPa	-66~-28	-69~-26
9	再生和烟风系统	一再主风	FIC104	m <sup>3</sup> /h	33000~ 57000	32000~59000
10	再生和烟风系统	重反沉降器料位	LIC101	%	45~65	40~68
11	再生和烟风系统	一再料位	LIC102	%	38~55	--
12	再生和烟风系统	二再密相温度	TIC1002	°C	670~708	665~709
13	分馏系统	主塔一层塔盘气相 温度	TIC204	°C	320~350	--
14	分馏系统	主塔塔底抽出温度	TIC220	°C	322~345	--
15	分馏系统	主塔塔底液位	LIC202	%	50~75	47~82
16	分馏系统	主塔塔顶压力	PI201	MPa	105~145	--
17	分馏系统	主塔塔顶温度	TIC202	°C	100~118	96~124
18	吸收稳定系统	气压机出口油气分 离罐液位	LIC302	%	35~60	--

序号	生产单元	项目	DCS 位号	单位	报警值	
					高、低报	高高、低低报
19	吸收稳定系统	气压机出口油气分离罐界位	LIC301	%	21~55	20~65
20	吸收稳定系统	稳定塔底温度	TI332	°C	161~182	160.5~185
21	吸收稳定系统	稳定塔顶压力	PIC304	MPa	0.9~1.2	--

表2.2-139 110万吨/年重油催化裂化装置联锁一览表

序号	联锁名称	联锁内容	联锁值	状态	备注
1	主风中断	增压机 K-104 停机	1.FE104A, B, C≤30000m³/h 三取二 2.FE105≤25000m³/h (二取二) 3.PB_0015 4.烟机停机与备机停机 (二取二) 以上条件多取一, 自保	投用	
		增压机 K-104 出口阀 XSV1005, 全关			
		一再主风事故蒸汽 SV-101, 全开			
		二再主风事故蒸汽 SV-102, 全开			
		主风单向阻尼阀 SV-105, 快关			
		外取热器入口滑阀 TV-1002, 全关			
		重油再生滑阀 TV-101, 全关			
		重油待生滑阀 WV-101, 全关			
		重油循环待生滑阀 WV-11001, 全关			
		汽油再生滑阀 TV-1322, 全关			
		汽油循环待生滑阀 HV-1301, 全关			
		汽油待生滑阀 WV-1305, 全关			
		原料油事故旁通 SV-103, 全开			
		原料油进料切断 SV-104, 全关			
		原料雾化蒸汽 FV-110, 全开			
		原料雾化蒸汽 FV-111, 全开			
		重反预提升蒸汽 FV-1002, 全开			
		提升管预提干气 FV-120, 全关			
		混合器流化蒸汽 FV-123, 全开			
		终止剂流控阀 FV-1001, 全关			
加氢柴油事故旁通阀 USV10502, 全开					
加氢柴油进料切断阀 USV10501, 全关					
汽反预提升蒸汽 FV-1004, 全开					
汽反预提升干气 FV-1005, 全关					
2	重反两器差压, 汽反两器差压	外取热器入口滑阀 TV-1002, 全关	PDI103 ≥ -40 kPa, 报警; PDI1313 ≥ -30 kPa, 报警 1.PB_0014	投用	
		重油再生滑阀 TV-101, 全关			
		重油待生滑阀 WV-101, 全关			
		重油循环待生滑阀 WV-11001, 全关			
		汽油再生滑阀 TV-1322, 全关			
		汽油循环待生滑阀 HV-1301, 全关			

序号	联锁名称	联锁内容	联锁值	状态	备注
		汽油待生滑阀 WV-1305, 全关			
		原料油事故旁通 SV-103, 全开			
		原料油进料切断 SV-104, 全关			
		原料雾化蒸汽 FV-110, 全开			
		原料雾化蒸汽 FV-111, 全开			
		重反预提升蒸汽 FV-1002, 全开			
		提升管预提干气 FV-120, 全关			
		混合器流化蒸汽 FV-123, 全开			
		终止剂流控阀 FV-1001, 全关			
		加氢柴油事故旁通阀 USV10502, 全开			
		加氢柴油进料切断阀 USV10501, 全关			
		汽反预提升蒸汽 FV-1004, 全开			
		汽反预提升干气 FV-1005, 全关			
3	增压机停机	增压机 K-104 出口阀 XSV1005, 全关	增压机 A 停机与增压机 B 停机 (二取二)	投用	
4	重反反应温度低自保	原料油事故旁通 SV-103, 全开	TE11005A, B, C≤480°C, 报警; 1.TE11005A, B, C≤460°C, 自保 (三选二) 2.PB_0013 以上条件多取一, 自保	投用	
		原料油进料切断 SV-104, 全关			
		原料雾化蒸汽 FV-110, 全开			
		原料雾化蒸汽 FV-111, 全开			
		重反预提升蒸汽 FV-1002, 全开			
		提升管预提干气 FV-120, 全关			
		混合器流化蒸汽 FV-123, 全开			
		终止剂流控阀 FV-1001, 全关			
		加氢柴油事故旁通阀 USV10502, 全开			
		加氢柴油进料切断阀 USV10501, 全关			
		汽反预提升蒸汽 FV-1004, 全开			
		汽反预提升干气 FV-1005, 全关			
5	汽反反应温度低自保	加氢柴油事故旁通阀 USV10502, 全开	TE1322A, TE1326≤460°C, 报警; 1.TE1322A, TE1326≤440°C, 自保 (二选二) 2.PB_0012 以上条件多取一, 自保	投用	
		加氢柴油进料切断阀 USV10501, 全关			
		汽反预提升蒸汽 FV-1004, 全开			
		汽反预提升干气 FV-1005, 全关			
6	再吸收塔液位低	再吸收塔液位控制阀 Lv305, 全关	1.LT_305≤10% 2.LT_305B≤10% 3.LT_305C≤10% 三取二	投用	

序号	联锁名称	联锁内容	联锁值	状态	备注
	低联锁				

#### 2.2.10.4 双脱（产品精制）装置

该装置主要对脱硫系统的压力、液位、流量参数进行监控。

表2.2-140 双脱（产品精制）装置主要工艺报警参数一览表（企业信息保密，未公开）

表2.2-141 双脱（产品精制）装置联锁一览表

序号	单元	仪表位号	位号描述	量程	单位	设计控制值	优先级
1	脱硫系统	FIC404	C-401 贫液流量	30000	kg/h	5000	紧急
2	脱硫系统	FIC408	C-402 贫液流量	30000	kg/h	5000	紧急
3	脱硫系统	LIC401	C-401 底部液位	100	%	10	紧急
4	脱硫系统	LI403B	C-402 下部液位	100	%	40	紧急

#### 2.2.10.5 50万吨/年汽油选择性加氢装置

##### 1、加氢进料泵自动联锁保护系统

启动条件：装置紧急泄压；循环氢压缩机停运；泵组内部故障。

当装置加氢进料泵停车时，联锁内容如下：反应进料加热炉（F-5201）熄火停炉，长明灯火嘴不灭；泵出口调节阀关闭 FV2003。

##### 2、二段加氢进料泵自动联锁保护系统

启动条件：装置紧急泄压；循环氢压缩机停运；泵组内部故障。

当装置加氢进料泵停车时，联锁内容如下：反应进料加热炉（F-6301）熄火停炉，长明灯火嘴不灭；泵出口调节阀关闭 FV6003。

##### 3、反应进料加热炉自动联锁保护系统

启动条件：燃料气压力超低限；加氢进料泵停（P-5201A/B、P-6203A/B）；循环氢压缩机停运；装置紧急泄压。



当装置加氢进料泵停车时，联锁内容如下：燃料气阀 UV-2001 关闭，反应进料加热炉（F-5201）熄火停炉，长明灯火嘴不灭；加热炉快开风门打开。

反应进料加热炉熄火停炉不引发其它设备联锁停车。但此时应调整有关工艺参数。停炉时，长明灯火嘴不灭，当长明灯火嘴燃料气压力低低低限时，长明灯火嘴才自动熄灭。

#### 4、反应进料加热炉自动联锁保护系统

启动条件：燃料气压力超低限；加氢进料泵停（P-6203A/B）；循环氢压缩机停运；装置紧急泄压。

当装置加氢进料泵停车时，联锁内容如下：燃料气阀 UV-6001 关闭，反应进料加热炉（F-6301）熄火停炉，长明灯火嘴不灭；加热炉快开风门打开。

反应进料加热炉熄火停炉不引发其它设备联锁停车。但此时应调整有关工艺参数。停炉时，长明灯火嘴不灭，当长明灯火嘴燃料气压力低低低限时，长明灯火嘴才自动熄灭。

#### 5、循环氢压缩机自动联锁保护系统

启动条件：机组本身或辅助系统的故障；循环氢压缩机入口分液罐液位高高限；此外，0.3MPa/min 紧急泄压启动时，人工判断是否停机。

循环氢压缩机停机时引发其他设备联锁停机：反应加热炉停炉（F-5201/6301 长明灯火嘴不灭）；人工判断装置是否泄压；加氢进料泵停运（P-5201A/B，6203A/B）；人工判断是否停止补充新氢。

#### 6、紧急泄压停车自动联锁保护系统

装置设置 0.3MPa/min 紧急泄压停车系统。其启动的条件是：设备发生严重事故或现场发生重大火灾；发生上述情况，即须人工触发安装在现场就地盘上或中控室 SIS 机柜上的紧急停车按钮，使装置泄压。并由此引起以下设备的自动联锁：紧急泄压阀自动开启，装置向火炬系统放空；加氢进料泵（P-5201A/B，P-

6203A/B) 停止运行；反应加热炉 (F-5201, F-6301) 熄火 (长明灯火嘴不灭)；循环氢压缩机由人工判断停机；停止补充新氢。

#### 7、新氢联锁切断

发生下述条件之一时，切断新氢：0.3MPa/min 紧急泄压启动；循环氢压缩机停车，人工判断是否切断新氢。

#### 8、其他联锁切断措施

放空罐 (V-401) 液面与放空油泵 (P-401) 电机联锁。

地下污油罐 (V-402) 液面与污油泵 (P-402) 电机联锁。

地下溶剂罐 (V-404) 液面与污油泵 (P-403) 电机联锁。

加氢进料泵 (P-5201A/B, P-6203A/B) 出口流量低低，关出口阀。

注水泵 (P-201A/B) 出口流量低低，关出口阀。

循环氢脱硫塔 (T-6201) 液位低低，关出口阀。

低压分离器 (V-6202/6302) 液位低低，关出口阀。

**表2.2-142 50万吨/年汽油选择性加氢装置主要工艺报警参数一览表 (企业信息保密，未公开)**

**表2.9-143 50万吨/年汽油选择性加氢装置联锁一览表 (企业信息保密，未公开)**

### 2.2.10.6 加氢制氢联合装置

#### 1、11000Nm<sup>3</sup>/h制氢装置

##### ①转化炉F-102

设置主燃料气压力低低联锁。当燃料气主管压力PIS-5001A/B/C (三取二) 低低 ( $\leq 0.01\text{MPa}$ )、PIS-5002A/B/C (三取二) 低低 ( $\leq 0.01\text{MPa}$ )、PIS-5003A/B/C (三取二) 低低 ( $\leq 0.01\text{MPa}$ ) 时 (三取二)，联锁关闭主燃料气线上的切断阀XV-5001。

设置解析气压力低低联锁。当解析气压力PIS-5004A/B/C (三取二) 低低 ( $\leq 0.001\text{MPa}$ ) 时，联锁关闭解析气线上的切断阀K2V。

设置炉膛（辐射顶）温度高高联锁。当炉膛（辐射顶）温度TIS-9001B/C/D（三取二）高高（ $\geq 1400^{\circ}\text{C}$ ）时，联锁关闭解析气线上的切断阀K2V。

设置炉膛（辐射顶）压力高高联锁。当炉膛（辐射顶）压力PIS-9001B/C/D（三取二）高高（ $\geq 50\text{Pa}$ ）时，联锁关闭解析气线上的切断阀K2V。

设置烟气进入预热器温度高高联锁。当烟气进入预热器温度TIS-163A/B/C（三取二）高高（ $\geq 380^{\circ}\text{C}$ ）时，联锁关闭解析气线上的切断阀K2V。

设置引风机入口温度高高联锁。当引风机入口温度TIS-124A/B/C（三取二）高高（ $\geq 350^{\circ}\text{C}$ ）时，联锁关闭解析气线上的切断阀K2V。

设置主风道上空气压力低低联锁。当主风道上空气压力PIS-9002B/C/D（三取二）低低（ $\leq 10\text{Pa}$ ）且鼓风机停机，且炉膛氧含量AIS-160低低（ $\leq 2\%$ ）时，联锁关闭解析气线上的切断阀K2V。

设置炉管内冷流介质流量低低联锁。当炉管内冷流介质流量FIS-101B/C/D（三取二）低低（ $\leq 300\text{Nm}^3/\text{h}$ ）或FIS-102B/C/D（三取二）低低（ $\leq 3000\text{kg}/\text{h}$ ）时，联锁关闭解析气线上的切断阀K2V。

在现场设一个紧急停炉按钮HS-102，现场按钮要求距加热炉15米，并安装在安全、易接近的位置。当现场按下紧急停炉按钮时，联锁关闭主燃料气线上的切断阀XV-5001和解析气线上的切断阀K2V。

## ②PSA部分

解吸气缓冲罐压力调节阀PV-159全自动模式，采用双回路PID（PIC-157B/PIC-158B）阀位高选控制。

**表2.2-144 11000Nm<sup>3</sup>/h制氢装置主要工艺报警参数一览表（企业信息保密，未公开）**

**表2.2-145 11000Nm<sup>3</sup>/h制氢装置联锁一览表（企业信息保密，未公开）**

## 2、50万吨/年汽柴油加氢装置

该装置关键控制点包括原料油和反应系统的反应温度、压力，分离与汽提系统温度、压力、液位以及流量，分馏系统的反应温度、压力以及液位，加热炉与加氢系统自控联锁系统。

**表2.2-146 50万吨/年汽柴油加氢装置主要工艺报警参数一览表（企业信息保密，未公开）**

**表2.2-147 50万吨/年汽柴油加氢装置联锁一览表（企业信息保密，未公开）**

#### 2.2.10.7 100万吨/年柴油液相加氢装置

该装置主要对加氢精制反应器温度，反应炉温度、压力、长明灯压力、主燃料气压力，重沸炉温度、压力等重点工艺参数进行监控，并对加氢进料泵、反应进料加热炉、新氢压缩机、产品分馏塔底重沸器、循环油泵等设置自动联锁保护系统。

**表2.2-148 100万吨/年柴油液相加氢装置主要工艺报警参数一览表（企业信息保密，未公开）**

**表2.2-149 100万吨/年柴油液相加氢装置联锁一览表（企业信息保密，未公开）**

#### 2.2.10.8 15万吨/年催化重整装置

##### 1、预加氢炉F3101的安全联锁系统I-1

预加氢炉F3101发生下列条件之一紧急停炉：

预加氢混氢氢气流量低低；

预加氢炉用燃料气压力低低。

##### 2、重整加热炉F3201的安全联锁系统I-2

重整加热炉F3201发生下列条件之一紧急停炉：

重整一段混氢氢气流量低低；

重整二段混氢氢气流量低低；

F3201A、B、C、D用四路燃料气，其中任意一路燃料气压力低。

##### 3、热载体炉F3601的安全联锁系统I-3

热载体炉F3601发生下列条件之一紧急停炉：

热载体流量低低；

F3601用燃料气压力低低。

#### 4、加热炉长明灯安全联锁系统I-4

发生以下条件时停长明灯：

长明灯的燃料气压力低低。

#### 5、预加氢进料泵安全联锁系统I-5

当发生下列条件之一紧急停加氢进料泵：

预加氢混氢氢气流量低低；

预加氢进料流量低低。

#### 6、重整进料泵安全联锁I-6

当发生下列条件之一紧急停重整进料泵：

重整一段混氢氢气流量低低；

重整二段混氢氢气流量低低。

#### 7、鼓风机安全联锁系统I-7

鼓风机故障时F3201快开风门全开。

#### 8、膜分离安全联锁系统I-8

系统运行过程中，当下列动作发生时，DSV-101失电，切断仪表空气，DV101关闭，系统进入联锁状态：

PRISM分离器进料温度高 TSHH-101；

高除雾器液位 LSHH-101；

停车按钮HS-101A/B的“STOP”被按下。

#### 9、预加氢炉/热载体炉安全联锁系统I-9

当鼓风机或者引风机故障状态时，

四个快开风门KV1、KV2、KV3、KV4自动打开，烟道挡板的电磁阀(HSV9501、HSV9502)失电闭合，DP1、DP2(风关阀)自动全开；烟道旁通阀DP3、DP4(风开阀)自保持联锁前开度。

表 2.2-150 15 万吨/年催化重整装置主要工艺报警参数一览表（企业信息保密，未公开）

表 2.2-151 15 万吨/年催化重整装置联锁一览表（企业信息保密，未公开）

表 2.2-152 重整压缩机报警及联锁设定值（企业信息保密，未公开）

### 2.2.10.9 20 万吨/年气体分馏装置

该装置关键控制点包括脱乙烷塔的温度、压力以及液位控制，脱丙烷塔的温度、压力、流量以及液位控制，脱戊烷塔的压力、流量以及液位控制，丙烯塔的温度、压力、流量以及液位控制等。

表 2.2-153 20 万吨/年气体分馏装置报警参数一览表（企业信息保密，未公开）

### 2.2.10.10 40 万吨/年延迟焦化装置

该装置主要对加热炉、焦炭塔、分馏塔在温度、压力、液位、流量等参数进行监控及联锁。

表 2.2-154 40 万吨/年延迟焦化装置工艺报警参数一览表（企业信息保密，未公开）

表 2.2-155 40 万吨/年延迟焦化装置工艺联锁一览表

序号	联锁名称	联锁内容	联锁值	状态	备注
1	加热炉进料量联锁	FIC7102、FIC7103 均 $\leq 15t/h$ ，加热炉东、西分支入口流量低报； FIC7102、FIC7103 均 $\leq 10t/h$ ，加热炉东、西分支入口流量低低报，燃料气 ESD 阀门 XCV7101 关闭，燃料气切断	$\leq 10t/h$	投用	
2	加热炉鼓风机联锁	鼓风机停机，快开风门和烟囱挡板开启	--	投用	
3	加热炉引烟机联锁	引烟机停机，烟囱挡板开启	--	投用	
4	尾气进 D-7052 的压力联锁	PT0150 $< 0kPa$ ，PV0150 阀门开启	PT0150 $< 0kPa$	投用	
		PT0150 $> 2kPa$ ，PV0150 阀门关闭	PT0150 $> 2kPa$		
5	尾气进 D-7053 的压力联锁	PT0151 $< 0kPa$ ，PV0151 阀门开启	PT0151 $< 0kPa$	投用	
		PT0151 $> 2kPa$ ，PV0151 阀门关闭	PT0151 $> 2kPa$		

序号	联锁名称	联锁内容	联锁值	状态	备注
6	气柜 V-7051 液位联锁	LI0154>7.12m, TE-0157 $\geq$ 60°C, 关闭尾气进气阀 UV-0151, 当 UV-0151 关闭到位时, 打开尾气放空阀 UV-0150	LI0154>7.12m	投用	
		LI0154<6.0m、TE-0157 $\leq$ 55°C, 开启尾气进气阀 UV-0151, 当 UV-0151 打开到位时, 关闭尾气放空阀 UV-0150	LI0154<6.0m	投用	

### 2.2.10.11 硫磺回收联合装置

#### 1、1.0 万吨/年硫磺回收装置

##### ①酸性气燃烧炉

开工初期, 酸性气燃烧炉补燃, 为此组成以燃料气流量 (FIC10102) 控制为主回路, 空气流量 (FIC10101B) 控制为付回路的双闭环比值控制。

正常生产阶段, 根据酸性气进料量 (FIQ10101A) 以及进料各个耗氧组分的含量计算出各组分需要的空气总和作为酸性气燃烧炉空气控制回路。

再根据尾气管线上的 H<sub>2</sub>S/SO<sub>2</sub> 比值分析仪 (AT10201) 的分析结果作为反馈调整空气管线上的微调回路 (FIC10101C), 以及时校正参与燃烧的空气量。

酸性气燃烧炉设紧急停车系统。

引发酸性气燃烧炉的联锁自保系统启动的因素有: 入酸性气燃烧炉的空气压力高、酸性气燃烧炉的炉膛熄火报警和鼓风机断电、蒸汽发生器液位低低、酸性气分液罐液位高、来自尾气焚烧炉的联锁信号、燃烧炉检测到没有火焰、手动激发。

当酸性气燃烧炉的联锁自保系统启动时, 将自动切断进燃烧炉的酸性气去向、空气进料。火嘴熄火。ESD 上“硫磺回收单元运行”指示灯灭。ESD 上“硫磺回收单元停车”指示灯亮。

##### ②燃烧炉废热锅炉

酸性气燃烧炉 (F101) 废热锅炉液位采用蒸汽为前馈量 (FT10103A), 主回路为液位 (LIC10104), 付回路为给水流量 (FIC10103B) 的三冲量控制回路。

##### ③尾气焚烧炉

尾气焚烧炉（F102）炉膛温度（TIC10704）与燃料气流量（FIC10702A）组成串级控制回路。

尾气焚烧炉废热锅炉的液位采用三冲量控制回路。

尾气焚烧炉设紧急停车系统。

引发尾气焚烧炉的联锁自保系统启动的因素有：尾气焚烧炉的蒸汽发生器液位低、尾气焚烧炉的炉膛熄火和鼓风机断电、尾气焚烧炉的燃料气压力低、手动激发。

尾气焚烧炉的联锁自保系统启动时，焚烧炉燃烧器熄火；硫磺回收单元在焚烧炉熄火 20 分钟后仍未能点着时将启动自保；焚烧炉鼓风机停运；就地仪表盘上、控制室仪表盘上和 ESD 上的“焚烧炉停工”指示灯亮和报警；就地仪表盘上的“使用燃料气”指示灯灭。

#### ④液硫脱气处理单元

引发液硫脱气处理单元联锁启动的因素有：净化尾气去液硫池 FI1301 流量值为 $\leq 0\text{m}^3/\text{h}$ ；1.0MPa 蒸汽流量 FIC10203 流量值为 $\leq 0\text{kg}/\text{h}$ ；风机 C-103A、C-103B 同时停机；HS1301 手动联锁激发。

液硫脱气处理单元联锁自保启动时，将自动切断脱气风机出口净化尾气去液硫池；同时将脱气风机出口净化尾气改去焚烧炉；1.0MPa 蒸汽去气抽子阀门 FV10203 关闭；蒸汽抽空器去气-气换热器阀门 XV1304 关闭；将液硫脱气系统与尾气处理系统整体隔离。

表 2.2-156 1.0 万吨/年硫磺回收装置报警一览表（企业信息保密，未公开）



**表 2.2-157 1.0 万吨/年硫磺回收装置联锁一览表（企业信息保密，未公开）****2、80 吨/小时酸性水汽提装置**

主汽提塔重沸器蒸汽流量的控制：冷进料和热进料之和（FT10201+FT10102）作为蒸汽调节回路（FIC10202）的给定，以此控制重沸器的热量。

主汽提塔顶部温差控制：通过调节塔顶酸性气的流量来控制汽提塔顶部温度，以实现预期的汽化率。

引发罐顶气压力的联锁自保系统启动的因素有：罐顶气压力 PIA04003A、PIA04003B、PIA04003C 有两个压力值同时为 0kPa；手动联锁激发。罐顶气压力联锁自保系统启动时，自动停水环泵 1256-K-2801A 和 1256-K-2801B。

**表 2.2-158 80 吨/小时酸性水汽提装置报警及联锁一览表（企业信息保密，未公开）****3、80 吨/小时溶剂再生装置**

富液闪蒸罐（V-101）压力控制：PIC10101B 通过补氮气阀 PV10101B 维持正常的工作压力；PIC10101A 用于保护控制，当压力超过给定值时，打开阀 PV10101A 放火炬。

酸性气分液罐出口压力控制：通过 PIC10201A 控制酸性气至硫磺回收装置的压力；当压力超高时，由 PIC10201B 控制 PV10201B 打开，排放至酸性气火炬。

表 2.2-159 80 吨/小时溶剂再生装置控制明细表（企业信息保密，未公开）

## 2.2.10.12 气柜装置

## 1、气柜入口、出口阀联锁

气柜入口自保系统由气动球阀、气动蝶阀、入口水封阀组成，球阀与蝶阀均以瓦斯管网入口压力及气柜标高（容积）为启动信号，瓦斯管网压力及气柜标高（容积）达到设定值时，气动球阀、蝶阀联锁关闭，气柜停止进气。

气柜出口自保系统由气动蝶阀及出口水封阀组成，气动蝶阀以气柜标高（容积）为启动信号，与压缩机构成联锁停机，当气柜标高达到设定低位时，则出口气动蝶阀自动关闭，压缩机联锁停机，以防止气柜被抽成负压，从而保护气柜。

## 2、压缩机联锁

在机组正常工作中，若压缩机排气压力、排气温度达到报警值时，压力、温度高报警，达到联锁值时，压缩机联锁停机。

启动主机，在满足所有启机条件并解除所有联锁条件后，主机才允许启动。在机组正常工作中，润滑油油压低报警时，辅油泵自启，当辅油泵启动后，如油压继续下降至低报警值时，压缩机延迟3秒联锁停机。若润滑油压升至报警值以上时，手动停辅油泵。

润滑油进油温度在低于10°C或高于50°C时，机组报警，1#压缩机进油温度高于80°C时，压缩机联锁停机，2#压缩机没有此联锁。

在机组正常工作中，若压缩机进气压力低于 0.8 kPa（G）时，报警。

表 2.2-160 气柜装置报警及联锁一览表（企业信息保密，未公开）

## 2.2.10.13 4 万吨/年 MTBE 装置

该装置关键控制点包括反应器醇烯比，入口温度、催化蒸馏塔下塔的温度和压力、甲醇塔的温度和压力、MTBE 蒸馏塔的温度和压力控制。

表 2.2-161 4 万吨/年 MTBE 主要装置报警一览表（企业信息保密，未公开）

表 2.2-162 4 万吨/年 MTBE 装置 MTBE 储罐联锁点

G8301 入口阀报警、联锁测试表				G8302 入口阀报警、联锁测试表			
位号	名称	报警值	联锁值	位号	名称	报警值	联锁值
HV0301-1	G8301 液位	11m 高报	$\geq 11.2\text{m}$	HV0302-1	G8302 液位	11m 高报	$\geq 11.2\text{m}$
HV0301-2	G8301 液位	11m 高报	$\geq 11.2\text{m}$	HV0302-2	G8302 液位	11m 高报	$\geq 11.2\text{m}$

#### 2.2.10.14 空分装置

##### 1、主冷液位控制

从主冷引出的信号，到 LIC-401A.B (LIC-121)，当主冷液位高于设定值时，开取液氮阀 TG-109 或膨胀机进出口连通阀 JL-102，当主冷液位低于设定值时，关取液氮阀 TG-109 或膨胀机进出口连通阀 JL-102。

##### 2、精馏塔底液位控制

从塔底引出的液位信号到 LIC-402 (LIC-122)，当塔底液位高于设定值时开塔底至主冷节流阀 JL-101，当塔底液位低于设定值时，关塔底至主冷节流阀 JL-101。

##### 3、氮气出口压力控制

从氮气出口引出的压力信号到 PIC-402 (PIC-115)，当出口高于设定值时，关出口调节阀 TG-115，当出口压力低于设定值时，开出口调节阀 TG-115。

##### 4、废气压力控制

从调节阀 TG-113 阀前引出一压力信号到 PIC-405 (PIC-156)，当压力高于设定值时，开调节阀 TG-113，当压力低于设定值时，关调节阀 TG-113，这样可以保证进纯化器的再生压力恒定。

##### 5、事故 N<sub>2</sub> 出口压力控制

从事故 N<sub>2</sub> 出口引出一压力信号到 PIC-503 (PIC-1003)，当压力高于设定值时，关液氮送出阀 TG-1005 (TG-1006)，当出口压力低于设定值时，开液氮送出阀 TG-1005 (TG-1006)。

##### 6、球罐应急补风压力控制

球罐应急补风压力控制共有两路，一路用于低压氮管网压力的补充控制，从

低压氮气管线引出的压力信号到 PIC-603，当低压氮压力低于设定值时，打开控制阀，当压力高于设定值时，关闭控制阀；另一路用于仪表风管网压力的补充控制，从仪表风管线引出压力信号到 PIC-101，当仪表风压力低于设定值时，打开控制阀，提升系统压力，当仪表风压力高于设定值时，关闭控制阀。

#### 7、液氮储槽放空控制

可将液氮储槽的气相压力控制在设定值附近，一方面有利于液氮的储存，另一方面有利于液氮的充装。

**表 2.2-163 空分装置主要工艺报警参数一览表（企业信息保密，未公开）**

**表 2.2-164 空分装置联锁一览表（企业信息保密，未公开）**

#### 2.2.10.15 油品罐区

油品罐区报警及联锁情况见下表：

表 2.2-165 油品罐区报警参数一览表（企业信息保密，未公开）

表 2.2-166 油品罐区联锁情况一览表（企业信息保密，未公开）

#### 2.2.10.16 轻烃罐区

轻烃罐区报警及联锁情况见下表：

表 2.2-167 轻烃罐区报警参数一览表（企业信息保密，未公开）

表 2.2-168 轻烃罐区联锁情况一览表（企业信息保密，未公开）

### （3）仪表选型

#### 1) 温度仪表

就地温度指示采用万向型双金属温度计，外配法兰式温度计套管。

热电偶采用铠装式固定法兰连接，一般采用 IEC 分度“K”型。

温度控制点及重要监视点采用一体化智能温变、高温环境采用现场分体式智能温变，其余采用总线式多点温度采集系统。

#### 2) 压力仪表

就地压力指示一般采用不锈钢弹簧管压力表。

微压测量采用膜盒式压力表。

泵出口或其它振动场所的压力表选用耐振压力表。

压力变送器采用智能型（SMART），其通讯协议与 DCS 匹配。

#### 3) 流量仪表

装置内流量检测或流量控制一般采用一体化自伴热节流装置作为检测元件。

高粘度的介质、含固体颗粒、易结晶的介质采用楔式流量计或靶式流量计。

小口径流量测量采用一体化孔板流量计。

差压流量变送器采用智能型（SMART），其通讯协议与 DCS 系统匹配；差压变送器配整体三阀组。

进出装置的原料、产品采用精度 0.5 级流量计计量，如质量流量计、超声波流量计。

进出装置的物料如：新鲜水、循环水、仪表净化风、水蒸汽等公用工程消耗的计量，根据情况采用电磁流量计及孔板加差压变送器。

#### 4) 液位仪表

就地液（界）位指示一般采用玻璃板液位计或磁性液位计。

用于液（界）位测量或控制的检测点，测量范围小于 1500mm 的，且介质不易结晶的场合，采用外浮筒液位计。

测量范围较大场合的液（界）位检测采用单/双法兰差压变送器。

汽包液位选用带平衡容器差压液位计。

地下容器的液（界）位测量，采用磁致伸缩液位计。

#### 5) 分析仪表

加热炉辐射顶设置烟气氧含量分析仪。

常顶回流罐及减顶油水分离罐出口污水管道设置污水 PH 分析仪。

#### 6) 安全仪表

装置区可能泄漏或聚集可燃、有毒气体的地方，分别设置可燃气体、有毒气体探测器。

#### 7) 控制阀

一般场合采用气动 GLOBE 调节阀。

对于粘度较大的场合采用偏心旋转阀。

调节阀的定位器采用智能型电/气阀门定位器。

安全仪表系统采用两位式切断闸阀；其电磁阀采用 ASCO 低功耗、长期带电、DC24V 隔爆型；并配带阀位回讯开关，阀位回讯接入 SIS，通讯至 DCS。

小口径紧急隔离阀门采用气动 ON/OFF 闸阀，口径 DN300 紧急隔离阀门采用电动 ON/OFF 闸阀。

#### 8) 仪表供电、供气

装置控制系统设有不间断供电电源 UPS，事故状态时能连续再供电时间不少于 30min，用于事故发生后的紧急处理。

#### (4) SIL 定级

胜利油田石油化工总厂按照《国家安全监管总局关于加强化工安全仪表系统管理的指导意见》（安监总管三[2014]116 号）的要求，在全面开展过程风险分析

（如危险与可操作性分析）基础上，通过风险分析确定安全仪表功能及其风险降低要求，完成安全仪表系统的评估和完善工作。胜利油田石油化工总厂各装置及罐区安全仪表系统功能已由具备相应资质单位出具了 SIL 定级与 SIL 验证报告，并对企业的安全仪表系统和 SIF 回路提出了建议。各生产装置、罐区 SIL 定级及验证情况见下表。



**表 2.2-169 安全完整性等级选择结果统计分析表（企业信息保密，未公开）**

由上表可知，220 万吨/年常减压蒸馏装置、40 万吨/年延迟焦化装置、50 万吨/年汽油选择性加氢装置、油品储运装置存在 SIL 验证不符合项，其中 220 万吨/年常减压蒸馏装置、40 万吨/年延迟焦化装置目前处于停产状态，建议企业在装置正式开工前采纳 SIL 定级及验证报告中的建议措施并落实，使其满足目标 SIL 等级要求，确保 SIS 系统在整个生命周期内符合完整性要求。50 万吨/年汽油选择性加氢装置、油品储运装置针对 SIL 验证不符合项已采取整改措施。

## 2.2.11 公用工程及辅助设施

### 2.2.11.1 给、排水

#### （1）给水系统

##### 1) 水源及输水管道

胜利油田石油化工总厂现有一个供水水源，纯化水库，DN500 输水管道一条，水量为 300~1900m<sup>3</sup>/h。厂内设有新鲜水池 1 座 2000m<sup>3</sup>，1 座 5000m<sup>3</sup> 新鲜水罐，共有 7000m<sup>3</sup> 的新鲜水贮水设施。该厂现有新鲜水供水能力 1900m<sup>3</sup>/h，目前全厂实际连续用量 261m<sup>3</sup>/h，富裕 1639m<sup>3</sup>/h。

##### 2) 加压泵站

第一加压泵站设计水量 500m<sup>3</sup>/h，实际水量 200m<sup>3</sup>/h，有水泵 3 台，2 台流量 228m<sup>3</sup>/h，1 台 114m<sup>3</sup>/h，压力 0.4~0.6MPa。

第二加压泵站设计水量 1900m<sup>3</sup>/h，有水泵 4 台，3 台流量 790m<sup>3</sup>/h，1 台 144m<sup>3</sup>/h，压力 0.4~0.6MPa。

#### （2）循环水供水

石油化工总厂设有两座循环水场，其中第一循环水场已于 2004 年停运拆除。

第二循环水场设有 4 座冷却塔，设计冷却水量 14800m<sup>3</sup>/h，设置 2710m<sup>3</sup>/h 循环水泵 7 台和 790m<sup>3</sup>/h 循环水泵 1 台。

目前全厂循环水消耗量为 7237m<sup>3</sup>/h，富裕 7563m<sup>3</sup>/h。

### (3) 排水系统

油品罐区排水：油品储运罐区均设有雨污分流系统，并设置防火堤，罐区内的积水在前期 15 分钟内通过雨污分流切断阀的调节进入总厂含有污水管网，统一进入净化水场处理；之后的清静雨水通过雨污分流切断阀调节进入总厂雨水系统。

油品罐区事故水：油品储运罐区均设有雨污分流系统，防火堤能够有效阻止着火油品外溢、缩小灾害范围和回收部分跑冒油。一旦发生事故，事故水通过雨污分流切断阀进入总厂含油污水管网，统一进入净化水场处理；

轻烃储运罐区：罐区防火堤内设有雨水、事故水收集切换阀，正常情况下雨水和事故水自留至轻烃罐区的消防水沉淀池，可重复使用；如果消防水沉淀池满，则可关闭进沉淀池手阀，雨水和事故水进入罐区的外排雨水收集池，通过雨水外排泵外排至总厂雨水管网系统。

石油化工总厂设有两座污水处理场，总污水处理能力  $500\text{m}^3/\text{h}$ 。

第一污水处理场为一级处理场，设计水量为  $150\text{m}^3/\text{h}$ ，负责厂区东部的污水除油处理。

第二污水处理场负责厂区西部的污水除油处理，水量为  $350\text{m}^3/\text{h}$ ，生化处理为  $500\text{m}^3/\text{h}$ ，负责第一、第二污水处理的生化处理。污水处理场分质处理，主要有含油污水、含油雨水、生产废水、含碱污水等。

全厂最大污水量为  $250\text{m}^3/\text{h}$ （含化工污水  $20\text{m}^3/\text{h}$ ）。

#### 1) 化学水处理：

脱盐水共有四个系列，正常供水量  $250\text{t}/\text{h}$ ，最大可达到  $300\text{t}/\text{h}$ 。实际外供水量  $162\text{t}/\text{h}$ 。

#### 2) 净化水装置：

第一净化水场：隔油、浮选处理能力  $150\text{m}^3/\text{h}$ ；

第二净化水场：隔油、浮选处理能力  $350\text{m}^3/\text{h}$ ；生化部分处理能力  $500\text{m}^3/\text{h}$ 。

### (4) 化学药剂站

### 1) 碱岗位

将 30%NaOH 由汽车槽车卸到碱槽（方槽形式），自流到地下碱罐，用工业风压到碱储罐（设有 60m<sup>3</sup> 储罐两台，40m<sup>3</sup> 储罐两台）或送到装置。

### 2) 液氨岗位

1 万吨/年硫磺回收装置所产的液氨通过管线卸入氨储罐（5 台 17m<sup>3</sup> 卧罐），用蒸汽加热液氨罐，达到规定压力后打开去装置的阀门，将气氨送往使用装置。

### 3) 硫铵岗位

硫铵岗位的设置用来处理重油催化装置和动力锅炉烟气脱硫脱硝项目所产的硫铵，设有 2 座 60m<sup>3</sup> 硫铵储罐，利用原碱渣岗位系统的装车系统，汽车外运。

### (5) 雨水监控设施

正常情况下，雨水依地势高低汇入南北主干雨水沟，流至雨水监控池（6000m<sup>3</sup>），通过雨水提升泵提升，向南排至七支沟。若是雨水系统受污染，初期雨水通过雨污分流系统，将初期 15 分钟污染水改进污水系统进污水场处理，清静雨水改进雨排系统，雨水通过雨水站提升泵外排至明沟南排七支沟。若是遇到极端情况，前期雨水可进入事故池，后期雨水可直排。

### (6) 事故水防控设施

#### 1) 事故水分区

从总厂平面图，4#路以南为公共设施区域，包括动力、供排水、空分等；4#路以北，6#路以南为生产装置区，包括重整、加氢、常压、重催等；6#路以北，8#路以南为油品罐区，包括原油、半成品罐区；8#路以北为硫磺、焦化、气分、污水场，汽柴油成品罐区、轻烃罐区等。

4#路以北，6#路以南地势南高北低；6#路以北，8#路以南南高北低，1#路以西为西高东低；1#路以东为东高西低。

全厂设有一个总排口，当发生重大水体事件时，把整个厂区作为一个汇水区域。

#### 2) 事故水储存能力

当发生火灾时，石油化工总厂可用的事故储存设施有污水处理场 5 个 5000m<sup>3</sup> 水罐、18000m<sup>3</sup> 事故水池、沥青事故池、雨水监控池、雨水流砂池和吸水池。

总厂目前采取水体风险防控措施，可满足事故状态下事故废水收集的要求。

### 2.2.11.2 供配电

#### (1) 供电电源

胜利油田石油化工总厂电源引自石化变和稠油变两个变电站。

石化变由油田供电公司管理，是一座 110kV/6kV 的变电站，有 3 路供电电源线，分别为胜化线、万石线、石化线。正常使用胜化线、万石线二路电源，其正常运行方式为：由 110kV 万石线带 I 母和 III 母、110kV 胜化线带 II 母和 IV 母、四台主变、6kV 侧均为两段分列运行，石化线作为备用电源。三条电源线来自不同的 220kV 变电站，其中胜化线来着东营局 220kV 胜利变、万石线来自胜利电厂 110kV 直配，石化线来自郝现变，郝现变电源史郝线来自 220kV 史口变。石化变电站的 1#、2#、3#、4# 变压器容量均为 25MVA，都是有载调压方式。

石化变 1#、2# 主变压器主要为厂区西部各装置供电，主要包括：汽油加氢变电所、重催变电所、焦化变电所、二动力变电所，二循环水变电所、三机房变电所、二空压变电所、柴油加氢变电所、空分变电所、二净水变电所、新能源光伏发电、绿电制氢及其他外单位负荷（聚丙烯线、史 127 线）；石化变 3#、4# 变压器担负着石化总厂稠油变厂区东部和原油预处理减粘装置的供电负荷。

稠油变由胜利油田石油化工总厂自行管理，两路 35kV 电源分别经稠油甲线及稠油乙线引自郝现变电站，另有一路 35kV 电源经梁油线引自（梁二）变电站，作为该站的备用电源，正常时冷备用。两台主变容量 10MVA（35kV/6kV），主变容量能够满足单台带稠油变全站负荷的要求。

稠油变主要负荷为 8 个装置单元变电所用电，分别为：加氢变电所、一循环水变电所、硫磺变电所、重整变电所（为轻烃变电所提供电源）、常减压变电所、厂

集控室配电室、水处理配电室，并有部分厂前用电及宝莫外供电负荷。另外，石化变电站分别经石油甲线和石油乙线为该站提供两路 6kV 备用电源。

## （2）电压等级

厂区供电电源设置有石化变有 110/6kV 变压器 4 台，稠油变 35/6kV 变压器 2 台，21 处高压配电室有 6/0.4kV 油浸式变压器 50 台，另有 6/0.4kV 干式变 14 台，用电设备包括 6kV 高压电动机、380V 低压电动机，设备电伴热、仪表 UPS 用电和照明用电为 220V。

## （3）用电负荷等级

石化总厂是加工处理易燃易爆危险介质的连续生产装置，要求保持高度的连续性、安全可靠性和稳定性，按照《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）及《石油化工仪表供电设计规范》（SH/T3082-2019），该项目用电负荷大部分属于一、二级负荷，一级负荷中特别重要的负荷。装置在正常情况下由双电源同时供电，当某一电源回路发生故障时，另一电源回路的电源进线及变压器容量能够承受各装置 100%的用电负荷。

根据《石油化工企业供电系统设计规范》（SH/T3060-2013），该项目 DCS 控制系统、SIS 安全仪表系统、可燃有毒气体报警系统、火灾自动报警系统、仪表电源、关键设备为一级负荷中特别重要的负荷，消防设备用电负荷为一级负荷，各生产装置为一、二级负荷，装置内照明用电、办公、其他辅助设施、生活设施用电为三级负荷。

## （4）电源保护

油田供电公司每年对厂外电源架空线路及石化变安排例行春季、秋季电网检修，电源保护调试。石化总厂管辖的各配电室供配电双电源均实现电压监测自动切换，6kV 电缆进线设延时电流速断保护，装置变电所变压器装设电流速断、过电流、接地、瓦斯、温度保护；高压电动机装设电流速断保护、过负荷保护、低电压、零序保护；配电室设避雷针一根，作为防直击雷措施，电器设备正常不带

电的金属外壳均可靠接地，变电所变压器中性接地点直接接地并设接地体，各工艺生产场所均设安全接地装置，并与变压器中性点接地体相连。低压接地保护形式为TN-S。

#### （5）电缆敷设

厂区生产装置供电线路全部采用高性能阻燃电缆线路，经变配电室配电后通过电缆桥架向生产装置内各用电设备送电。电缆敷设主要方式为电缆桥架，桥架引下后直埋或穿钢管直埋至用电设备。中、低压系统均为分段单母线接线，以放射式到装置的中、低压用电设备。架设在爆炸和火灾危险环境中的电缆廊道均采用钢制桥架，电缆穿墙处的孔、洞采用不燃烧性材料进行封堵。

#### （6）事故应急电源

事故应急设有UPS不间断电源供电，供可燃气体报警控制器、DCS控制系统、SIS安全仪表系统事故状态下使用。可为DCS控制系统等持续供电30min以上，火灾报警系统应急电源采用自带蓄电池持续供电8h以上，满足自动控制及仪表用电一级负荷的要求。厂区应急照明采用自带蓄电池的应急照明，连续供电时间不小于30min，消防泵房应急照明设不间断电源，连续供电时间不小于3h。

#### （7）装置环境特征及电气设备选型

根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）的规定，胜利油田石油化工总厂内生产装置区、储罐区等场所涉及液化石油气、汽油、石脑油等易燃易爆物料，属爆炸性危险环境。

生产界区内的电气设备选择防爆电器和防爆仪表，现场电动机防爆等级不低于EXdIIBT4；控制仪表防爆等级不低于EXdIIBT4，涉氢场所的电气设施防爆等级不低于EXdIICT4。爆炸危险区域内禁止使用非防爆工具，使用不产生火花的防爆工具。

#### （8）照明

照明电源为380/220V，由低压配电室引出照明电源至防爆照明配电箱，经照

明配电箱放射式给各照明回路供电。爆炸危险区域范围内的照明灯具采用防爆灯具，防爆等级 ExdIIBT4Gb。涉氢场所的防爆灯具及其防爆接线盒防爆等级不低于 EXdIICT4。

### 2.2.11.3 防雷、防静电及接地措施

根据《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）、《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》（GB50160-2008）的要求，该项目涉及到的建（构）筑物按第二类防雷建筑物设避雷设施，装设避雷网或避雷针防止直击雷等侵入。

所有电气设备正常不带电的金属外壳，所有工艺设备（包括转动机组、塔、框架、管线等设备）均设可靠接地。

装置单元内防雷接地、防静电接地、保护接地、工作接地、信息系统共用一个接地系统，380V 配电系统采用 TN-S 系统接地型式。在装置内和建筑物内进行总等电位联结和局部等电位联结。接地电阻不大于  $4\Omega$ 。区域内的接地相互连接组成一个全厂接地网，各装置、单元接地网至少用两处与全厂接地网相连。

装置区高大的塔、罐、容器、金属框架及加热炉等本身作为接闪器，接地点不少于 2 处，并沿设备周边均匀布置，引下线间距不大于 18m。每根引下线冲击接地电阻不大于  $10\Omega$ 。

仪表系统各设备单独接地或按照各系统的要求接地，工作接地汇总板采用绝缘支架固定，每个工作接地汇总板都由两根单独的接地干线接至总接地板。各个机柜的仪表工作接地和保护接地分别由  $1\times 16\text{mm}^2$  接地线单独接至各接地板，工作接地汇总板（保护接地汇总板）分别采用  $1\times 16\text{mm}^2$  接地线接至总接地板。各种输送管道做等电位连接，等电位连接网络采用网格，所有金属物体就近接至网格接地线上。

易燃、可燃液体管道上的阀门、法兰连接处采用金属线跨接。

为消除人体静电，在装置区、储罐区设置人体静电消除器。

胜利油田石油化工总厂已经山东天科防雷工程有限公司进行防雷设施检测，

检测结果如下表所示：



表 2.2-170 防雷检测汇总表

序号	检测项目	检测报告编号	报告有效期	检测结果
1	炼油三部制氢装置	天科雷检字 [2023]DY-EB2004 号	2023 年 03 月 15 日至 2023 年 09 月 14 日	合格
2	炼油三部加氢装置	天科雷检字 [2023]DY-EB2003 号	2023 年 03 月 14 日至 2023 年 09 月 13 日	合格
3	炼油三部重整装置	天科雷检字 [2023]DY-EB2005 号	2023 年 03 月 15 日至 2023 年 09 月 14 日	合格
4	炼油四部	天科雷检字 [2023]DY-EB1003 号	2023 年 03 月 15 日至 2023 年 09 月 14 日	合格
5	炼油五部雷电防护 装置检测	天科雷检字 [2023]DY-EB3010 号	2023 年 03 月 15 日至 2023 年 09 月 14 日	合格
6	动力运行部雷电防 护装置检查	天科雷检字 [2023]DY-EB3009 号	2023 年 03 月 14 日至 2023 年 09 月 13 日	合格
7	油品车间	天科雷检字 [2023]DY-EB1001 号	2023 年 03 月 13 日至 2023 年 09 月 12 日	合格
8	炼油一部	天科雷检字 [2023]DY-EB2002 号	2023 年 03 月 14 日至 2023 年 09 月 13 日	不合格, 设备工程管 理中心已维修并经安 全 (QHSE) 管理部分 别于 2023 年 4 月 3 日、2023 年 5 月 26 日验收合格。
9	炼油二部	天科雷检字 [2023]DY-EB2001 号	2023 年 03 月 13 日至 2023 年 09 月 12 日	
10	储运二部	天科雷检字 [2023]DY-EB1002 号	2023 年 03 月 14 日至 2023 年 09 月 13 日	合格

#### 2.2.11.4 供气系统

##### (1) 氮气

全厂氮气站内设有 1 台 5200Nm<sup>3</sup>/h 空气压缩机、1 套 1500Nm<sup>3</sup>/h 深冷制氮装置, 4 台氮气压缩机, 2 台型号 ZW-0.36/6.5-3.0, 每台氮气产量 150m<sup>3</sup>/h、出口压力 3.0MPa, 2 台型号 VW-0.81/6-33, 每台氮气产量 300m<sup>3</sup>/h、出口压力 3.3MPa, 中高压合计容量为 900Nm<sup>3</sup>/h, 目前实际有效容量为 700Nm<sup>3</sup>/h。4 台 50m<sup>3</sup>、压力为 0.7MPa 的液氮贮槽(氮气总贮存能力 128000Nm<sup>3</sup>), 气化器的总能力 13000m<sup>3</sup>/h, 产品氮气纯度 >99.999%。PSA 制氮装置 1 套, 产量 1000Nm<sup>3</sup>/h, 产品氮气纯度 >99.9%。全厂设 2.5MPa 及 0.5MPa 两个压力的氮气管网。目前全厂氮气负荷约 886Nm<sup>3</sup>/h。

##### (2) 净化压缩空气

全厂设有一座空压站，目前安装 C71M\*3 型 162Nm<sup>3</sup>/min 离心压缩机两台，M250-2S-HV 型 50Nm<sup>3</sup>/min 螺杆机一台，GLF185 型 30Nm<sup>3</sup>/min 螺杆机一台，DH-4100 干燥器一台。

目前空压站总供风能力 404Nm<sup>3</sup>/min，装置总用量为 133Nm<sup>3</sup>/min，供气能力能够满足项目需求。

#### 2.2.11.5 蒸汽动力

动力运行部热电单元包括水煤浆锅炉、汽轮机发电、除氧水站、换热站和水处理等单元。

锅炉房现有 2 台 DHFS60-3.82/450-SM 型锅炉。单台额定蒸发量 60t/h，总产汽能力 120t/h，同时引入园区海欣热力 3.5MPa 蒸汽 DN300 管线一条，1.0MPa 蒸汽 DN400 管线一条。

现有一台中压背压式汽轮机 B3-3.43/0.981，配备型号为 QF-3-2 型空气冷却汽轮发电机，额定出力 3000kW。一台型号 C3-3.4/0.95 汽轮机抽凝式汽轮机，配备型号为 QF-3-2 型空气冷却汽轮发电机，额定出力 2870kW。

除氧水站负责给水煤浆锅炉、重催 CO 锅炉等装置提供除氧水。

动力运行部有东、西两个换热站，负责给厂区供暖。

该项目所用蒸汽规格包括 3.5MPa 与 1.0MPa，由装置自产和园区供应。蒸汽使用情况如下表所示。

表 2.2-171 石油化工总厂蒸汽平衡统计表（企业信息保密，未公开）

#### 2.2.11.6 采暖、保温、通风

##### （1）采暖、保温

厂区设有供暖系统，由就近的管道引入各个建构物。采暖供热来源：采暖热源来自厂内换热站的热水。采暖范围：各部门办公室、操作室等设施。采暖热媒为：85/60℃热水，就近由热水管网引出支管供至各个需采暖的建筑物。采暖设备：选用辐射对流散热器。采暖系统型式：为双管上供下回式系统。

各装置仪表机柜间、变配电所均设有空调，各操作室均配有空调。

对部分设备外表面进行保温，保温外设有铝合金板或镀锌钢板材质的保护层。

## (2) 通风

该项目各生产装置区、罐区、卸车区均为敞开式，压缩机棚、泵棚、装车栈台为敞开式结构，以自然通风为主。各机柜间及控制室内采用空调。各配电室设置机械通风及空调调节温度。油品罐区泵房设置轴流风机强制通风。锅炉房、空气分离装置为自然通风。

胜利油田石油化工总厂各变配电室、泵房、化验室等场所的事故通风均以轴流风机的形式实现，正常情况下风机始终处于运行状态，对配电室、泵房等场所进行通风。

各生产装置变配电室、泵房、化验室轴流风机用电为一级负荷。

综上所述，采暖及通风设施满足要求。

### 2.2.11.7 消防

石油化工总厂消防设施现状如下：

#### (1) 消防给水系统

##### 1) 消防水用量

石油化工总厂占地面积 2.3 平方公里，按照《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）的规定，厂区同一时间内的火灾次数按两次计，一次以液化石油气球罐计算，一处以厂区辅助生产设施计算。

根据《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）第 8.4、8.10 章节，1000m<sup>3</sup> 球罐的消防冷却总用水量应按储罐固定式消防冷却用水量与移动消防冷却用水量之和，消防用水延续时间按 6 小时计算。

液化石油气球罐计算如下：

着火罐冷却水供给强度  $A_1=9 \times 3.14 \times 4 \times 6.15 \times 6.15 \div 60=71.26\text{L/s}$

邻近罐冷却水供给强度  $A_2=9 \times 3.14 \times 4 \times 6.15 \times 6.15 \times 3/2 \div 60=106.89\text{L/s}$

移动消防冷却水供水强度  $A_3=80\text{L/s}$

消防冷却总供水强度  $A=A_1+A_2+A_3=258.15\text{L/s}$

消防冷却总用水量  $Q=258.15 \times 3600 \times 6 \div 1000=5576\text{m}^3$

辅助生产设施计算如下： $50 \times 3600 \times 2 \div 1000=360\text{m}^3$

综上所述，石油化工总厂消防冷却用水强度最大需求为  $308.15\text{L/s}$ ，消防最大用水量为  $5936\text{m}^3$ 。

## 2) 消防水设施

消防水系统为环状稳高压消防水系统，供水压力  $1.0\text{MPa}$ 。消防给水泵房、柴油机消防水泵房分别设在第一、第二给水加压泵房内。

消防给水泵站与第一给水加压泵房合建，设置 4 台强自吸离心泵 XBD10/100 型消防电泵， $Q$ （单台）= $368\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=100\text{m}$ 。选用配套三相异步电动机，型号为 YKK355-4，功率为  $185\text{kW}$ ；3 开 1 备；柴油机消防水泵房与第二给水加压泵房合建，设置 2 台柴油机消防水泵， $Q$ （单台）= $972\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=100\text{m}$ 。两台消防稳压泵（流量  $72\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程  $80\text{m}$ ，1 开 1 备）。

厂内现有  $3000\text{m}^3$  消防水罐 2 座，两台  $5000\text{m}^3$  清水罐， $2000\text{m}^3$  消防水池 2 座，总储水能力为  $13300\text{m}^3$ ，补水管径  $\text{DN}300$ ，设自动阀补水。

消防水主干管管径  $\text{DN}400$ ，装置区、罐区设有  $\text{DN}300\sim\text{DN}400$  钢制环状管网，设有 SS-100/1.0，SS-150/1.6 型地上式室外消火栓和 SP-40W 型水雾两用水炮。

轻烃罐区喷淋设施配置：设一循环水泵站，站内设有一座  $1000\text{m}^3$  循环水池；设 3 台喷淋水泵  $Q$ （单台）= $486\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=65.1\text{m}$ 。设置 18 套固定水喷雾用于 18 个球罐罐体冷却和保护。泵房内还设有一台水环式真空泵。

### (2) 固定式消防冷却水系统

胜利油田石油化工总厂 1#原油罐区、105#原油罐区、9#成品柴油罐区、10#成品汽油罐区、13#催化原料罐区、14#重催油浆罐区、15#汽柴油加氢原料罐区内各储罐按要求设置固定式消防水喷淋设施，水喷淋控制阀均设置在防火堤外，且

距离被保护储罐罐壁不小于 15m，符合《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）第 8.4.5 条的要求。

球罐均设有固定式消防冷却水系统，上下半球对称布置，消防冷却水系统采用遥控控制阀，控制阀设在防火堤外，且距离被保护罐壁不小于 15m。

110 万吨/年重油催化裂化装置、双脱（产品精制）装置、20 万吨/年气体分馏装置、4 万吨/年 MTBE 装置、15 万吨/年催化重整装置涉及液化烃机泵，其中重油催化裂化装置、双脱（产品精制）装置、气体分馏装置、催化重整装置液化烃机泵已经设置消防喷淋，MTBE 装置液化烃泵未设消防喷淋设施，目前企业已进行设计委托，正在整改中。

高温泵、液化烃泵部分设置环形消防水喷淋，采用四方消防水幕进行隔离，并且由顶部水平水喷淋进行灭火，或者采用固定消防水炮进行冷却保护。

### （3）泡沫灭火系统

在厂区北部的成品油（9#、10#）罐区设固定泡沫站一座，该系统采用压力比例混合流程，配置 2 台储罐式压力比例混合装置，比例混合器 PHYZ64，标定工作压力 1.2MPa，标定混合流量 40L/s，泡沫液罐 2 座 PHY7600L（无胶囊），储装 6%型低倍数氟蛋白泡沫液，该系统主要保护成品油罐区的汽油罐和柴油罐。

在厂区中部的船燃产品（16#）罐区北侧设固定泡沫站一座，该系统采用压力比例混合流程，配置 1 台储罐式压力比例混合装置，比例混合器 PHP200（3%）-DS，标定工作压力 0.6~1.6MPa，标定混合流量 48~200L/s，泡沫液罐 2 座，PGL10（无胶囊），储装 3%（AFFF、-17℃）型水成膜泡沫液，该系统主要保护船燃罐区的船燃产品储罐。

在厂区西北部的 MTBE 装置设固定泡沫站一座，该系统采用压力比例混合流程，配置 1 台储罐式压力比例混合装置 PHYM40/60（有胶囊），百分比：3%，压力范围 0.6-1.2MPa，流量 4-54L/s，泡沫罐罐体容积 9000L，泡沫液罐储装 3%

《S/AR、-12°C》-耐海水/泡沫灭火剂，该系统主要保护 MTBE 装置的 MTBE 储罐和甲醇储罐。

其他罐均采用半固定式泡沫灭火，一旦着火，靠泡沫消防车扑救。

#### （4）移动式灭火器

该项目按照《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）和《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）的要求配备了一定数量的干粉灭火器和二氧化碳灭火器等，用于扑救初期火灾。

根据电气运行部操作规程及现场处置方案中规定变配电室（包括高压室）等带电设施发生火灾事故应首先进行断电处理，严禁带电采取应急处置，因此现场选用干粉灭火器，符合现场应急处置要求。

灭火器配备满足项目要求。

#### （5）蒸汽灭火系统

消防蒸汽连接公用蒸汽管线的饱和蒸汽，所需蒸汽由厂区内蒸汽管网供给。

1) 装置区设置蒸汽灭火系统，采用固定式和半固定式相结合的蒸汽灭火系统。消防蒸汽管直接由装置的蒸汽总管引出，以确保消防用量，蒸汽压力为 1.0MPa。

2) 立式设备的平台和多层框架平台的各层设有半固定式蒸汽灭火接头，每个半固定式蒸汽接头配备 20m 长的耐热胶管；

3) 加热炉内配置灭火蒸汽管。

4) 生产装置区内加热炉及压缩机附近设置消防软管卷盘。

#### （6）消防道路

石油化工总厂厂区消防道路和工厂运输及检修道路为一体化布置，同时以满足生产、运输、检修和消防操作要求为目的。在工艺生产装置区、罐区四周设置了环形消防车道。消防车道最小宽度为 6m，转弯半径 12m，净空高度不小于 5m。

#### （7）消防组织

1) 消防站

石油化工总厂应急消防依托驻厂的石化专业应急救援站，设三个执勤分队，每队执勤人数 12 人，实行消防气防合并 24 小时执勤制度，消防车辆配备情况见下表。

表 2.2-172 消防车辆配备一览表

序号	编号	车辆号牌	设施名称	规格型号	数量	额定功率	备注
1	气防车	鲁 E70837	全顺气防车	江铃全顺牌 JX5034XJHZD	1	92kW	
2	1 号车	鲁 EF1661	豪沃泡沫消防车	川消牌 SXF5331GXFPM160	1	327kW	3 吨泡沫+9 吨水
3	2 号车	鲁 E71189	优迪狮泡沫高喷消防车	金猴牌 SX5302JXFJP16	1	286kW	3 吨泡沫+9 吨水
4	3 号车	鲁 E70319	优迪狮泡沫消防车	鸡球牌 SZX5280GXFPM120SZ	1	286kW	3 吨泡沫+9 吨水
5	4 号车	鲁 EE2970	奔驰三相射流消防车	天河牌 GP120/B	1	330kW	干粉+泡沫+水
6	5 号车	鲁 E69181	北方奔驰高喷消防车	金猴牌 SX5310JXFJP32	1	240kW	2 吨泡沫+4 吨水

## 2) 气防站

气防站设于应急救援站内，现有气防车 1 辆，兼职管理人员 1 人，兼职气防员 6 人，随消防战斗班 24h 执勤，并配置相应的装备器材。气防站装备配置见下表。

表 2.2-173 气防站装备配备表

序号	名称	单位	数量	使用情况
1	空气呼吸器	具	26	良好
2	重型防化服	件	6	良好
3	轻型防化服	件	2	良好
4	折叠式担架	件	2	良好
5	防爆对讲机	台	13	良好
6	硫化氢检测仪	台	1	良好
7	氧气瓶	个	2	良好
8	强光手电	个	6	良好
9	氯气检测仪	台	1	良好
10	氨气检测仪	台	1	良好
11	可燃气体检测仪	台	2	良好

表 2.2-174 消防设施台账一览表

单位	所在装置	干粉灭火器			CO <sub>2</sub> 灭火器			消防竖管		消火栓		消防水带及枪头		消防炮		消防蒸汽		消防喷淋	
		35 kg	8kg	4kg	7kg	5kg	3kg	型号	数量	型号	数量	型号	数量	型号	数量	型号	数量	位置	数量
炼油一部	原料预处理减粘	20	122				4	DN65	32	SST150/65-1.6	14	DN65	8	PZK100	10	DN20	17		16
炼油二部	重催	8	48				2	SN65	2	地上式消火栓	12	DN65	7	PS-30-50	4	DN25	10	油浆泵/液化气泵	5
炼油二部	汽油加氢	4	24					SN65	1	地上式消火栓	14	DN65	9	PS-30-50	4	DN25	8		
炼油二部	柴油加氢	6	34					SN65	3	地上式消火栓	14	DN65	11	PS-30-50/PS40	7	DN25	7	循环油泵	2
炼油三部	制氢	12	40							SS150/80-1.6	5	DN65	3	PS30-50	3	DN25	7		
炼油三部	汽柴油加氢	16	50					SN65	1	SS150/80-1.6	8	DN65	8	PS30-50	6	DN25	11		
炼油三部	催化重整	14	112					SN65	2	SS150/80-1.6 (8个); SGW32D (1个)	9	DN65	9	PS30-50 (5个); SP40-AZK-1.6 (1个)	6	DN25	20	液化气泵 P3102/AB P3203/AB P3105/AB	6
炼油三部	操作室					2	2												
炼油四部	气分装置及操作室办公楼	4	46				6	SN65	5	SSFT150/80 SN60	5 3					DN20	6		



单位	所在装置	干粉灭火器			CO <sub>2</sub> 灭火器			消防竖管		消火栓		消防水带及枪头		消防炮		消防蒸汽		消防喷淋	
		35kg	8kg	4kg	7kg	5kg	3kg	型号	数量	型号	数量	型号	数量	型号	数量	型号	数量	位置	数量
炼油四部	产品精制装置及操作室	4	20							SN60	5					DN25	12		
炼油四部	气柜火炬	6	14							SS150/1.6	3					DN25	1		
炼油四部	MTBE装置	4	68							SS150/1.6 SN60	9 4					DN25	6		
炼油五部	硫磺回收装置	6	110			4		KD65	7	SSK150/65-1.6 DN150 PN1.6MPa	9	DN65	17	SPZK40A DN100 PN1.6MPa	8	DN25	13	液氨储罐	1
炼油五部	净化水场	8	67			3	2												
动力运行部	动力	6	79																
动力运行部	水处理		2																
动力运行部	供排水	4	8							SS100/1.6 SS150/1.6	284			ps30-50 DDN100	2			氨罐	2组
动力运行部	药剂站	2	8																
动力运行部	空分	3	12							室外 SN-DN65	3								
动力运行部	空压站	1	7							室内墙壁 DN65	3	DN65	3						
动力运行部	危废库		8							室内墙壁 DN65	4	DN65	4						

单位	所在装置	干粉灭火器			CO <sub>2</sub> 灭火器			消防竖管		消火栓		消防水带及枪头		消防炮		消防蒸汽		消防喷淋	
		35kg	8kg	4kg	7kg	5kg	3kg	型号	数量	型号	数量	型号	数量	型号	数量	型号	数量	位置	数量
储运一部	各罐区	10	261							SS100/65-1.6	15	DN65	2			DN100	7		23
储运二部	装运单元	37	130		8					SS100/65-1.6	15	DN65	28	PS30-50	6				
储运二部	轻烃单元	27	80		2					SS100/65-1.6	25	DN65	20	PS30-50	12	DN20	18	罐区	18
机修运行部	机修各班组	1	24																
电气运行部	各配电室	0	22	125	10	11	165												
仪表运行部	仪表办公楼		8																
仪表运行部	仪表机柜室						56												
化验监测部	化验楼	4	6				68			SSFT150/80	3			DN25	2				
产品销售部	办公楼		8																
治安保卫部	办公楼		24		2			SN65	12										

### 2.2.11.8 泄压排放

各生产装置和液态烃罐区排放出的可燃气体进入气柜系统回收利用，气柜的容积为  $10000\text{m}^3$ ，处理能力为  $3600\text{m}^3/\text{h}$ 。气柜系统设置有两台额定排气量为  $1800\text{m}^3/\text{h}$  的压缩机。正常生产、设备检修状态下进入回收管网的可燃气体全部经气柜进行处理，处理量一般在  $2700\text{m}^3/\text{h}$ ，进行脱硫处理后送全厂燃料管网做燃料。

石油化工总厂设有瓦斯火炬与酸性气火炬各一套，其中瓦斯火炬高  $80\text{m}$ ，火炬筒体直径  $1100\text{mm}$ ，火炬头直径  $600\text{mm}$ ，尾气管径  $630\text{mm}$ ，可燃气体最大尾气量  $13300\text{m}^3/\text{h}$ ，远小于  $20000\text{m}^3/\text{h}$  现有瓦斯火炬系统最大排放能力。如果事故状态下气柜不能完全处理排放的可燃气体，则气体进入水封槽后排入主火炬系统燃烧后排放，火炬设自动点火系统。

酸性气火炬是硫磺回收装置的酸性气紧急放空配套设施，处理其事故状态下排放的酸性气。酸性气火炬筒（DN250，高度  $80\text{m}$ ），单独设置酸性气火炬头（带流体密封器），酸性气火炬系统最大排放能力为  $2100\text{Nm}^3/\text{h}$ 。

硫磺来酸性气经放空管道进入火炬系统酸性气水封罐，达到一定压力冲破水封，经过 DN250 管道，到达酸性气火炬头放空燃烧。酸性气燃点低，不易被点燃，容易发生脱火乃至熄火，酸性气火炬设置掺烧瓦斯和伴烧瓦斯。伴烧瓦斯通到火炬顶部，保证酸性气放火炬时温度达到  $650^\circ\text{C}$  以上，掺烧瓦斯是将瓦斯掺入酸性气中，来提高酸性气的热值，从而保证酸性气燃烧时的温度。

### 2.2.11.9 电信及报警系统

#### （1）电信系统

在装置操作室、办公楼等场所装设内部程控电话，在联系频繁的生产岗位增设对讲电话，用于生产调度指挥及各生产岗位之间的通信。在控制室等场所设置消防电话分机，用于火灾报警。

#### （2）视频监控

石油化工总厂厂区设置有视频监控系统，共计安装视频监控 439 台。

在生产装置区、罐区等需要重点监控的场所设置视频监控系统，共设置 249 台摄像机。位于爆炸危险区域内的摄像机采用防爆型。摄像机的视频电缆、控制电缆采用铜芯屏蔽线缆，穿钢管保护，并装设与其电子器件耐压水平相适应的电涌保护器。电源采用 UPS 供电。视频监控矩阵主机安装在控制室内，视频监控系统可靠接地，并与共用接地装置连接。

用于厂区重点部位的安防监控 190 台，视频信号接入总厂治安保卫中心特勤值班室。

### (3) 火灾报警系统

胜利油田石油化工总厂电气火灾报警系统主要设置了青鸟和海湾两套火灾报警系统，青鸟主要带配电室电缆夹层的电缆温感线，海湾系统主要带配电室烟感探头。配电室部分烟感探头及电缆感温信号传输到就近装置操作室的火灾自动报警装置。

在装置区、罐区、装卸区等周围设置防爆型手动火灾报警按钮，相邻间距小于 100m，符合《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）第 8.12.4 条的相关要求。报警信号传送到控制室。

表 2.2-175 火灾报警器台账一览表

序号	单位	装置/罐区名称	火灾报警器控制柜型号	现场火灾报警按钮数量	运行状态
1	炼油一部	原料与处理减粘装置	JB-TB-JBF-11S	13	正常
2	炼油二部	重催装置	JB-QB/LD128E (Q)	7	正常
3	炼油二部	汽油加氢/柴油加氢装置	JB-TG-JBF-11S	22	正常
4	炼油三部	加制氢装置	JB-QB-LD128EN (M)	15	正常
5	炼油三部	重整装置	JB-HM8000	9	正常
6	炼油四部	气分装置	JB-QB-21S-VFC3010A (Q)	11	正常
7	炼油四部	双脱（产品精制）装置	JB-TB-JBF-11S	9	正常
8	炼油四部	MTBE 装置	JB-TB-JBF-11S-S	13	正常
9	炼油五部	硫磺回收装置	JB-QB/LD128E (Q)联动型中文火灾报警控制器	17	正常
10	动力运行部	热电 CO 炉	JB-QB/LD 128CE (Q)	4	正常
11	动力运行部	热电水煤浆锅炉	JB-TB-JBF-11SF	3	正常

序号	单位	装置/罐区名称	火灾报警器控制柜型号	现场火灾报警按钮数量	运行状态
12	动力运行部	热电硫铵制备	JB-TB-JBF-11SF	3	正常
13	动力运行部	危废库	JB-QB/LD 128CE (Q)	2	正常
14	动力运行部	一循药剂站	JB-TB-JBF-11SF	2	正常
15	储运一部	原油罐区 (1#/2#/13#/14#罐区)	JB-TB-JBF-11SF	14	正常
16	储运一部	汽柴油罐区 (3#/4#/5#/16#罐区)	JB-TB-JBF-11SF	22	正常
17	储运一部	成品罐区 (9#/10#罐区)	JB-TB-JBF-11SF	7	正常
18	储运一部	船燃罐区	JB-QB/LD 128CE (Q)	12	正常
19	储运二部	轻烃	北大青鸟 JB-TT-JBF-11S	26	正常
20	储运二部	装运	JB-QB-GST500	8	正常

#### (4) 可燃/有毒气体检测

涉及汽油、柴油、石脑油、液化石油气、氢气、干气等容易泄漏的场所按要求设置可燃气体报警器，涉及硫化氢等容易泄漏的场所设置有毒气体报警器。

生产装置现场涉及汽油、柴油、石脑油、液化石油气、硫化氢、甲醇等密度比空气重的可燃及有毒等气体检测探头距地坪或楼板 0.3~0.6m，涉及的氢气等密度比空气轻的可燃气体检测探头距释放源 0.5~1.5m；可燃气体检测探头与释放源的距离不超过 10m，有毒气体检测探头距离释放源的距离不超过 4m；氢等可燃气体的一级报警值设定为 25%LEL，二级报警值设定为 50%LEL，硫化氢的一级报警设定为 5ppm，二级报警值设定为 7ppm；报警值的设定符合《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019）第 5.5.2 条的要求。

气体检测变送仪表采用隔爆型，24VDC 电源，防护等级 IP66，防爆等级 ExdIICT6Gb。

制氮间设置 3 台氧含量报警器，安装高度 > 1.5m，报警限值 19.5%~23.5%，检测信号传输至空分装置操作室。

氮压缩机主密封充氮压力 0.15MPa，中间填料充氮压力 0.1MPa，当充氮压力无法保持时，可判断密封有泄漏可能。装置操作人员通过定期检查氮封压力确定氮压缩机的干气密封是否有泄漏。

经现场检查，胜利油田石油化工总厂可燃气体和有毒气体检测系统与 DCS 系统合并，采用独立卡件模式，不符合《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019）第 3.0.8 条要求；可燃气体和有毒气体检测系统未按照生产设施及储运设施的装置或单元进行报警分区，未设置现场区域报警器，不符合《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019）第 5.3.1 条要求，现胜利油田石油化工总厂已委托山东济炼石化工程有限公司编制全厂气体报警器 GDS 系统隐患改造项目可行性研究报告，下一步按照设计要求进行隐患整改。

可燃/有毒气体报警设施设置台账详见报告附件。

#### （5）人员定位系统

胜利油田石油化工总厂人员定位系统建设项目已经列入总厂 2023 年的隐患治理计划、2023 年的投资项目计划，总投资 535.02 万元，正在组织实施中。

目前该项目已经完成项目设计，完成人员定位基站和各装置、罐区人员定位信标的安装，目前正在由青岛安工院组织调试中，计划 2023 年 8 月份全部投用。

#### 2.2.11.10 土建

表 2.2-176 主要建构筑物一览表（企业信息保密，未公开）

胜利油田石油化工总厂厂区内框（构）架类（如加氢反应器框架、重整反应器框架、焦炭塔框架等）抗震设防分类为乙类，塔类设备、球罐及压力储罐基础抗震设防分类为乙类，按当地抗震设防烈度增加 1 度进行设防，炉基础及其余设备抗震设防分类为丙类，按当地抗震设防烈度进行抗震，满足《石油化工建（构）筑物抗震设防分类标准》（GB50453-2008）要求。

#### 2.2.11.11 检维修及化验

##### （1）检维修

石油化工总厂设置机修运行部，主要承担大机组、泵、风机、特阀等机泵设备的日常检修维护和大检修工作。

## (2) 化验

石油化工总厂设置化验监测部，中心化验室位于厂区东部，主要承担化工原材料、中间产品、产品出厂、循环水、废水等分析检验工作。

## 第三章 主要危险、有害因素类型分析结果

### 3.1 危险、有害因素分类及辨识结果

#### 3.1.1 危险有害因素辨识结果

##### (1) 危险化学品辨识

胜利油田石油化工总厂所涉及的主要原辅材料、中间产品及产品包括原油、石脑油、汽油、柴油、碳五碳六轻石脑油、盐酸、甲苯、甲醇、异辛烷、硫酸、氢氧化钠、一氧化碳、液化石油气、丙烷、丙烯、硫磺、氢气、氮[压缩的]、混合碳五、干气、氨、正丁烷、次氯酸钠、MTBE、天然气[富含甲烷的]、酸性气（硫化氢）、重芳烃、蜡油、渣油、DMAEE（二甲基二乙醇胺）、压缩空气、蒸汽等。

根据《危险化学品目录（2015年版）》（原国家安全生产监督管理局等十部门公告2015年第5号，应急管理部等十部委公告2022年第8号）辨识，原油、石脑油、汽油、柴油、碳五碳六轻石脑油、液化石油气、氢气、酸性气（硫化氢）、氨、干气、甲苯、丙烷、丙烯、氢氧化钠、MTBE、硫磺、甲醇、异辛烷、硫酸、盐酸、次氯酸钠、正丁烷、一氧化碳、天然气[富含甲烷的]、混合碳五、氮[压缩的]属于危险化学品，无剧毒化学品。

根据《高毒物品目录》（卫法监发[2003]142号），氨、酸性气（硫化氢）、一氧化碳属于高毒物品。

根据《各类监控化学品名录》（工信部令[2020]52号），不涉及监控化学品。

根据《易制毒化学品管理条例》（国务院令[2005]第445号、国务院令第703号修订），涉及的易制毒危险化学品为甲苯、硫酸、盐酸。

根据《易制爆危险化学品目录》（2017年版）辨识，涉及的易制爆危险化学品为硫磺。

根据《重点监管的危险化学品名录》（2013年完整版），涉及到的重点监管的危险化学品为原油、氨、液化石油气、酸性气（硫化氢）、天然气、汽油、石



脑油、氢气、一氧化碳、甲醇、甲苯、丙烯、甲基叔丁基醚。

根据《特别管控危险化学品目录（第一版）》（应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部公告[2020]第3号），涉及特别管控危险化学品为氨、液化石油气、汽油、甲醇。

根据《山东省禁止危险化学品目录（第二批）》辨识，不涉及禁止危险化学品。

## （2）主要危害特性

主要危险、有害物质的危险、危害特性如下：

**表 3.1-1 危险有害物质特性一览表（企业信息保密，未公开）**

注：带\*的危险化学品属于《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三[2011]95号）和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》（安监总管三[2013]12号）规定的重点监管危险化学品。

## （3）主要危险物料包装、操作、储存、运输的技术要求

胜利油田石油化工总厂涉及的主要危险化学品包装、储运技术要求见附录2，信息来源于《化学品安全技术说明书》、《危险化学品安全技术全书》等。

### 3.1.2 主要危险、有害因素类型辨识结果

该项目危险、有害因素辨识依据《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986）、《危险货物品名表》（GB12268-2012）、《化学品分类和危险性公示 通则》（GB13690-2009）、《职业性接触毒物危害程度分级》（GBZ230-2010）等标准及资料。

胜利油田石油化工总厂各生产装置及配套的公用辅助工程的主要生产装置危险有害因素分布见表 3.1-2、表 3.1-3、表 3.1-4。

**表 3.1-2 生产装置主要危险危害分布表**

装置名称	主要危险部位	主要危险化学品	主要危险、危害	火灾危险性分类
350万吨/年原料预处理	电脱盐区	原油	火灾、爆炸	

装置名称	主要危险部位	主要危险化学品	主要危险、危害	火灾危险性分类
理减粘装置	常减压炉、减粘炉	原油	火灾、爆炸、灼烫、中毒、噪声	甲
	闪蒸塔、常减压塔、减粘分馏塔区	石脑油、柴油、汽油	火灾、爆炸、灼烫、中毒、噪声、高处坠落	
	换热区	石脑油、柴油、汽油	火灾、爆炸、灼烫	
	机泵区	石脑油、柴油、汽油、原油	火灾、爆炸、灼烫、噪声、触电	
220万吨/年常减压蒸馏装置	电脱盐区	原油	火灾、爆炸	甲
	常减压炉	原油	火灾、爆炸、灼烫、中毒、噪声	
	常减压塔区	石脑油、柴油、汽油	火灾、爆炸、灼烫、中毒、噪声、高处坠落	
	换热区	石脑油、柴油、汽油	火灾、爆炸、灼烫	
	机泵区	石脑油、柴油、汽油、原油	火灾、爆炸、灼烫、噪声、触电	
110万吨/年重油催化裂化装置	反再区	柴油、汽油	火灾、爆炸、灼烫、噪声	甲
	分馏区	液化气、柴油、H <sub>2</sub> S	火灾、爆炸、灼烫、噪声、中毒	
	吸收稳定区	液化气、汽油、柴油、H <sub>2</sub> S	爆炸、火灾、噪声、中毒	
	气压机区	干气、H <sub>2</sub> S	火灾、爆炸、灼烫、中毒、起重伤害、触电	
双脱（产品精制）装置	汽油脱硫醇区	汽油、硫化氢	火灾、爆炸、中毒	甲
	气体脱硫区	液化气、H <sub>2</sub> S	爆炸、中毒	
50万吨/年汽油选择性加氢装置	反应区	氢气、硫化氢、汽油	火灾、爆炸、中毒、粉尘、容器爆炸	甲
	加热炉区	氢气、燃料气、汽油	火灾、爆炸、灼烫	
	汽提分馏区	汽油、硫化氢	火灾、爆炸、中毒	
	压缩机区	干气、氢气	火灾、爆炸、噪声、起重伤害、触电	
	泵区	汽油	火灾、爆炸、噪声、触电	
	换热器区	汽油、氢气	火灾、爆炸、灼烫	
制氢装置	加氢	干气、氢气、H <sub>2</sub> S	火灾、爆炸、中毒	甲
	转化	干气、氢气	火灾、爆炸	
	PSA	干气、氢气	火灾、爆炸	
50万吨/年汽柴油加氢装置	加热炉	粗汽油、柴油、氢气	火灾、爆炸、高温、噪声、中毒	甲
	反应	粗汽油、柴油、氢气、H <sub>2</sub> S、N <sub>2</sub>	火灾、爆炸、灼烫、中毒、容器爆炸	
	产品分离	粗汽油、柴油、氢气、H <sub>2</sub> S、N <sub>2</sub>	火灾、爆炸、灼烫、中毒	
	压缩机	干气、氢气、H <sub>2</sub> S	火灾、爆炸、中毒、噪声、触电	

装置名称	主要危险部位	主要危险化学品	主要危险、危害	火灾危险性分类
100万吨/年柴油液相加氢装置	反应部分	柴油、硫化氢、氢气、石脑油	火灾、爆炸、烫伤、中毒、容器爆炸	甲
	分馏部分	石脑油、柴油、硫化氢、燃料气	火灾、爆炸、中毒、烫伤	
	压缩机区	氢气	火灾、爆炸、机械伤害、噪声、起重伤害、触电	
	加热炉区	柴油、氢气、硫化氢、燃料气	火灾、爆炸、中毒、高温	
15万吨/年催化重整装置	氢压缩机	氢	火灾、爆炸、起重伤害、触电	甲
	预加氢反应器	氢、石脑油、液化气、干气、硫化氢	火灾、爆炸、中毒、容器爆炸等、高处坠落	
	预加氢分液罐	氢、石脑油、液化气、干气、硫化氢	火灾、爆炸、中毒	
	预加氢汽提塔	石脑油、液化气、H <sub>2</sub> S	爆炸、火灾、中毒、高处坠落	
	预加氢分馏塔	石脑油、液化气、H <sub>2</sub> S	火灾、爆炸、中毒、高处坠落	
	重整反应器	氢、石脑油、液化气、干气	火灾、爆炸	
	重整加热炉	氢、石脑油	火灾	
	重整稳定塔	石脑油、苯、甲苯、二甲苯、液化气、干气	火灾、爆炸、中毒、高处坠落	
	干气脱硫塔	干气、H <sub>2</sub> S	中毒、火灾、爆炸、高处坠落	
	富液闪蒸罐	液化气、H <sub>2</sub> S	中毒、火灾、爆炸	
分液罐	硫化氢、干气	中毒、火灾、爆炸		
20万吨/年气体分馏装置	脱丙烷塔区	液化气、乙烷、丙烯、丙烷、戊烷	火灾、爆炸、噪声、高处坠落	甲
	乙烷塔区	乙烷、丙烯、丙烷	火灾、爆炸、噪声、高处坠落	
	丙烯塔区	丙烯、丙烷	爆炸、火灾、噪声	
	脱戊烷塔区	液化气、戊烷	火灾、爆炸、高处坠落	
	泵区	丙烯、丙烷、液化气、戊烷	火灾、爆炸、触电、机械伤害	
40万吨/年延迟焦化装置	加热炉区	减压渣油	火灾、爆炸、灼烫、噪声	甲
	焦炭塔区	液化气、汽油、柴油、H <sub>2</sub> S	火灾、爆炸、机械伤害、灼烫、噪声、高处坠落	
	分馏区	液化气、汽油、柴油、H <sub>2</sub> S	火灾、爆炸、灼烫、中毒	
	吸收稳定区	液化气、汽油、柴油、H <sub>2</sub> S	火灾、爆炸、中毒	
	双脱区	干气、液化气	火灾、爆炸、中毒、	
	压缩机房	富气、H <sub>2</sub> S	火灾、爆炸、中毒、噪声、触电、机械伤害	
	焦炭池	石油焦	淹溺、粉尘	

装置名称	主要危险部位	主要危险化学品	主要危险、危害	火灾危险性分类
硫磺回收装置	制硫区	酸性气、氢气、氮气、二氧化硫、硫磺、燃料气	中毒和窒息、火灾、爆炸、烫伤、噪声、高处坠落	甲
	尾气处理区	酸性气、氢气、氮气、二氧化硫、燃料气	中毒、火灾、爆炸、噪声	
	尾气焚烧区	酸性气、氮气、二氧化硫、燃料气	中毒和窒息、火灾、爆炸、烫伤	
	液硫脱气区	酸性气、氮气	中毒和窒息、火灾、爆炸、烫伤	
	硫磺成型区	酸性气、硫磺	火灾、粉尘、机械伤害、车辆伤害	
酸性水汽提装置	酸性水脱气、除油区	酸性气、二氧化硫、轻污油	中毒、火灾、爆炸、噪声、高处坠落	甲
	酸性水汽提、氨精制区	酸性气、二氧化硫、轻污油、液氨	中毒、火灾、爆炸、冻伤、噪声、高处坠落	
溶剂再生装置	溶剂脱气区	酸性气	中毒、火灾、爆炸、灼伤、高处坠落	甲
	溶剂再生区	酸性气	中毒、火灾、爆炸、灼伤、噪声、高处坠落	
MTBE装置及配套罐组	醚化单元	液化石油气、甲醇	火灾、爆炸、中毒、高处坠落、触电、机械伤害	甲
	催化蒸馏单元	液化石油气、MTBE	火灾、爆炸、中毒、高处坠落、触电、机械伤害	
	甲醇回收单元	液化石油气、MTBE	火灾、爆炸、中毒、高处坠落、触电、机械伤害	
	MTBE产品脱硫区	MTBE	火灾、爆炸、中毒、高处坠落、触电、机械伤害	
	甲醇储罐区	甲醇	火灾、爆炸、中毒、高处坠落、车辆伤害	
	MTBE储罐区	MTBE	火灾、爆炸、中毒、高处坠落	
气柜装置	气柜	瓦斯气、H <sub>2</sub> S	火灾、爆炸、中毒、高处坠落	甲
	脱硫塔区	瓦斯气、乙醇胺、H <sub>2</sub> S	火灾、爆炸、中毒	
	压缩机区	瓦斯气、H <sub>2</sub> S	火灾、爆炸、中毒	
空分装置	精馏塔	空气	冻伤、机械伤害	丁
	储气罐	空气、氮	中毒和窒息、冻伤	
	压缩机区	空气、氮	中毒和窒息、冻伤	

表 3.1-3 储运系统主要危险危害分布表

单元	主要危险部位	主要危险化学品	主要危险危害	火灾危险性分类
油品储运	原油罐区	原油	火灾、爆炸、中毒、高处坠落	甲
	汽柴油调合罐区	汽油、柴油	火灾、爆炸、中毒、高处坠落	
	焦化原料及燃料油罐区	重油	火灾、中毒、高处坠落	
	汽柴油成品罐区	汽油、柴油	火灾、爆炸、中毒、高处坠落	
	重油催化原料罐区	蜡油、重油	火灾、中毒、高处坠落	
轻烃储运	装卸车台	液化石油气、丙烷、丙烯、碳五碳六轻石脑油	火灾、爆炸、中毒、冻伤	甲
	液态烃罐区	液化石油气、丙烷、丙烯、碳五碳六轻石脑油	火灾、爆炸、中毒	
	外输泵房	液化石油气、丙烷、丙烯、碳五碳六轻石脑油	火灾、爆炸、中毒、机械伤害、噪声	
装运	铁路装车台1	汽油、柴油	火灾、爆炸、中毒、车辆伤害、高处坠落	甲
	铁路卸车台2	汽油、柴油	火灾、爆炸、中毒、车辆伤害、高处坠落	
	铁路装车台3	船用燃料油	火灾、中毒、车辆伤害、高处坠落	
	铁路装车台4	汽油、柴油	火灾、爆炸、中毒、车辆伤害、高处坠落	
	汽车装车台	汽油、柴油、燃料油	火灾、爆炸、中毒、车辆伤害	
	汽车卸车台	甲苯、异辛烷、原油	火灾、爆炸、中毒、车辆伤害	

表 3.1-4 公用工程主要危险危害分布表

单元名称	主要危险部位	主要危险物质	主要危险危害	火灾危险性分类
供排水装置	液氨罐区、碱罐区、循环水场	液氨、氨气、NaOH	火灾、爆炸、中毒、机械伤害、灼烫、淹溺	甲
水处理装置	酸碱站	30%盐酸、30%液碱	灼烫	戊
净化水	含油污水吸水池、污油脱水罐、隔油池、曝气池	汽油、柴油、甲苯、二甲苯、H <sub>2</sub> S、盐酸	火灾、爆炸、中毒、淹溺	甲
空分车间	空压机、液化器、精馏塔、主冷器、液氮罐	压缩空气、液氮、氮气	爆炸、火灾、冻堵、冻伤、窒息	丁
动力站	/	油气、蒸汽、锅炉、发电机等	火灾、爆炸、锅炉爆炸、灼烫、机械伤害、触电、噪声	丁

供电系统	变压器、配电柜	/	火灾、触电	丙
火炬系统	气柜、脱硫塔	瓦斯气	中毒、火灾、爆炸、机械伤害、高处坠落	甲

## 3.2 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），胜利油田石油化工总厂共有危险化学品重大危险源 29 个，其中一级重大危险源 5 个，二级重大危险源 2 个，三级重大危险源 10 个，四级重大危险源 12 个。

## 3.3 事故案例分析

### 3.3.1 案例一：山东石大科技有限公司“7·16”较大着火爆炸事故

#### 一、事故发生经过

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。

## 二、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。

## 三、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) 石大科技公司安全生产主体责任不落实

2) 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控，排净水后液化气泄漏时未能第一时间发现和处置。

3) 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。

4) 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。

5) 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。

6) 100万吨/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。

7) 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。

8) 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。

#### 四、事故防范措施建议

针对这起事故暴露出的突出问题，为深刻吸取事故教训，进一步加强危险化学品罐区安全生产工作，有效防范类似事故重复发生，提出如下措施建议：

(1) 牢固树立安全发展理念。要深刻吸取事故教训，认真贯彻落实习近平总书记、李克强总理等中央领导同志关于安全生产工作的一系列重要指示精神，牢固树立科学发展、安全发展理念，始终坚守“发展决不能以牺牲人的生命为代价”这条红线，进一步落实地方属地政府监管责任和企业主体责任。要研究制定相应的政策措施，切实加强安全监管力量，强化化工和危险化学品企业安全监管。要提高事故预防能力，进一步创新方式方法，扎实开展执法检查，彻底排查治理隐患。

危险化学品企业要按照“五落实五到位”要求，进一步明确和细化企业的安全生产主体责任，建立健全“横向到边、纵向到底”安全生产责任体系，切实把安全生产责任落实到生产经营的每个环节、每个岗位和每名员工。各级政府及其安全监管、行业主管部门要引导和督促企业牢固树立“以人为本、安全发展”理念，切实督促企业自觉遵守安全生产法律法规和标准规范，全面加强安全生产管



理。要不断强化安全监管措施，综合运用法律、经济和必要的行政手段，进一步推动企业落实安全生产主体责任，不断增强安全生产保障能力。

(2) 切实加强液化烃罐区的安全管理。各危险化学品企业要认真贯彻落实《化工（危险化学品）企业保障生产安全十条规定》（国家安监总局令第 64 号）和《油气罐区防火防爆十条禁令》（国家安监总局令第 84 号），全面加强液化烃罐区安全管理工作。一是高度重视液化烃罐区安全生产工作，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。二是液化烃罐区作业应实行“双人操作”，一人作业、一人监护。除常规的工艺操作和巡检外，凡进入罐区进行的一切作业活动，必须进行风险分析，办理工作许可手续，安排专人全程进行安全监护。三是严禁采用注水加压方式对液化烃进行倒罐置换作业。倒罐作业应采取氮气置换，机泵倒罐工艺。倒入空罐必须事先采用氮气置换，并经氧含量分析合格后方可倒入。四是液化烃球罐切水作业必须坚持“阀开不离人”，做到“三不切水”，即夜间不切水，大雾天不切水，雷、暴雨天不切水。五是石油化工企业在生产装置停工期间，必须保证液化烃罐区安全运行所需要的仪表风、氮气、蒸汽等公用工程的稳定供应，相关安全设施必须完好、有效。对于盛有物料的装置罐区中的作业要升级管理，建立逐级审批制度。

(3) 进一步加强变更管理和特种设备安全管理工作。危险化学品企业要制定落实变更管理制度，严格变更管理。当工艺、设备、设施需要发生变更时，要严格履行变更程序，编制变更方案，明确相关责任，组织进行风险分析，制定应急处置方案，并按照要求严格审批。变更实施时，必须进行专门的安全教育培训。要明确变更原因及变更前后的情况对比，告知工作人员工作场所或岗位存在的危险因素、防范措施以及事故应急措施。

要严格按照《特种设备安全法》的规定，加强对压力容器、压力管道等特种设备的日常安全管理，定期进行检测检验，严禁违规使用压力容器、压力管道。安全阀、压力表等安全附件不得采用加盲板、关阀门等方式与压力容器、压力管

道隔断，确保其发挥正常功能。特种设备操作人员必须经过专门的安全生产教育培训，并经考核合格、持证上岗。严格遵守操作规程和规章制度，严禁无证人员操作压力容器、压力管道。

(4) 加大对“两重点一重大”企业的安全监管力度。各级各有关部门要全面、准确地掌握本地区涉及“两重点、一重大”企业（重点监管危险化学品、危险化工工艺和重大危险源）的安全生产状况，突出抓好泄漏后呈气态的易燃、易爆和有毒危险化学品、大型危险化学品储罐区、毗邻城乡人口密集区的化工企业安全监管。要按照《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），督促企业进一步完善监测监控、报警联锁和控制设施措施，按规定对安全设施进行检测检验、维护保养，确保安全设施完好有效运行。要深入开展危化品储罐区专项安全大检查，认真排查治理安全隐患，督促企业落实国家有关标准规定，认真执行安全管理制度和安全操作规程。专项检查务必要做到不漏一企、不留死角、不走过场、务求实效。危险化学品企业停产期间，储罐区存有物料的，一律按照正常生产实施监管。

(5) 进一步落实安全生产属地监管责任。各级党委、政府及其有关部门要深刻吸取事故教训，认真学习贯彻习近平总书记关于安全生产工作的重要指示精神，严格落实属地管理和“管行业必须管安全、管业务必须管安全、管生产经营必须管安全”的要求，全面落实地方政府属地监管责任和行业主管部门直接监管责任、安全监管部门综合监管责任。要针对本地区化工行业快速发展的实际，研究制定相应的政策措施，增加安全监管力量，加强化工、危险化学品企业安全监管。要提高事故预防能力，进一步创新方式方法，采取“四不两直”、交叉检查、异地执法等形式开展执法检查，彻底排查治理隐患。要提高事故查处和责任追究能力，对发生的事故严肃调查处理和责任追究，对发现事故隐患且不及时整改的，要严肃追究责任。

### 3.3.2 案例二：金誉石化“6·5”爆炸着火事故

#### 一、事故基本情况

金誉石化有限公司成立于2010年6月，原有1套8万吨/年液化气深加工生产装置，2016年10月20日液化气深加工生产装置竣工投产，另有套4万吨/年硫酸综合回收装置处于试生产期间。主要生产戊烷油0.41万吨/年，精制液化气2.75万吨/年，异丁烷1.24万吨/年，丙烷6.14万吨/年，正丁烷3.01万吨/年，异辛烷12.17万吨/年。厂区内建有液化气罐区、异辛烷罐区等7个相对独立的配套罐区，其中6个异辛烷储罐共计12000m<sup>3</sup>，18个液化气球罐共计36000m<sup>3</sup>，27个卧式储罐（储存介质为丙烷、丁烷和戊烷等）共计约5400m<sup>3</sup>。事故发生前，厂区内原料和产品总量4万余吨（包括液化气1.3万余吨、其他易燃物料0.35万吨）。该企业原料和产品进出厂全部通过罐车道路运输。

6月4日，该公司连续实施液化气卸车作业。6月5日凌晨零时56分左右，河南省清丰县安兴货物运输有限公司的一辆载运液化气的罐车进入该公司装卸区东北侧11号卸车位，该车驾驶员将卸车金属管道万向连接管接入到罐车卸车口，开启阀门准备卸车时，万向连接管与罐车卸车口接口处液化气大量泄漏并急剧气化，瞬间快速扩散。泄漏2分多钟后，遇点火源发生爆炸并引发着火，由于大火烘烤，相继引爆装卸区内其他罐车，爆炸后的罐车碎片击中并引燃液化气罐区A1号储罐和异辛烷罐区406号储罐，在装置区、罐区等位置形成10余处着火区域。当地政府积极组织力量应急救援，共调集周边8个地市的189辆消防车、958名消防员，经过15个小时的紧张施救，6月5日16时左右，现场明火被扑灭。

#### 二、事故暴露的主要问题

经初步调查，事故暴露出事故企业安全意识十分淡薄、风险管理严重缺失、安全管理极其混乱、隐患排查治理流于形式、应急前期处置不当、人员素质低下、违规违章严重等突出问题。主要表现为：

(1) 安全风险意识差，风险辨识评估管控缺失，没有对装卸区进行风险评估，卸车区 24 小时连续作，10 辆罐车同时进入卸车现场，尤其是扩产后液化原料产品吞吐量增加三分之二仍全部采取罐车运输装卸，造成风险严重叠加。

(2) 隐患排查治理流于形式，卸车区附近的化验室和控制室均未按防爆区域进行设计和管理，电器、化验设备均不防爆。

(3) 应急初期处置能力低下，应急管理缺失，自泄漏到爆炸间隔 2 分多钟，未进行有效处置，也未及时组织人员撤离。

(4) 企业主要负责人危险化学品安全知识匮乏、安全管理水平低下，管理人员专业素质不能满足安全生产要求，装卸区操作人员岗位技能严重不足。

(5) 重大危险源管理失控，重大危险源旁大量设置装卸区。此外，应急处置过程中事故企业违规将罐区在用储罐、装置区安全阀的手阀全部关闭，戊烷罐区安全阀长期直排大气而没有接入火炬系统，存在重大安全风险。

该起事故还暴露出对“两重点一重大”（重点监管的危险化工工艺、重点监管危险化学品和危险化学品重大危险源）监管要求不落实、危险化学品生产和运输企业监管不到位、危险化学品装卸作业安全监管缺失、对事故企业长期存在显而易见的隐患没有及时发现等问题。

### 三、认真吸取事故教训，强化危险化学品安全生产工作

(1) 针对事故暴露出的突出问题，结合危险化学品安全综合治理，立即全面开展涉及液化气体的危险化学品生产、储存企业安全集中排查整治。各地区要深刻吸取事故教训，认真贯彻落实金誉石化有限公司“6·5”爆炸着火事故现场会议精神，紧密结合危险化学品安全综合治理工作，加快研究制定集中排查整治方案，立即对辖区内涉及液化气体的危险化学品生产、储存企业开展全面风险排查和隐患整治，特别是石油液化气、液化天然气的生产、储存安全。要以涉及液化气体生产中小企业、储存企业和装卸环节为重点，督促企业定期检查液化气体装卸设施是否完好、功能是否完备、是否建立装卸作业时接口连接可靠性确认制度，重

点整治涉及液化气体的新建、改建、扩建危险化学品生产储存项目未履行项目审批手续，不符合建设项目安全设施“三同时”要求，未依法取得有关安全生产许可证照；装卸场所不符合安全要求，未建立安全管理制度并严格执行，安全管理措施不到位，应急预案及应急措施不完备，装卸管理人员、驾驶人员、押运人员不具备从业资格，装卸人员未经培训合格上岗作业，运输车辆不符合国家标准要求等。对发现的问题，要立即整改，一时难以整改的，依法责令企业立即停产停业整改；对整治工作不认真的，依法依规严肃追究责任。

(2) 集中开展一次警示教育。各地区要充分利用当前全国“安全生产月”和“安全生产万里行”广泛开展的有利宣传时机，采取多种形式，积极开展危险化学品安全警示教育。深刻吸取本次事故和 1984 年 11 月 19 日墨西哥城液化气爆炸、1988 年 10 月 22 日上海高桥石油化工公司小梁山球罐区液化气爆炸、2015 年 7 月 16 日山东日照石大科技有限公司液化气爆炸等国内外典型事故暴露的问题，结合本地区实际，对辖区内市县安全生产有关部门、所有化工和危险化学品以及危险货物运输企业主要负责人开展警示教育，切实汲取事故教训，增强风险防范意识，采取有效措施降低安全风险、彻底消除隐患。

(3) 强化企业应急培训演练。有关化工和危险化学品企业以及危险货物运输企业要针对本企业存在的安全风险，有针对性地完善应急预案，强化人员应急培训演练，尤其是事故前期应急处置能力培训，配齐相关应急装备物资，提高企业应对突发事故事件特别是初期应急处置能力，有效防止事故后果升级扩大。要准确评估和科学防控应急处置过程中的安全风险，坚持科学施救，当可能出现威胁应急救援人员生命安全的情况时，及时组织撤离，避免发生次生事故。安全监管部门要将企业应急处置能力作为执法检查重点内容，督促企业主动加强应急管理。

(4) 严格安全生产行政许可和监管执法。各地区要严格落实“管行业必须管安全、管业务必须管安全、管生产经营必须管安全”的要求，进一步强化危险化

学品安全监管。一是各级安全监管部門要严格行政许可准入，把人员素质、安全管理能力、装备水平等作为安全准入的必要条件，有关企业主要负责人安全考核不通过的一律暂扣安全生产许可证。要通过综合利用多种手段倒逼企业加快转型升级，加速提升本质安全水平和安全保障能力。二是加大检查执法力度，各地区要把危险化学品重大危险源尤其是液化气体罐区作为必查项目。三是指导企业聘请具备能力的第三方机构单位，按照有关法规文件，对本辖区内所有液化气体罐区进行安全风险评估，有关装置和储存场所与周边安全距离必须满足《危险化学品生产、储存装置个人可接受风险标准和社会可接受风险标准（试行）》（国家安全监管总局公告 2014 年第 13 号），对达不到要求的，要依法责令限期整改。四是督促企业完善监测监控设备设施，

强化危险化学品生产、储存、运输、装卸、使用等各环节自动化监测监控能力。五是凡是委托山东省济南华源安全评价有限公司开展安全评价的企业，必须重新进行安全评价，确保安全风险评估准确全面、评估结论科学合理、管控措施有效可行。

（5）积极推进危险化学品安全综合治理工作。危险化学品易燃易爆、有毒有害，危险化学品重大危险源特别是罐区储存量大，一旦发生事故，影响范围广、救援难度大，易产生重大社会影响，后果十分严重。地方各级人民政府要进一步提高对危险化学品安全生产工作重要性的认识，按照国务院既定部署要求，积极推进危险化学品安全综合治理工作，加强组织领导协调，加快推进风险全面排查管控工作，突出企业主体责任落实，推动地方政府及部门监管责任落实，确保不走过场、取得实效。

（6）认真做好夏季和汛期安全生产工作。夏季高温、高湿、暴雨、雷电多发，各地区、各部门、各单位要高度重视，加强灾害性天气、自然灾害预报预警，有针对性开展隐患排查治理，严防自然灾害引发事故灾难。要提前制定采取有效防范应对措施，认真做好危险化学品企业夏季和汛期安全生产工作。

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。从事古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，企业一定要定期对设备设施进行检查，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”（违章操作、违章指挥、违反劳动纪律），是预防灾害性泄漏、火灾和爆炸等事故发生的有效途径。

### 3.3.3 案例三：上海石油化工股份有限公司“6·18”1#乙二醇装置爆炸事故

#### 一、事故经过

2022年6月17日20时，1#乙二醇装置进行交接班，运行情况正常。运行丙班值班长陈平，精制工段内操（装置控制室操作员）班长李顺杰、外操（装置控制室外操作员）张月渊、田震、张磊，氧化工段内操班长严军新、外操朱峰、叶鑫等11人当班。

6月18日3时48分左右，田震在精制塔T-450区域巡检时，听到“砰”的一声异响，发现管道P-4507上的换热器E-453工艺水出口管道弯头处喷出大量热蒸汽（约104摄氏度），立刻通过对讲机报告给李顺杰；李顺杰和张月渊赶到现场查找泄漏点，现场弥漫热蒸汽，无法靠近确认泄漏点位置。与此同时，1号控制室内严军新发现DCS系统（集散控制系统）内环氧乙烷吸收水流量计FRC312显示“低低流量”报警，尾气回收压缩机C320联锁停机，立即向陈平报告，并安排朱峰去检查流量计FRC312上游的阀门FV312，安排叶鑫去查看废气焚烧炉B-1910的运行情况以确认压缩机C320运行情况。陈平接报后，在确认阀门FV312正常后，通过调取DCS趋势图发现精制塔T-450液位低，怀疑精制塔T-450系统出问题，于是立即安排严军新降低氧化工段（精制塔T-450上游工段）负荷，其通过对讲机从李顺杰处得知现场无法确定泄漏位置，遂到2号控制室外北侧（距离泄漏地点约30米左右位置）查看，发现精制塔T-450周围全是热蒸汽，陈平要

求现场的 2 名作业人员撤离，同时要求 2 号控制室做好 1#乙二醇装置停车的接料工作，后回到 1 号控制室发出系列指令，继续指挥现场处置。DCS 记录显示，3 时 48 分 00 秒（为 DCS 时间，比北京时间快 26 秒，下同），精制塔 T-450 塔釜液位迅速下降。3 时 54 分 00 秒（DCS 时间），氧化工段 OMS（氧气混合站）开始降低负荷（乙烯进料流量和氧气流量下降）。3 时 56 分（DCS 时间），精制塔 T-450 进料流量开始下降。3 时 58 分 30 秒（DCS 时间），塔釜泵 G-450A 通过现场操作按钮关停。3 时 59 分 00 秒（DCS 时间），精制塔 T-450 再沸器 E-450 的蒸汽流量下降。4 时许，精制塔 T-450 塔釜液位下降至 0，侧线再沸器 E-452 至预热器 E-333 的流量显示为 0，精制塔 T-450 塔釜内灵敏板温度显示 105.13 摄氏度。精制塔 T-450 塔釜出口流量（G-450A 进 E-453 的塔釜液流量）为 94.7 吨/小时（因塔釜泵 G-450A 已停运，塔内静压将塔釜内环氧乙烷压出）。4 时 04 分 42 秒（DCS 时间），OMS（氧气混合站）紧急停车。4 时 06 分 00 秒（DCS 时间），精制塔 T-450 塔釜出口流量（塔釜泵 G-450A 进 E-453 的塔釜液流量）为 79.44 吨/小时。4 时 14 分 35 秒（DCS 时间），精制塔 T-450 进料调节阀 FV4520 关闭，回流泵 G-451B 因现场可燃气体报警联锁停运。在现场协助停泵的张磊闻到刺激性异味，感觉喉咙痛、头晕，随即报告陈平。陈平通过对讲机要求张磊把精制塔 T-450 西南侧约 45 米左右的消防炮打开（环氧乙烷与水稀释比例需达到 1:24 相对安全），同时要求外操人员立即全部返回 1 号控制室，准备佩戴空气呼吸器到现场排查泄漏点。4 时 24 分 35 秒，精制塔 T-450 区域发生闪爆起火。陈平清点人数，并指令 1 号控制室人员撤离到 2 号抗爆控制室。4 时 28 分 30 秒，精制塔 T-450 发生爆炸（塔釜内环氧乙烷存量约 50 吨），爆炸产生的飞溅物引发卫五北路管廊、金一路管廊、储运部汽油罐 T-134 罐顶部、烯烃部 B 节点管廊管道共 4 处着火。爆炸导致乙二醇装置界区外卫六路西侧管架上的氮气管道（DN80）脱落，在该处车内休息的上海鲁重建筑装饰工程有限公司（以下简称鲁重公司）驾驶员魏中海撤离过程中被脱落的氮气管道砸伤，经抢救无效死亡。乙二醇装置操作工



叶鑫在撤离过程中受伤。

## 二、事故原因

### (1) 直接原因

环氧乙烷精制塔 T-450 塔釜至再吸收塔 T-320 的管道 P-4507 由北向南第三夹具处发生断裂管道内工艺水（约 104 摄氏度）大量泄漏，导致塔釜内溶液漏空（约 68.37 吨）后，环氧乙烷落到塔釜底部，沿管道 P-4507 断口处泄漏至大气中，遇点火源起火爆炸。大火导致塔内环氧乙烷发生自分解反应，造成环氧乙烷精制塔爆炸。

### (2) 间接原因

#### 1) 安全生产主体责任不落实

上海石化公司未牢固树立安全发展理念，没有处理好安全生产与经济效益之间的关系，重效益，轻安全，未能落实安全生产主体责任，未能有效督促从业人员严格执行本单位的安全生产规章制度及操作规程；单位主要负责人安全生产履职不力，未有效督促、检查本单位安全生产工作，及时消除生产安全事故隐患；公司相关部门检查监督不够，未对违反制度情况进行有效监管；相关从业人员未严格落实岗位安全职责，消除生产安全事故隐患不彻底，安全意识淡薄。

#### 2) 安全风险辨识不到位

上海石化公司开展的企业老旧装置安全风险专项评估不到位，未辨识出环氧乙烷精制塔 T-450 系统循环工艺水管道泄漏、塔釜溶液漏空后，环氧乙烷泄漏的爆炸风险；未评估出管道 P-4507 堵漏打夹具部位突发泄漏引发的后果；未分析氯离子对不锈钢管道焊缝造成的应力腐蚀影响；未组织分析泄漏重复发生的原因，并制定相应的防范措施。

#### 3) 设备完整性管理不规范

未严格执行上海石化公司《设备、管道带压堵漏技术管理规定》，“实施带压堵漏的每条管道泄漏点一般不得超过二处”，在不到 3 米长的受压管道上采用

打夹具的方式进行了 4 处带压堵漏；对管道泄漏部位临时应急处理后，未及时对管道进行修复；未按照上海石化公司《上海石化变更管理办法》，对管道 P-4507 的 4 处泄漏部位进行带压堵漏作业实施变更管理。

#### 4) 厂区封闭化管理存在漏洞

鲁重公司货车司机 17 日下午进场配送货物，作业结束将车停在厂区内，在车上休息。撤离时，被掉落管道砸中死亡。

### 三、防范措施

#### (1) 提升精细管理水平，切实防控重大安全风险

市、区各有关部门要进一步提升精细化管理水平，切实防控重大安全风险。要加速化工产业升级，指导化工行业企业进一步提升自动化、智能化管控水平。要切实提升安全管理能级，持续开展危险化学品安全风险集中治理，指导督促企业全面排查安全风险隐患，提升设备设施本质安全，提高安全管理水平。要加大执法检查力度，提高指导服务水平。各相关部门要提高监督检查频次和效果，督促企业完善落实安全生产管理制度，有效管控各类安全风险。

#### (2) 深刻吸取事故教训，落实安全生产主体责任

各有关企业要深刻吸取事故教训，反思安全生产工作，牢固树立安全发展理念，统筹好发展和安全的关系。严格遵守安全生产有关法律法规，切实落实安全生产主体责任，全面落实全员安全生产责任制和安全生产规章制度。上海石化公司要认真履行安全生产“党政同责、一岗双责”要求，严肃剖析近几年接连发生事故的原因，深入查找管理、技术方面的问题，组织全体员工检视安全责任落实情况，切实把安全管理制度、要求落到基层、落到实处，持续提升安全管理水平，扭转安全生产工作被动局面。

#### (3) 深入分析研判风险，有效管控安全风险等级

各有关企业要深入分析研判风险，严控安全风险等级。要对老旧装置重新自查评估。从设计、施工、检测及检维修等方面对老旧装置的设备可靠性、控制系统有

效性进行全面评估，分析查找薄弱环节，及时采取有效应对措施。要进一步加强异常情况管理。建立健全异常情况主动发现、报告、处置、分析等机制，对重复发生的典型问题要高度重视，专题研讨，查找企业管理漏洞，有针对性地制定并落实管控措施。要有效辨识低风险介质中氯离子等因素导致的腐蚀、断裂等风险。研判腐蚀机理，加强腐蚀监测，有效管控腐蚀、泄漏、断裂风险。

#### （4）全面排查安全隐患，举一反三落实闭环整改

各有关企业要开展全面排查，确保安全隐患闭环整改。要全面排查装置、罐区、施工现场等安全隐患，按照安全管理规定要求及时治理隐患。规范带压堵漏作业管理，杜绝设备设施“带病”运行。要排查、研判同类装置低风险介质（如：水）和高风险介质（如：环氧乙烷）互串风险，要根据高风险介质安全管控要求完善低风险介质的管控措施，制定应急预案，提前做好防范。要强化企业内部管控，加强场内巡查，严控无关人员、车辆进出厂区。

#### （5）加强设备完整性管理，提升装置本质安全水平

各有关企业要加强设备完整性管理，提升装置本质安全水平。要做好预防性维护，通过设备设施在线检测、定期检测和日常检查，对设备设施开展有效的检测监控，及时掌握设备设施的运行状态。要做好设备设施完整性管理，做好设备设施安装、运行、检维修等全过程的变更管理、风险管控和质量管理。要加强检维修阶段的施工质量管控，严格执行检维修工程质量验收程序和验收标准，运用信息化系统进行设备全生命周期管理。上海石化公司要合理加装相关联锁装置，并综合研判风险和采取安全措施，提升本质安全水平。

#### （6）提升应急处置能力，有效应对极端复杂情况

上海石化公司要提高极端复杂情况下突发事件的应急处置能力。要完善管廊信息化管理系统，实现事故应急状态下报警、提示、联锁等功能。要完善极端事故场景下的应急预案及处置程序，建立动态分析机制，提高应急响应能力。要健全完善生产现场关键应急消防设施。开展企业应急消防设施检查工作，提升消防水系统、

固定式消防应急设施等系统的有效性。要加强与属地政府及周边企业的应急联动，定期开展极端情况下的联合演练，提高企业内外部综合协同作战能力。

### 3.3.4 案例四：乌鲁木齐石化公司“2007.5.11”硫化氢中毒事故

2007年5月11日，乌鲁木齐石化公司炼油厂加氢精制联合车间柴油加氢精制装置在停工过程中，发生一起硫化氢中毒事故，造成5人中毒，其中2人在中毒后从高处坠落。

#### 一、事故经过

5月11日，乌鲁木齐石化公司炼油厂加氢精制联合车间对柴油加氢装置进行停工检修。14:50，停反应系统新氢压缩机，切断新氢进装置新氢罐边界阀，准备在阀后加装盲板（该阀位于管廊上，距地面4.3米）。15:30，对新氢罐进行泄压。18:30，新氢罐压力上升，再次对新氢罐进行泄压。18:50，检修施工作业班长带领四名施工人员来到现场，检修施工作业班长和车间一名岗位人员在地面监护。19:15，作业人员在松开全部八颗螺栓后拆下上部两颗螺栓，突然有气流喷出，在下风侧的一名作业人员随即昏倒在管廊上，其他作业人员立即进行施救。一名作业人员在摘除安全带施救过程中，昏倒后从管廊缝隙中坠落。两名监护人员立刻前往车间呼救，车间一名工艺技术员和两名操作工立刻赶到现场施救，工艺技术员在施救过程中中毒从脚手架坠地，两名操作工也先后中毒。其他赶来的施救人员佩戴空气呼吸器爬上管廊将中毒人员抢救到地面，送往乌鲁木齐石化职工医院抢救。

#### 二、事故原因分析

（1）直接原因：当拆开新氢罐边界阀法兰和大气相通后，与低压瓦斯放空分液罐相连的新氢罐底部排液阀门没有关严或阀门内漏，造成高含硫化氢的低压瓦斯进入新氢罐，从断开的法兰处排出，造成作业人员和施救人员中毒。

（2）间接原因：在出现新氢罐压力升高的异常情况后，没有按生产受控程序进行检查确认，就盲目安排作业；施工人员在施工作业危害辨识不够的情况下，盲目作业；施救人员在没有采取任何防范措施的情况下，盲目应急救援，造成次生人员

伤害和事故后果扩大。

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。

## 第四章 评价单元的划分和评价方法选择

### 4.1 评价单元的划分

#### 4.1.1 评价单元的划分原则

评价单元是指在对项目危险、有害因素进行分析的基础上，根据评价目标和评价方法的需要，将整个系统划分为若干个有限的确定范围而分别进行评价的相对独立的装置、设施和场所。

划分评价单元的一般性原则是按生产工艺功能、生产设施设备相对独立空间、危险有害因素类别及事故范围划分评价单元，使评价单元相对独立，具有明显特征界限。

常用的评价单元的划分原则有：

- (1) 以危险、有害因素的类别为主划分；
- (2) 以装置和物质的特性划分。

#### 4.1.2 评价单元的划分

通过对该厂现有装置存在的主要危险、有害因素的分析、辨识，结合行业特点和装置的具体情况，本次评价划分为5个评价单元，即外部安全条件与总平面布置单元、生产装置单元、储运设施单元、公用工程单元、安全管理单元。

### 4.2 评价方法的选取

结合该公司现场实际情况，本次安全现状评价采用以下方法：

- (1) 安全检查表
- (2) 危险度评价法
- (3) 预先危险分析
- (4) 事故后果模拟

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	外部安全条件与总平面布置单元	安全检查表
2	生产装置单元	安全检查表、危险度评价法、预先危险分析、事故后果模拟
3	储运设施单元	安全检查表、危险度评价法、预先危险分析、事故后果模拟
4	公用工程单元	安全检查表、预先危险分析
5	安全生产管理单元	安全检查表

## 第五章定性、定量分析评价

### 5.1 定性定量评价

#### 5.1.1 安全检查表评价结果

安全检查表从外部安全条件与总平面布置、生产装置、储运设施、公用工程、安全管理等五个方面进行安全评价，评价结果如下：

表 5.1-1 安全检查表评价结果表

项目	检查项	合格项	不合格项
外部安全条件与总平面布置单元	29	27	2
生产装置单元	62	55	7
储运设施单元	60	56	4
公用工程单元	86	76	10
安全管理单元	30	27	3
合计	267	241	26

#### 5.1.2 其他评价方法

##### (1) 预先危险性分析评价法

通过预先危险性分析法对该厂各装置存在或潜在的典型危险有害因素进行分析可知，该厂在生产过程中存在的危险、有害因素中，火灾爆炸、中毒和窒息、容器爆炸的危险等级为Ⅲ级，发生触电、高处坠落、机械伤害、噪声与振动、车辆伤害、物体打击、起重伤害的危险等级为Ⅱ级。必须加强并落实针对各项危险、有害因素的防范措施，尤其是针对火灾爆炸、中毒和窒息、容器爆炸风险的防范措施。由附表 3.2-1 预先危险性分析（PHA）可知，其他危险程度为临界到危险之间的危险因素，建议加强安全管理，降低危险程度，使之更加安全。

##### (2) 危险度评价法

胜利油田石油化工总厂原料预处理减粘装置、常减压蒸馏装置、催化裂化装置、双脱（产品精制）装置、汽油选择性加氢装置、柴油液相加氢装置、制氢加氢联合装置、催化重整装置、延迟焦化装置、气体分馏装置、硫磺回收联合装置、



油品储运装置、轻烃储运装置、气柜装置、MTBE 装置及配套罐组危险等级为“Ⅰ级”，高度危险，空分装置危险等级为“Ⅲ级”，低度危险。

### (3) 池火灾模拟分析

通过对 10#成品汽油罐区 1 个 10000m<sup>3</sup> 汽油储罐进行事故后果模拟评价与事故后果预测得出，一旦发生池火灾，死亡半径为 78m，重伤半径为 91m，轻伤半径为 127m。

### (4) 蒸气云爆炸定量模拟

通过对 1 个 2000m<sup>3</sup> 丙烯球罐进行蒸气云爆炸定量模拟评价，发生蒸气云爆炸时，死亡半径为 589m，重伤半径为 794m，轻伤半径为 1295m，多米诺半径为 394m。

## 5.2 固有危险程度

### 5.2.1 具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品数量、状态和所在的作业场所（部位）及其状况（温度、压力）定量分析

表 5.2-1 主要危险化学品固有危险程度一览表（企业信息保密，未公开）

### 5.2.2 定量分析具有爆炸性的化学品的质量及相当于梯恩梯（TNT）的摩尔量

胜利油田石油化工总厂存在的爆炸性物质主要为原油、汽油、液化石油气、丙烷、丙烯等，若发生泄漏事故，容易形成爆炸性气体，如果遇明火或高热，可能发生爆炸事故。在此采用 TNT 当量法预测由此造成的爆炸事故后果。

表 5.2-2 爆炸性物质燃烧发出热量和 TNT 当量（企业信息保密，未公开）

### 5.2.3 定量分析具有可燃性的化学品的质量及燃烧后放出的热量

胜利油田石油化工总厂厂区内可燃物质主要为原油、汽油、液化石油气、丙烷、丙烯等，其质量及燃烧后放出的热量如下表：

表 5.2-3 可燃性化学品燃烧热量分析表（企业信息保密，未公开）

### 5.2.3 具有毒性的化学品的浓度及质量

胜利油田石油化工总厂厂区中存在的毒性化学品主要为原油、石脑油、汽油、柴油、酸性气（硫化氢）、氨、甲苯等，毒性化学品浓度及质量如表 5.2-1 所示。

#### 5.2.4 具有腐蚀性的化学品浓度及质量

胜利油田石油化工总厂厂区内具有腐蚀性的化学品主要为氢氧化钠、硫酸、盐酸等，腐蚀性化学品浓度及质量如表5.2-1所示。

### 5.3 风险程度分析结果

#### 5.3.1 出现具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性化学品泄漏的可能性

该项目生产过程中涉及的可燃性、爆炸性、毒性及腐蚀性化学品详见章节 5.2。

(1) 易发生泄漏的设施：该项目装置易发生泄漏的设施可归纳为六类：管道、连接器、阀门、反应容器、塔器、储罐、泵等。

1) 管道：包括管道、法兰和接头，其典型泄漏情况和裂口尺寸分别取管径的 20%-100%、20%和 20%-100%。

2) 连接器：其典型泄漏情况和裂口尺寸为

①连接器本体破裂泄漏，裂口尺寸取管径的 20%-100%；

②接头处的泄漏，裂口尺寸取管径的 20%。

③连接装置损坏泄漏，裂口尺寸取管径的 100%。

3) 阀门：其典型泄漏情况和裂口尺寸为：

①阀壳体泄漏，裂口尺寸取管径的 20%-100%；

②阀盖泄漏，裂口尺寸取管径的 20%；

③阀杆损坏泄漏，裂口尺寸取管径的 20%。

4) 反应容器、塔器及储罐：反应器、常压塔、减压塔、原油储罐等。常见的泄漏情况和裂口尺寸为：

①容器本体泄漏，裂口尺寸取与其连接的粗管道管径的 100%

②孔盖泄漏，裂口尺寸取管径的 20%；

③仪表管路破裂泄漏，裂口尺寸取管径的 20%-100%；

④容器内部爆炸，全部破裂。

5) 泵：其典型泄漏情况和裂口尺寸为：

①泵体损坏泄漏，裂口尺寸取与其连接管径的 20%-100%；

②密封压盖处泄漏，裂口尺寸取管径的 20%。

(2) 从人-机系统来考虑造成各种泄漏事故的原因主要有 4 类：

1) 设计失误

①设备（反应容器、储罐等）基础设计错误，如地基下沉，造成容器底部产生裂缝，或设备变形、错位；

②选材不当，如强度不够，耐腐蚀性差、规格不符等；

③布置不合理，如输送管线没有弹性连接，因振动而使管道破裂；

④选用机械不合适，如转速过高、耐温、耐压性能差等；

⑤选用计测仪器不合适；

2) 设备因素

①加工不符合要求；或未经检验擅自采用代用材料；

②加工质量差，特别是不具有资格证的焊工焊接质量差；

③施工和安装精度不高，如泵和电机不同轴、管道连接不严密等；

④对安装的设备没有按《机械设备安装工程及验收规范》进行验收；

⑤设备长期使用后未按规定检修期进行检修，或检修质量差造成泄漏；

⑥阀门损坏或开关泄漏，未及时更换；

⑦计测仪表未定期校验，造成计量不准；

⑧设备附件质量差，或长期使用后材料变质、腐蚀或破裂等；

3) 管理因素

①没有制定完善的安全操作规程；

②对安全漠不关心，已发现的问题不及时解决；

- ③没有严格执行监督检查制度；
- ④指挥错误，甚至违章指挥；
- ⑤让未经过培训的工人上岗，知识不足，不能判断错误；
- ⑥检查制度不严，没有及时检修已出现故障的设备，使设备带病运行。

4) 人为失误

- ①误操作，违反操作规程；
- ②判断错误，如记错阀门位置而开错阀门；
- ③思想不集中或擅自脱岗；
- ④发现异常现象不知如何处理。

**5.3.2 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 5.3-1 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。	易燃物质如汽油、液化石油气、干气、石脑油等泄漏，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。

**5.3.3 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“CASSTQRA重大危险源区域定量风险评价与管理”软件对该项目进行事故后果模拟分析计算，事故后果详见事故后果表。

表 5.3-2 事故后果表（部分）

危险源	泄漏模式	灾害模式	死亡半径 (m)	重伤半径 (m)	轻伤半径 (m)	多米诺半径 (m)
石油化工总厂：轻烃储运原料成品罐区 G711	管道完全破裂	闪火：静风，E类	1320	/	/	/
石油化工总厂：轻烃储运原料成品罐区 G714	管道完全破裂	闪火：静风，E类	1320	/	/	/
石油化工总厂：轻烃储运原料成品罐区 G712	管道完全破裂	闪火：静风，E类	1320	/	/	/
石油化工总厂：轻烃储运原料成品罐区 G713	管道完全破裂	闪火：静风，E类	1320	/	/	/
石油化工总厂：轻烃储运原料成品罐区 G718	管道完全破裂	闪火：静风，E类	1320	/	/	/
石油化工总厂：轻烃储运原料成品罐区 G716	管道完全破裂	闪火：静风，E类	1270	/	/	/
石油化工总厂：轻烃储运原料成品罐区 G715	管道完全破裂	闪火：静风，E类	1270	/	/	/
石油化工总厂：轻烃储运重催罐区 G723	管道完全破裂	闪火：静风，E类	1096	/	/	/
石油化工总厂：轻烃储运重催罐区 G722	管道完全破裂	闪火：静风，E类	1096	/	/	/
石油化工总厂：轻烃储运重催罐区 G721	管道完全破裂	闪火：静风，E类	1096	/	/	/
石油化工总厂：轻烃储运重催罐区 G724	管道完全破裂	闪火：静风，E类	1096	/	/	/
石油化工总厂：硫磺联合装置液氨储罐 V116A	容器整体破裂	中毒扩散：静风，E类	828	1024	1226	/
石油化工总厂：轻烃储运新丙烯罐区 G733	管道完全破裂	闪火：静风，E类	826	/	/	/
石油化工总厂：轻烃储运丙烯罐区 G732	管道完全破裂	闪火：静风，E类	824	/	/	/
石油化工总厂：轻烃储运丙烯罐区 G731	管道完全破裂	闪火：静风，E类	824	/	/	/
石油化工总厂：硫磺联合装置液氨储罐 V116A	容器大孔泄漏	中毒扩散：静风，E类	758	1112	1564	/
石油化工总厂：硫磺联合装置液氨储罐 V116A	管道完全破裂	中毒扩散：静风，E类	758	1112	1564	/
石油化工总厂：供排水装置药剂站液氨罐区	容器大孔泄漏	中毒扩散：静风，E类	644	792	946	/
石油化工总厂：供排水装置药剂站液氨罐区	容器整体破裂	中毒扩散：静风，E类	644	792	946	/

危险源	泄漏模式	灾害模式	死亡半径 (m)	重伤半径 (m)	轻伤半径 (m)	多米诺半径 (m)
石油化工总厂：硫磺联合装置液氨储罐 V116A	阀门大孔泄漏	中毒扩散：静风，E类	628	914	1272	/
石油化工总厂：轻烃储运新丙烯罐区 G733	容器整体破裂	BLEVE	589	794	1295	394
石油化工总厂：气分装置丙烯塔 C103A	管道完全破裂	闪火：静风，E类	540	/	/	/
石油化工总厂：气分装置丙烯塔 C103A	塔器完全破裂	闪火：静风，E类	540	/	/	/
石油化工总厂：轻烃储运原料成品罐区 G711	管道完全破裂	闪火：4.3m/s，C类	530	/	/	/
石油化工总厂：轻烃储运原料成品罐区 G714	管道完全破裂	闪火：4.3m/s，C类	530	/	/	/
石油化工总厂：轻烃储运原料成品罐区 G718	管道完全破裂	闪火：4.3m/s，C类	530	/	/	/
石油化工总厂：轻烃储运原料成品罐区 G713	管道完全破裂	闪火：4.3m/s，C类	530	/	/	/
石油化工总厂：轻烃储运原料成品罐区 G712	管道完全破裂	闪火：4.3m/s，C类	530	/	/	/
石油化工总厂：轻烃储运原料成品罐区 G716	管道完全破裂	闪火：4.3m/s，C类	510	/	/	/
石油化工总厂：轻烃储运原料成品罐区 G715	管道完全破裂	闪火：4.3m/s，C类	510	/	/	/
石油化工总厂：轻烃储运原料成品罐区 G714	容器整体破裂	BLEVE	492	662	1080	329
石油化工总厂：轻烃储运原料成品罐区 G711	容器整体破裂	BLEVE	492	662	1080	329
石油化工总厂：轻烃储运原料成品罐区 G713	容器整体破裂	BLEVE	492	662	1080	329
石油化工总厂：轻烃储运原料成品罐区 G712	容器整体破裂	BLEVE	492	662	1080	329
石油化工总厂：轻烃储运原料成品罐区 G718	容器整体破裂	BLEVE	492	662	1080	329
石油化工总厂：轻烃储运原料成品罐区 G716	容器整体破裂	BLEVE	492	662	1080	329
石油化工总厂：轻烃储运原料成品罐区 G715	容器整体破裂	BLEVE	492	662	1080	329
石油化工总厂：供排水装置药剂站液氨罐区	阀门大孔泄漏	中毒扩散：静风，E类	486	700	962	/
石油化工总厂：供排水装置药剂站液氨罐区	管道完全破裂	中毒扩散：静风，E类	486	700	962	/
石油化工总厂：轻烃储运丙烯罐区 G732	容器整体破裂	BLEVE	468	630	1028	313
石油化工总厂：轻烃储运丙烯罐区 G731	容器整体破裂	BLEVE	468	630	1028	313

危险源	泄漏模式	灾害模式	死亡半径 (m)	重伤半径 (m)	轻伤半径 (m)	多米诺半径 (m)
石油化工总厂：轻烃储运重催罐区 G724	管道完全破裂	闪火：4.3m/s, C类	450	/	/	/
石油化工总厂：轻烃储运重催罐区 G722	管道完全破裂	闪火：4.3m/s, C类	450	/	/	/
石油化工总厂：轻烃储运重催罐区 G723	管道完全破裂	闪火：4.3m/s, C类	450	/	/	/
石油化工总厂：轻烃储运重催罐区 G721	管道完全破裂	闪火：4.3m/s, C类	450	/	/	/
石油化工总厂：轻烃储运重催罐区 G723	容器整体破裂	BLEVE	441	594	969	295
石油化工总厂：轻烃储运重催罐区 G724	容器整体破裂	BLEVE	441	594	969	295
石油化工总厂：轻烃储运重催罐区 G721	容器整体破裂	BLEVE	441	594	969	295
石油化工总厂：轻烃储运重催罐区 G722	容器整体破裂	BLEVE	441	594	969	295
石油化工总厂：硫磺联合装置液氨储罐 V116A	容器整体破裂	中毒扩散：4.3m/s, C类	406	514	606	/
石油化工总厂：轻烃储运原料成品罐区 G715	管道大孔泄漏	闪火：静风, E类	372	/	/	/
石油化工总厂：轻烃储运原料成品罐区 G716	容器大孔泄漏	闪火：静风, E类	372	/	/	/
石油化工总厂：轻烃储运原料成品罐区 G715	容器大孔泄漏	闪火：静风, E类	372	/	/	/
石油化工总厂：轻烃储运原料成品罐区 G716	管道大孔泄漏	闪火：静风, E类	372	/	/	/
石油化工总厂：轻烃储运新丙烯罐区 G733	容器大孔泄漏	闪火：静风, E类	366	/	/	/
石油化工总厂：轻烃储运丙烯罐区 G731	容器大孔泄漏	闪火：静风, E类	364	/	/	/
石油化工总厂：轻烃储运丙烯罐区 G732	容器大孔泄漏	闪火：静风, E类	364	/	/	/
石油化工总厂：气分装置丙烯塔 C103A	塔器大孔泄漏	闪火：静风, E类	358	/	/	/
石油化工总厂：气分装置丙烯塔 C103A	管道大孔泄漏	闪火：静风, E类	358	/	/	/
石油化工总厂：轻烃储运重催罐区 G724	管道大孔泄漏	闪火：静风, E类	356	/	/	/
石油化工总厂：轻烃储运重催罐区 G724	容器大孔泄漏	闪火：静风, E类	356	/	/	/
石油化工总厂：轻烃储运重催罐区 G722	管道大孔泄漏	闪火：静风, E类	356	/	/	/
石油化工总厂：轻烃储运重催罐区 G723	管道大孔泄漏	闪火：静风, E类	356	/	/	/

危险源	泄漏模式	灾害模式	死亡半径 (m)	重伤半径 (m)	轻伤半径 (m)	多米诺半径 (m)
石油化工总厂：轻烃储运重催罐区 G721	容器大孔泄漏	闪火：静风，E类	356	/	/	/
石油化工总厂：轻烃储运重催罐区 G722	容器大孔泄漏	闪火：静风，E类	356	/	/	/
石油化工总厂：轻烃储运重催罐区 G723	容器大孔泄漏	闪火：静风，E类	356	/	/	/
石油化工总厂：轻烃储运重催罐区 G721	管道大孔泄漏	闪火：静风，E类	356	/	/	/
石油化工总厂：轻烃储运新丙烯罐区 G733	管道完全破裂	闪火：4.3m/s，C类	350	/	/	/
石油化工总厂：轻烃储运丙烯罐区 G731	管道完全破裂	闪火：4.3m/s，C类	350	/	/	/
石油化工总厂：轻烃储运丙烯罐区 G732	管道完全破裂	闪火：4.3m/s，C类	350	/	/	/
石油化工总厂：硫磺联合装置液氨储罐 V116A	阀门中孔泄漏	中毒扩散：静风，E类	288	412	556	/
石油化工总厂：供排水装置药剂站液氨罐区	阀门中孔泄漏	中毒扩散：静风，E类	288	410	556	/
石油化工总厂：硫磺联合装置液氨储罐 V116A	容器中孔泄漏	中毒扩散：静风，E类	288	412	556	/
石油化工总厂：供排水装置药剂站液氨罐区	容器中孔泄漏	中毒扩散：静风，E类	288	410	556	/
石油化工总厂：轻烃储运原料成品罐区 G712	容器大孔泄漏	闪火：静风，E类	274	/	/	/
石油化工总厂：轻烃储运原料成品罐区 G718	管道大孔泄漏	闪火：静风，E类	274	/	/	/
石油化工总厂：轻烃储运原料成品罐区 G712	管道大孔泄漏	闪火：静风，E类	274	/	/	/
石油化工总厂：轻烃储运原料成品罐区 G711	容器大孔泄漏	闪火：静风，E类	274	/	/	/
石油化工总厂：轻烃储运原料成品罐区 G718	容器大孔泄漏	闪火：静风，E类	274	/	/	/
石油化工总厂：轻烃储运原料成品罐区 G714	容器大孔泄漏	闪火：静风，E类	274	/	/	/
石油化工总厂：轻烃储运原料成品罐区 G714	管道大孔泄漏	闪火：静风，E类	274	/	/	/
石油化工总厂：轻烃储运原料成品罐区 G713	容器大孔泄漏	闪火：静风，E类	274	/	/	/
石油化工总厂：轻烃储运原料成品罐区 G713	管道大孔泄漏	闪火：静风，E类	274	/	/	/
石油化工总厂：轻烃储运原料成品罐区 G711	管道大孔泄漏	闪火：静风，E类	274	/	/	/



危险源	泄漏模式	灾害模式	死亡半径 (m)	重伤半径 (m)	轻伤半径 (m)	多米诺半径 (m)
石油化工总厂：气分装置丙烯塔 C103A	管道完全破裂	闪火：4.3m/s, C类	240	/	/	/
石油化工总厂：气分装置丙烯塔 C103A	塔器完全破裂	闪火：4.3m/s, C类	240	/	/	/
石油化工总厂：MTBE 装置催化蒸馏塔 C0101A	管道完全破裂	池火	233	262	344	/
石油化工总厂：MTBE 装置催化蒸馏塔 C0101A	塔器完全破裂	池火	233	262	344	/
石油化工总厂：催化裂化装置脱丁烷塔 C303	塔器整体破裂	BLEVE	227	325	550	157
石油化工总厂：双脱（产品精制）装置液化气脱硫塔 C402	塔器完全破裂	闪火：静风，E类	216	/	/	/
石油化工总厂：双脱（产品精制）装置液化气脱硫塔 C402	塔器大孔泄漏	闪火：静风，E类	216	/	/	/
石油化工总厂：双脱（产品精制）装置液化气脱硫塔 C402	管道完全破裂	闪火：静风，E类	216	/	/	/
石油化工总厂：催化裂化装置脱丁烷塔 C303	管道完全破裂	池火	214	247	339	142
石油化工总厂：催化裂化装置脱丁烷塔 C303	塔器完全破裂	池火	214	247	339	142
石油化工总厂：轻烃储运原料成品罐区 G713	管道完全破裂	云爆	202	344	580	278
石油化工总厂：轻烃储运原料成品罐区 G711	管道完全破裂	云爆	202	344	580	278
石油化工总厂：轻烃储运原料成品罐区 G712	管道完全破裂	云爆	202	344	580	278
石油化工总厂：轻烃储运原料成品罐区 G718	管道完全破裂	云爆	202	344	580	278
石油化工总厂：轻烃储运原料成品罐区 G714	管道完全破裂	云爆	202	344	580	278
石油化工总厂：轻烃储运原料成品罐区 G716	管道完全破裂	云爆	202	358	592	280
石油化工总厂：轻烃储运原料成品罐区 G715	管道完全破裂	云爆	202	358	592	280
石油化工总厂：催化裂化装置脱丁烷塔 C303	塔器大孔泄漏	池火	193	224	308	127
石油化工总厂：催化裂化装置脱丁烷塔 C303	管道大孔泄漏	池火	193	224	308	127
石油化工总厂：汽柴油加氢装置产品分馏塔 T4102	管道完全破裂	池火	192	222	305	126
石油化工总厂：汽柴油加氢装置产品分馏塔 T4102	塔器完全破裂	池火	192	222	305	126
石油化工总厂：汽油加氢装置加氢反应器 R5202	反应器完全破裂	池火	192	222	305	126

危险源	泄漏模式	灾害模式	死亡半径 (m)	重伤半径 (m)	轻伤半径 (m)	多米诺半径 (m)
石油化工总厂：柴油液相加氢装置加氢反应器 R102	管道大孔泄漏	池火	192	222	305	126
石油化工总厂：柴油液相加氢装置加氢反应器 R102	管道完全破裂	池火	192	222	305	126
石油化工总厂：柴油液相加氢装置加氢反应器 R102	反应器完全破裂	池火	192	222	305	126
石油化工总厂：柴油液相加氢装置加氢反应器 R102	反应器大孔泄漏	池火	192	222	305	126
石油化工总厂：汽油加氢装置加氢反应器 R5202	反应器大孔泄漏	池火	192	222	305	126
石油化工总厂：制氢装置加氢反应器 R101	管道完全破裂	池火	192	222	305	126
石油化工总厂：重整装置稳定塔 T3201	管道完全破裂	池火	192	222	305	126
石油化工总厂：汽油加氢装置加氢反应器 R5202	管道完全破裂	池火	192	222	305	126
石油化工总厂：重整装置稳定塔 T3201	塔器完全破裂	池火	192	222	305	126
石油化工总厂：制氢装置加氢反应器 R101	管道大孔泄漏	池火	192	222	305	126
石油化工总厂：制氢装置加氢反应器 R101	反应器完全破裂	池火	192	222	305	126
石油化工总厂：制氢装置加氢反应器 R101	反应器大孔泄漏	池火	192	222	305	126
石油化工总厂：汽油加氢装置加氢反应器 R5202	管道大孔泄漏	池火	192	222	305	126
石油化工总厂：硫磺联合装置液氨储罐 V116A	容器整体破裂	中毒扩散： 8.450001m/s, A类	192	276	326	/
石油化工总厂：轻烃储运重催罐区 G721	管道完全破裂	云爆	189	325	550	262
石油化工总厂：轻烃储运重催罐区 G723	管道完全破裂	云爆	189	325	550	262
石油化工总厂：轻烃储运重催罐区 G724	管道完全破裂	云爆	189	325	550	262
石油化工总厂：轻烃储运重催罐区 G722	管道完全破裂	云爆	189	325	550	262
石油化工总厂：供排水装置药剂站液氨罐区	容器大孔泄漏	中毒扩散： 12.6m/s, A类	178	210	254	/
石油化工总厂：供排水装置药剂站液氨罐区	容器整体破裂	中毒扩散： 12.6m/s, A类	178	210	254	/
石油化工总厂：供排水装置药剂站液氨罐区	容器大孔泄漏	中毒扩散： 8.450001m/s, A类	176	218	/	/
石油化工总厂：轻烃储运原料成品罐区 G715	阀门大孔泄漏	闪火：静风, E类	176	/	/	/

## 5.4 个人风险和社会风险

### 5.4.1 可容许个人风险标准

根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令第40号，79号令修订）、《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018），个人风险是指因危险化学品重大危险源各种潜在的火灾、爆炸、有毒气体泄漏事故造成区域内某一固定位置人员的个体死亡概率，即单位时间内（通常为年）的个体死亡率。通常用个人风险等值线表示。

通过定量风险评价，危险化学品单位周边重要目标和敏感场所承受的个人风险应满足表5.4-1中可容许风险标准要求。

表 5.4-1 《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）个人风险基准

防护目标	个人风险基准/（次/年）≤	
	危险化学品新建、改建、扩建生产装置和储存设施	危险化学品在役生产装置和储存设施
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	$\leq 1 \times 10^{-5}$	$\leq 3 \times 10^{-5}$

防护目标按设施或场所实际使用的主要性质，分为高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标。

高敏感防护目标包括下列设施或场所：

①文化设施。包括：综合文化活动中心、文化馆、青少年宫、儿童活动中心、老年活动中心等设施。

②教育设施。包括：高等院校、中等专业学校、体育训练基地、中学、小学、

幼儿园、业余学校、民营培训机构及其附属设施，包括为学校配建的独立地段的学生生活场所。

③医疗卫生场所。包括：医疗、保健、卫生、防疫、康复和急救场所；不包括居住小区及小区级以下的卫生服务设施。

④社会福利设施。包括：福利院、养老院、孤儿院等为社会提供福利和慈善服务的设施及附属设施。

⑤其他在事故场景下自我保护能力相对较低群体聚集的场所。

重要防护目标包括下列设施或场所：

①公共图书展览设施。包括：公共图书馆、博物馆、档案馆、科技馆、纪念馆、美术馆、展览馆、会展中心等设施。

②文物保护单位。

③宗教场所。包括：专门用于宗教活动的庙宇、寺院、道观、教堂等场所。

④城市轨道交通设施。包括：独立地段的城市轨道交通地面以上部分的线路、站点。

⑤军事、安保设施。包括专门用于军事目的的设施，监狱、拘留所设施。

⑥其他具有保护价值的或事故场景下人员不便撤离的场所。

一般防护目标根据其规模分为一类防护目标、二类防护目标和三类防护目标。一般防护目标的分类参照表 5.4-2。

表 5.4-2 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	

防护目标类型	一类防护目标	二类防护目标	三类防护目标
体育场馆 不包括：学校等机构专用的体育设施	总建筑面积 5000m <sup>2</sup> 以上的	总建筑面积 5000m <sup>2</sup> 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 5000m <sup>2</sup> 以上的建筑或高峰时 300 人以上的露天场所	总建筑面积 1500m <sup>2</sup> 以上的 5000m <sup>2</sup> 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 1500m <sup>2</sup> 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 5000m <sup>2</sup> 以上的	总建筑面积 1500m <sup>2</sup> 以上 5000m <sup>2</sup> 一下的	总建筑面积 1500m <sup>2</sup> 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 3000m <sup>2</sup> 以上的建筑，或高峰时 100 人以上的露天场所	总建筑面积 3000m <sup>2</sup> 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 5000m <sup>2</sup> 以上的	总占地面积 1500m <sup>2</sup> 以上 5000m <sup>2</sup> 以下的	总占地面积 1500m <sup>2</sup> 以下的
<p>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。</p> <p>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。</p> <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>			

## 5.4.2 可容许社会风险标准

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

可容许社会风险标准采用 ALARP (As Low As Reasonable Practice) 原则作为可接受原则。ALARP 原则通过两个风险分界线将风险划分为 3 个区域，即：不可容许区、尽可能降低区 (ALARP) 和可容许区。

①若社会风险曲线落在不可容许区，除特殊情况外，该风险无论如何不能被接受。

②若落在可容许区，风险处于很低的水平，该风险是可以被接受的，无需采取安全改进措施。

③若落在尽可能降低区，则需要在可能的情况下尽量减少风险，即对各种风险处理措施方案进行成本效益分析等，以决定是否采取这些措施。

通过定量风险评价，危险化学品重大危险源产生的社会风险如图 4.2-1 中可容许社会风险标准要求。

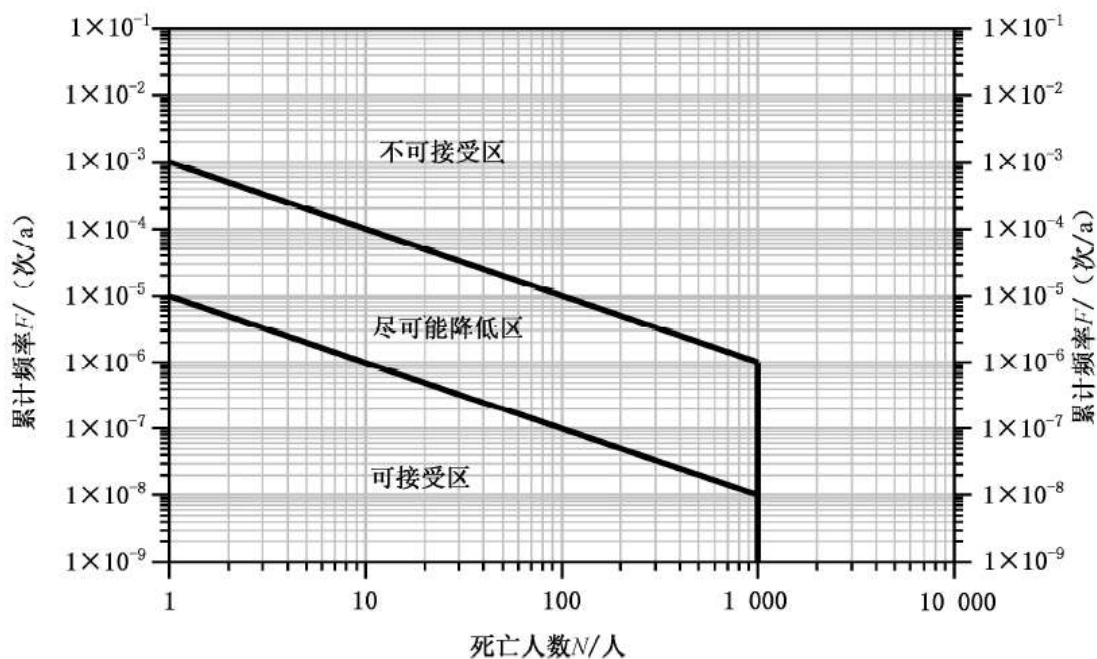


图5.4-1 可容许社会风险标准 ( $F-N$ ) 曲线

### 5.4.3 个人风险计算结果

该企业涉及易燃气体且构成危险化学品重大危险源，因此采用定量风险评价

法确定外部安全防护距离。本次评价采用“CASSTQRA 重大危险源区域定量风险评价与管理”软件对该项目进行个人风险的定量计算，结果如下。

下图中红色线代表个人风险值为  $3 \times 10^{-6}$ ，粉色线代表个人风险值为  $1 \times 10^{-5}$ ，橙色线代表个人风险值为  $3 \times 10^{-5}$ 。

经过计算，个人风险结果如下：

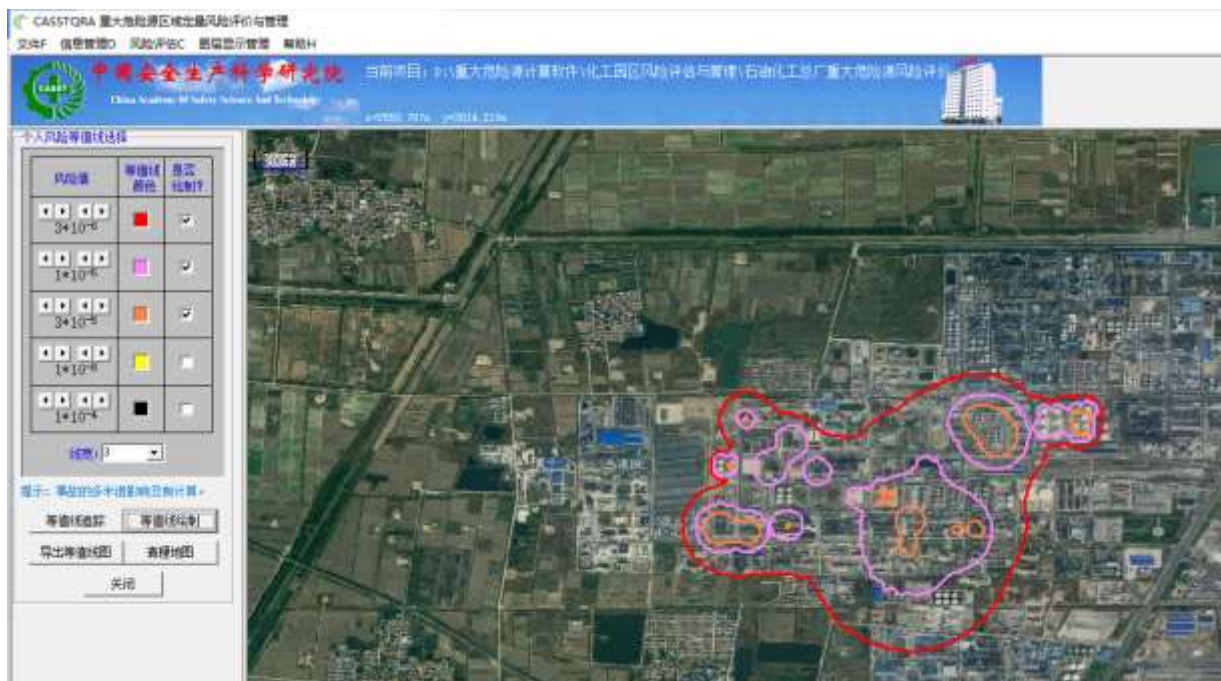


图 5.4-2 个人风险等值线图

由上图可以看出，胜利油田石油化工总厂生产装置重大危险源个人风险值  $3 \times 10^{-6}$  等值线（红色线）区域不包括高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标；个人风险值  $1 \times 10^{-5}$  等值线（粉色线）区域不包括一般防护目标中的一类防护目标；个人风险值  $3 \times 10^{-5}$  等值线（橙色线）区域不包括一般防护目标中的三类防护目标，个人风险可以接受。

即：危险化学品重大危险源周边  $3 \times 10^{-6}$  等值线（红色线）区域、 $1 \times 10^{-5}$  等值线（粉色线）、 $3 \times 10^{-5}$  等值线（橙色线）区域内均不包含重要目标和敏感场所，其个人风险值满足可容许风险标准要求。

#### 5.4.4 社会风险计算结果

根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令第40号，79号修订）第九条规定：重大危险源有下列情形之一的，应当委托具有相应资质的安全评价机构，按照有关标准的规定采用定量风险评价方法进行安全评估，确定个人和社会风险值：

（一）构成一级或者二级重大危险源，且毒性气体实际存在（在线）量与其在《危险化学品重大危险源辨识》中规定的临界量比值之和大于或等于1的；

（二）构成一级重大危险源，且爆炸品或液化易燃气体实际存在（在线）量与其在《危险化学品重大危险源辨识》中规定的临界量比值之和大于或等于1的。

安全评估利用“CASSTQRA 重大危险源区域定量风险评价与管理”软件对该企业装置危险化学品重大危险源社会风险值进行了计算，并绘制了社会风险曲线图，如下图所示：

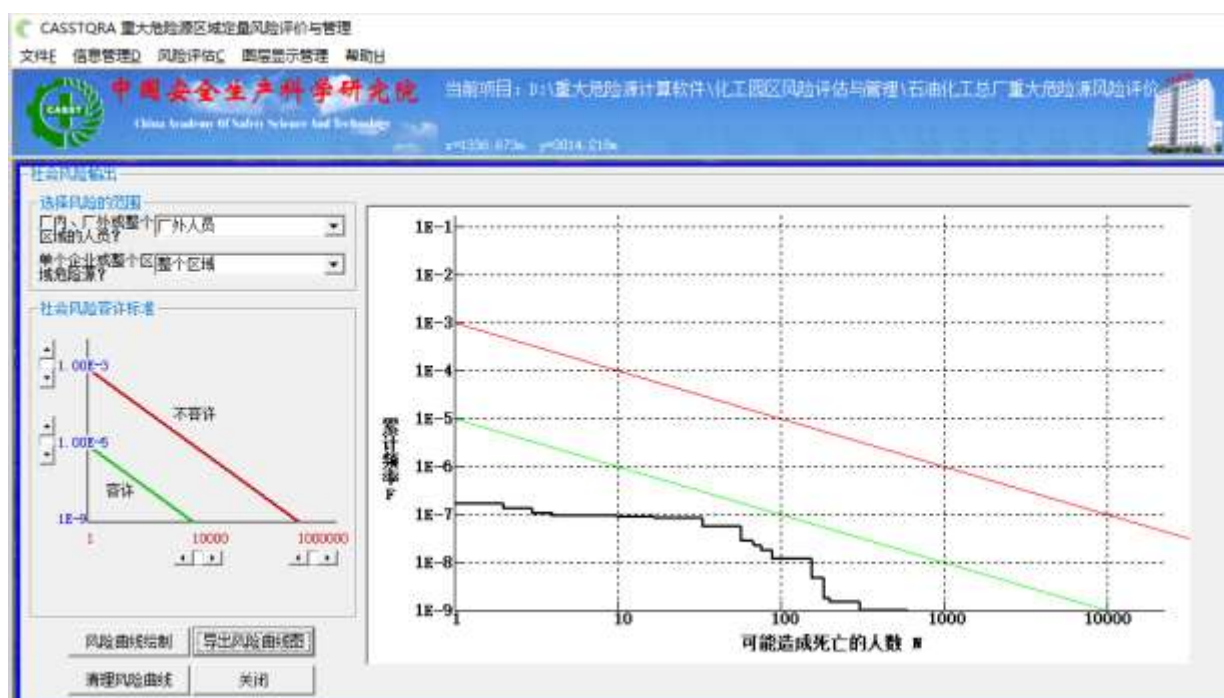


图 5.4-3 社会风险等值线图

由上图可知“F-N”曲线落在“容许区”，符合《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，79号修订）要求。



## 第六章 安全条件与安全生产条件分析

### 6.1 安全条件分析

#### 6.1.1 生产装置、设施的危险有害因素对生产单位周边社区的影响

##### (1) 政府规划要求的符合性

胜利油田石油化工总厂位于山东省东营市东营区化工产业园，属于《山东省人民政府办公厅关于公布第四批化工园区和专业化工园区名单的通知》（鲁政办字[2019]113号）公布的第四批化工园区，占地面积 2.3 平方公里，已取得土地使用证明，符合当地政府的规划要求。

##### (2) 周边安全防火距离评价

胜利油田石油化工总厂与周围设施的间距均符合《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）、《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）的要求。胜利油田石油化工总厂周边人员分布情况见下表。

表 6.1-1 厂界围墙周边 500m 范围内人员分布情况表（企业信息保密，未公开）

胜利油田石油化工总厂各装置与周边设备设施的间距符合国家现行防火、防爆、安全等法律规范要求。

##### (3) 生产装置、设施的危险有害因素对生产单位周边社区的影响

评价所采用的定量评价方法计算表明，胜利油田石油化工总厂内现有装置、设施对周边生产、经营单位及其他人员活动场所的均产生一定影响。

通过对轻烃储运原料成品罐区 G711 进行事故后果模拟评价与事故后果预测得出，一旦管道完全破裂，发生闪火事故，死亡半径为 1320m；供排水装置药剂站液氨罐区容器整体破裂，发生中毒扩散事故，死亡半径为 644m，重伤半径 792m，轻伤半径 946m，以上事故会对厂区北侧海科石化、稠油末站等以及厂区南侧的一鹏能源公司、益盛销售有限责任公司、神驰化工、十一图村等造成影响。

胜利油田石油化工总厂编制有相应的事故应急预案，能够及时采取措施，进

行应急处理，将事故消灭在萌芽之中，其风险程度较低，可以接受。

厂区如发生一般生产安全事故如较小的泄漏、中毒、小规模火灾等，企业能够及时采取措施，进行应急处理，将事故消灭在萌芽之中，因此，对周边设施及其操作人员等造成的影响较小，其风险程度较低可以接受；若发生重大事故即启动应急预案，达到尽量降低事故风险程度的目的。

### 6.2.2 生产单位周边社区对生产装置、设施的影响

胜利油田石油化工总厂与厂外周边设施间的防火间距符合《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》（GB50160-2008）、《电力设施保护条例》（国务院令 239号，国务院令 588号修改）、《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB50016-2014）、《公路安全保护条例》（国务院令 593号）及《石油化工工厂布置设计规范》（GB50984-2014）等相关要求。

胜利油田石油化工总厂厂区北侧为嘉祥路，危险化学品运输车辆较多，厂区南侧与北侧多为石油化工企业，如海科石化、万通公司、神驰化工等，火灾危险性较大，可能对该公司造成一定影响。

厂外相邻企业装置距离厂区内生产装置较远，其生产、经营活动及其生产安全事故一般不会波及到厂区内生产装置，对厂区内生产装置产生的影响较小；周边道路及空地的车辆火星、行人吸烟，厂外火源等可造成飞火，进入该厂区内可引发火灾、爆炸事故，但其风险程度较低；厂区周边活动人员未经允许进入厂区，意外损坏或人为破坏有造成危险物料泄漏，甚至发生火灾、爆炸、中毒的危险，但企业在建立相关的安全管理制度，并加强安全管理，建立相关事故应急救援预案并定期组织演练的情况下，其对本评价项目的风险影响程度较低。

### 6.2.3 自然条件对生产装置、设施的影响

该项目受自然条件影响的危险、有害因素主要包括地震、雷击、暴雨、大风、高低温及寒冷等不良气象条件和地质灾害。

#### （1）地质地震条件影响分析

根据《建筑抗震设计规范（2016年版）》（GB50011-2010），该地区抗震设防烈度为7度，设计基本地震加速度为0.10g。一旦发生强烈地震或地层塌陷；建（构）筑物抗震设防能力不足、设备及管架支撑强度不够；可能造成建（构）筑物和设备装置倒塌、管道扭曲、储罐及容器损坏的破坏及公用工程水、电、气骤停；同时使有毒和易燃物料大量泄漏，可造成厂内人员及相邻企业人员的中毒，泄漏的物料遇引火源进而可引发火灾、爆炸造成人员伤亡和财产损失。

为了避免或降低地震带来的灾难，根据《建筑工程抗震设防分类标准》（GB50223-2008）以及《化学工业建（构）筑物抗震设防分类标准》（GB50914-2013）的规定，该企业厂区内框（构）架类（如加氢反应器框架、重整反应器框架、焦炭塔框架等）抗震设防分类为乙类，塔类设备、球罐及压力储罐基础抗震设防分类为乙类，按当地抗震设防烈度增加1度进行设防，炉基础及其余设备抗震设防分类为丙类，按当地抗震设防烈度进行抗震。现场存在部分生产设备、管道锈蚀等问题，企业应对需重点防范的生产装置、储罐及装卸区等设备基础定期进行巡检，对生产现场锈蚀严重的设备采取防腐修缮处理，避免或降低自然（风、雪）、地质条件（地震、盐蚀）等对生产装置、设备产生的危害。

该项目在采取抗震措施后基本可以降低地震自然灾害造成的损失及人员伤亡。

## （2）气象条件影响分析

1) 厂址地势平坦，排水方便，已设计排水系统，厂区已规划建设较为完善的排水设施，发生内涝灾害的可能性较小。

2) 厂区年主导风向东南风，年平均风速3.7m/s。厂区内自然通风条件良好。但是若液化石油气、酸性气等泄露易在局部或低洼处积聚形成毒性环境，存在引发中毒、窒息事故的可能；六级以上强风（如台风）有造成设备及建构物倾斜、倒塌，甚至造成设备、管道扭曲、破裂的危险，可导致危险化学品泄漏引发火灾、爆炸、中毒窒息等事故。依据企业提供资料，设计、施工过程中

中已经充分考虑了本地区风载荷影响，建筑、室外设备在设计时均充分考虑其承载强度和刚度，以消除或降低对建筑物、设备的影响，发生风灾的可能性较小。

3) 高低温：夏季天气炎热，在高温和烈日曝晒下，物料挥发加剧，遇明火、火花等发生火灾、爆炸事故。生产作业人员长时间置身在高温环境工作易发生中暑、疲倦、出现失误。冬季室外地面、平台、斜梯上有霜冻、冰冻时，作业人员容易滑倒、坠落。严寒有可能导致设备和管道的破裂，并造成人员冻伤。职工劳保用品有冬季、夏季、春秋各季服装，夏季为职工发放清凉饮料。高温管道及设备设有保温措施。冬季室外地面、平台、斜梯上有霜冻、冰冻时，作业人员容易滑倒、坠落。该项目高大设备、装置平台设置盘梯、防护栏杆等设施，各危险因素通过采取防范措施后可以予以消除。

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。根据近几年雷击事故统计资料，弱电设备遭受雷击的事故较多。该项目计算机系统、电话系统等设备易遭受雷击，应特别加强这些设备、设施的防雷。雷雨天气应控制作业，注意人身防雷。建设项目根据建筑物和构筑物、电力设备以及其它保护对象的类别和特征，分别对直击雷、雷电感应、雷电侵入波等采取适当的防雷措施。该公司厂区内建构筑物及设备设施的防雷装置已经检测合格。

采取一定的措施后，上述自然灾害一般不会对本评价项目造成较大的影响。

#### 6.2.4 该项目与法律法规予以保护区的安全距离

该项目与《危险化学品安全管理条例》第十九条规定场所和区域的距离满足标准规范的要求，详见表 2.2-4。

#### 6.2.5 总平面布置合理性分析

胜利油田石油化工总厂厂区东侧南端设有 2 个人流出入口，北端设有 1 个汽车装车出入口，1 个火车物流出入口；厂区北侧设有 2 个物流出入口。厂区内按

功能分区，生产装置、设备设施之间的防火间距符合《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》（GB50160-2008）、《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB50016-2014）以及《石油化工工厂布置设计规范》（GB50984-2014）等要求。

胜利油田石油化工总厂厂区消防道路和工厂运输及检修道路为一体化布置，同时以满足生产、运输、检修和消防操作要求为目的。在工艺生产装置区、罐区四周设置了环形消防车道。消防车道最小宽度为6m，路面内缘转弯半径为12m，净空高度不小于5m，符合《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》（GB50160-2008）等标准规范的要求。

## 6.2 安全生产条件分析

### 6.2.1 安全管理情况

#### 6.2.1.1 安全生产责任制的建立和执行情况

石油化工总厂已经建立了从党委书记、厂长到一般员工的安全生产责任制以及各部门的安全职责，并按照制度执行。如下表所示：

表 6.2-1 安全生产（HSE）责任制一览表（企业信息保密，未公开）

安全生产责任制的制定符合《山东省生产经营单位安全生产主体责任规定》（山东省人民政府令第260号，经第303、311号修订）、《关于印发山东省生产经营单位全员安全生产责任清单的通知》（鲁安办发[2021]50号）、《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（国家安监总局令第41号发布、第79号修订）的规定。

#### 6.2.1.2 安全管理制度制定和执行情况

企业依据自身特点和实际情况，制定了较为完善的安全生产管理制度，主要包括：

表 6.2-2 安全生产管理制度汇总表（企业信息保密，未公开）

胜利油田石油化工总厂现有安全管理制度执行的相对较好，但依据《危险化

《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局令第 41 号，总局令第 79 及 89 号修正）、《山东省安全生产条例》、《山东省危险化学品安全管理办法》（山东省政府令第 309 号）和《危险化学品从业单位安全标准化通用规范》（AQ3013-2008）的要求，建议企业持续不断对其进行修订、完善，保证管理制度能够切实有效并严格按照制度执行。

### 6.2.1.3 安全技术规程和作业安全规程的制定和执行情况

#### （1）操作规程

胜利油田石油化工总厂各个部门依据装置的自身特点和实际情况，按照中石化要求制定了各生产装置技术规程和岗位操作法。目前企业的安全技术规程执行良好，满足安全生产要求，建议企业根据《化工过程安全管理导则》（AQ/T3034-2022）以及《危险化学品岗位安全生产操作规程编写导则》（DB37/T2401-2022）的要求进一步修订完善。

#### （2）特殊作业

企业制定有安全作业管理制度，主要包括《作业许可管理规定》、《动火作业安全管理规定》、《吊装作业安全管理规定》、《动土作业安全管理规定》、《高处作业安全管理规定》、《临时用电作业安全管理规定》、《盲板抽堵作业安全管理规定》、《受限空间作业安全管理规定》等，企业严格执行安全作业规定，建议企业进一步根据《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB30871-2022）、《关于加强有限空间作业安全管理的通知》（鲁安办发[2020]33 号）及《关于印发〈危险化学品企业动火作业安全管理规定〉和〈危险化学品企业受限空间作业安全管理规定〉示范文本的通知》（鲁安监函字[2015]79 号）的要求持续完善特殊作业许可票证及制度。

### 6.2.1.4 安全生产管理机构的设置和专职安全生产管理人员的配备情况

目前国家法律、法规、文件对安全生产管理机构和专职安全生产管理人员设置的相关规定见下表。

表 6.2-3 相关文件规定

序号	法律、法规、文件	条款	规定要求
1	《中华人民共和国安全生产法》	第二十四条  第二十七条	<p>矿山、金属冶炼、建筑施工、运输单位和危险物品的生产、经营、储存、装卸单位，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员。</p> <p>危险物品的生产、储存、装卸单位以及矿山、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。鼓励其他生产经营单位聘用注册安全工程师从事安全生产管理工作。注册安全工程师按专业分类管理，具体办法由国务院人力资源和社会保障部门、国务院应急管理部门会同国务院有关部门制定。</p>
2	《危险化学品生产企业安全许可证实施办法》（国家安	第十六条	<p>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。</p>

序号	法律、法规、文件 条款	规定要求
	全生产监督管理局令 第41号，总局令 第79及89号修正)	
3	《山东省安全生产条例》 第十三条	生产经营单位依法设置安全生产管理机构或者配备安全生产管理人员。
4	《山东省生产	矿山、金属冶炼、道路运输、建筑施工单位，危险物品的生产、经营、储存、装卸、运输单位和使用危险物品从事生产并且使用量达到规定数量的单位（以下简称高危生产经营单位），应当按照下列规定设置安全生产管理机构或者配备安全生产管理人员：从业人员在1000人以上的，应当设置专门的安全生产管理机构，并按不低于从业人员5%的比例配备专职安全生产管理人员，其中至少应当有3名注册安全工程师。



法律、法规、文件	条款	规定要求
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		

法律、法规、文件	条款	规定要求
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		

序号	法律、法规、文件	条款	规定要求
	第二次修订)		
5	《危险化学品企业重点人员安全资质达标导则（试行）》	第2.1条  第2.2条  第2.3条  第2.4条	涉及重点监管危险化学品、重点监管危险化工工艺、重大危险源生产装置和储存设施的危险化学品企业，应设置相对独立的安全管理机构。 专职安全生产管理人员需正式任命，专门从事本企业安全管理工作，一般不得兼任或兼职其他工作。  有生产实体或者储存设施构成重大危险源的危险化学品企业，满足下列条件的专职安全生产管理人员需达到规定数量： a) 具有化工安全相关专业大专及以上学历，或化工相关专业中级及以上专业技术职称，或化工安全相关工种技师及以上技能等级，或化工安全类注册安全工程师资格； b) 具有3年以上化工行业从业经历； c) 新入职6个月内接受不少于48学时的安全培训，取得相关安全生产知识和管理能力考核合格证书，每年再培训不少于16学时。  有生产实体或储存设施构成重大危险源的危险化学品企业，具备条件的专职安全生产管理人员需达到以下数量： (1) 从业人员不足50人的，至少1名； (2) 从业人员50人及以上不足100人的，至少2名； (3) 从业人员超过100人的，不低于从业人员总数2%。  危险化学品企业从业人员在300人以上的，专职安全生产管理人员中化工安全类注册安全工程师的比例不得低于15%，且至少应当配备1名。
6	《山东省危险化学品企	第八条	危险化学品企业应当依法建立安全生产管理机制，按规定足额配备安全管理人员。 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，或者具备危险物品安全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。

法律、法规、文件	条款	规定要求
业安全治理规定》（鲁政办字[2015]259号）		
7 《山东省危险化学品安全专项整治三年行动实施方案	第（三）条第2项	自2020年5月起，对涉及“两重点一重大”生产装置和储存设施的企业，新入职的主要负责人和主管生产、设备、技术、安全的负责人及安全生产管理人员必须具备化学、化工、安全等相关专业大专及以上学历或化工类中级及以上职称。

序号	法律、法规、文件	条款	规定要求
	案》		
8	《关于全面加强危险化学品安全生产工作的实施意见》	第19条	2022年年底前，危险化学品生产企业主要负责人、分管安全生产负责人必须具有化工类专业大专及以上学历和一定实践经验，专职安全管理人员至少具备中级及以上化工专业技术职称或化工安全类注册安全工程师资格。

胜利油田石油化工总厂成立安全生产（QHSE）委员会，由主任崔国居、谷月刚，副主任黄子军、王国锋、戈琳、高睿、田端强、伊涵涵，以及成员王少君、王明武等组成，安全生产（QHSE）委员会下设办公室及生产储运专业委员会、设备工程专业委员会、生产技术专业委员会、QHSE 宣教及培训专业委员会。

胜利油田石油化工总厂安全管理机构为安全（QHSE）管理部，负责总厂的安全管理工作，并兼任安全生产（QHSE）委员会办公室，同时任命安全总监 1 名，专职安全生产管理人员 30 名（其中 6 名为注册安全工程师）。主要负责人和专

职安全生产管理人员均取得了安全合格证，且在有效期内。

安全管理机构的设置和专职安全管理人员的配备满足《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令[2002]第 70 号发布，主席令[2009]第 18 号、主席令[2014]第 13 号、主席令[2021]第 88 号修正）、《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局令第 41 号，总局令第 79 及 89 号修正）、《山东省安全生产条例》、《山东省生产经营单位安全生产主体责任规定》（山东省人民政府令第 260 号，经 303 号、311 号修订）、《危险化学品企业重点人员安全资质达标导则（试行）》（应急危化二[2021]1 号）的要求。

#### 6.2.1.5 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，培训持证情况

胜利油田石油化工总厂主要负责人及安全管理人员已取得了危险化学品安全生产知识和管理能力考核合格证，均在有效期内。主要负责人和专职安全管理人员的取证情况具体情况见下表。

表 6.2-4 主要负责人、专职安全管理相关人员取证情况一览表（企业信息保密，未公开）

表 6.2-5 主要负责人、安全负责人及技术负责人中至少一人的专业组成情况

姓名	职务	专业	学校	学历	化工行业从业经历
谷月刚	主要负责人	石油加工	石油大学（华东）	本科	10年以上
王国锋	生产、技术负责人	石油加工	石油大学	专科	10年以上
田端强	副厂长	化学工程与工艺	聊城大学	本科	10年以上

综上所述，安全管理机构和专职安全生产管理人员以及注册安全工程师人员的设置情况符合《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令[2002]第 70 号发布，主席令[2009]第 18 号、主席令[2014]第 13 号、主席令[2021]第 88 号修正）和《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）等法律、法规的相关规定。

胜利油田石油化工总厂主要负责人、安全负责人与生产、技术负责人的学历及专业满足《关于全面加强危险化学品安全生产工作的意见》(厅字[2020]3号)、《〈关于全面加强危险化学品安全生产工作的实施意见〉的通知》(鲁办发电[2021]55号)的要求。

胜利油田石油化工总厂安全总监(王明武)取得炼厂机械高级工程师,满足《山东省人民政府办公厅关于印发〈山东省生产经营单位安全总监制度实施办法(试行)〉的通知》(鲁政办字[2021]60号)的相关规定。

专职安全管理人员具有化工安全相关专业大专及以上学历,或化工相关专业中级及以上专业技术职称,或化工安全相关工种技师及以上技能等级,或化工安全类注册安全工程师资格,符合《关于印发〈2021年危险化学品安全培训网络建设工作方案〉等四个文件的通知》(应急危化二[2021]1号)的要求。

6.2.1.6 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,特种作业人员持证情况

胜利油田石油化工总厂定期组织全员进行法律法规和规章制度的学习考试,注重实际操作技能方面的培训,组织开展消、气防器具使用技能、逃生救护等方面的培训,有针对性的事故应急预案演练和消防灭火演习,做到有备无患。各部门坚持开展日常性的安全教育活动,制定学习计划,指导规范员工安全日活动内容,有效的提高职工的安全意识。

胜利油田石油化工总厂涉及重大危险源、重点监管化工工艺的生产装置、储存设施操作人员具备高中及以上学历或化工类中等及以上职业教育水平,满足《山东省人民政府安全生产委员会关于印发〈全省安全生产专项整治三年行动计划〉的通知》(鲁安发[2020]9号)、《危险化学品企业重点人员安全资质达标导则(试行)》(应急危化二[2021]1号)等相关要求。

胜利油田石油化工总厂涉及的特种设备作业主要有特种设备安全管理、司炉工等,涉及的特种设备作业人员均取得相应的资格证书,定期复审,并在有效期

内。

胜利油田石油化工总厂涉及的特种作业主要包括电工作业（低压电工、高压电工、防爆电气作业人员）、化工自动化控制仪表作业人员、加氢作业人员等，涉及的特种作业人员均取得相应的资格证书，定期复审，并在有效期内。

胜利油田石油化工总厂对外来施工人员等进行强制性安全培训，保证其具备本岗位安全操作、自救互救以及应急处置所需的知识和技能后，方安排上岗作业。

胜利油田石油化工总厂对新上岗的从业人员安全培训时间不得少于 72 学时，每年再培训的时间不少于 20 学时。

胜利油田石油化工总厂建立了安全培训教育管理制度，对员工定期进行安全培训教育，建立从业人员安全生产教育和培训档案，并详细、准确记录培训的时间、内容、参加人员以及考核结果等情况。

#### 6.2.1.7 安全生产投入以及缴纳工伤保险的情况

依据《关于印发〈企业安全生产费用提取和使用管理办法〉的通知》（财资[2022]136 号）规定，胜利油田石油化工总厂 2022 年营业收入为 1684333 万元，2023 年合计应提取 3911.167 万元，平均每月应提取 325.9305 万元，主要包括预防事故、控制事故和减少事故方面的投入。胜利油田石油化工总厂制定相关制度保障安全生产费用的投入，能够确保相应的安全设施的定期完善与维护、安全防护用品的发放等。安全生产投入情况能够保证安全生产的需要。

经现场检查，胜利油田石油化工总厂生产过程中对安全设备设施的投入，满足《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）中关于“建立健全安全生产投入保障机制”及《关于印发〈企业安全生产费用提取和使用管理办法〉的通知》（财资[2022]136 号）的相关要求。

胜利油田石油化工总厂按有关规定为从业人员缴纳了工伤保险与安全生产责任险，缴纳证明见附件。



### 6.2.1.8 安全生产的检查情况

胜利油田石油化工总厂建立有安全检查监督管理制度，定期进行检查、考核，保证安全生产方针与目标的实现。企业根据安全检查计划，定期或不定期开展综合检查、专业检查和日常检查。对安全检查中发现的不安全因素，按照“五定”原则，及时督促整改或落实防护措施。

### 6.2.1.9 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），胜利油田分公司石油化工总厂危险化学品重大危险源辨识及分级情况详见表 3.2-1。

根据《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，总局令第 79 号修改）、《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》（AQ3035-2010）、《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》（AQ3036-2010）等进行相关检查，具体符合性见下表。

表 6.2-6 安全监督管理检查表

序号	检查内容	实际情况	检查结果
<b>《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，总局令第79号修改）</b>			
1	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。	制定有重大危险源安全管理制度和安全操作规程，并定期进行相关培训。	符合
2	通过定量风险评价确定的重大危险源的个人和社会风险值，不得超过本规定附件2列示的个人和社会可容许风险限值标准。超过个人和社会可容许风险限值标准的，危险化学品单位应当采取相应的降低风险措施。	该公司已出具重大危险源评估报告，个人和社会风险值未超过本规定附件2列示的个人和社会可容许风险限值标准。	符合
3	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。	企业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，安全阀、压力表、气体报警器已检测。	符合
4	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	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	符合

序号	检查内容	实际情况	检查结果
	当及时制定治理方案，落实整改措施、责任、资金、时限和预案。	产状况进行定期检查，及时采取措施消除事故隐患。	
5	<p>危险化学品单位应当根据构成重大危险源的危险化学品种类、数量、生产、使用工艺（方式）或者相关设备、设施等实际情况，按照下列要求建立健全安全监测监控体系，完善控制措施：</p> <p>（一）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；</p> <p>（二）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；一级或者二级重大危险源，装备紧急停车系统；</p> <p>（三）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、剧毒液体的一级或二级重大危险源，配备独立的安全仪表系统（SIS）。</p> <p>（四）重大危险源中储存剧毒物质的场所或者设施，设置视频监控系統。</p> <p>（五）安全监测监控系统符合国家标准或者行业标准的规定。</p>	有气体报警器，并具备信息远传、连续记录、事故预警、信息存储等功能，有温度、压力、液位等信息的不间断采集和监测系统。	符合
6	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。	操作人员持证上岗，有培训记录。	符合
7	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。	重大危险源场所设置明显的安全警示标志。	符合
8	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。	已告知。	符合
9	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。	该公司制定有应急预案，并在当地有关部门备案。	符合
10	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。	企业设置有气体检测设备和空气呼吸器、防护服、堵漏器材等应急器材和设备。	符合
11	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	制定有重大危险源事故应急预案演练计划，并进行应急预案演练。	符合

序号	检查内容	实际情况	检查结果	
	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。			
1 2	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	（1）辨识、分级记录。	有辨识、分级记录。	符合
		（2）重大危险源基本特征表。	有重大危险源基本特征表。	符合
		（3）涉及的所有化学品安全技术说明书。	有涉及的所有化学品安全技术说明书。	符合
		（4）区域位置图、平面布置图、工艺流程图和主要设备一览表。	有区域位置图、平面布置图、危险源工艺流程图、主要设备一览表。	符合
		（5）重大危险源安全管理规章制度及安全操作规程。	有重大危险源安全管理规章制度及安全操作规程。	符合
		（6）安全监测监控系统、措施说明、检测、检验结果。	有安全监测监控系统、措施说明、检测、检验结果。	符合
		（7）重大危险源事故应急预案、评审意见、演练计划和评估报告。	有全厂应急预案、评审意见、演练计划和评估报告。	符合
		（8）安全评估报告或者安全评价报告。	有安全评估报告。	符合
		（9）重大危险源关键装置、重点部位的责任人、责任机构名称。	有重大危险源关键装置、重点部位的责任人、责任机构名称。	符合
		（10）重大危险源场所安全警示标志的设置情况。	有重大危险源场所安全警示标志的设置情况说明。	符合
<b>《危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法》（试行）</b>				
1 3	危险化学品企业应当明确本企业每一处重大危险源的主要负责人、技术负责人和操作负责人，从总体管理、技术管理、操作管理三个层面对重大危险源实行安全包保。	已明确该项目装置的重大危险源安全包保主要负责人、技术负责人、操作负责人。	符合	
1 4	重大危险源的主要负责人，对所包保的重大危险源负有下列安全职责： （一）组织建立重大危险源安全包保责任制并指定对重大危险源负有安全包保责任的技术负责人、操作负责人； （二）组织制定重大危险源安全生产规章制度和操作规程，并采取有效措施保证其得到执行；	包括以上职责。	符合	

序号	检查内容	实际情况	检查结果
	<p>(三) 组织对重大危险源的管理和操作岗位人员进行安全技能培训;</p> <p>(四) 保证重大危险源安全生产所必需的安全投入;</p> <p>(五) 督促、检查重大危险源安全生产工作;</p> <p>(六) 组织制定并实施重大危险源生产安全事故应急救援预案;</p> <p>(七) 组织通过危险化学品登记信息管理系统填报重大危险源有关信息, 保证重大危险源安全监测监控有关数据接入危险化学品安全生产风险监测预警系统。</p>		
15	<p>重大危险源的技术负责人, 对所包保的重大危险源负有下列安全职责:</p> <p>(一) 组织实施重大危险源安全监测监控体系建设, 完善控制措施, 保证安全监测监控系统符合国家标准或者行业标准的规定;</p> <p>(二) 组织定期对安全设施和监测监控系统进行检测、检验, 并进行经常性维护、保养, 保证有效、可靠运行;</p> <p>(三) 对于超过个人和社会可容许风险值限值标准的重大危险源, 组织采取相应的降低风险措施, 直至风险满足可容许风险标准要求;</p> <p>(四) 组织审查涉及重大危险源的外来施工单位及人员的相关资质、安全管理等情况, 审查涉及重大危险源的变更管理;</p> <p>(五) 每季度至少组织对重大危险源进行一次针对性安全风险隐患排查, 重大活动、重点时段和节假日前必须进行重大危险源安全风险隐患排查, 制定管控措施和治理方案并监督落实;</p> <p>(六) 组织演练重大危险源专项应急预案和现场处置方案。</p>	包括以上职责。	符合
16	<p>重大危险源的操作负责人, 对所包保的重大危险源负有下列安全职责:</p> <p>(一) 负责督促检查各岗位严格执行重大危险源安全生产规章制度和操作规程;</p> <p>(二) 对涉及重大危险源的特殊作业、检维修作业等进行监督检查, 督促落实作业安全管控措施;</p> <p>(三) 每周至少组织一次重大危险源安全风险隐患排查;</p> <p>(四) 及时采取措施消除重大危险源事故隐患。</p>	包括以上职责。	符合
17	<p>危险化学品企业应当在重大危险源安全警示标志位置设立公示牌, 写明重大危险源的主要负责人、技术负责人、操作负责人姓名、对应的安全包保职责及联系方式, 接受员工监督。</p> <p>重大危险源安全包保责任人、联系方式应当录入全国危险化学品登记信息管理系统, 并向所在地应急管理部门报备, 相关信息变更的, 应当于变更后5日内在全国危险化学品登记信息管理系统中更新。</p>	设立公示牌。	符合
18	<p>危险化学品企业应当按照《应急管理部关于全面实施危险化学品企业安全风险研判与承诺公告制度的通知》(应急〔2018〕74号)有关要求, 向社会承诺公告重大危险源安全风险管控情况, 在</p>	进行安全承诺。	符合

序号	检查内容	实际情况	检查结果
	安全承诺公告牌企业承诺内容中增加落实重大危险源安全包保责任的相关内容。		
19	危险化学品企业应当建立重大危险源主要负责人、技术负责人、操作负责人的安全包保履职记录，做到可查询、可追溯，企业的安全管理机构应当对包保责任人履职情况进行评估，纳入企业安全生产责任制考核与绩效管理。	履行包保责任。	符合

表 6.2-7 安全监控检查表

序号	AQ3035要求	胜利油田石油化工总厂采纳措施	符合情况
1	重大危险源（储罐区、库区和生产场所）应设有相对独立的安全监控预警系统，相关现场探测仪器的数据宜直接接入到系统控制设备中，系统应符合本标准的规定；	在装置区、储罐区、装车台等生产场所采用集中监视和分散布置监视点的树形网络方式，生产装置、罐区油罐管线和阀门、所有道路、露天辅助作业区等处设置独立的安全监控预警系统，相关现场探测仪器的数据直接接入到系统控制设备中。	符合
2	系统中的设备应符合有关国家法规或标准的规定，按照经规定程序批准的图样及文件制造和成套，并经国家权威部门检测检验认证合格；	系统中的设备符合有关国家法规或标准的规定，按照经规定程序批准的图样及文件制造和成套，并经国家权威部门检测检验认证合格。	符合
3	系统所用设备应符合现场和环境的具体要求，具有相应的功能和使用寿命。在火灾和爆炸危险场所设置的设备，应符合国家有关防爆、防雷、防静电等标准和规范的要求；	根据国标《爆炸危险环境电力装置设计规范（GB 50058-2014）》有关条款，划分爆炸危险区。根据每个装置的介质级别与组别，划分爆炸危险区，确定设备的防爆等级，保护级别，防护等级等。在火灾和爆炸危险场所电信设备选择相应的防爆等级。	符合
4	控制设备应设置在有人值班的房间或安全所；	火灾报警控制器、电视监视控制柜、网络设备及综合布线柜等相关控制设备设置在区域控制室的电信机柜间内。	符合
5	系统报警等级的设置应同事故应急处置与救援相协调，不同级别事故分别启动相对应的应急预案；	系统报警等级的设置同事故应急处置与救援相协调。应急预案体系完善，一旦发生发生事故，不同级别事故分别启动相对应的应急预案。	符合
6	对于容易发生燃烧、爆炸和毒物泄漏等事故的高度危险场所、远距离传输、移动监测、无人值守或其它不宜于采用有线数据传输的应用环境，应选用无线传输技术与装备。	容易发生燃烧、爆炸和毒物泄漏等事故的高度危险场所设置防爆彩色摄像仪远距离传输和移动监测。配备防爆无线对讲机。	符合
7	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	储罐均设置远传液位计、现场温度计、远传温度计、可燃气体浓度报警器、电视监控系统等音频设施。	符合

序号	AQ3035要求	胜利油田石油化工总厂采纳措施	符合情况
	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。		
8	生产场所监测预警项目主要根据物料特性、工艺条件、生产设备及其布置条件等的不同进行选择。一般包括温度、压力、液位、阀位、流量以及可燃/有毒气体浓度、明火和音视频信号和其他危险因素等。	生产过程中的温度、压力、液位、流量等可能直接引发安全事故的关键工艺参数都进入DCS系统监视控制；对有可能散发可燃/有毒气体的场所设置可燃/有毒气体检测器；设置有视频监控系统。	符合

表 6.2-8 罐区安全监控检查表

序号	AQ3036要求	胜利油田石油化工总厂采纳措施	符合情况
1	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。	罐区设有温度、压力、液位的监控，可燃气体浓度的监控。	符合
2	温度报警至少分为两级，第一级报警阈值为正常工作温度的上限。第二级为第一级报警阈值的1.25倍-2倍，且应低于介质闪点或燃点等危险值。	设有温度两级报警。	符合
3	液位报警高低位至少各设置一级，报警阈值分别为高位限和低位限。	设有液位报警。	符合
4	压力报警高限至少设置两级，第一级报警阈值为正常工作压力的上限，第二级为容器设计压力的80%，并应低于安全阀设定值。	液化烃储罐设有压力报警。	符合
5	具有可燃气体释放源，且释放时空气中可燃气体的浓度有可能达到25%LEL的场所，应设置相关的可燃气体监测报警仪。	罐区设有可燃气体报警器。	符合
6	可燃气体报警至少应分为两级，第一级报警阈值不高于25%LEL，第二级报警阈值不高于50%LEL。	可燃气体报警器一二级报警值分别为25%LEL、50%LEL。	符合
7	仪表的防爆等级、防腐性能：应根据GB3836及GB50058进行爆炸危险区域划分并选择相应等级的仪表和电器。 设置在有腐蚀性介质区域的仪器，应从表体本身结构、安装和防护等方面解决防腐问题。	仪表的防爆等级等符合要求。	符合
8	大型（5000m <sup>3</sup> 以上）可燃液体储罐、400m <sup>3</sup> 以上的危险化学品压力储罐应另设高高液位监测报警及联锁控制系统。	大型（5000m <sup>3</sup> 以上）可燃液体储罐、400m <sup>3</sup> 以上的危险化学品压力储罐设有	符合

序号	AQ3036要求	胜利油田石油化工总厂采纳措施	符合情况
		高高液位监测报警及联锁控制系统。	
9	可燃及有毒气体监测探头安装时，应保证传感器垂直朝下固定。	探头垂直向下。	符合
10	远程水喷淋控制系统：在储罐着火后会引发相邻的储罐受高温辐射影响而产生次生灾害的罐区，应设置远程水喷淋控制系统，并要求水源充足，能及时快捷喷淋降温。	可能受高温辐射影响的储罐设有远程水喷淋控制系统。	符合
11	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。	设置视频监控系统。	符合
12	罐区应设置防止雷电、静电的接地保护系统，接地保护系统应符合GB12158等标准的要求。	设有防雷接地措施。	符合
13	安全控制装备应符合相关产品的技术质量要求和使用场所的防爆等级要求。	安全控制装备防爆等级符合要求。	符合
14	仪表的量程根据所测压力的大小确定。当被测压力较稳定时，正常操作压力应为量程的2/3~1/3；当被测压力为脉动压力时，正常操作压力应为量程的1/2~1/3。	按要求配备仪表量程。	符合
15	压力储罐的罐顶应安装安全阀和相关的泄压系统，执行GB50160和GB17681的规定。	压力储罐设置安全阀，厂区设置高架火炬系统。	符合
16	对于储存介质属于GB50160规范中甲类物料的压力储罐，应设置压力自动报警系统和相应的压力控制设施。	球罐设置DCS控制系统、SIS联锁系统。	符合
17	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。	罐区根据物料性质配备个体防护用品及应急器材。	符合
18	易产生静电的危险化学品装卸系统，应设置接地装置，执行SH3097的规定。	装卸设施按要求设置静电接地装置。	符合
19	易于发生火灾且难以快速报警的场所，应按要求设置火灾报警按钮，控制室、操作室应设置声光报警控制装置。	厂区按要求设置手动报警按钮。	符合
20	安全监控装备，应定期进行检查、维护和校验，保持其正常运行。	安全监控装备定期进行检查、维护和校验。	符合
21	强制计量检定的仪器和装置，应按有关标准的规定进行计量检定，保持其监控的准确性。	特种设备及其安全附件按要求定期检定。	符合

综上所述，胜利油田石油化工总厂关于危险化学品重大危险源的管理措施符合《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》、《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》（AQ3035-2010）、《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》（AQ3036-2010）等要求。

#### 6.2.1.10 从业人员劳动防护用品的配备及其维修、维护

胜利油田石油化工总厂制定了劳动防护用品配发标准，定期发放及更换劳保用品。

胜利油田石油化工总厂为从业人员配备了安全帽、一般防护服、工鞋、耳塞、防尘口罩等劳动防护用品。

易燃、易爆场所作业人员配备防静电工作服、防静电鞋、防毒口罩、工作手套等。

涉及腐蚀性物品的工作区作业人员配备防酸工作服、耐酸碱手套、防酸手套等。

在涉及甲醇、氢氧化钠溶液等腐蚀性物品区域设置洗眼器。

劳动防护用品的配备满足《个体防护装备配备规范 第2部分：石油、化工、天然气》（GB39800.2-2020）、《山东省劳动防护用品配备标准》（DB37/1922-2011）等标准规范要求。

#### 6.2.1.11 危化品登记及“一企一品一码”检查情况

胜利油田石油化工总厂于2023年06月05日取得危险化学品登记证，证书编号37052300118，有效期2023年6月7日至2026年6月6日，登记品种有原料：硫酸、异辛烷、石油原油、氢氧化钠、次氯酸钠溶液[含有效氯>5%]、天然气[富含甲烷的]、甲苯、甲醇、盐酸，中间产品：石脑油(289600t)、汽油(602200t)、液化石油气(361700t)、柴油(1441400t)、氢气(17300t)、氮[压缩的](1500Nm<sup>3</sup>/h)、干气(173800t)、酸性气(14500t)、轻芳烃(4320t)，产品：液化石油气(137900t)、丙烯(72200t)、氨(2340t)、丙烷(20000t)、正丁烷(117900t)、汽油(781300t)、柴油(1536700t)、石脑油(158900t)、甲基叔丁基醚(40000t)、硫磺(10000t)、碳五碳六碳五碳六轻石脑油(60000t)。

该项目涉及的产品主要有汽油、柴油、液化石油气等，每一种产品均有相对应的唯一的安全信息二维码；并将安全信息码印刷在化学品安全标签的空白处，同时将安全信息码印刷或者张贴在危险化学品的包装（运输槽车罐体）上，将安



全信息码提供给客户（客户根据选择的承运单位为其提供安全信息码）及其驾驶员、押运员。

该项目涉及的危险化学品原料比如原油、甲醇、盐酸等向供应商索取安全信息码和化学品安全技术说明书、化学品安全标签（简称“一书一签”）。

用户扫描安全信息码可以获得的内容主要包括：化学品名称、中文别名、CAS号、化学品登记号、企业名称、应急咨询服务电话、警示词、象形图、危险性说明、急救措施、泄漏应急处置、灭火方法等，并可下载化学品安全技术说明书和化学品安全标签。

#### 6.2.1.12 “三年行动”落实情况及山东省分类整治

表 6.2-9 “三年行动”检查情况

序号	检查内容	依据	事实记录	符合性
1	积极推广应用泄漏检测、化工过程安全管理、微通道反应器等先进技术装备，加快推进机械化换人、自动化减人、独栋厂房限人、二道门防人”工程，2022年年底前所有涉及硝化、氯化、氟化、重氮化、过氧化工艺装置的上下游配套装置必须实现自动化控制。	《全国安全生产专项整治三年行动计划》	生产装置采用DCS、SIS控制系统，厂区设有二道门。不涉及硝化、氯化、氟化、重氮化、过氧化工艺。	符合
2	开展危险化学品企业风险外溢安全评估，充分考虑风险外溢、风险叠加等因素，模拟构建巨灾情景。	《全国安全生产专项整治三年行动计划》	通过定量风险分析，采用QRA软件进行风险外溢安全评估，可接受。	符合
3	全面排查管控危险化学品生产储存企业外部安全防护距离。督促危险化学品生产储存企业按照《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）和《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019）等标准规范确定外部安全防护距离。	《全国安全生产专项整治三年行	该项目生产装置与外部防护距离符合要求。	符合

序号	检查内容	依据	事实记录	符合性
		《动计划》		
4	提升危险化学品企业自动化控制水平。继续推进“两重点一重大”生产装置、储存设施、可燃气体和有毒气体泄漏检测报警装置、紧急切断装置、自动化控制系统的建设完善，2020年底前涉及“两重点一重大的生产装置、储存设施的上述系统装备和使用率必须达到100%，未实现或未投用的，一律停产整改。	《全国安全生产专项整治三年行动计划》	生产装置采用DCS、SIS控制系统，其中涉及可燃/有毒气体的场所设置可燃/有毒气体报警器。	符合
5	涉及甲乙类火灾危险性的生产装置控制室、交接班室原则上不得布置在装置区内。	《全国安全生产专项整治三年行动计划》	生产装置控制室、交接班室未布置在装置区内。	符合
6	每年至少对化工和危险化学品企业主要负责人集中开展一次法律意识、风险意识和事故教训的警示教育，按照化工（危险化学品）企业主要负责人安全生产管理知识重点考核内容，对危险化学品企业主要负责人每年开展至少一次考核，考核和补考均不合格的，不得担任企业主要负责人。	《全国安全生产专项整治三年行动计划》	主要负责人考核合格并取得安全合格证。	符合
7	危险化学品企业按照高危行业领域安全技能提升行动计划实施意见，开展在岗员工安全技能提升培训，培训考核不合格的不得上岗，并按照新上岗人员培训标准离岗培训，2021年底前安排10%以上的重点岗位职工（包括主要负责人、安全管理人员和特种作业人员）完成职业技能晋级培训，2022年底前从业人员中取得职业资格证书或职业技能等级证书的比例要达到30%以上；严格从事危险化学品特种作业岗位人员的学历要求和技能考核，考试合格后持证上岗。	《全国安全生产专项整治三年行动计划》	作业人员均进行了培训考核，合格后上岗；重点岗位人员比如主要负责人、专职安全管理人员和特种作业人员持证上岗。	符合
8	自2020年5月起，对涉及“两重点一重大”生产装置和储存设施的企业，新入职的主要负责人和主管生产、设备、技术、安全的负责人及安全生产管理人员必须具备化学、化工、安全等相关专业大专及以上学历或化工类中级及以上	《全国安全生产专项整治	现有主要负责人、安全负责人、生产负责人、技术负责人、专职安全生产管理人员具备化学、化工、安全等相关专业大专及以上学历或化工类中级及以上职称；现有涉及重大危险源、重点监管化工工艺的生	符合

序号	检查内容	依据	事实记录	符合性
	职称，新入职的涉及重大危险源、重点监管化工工艺的生产装置、储存设施操作人员必须具备高中及以上学历或化工类中等及以上职业教育水平，新入职的涉及爆炸危险性化学品的生产装置和储存设施的操作人员必须具备化工类大专及以上学历；不符合上述要求的现有人员应在2022年底前达到相应水平。危险化学品企业要按规定配备化工相关专业注册安全工程师。	《三年行动计划》	产装置操作人员具备高中及以上或化工类中等及以上职业教育水平；按照要求配备注册安全工程师。	

由上表可知，该项目采取的措施符合《全国安全生产专项整治三年行动计划》中的相关要求。

表 6.2-10 危险化学品企业安全分类整治目录对照检查情况表

序号	分类内容	实际情况	是否构成
<b>一、暂扣或吊销安全生产许可证类</b>			
1	新建、改建、扩建生产危险化学品的建设项目未经具备国家规定资质的单位设计、制造和施工建设；涉及危险化工工艺、重点监管危险化学品的危险化学品生产装置，未经具有综合甲级资质或者化工石化专业甲级设计资质的化工石化设计单位设计。	涉及的新建生产装置经具备国家规定资质的单位设计、制造和施工建设。	未构成
2	使用国家明令淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺、设备。	未使用淘汰落后的安全技术工艺、设备。	未构成
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，且无法整改的。	生产装置与外部防护距离符合要求。	未构成
4	涉及重点监管危险化工工艺的装置未装设自动化控制系统。	生产装置设置自控化控制系统。	未构成
<b>二、停产停业整顿或暂时停产停业、停止使用相关设施设备类</b>			
1	未取得安全生产许可证、安全使用许可证（试生产期间除外）、危险化学品经营许可证或超许可范围从事危险化学品生产经营活动。	目前安全生产许可证在有效期内，未超许可范围从事危险化学品生产经营活动。	未构成
2	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，且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的；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性论证，且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。	不涉及新开发的工艺。	未构成

序号	分类内容	实际情况	是否构成
3	一级或者二级重大危险源不具备紧急停车功能，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未设置紧急切断装置，涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级、二级重大危险源未配备独立的安全仪表系统，且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。	涉及的一级、二级重大危险源具备紧急停车功能，对重大危险源中的易燃气体重点设施设置紧急切断装置，涉及液化气体的一级、二级重大危险源已配备独立的安全仪表系统。	未构成
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，且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的；装备的自动化控制系统、紧急停车系统未投入使用，且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。	生产装置设置自动化控制系统且具备紧急停车功能。	未构成
5	装置的控制室、机柜间、变配电所、化验室、办公室等不得与设有甲、乙A类设备的房间布置在同一建筑物内。	涉及的装置控制室、变配电所等未与甲、乙A类设备的房间布置在同一建筑物内。	未构成
6	爆炸危险场所未按照国家标准安装使用防爆电气设备，且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。	爆炸危险场所使用防爆电气，电气选型符合要求。	未构成
7	涉及光气、氯气、硫化氢等剧毒气体管道穿越除厂区外的公共区域（包括化工园区、工业园区），且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。	不涉及光气、氯气、硫化氢等剧毒气体管道穿越除厂区外的公共区域。	未构成
8	全压力式液化经球形储罐未按国家标准设置注水措施（半冷冻压力式液化经储罐或遇水发生反应的液化经储罐除外），且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。	全压力式液化经球罐均设置注水措施。	未构成
9	液化经、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，且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。（液氯钢瓶充装、电子级产品充装除外）	液化经装车采用万向节充装系统。	未构成
10	氯乙烯气柜的进出口管道未设远程紧急切断阀；氯乙烯气柜的压力（钟罩内）、柜位高度不能实现在线连续监测；未设置气柜压力、柜位等联锁。存在以上三种情形之一，经责令限期改正，逾期未改正且情节严重的。	不涉及氯乙烯气柜。	未构成
11	危险化学品生产、经营、使用企业主要负责人和安全生产管理人员未依法经考核合格。	主要负责人和专职安全管理人员均取得了安全管理人员合格证。	未构成
12	涉及危险化工工艺的特种作业人员未取得特种作业操作证而上岗操作的。	该项目涉及的特种作业主要包括高压电工作业、低压电工作业、防爆电工、仪表自动化操作工、加氢作业人员等均持证上岗。	未构成

序号	分类内容	实际情况	是否构成
13	未建立安全生产责任制。	建有安全生产责任制。	未构成
14	未编制岗位操作规程，未明确关键工艺控制指标。	编制有岗位操作规程，明确关键工艺控制指标。	未构成
15	动火、进入受限空间等特殊作业管理制度不符合国家标准，实施特殊作业前未办理审批手续或风险控制措施未落实，且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。	制定有特殊作业管理制度并严格执行审批和风险交底。	未构成
16	列入精细化工反应安全风险评估范围的精细化工生产装置未开展评估，且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。	不属于精细化工生产装置。	未构成
17	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，且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。	涉及的原料及产品的储存依托已有储罐并分类储存。	未构成
18	涉及“两重点一重大”和爆炸危险性化学品的生产装置、储存设施外部安全防护距离不符合国家标准要求，且经评估具备就地整改条件、未按规定要求完成整改的。	该项目生产装置与外部防护距离符合要求。	未构成
<b>三、限期整改类</b>			
1	涉及“两重点一重大”建设项目未按要求组织开展危险与可操作性分析（HAZOP）。	已组织开展HAZOP分析。	未构成
2	重大危险源未按国家标准配备温度、压力、液位、流量、组分等信息的不间断采集和监测系统以及可燃气体和有毒有害气体泄漏检测报警装置，并具备信息远传、连续记录、事故预警、信息储存（不少于30天）等功能。	该项目生产装置配备温度、压力、液位等的不间断采集并设置可燃/有毒气体报警器，并具备信息远传、连续记录、事故预警、信息储存（不少于30天）等功能。	未构成
3	现有涉及硝化、氯化、氟化、重氮化、过氧化工艺的精细化工生产装置未完成有关产品生产工艺全流程的反应安全风险评估，同时未按照《关于加强精细化工反应安全风险评估工作的指导意见》（安监总管三[2017]1号）的有关方法对相关原料、中间产品、产品及副产物进行热稳定性测试和蒸馏、干燥、储存等单元操作的风险评估；已开展反应安全风险评估的企业未根据反应危险度等级和评估建议设置相应的安全设施，补充完善安全管控措施的。	生产装置不属于精细化工生产装置。	未构成
4	涉及爆炸危险性化学品的生产装置控制室、交接班室布置在装置区内，且未完成搬迁的；涉及甲乙类火灾危险性的生产装置控制室、交接班室布置在装置区内，但未按照GB50779完成抗爆设计、建设和加固的。	装置控制室等未布置在装置区内。	未构成

序号	分类内容	实际情况	是否构成
5	具有甲乙类火灾危险性、粉尘爆炸危险性、中毒危险性的厂房（含装置或车间）和仓库内的办公室、休息室、外操室、巡检室未拆除的。	不涉及甲乙类火灾危险性、粉尘爆炸危险性、中毒危险性的厂房和仓库内的办公室、休息室、外操室、巡检室。	未构成
6	涉及硝化、氯化、氟化、重氮化、过氧化工艺装置的上下游配套装置未实现自动化控制。	不涉及硝化、氯化、氟化、重氮化、过氧化工艺。	未构成
7	控制室或机柜间面向具有火灾、爆炸危险性装置一侧不满足国家标准关于防火防爆的要求。	双脱（产品精制）装置操作室面向装置侧外墙已采用织筋进行封堵，同时计划整体停用，外操搬迁至气分操作室（进行抗爆改造，改为外操室），主操搬迁至集中控制室，计划气分操作室改造完成后施工。	未构成
8	未按照标准设置、使用有毒有害、可燃气体泄漏检测报警系统；可燃气体和有毒气体检测报警信号未发送至有人值守的现场控制室、中心控制室等进行显示报警。	按照要求配备可燃/有毒气体报警器并将信号引至有人值守的装置控制室。	未构成
9	地区架空电力线路穿越生产区且不符合国家标准要求。	架空电力线未穿越生产区。	未构成
10	化工生产装置未按国家标准要求设置双重电源供电。	生产装置采用双重电源供电。	未构成
11	涉及“两重点一重大”生产装置和储存设施的企业，新入职的主要负责人和主管生产、设备、技术、安全的负责人及安全生产管理人员不具备化学、化工、安全等相关专业大专及以上学历或化工类中级及以上职称；新入职的涉及重大危险源、重点监管化工工艺的生产装置、储存设施操作人员不具备高中及以上学历或化工类中等及以上职业教育水平；新入职的涉及爆炸危险性化学品的生产装置和储存设施的操作人员不具备化工类大专及以上学历。	现有主要负责人和生产负责人、技术负责人、专职安全生产管理人员具备化学、化工、安全等相关专业大专及以上学历或化工类中级及以上职称；现有涉及重大危险源、重点监管化工工艺的生产装置操作人员具备高中及以上学历或化工类中等及以上职业教育水平。	未构成
12	未建立安全风险研判与承诺公告制度，董事长或总经理等主要负责人未每天作出安全承诺并向社会公告。	建立安全风险研判与承诺公告制度，每天在网站和门口公告牌公示。	未构成
13	危险化学品生产企业未提供化学品安全技术说明书，未在包装（包括外包装件）上粘贴、拴挂化学品安全标签。	提供化学品技术说明书，包装上粘贴或拴挂化学品安全标签。	未构成
14	未将工艺、设备、生产组织方式等方面发生的变化纳入变更管理，或在变更时未进行安全风险分析。	建立变更管理制度。	未构成
15	未按照《危险化学品单位应急救援物资配备要求》配备应急救援物资。	配备应急救援物资。	未构成

序号	分类内容	实际情况	是否构成
16	危险化学品企业未按标准建立应急救援队伍，或者未建立且未与专业应急救援队伍签订救援协议。	成立应急救援队伍，并与胜利油田分公司应急救援中心（消防支队）签订应急救援服务合同。	未构成
17	未建立健全、落实安全生产风险分级管控制度。	建立健全并落实安全生产分级管控制度。	未构成
18	未按规定配备化工相关专业注册安全工程师。	按规定配备化工相关注册安全工程师。	未构成
19	未按规定开展安全生产标准化建设活动。	取得二级标准化证书。	未构成
20	未涉及“两重点一重大和爆炸危险性化学品的危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离不足，未开展风险外溢安全评估。	已进行外部防护距离和风险外溢评估，其中外部防护距离符合要求。	未构成
21	未按照高危行业领域安全技能提升行动计划实施意见，开展在岗员工安全技能提升培训，2021年年底前重点岗位职工（包括主要负责人、安全管理人员和特种作业人员）完成职业技能晋级培训不足10%以上，2022年年底从业从人员中取得职业资格证书或职业技能等级证书的比例不到30%以上。	员工安全技能提升培训符合要求。	未构成

### 6.2.1.13 老旧装置自查自改

为全面加强危险化学品生产企业老旧装置安全风险排查、评估、管控，实施分类整治，提升本质安全水平，有效遏制事故发生，根据国务院安委会办公室《危险化学品生产使用企业老旧装置安全风险防控专项整治工作方案》和省政府安委会《全省危险化学品安全风险集中治理实施方案》的要求，胜利油田石油化工总厂于2022年3月组织开展了自查自改工作，共有110万吨/年重油催化裂化装置、11000Nm<sup>3</sup>/h制氢-50万吨/年汽柴油加氢联合装置、双脱（产品精制）装置、220万吨/年常减压蒸馏装置（已停用）和40万吨/年延迟焦化装置（已停用）五套老旧装置，编制了老旧装置自查报告，并对正常运行的110万吨/年重油催化裂化装置、11000Nm<sup>3</sup>/h制氢-50万吨/年汽柴油加氢联合装置与双脱（产品精制）装置（安全风险等级均为D2，为较低风险装置）形成了《胜利石化老旧装置安全风险评估问题整改一装置一策方案》，共检查出19项问题，企业对老旧装置检查出的问

题进行了积极整改，最终形成《石油化工总厂老旧装置评估问题整改报告》。

#### 6.2.1.14 液化烃储罐区安全风险排查

按照《化工企业液化烃储罐区安全风险排除指南（试行）》对胜利油田石油化工总厂液化烃罐区进行安全风险排查，排查情况如下所示：



**表 6.2-11 化工企业液化烃储罐区安全风险检查表**

序号	检查内容	检查依据	具体条款	检查结果	实际情况
<b>一、选址布局</b>					
1	罐区安全距离及罐组布置	(1) 《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》(GB36894) (2) 《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》(GB/T37243) (3) 《石油化工企业设计防火标准》(GB50160)	液化烃储罐区的外部安全防护距离应满足《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》(GB36894)、《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》(GB/T37243)中规定的个人风险及社会风险的要求.液化烃储罐区选址及与相邻工厂或设施的防火间距应满足《石油化工企业设计防火标准》(GB50160)要求.	√	外部防护距离、个人风险及社会风险以及防火间距满足要求
2		《石油化工企业设计防火标准》GB50160)	液化烃储罐区不应毗邻布置在高于工艺装置、全厂性重要设施或人员集中场所的阶梯上.	√	液化烃储罐区未布置在以上区域
3	专用泵布置	《石油化工企业设计防火标准》GB50160)	液化烃压力罐组专用泵应布置在防火堤外,与液化烃储罐的防火间距不应小于15m.	√	专用泵布置在防火堤外,间距不小于15m
4		《石油化工企业设计防火标准》GB50160)	液化烃压力罐组专用泵不应布置在管架下方.	√	液化烃压力罐组专用泵未布置在管架下方
<b>二、总体要求</b>					
5	工艺设计	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》(国家安全监管总局令第41号)	储罐区应由具有综合甲级资质或者化工石化专业甲级设计资质单位设计.	√	资质符合要求
6		《液化烃球形储罐安全设计规范》(SH3136)	储存不稳定的烯烃、二烯烃等物质时,应采取防生成过氧化物、自聚物的措施.丁二烯球形储罐应采取以下措施: 1.设置氮封系统; 2.储存周期在两周以下时,应设置水喷淋冷却系统;储存周期在两周以上时,应设置冷冻循环系统和阻聚剂添加系统; 3.安全阀出口管道应设氮气吹扫.	※	不涉及不稳定的烯烃、二烯烃等物质
7		《关于加强化工企业泄漏管理的指导意见》(安监总管三[2014]94号)	在设备和管线的排放口、采样口等排放阀设计时,应通过加装盲板、丝堵、管帽、双阀等措施,减少泄漏的可能性.	√	通过加装盲板、丝堵、管帽、双阀等措施,减少泄漏的可能性

8		《石油化工企业设计防火标准》(GB50160)	液化烃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.	√	设静电接地设施
9		《液化烃球形储罐安全设计规范》(SH3136)	液化烃球形储罐,其法兰应采用带颈对焊钢制突面或凹凸面管法兰;垫片应采用带内外加强环型(对应于突面法兰)或内加强环型(对应于凹凸面法兰)缠绕式垫片;紧固件采用等长或通丝型螺柱、厚六角螺母.	√	符合要求。
10		《石油化工企业设计防火标准》GB50160)	液化烃球罐支腿从地面到支腿与球体交叉处以下 0.2m 的部位应涂刷耐火涂料,其耐火极限不应低于 2h.	√	涂刷防火涂料
11		《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》(GB/T50493)	液化烃储罐区及装卸区应按照规范要求设置可燃、有毒气体探测器.	√	设置可燃气体报警器
12		《仪表供电设计规范》(HG/T20509)	自动化控制系统、可燃有毒气体检测报警系统应设置不间断电源,后备电池的供电时间不小于 30min.	√	设有不间断电源
13		《石油化工企业设计防火标准》(GB50160)	当企业的生产用电负荷为一级时,液化烃储罐区消防水泵房用电负荷 应按一级,其他情况宜按二级.	√	消防水泵用电负荷为一级
14		《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)	液化烃的装卸应使用万向管道充装系统.	√	使用万向管道充装系统
15	工艺操作	《石油化工企业设计防火标准》GB50160)	液化烃铁路和汽车的装卸设施应符合下列规定: 1.液化烃严禁就地排放; 2.低温液化烃装卸鹤位应单独设置; 3.距装卸车鹤位 10m 以外的装卸管道上应设便于操作的紧急切断阀; 4.汽车装卸车场应采用现浇混凝土地面.	√	符合要求
16		(1)《液化烃球形储罐安全设计规范》(SH3136) (2)《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)	储存温度大于 0°C的液化烃压力储罐(物料密度比水大或易溶于水或与水发生化学反应导致严重后果的除外,储罐无底部开口的除外)应设注水设施.可以采用消防水直接注水或借用工艺泵或设置专用注水泵的间接注水的方案,泵配电敷设要求应符合《石油化工企业设计防火标准》(GB50160)第 9.1.3A 要求.	√	设有注水措施

17		(1) 《关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》(安监总厅管三[2011]142号) (2) 《液化烃球形储罐安全设计规范》(SH3136)	属于重点监管危险化学品的液化烃,其储罐应设置安全阀、压力表、液位计、温度计等安全附件,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.	√	球罐设置安全阀、压力表、液位计等安全附件,并设有远传记录和报警功能的安全装置
18		《石油化工企业设计防火标准》(GB50160)	液化烃储罐应设置高液位报警和高高液位自动切断进料联锁.对于全冷冻式液化烃储罐还应设真空泄放设施和高、低温检测,并应与自动控制系统相联.	√	设置高液位报警和高高液位自动切断进料联锁
19	工艺控制	(1) 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》(国家安全监管总局令 40号) (2) 《石油化工储运系统罐区设计规范》(SH/T3007) (3) 《液化烃球形储罐安全设计规范》(SH3136)	液化烃储罐下部进出物料管道应设置紧急切断阀,位置应靠近储罐,具备远程操作功能且应设置手轮,手轮应有防止误操作的措施.	√	设置紧急切断阀
20		《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》(国家安全监管总局令 40号)	构成一级、二级重大危险源的液化烃罐区应配备独立的安全仪表系统(SIS).	√	配备独立的安全仪表系统(SIS)
<b>三、安全管理</b>					
21	重大危险源安全管理	《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)	重大危险源罐区应建立健全安全监测监控体系,温度、压力、液位、流量等信息的不间断采集和监测系统信息存储保存时间不少于30天.	√	配备安全监测监控体系
22		《危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法(试行)》(应急厅[2021]12号)	构成重大危险源的液化烃储罐区应建立并落实危险化学品重大危险源包保责任制.要将重大危险源安全监测监控有关数据接入地方监管部门安全风险监测预警系统.	√	落实危险化学品重大危险源包保责任制
23	日常管理	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》(安监总管三[2013]88号)	应制定液化烃安全生产、储存、使用技术规程,明确液化烃储存的安全技术指标和安全技术措施.严禁采取未经安全评估的临时措施进行生产.	√	制定相关技术规程
24		《关于加强化工过程安全管理的指导意见》(安监总管三[2013]88号)	应严格执行联锁管理制度,并符合以下要求: 1.现场联锁装置必须投用、完好; 2.摘除联锁有审批手续,有安全措施; 3.恢复联锁按规定程序进行.	√	严格执行联锁管理制度

25		《关于加强化工过程安全管理的指导意见》(安监总管三[2013]88号)	应严格进行变更管理： 1.应严格履行变更程序，签字确认； 2.应全面分析变更后可能产生的安全风险，制定并落实安全风险管控措施； 3.变更后对相关规程、图纸资料等安全生产信息进行更新； 4.变更后对相关人员进行培训，以掌握变更内容、安全生产信息更新情况、变更后可能产生的安全风险及采取的管控措施。	√	严格执行变更管理制度
26		《关于加强化工企业泄漏管管的指导意见》(安监总管三[2014]94号)	1.定期对液化烃储罐区可能涉及液化烃等泄漏后果严重的部位(如管道、设备、机泵等动、静密封点)进行泄漏检测，对泄漏部位及时维修或更换。 2.涉及液化烃的特种设备及其安全附件应进行定期检测。 3.涉及液化烃的管线不得采取打“卡具”等临时性防泄漏措施。	√	定期进行检测、维修
27		《关于山东临沂金誉石化有限公司“6·5”爆炸着火事故情况的通报》(安委办[2017]19号)	应建立液化烃装卸作业时装卸设施接口连接可靠性确认制度；装卸设施应完好、功能完备，不得带病运行。	√	严格执行液化烃汽车罐车装车作业安全管理制度
28		(1)《油气罐区防火防爆十条规定》(安监总政法[2017]15号) (2)《化工(危险化学品)企业安全检查重点指导目录》(安监总管三[2015]113号)	储罐切水作业、液化烃充装作业、安全风险较大的设备检维修等作业应制定相应的作业程序，作业时应严格执行作业程序。作业人员不得离开现场。	√	严格执行设备检维修等制度
29		(1)《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) (2)《危险化学品企业特殊作业安全规范》(GB30871)	动火、进入受限空间等特殊作业管理应符合： 1.构成重大危险源液化烃储罐组动火作业一律为特级动火作业； 2.特殊作业票证内容设置应符合《危险化学品企业特殊作业安全规范》(GB30871)要求； 3.作业票证审批程序、填写应规范(包括作业证的时限、气体分析、作业风险分析、安全措施、各级审批、验收签字、关联作业票证办理等)。	√	严格执行作业许可管理制度
<b>四、应急消防</b>					
30	应急演练	《生产安全事故应急条例》(国务院令 第708号)	应制定应急演练计划，至少每半年组织1次应急演练，演练内容至少应包括罐区火灾扑救与人员疏散、罐底注水、罐区周围警戒与侦查、现场人员搜救与救护等环节。	√	进行演练

31	消防要求	《石油化工企业设计防火标准》(GB50160)	液化烃储罐区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;电源应满足《供配电系统设计规范》(GB50052)所规定的一级负荷供电要求,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.	√	消防水泵满足要求
32		《石油化工企业设计防火标准》(GB50160)	液化烃的装卸栈台应设置消防给水系统,消防用水量不应小于60L/s,火灾延续供水时间不宜小于3h.	√	设置消防给水系统
33		《石油化工企业设计防火标准》GB50160)	消防配电线路应满足火灾事故时连续供电的需要,不应穿越与其无关的工艺装置、系统单元和储罐组;确需地上敷设时,应采用耐火电缆敷设在专用的电缆桥架内,且不应与可燃液体、气体管道同架敷设.距散发比空气重的可燃气体设备30m以内的电缆沟、电缆隧道应采取防止可燃气体窜入和积聚的措施.	√	消防配电线路设置满足要求
34		《石油化工企业设计防火标准》GB50160)	液化烃储罐区应设置火灾自动报警系统和火灾电话报警.储罐区四周道路路边应设置手动报警按钮,并设置消防应急广播,当使用扩音对讲系统作为消防应急广播时,应能切换至消防应急广播状态.	√	设置火灾自动报警系统和火灾电话报警

由上表可知,胜利油田石油化工总厂液化烃罐区采取的措施符合《化工企业液化烃储罐区安全风险排除指南(试行)》中的相关要求。

## 6.2.2 技术、工艺情况

### (1) 3年内的生产运行情况

胜利油田石油化工总厂3年内生产装置运行情况:220万吨/年常减压蒸馏装置、40万吨/年延迟焦化装置、MTBE尾气综合利用装置及配套储罐、2万吨/年污油处理装置配套储罐停产至今,新增一套350万吨/年原料预处理减粘装置投入生产运行,其余装置运行良好,未发生人员伤亡事故。

### (2) 与上次评价对比工艺变更情况

1) 220万吨/年常减压蒸馏装置于2020年10月停产,350万吨/年原料预处理减粘装置于2020年11月开始试生产,生产工艺除常减压蒸馏工艺外,增加了

减粘工艺；

2) 新增船用燃料油调合工艺。

(3) 自动控制及安全联锁情况

厂区内各生产装置及配套罐区的自动化控制系统采用集散型控制系统（DCS）、安全仪表系统（SIS）和气体检测系统对主要工艺装置及罐区的生产过程进行集中监控和管理。各装置重要工艺参数采用 DCS 自动监测和控制系统，防止超温、超压/超液位或反应失控。在控制室操作台设有 DCS 控制系统，系统内设有超限报警数值，若发生超温、超压能够实现紧急联锁。

### 6.2.3 装置、设备和设施情况

(1) 运行情况

该项目自上次评价以来，设备、设施运行平稳，参数正常，符合工艺及设计要求。

该项目设备、管线选材合理。对涉及腐蚀性化学品的设备、管线、容器等均采取了相应的防腐措施，有效避免设备设施腐蚀引发的安全事故。该项目涉及的设备、管线、容器的选材符合标准要求。

(2) 检修、维护、变更情况

该项目生产设备、设施运行正常，均按照规定的时间定期进行维护、保养。

(3) 法定检测情况

①压力容器

该项目涉及的压力容器办理了使用登记证，由机械工业上海蓝亚石化设备检测所有限公司、中石化工程质量监测有限公司、山东省特种设备检验研究院有限公司等单位进行了定期检测，检验结论符合要求，目前在有效期内。

该项目涉及的压力容器检测台账及部分使用登记证及定期检验报告见附件。

②压力管道

该项目涉及的共计 832 条压力管道办理了使用登记证，由山东省特种设备检

验研究院有限公司等单位进行了定期检测，检验结论符合要求，目前在有效期内。

该项目涉及的压力管道检测台账及部分使用登记证及定期检验报告见附件。

### ③叉车

厂内机动车辆 8 台已办理使用登记证，登记机关东营市市场监督管理局/东营市质量技术监督局，已经胜利油田特种设备检验所检测。

### ④锅炉

5 台锅炉已办理使用登记证，登记机关东营市市场监督管理局，经胜利油田特种设备检验所检验合格。

涉及的锅炉检测台账、部分使用登记证及定期检验报告见附件。

### ⑤起重机械

起重机械 9 台已办理使用登记证，登记机关东营市质量技术监督局，已经胜利油田特种设备检验所/山东省特种设备检验研究院检验。

## 6.2.4 安全设施管理情况

### (1) 安全设施清单

该项目的主要安全设施如下表：



表 6.2-11 安全设施一览表

序号	安全设施分类	危险化学品建设项目安全设施目录内容	该项目采取的安全设施	依据	备注
一	<b>预防事故措施</b>				
1	检测、报警设施	压力、温度、液位、流量、组份等报警设施，可燃气体、有毒有害气体、氧气等检测和报警设施，用于安全检查和数据分析等检验检测设备、仪器。	1) 主要生产装置设置有压力、温度、液位、流量等设施，信号接入控制室 DCS 系统或 SIS 系统，罐区信号接至 DCS 系统和 SIS 系统。	SH/T3047-2021 7.1.1	符合
			2) 易发生可燃和有毒气体泄漏的地方设可燃和有毒气体检测报警器。	GB/T50493-2019 3.0.1	符合
2	设备安全防护设施	防护罩、防护屏、负荷限制器、行程限制器，制动、限速、防雷、防潮、防晒、防冻、防腐、防渗漏等设施，传动设备安全锁闭设施，电器过载保护设施，静电接地设施。	1) 罐底与储罐外壁之间做防腐；罐区地面做防渗处理。	SH/T3007-2014 7.1	符合
			2) 机械转动设备，如电动机与输送泵的联轴器和转轴的突出部分设有防护装置。	GB5083-1999 6.1.6	符合
			3) 工艺装置露天布置的塔、容器等，厚度大于 4mm，不设避雷针保护，以塔体或设备本身作为接闪器，并沿塔体周边均匀布置 2 处接地点，引下线与塔体金属底座上预设的接地耳相连，每根引下线的冲击接地电阻不大于 10Ω。	GB50160-2008 (2018 年版) GB50650-2011 (2022 年版) GB50057-2010	符合
			4) 加热炉直接安装在地面上，加热炉设两个接地点，炉体的加强板（筋）上焊接接地连接件，接地线与接地连接件连接后，沿框架引下与接地装置相连。		符合
			5) 压缩机棚利用其屋面作为接闪器，利用金属立柱作防雷下线。		符合
			6) 电气接地系统采用 TN-S 系统。厂区的电气设备工作接地，保护接地，信息系统接地，防雷接地共用接地装置，联合接地电阻不大于 1Ω，部分增加垂直接地极，接地装置埋深 1m。电气设备保护接地线采用-25×4 热镀锌扁钢。接地装置与接地连线的连接采用焊接，并作防腐处理。		符合

序号	安全设施分类	危险化学品建设项目安全设施目录内容	该项目采取的安全设施	依据	备注
3	防爆设施	各种电气、仪表的防爆设施，抑制助燃物品混入（如氮封）、易燃易爆气体和粉尘形成等设施，阻隔防爆器材，防爆工器具。	该项目爆炸危险场所的电气设备采用隔爆型，其中部分涉氢场所电气防爆等级达到ⅡCT4级以上；其他场所的防爆级别和温度级别不低于ⅡBT4。	GB50058-2014 2.5.2	符合
			项目配置的简单检维修器具均采用不产生火花的防爆型工器具。		符合
4	作业场所防护设施	作业场所的防辐射、防静电、防噪音、通风（除尘、排毒）、防护栏（网）、防滑、防灼烫等设施。	1) 在操作人员进行操作、检查及维护的工作场所，距基准面≥2m且有坠落危险时，配置有梯子、平台及扶手、防护栏杆，平台及踏板设有防滑措施。	SH/T3047-2021 7.3.2	符合
			2) 在平台地面之上设有不小于100mm，底部距地平台面不大于10mm踢脚板。		
			3) 采用低噪声设备，如低噪声空冷器，低噪声电机等。	GB/T50087-2013	符合
			4) 对于加热炉采用低噪声火嘴并采用强制通风，以降低噪声。		
			5) 表面温度超过60℃的设备和管道在距地面或平台高度2.1m、距操作平台周围0.75m以内，均设置防烫伤隔热层。	SH/T3047-2021 7.3.5	符合
			6) 各变配电室内设置机械通风设施。	GB50060-2008 7.1.8	符合
			7) 装置入口及储罐防火堤入口处均设置人体静电释放器。	SH/T3097-2017 5.2.5	符合
5	安全警示标志	包括各种指示、警示作业安全和逃生避难及风向等警示标志。	1) 该项目在容易发生安全事故危及生命安全的场所和设备设置安全标志，对需要迅速发现并引起注意、以防发生事故的场所和部位涂有安全色；对阀门布置比较集中，易因误操作而引发事故的地方，在阀门的附近标明输送介质的名称、流向等标志。	SH/T3047-2021 9.2.1	符合
			2) 工作场所设置充足的照明。	SH/T3047-2021 8.8.5	符合
			3) 消火栓、灭火器、灭火桶、火灾报警器等消防用具采用红色。	SH/T3047-2021 9.1.2	符合

序号	安全设施分类	危险化学品建设项目安全设施目录内容	该项目采取的安全设施	依据	备注
			4) 特种设备的显著位置设置特种设备登记标志。	《中华人民共和国特种设备安全法》第三十三条	符合
			5) 生产装置和罐区设有风向标。	SH/T3047-2021 9.3.1	符合
二	<b>控制事故设施</b>				
1	泄压和止逆设施	用于泄压的阀门、爆破片、放空管等设施，用于止逆的阀门等设施，真空系统的密封设施。	泵出口设置止逆阀，压力容器设置安全阀。	GB50160-2008 (2018年版) 5.5.1/7.2.11	符合
2	紧急处理设施	紧急备用电源，紧急切断、分流、排放(火炬)、吸收、中和、冷却等设施，通入或者加入惰性气体、反应抑制剂等设施，紧急停车、仪表联锁等设施。	1) 装置控制系统采用 DCS、SIS 控制，罐区采用 DCS 和 SIS 控制。	鲁安监发 [2008]149 号	符合
			2) DCS 系统采用 UPS 备用电源，持续供电时间不小于 0.5h。	安监总管三 [2017]121 号	符合
			3) 安全阀放空排至火炬系统或其他安全泄放系统。	GB50160-2008 (2018年版) 5.5.4	符合
			4) 设置超温、超压报警设施。	SH/T3047-2021 7.1.1	符合
			5) 可燃气体放空管道内的凝结液密闭回收，不随地排放。	GB50160-2008 (2018年版) 5.5.17	符合
			6) 控制室、机柜间内设置有应急照明设施。	SH/T3006-2012 4.5.6	符合
			7) 涉及的重点监管危险化工工艺装置实现自动化控制，系统实现紧急停车功能。	安监总管三 [2017]121 号	符合
三	<b>减少与消除事故影响设施</b>				
1	防止火灾蔓延设施	阻火器、安全水封、回火防止器、防油(火)堤，防爆墙、防爆门等隔爆设施，防火墙、防火门、蒸汽幕、水幕等设施，防火材料涂层。	1) 装置内的承重框架、支架、装置管廊等均为钢结构，位于火灾爆炸危险区域的涂刷防火涂料。	GB50160-2008 (2018年版) 5.6.1/5.6.2	符合
			2) 在生产装置开停工、检修时，有可能发生可燃液体泄漏、漫流的设备区周围设置不低于 150mm 的围堰和导液设施。	GB50160-2008 (2018年版) 5.2.28	符合
			3) 加热炉的燃料气管道进炉前设置阻火器。	GB50160-2008 (2018年版) 6.2.19	符合

序号	安全设施分类	危险化学品建设项目安全设施目录内容	该项目采取的安全设施	依据	备注
			4) 装置的公用工程管线, 包括氢气、氮气、水蒸气、工业风管线与工艺管线连接时, 安装止回阀, 根部设切断阀。	GB50160-2008 (2018 年版) 7.2.7	符合
			5) 各储罐组设置防火堤。	GB50160-2008 (2018 年版) 6.2.11	符合
2	灭 火 设 施	水喷淋、惰性气体、蒸气、泡沫释放等灭火设施, 消火栓、高压水枪(炮)、消防车、消防水管网、消防站等。	1) 在装置区、储存区周围设置环状消防水管网。	GB50160-2008 (2018 年版) 8.5.2	符合
			2) 该项目沿装置、储罐周围设置地上式室外消火栓, 消火栓距离路面边 2m, 距装置外围不小于 5m, 室外消火栓的间距不超过 60m。	GB50160-2008 (2018 年版) 8.5.5/8.5.7	符合
			3) 在装置高大框架和设备周围设置固定消防水炮保护, 消防水炮距离被保护物的距离不小于 15m。	GB50160-2008 (2018 年版) 8.6.1	符合
			4) 在高于 15m 的甲、乙类设备框架平台沿梯子敷设半固定式给水竖管, 管径为 100mm, 各层设置带阀门的管牙接口。	GB50160-2008 (2018 年版) 8.6.5	符合
			5) 该项目在生产装置等处配有一定数量的手提式/推车式干粉灭火器。	GB50160-2008 (2018 年版) 8.9.1	符合
			6) 9#成品柴油罐区与 10#成品汽油罐区设固定式泡沫灭火系统, 其余可燃液体罐区设半固定式泡沫灭火系统。	GB50160-2008 (2018 年版) 8.7.2	符合
			7) 消防水管线均采用埋地敷设。	GB50160-2008 (2018 年版) 8.5.3	符合
			8) 加热炉膛设置固定式蒸汽灭火筛孔管, 筛孔管的管道从蒸汽分配管内引出。	GB50160-2008 (2018 年版) 8.8.4	符合
			9) 液化烃泵、高温油泵设置固定消防水炮或水喷淋系统进行冷却保护。	GB50160-2008 (2018 年版) 8.6.6	符合

序号	安全设施分类	危险化学品建设项目安全设施目录内容	该项目采取的安全设施	依据	备注
			10)1#原油罐区、9#柴油罐区、10#成品汽油罐区、13#催化原料罐区、14#重催油浆罐区、15#汽柴油加氢原料罐区以及液化烃罐区设有固定式消防水喷淋设施。	GB50160-2008 (2018年版) 8.4.5	符合
3	紧急个体处置设施	洗眼器、喷淋器、逃生器、逃生索、应急照明等设施。	该项目控制室、变配电室、消防泵房均设置有应急照明灯，应急照明时间不低于30min。	GB50160-2008 (2018年版) 9.1.2	符合
			在有毒性、腐蚀性危害的作业环境中，设有洗眼器等卫生防护设施，其服务半径小于15m。并根据作业特点和防护要求，配置事故柜、急救箱和个人防护用品。	SH/T3047-2021 7.1.5/8.2.1/10.1	符合
4	应急救援设施	堵漏、工程抢险装备和现场受伤人员医疗抢救装备。	配备有抢险装备和现场急救包。	GB30077-2013	符合
5	逃生避难设施	逃生和避难的安全通道(梯)、安全避难所(带空气呼吸系统)、避难信号等。	生产装置内各个单元均设置有通往地面的爬梯，其间距不大于50m。	GB50160-2008 (2018年版) 5.2.26	符合
6	劳动防护用品和装备	包括头部、面部、视觉、呼吸、听觉器官，四肢，躯干防火、防毒、防灼烫、防腐蚀、防噪声、防光射、防高处坠落、防砸击、防刺伤等免受作业场所物理、化学因素伤害的劳动防护用品和装备。	1) 为从业人员提供个体防护措施，配备安全帽、防静电工作服、工鞋、防护眼镜等劳动防护用品。	《安全生产法》 GB39800.2- 2020DB37/T1922 -2011	符合
			2) 为从业人员配备防护服、正压式空气呼吸器、防毒面具等应急器材并配备有一定量的应急药品。		
			3) 企业制定了劳动防护用品配备发放标准，定期发放及更换劳保用品。		

## (2) 安全设施检测情况

### ①安全阀

胜利油田石油化工总厂各部门涉及的安全阀由胜利油田华安热力工程有限责任公司、胜利油田德利实业有限责任公司出具了校验报告，校验结论为合格，目前均在有效期内。安全阀台账及部分校验报告见附件。

### ②压力表

胜利油田石油化工总厂各部门涉及的压力表由胜利油田分公司技术检测中心滨南技术检测站出具了检定报告，检定结论为合格，目前均在有效期内。压力表台账及部分校验报告见附件。

### ③可燃气体检测报警器及有毒气体检测报警器

胜利油田石油化工总厂各部门涉及的可燃气体/有毒气体检测报警器由石油化工总厂QHSE 监督中心出具了检定证书，检定结论为合格，目前均在有效期内。可燃气体/有毒气体检测报警器台账及部分检定证书见附件。

### ④消防验收报告

表 6.2-12 消防验收一览表

序号	验收项目	文件编号	时间	
1	船用燃料油储罐配套完善项目	东区住建消备申[2022]第 030 号	2022.9.27	
2	调整结构工程（新建 350 万吨/年原料预处理减粘装置、改扩建 110 万吨/年催化裂化装置、改扩建产品精制装置）	滨公消验[2015]第 061 号	2015.12.22	
3	动力车间锅炉烟气脱硝除尘脱硫工程	滨公消验[2016]第 031 号	2016.7.14	
4	100 万吨/年柴油加氢装置	滨公消验[2013]第 022 号	2013.9.4	
5	柴油升级硫磺回收联合装置	滨公消验[2013]第 023 号	2013.9.4	
6	20 万吨/年气体分馏装置	滨公消验[2013]第 030 号	2013.11.25	
7	50 万吨/年催化汽油加氢装置国 V 质量升级改造项目、柴油国 V 质量升级改造项目	东公消验字[2017]第 0256 号	2017.12.15	
8	国 VI 阶段油品质量升级项目 110 万吨/年重油催化装置改造	东公消验字[2018]第 0253 号	2018.11.23	
9	轻烃储备站	滨公消验第 004 号	2004.3.16	
10	物资供应处油库迁建项目	滨公消验[2012]第 030 号	2012.8.13	
11	汽油质量升级技改工程	滨公消验[2010]第 041 号	2010.7.16	
12	制氢装置改造项目	东公消验字[2018]第 0252 号	2018.11.23	
13	重油裂化装置烟气脱硝除尘脱硫工程	滨公消验[2015]第 060 号	2015.12.22	

### ⑤防雷检测

胜利油田石油化工总厂已经山东天科防雷工程有限公司进行防雷设施检测，

检测结果详见表 2.2-171。

### (3) 安全设施维护、保养、变更情况

胜利油田石油化工总厂建立有安全设施管理规定，定期对企业内部的安全设施进行检查、维护，发现损坏或不合格的安全设施，及时组织维修人员进行维修或更换，保证安全设施处于良好有效的状态。

胜利油田石油化工总厂建立有生产变更安全管理规定，明确了变更程序，目前运行良好。

## 6.2.5 原料、辅材料和产品情况

该项目各生产装置原料、辅助材料、产品、中间产品的包装、储存、运输情况详见报告第 2.2.4 章节。

## 6.2.6 作业场所情况

### (1) 职业危害防护设施的设置情况

#### 1) 防急性中毒、窒息

①生产系统密闭操作。

②有毒气体有可能泄漏的场所设置有毒气体检测报警仪。

③各操作室配备重型防护服、正压式空气呼吸器等应急器材。给作业人员配备了空气呼吸器、防毒面具、防静电工作服、防护手套等劳动防护用品。

#### 2) 高、低温作业安全防护

①高温物料取样采用冷却水冷却，取样温度不超过 50℃，取样口的高度离操作人员站立的地面或平台不超过 1.3m。

②生产过程中，在需要经常操作和检查的部位和设备，均设置安全操作平台、梯子和保护栏杆。表面温度超过 60℃的设备和管道在距地面或平台高度 2.1m、距操作平台周围 0.75m 以内，均设置防烫伤隔热层，避免操作人员在操作时被烫伤。

③定期给职工发放防暑、防寒劳动防护用品。

### 3) 防噪声

①采用低噪声设备，如低噪声空冷器、低噪声电机等；

②加热炉气体放空口设置放空消声器，鼓风机入口设消音器以尽可能降低噪声。

③对于加热炉采用低噪声火嘴并采取强制通风，以降低噪声；

④利用绿化带、卫生防护距离来减弱、消除噪声；

⑤对于高噪声场所，为从业人员配备耳塞等措施。

### 4) 防坠落、防滑安全防护

①该项目生产装置、设备构架的人孔、阀门、仪表等经常有人操作的部位，均设置固定平台和防护栏杆，防止坠落事故的发生。

②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，在所有敞开边缘设置带踢脚板的防护栏杆。

### 5) 防卷入等机械伤害

该项目中机械转动设备，如电动机、输送泵的联轴器与转轴的突出部分设有防护装置；对需要操作人员控制的紧急停车开关均布置在便于操作的位置，并设有防止误操作的外防护罩和鲜明的标志。

#### (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管理规定与职业健康管理规定，能保证对项目职业危害防护设施进行定期维护，劳动防护用品定期进行维护、更新。

该项目涉及甲醇、液碱等场所设有洗眼器及淋洗器。

### 6.2.7 重点监管危险化学品监控对策措施

根据《重点监管的危险化学品名录》（2013年完整版），该项目涉及到的重点监管的危险化学品为原油、氨、液化石油气、酸性气（硫化氢）、天然气、汽油、石脑油、氢气、一氧化碳、甲醇、甲苯、丙烯、甲基叔丁基醚。其处置措施与《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应



急处置原则的通知》（安监总厅管三[2011]142号）要求逐项落实，见下表：

表 6.2-13 原油安全措施和应急处置情况一览表

		安监总厅管三[2011]142号要求	胜利油田石油化工总厂设置情况	
安全措施	一般要求	操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。	操作人员经过专门培训，掌握操作技能和应急处置知识。	
		严加密闭，防止泄漏，工作场所提供充分的局部排风和全面通风，远离火种、热源，工作现场严禁吸烟。	该项目生产过程密闭，工作场所全面通风，远离火种、热源，工作现场严禁吸烟。	
		在可能泄漏原油的场所内，应该设置可燃气体报警仪，使用防爆型的通风系统和设备，配备两套以上重型防护服。戴安全防护眼镜。穿相应的防护服。戴防护手套。高浓度环境中，应该佩戴防毒口罩。必要时佩戴自给式呼吸器。储罐等压力设备应设置液位计、温度计，并应带有远传记录和报警功能的安全装置。	1、装置区、储罐区均设置可燃气体报警器； 2、装置区、储罐区自然通风，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、塔釜等压力设备设置压力表、液位计、温度计，并装有带压力、液位远传记录和报警功能的安全装置。	
		避免与强氧化剂接触。	避免与强氧化剂接触。	
		生产、储存区域应设置安全警示标志。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能存在残留有害物时应及时处理。	1、设置安全警示标志； 2、配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。	
	特殊要求	操作安全	往油罐或油罐汽车装油时，输油管要插入油面以下或接近罐的底部，以减少油料的冲击和与空气的摩擦。	1、往油罐卸油时，输油管插入油面以下或接近罐的底部； 2、当进行灌装原油时，邻近的汽车排气管戴上防火帽后才能发动，存原油地点附近严禁检修车辆； 3、操作场所的通风条件良好。
			当进行灌装原油时，邻近的汽车、拖拉机的排气管要戴上防火帽后才能发动，存原油地点附近严禁检修车辆。	
			注意仓库及操作场所的通风，使油蒸气容易逸散。	
		储存安全	储存于阴凉、通风的仓库内。远离火种、热源。库房内温度不宜超过 30℃。	1、储存于原油储罐中，与氧化剂、酸类物质分开存放；储存区备有泄漏应急处理设备；灌装时，流速不超过 3m/s，且有接地装置，防止静电积聚； 2、储罐按规范设置防雷、防静电设施。
			保持容器密闭。应与氧化剂、酸类物质分开存放。储存间采用防爆型照明、通风等设施。禁止使用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。灌装时，注意流速不超过 3m/s，且有接地装置，防止静电积聚。	
运输安全	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	该项目不涉及。		

		品运输车辆限制通行的区域。	
		严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。运输时所用的槽（罐）车应有导静电拖线，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。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。运输途中应防曝晒、防雨淋、防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区，勿在居民区和人口稠密区停留。	
		输油管道地下铺设时，沿线应设置里程桩、转角桩、标志桩和测试桩，并设警示标志。运行应符合有关法律法规规定。	

表 6.2-14 石脑油安全措施和应急处置情况一览表

		安监总厅管三[2011]142号要求	胜利油田石油化工总厂设置情况	
安全措施	一般要求	操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。	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，防止泄漏，工作场所全面通风。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。配备易燃气体泄漏监测报警仪，使用防爆型通风系统和设备，配备两套以上重型防护服。操作人员穿防静电工作服，戴耐油橡胶手套。	该项目生产过程密闭，工作场所全面通风，远离火种、热源，工作现场严禁吸烟； 配备可燃气体泄漏监测报警仪，使用防爆型设备，配备两套以上重型防护服； 操作人员穿防静电工作服，戴耐油橡胶手套。	
		储罐等容器和设备应设置液位计、温度计，并应装有带液位、温度远传记录和报警功能的安全装置。	储罐等容器和容器设置液位计、温度计，并应装有带液位、温度远传记录和报警功能的安全装置。	
		避免与氧化剂接触。	避免与氧化剂接触。	
		生产、储存区域应设置安全警示标志。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。	1、设置安全警示标志； 2、配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。	
	特殊要求	操作安全	油罐及贮存桶装汽油附近要严禁烟火。禁止将汽油与其他易燃物放在一起。	1、油罐附近严禁烟火，禁止将汽油与其他易燃物放在一起；
			往油罐或油罐汽车装油时，输油管要插入油面以下或接近罐的底部，以减少油料的冲击和与空气的摩擦。沾油料的布、油棉纱头、油手套等不要放在油库、车库内，以免自燃。不要用铁器工具敲击汽油桶，特别是空汽油桶更危险。因为桶内充满汽油与空气的混合气，而且经常处于爆炸极限之内，一遇明火，就能引起爆炸。	2、往油罐装油时，输油管插入油面以下或接近罐的底部；沾油料的布、油棉纱头、油手套等严禁放在油库、车库内；
			当进行灌装汽油时，邻近的汽车、拖拉机的排气管要戴上防火帽后才能发动，存汽油地点附近严禁检修车辆。	3、当进行灌装汽油时，邻近的汽车排气管戴上防火帽后才能发动，存汽油地点附近严禁检修车辆；
			汽油油罐和贮存汽油区的上空，不应有电	4、厂区内无架空电线通过。油罐、库房与电线的距离为电杆长度的1.5倍以上； 5、操作场所通风条件良好。

		<p>线通过。油罐、库房与电线的距离要为电杆长度的 1.5 倍以上。</p> <p>注意仓库及操作场所的通风，使油蒸气容易逸散。</p>	
	<p>储存安全</p>	<p>储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库房温度不宜超过 30℃。炎热季节应采取喷淋、通风等降温措施。</p> <p>应与氧化剂分开存放，切忌混储。用储罐、铁桶等容器盛装，不要用塑料桶来存放汽油。盛装时，切不可充满，要留出必要的安全空间。</p> <p>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。储存区应具备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。罐储时要有防火防爆技术措施。对于 1000m<sup>3</sup> 及以上的储罐顶部应有泡沫灭火设施等。</p>	<p>1、与氧化剂分开存放，切忌混储；用储罐等容器盛装；</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；储存区备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料；罐储时采取防火防爆技术措施；储罐顶部设有泡沫灭火设施。</p>
	<p>运输安全</p>	<p>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>汽油装于专用的槽车（船）内运输，槽车（船）应定期清理；用其他包装容器运输时，容器须用盖密封。运送汽油的油罐汽车，必须有导静电拖线。对有每分钟 0.5m<sup>3</sup> 以上的快速装卸油设备的油罐汽车，在装卸油时，除了保证铁链接地外，更要将车上油罐的接地线插入地下并不得浅于 100mm。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。汽车槽罐内可设孔隔板以减少震荡产生静电。</p> <p>严禁与氧化剂等混装混运。夏季最好早晚运输，运输途中应防曝晒、防雨淋、防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区及人口密集地段。</p> <p>输送汽油的管道不应靠近热源敷设；管道采用地上敷设时，应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段，采取保护措施并设置明显的警示标志；汽油管道架空敷设时，管道应敷设在非燃烧体的支架或栈桥上。在已敷设的汽油管道下面，不得修建与汽油管道无关的建筑物和堆放易燃物品；汽油管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB 7231）的规定。</p> <p>输油管道地下铺设时，沿线应设置里程桩、转角桩、标志桩和测试桩，并设警示标志。运行应符合有关法律法规规定。</p>	<p>该项目不涉及。</p>

表 6.2-15 硫化氢安全措施和应急处置情况一览表

		安监总厅管三[2011]142 号要求	胜利油田石油化工总厂设置情况	
安全措施	一般要求	操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。	操作人员经过专门培训，掌握操作技能和应急处置知识。	
		严加密闭，防止泄漏，工作场所建立独立的局部排风和全面通风，远离火种、热源。工作场所严禁吸烟。	该项目生产过程密闭，工作场所全面通风，远离火种、热源，工作现场严禁吸烟。	
		硫化氢作业环境空气中硫化氢浓度要定期测定，并设置硫化氢泄漏检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备，配备两套以上重型防护服。戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴防化学品手套，工作场所浓度超标时，操作人员应该佩戴过滤式防毒面具。	1、硫化氢浓度定期测定，并设置硫化氢泄漏检测报警仪，使用防爆型设备，配备两套以上重型防护服； 2、穿防静电工作服，戴防化学品手套。	
		储罐等压力设备应设置压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置。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连锁装置。重点储罐等设置紧急切断设施。	不涉及。	
		避免与强氧化剂、碱类接触。	避免与强氧化剂、碱类接触。	
		生产、储存区域应设置安全警示标志。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。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。	1、设置安全警示标志； 2、防止气体泄漏到工作场所空气中； 3、配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。	
	特殊要求	操作安全	产生硫化氢的生产设备应尽量密闭。对含有硫化氢的废水、废气、废渣，要进行净化处理，达到排放标准后方可排放。	1、生产设备密闭； 2、对含有硫化氢的废水、废气、废渣进行净化处理，达到排放标准后排放。
			进入可能存在硫化氢的密闭容器、坑、窖、地沟等工作场所，应首先测定该场所空气中的硫化氢浓度，采取通风排毒措施，确认安全后方可操作。操作时做好个人防护措施，佩戴正压自给式空气呼吸器，使用便携式硫化氢检测报警仪，作业工人腰间缚以救护带或绳子。要设监护人员做好互保，发生异常情况立即救出中毒人员。	制定作业规程，严格按照操作规程进行作业。
			脱水作业过程中操作人员不能离开现场，防止脱出大量的酸性气。脱出的酸性气要用氢氧化钙或氢氧化钠溶液中和，并有隔离措施，防止过路人中毒。	按照操作规程进行脱水作业。
		储存安全	储存于阴凉、通风仓库内，库房温度不宜超过 30℃。储罐远离火种、热源，防止阳光直射，保持容器密封。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。	不涉及。
运输	运输车辆应有危险货物运输标志、安装具	不涉及。		

	安全	<p>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。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。</p>	
		<p>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。</p>	
		<p>采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，瓶口一律朝向车辆行驶方向的右方，堆放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。严禁与氧化剂、碱类、食用化学品等混装混运。运输途中远离火种，不准在有明火地点或人多地段停车，停车时要有人看管。</p>	
		<p>输送硫化氢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；硫化氢管道架空敷设时，管道应敷设在非燃烧体的支架或栈桥上。在已敷设的硫化氢管道下面，不得修建与硫化氢管道无关的建筑物和堆放易燃物品。硫化氢管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB7231）的规定。</p>	

表 6.2-16 氨安全措施和应急处置情况一览表

		安监总厅管三[2011]142 号要求	胜利油田石油化工总厂设置情况
安全措施	一般要求	<p>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。</p>	<p>操作人员经过专门培训，掌握操作技能和应急处置知识。</p>
		<p>严加密闭，防止泄漏，工作场所提供充分的局部排风和全面通风，远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。</p>	<p>该项目生产过程密闭，工作场所全面通风，远离火种、热源，工作现场严禁吸烟。</p>
		<p>生产、使用氨气的车间及贮氨场所应设置氨气泄漏检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备，应至少配备两套正压式空气呼吸器、长管式防毒面具、重型防护服等防护器具。戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶手套。工作场所浓度超标时，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。</p>	<p>设置氨气泄漏检测报警仪，配备正压式空气呼吸器、防毒面具、重型防护服等防护器具。配备劳动防护用品进行操作。</p>
		<p>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连锁装置。重点储罐需设置紧急切断装置。</p>	<p>储罐等压力容器和设备按规定设置安全阀、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。</p>
		<p>避免与氧化剂、酸类、卤素接触。</p>	<p>避免与氧化剂、酸类、卤素接触。</p>

特殊要求		生产、储存区域应设置安全警示标志。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。禁止使用电磁起重机和用链绳捆绑、或将瓶阀作为吊运着力点。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。	设置安全警示标志，设备与管道进行接地和跨接，配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。
	操作安全	严禁利用氨气管道做电焊接地线。严禁用铁器敲击管道与阀体，以免引起火花。	未利用氨气管道做电焊接地线。严禁用铁器敲击管道与阀体。
		在含氨气环境中作业应采用以下防护措施： 根据不同作业环境配备相应的氨气检测仪及防护装置，并落实人员管理，使氨气检测仪及防护装置处于备用状态； 作业环境应设立风向标； 供气装置的空气压缩机应置于上风侧； 进行检修和抢修作业时，应携带氨气检测仪和正压式空气呼吸器。	配备相应的氨气检测仪及防护装置，并落实人员管理，使氨气检测仪及防护装置处于备用状态；设立风向标；按照操作规程进行检修和抢修作业。
		充装时，使用万向节管道充装系统，严防超装。	万向节充装，设防超装联锁。
	储存安全	储存于阴凉、通风的专用库房。远离火种、热源。库房温度不宜超过 30℃。	储存于钢制卧式储罐，未与氧化剂、酸类、卤素、食用化学品等混储；设置防雷、防静电设施。
		与氧化剂、酸类、卤素、食用化学品分开存放，切忌混储。储罐远离火种、热源。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。	
		液氨气瓶应放置在距工作场地至少 5m 以外的地方，并且通风良好。	
		注意防雷、防静电，厂（车间）内的氨气储罐应按《建筑物防雷设计规范》（GB50057）的规定设置防雷、防静电设施。	
	运输安全	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。	运输车辆及厂外运输不属于本次评价范围。
		槽车运输时要用专用槽车。槽车安装的阻火器（火星熄灭器）必须完好。槽车和运输卡车要有导静电拖线；槽车上要备有 2 只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具；防止阳光直射。	
		车辆运输钢瓶时，瓶口一律朝向车辆行驶方向的右方，堆放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。不准同车混装有抵触性质的物品和让无关人员搭车。运输途中远离火种，不准在有明火地点或人多地段停车，停车时要有人看管。发生泄漏或火灾时要把车开到安全地方进行灭火或堵漏	
		输送氨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；氨管道架空敷设时，管道应敷设在非燃烧体的支架或栈桥上。在已敷设的氨管道下面，不得修建与氨管道无关的建筑物和堆放易燃物品；氨	

		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。	
--	--	--	--

表 6.2-17 液化石油气安全措施和应急处置情况一览表

		安监总厅管三[2011]142 号要求	胜利油田石油化工总厂设置情况	
安全措施	一般要求	操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程, 熟练掌握操作技能, 具备应急处置知识。	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。	该项目生产过程密闭, 工作场所全面通风, 远离火种、热源, 工作现场严禁吸烟。	
		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连锁装置。储罐等设置紧急切断装置。	生产、储存、使用液化石油气的场所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。储罐等压力容器和设备设置安全阀、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安全装置; 储罐等设置紧急切断装置。	
		避免与氧化剂、卤素接触。	避免与氧化剂、卤素接触。	
		生产、储存区域应设置安全警示标志。在传送过程中, 钢瓶和容器必须接地和跨接, 防止产生静电。搬运时轻装轻卸, 防止钢瓶及附件破损。禁止使用电磁起重机和用链绳捆扎、或将瓶阀作为吊运着力点。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。	设置安全警示标志。在传送过程中, 容器与管道进行接地和跨接, 配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。	
	特殊要求	操作安全	充装液化石油气钢瓶, 必须在充装站内按工艺流程进行。禁止槽车、贮灌、或大瓶向小瓶直接充装液化气。禁止漏气、超重等不合格的钢瓶运出充装站。	不涉及充装液化石油气钢瓶。
			用户使用装有液化石油气钢瓶时: 不准擅自更改钢瓶的颜色和标记; 不准把钢瓶放在曝日下、卧室和办公室内及靠近热源的地方; 不准用明火、蒸气、热水等热源对钢瓶加热或用明火检漏; 不准倒卧或横卧使用钢瓶; 不准摔碰、滚动液化气钢瓶; 不准钢瓶之间互充液化气; 不准自行处理液化气残液。	不涉及液化石油气钢瓶。
			液化石油气的储罐在首次投入使用前, 要求罐内含氧量小于 3%。首次灌装液化石油气时, 应先开启气相阀门待两罐压力平衡后, 进行缓慢灌装。	不涉及首次投入使用的液化石油气储罐。
			液化石油气槽车装卸作业时, 凡有以下情况之一时, 槽车应立即停止装卸作业, 并妥善处理: ——附近发生火灾; ——检测出液化气体泄漏; ——液压异常;	发生以上情况立即停止装卸作业。

		——其他不安全因素。	
		充装时，使用万向节管道充装系统，严防超装。	使用万向节管道充装系统，严防超装。
储存安全		储存于阴凉、通风的易燃气体专用库房。远离火种、热源。库房温度不宜超过 30℃。	不涉及库房储存。
		应与氧化剂、卤素分开存放，切忌混储。照明线路、开关及灯具应符合防爆规范，地面应采用不产生火花材料或防静电胶垫，管道法兰之间应用导电跨接。压力表必须有技术监督部门有效的检定合格证。储罐站必须加强安全管理。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。液化石油气供应单位和供气站点应设有符合消防安全要求的专用钢瓶库；建立液化石油气实瓶入库验收制度，不合格的钢瓶不得入库；空瓶和实瓶应分开放置，并应设置明显标志。储存区应备有泄漏应急处理设备。	避免与氧化剂、酸类、卤素接触。照明线路、开关及灯具符合防爆规范，管道法兰之间用导电跨接。压力表经检定合格。储罐场所加强安全管理。站内严禁烟火。进站人员严禁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安装消火装置，车速不超过 5km/h。储存区备有泄漏应急处理设备。
		液化石油气储罐、槽车和钢瓶应定期检验。	液化石油气储罐定期检验。
		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》（GB50057）的规定设置防雷、防静电设施。	液化石油气储罐按规定设置防雷、防静电设施。
		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。	运输车辆及厂外运输不属于本次评价范围。
运输安全	槽车运输时要用专用槽车。槽车安装的阻火器（火星熄灭器）必须完好。槽车和运输卡车要有导静电拖线；槽车上要备有 2 只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具。		
	车辆运输钢瓶时，瓶口一律朝向车辆行驶方向的右方，堆放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。不准同车混装有抵触性质的物品和让无关人员搭车。运输途中远离火种，不准在有明火地点或人多地段停车，停车时要有人看管。发生泄漏或火灾要开到安全地方进行灭火或堵漏。		
	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》（GB7231）的规定。	输送液化石油气的管道未靠近热源敷设；管道采用地上敷设时，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，未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、标志符合规定	



				要求。
--	--	--	--	-----

表 6.2-18 天然气安全措施和应急处置情况一览表

		安监总厅管三[2011]142 号要求	胜利油田石油化工总厂设置情况	
安 全 措施	一般要求	操作人员必须经过专门培训,严格遵守操作规程,熟练掌握操作技能,具备应急处置知识。	操作人员经过专门培训,严格遵守操作规程,熟练掌握操作技能,具备应急处置知识。	
		密闭操作,严防泄漏,工作场所全面通风,远离火种、热源,工作场所严禁吸烟。	现场密闭操作,工作场所全面通风,远离火种、热源,工作场所严禁吸烟。	
		在生产、使用、贮存场所设置可燃气体监测报警仪,使用防爆型的通风系统和设备,配备两套以上重型防护服。穿防静电工作服,必要时戴防护手套,接触高浓度时应戴化学安全防护眼镜,佩带供气式呼吸器。进入罐或其它高浓度区作业,须有人监护。储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、液位计、温度计,并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置,重点储罐需设置紧急切断装置。	设置可燃气体报警器,使用防爆型的设备。配备两套以上重型防护服。穿防静电工作服等劳动防护用品。危险作业严格按照操作规程进行作业。储罐等压力容器和设备按要求设置安全阀、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安全装置,重点储罐设置紧急切断装置。	
		避免与氧化剂接触。	避免与氧化剂接触。	
		生产、储存区域应设置安全警示标志。在传送过程中,钢瓶和容器必须接地和跨接,防止产生静电。搬运时轻装轻卸,防止钢瓶及附件破损。禁止使用电磁起重机和用链绳捆扎、或将瓶阀作为吊运着力点。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。	生产、储存区域设置安全警示标志。在传送过程中,设备进行接地和跨接。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。	
	特 殊 要求	操 作 安全	天然气系统运行时,不准敲击,不准带压修理和紧固,不得超压,严禁负压。	生产系统不准敲击,不准带压修理和紧固,不得超压,严禁负压。
			生产区域内,严禁明火和可能产生明火、火花的作业(固定动火区必须距离生产区 30m 以上)。生产需要或检修期间需动火时,必须办理动火审批手续。配气站严禁烟火,严禁堆放易燃物,站内应有良好的自然通风并应有事故排风装置。	严禁明火。
			天然气配气站中,不准独立进行操作。非操作人员未经许可,不准进入配气站。	不涉及天然气配气站。
			含硫化氢的天然气生产作业现场应安装硫化氢监测系统。进行硫化氢监测,应符合以下要求: ——含硫化氢作业环境应配备固定式和携带式硫化氢监测仪; ——重点监测区应设置醒目的标志; ——硫化氢监测仪报警值设定:阈限值为 1 级报警值;安全临界浓度为 2 级报警值;危险临界浓度为 3 级报警值; ——硫化氢监测仪应定期校验,并进行检定。	含硫化氢作业环境配备固定式和携带式硫化氢监测仪。重点监测区设置醒目的标志。硫化氢监测仪报警值设定符合要求。硫化氢监测仪定期校验,并进行检定。

	储 存 安 全	充装时,使用万向节管道充装系统,严防超装。	不涉及充装。
		储存于阴凉、通风的易燃气体专用库房。远离火种、热源。库房温度不宜超过 30°C。	不涉及储存。
		应与氧化剂等分开存放,切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储存区应备有泄漏应急处理设备。	不涉及储存。
		天然气储气站中: ——与相邻居民点、工矿企业和其他公用设施安全距离及站场内的平面布置,应符合国家现行标准; ——天然气储气站内建(构)筑物应配置灭火器,其配置类型和数量应符合建筑灭火器配置的相关规定; ——注意防雷、防静电,应按《建筑物防雷设计规范》(GB50057)的规定设置防雷设施,工艺管网、设备、自动控制仪表系统应按标准安装防雷、防静电接地设施,并定期进行检查和检测。	不涉及储存。
	运 输 安 全	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。	评价范围不涉及运输车辆。
		槽车和运输卡车要有导静电拖线;槽车上要备有 2 只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具。	评价范围不涉及运输车辆。
		车辆运输钢瓶时,瓶口一律朝向车辆行驶方向的右方,堆放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。不准同车混装有抵触性质的物品和让无关人员搭车。运输途中远离火种,不准在有明火地点或人多地段停车,停车时要有人看管。发生泄漏或火灾时要把车开到安全地方进行灭火或堵漏。	评价范围不涉及运输车辆。
		采用管道输送时: ——输气管道不应通过城市水源地、飞机场、军事设施、车站、码头。因条件限制无法避开时,应采取保护措施并经国家有关部门批准; ——输气管道沿线应设置里程桩、转角桩、标志桩和测试桩; ——输气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; ——输气管道管理单位应设专人定期对管道进行巡线检查,及时处理输气管道沿线的异常情况,并依据天然气管道保护的有关法律法规保护管道。	评价范围不涉及长输管道。

表 6.2-19 汽油安全措施和应急处置情况一览表

安 全 措 施	安监总厅管三[2011]142 号要求	胜利油田石油化工总厂设置情况
------------	---------------------	----------------

一般要求		操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。	操作人员经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。	
		密闭操作，防止泄漏，工作场所全面通风。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。配备易燃气体泄漏监测报警仪，使用防爆型通风系统和设备，配备两套以上重型防护服。操作人员穿防静电工作服，戴耐油橡胶手套。	现场密闭操作，工作场所全面通风，远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。配备易燃气体泄漏监测报警仪，使用防爆型设备，配备两套以上重型防护服。操作人员穿防静电工作服，戴耐油橡胶手套。	
		储罐等容器和设备应设置液位计、温度计，并应装有带液位、温度远传记录和报警功能的安全装置。	储罐等容器和设备按规范设置液位计、温度计，并装有带液位、温度远传记录和报警功能的安全装置。	
		避免与氧化剂接触。	避免与氧化剂接触。	
		生产、储存区域应设置安全警示标志。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。	生产、储存区域设置安全警示标志。灌装时控制流速，且有接地装置。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。	
	特 殊 要求	操 作 安全	油罐及贮存桶装汽油附近要严禁烟火。禁止将汽油与其他易燃物放在一起。	油罐附近严禁烟火。禁止将汽油与其他易燃物放在一起。
			往油罐或油罐汽车装油时，输油管要插入油面以下或接近罐的底部，以减少油料的冲击和与空气的摩擦。沾油料的布、油棉纱头、油手套等不要放在油库、车库内，以免自燃。不要用铁器工具敲击汽油桶，特别是空汽油桶更危险。因为桶内充满汽油与空气的混合气，而且经常处于爆炸极限之内，一遇明火，就能引起爆炸。	往油罐或油罐汽车装油时，输油管插入油面以下或接近罐的底部。沾油料的布、油棉纱头、油手套等严禁放在油库、车库内。
			当进行灌装汽油时，邻近的汽车、拖拉机的排气管要戴上防火帽后才能发动，存汽油地点附近严禁检修车辆。	当进行灌装汽油时，邻近的汽车戴上防火帽后才能发动，存汽油地点附近严禁检修车辆。
			汽油油罐和贮存汽油区的上空，不应有电线通过。油罐、库房与电线的距离要为电杆长度的1.5倍以上。	汽油油罐和贮存汽油区的上空无电线通过。油罐与电线的距离满足电杆长度的1.5倍以上。
			注意仓库及操作场所的通风，使油蒸气容易逸散。	操作场所通风良好。
储 存 安全		储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库房温度不宜超过 30℃。炎热季节应采取喷淋、通风等降温措施。	不涉及储存仓库。	
		应与氧化剂分开存放，切忌混储。用储罐、铁桶等容器盛装，不要用塑料桶来存放汽油。盛装时，切不可充满，要留出必要的安全空间。	未与氧化剂混储。采用钢制储罐进行储存，保证安全的充装系数。	
	采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储存区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。罐储时要有防火防爆技术措施。对于 1000m <sup>3</sup> 及以上的储罐顶部应有泡沫灭火设施等。	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。储存区备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。罐储时采取防火防爆技术措施。厂区内 1000m <sup>3</sup> 及以上的储		

			罐顶部设有泡沫灭火设施等。
	运 输 安 全	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。	评价范围不涉及运输车辆。
		汽油装于专用的槽车(船)内运输,槽车(船)应定期清理;用其他包装容器运输时,容器须用盖密封。运送汽油的油罐汽车,必须有防静电拖线。对有每分钟 0.5m <sup>3</sup> 以上的快速装卸油设备的油罐汽车,在装卸油时,除了保证铁链接地外,更要将车上油罐的接地线插入地下并不得浅于 100mm。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置,禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。汽车槽罐内可设孔隔板以减少震荡产生静电。	汽油装于专用的槽车内运输,评价范围不涉及运输车辆,装卸油时,保证可靠接地。
		严禁与氧化剂等混装混运。夏季最好早晚运输,运输途中应防曝晒、防雨淋、防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区及人口密集地段。	评价范围不涉及运输车辆。
		输送汽油的管道不应靠近热源敷设;管道采用地上敷设时,应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段,采取保护措施并设置明显的警示标志;汽油管道架空敷设时,管道应敷设在非燃烧体的支架或栈桥上。在已敷设的汽油管道下面,不得修建与汽油管道无关的建筑物和堆放易燃物品;汽油管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》(GB7231)的规定。	本次评价范围仅涉及厂内汽油输送管道。输送汽油的管道未靠近热源敷设;管道采用地上敷设时,在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段,采取保护措施并设置明显的警示标志;汽油管道架空敷设时,管道敷设在非燃烧体的支架或栈桥上。在已敷设的汽油管道下面,未修建与汽油管道无关的建筑物和堆放易燃物品;汽油管道外壁颜色、标志执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》(GB7231)的规定。
		输油管道地下铺设时,沿线应设置里程桩、转角桩、标志桩和测试桩,并设警示标志。运行应符合有关法律法规规定。	评价范围不涉及长输管道。

表 6.2-20 氢气安全措施和应急处置情况一览表

安 全 措 施	安监总厅管三[2011]142 号要求		胜利油田石油化工总厂设置情况
	一般要求	操作人员必须经过专门培训,严格遵守操作规程,熟练掌握操作技能,具备应急处置知识。	操作人员经过专门培训,严格遵守操作规程,熟练掌握操作技能,具备应急处置知识。
		密闭操作,严防泄漏,工作场所加强通风。远离火种、热源,工作场所严禁吸烟。	密闭操作,严防泄漏,工作场所通风良好。远离火种、热源,工作场所严禁吸烟。
		生产、使用氢气的车间及贮氢场所应设置氢气	设置氢气泄漏检测报警仪,使

特殊要求		<p>泄漏检测报警仪,使用防爆型的通风系统和设备。建议操作人员穿防静电工作服。储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、温度计,并应装有带压力、温度远传记录和报警功能的安全装置。</p>	<p>用防爆型的通风系统和设备。操作人员穿防静电工作服。储罐等压力容器和设备按照要求设置安全阀、压力表、温度计,并装有带压力、温度远传记录和报警功能的安全装置。</p>
		<p>避免与氧化剂、卤素接触。</p>	<p>避免与氧化剂、卤素接触。</p>
		<p>生产、储存区域应设置安全警示标志。在传送过程中,钢瓶和容器必须接地和跨接,防止产生静电。搬运时轻装轻卸,防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。</p>	<p>生产、储存区域设置安全警示标志。容器设置接地和跨接。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。</p>
	操作安全	<p>氢气系统运行时,不准敲击,不准带压修理和紧固,不得超压,严禁负压。制氢和充灌人员工作时,不可穿戴易产生静电的服装及带钉的鞋作业,以免产生静电和撞击起火。</p>	<p>氢气系统运行时,不准敲击,不准带压修理和紧固,不得超压,严禁负压。人员工作时,未穿戴易产生静电的服装及带钉的鞋作业。</p>
		<p>当氢气作焊接、切割、燃料和保护气等使用时,每台(组)用氢设备的支管上应设阻火器。因生产需要,必须在现场(室内)使用氢气瓶时,其数量不得超过5瓶,并且氢气瓶与盛有易燃、易爆、可燃物质及氧化性气体的容器或气瓶的间距不应小于8m,与空调装置、空气压缩机和通风设备等吸风口的间距不应小于20m。</p>	<p>该项目未将氢气作焊接、切割、燃料和保护气等使用,不涉及氢气瓶。</p>
		<p>管道、阀门和水封装置冻结时,只能用热水或蒸汽加热解冻,严禁使用明火烘烤。不准在室内排放氢气。吹洗置换,应立即切断气源,进行通风,不得进行可能发生火花的一切操作。</p>	<p>严格按照操作规程进行作业。</p>
		<p>使用氢气瓶时注意以下事项: ——必须使用专用的减压器,开启时,操作者应站在阀口的侧后方,动作要轻缓; ——气瓶的阀门或减压器泄漏时,不得继续使用。阀门损坏时,严禁在瓶内有压力的情况下更换阀门; ——气瓶禁止敲击、碰撞,不得靠近热源,夏季应防止曝晒; ——瓶内气体严禁用尽,应留有0.5MPa的剩余压力。</p>	<p>该项目不涉及氢气瓶。</p>
		<p>储存于阴凉、通风的易燃气体专用库房。远离火种、热源。库房温度不宜超过30℃。</p>	<p>不涉及储存仓库。</p>
	储存安全	<p>应与氧化剂、卤素分开存放,切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储存区应备有泄漏应急处理设备。储存室内必须通风良好,保证空气中氢气最高含量不超过1%(体积比)。储存室建筑物顶部或外墙的上部设气窗或排气孔。排气孔应朝向安全地带,室内换气次数每小时不得小于3次,事故通风每小时换气次数不得小于7次。</p>	<p>未与氧化剂、卤素混储。现场采用防爆型设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。作业现场备有泄漏应急处理设备。</p>

		氢气瓶与盛有易燃、易爆、可燃物质及氧化性气体的容器或气瓶的间距不应小于 8m；与空调装置、空气压缩机或通风设备等吸风口的间距不应小于 20m；与明火或普通电气设备的间距不应小于 10m。	不涉及氢气瓶。
	运 输 安 全	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。	评价范围不涉及运输车辆。
		槽车运输时要用专用槽车。槽车安装的阻火器（火星熄灭器）必须完好。槽车和运输卡车要有导静电拖线；槽车上要备有 2 只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具；要有遮阳措施，防止阳光直射。	评价范围不涉及运输车辆。
		在使用汽车、手推车运输氢气瓶时，应轻装轻卸。严禁抛、滑、滚、碰。严禁用电磁起重机和链绳吊装搬运。装运时，应妥善固定。汽车装运时，氢气瓶头部应朝向同一方向，装车高度不得超过车厢高度，直立排放时，车厢高度不得低于瓶高的 2/3。不能和氧化剂、卤素等同车混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。	不涉及氢气瓶。
	氢气管道输送时，管道敷设应符合下列要求： ——氢气管道宜采用架空敷设，其支架应为非燃烧体。架空管道不应与电缆、导电线敷设在同一支架上； ——氢气管道与燃气管道、氧气管道平行敷设时，中间宜有不燃物料管道隔开，或净距不小于 250mm。分层敷设时，氢气管道应位于上方。氢气管道与建筑物、构筑物或其他管线的最小净距可参照有关规定执行； ——室内管道不应敷设在沟中或直接埋地，室外地沟敷设的管道，应有防止氢气泄漏、积聚或窜入其他沟道的措施。埋地敷设的管道埋深不宜小于 0.7m。含湿氢气的管道应敷设在冰冻层以下； ——管道应避免穿过地沟、下水道及铁路汽车道路等，必须穿过时应设套管保护； ——氢管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB 7231）的规定。	1、氢气管道架空敷设，其支架为非燃烧体。架空管道不与电缆、导电线敷设在同一支架上； 2、氢气管道位于上方，氢气管道与建筑物、构筑物或其他管线的最小净距按照有关规定执行； 3、管道未穿过地沟、下水道及铁路汽车道路等； 4、氢管道外壁颜色、标志符合要求。	

表 6.2-21 一氧化碳安全措施和应急处置情况一览表

安 全 措 施	安监总厅管三[2011]142 号要求		胜利油田石油化工总厂设置情况
	一般要求	操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。	密闭隔离，提供充分的局部排风和全面通风。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。

特殊要求		生产、使用及贮存场所应设置一氧化碳泄漏检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备。空气中浓度超标时，操作人员必须佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），穿防静电工作服。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴正压自给式空气呼吸器。	设置一氧化碳泄漏检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备。操作人员穿防静电工作服。紧急事态抢救或撤离时，员工按照应急预案进行抢救或撤离。	
		储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、温度计，并应装有带压力、温度远传记录和报警功能的安全装置。	涉及一氧化碳的压力容器和设备按要求设置安全阀、压力表、温度计，并装带压力、温度远传记录和报警功能的安全装置。	
		生产和生活用气必需分路。防止气体泄漏到工作场所空气中。	生产和生活用气分路设置。	
		避免与强氧化剂接触。	严禁与强氧化剂接触。	
		在可能发生泄漏的场所设置安全警示标志。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。	作业场所设置安全警示标志。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。	
		患有各种中枢神经或周围神经器质性疾患、明显的心血管病患者，不宜从事一氧化碳作业。	该项目不涉及。	
	操作安全	配备便携式一氧化碳检测仪。进入密闭受限空间或一氧化碳有可能泄漏的空间之前应先进行检测，并进行强制通风，其浓度达到安全要求后进行操作，操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具，要求同时有 2 人以上操作，万一发生意外，能及时互救，并派专人监护。	配备便携式一氧化碳检测仪。危险作业严格按照操作规程进行作业。	
			充装容器应符合规范要求，并按期检测。	该项目不涉及充装容器。
		储存安全	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源，防止阳光直晒。库房内温不宜超过 30℃。	该项目不涉及储存设施。
			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。搬运储罐时应轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。	该项目不涉及储存设施。
			注意防雷、防静电，厂（车间）内的储罐应按《建筑物防雷设计规范》（GB 50057）的规定设置防雷设施。	该项目不涉及储存设施。
		运输安全	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。	评价范围不涉及运输车辆。
			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。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。槽车上要备有 2 只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具。高温季节应早晚运输，防止日光暴晒。	评价范围不涉及运输车辆。
			车辆运输钢瓶时，瓶口一律朝向车辆行驶方向的右方，堆放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。不准同车混装有抵触性质的物品和让无关人员搭车。中途停留时应远离火种、热源。禁止在居民区和人口稠密区停留。	该项目不涉及一氧化碳气瓶。

表 6.2-22 甲醇安全措施和应急处置情况一览表

		安监总厅管三[2011]142 号要求	胜利油田石油化工总厂设置情况	
安 全 措施	一般要求	操作人员必须经过专门培训,严格遵守操作规程,熟练掌握操作技能,具备应急处置知识。	操作人员经过专门培训,严格遵守操作规程,熟练掌握操作技能,具备应急处置知识。	
		密闭操作,防止泄漏,加强通风。远离火种、热源,工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。戴化学安全防护眼镜,穿防静电工作服,戴橡胶手套,建议操作人员佩戴过滤式防毒面具(半面罩)。	密闭操作,通风良好。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。按规定配备劳动防护用品。	
		储罐等压力设备应设置压力表、液位计、温度计,并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置。	储罐按要求设置压力表、温度计,并装带压力、温度远传记录和报警功能的安全装置。	
		避免与氧化剂、酸类、碱金属接触。	避免与氧化剂、酸类、碱金属接触。	
		生产、储存区域应设置安全警示标志。灌装时应控制流速,且有接地装置,防止静电积聚。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。	作业现场设置安全警示标志。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。	
	特 殊 要求	操 作 安全	打开甲醇容器前,应确定工作区通风良好且无火花或引火源存在;避免让释出的蒸气进入工作区的空气中。生产、贮存甲醇的车间要有可靠的防火、防爆措施。一旦发生物品着火,应用干粉灭火器、二氧化碳灭火器、砂土灭火。	现场设有可靠的防火、防爆措施。
			设备罐内作业时注意以下事项: ——进入设备内作业,必须办理罐内作业许可证。入罐作业前必须严格执行安全隔离、清洗、置换的规定。做到物料不切断不进入;清洗置换不合格不进入;行灯不符合规定不进入;没有监护人员不进入;没有事故抢救后备措施不进入; ——入罐作业前 30 分钟取样分析,易燃易爆、有毒有害物质浓度及氧含量合格方可进入作业。视具体条件加强罐内通风;对通风不良环境,应采取间歇作业; ——在罐内动火作业,除了执行动火规定外,还必须符合罐内作业条件,有毒气体浓度低于国家规定值,严禁向罐内充氧。焊工离开作业罐时不准将焊(割)具留在罐内。	危险作业严格按照操作规程进行作业。
			生产设备的清洗污水及生产车间内部地坪的冲洗水须收入应急池,经处理合格后才可排放。	厂区设有污水处理设施进行污水处理。
		储 存 安全	储存于阴凉、通风良好的专用库房或储罐内,远离火种、热源。库房温度不宜超过 37℃,保持容器密封。	储存设施远离火种、热源。
			应与氧化剂、酸类、碱金属等分开存放,切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。在甲醇储罐四	未与氧化剂、酸类、碱金属等混储;采用防爆型照明、通风设施;未使用易产生火花的机械



			周设置围堰，围堰的容积等于储罐的容积。储存区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。	设备和工具；甲醇储罐四周设置围堰，围堰的容积不小于储罐的容积；储存区备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
			注意防雷、防静电，厂（车间）内的储罐应按《建筑物防雷设计规范》（GB50057）的规定设置防雷防静电设施。	储罐设置防雷防静电设施。
		运 输 安 全	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。	评价范围不涉及运输车辆。
			甲醇装于专用的槽车（船）内运输，槽车（船）应定期清理；用其他包装容器运输时，容器须用盖密封。严禁与氧化剂、酸类、碱金属等混装混运。运输时运输车辆应配备 2 只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具。运输途中应防曝晒、防雨淋、防高温。不准在有明火地点或人多地段停车，高温季节应早晚运输。	评价范围不涉及运输车辆。
			在使用汽车、手推车运输甲醇容器时，应轻装轻卸。严禁抛、滑、滚、碰。严禁用电磁起重机和链绳吊装搬运。装运时，应妥善固定。	该项目不涉及运输甲醇容器。
	<p>甲醇管道输送时，注意以下事项：</p> <p>——甲醇管道架空敷设时，甲醇管道应敷设在非燃烧体的支架或栈桥上；在已敷设的甲醇管道下面，不得修建与甲醇管道无关的建筑物和堆放易燃物品；</p> <p>——管道消除静电接地装置和防雷接地线，单独接地。防雷的接地电阻值不大于 10Ω，防静电的接地电阻值不大于 100Ω；</p> <p>——甲醇管道不应靠近热源敷设；</p> <p>——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；</p> <p>——甲醇管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB 7231）的规定；</p> <p>——室内管道不应敷设在地沟中或直接埋地，室外地沟敷设的管道，应有防止泄漏、积聚或窜入其他沟道的措施。</p>	<p>1、甲醇管道架空敷设，敷设在非燃烧体的支架上；在已敷设的甲醇管道下面，未修建与甲醇管道无关的建筑物和堆放易燃物品；</p> <p>2、管道消除静电接地装置和防雷接地线，单独接地，定期检测；</p> <p>3、甲醇管道未靠近热源敷设；</p> <p>4、管道采用地上敷设时，采取保护措施并设置明显的警示标志；</p> <p>5、甲醇管道外壁颜色、标志符合规定要求；</p> <p>6、管道敷设时采取防止泄漏、积聚或窜入其他沟道的措施。</p>		

表 6.2-23 甲苯安全措施和应急处置情况一览表

安 全 措 施	安监总厅管三[2011]142 号要求		胜利油田石油化工总厂设置情况
	一般要求	操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。	操作人员经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。

		操作应严加密闭。要求有局部排风设施和全面通风。	密闭操作，通风良好。	
		设置固定式可燃气体报警器，或配备便携式可燃气体报警器、宜增设有毒气体报警仪。采用防爆型的通风系统和设备。穿防静电工作服，戴橡胶防护手套。空气中浓度超标时，佩戴防毒面具。紧急事态抢救或撤离时，佩戴自给式呼吸器。选用无泄漏泵来输送本介质，如屏蔽泵或磁力泵输送。甲苯储罐采取人工脱水方式时，应增配检测有毒气体检测报警仪（固定式或便携式）。采样宜采用循环密闭采样系统。在作业现场应提供安全淋浴和洗眼设备。安全喷淋和洗眼器应在生产装置开车时进行校验。操作现场严禁吸烟。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。	设置固定式可燃气体报警器。采用防爆型设备设施。按规范配备劳动防护用品。紧急事态抢救按照应急预案进行处置。选用无泄漏泵来输送本介质。采样采用密闭采样系统。在作业现场提供安全淋浴和洗眼设备，并定期检查。操作现场严禁吸烟。受限空间作业严格按照操作规程进行作业。	
		储罐等容器和设备应设置液位计、温度计，并应装有带液位、温度远传记录和报警功能的安全装置。	储罐等容器和设备按照要求设置液位计、温度计，并装设带液位、温度远传记录和报警功能的安全装置。	
		禁止与强氧化剂接触。	避免与强氧化剂接触。	
		生产、储存区域应设置安全警示标志。在传送过程中，容器、管道必须接地和跨接，防止产生静电。输送过程中易产生静电积聚，相关防护知识应加强培训。	生产、储存区域设置安全警示标志。容器、管道进行接地和跨接，并进行相关防护知识应加强培训。	
	特殊要求	操作安全	选用无泄漏泵来输送本介质，如屏蔽泵或磁力泵输送。甲苯储罐采取人工脱水方式时，应增配检测有毒气体检测报警仪（固定式的或便携式的）。采样宜采用循环密闭采样系统。设置必要的安全联锁及紧急排放系统，通风设施应每年进行一次检查。	现场设有可靠的防火、防爆措施。
			在生产企业设置 DCS 集散控制系统，同时设置安全联锁、紧急停车系统（ESD）以及正常及事故通风设施并独立设置。	危险作业严格按照操作规程进行作业。
			装置内配备防毒面具等防护用品，操作人员在操作、取样、检维修时宜佩戴防毒面具。装置区所有设备、泵以及管线的放空均排放到密闭排放系统，保证职工健康不受损害。	厂区设有污水处理设施进行污水处理。
			介质为高温、有毒或强腐蚀性的设备及管线上的压力表与设备之间应有能隔离介质的装置或切断阀。另外，装置中的设备和管道应有惰性气体置换设施。	压力表与设备之间设有能隔离介质的切断阀。装置中的设备和管道有惰性气体置换设施。
		充装时使用万向节管道充装系统，严防超装。	使用万向节管道充装系统，严防超装。	
储存安全	储存于阴凉、通风仓库内。远离火种、热源。库房温度不宜超过 30℃。防止阳光直射，保持容器密封。	不涉及储存仓库。		
	应与氧化剂分开存放。储存间内的照明、通风	未与氧化剂混储。罐储时采取		

			等设施应采用防爆型。罐储时要有防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。灌装时应注意流速（不超过 3m/s），且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。	防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。灌装时控制流速（不超过 3m/s），且有接地装置，防止静电积聚。
			储罐采用金属浮舱式的浮顶或内浮顶罐。储罐应设固定或移动式消防冷却水系统。	储罐采用内浮顶罐。储罐设移动式消防冷却水系统。
			生产装置重要岗位如罐区设置工业电视监控。	生产装置重要岗位如罐区等均设置工业电视监控。
			介质为高温、有毒或强腐蚀性的设备及管线上的压力表与设备之间应有能隔离介质的装置或切断阀。另外，装置中的甲、乙类设备和管道应有惰性气体置换设施。	压力表与设备之间设有能隔离介质的切断阀。装置中的设备和管道有惰性气体置换设施。
	运输安全		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。	评价范围不涉及运输车辆。
			槽车和运输卡车要有导静电拖线；槽车上要备有 2 只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具；要有遮阳措施，防止阳光直射。	评价范围不涉及运输车辆。
			车辆运输钢瓶时，瓶口一律朝向车辆行驶方向的右方，堆放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。不准同车混装有抵触性质的物品和让无关人员搭车。运输途中远离火种，不准在有明火地点或人多地段停车，停车时要有人看管。发生泄漏或火灾要开到安全地方进行灭火或堵漏。	评价范围不涉及运输车辆。

表 6.2-24 丙烯安全措施和应急处置情况一览表

		安监总厅管三[2011]142 号要求	胜利油田石油化工总厂设置情况
安全措施	一般要求	操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。	操作人员经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。
		密闭操作，严防泄漏，全面通风。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。生产、使用及贮存场所应设置泄漏检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备。穿防静电工作服。	密闭操作，全面通风。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。生产、使用及贮存场所配备泄漏检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备。穿防静电工作服。
		储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置，重点储罐需设置紧急切断装置。	储罐等容器和设备按照要求设置安全阀、压力表、液位计、温度计，并配备带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置，重点储罐设置紧急切断装置。
		避免与氧化剂、酸类接触。	避免与氧化剂、酸类接触。
		生产、储存区域应设置安全警示标志。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静	生产、储存区域设置安全警示标志。容器、管道进行接地和跨接。配备相应品种和数量的消

		电。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。	防器材及泄漏应急处理设备。
特殊要求	操作安全	丙烯系统运行时,不准敲击,不准带压修理和紧固,不得超压,严禁负压。	严格按照操作规程保证系统安全运行。
		管道、阀门和水封装置冻结时,只能用热水或蒸汽加热解冻,严禁使用明火烘烤。不准在室内排放丙烯。吹洗置换,应立即切断气源,进行通风,不得进行可能发生火花的一切操作。	严格按照操作规程保证系统安全运行。
		使用丙烯瓶时注意以下事项: ——必须使用专用的减压阀,开启时,操作者应站在阀口的侧后方,动作要轻缓; ——气瓶的阀门或减压阀泄漏时,不得继续使用。阀门损坏时,严禁在瓶内有压力的情况下更换阀门; ——气瓶禁止敲击、碰撞,不得靠近热源,夏季应防止暴晒; ——瓶内气体严禁用尽,应保留规定的余压。	不涉及使用丙烯瓶。
		厂(车间)内的丙烯设备、管道应按《化工企业静电接地设计技术规定》要求采取防静电措施,并在避雷保护范围之内。	丙烯设备、管道已按要求采取防静电措施,并在避雷保护范围之内。
		充装时使用万向节管道充装系统,严防超装。	使用万向节管道充装系统,严防超装。
		储存于阴凉、通风的易燃气体专用库房。远离火种、热源。库房温度不宜超过 30℃。	不涉及储存仓库。
	储存安全	应与氧化剂、酸类分开存放,切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。丙烯瓶与盛有易燃、易爆、可燃物质及氧化性气体的容器和气瓶的间距不应小于 8m;与空调装置、空气压缩机和通风设备等吸风口的间距不应小于 20m;与明火或普通电气设备的间距不应小于 10m。	未与氧化剂、酸类混储。采用防爆型照明、通风设施。
		储存室内必须通风良好,保证空气中丙烯最高含量不超过 1%(体积比)。储存室建筑物顶部或外墙的上部设气窗或排气孔。排气孔应朝向安全地带,室内换气次数每小时不得小于 3 次,事故通风每小时换气次数不得小于 7 次。	不涉及储存室。
		注意防雷、防静电,厂(车间)内的储罐应按《建筑物防雷设计规范》(GB50057)的规定设置防雷防静电设施。	厂(车间)内的储罐按规定要求设置防雷防静电设施。
	运输安全	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。	评价范围不涉及运输车辆。
		槽车运输时要用专用槽车。槽车安装的阻火器(火星熄灭器)必须完好。槽车和运输卡车要有导静电拖线;槽车上要备有 2 只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具;要有遮阳措施,防止阳光直射。运输途中远离火种,不准在有明火地点或人多地段停车,停车时要有专人看管。发生泄漏或火灾要开到安全地方进行灭火或堵漏。	评价范围不涉及运输车辆。

		汽车装运丙烯瓶，丙烯瓶头部应朝向车辆行驶的右方，装车高度不得超过车厢高度，直立排放时，车厢高度不得低于瓶高的 2/3。	评价范围不涉及运输车辆。
		输送丙烯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；丙烯管道架空敷设时，管道应敷设在非燃烧体的支架或栈桥上。在已敷设的丙烯管道下面，不得修建与丙烯管道无关的建筑物和堆放易燃物品；丙烯管道外壁颜色、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。	输送丙烯的管道未靠近热源敷设。输送管道采取保护措施并设置明显的警示标志，架空敷设时敷设在非燃烧体的支架或栈桥上。在已敷设的丙烯管道下面，未修建与丙烯管道无关的建筑物和堆放易燃物品；丙烯管道外壁颜色、标志执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB7231）的规定。

表 6.2-25 甲基叔丁基醚安全措施和应急处置情况一览表

		安监总厅管三[2011]142 号要求	胜利油田石油化工总厂设置情况	
安 全 措 施	一般要求	操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。	操作人员经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。	
		密闭操作，全面通风。生产、使用及贮存场所应设置泄漏检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备。操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴耐油橡胶手套。	密闭操作，全面通风。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。生产、使用及贮存场所配备泄漏检测报警仪。穿防静电工作服。	
		储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、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。	储罐等容器和设备按照要求设置安全阀、压力表、液位计、温度计，并配备带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置。	
		避免与氧化剂接触。	避免与氧化剂接触。	
		生产、储存区域应设置安全警示标志。工作现场严禁吸烟。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能存在残留有害物质时应及时处理。	生产、储存区域设置安全警示标志。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。	
	特 殊 要 求	操 作 安 全	甲基叔丁基醚具有醚样气味，蒸气或雾对眼睛、粘膜和上呼吸道有刺激作用，对皮肤有刺激性。应防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。	防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。
			甲基叔丁基醚蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。在作业场所进行相关受限空间作业对低洼处环境需加强分析和监控。	严格按照操作规程进行受限空间作业。
			工作完毕后应淋浴更衣。	工作完毕后淋浴更衣。
		储 存 安 全	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库房内温度不宜超过 30℃。保持容器密封。	不涉及储存仓库。
			应与氧化剂、食用化学品分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生	未与氧化剂、食用化学品混储。采用防爆型照明、通风设施。

			火花的机械设备和工具。储存区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。	
	运 输 安 全		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。	评价范围不涉及运输车辆。
			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。	评价范围不涉及运输车辆。

该项目原油、氨、液化石油气、酸性气（硫化氢）、天然气、汽油、石脑油、氢气、一氧化碳、甲醇、甲苯、丙烯、甲基叔丁基醚的处置措施满足《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》（安监总厅管三[2011]142号）的基本要求。

### 6.2.8 危险化学品生产过程控制系统及安全联锁系统等运行情况

#### (1) 重点监管的危险化工工艺

根据《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三[2009]116号）、《关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三[2013]3号）规定，石油化工总厂共有涉及重点监管的危险化工工艺装置5套。辨识结果汇总如下表。

表 6.2-26 危险化工工艺辨识结果汇总

序号	装置名称	涉及到的危险化工工艺
1	重油催化裂化装置	裂解（裂化）工艺
2	汽油选择性加氢装置	加氢工艺
3	加氢制氢联合装置	加氢工艺
4	柴油加氢装置	加氢工艺
5	硫磺回收装置	Claus硫回收工艺（氧化工艺）

胜利油田石油化工总厂所涉及的危险化工工艺监控参数、安全控制基本要求、基本控制设置按照《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监

总管三[2009]116号)、《关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》(安监总管三[2013]3号)文件要求的对照情况见下表。

表 6.2-27 催化裂化工艺(重油催化裂化装置)安全控制情况评价检查表(企业信息保密,未公开)

表 6.2-28 加氢工艺(汽油选择性加氢装置)安全控制情况评价检查表(企业信息保密,未公开)

表 6.2-29 加氢工艺(制氢加氢联合装置)安全控制情况评价检查表(企业信息保密,未公开)

表 6.2-30 加氢工艺(柴油液相加氢装置)安全控制情况评价检查表(企业信息保密,未公开)

表 6.2-31 氧化工艺(硫磺回收装置)安全控制情况评价检查表(企业信息保密,未公开)

所涉及的催化裂化工艺、加氢工艺、氧化工艺重点监控参数、安全控制基本要求、基本控制设置与鲁应急字[2021]135号文件要求的对照情况见下表。

表 6.2-32 催化裂化工艺(重油催化裂化装置)与鲁应急字[2021]135号规定的符合性(企业信息保密,未公开)

表 6.2-33 加氢工艺(汽油选择性加氢装置)与鲁应急字[2021]135号规定的符合性(企业信息保密,未公开)

表 6.2-34 加氢工艺(制氢加氢联合装置)与鲁应急字[2021]135号规定的符合性(企业信息保密,未公开)

表 6.2-35 加氢工艺(柴油液相加氢装置)与鲁应急字[2021]135号规定的符合性(企业信息保密,未公开)

表 6.2-36 氧化工艺(硫磺回收装置)与鲁应急字[2021]135号规定的符合性(企业信息保密,未公开)

由上表可知,所涉及的重点监管工艺监控措施满足《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》(安监总管三[2009]116号)、《关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的

通知》（安监总管三[2013]3号）以及《关于印发〈全省危险化学品安全生产“机械化换人、自动化减人”工作方案〉的通知》（鲁应急字[2021]135号）的相关要求。

## （2）化工操作单元

胜利油田石油化工总厂涉及《关于印发〈全省危险化学品安全生产“机械化换人、自动化减人”工作方案〉的通知》（鲁应急字[2021]135号）中规定的蒸馏操作单元、反应操作单元、物料输送操作单元、传热操作单元、混合操作单元、吸附操作单元、包装操作单元、储存操作单元。

### 1) 蒸馏操作单元

厂区内涉及蒸馏工艺的设备较多，如 350 万吨/年原料预处理减粘装置以及 220 万吨/年的常减压蒸馏装置的常压塔、减压塔等，涉及蒸馏工艺塔器采取的安全措施基本相同，本次评价以 350 万吨/年原料预处理减粘装置的常压塔为例进行分析说明，具体见下表：

**表 6.2-37 蒸馏操作单元（原料预处理减粘装置常压塔 T102）与鲁应急字[2021]135 号规定的符合性（企业信息保密，未公开）**

涉及蒸馏操作主要设备安全监控的要求符合《关于印发〈全省危险化学品安全生产“机械化换人、自动化减人”工作方案〉的通知》（鲁应急字[2021]135号）的要求。

### 2) 其他化工操作单元

**表 6.2-38 其他化工操作单元与鲁应急字[2021]135 号规定的符合性（企业信息保密，未公开）**

胜利油田石油化工总厂生产装置针对上述化工操作单元（反应操作单元、物料输送操作单元、传热操作单元、混合操作单元、吸附操作单元、包装操作单元、储存操作单元）采取的措施符合《关于印发〈全省危险化学品安全生产“机械化换人、自动化减人”工作方案〉的通知》（鲁应急字[2021]135号）的要求。



## 6.2.9 事故及应急管理情况

### (1) 可能发生的事故应急救援预案的编制情况

石油化工总厂针对可能发生的生产安全事故，组织编制了《胜利油田分公司石油化工总厂生产安全事故应急预案》和专项安全事故应急预案，专项应急预案包括《着火爆炸事故应急预案》、《中毒事故应急预案》、《人身伤害事故应急预案》、《危险化学品事故应急预案》、《输油管线泄漏事故应急预案》、《重大危险源应急预案》，同时各部门结合各自实际情况编制了相应的应急处置方案。

胜利油田石油化工总厂编制的生产安全事故应急预案已于 2021 年 9 月 17 日在东营市东营区应急管理局备案，备案编号 370503-2021-0008。

### (2) 事故应急救援组织的建立和人员的配备情况

胜利油田石油化工总厂应急组织机构由应急指挥中心、应急指挥中心值班室、应急管理办公室、舆情管理办公室、现场应急指挥部、现场应急小组、专家组、机关职能部门组成。应急指挥中心是石油化工总厂应急处置与应急管理的最高指挥决策机构，负责指挥各类突发事件的处置和应急管理工作，主要由总指挥、副总指挥以及各成员组成。

现场应急小组由现场应急指挥部根据突发事件类型按照专业临时组建，分为生产调度组、安全环保组、警戒隔离组、封堵抢险组、人员救护组、物资供应组和专家组等七个小组组成。

### (3) 事故应急救援预案的演练情况

石油化工总厂制定有《石油化工总厂 2023 年厂级应急演练工作计划》与《石油化工总厂 2023 年运行部级应急演练工作计划》，并按照计划开展应急预案演练。评价组抽查了石油化工总厂 2023 年 2 月 23 日开展的《原料预处理减粘装置减压塔底泵机封泄漏着火事故应急演练》，制定了应急预案演练方案，并进行了培训与记录，演练后分别对演练过程进行了评估与总结，根据对演练记录的核查可知，演练内容满足要求。

#### (4) 事故应急救援器材、设备的配备情况

石油化工总厂根据可能发生的事故，配备了必须的应急救援器材，包括灭火器材、现场检测仪器、个体防护用具等，并明确了这些物资的数量、分布位置、保管方式等。总厂范围内的应急物资实行共享，事故紧急状态下统一调配和使用。

#### (5) 事故调查处理与吸取教训的工作情况

石油化工总厂建立有相关的事故管理制度，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，不断提高公司人员技术及应急能力。

### 6.2.10 重大安全生产事故隐患分析

依据《关于印发重点行业领域重大安全风险隐患清单的通知》（鲁安发[2022]11号）附件1《危险化学品生产经营单位重大安全风险隐患清单》的要求对该企业的重大安全风险隐患进行逐条检查判定。

表 6.2-39 危险化学品生产经营单位重大安全风险隐患判定表

序号	重大安全风险隐患判定标准	实际情况	是否构成重大安全风险隐患
1	主要负责人和安全生产管理人员安全风险隐患。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。	胜利油田石油化工总厂主要负责人和安全生产管理人员依法经过考核培训合格，取得安全生产管理人员证书。	否
2	从业人员安全风险隐患。从业人员未经安全培训合格，特种作业人员未持证上岗。	胜利油田石油化工总厂特种作业人员均持证上岗。	否
3	安全防护距离安全风险隐患。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。	胜利油田石油化工总厂涉及“两重点一重大”的生产装置、储存设施外部安全防护距离符合国家标准要求。	否
4	危险化工工艺安全风险隐患。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。	胜利油田石油化工总厂涉及重点监管危险化工工艺的装置实现自动化控制，系统设置有紧急停车功能，并投入使用。	否
5	重大危险源安全风险隐患。构成一级、二级重大危险源的危险化学品罐区未实现紧急切断功能；涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级、二级重大危险源的危险化学品罐区未配备独立的安全仪表系统。	胜利油田石油化工总厂一级、二级重大危险源的危险化学品罐区设置有紧急切断功能。	否
6	液化烃储罐安全风险隐患。全压力式液化烃储罐未按国家标准设置注水措施。	胜利油田石油化工总厂液态烃储罐设置有注水设施。	否
7	充装系统安全风险隐患。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。	胜利油田石油化工总厂液化烃充装使用万向管道充装系统。	否

序号	重大安全风险隐患判定标准	实际情况	是否构成重大安全风险隐患
8	有毒气体管道安全风险隐患。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。	胜利油田石油化工总厂不涉及。	否
9	电力线路安全风险隐患。地区架空电力线路穿越生产区且不符合国家标准要求。	胜利油田石油化工总厂不涉及。	否
10	装置设计安全风险隐患。在役化工装置未经正规设计且未进行安全设计诊断。	胜利油田石油化工总厂装置均为正规设计。	否
11	淘汰落后安全风险隐患。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。	否
12	检测报警安全风险隐患。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。	胜利油田石油化工总厂涉及可燃和有毒有害气体泄漏的场所按国家标准设置检测报警装置，爆炸危险场所按国家标准安装使用防爆电气设备。	否
13	控制室安全风险隐患。控制室或机柜间面向具有火灾、爆炸危险性装置一侧不满足国家标准关于防火防爆的要求。	双脱（产品精制）装置操作室面向装置侧外墙已采用织筋进行封堵，同时计划整体停用，外操搬迁至气分操作室（进行抗爆改造，改为外操室），主操搬迁至集中控制室，计划气分操作室改造完成后施工。	否
14	供电电源安全风险隐患。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。	胜利油田石油化工总厂设置有双电源。自动控制系统设置不间断电源。	否
15	设施附件安全风险隐患。安全阀、爆破片等安全附件未正常投用。	胜利油田石油化工总厂安全阀、爆破片正常投入使用。	否
16	责任制度安全风险隐患。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。	胜利油田石油化工总厂建立由与岗位相匹配的全员安全生产责任制；制定实施生产安全事故隐患排查治理制度。	否
17	操作规程安全风险隐患。未制定操作规程和工艺控制指标。	胜利油田石油化工总厂制定由操作规程和工艺控制指标。	否
18	特殊作业安全风险隐患。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。	胜利油田石油化工总厂按照国家标准制定由动火、进入受限空间等特殊作业管理制度，有效执行。	否
19	新工艺安全风险隐患。新开发的危险化学品生产工艺未经小试、中试、工业化试验直接进行工业化生产；国内首次使用的化工工艺未经过省级人民政府有关部门组织的安全可靠性论证；新建装置未制定试生产方案投料开车；精细化工企业未按规范性文件要求开展反应安全风险评估。	胜利油田石油化工总厂不涉及。	否
20	危险化学品储存安全风险隐患。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。	胜利油田石油化工总厂按国家标准分区分类储存危险化学品。	否

## 第七章 安全对策措施及建议

### 7.1 存在的问题及建议

通过现场检查及资料分析,评价组认为胜利油田分公司石油化工总厂在安全方面目前还存在一些隐患,根据企业的具体情况制定了相应的整改建议,具体如下表:

表 7.1-1 安全隐患及整改建议

序号	存在问题	风险程度	紧迫程度	整改建议
1	可燃气体和有毒气体检测报警系统未独立设置。	高	紧迫	可燃气体和有毒气体检测报警系统应独立设置。
2	可燃气体和有毒气体检测报警系统未按照生产设施及储运设施的装置或单元进行报警分区,各报警分区未分别设置现场区域报警器。	高	紧迫	可燃气体和有毒气体检测报警系统应按照生产设施及储运设施的装置或单元进行报警分区,各报警分区应分别设置现场区域报警器。
3	G301/G302 与防火堤距离不足罐高的一半。	高	紧迫	G301/G302 与防火堤距离应满足罐高的一半。
4	6#罐区 G601 与 G603, G602 与 G604 之间防火间距不足。	高	紧迫	6#罐区 G601 与 G603, G602 与 G604 之间应满足防火间距要求。
5	通过北京嘉安科瑞科技发展有限公司核算,部分人员集中建筑物与爆炸危险源、高毒泄漏源距离不足。	高	紧迫	人员集中建筑物应远离爆炸危险源、高毒泄漏源,防护间距满足要求。
6	双脱(产品精制)装置操作室面向装置侧外墙存在门窗,未进行封堵。	高	紧迫	双脱(产品精制)装置操作室面向装置侧外墙应进行封堵。
7	原料预处理减粘装置轻污油放空管线放空阀为单阀,未加丝堵。	低	一般	原料预处理减粘装置轻污油放空管线放空阀应加设丝堵。
8	原料预处理减粘装置轻污油泵出口放空阀门法兰(4根螺栓)未跨接;原料预处理减粘装置液氨管线阀门法兰(4根螺栓)未跨接。	低	一般	原料预处理减粘装置轻污油泵出口放空阀门法兰、液氨管线阀门法兰应进行跨接。
9	原料预处理减粘装置轻污油罐压力表下限标识与压力指示不符(现场为0)。	低	一般	校正压力参数与上下限标识。
10	原料预处理减粘装置泵 P-110/B 东侧有毒气体报警仪检验合格证模糊。	低	一般	有毒气体报警仪检验合格证应清晰。
11	原料预处理减粘装置磷酸三钠罐西 1 号泵一个压力表已损坏。	中	一般	压力表应及时更换维护。
12	原料预处理减粘装置涉及 H <sub>2</sub> S, 一班人数约 9~10 人,现场一共配备 8 个空气呼吸器。	高	紧迫	原料预处理减粘装置涉及 H <sub>2</sub> S, 一班人数约 9~10 人,应 100% 配备空气呼吸器。
13	重油催化裂化装置主风机东侧烟机轮盘处蒸汽泄漏。	低	一般	关进阀门,严禁跑冒滴漏。

序号	存在问题	风险程度	紧迫程度	整改建议
14	重油催化裂化装置立式管道泵 P702 出口压力表损坏。	低	一般	压力表应及时更换维护。
15	重油催化裂化装置富气压缩机上压力表无检定合格标签,未在刻度盘上划出指示工作压力的红线。	低	一般	重油催化裂化装置富气压缩机上压力表应张贴检定合格标签,在刻度盘上划出指示工作压力的红线。
16	汽油选择性加氢装置西边界扶梯处缺少人体静电消除器; 汽油选择性加氢装置氢气压缩机 V6204 处扶梯无人体静电消除器。	低	一般	汽油选择性加氢装置西边界扶梯处、氢气压缩机 V6204 处扶梯增加人体静电消除器。
17	汽油选择性加氢装置西边界扶梯上方电缆穿线管防爆胶泥密封不严实。	低	一般	电缆穿线管采用防爆胶泥密封严实。
18	柴油液相加氢装置氢气压缩机平台南侧扶梯处缺少人体静电消除器。	低	一般	柴油液相加氢装置氢气压缩机平台南侧扶梯处增设人体静电消除器。
19	柴油液相加氢装置柴加 03 消防栓管道漏水严重。	低	一般	及时对消防栓管道进行维修。
20	柴油液相加氢装置北侧废胺罐涉硫化氢,属于硫化氢泄漏风险区域,其周界地面未采用红色警示线标示区域范围,沿线未涂示“硫化氢”字样,机泵出入口处、管线与其他设备等连接处、管线拐角处等未设置色环标识。	中	紧迫	对硫化氢泄漏风险区域进行标识。
21	汽柴油加氢装置风罐(D110)富胺液取样器东侧排液管管口未设丝堵或管帽。	低	一般	排液管管口增设丝堵或管帽。
22	汽柴油加氢装置 P114 泵润滑油滴漏严重。	低	一般	及时维护,严防跑冒滴漏。
23	汽柴油加氢装置 D118 地下污油罐处涉硫化氢,属于硫化氢泄漏风险区域,其周界地面未采用红色警示线标示区域范围,沿线未涂示“硫化氢”字样,机泵出入口处、管线与其他设备等连接处、管线拐角处等未设置色环标识。	中	紧迫	对硫化氢泄漏风险区域进行标识。
24	重整装置 F3201 主风道南侧压力表运行压力已超过上限标识。	低	一般	校正压力参数与上下限标识。
25	重整装置汽提塔 T3101 南侧扶梯未设人体静电消除器。	低	一般	重整装置汽提塔 T3101 南侧扶梯增设人体静电消除器。
26	重整装置稳定汽油外送调节阀 PV3504 滴漏严重,增设丝堵或管帽。	低	一般	重整装置稳定汽油外送调节阀 PV3504 增设丝堵或管帽。
27	气柜装置 1#压缩机低硫瓦斯进线管道微压表指针未在标识的指示工作压力红线范围内。	低	一般	校正压力参数与上下限标识。
28	气柜装置南侧扶梯处未设人体静电释放器。	低	一般	气柜装置南侧扶梯处增设人体静电释放器。
29	气柜装置富胺泵 P-01/2 取样口、酸水泵 P-105 处含硫污水取样口涉硫	中	紧迫	对硫化氢泄漏风险区域进行标识。

序号	存在问题	风险程度	紧迫程度	整改建议
	化氢，属于硫化氢泄漏风险区域，其周界地面未采用红色警示线标示区域范围，沿线未涂示“硫化氢”字样，机泵出入口处、管线与其他设备等连接处、管线拐角处等未设置色环标识。			
30	气柜装置 2#压缩机现场采用非防爆工具。	低	一般	移除非防爆工具。
31	火炬系统 R-305 西侧高压瓦斯线进火炬线压力表检定合格标签模糊不清。	低	一般	火炬系统 R-305 西侧高压瓦斯线进火炬线压力表检定合格标签应清晰。
32	火炬系统 R-305 西侧高压瓦斯管线阀门处存在非防爆工具。	低	一般	移除非防爆工具。
33	进火炬管线杂草丛生，建议清除，防止发生火灾等事故。	低	一般	建议清除，防止发生火灾等事故。
34	火炬东侧的火炬水封罐磁翻板液位计损坏。	低	一般	对磁翻板液位计进行维修。
35	MTBE 罐区西南角淋洗器无水，现场未配备移动式淋洗器。	低	一般	MTBE 罐区西南角淋洗器应保持充水状态。
36	甲醇卸车栈台未设静电专用接地线，与现场附近的人体静电消除器、开关柜共用接地线。	低	一般	甲醇卸车栈台应设静电专用接地线。
37	MTBE 卸车设施及管道已停用，未张贴停用牌，未设置盲板与系统隔断。	低	一般	张贴停用牌，设置盲板与系统隔断。
38	硫磺联合装置液氨泵 P105 上方仪表线穿管处未采用防爆胶泥封堵。	低	一般	硫磺联合装置液氨泵 P105 上方仪表线穿管处应采用防爆胶泥封堵。
39	硫磺联合装置含硫污水进装置取样器处涉硫化氢，属于硫化氢泄漏风险区域，其周界地面未采用红色警示线标示区域范围，沿线未涂示“硫化氢”字样，机泵出入口处、管线与其他设备等连接处、管线拐角处等未设置色环标识。	中	紧迫	对硫化氢泄漏风险区域进行标识。
40	硫磺联合装置液硫装车设施及管线已停用，未张贴停用牌，未设置盲板与系统隔断。	低	一般	张贴停用牌，设置盲板与系统隔断。
41	硫磺回收装置 P-104A 旁有毒报警仪 AIA50108 安装高度 17cm，不足 0.3~0.6m。	低	一般	调整硫磺回收装置 P-104A 旁有毒报警仪 AIA50108 安装高度 0.3~0.6m。
42	轻烃罐区 G718 南侧扶梯处未设静电消除器。 轻烃罐区汽化器 R-5 扶梯处未设静电消除器。	低	一般	轻烃罐区 G718 南侧扶梯处增设静电消除器。 轻烃罐区汽化器 R-5 扶梯处增设静电消除器。
43	轻烃罐区现场特种设备压力容器未张贴特种设备铭牌。	低	一般	轻烃罐区现场特种设备压力容器应张贴特种设备铭牌。
44	轻烃罐区密闭取样器压力表无工作压力上下限标识。 轻烃罐区汽化器 R-5 处的压力表上	低	一般	压力表应张贴工作压力上下限标识。

序号	存在问题	风险程度	紧迫程度	整改建议
	下限标识不清。			
45	轻烃罐区丙烯泵（B-09/1）入口过滤器放空阀为单阀。 轻烃罐区汽化器 R-5 磁翻板液位计底端未设丝堵或双阀。	低	一般	增设丝堵或设双阀。
46	轻烃罐区丙烯泵下方管线法兰（4个螺栓）未静电跨接。	低	一般	轻烃罐区丙烯泵下方管线法兰应进行静电跨接。
47	轻烃泵区泵（B-09/4）动密封泄漏严重。	低	一般	对轻烃泵区泵（B-09/4）进行维护，严防跑冒滴漏。
48	G1004 东侧位号 AIA-1004 可燃气体报警器安装高度 0.65m。	低	一般	调整 G1004 东侧位号 AIA-1004 可燃气体报警器安装高度 0.3~0.6m。

## 7.2 整改落实情况

### 7.2.1 上次评价存在的安全隐患及整改情况

2020 年北京华海安科科技发展有限公司对胜利油田分公司石油化工总厂进行了安全现状评价，并提出项目安全隐患情况，胜利油田分公司石油化工总厂根据安评机构提出的安全隐患进行了整改，具体整改情况见下表：

表 7.2-1 上次评价中提出的安全隐患及整改情况

序号	区域	问题	整改情况
1	加氢控制室、常减压控制室、气分控制室、气分装置机柜间、化学药剂操作室	（1）化学药剂操作室面向具有火灾、爆炸危险性装置一侧不满足国家标准关于防火防爆的要求。 （2）常减压装置控制室、办公室不防爆，面向装置一侧有窗户。 （3）加氢制氢装置控制室、办公室不防爆，面向装置一侧有窗户。	已整改
2	9#罐区（三级重大危险源） 10#罐区（一级重大危险源）	9#罐区 G901（柴油固定顶 10000m <sup>3</sup> ）无高低液位报警、G902（柴油固定顶 10000m <sup>3</sup> ）无低液位报警、10#罐区汽油 G1001（内浮顶 5000m <sup>3</sup> ）G1002（内浮顶 5000m <sup>3</sup> ）G1003（内浮顶 5000m <sup>3</sup> ）G1004（内浮顶 5000m <sup>3</sup> ）G1005（内浮顶 10000m <sup>3</sup> ）G1006（内浮顶 10000m <sup>3</sup> ）无高低液位报警。	已整改
3	105 罐区	105#罐未见设置音视频监控设备。	已整改
4	化学药剂站	氨压缩机控制盘紧急按钮无可靠防护措施。	已整改
5	制氢压缩机	K31-1 操作柱接地线 3 根并接。	已整改
6	制氢仪表机柜间、加氢控制室、常减压控制室、重油催化主控室、重油催化	未设置指示方向的消防应急标志灯具。	已整改

序号	区域	问题	整改情况
	主控室、供排水主控室、动力主控室，稠油变、焦化变电所		
7	柴油加氢变电所、焦化变电所、制氢装置机房	逃生门无防小动物措施。	已整改
8	汽油加氢装置、气分装置	C5201/C6201A 电机接线盒和主机接地线串接。装置 P103A/B、 P102A/B 等电机和接线盒接地线串接。	已整改
9	轻烃罐区	物料管线接地扁铁断裂，导致 6 根管线未接地。	已整改
10	硫磺装置	液氨储罐区域进出口未设人体导除静电装置。	已整改
11	火车装车台	抽查一号装车台真空泵房未安装可燃气体报警器。	已整改
12	延迟焦化装置	DCS 机柜的保护接地、工作接地采用了柜间跨接方式。	已整改
13	制氢装置	电缆进口封堵不好。	已整改
14	硫磺回收装置	控制室无应急照明系统。	已整改
15	部分罐区泵房	部分罐区泵房压力表过检验有效期。	已整改
16	常减压车间	常减压车间三顶气放空管线使用铁丝做为吊环固定。	已整改
17	气分车间	气分车间碳五馏分冷却器附近的可燃气体报警器穿线盒坏。	已整改
18	动力车间	水煤浆储罐的爬梯底部支撑变形。	已整改
19	焦化车间	焦化装置乙醇胺溶剂罐的静电接地螺栓松动。	已整改
20	气分车间	气分车间脱丙烷塔顶回流线导淋口未封堵。	已整改
21	气分车间	气分装置 C-101 停工线抽出法兰一条螺栓未满扣。	已整改
22	空分车间	空气分离装置液氮槽安全阀后管线使用铁丝固定在钢梁上。	已整改
23	空分车间	空气分离车间空压站 C-201 联轴器护罩间隙过大。	已整改
24	净化水车间	第二净化水泵房内 P121/1 出口阀后法兰缺失一条螺栓。	已整改
25	机修车间	机修车间工房内台式钻床处无安全技术操作规程。	已整改
26	机修车间	机修车间氧气瓶存放处未采取防倾倒措施。	已整改
27	中心化验室	中心化验室气瓶存放区一台氩气瓶缺少瓶帽。	已整改
28	焦化车间	焦化车间焦炭塔东侧消防水炮无扳手。	已整改
29	动力车间	动力车间汽轮机房内一操作平台无护栏。	已整改
30	气分车间	气分车间 T-01 西侧防雷接地线虚接。	已整改
31	重催车间	重催车间装置北侧消防栓箱标识不清晰。	已整改
32	焦化车间	焦化车间装置区南侧消防栓箱无标识。	已整改
33	电气车间 MTBE 配电室	电气车间 MTBE 配电室西侧墙壁电缆穿线口未封堵严实。	已整改
34	电气车间	电气车间焦化配电室内 6 具灭火器均摆置配电室 西侧，东侧未配置灭火器，灭火器分布不合理（室内长度	已整改



序号	区域	问题	整改情况
		30米)。	

### 7.2.2 本次评价安全隐患整改情况

山东实华安全技术有限公司组织评价组于 2023 年 4 月对胜利油田分公司石油化工总厂现场进行了复查，该公司领导对存在隐患问题非常重视，目前现场存在隐患问题已进行整改。情况如下：

表 7.2-2 安全隐患整改复查一览表

序号	现场问题	整改措施	
1	可燃气体和有毒气体检测报警系统未独立设置。	已委托山东济炼石化工程有限公司编制全厂气体报警器 GDS 系统隐患改造项目可行性研究报告。	
2	可燃气体和有毒气体检测报警系统未按照生产设施及储运设施的装置或单元进行报警分区,各报警分区未分别设置现场区域报警器。		
3	G301/G302 与防火堤距离不足罐高的一半。	已调整 G301/G302 工艺参数（高、高高液位报警参数），控制最高储存液位。	
4	6#罐区 G601 与 G603，G602 与 G604 之间防火间距不足。	G601 与 G604 已停用。	
5	通过北京嘉安科瑞科技发展有限公司核算，部分人员集中建筑物与爆炸危险源、高毒泄漏源距离不足。	除炼油二部操作室、炼油五部硫磺回收装置操作室以外所有操作室	整体搬迁至集中控制室，目前集中控制室正在建设中
		炼油三部办公室	整体停用，计划搬迁至机修班组
		加氢操作室	对加氢操作室进行抗爆改造，改为加氢装置外操室，主操搬

序号	现场问题	整改措施	
			迁至集中控制室，目前可研已批复，正在施工
		气分操作室	对气分操作室进行抗爆改造，改为气分装置外操室，主操搬迁至集中控制室，目前可研已批复，正在施工
		炼油四部办公室	整体停用，计划搬迁至炼油四部管网班办公室
		产品精制（双脱（产品精制）装置）操作室	整体停用，外操搬迁至气分操作室（计划进行抗爆改造，改为外操室），主操搬迁至集中控制室，计划气分操作室改造完成后施工
		炼油一部焦化办公室	整体已停用
		轻烃罐区操作室	在轻烃罐区东侧新建抗爆庇护所 2 座作外操室，目前可研已批复，正在施工
6	双脱（产品精制）装置操作室面向装置侧外墙存在门窗，未进行封堵。	双脱（产品精制）装置操作室面向装置侧外墙已采用织筋封堵，同时计划整体停用，外操搬迁至气分操作室（进行抗爆改造，改为外操室），主操搬迁至集中控制室，计划气分操作室改造完成后施工。	
7	原料预处理减粘装置轻污油放空管线放空阀为单阀，未加丝堵。	轻污油放空管线放空阀已加设丝堵。	
8	原料预处理减粘装置轻污油泵出口放空阀门法兰（4 根螺栓）未跨接； 原料预处理减粘装置液氨管线阀门法兰（4 根螺栓）未跨接。	易燃易爆物料管线金属法兰已进行防静电跨接。	
9	原料预处理减粘装置轻污油罐压力表下限标识与压力指示不符（现场为 0）。	调整标识，与实际工作参数一致。	

序号	现场问题	整改措施
10	原料预处理减粘装置泵 P-110/B 东侧有毒气体报警仪检验合格证模糊。	检验标识清晰。
11	原料预处理减粘装置磷酸三钠罐西 1 号泵一个压力表已损坏。	对损坏压力表进行更换维修。
12	原料预处理减粘装置涉及 H <sub>2</sub> S, 一班人数约 9~10 人, 现场一共配备 8 个空气呼吸器。	空呼数量按 100% 配备。
13	重油催化裂化装置主风机东侧烟机轮盘处蒸汽泄漏。	对蒸汽放空, 阀门关闭。
14	重油催化裂化装置立式管道泵 P702 出口压力表损坏。	对损坏压力表进行了更换维修。
15	重油催化裂化装置富气压缩机上压力表无检定合格标签, 未在刻度盘上划出指示工作压力的红线。	压力表张贴了检测标签与指示工作压力的红线。
16	汽油选择性加氢装置西边界扶梯处缺少人体静电消除器; 汽油选择性加氢装置氢气压缩机 V6204 处扶梯无人体静电消除器。	装置界区或进出装置处设置静电接地设施。
17	汽油选择性加氢装置西边界扶梯上方电缆穿线管防爆胶泥密封不严实。	电缆穿线管采用防爆胶泥进行封堵严密。

序号	现场问题	整改措施
18	柴油液相加氢装置氢气压缩机平台南侧扶梯处缺少人体静电消除器。	装置界区或进出装置处设置静电接地设施。
19	柴油液相加氢装置柴加03消防栓管道漏水严重。	对消防栓管道进行了维护。
20	柴油液相加氢装置北侧废胺罐涉硫化氢，属于硫化氢泄漏风险区域，其周界地面未采用红色警示线标示区域范围，沿线未涂示“硫化氢”字样，机泵出入口处、管线与其他设备等连接处、管线拐角处等未设置色环标识。	对硫化氢泄漏风险区域进行了标识。
21	汽柴油加氢装置风罐（D110）富胺液取样器东侧排液管管口未设丝堵或管帽。	排液管管口设置了丝堵或管帽。
22	汽柴油加氢装置 P114 泵润滑油滴漏严重。	对机泵进行了维护保养。
23	汽柴油加氢装置 D118 地下污油罐处涉硫化氢，属于硫化氢泄漏风险区域，其周界地面未采用红色警示线标示区域范围，沿线未涂示“硫化氢”字样，机泵出入口处、管线与其他设备等连接处、管线拐角处等未设置色环标识。	对硫化氢泄漏风险区域进行标识。
24	重整装置 F3201 主风道南侧压力表运行压力已超过上限标识。	对压力表运行压力及工作参数上下限进行校准。
25	重整装置汽提塔 T3101 南侧扶梯未设人体静电消除器。	装置界区或进出装置处设置静电接地设施。
26	重整装置稳定汽油外送调节阀 PV3504 滴漏严重，增设丝堵或管帽。	调节阀增设丝堵或管帽。
27	气柜装置 1#压缩机低硫瓦斯进线管道微压表指针未在标识的指示工作压力红线范围内。	对压力表运行压力及工作参数上下限进行校准。

序号	现场问题	整改措施
28	气柜装置南侧扶梯处未设人体静电释放器。	装置界区或进出装置处设置静电接地设施。
29	气柜装置富胺泵 P-01/2 取样口、酸水泵 P-105 处含硫污水取样口涉硫化氢,属于硫化氢泄漏风险区域,其周界地面未采用红色警示线标示区域范围,沿线未涂示“硫化氢”字样,机泵出入口处、管线与其他设备等连接处、管线拐角处等未设置色环标识。	对硫化氢泄漏风险区域进行标识。
30	气柜装置 2#压缩机现场采用非防爆工具。	已清除非防爆工具。
31	火炬系统 R-305 西侧高压瓦斯线进火炬线压力表检定合格标签模糊不清。	重新张贴检验标识。
32	火炬系统 R-305 西侧高压瓦斯管线阀门处存在非防爆工具。	已清除非防爆工具。
33	进火炬管线杂草丛生,建议清除,防止发生火灾等事故。	对杂草进行了清除。
34	火炬东侧的火炬水封罐磁翻板液位计损坏。	对液位计进行了维修。

序号	现场问题	整改措施
35	MTBE 罐区西南角淋洗器无水。	淋洗器保持有水状态。
36	甲醇卸车栈台未设静电专用接地线，与现场附近的人体静电消除器、开关柜共用接地线。	卸车栈台设静电专用接地线。
37	MTBE 卸车设施及管道已停用，未张贴停用牌，未设置盲板与系统隔断。	停用设施张贴停用牌，设置盲板与系统隔断。
38	硫磺联合装置液氨泵 P105 上方仪表线穿管处未采用防爆胶泥封堵。	仪表线穿管处采用防爆胶泥封堵。
39	硫磺联合装置含硫污水进装置取样器处涉硫化氢，属于硫化氢泄漏风险区域，其周界地面未采用红色警示线标示区域范围，沿线未涂示“硫化氢”字样，机泵出入口处、管线与其他设备等连接处、管线拐角处等未设置色环标识。	对硫化氢泄漏风险区域进行了标识。
40	硫磺联合装置液硫装车设施及管线已停用，未张贴停用牌，未设置盲板与系统隔断。	停用设施张贴停用牌，设置盲板与系统隔断。
41	硫磺回收装置 P-104A 旁有毒报警仪 AIA50108 安装高度 17cm，不足 0.3~0.6m。	已调整硫化氢有毒报警仪安装高度为 0.3~0.6m。
42	轻烃罐区 G718 南侧扶梯处未设静电消除器。 轻烃罐区汽化器 R-5 扶梯处未设静电消除器。	装置界区或进出装置处设置静电接地设施。
43	轻烃罐区现场特种设备压力容器未张贴特种设备铭牌。	特种设备压力容器已张贴特种设备铭牌。
44	轻烃罐区密闭取样器压力表无工作压力上下限标识。	压力表张贴工作压力上下限标识。

序号	现场问题	整改措施
	轻烃罐区汽化器 R-5 处的压力表上下限标识不清。	
45	轻烃罐区丙烯泵 (B-09/1) 入口过滤器放空阀为单阀。 轻烃罐区汽化器 R-5 磁翻板液位计底端未设丝堵或双阀。	放空阀、液位计底端已设丝堵或双阀。
46	轻烃罐区丙烯泵下方管线法兰 (4 个螺栓) 未静电跨接。	易燃易爆物料管线金属法兰进行防静电跨接。
47	轻烃泵区泵 (B-09/4) 动密封泄漏严重。	对机泵进行了修护保养。
48	G1004 东侧位号 AIA-1004 可燃气体报警器安装高度 0.65m。	已将可燃气体报警器安装高度调整为 0.3-0.6m。



## 7.3 改进及改善建议

### 7.3.1 安全设施的更新与改进

(1) 建议企业按照《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》（应急厅[2020]38号）以及《关于组织企业加快完成淘汰落后设备治理的函》（中国石化安技非[2021]96号）的要求，在以后具备整改条件的情况下（如停工检修）尽快对加热炉进行改造，增设火焰监测及熄火保护系统。

(2) 针对厂区内停产装置，如220万吨/年常减压蒸馏装置、40万吨/年延迟焦化装置以及MTBE装置尾气综合利用装置等，若重新开车，建议企业严格按照《化工过程安全管理导则》（AQ/T3034-2022）等标准规范要求，编制开车方案，根据开车方案编制相应的安全条件确认表，并组织专业技术人员按照安全条件确认表逐项确认，确保安全措施有效落实，达到开车条件。

(3) 建议企业尽快落实人员集中建筑物整改措施，使其满足《山东省人民政府安全生产委员会关于印发〈全省安全生产专项整治三年行动计划〉的通知》（鲁安发[2020]9号）、《石油化工工厂布置设计规范》（GB50984-2014）等相关标准规范要求。

(4) 建议企业根据各生产装置的SIL定级及验证报告，采纳其中的建议措施并落实，使其满足目标SIL等级要求，确保SIS系统在整个生命周期内符合完整性要求。

(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) 企业应对消防系统、防雷防静电系统进行定期检查、检测，针对不合格项及时整改，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) 企业应对设备安全附件、检漏报警装置、电工器具等进行定期检测、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

构定期检测、检定。

(8) 涉硫化氢生产外操岗位、管理岗位按照最高在岗人数 100% 配备便携式硫化氢检测报警仪，正压式空气呼吸器和全密封防化服数量应保证巡检、施工和应急情况使用，正压式空气呼吸器宜另配 20% 备用气瓶。

硫化氢报警仪报警处置时，应由两人或两人以上作业人员佩戴正压式空气呼吸器、硫化氢检测仪方可进入作业现场检查确认和处理。确认硫化氢泄漏时，应启动相应的应急预案。

含硫化氢介质的盲板抽堵、阀门及垫片更换、一次表拆检等作业环节，应佩戴正压式空气呼吸器、便携式检测报警仪等检测与防护器材。作业现场应备用不少于 1 套正压式空气呼吸器。进入下水道、窨井、污水池（井）或进入涉硫化氢区域的塔釜、污水（油）罐等的受限空间作业，应执行 GB30871 要求，制定作业方案并进行技术交底，存在硫化氢中毒风险的应配备个体防护器材、安全绳、通风设备和硫化氢捕消设备等。

对含硫化氢介质的设备、设施进行检维修时，应充分做好吹扫、置换、清洗、钝化和低点排液，且降至常温方可打开，防止发生硫化亚铁自燃。

(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) 建议企业尽快完成可燃有毒气体报警器的优化更新。比如独立的 GDS 系统，区域报警器设置，厂区内所涉及的空压站、在线分析仪表间等生产过程中可能导致环境氧气浓度变化，出现欠氧、过氧的有人员进入活动的场所，应设置氧气探测器。设在爆炸危险区域 2 区范围内的在线分析仪表间应设可燃气体/有毒气体探测器，并同时设置氧气探测器，确保符合《石油化工可燃气体和有毒气

体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019）的相关要求。

（12）砖混结构防火堤堤顶应按要求做现浇钢筋混凝土压顶，压顶在变形缝处应断开。

### 7.3.2 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。

（5）企业应按照《个体防护装备配备规范 第2部分：石油、化工、天然气》（GB39800.2-2020）、《山东省劳动防护用品配备标准》（DB37/1922-2011）要求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，建议企业按照《化工过程安全管理导则》（AQ/T3034-2022）、《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，根据生产实际情况对其补充，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) 胜利油田石油化工总厂危险化学品的厂内运输及厂外运输委托厂外管理，企业应加强日常巡检管理，保证其按照相关规章制度运行。

(8) 建议企业按照《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》（GB50160-2008）的要求完善各项安全设施，如：球罐阀门、液位计、安全阀应设置水喷淋喷头保护。

(9) 胜利油田石油化工总厂涉及的硫磺属于易制爆危险化学品，氨、酸性气（硫化氢）、一氧化碳属于高毒物品，汽油、液化石油气、甲醇、氨属于特别管控危险化学品，企业应根据相关文件加强日常管理，并按要求办理手续，使用及其管理均应符合要求。

(10) 室外架空敷设的氢气管线与接地装置可靠相接，每隔 25m 接地一次，并在进出建筑物处、不同爆炸危险环境边界处、管道分叉分别与接地装置可靠相接，接地电阻不大于  $10\ \Omega$ 。

### 7.3.3 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。

(4) 针对厂区内已停用设备，做好停用措施，加设盲板，张贴停用标识，在以后具备条件的基础上进行拆除。

### 7.3.4 安全生产投入

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》（财资[2022]136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。

### 7.3.5 其他方面

(1) 企业应根据《关于全面加强危险化学品安全生产工作的实施意见》（鲁办发电[2021]55号）要求，深入开展危险化学品安全专项整治三年行动，突出重大风险管控，按照“一企一策”原则，全面治理整顿安全风险隐患。

(2) 经常进行安全分析，对发生过的事故及未遂事故、故障、异常工艺条件和操作失误等应作详细记录和原因分析，并落实改进措施，防止类似事故发生。

(3) 应教育职工掌握防火、防爆、防毒、防烫等的一般安全技术知识及消防、防护器材的性能和使用方法，并掌握人身急救的方法。

(4) 设备存在重大缺陷和严重事故隐患时，应禁止使用。运转设备的检修和清理工作，必须在停机采取可靠安全措施后进行。

(5) 建立健全查验、核准、登记等五项制度，完善装车环节的安全操作规程，规范从业人员的岗位操作行为。企业生产经营过程中，不向未取得经营许可证的企业销售危险化学品。企业应选择有危险化学品运输资质的单位承运，加强危险化学品运输单位的进厂管理。

(6) 若厂区内设备、物料、工艺等进行变更时，企业应按照已制定的变更制度，做好变更手续；若涉及重大变更，应按照规定要求，做好“三同时”手续。

(7) 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。

(8) 按照《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）以及《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部令第2号）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。

(9)企业应根据《化工企业安全生产风险分级管控体系细则》(DB37/T2971-2017)、《化工企业生产安全事故隐患排查治理体系细则》(DB37/T3010-2017)、《山东省化工行业企业风险分级管控和隐患排查治理体系建设评估标准(试行)》的要求,按照企业实际情况积极推进风险分级管控和隐患排查治理体系建设工作,建立安全生产风险分级管控制度,定期进行风险排查,对排查出的风险点划分风险等级,并采取管控措施;应建立健全事故隐患排查治理制度,对一般事故隐患应立即采取措施予以消除;对重大事故隐患应采取有效的安全防范和监控措施,制定和落实治理方案并予以消除。

(10)企业主要负责人和主管生产、设备、技术、安全的负责人及安全生产管理人员,涉及重大危险源、重点监管化工工艺的生产装置、储存设施操作人员学历及工作经历应符合《山东省人民政府安全生产委员会关于印发〈全省安全生产专项整治三年行动计划〉的通知》(鲁安发[2020]9号)的相关要求。

## 第八章 安全现状评价结论

根据胜利油田分公司石油化工总厂提供的有关资料，本次评价在主要危险、有害因素辨识、分析的基础上，依据国家有关法律、法规、技术标准的要求，综合运用安全检查表、危险度、事故后果模拟等评价方法，对该项目进行了安全现状评价，得出以下评价结论：

### 8.1 安全状况综合评价

#### (1) 主要危险、有害物质

胜利油田石油化工总厂所涉及的主要原辅材料、中间产品及产品包括原油、石脑油、汽油、柴油、碳五碳六轻石脑油、盐酸、甲苯、甲醇、异辛烷、硫酸、氢氧化钠、一氧化碳、液化石油气、丙烷、丙烯、硫磺、氢气、氮[压缩的]、混合碳五、干气、氨、正丁烷、次氯酸钠、MTBE、天然气[富含甲烷的]、酸性气（硫化氢）、重芳烃、蜡油、渣油、DMAEE、压缩空气、蒸汽等。

根据《危险化学品目录（2015年版）》（原国家安全生产监督管理局等十部门公告2015年第5号，应急管理部等十部委公告2022年第8号）辨识，原油、石脑油、汽油、柴油、碳五碳六轻石脑油、液化石油气、氢气、酸性气（硫化氢）、氨、干气、甲苯、丙烷、丙烯、氢氧化钠、MTBE、硫磺、甲醇、异辛烷、硫酸、盐酸、次氯酸钠、正丁烷、一氧化碳、天然气[富含甲烷的]、混合碳五、氮[压缩的]属于危险化学品，无剧毒化学品。

#### (2) 主要危险、有害因素

胜利油田石油化工总厂厂区内存在的主要危险因素类型有火灾爆炸、中毒和窒息、容器爆炸、机械伤害、触电、高处坠落、物体打击、起重伤害、锅炉爆炸、灼烫、车辆伤害、坍塌、淹溺等。

厂区内存在的职业危害因素有噪声与振动、高温、毒物危害。

#### (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），胜利油田石油化工总厂共有危险化学品重大危险源 29 个，其中一级重大危险源 5 个，二级重大危险源 2 个，三级重大危险源 10 个，四级重大危险源 12 个。

#### （4）个人风险计算结果

胜利油田石油化工总厂生产装置重大危险源个人风险值  $3 \times 10^{-6}$  等值线（红色线）区域不包括高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标；个人风险值  $1 \times 10^{-5}$  等值线（粉色线）区域不包括一般防护目标中的二类防护目标；个人风险值  $3 \times 10^{-5}$  等值线（橙色线）区域不包括一般防护目标中的三类防护目标，个人风险可以接受。

#### （5）社会风险计算结果

胜利油田石油化工总厂社会风险“F-N”曲线落在“容许区”，符合《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，79 号修订）要求。

#### （6）外部防护距离

经过模拟分析，胜利油田石油化工总厂个人风险等值线中个人风险大于  $3 \times 10^{-6}$  次/年的区域内不存在《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）规定的高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标；个人风险大于  $1 \times 10^{-5}$  次/年的区域内不存在《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）规定的一般防护目标中的二类防护目标；个人风险大于  $3 \times 10^{-5}$  次/年的区域内不存在《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）规定的一般防护目标中的三类防护目标。综上所述，胜利油田石油化工总厂个人风险等值可以接受。

胜利油田石油化工总厂社会风险值曲线均处于可接受区，同时该公司生产装置采用 DCS 控制系统，可以实现对工艺过程中各重要参数在主控室的集中控制、监测、记录和报警。加热炉、压缩机等重点设备采用 ESD 紧急停车系统及 SIS 系



统，以保证装置的安全运行。企业采取的安全措施可靠、可行。各储存设施采用DCS控制系统及SIS安全仪表联锁系统；立式储罐设置液位计对液位进行监控，并且设置高低液位报警、高高液位联锁关闭入口阀，防止抽空、冒罐；球罐设置了液位计、温度计、压力表和高高、低低液位自动联锁切断阀、液位及压力远传、液位和压力报警，液位、压力达到设定值时，联锁切断进出物料阀，采取的安全措施可靠、可行。综上所述，该项目安全防护距离满足要求。

#### （7）安全检查表结果

安全检查表共设有267项检查项，其中不合格项26项，企业针对不符合项进行了整改。

#### （8）预先危险性分析结果

通过预先危险性分析法对该厂各装置存在或潜在的典型危险有害因素进行分析可知，该厂在生产过程中存在的危险、有害因素中，火灾爆炸、中毒和窒息、容器爆炸的危险等级为Ⅲ级，发生触电、高处坠落、机械伤害、噪声与振动、车辆伤害、物体打击、起重伤害的危险等级为Ⅱ级。必须加强并落实针对各项危险、有害因素的防范措施，尤其是针对火灾爆炸、中毒和窒息、容器爆炸风险的防范措施。由附表3.2-1预先危险性分析（PHA）可知，其他危险程度为临界到危险之间的危险因素，建议加强安全管理，降低危险程度，使之更加安全。

#### （9）危险度评价结果

根据危险度评价法，胜利油田石油化工总厂原料预处理减粘装置、常减压蒸馏装置、催化裂化装置、双脱（产品精制）装置、汽油选择性加氢装置、柴油液相加氢装置、制氢加氢联合装置、催化重整装置、延迟焦化装置、气体分馏装置、硫磺回收联合装置、油品储运装置、轻烃储运装置、气柜装置、MTBE装置及配套罐组危险等级为“Ⅰ级”，高度危险，空分装置危险等级为“Ⅲ级”，低度危险。

#### （10）通过事故后果模拟分析可知：

胜利油田石油化工总厂针对各易燃易爆作业场所采用了相应的模型计算，模拟计算其发生火灾爆炸事故、中毒事故的影响范围。影响范围统计结果，见表 5.4-1。

## 8.2 整体评价结论

胜利油田分公司石油化工总厂建有安全生产管理机构，按要求配备了安全生产管理人员，主要负责人、安全管理人员均已经安全培训，并取得了相应的安全合格证，其他从业人员上岗前按规定接受“三级安全教育”；建立了以安全生产责任制为主的各项安全生产管理制度，安全操作规程较为完善；在安全投入方面，制定了安全生产费用管理制度，为员工办理了保险，按时、按标准为职工配发劳动防护用品；公司建立了事故应急救援组织，成立有应急救援队伍和人员，配备有应急救援器材和设备。

但在现场的检查过程中，评价组发现胜利油田石油化工总厂的安全状况还存在一些问题，企业应按照本报告提出的安全对策措施的要求进行整改，保证企业的安全生产条件符合国家安全要求。

**通过本次安全评价可知，中国石油化工股份有限公司胜利油田分公司石油化工总厂其安全生产条件符合安全生产的要求。**

企业在日常生产运行过程中，应严格执行各项安全管理制度，落实安全生产责任制，严格遵守各项安全操作规程，持续保持安全生产条件，从组织、管理、制度、人员等各个层面确保安全生产。

## 第九章 评价单位与建设单位交换意见

表 9-1 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				

## 附录 1 评价依据

根据胜利油田分公司石油化工总厂的现场情况和相关资料内容，本次安全评价采用的法律法规、规章和技术标准如下：

### 1.1 法律

(1) 《中华人民共和国安全生产法》(中华人民共和国主席令[2002]第 70 号发布，主席令[2009]第 18 号、主席令[2014]第 13 号、主席令[2021]第 88 号修正)

(2) 《中华人民共和国职业病防治法》(中华人民共和国主席令[2001]第 60 号发布，主席令[2011]第 52 号第一次修正、主席令[2016]第 48 号第二次修正、主席令[2017]第 81 号第三次修正、主席令[2018]第 24 号第四次修正)

(3) 《中华人民共和国消防法》(中华人民共和国主席令[2008]第 6 号，主席令[2019]29 号修订，[2021]81 号修订)

(4) 《中华人民共和国特种设备安全法》(中华人民共和国主席令[2013]第 4 号)

(5) 《中华人民共和国劳动法》(1994 年 7 月 5 日第八届全国人民代表大会常务委员会第八次会议通过，2009 年 8 月 27 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十次会议《关于修改部分法律的决定》第一次修正，2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议《关于修改〈中华人民共和国劳动法〉等七部法律的决定》第二次修正)

(6) 《中华人民共和国防震减灾法》(中华人民共和国主席令[2008]第 7 号修订版)

(7) 《中华人民共和国突发事件应对法》(中华人民共和国主席令[2007]第 69 号)

## 1.2 行政法规

- (1) 《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 344 号，第 591 号、第 645 号修订）
- (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) 《安全生产许可证条例》（国务院令第 397 号，国务院令第 653 号修改）
- (4) 《易制毒化学品管理条例》（国务院令第 445 号，国务院令第 653、666、703 号修订）
- (5) 《国务院关于修改<特种设备安全监察条例>的决定》（国务院令第 549 号）
- (6) 《工伤保险条例》（国务院令第 586 号）
- (7) 《公路安全保护条例》（国务院令第 593 号）
- (8) 《中华人民共和国监控化学品管理条例》（国务院令第 190 号，国务院令 588 号修改）
- (9) 《生产安全事故报告和调查处理条例》（国务院令第 493 号）
- (10) 《生产安全事故应急条例》（国务院令第 708 号）
- (11) 《电力设施保护条例》（国务院令第 239 号，国务院令 588 号修改）

## 1.3 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，总局令第 80 号修正）
- (2) 《注册安全工程师管理规定》（国家安监总局令第 11 号，总局令第 63 号修订）
- (3) 《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 号发布，国家安监总局令第 63 号、国家安监总局令第 80 号、应急部公告[2018]12

号修正)

(4) 《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, 总局令第 77 号修改)

(5) 《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, 总局令第 79 号修改)

(6) 《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局令第 41 号, 总局令第 79 及 89 号修正)

(7) 《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, 总局令第 79 号修改)

(8) 《危险化学品登记管理办法》(国家安监总局令第 53 号)

(9) 《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)

(10) 《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)

(11) 《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)

(12) 《国家安全监管总局关于修改和废止部分规章及规范性文件的决定》(国家安监总局令第 89 号)

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

(14) 《产业结构调整指导目录(2019 年本)》(国家发展和改革委员会令第 49 号修改)

(15) 《防雷减灾管理办法(修订)》(中国气象局第 24 号令)

(16) 《企业安全生产费用提取和使用管理办法》(财资[2022]136 号)

(17) 《危险化学品目录(2015 版)》(原国家安全生产监督管理局等十部

门公告 2015 年第 5 号，应急管理部等十部委公告 2022 年第 8 号)

(18) 《重点监管的危险化学品目录》(2013 年完整版)

(19) 《重点监管危险化工工艺目录》(2013 年完整版)

(20) 《易制爆危险化学品目录》(2017 年版)

(21) 《各类监控化学品名录》(中华人民共和国工业和信息化部令第 52 号)

(22) 《特别管控危险化学品目录(第一版)》(应急管理部 工业和信息化部 公安部 交通运输部公告 2020 年第 3 号)

(23) 《卫生部关于印发<高毒物品目录>的通知》(卫法监发[2003]142 号)

(24) 《中国严格限制的有毒化学品名录》(2020 年)

(25) 《关于同意将  $\alpha$ -苯乙酰乙酸甲酯等 6 种物质列入易制毒化学品品种目录的函》(国办函[2021]58 号)

(26) 《关于印发〈中国严格限制的有毒化学品名录(2020 年)〉的公告》(生态环境部公告[2019]第 60 号)

(27) 《关于危险化学品企业贯彻落实<国务院关于进一步加强对企业安全生产工作的通知>的实施意见》(安监总管三[2010]186 号)

(28) 《国家安全监管总局关于进一步加强化学品罐区安全管理的通知》(安监总管三[2014]68 号)

(29) 《国家安全监管总局办公厅关于印发危险化学品目录(2015 版)实施指南(试行)的通知》(安监总厅管三[2015]80 号, 应急厅函[2022]300 号修订)

(30) 《国家安全监管总局关于加强化工安全仪表系统管理的指导意见》(安监总管三[2014]116 号)

(31) 《关于修改<特种设备作业人员监督管理办法>的决定》(国家质量监督检验检疫总局令第 140 号)

(32) 《质检总局关于修订〈特种设备目录〉的公告》(2014 年第 114 号)

(33) 《质检总局关于实施新修订的〈特种设备目录〉若干问题的意见》(国

检特[2014]679号)

(34) 《国家安全监管总局关于印发<危险化学品建设项目安全评价细则(试行)>的通知》(安监总危化[2007]255号)

(35) 《关于印发<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)>和<烟花爆竹生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准(试行)>的通知》(安监总管三[2017]121号)

(36) 《国家安全监管总局办公厅关于印发用人单位劳动防护用品管理规范的通知》(安监总厅安健[2015]124号)

(37) 《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)

(38) 《应急管理部关于全面实施危险化学品企业安全风险研判与承诺公告制度的通知》(应急[2018]74号)

(39) 《应急管理部办公厅关于印发危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法(试行)的通知》(应急厅[2021]12号)

(40) 《应急管理部办公厅关于印发〈淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录(第一批)〉的通知》(应急厅[2020]38号)

(41) 《应急管理部关于印发〈化工园区安全风险排查治理导则(试行)〉和〈危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则〉的通知》(应急[2019]78号)

(42) 《关于印发〈2021年危险化学品安全培训网络建设工作方案〉等四个文件的通知》(应急危化二[2021]1号)

(43) 《关于全面加强危险化学品安全生产工作的意见》(厅字[2020]3号)

## 1.4 地方政府规章

(1) 《山东省安全生产条例》(2021年12月3日山东省第十三届人民代表大会常务委员会第三十二次会议修订)



(2) 《山东省消防条例》（1998年11月21日山东省第九届人大常委会第5次会议通过；2004年7月30日山东省第十届人大常委会第9次会议《关于修改〈山东省水路交通管理条例〉等十二件地方性法规的决定》修正；2011年1月14日山东省第十一届人大常委会第21次会议修订；山东省人民代表大会常务委员会公告[2015]第100号修改）

(3) 《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）

(4) 《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）

(5) 《山东省安全生产风险管控办法》（山东省人民政府令第331号）

(6) 《山东省生产安全事故应急办法》（山东省人民政府令第341号）

(7) 《山东省生产安全事故报告和调查处理办法》（山东省人民政府令第236号发布，山东省人民政府令第342号、第349号修正）

(8) 《山东省生产安全事故隐患排查治理办法》（山东省人民政府令第347号）

(9) 《山东省人民政府办公厅关于进一步加强危险化学品安全生产工作的意见》（鲁政办发[2008]68号）

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

(11) 《关于加强有限空间作业安全管理的通知》（鲁安办发[2020]33号）

(12) 《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工作的意见〉的通知》（鲁政办字[2017]194号）

(13) 《山东省人民政府办公厅关于印发山东省生产经营单位安全总监制度实施办法（试行）的通知》（鲁政办字[2021]60号）

(14) 《山东省人民政府安全生产委员会关于印发〈全省安全生产专项整治

三年行动计划)的通知》(鲁安发[2020]9号)

(15)《山东省企业安全生产“晨会”制度规范(试行)》(鲁安发[2022]4号)

(16)《山东省人民政府安全生产委员会关于规范和加强安全生产培训考核工作的指导意见》(鲁安发[2022]6号)

(17)《关于印发〈山东省可燃液体、液化烃及液化毒性气体汽车装卸设施安全改造指南(试行)〉的通知》(鲁安办发[2020]26号)

(18)《关于印发山东省生产经营单位全员安全生产责任清单的通知》(鲁安办发[2021]50号)

(19)《重点行业领域重大安全风险隐患清单》(鲁安发[2022]11号)

(20)《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)

(21)《关于进一步加强危险化学品企业安全生产工作的通知》(鲁安监发[2015]53号)

(22)《关于高危行业主要负责人和安全生产管理人员安全培训证书管理工作的通知》(鲁安监发[2015]94号)

(23)《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)

(24)《关于印发〈山东省禁止危险化学品目录(第二批)〉的通知》(鲁应急字[2022]61号)

(25)《山东省应急管理厅关于印发〈山东省危险化学品生产经营单位重点生产安全行为负面清单〉的通知》(鲁应急字[2022]124号)

(26)《关于认真落实〈危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法(试行)〉的通知》(鲁应急函[2021]15号)

(27)《山东省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）

（28）《关于印发〈危险化学品企业动火作业安全管理规定〉和〈危险化学品企业受限空间作业安全管理规定〉示范文本的通知》（鲁安监函字[2015]79号）

（29）《〈关于全面加强危险化学品安全生产工作的实施意见〉的通知》（鲁办发电[2021]55号）

（30）《东营市化工企业自动化控制及安全联锁技术改造工作实施方案》（东安监发[2008]148号）

（31）《关于实施《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[2018]63号）

（32）《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）

（33）《关于印发〈东营市企业一卡通智能装卸综合监管平台管理办法〉的通知》（东安监函字[2018]53号）

（34）《东营应急管理局关于修订〈东营市化工企业一卡通智能装卸综合监管平台管理办法〉的通知》（东应急发[2019]37号）

（35）《关于进一步规范可燃液体、液化烃装卸作业的通知》（东安办发[2019]41号）

## 1.5 国家标准

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

（2）《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB50016-2014）

（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）《石油化工建筑物抗爆设计标准》（GB/T50779-2022）

（6）《石油化工工厂布置设计规范》（GB50984-2014）

（7）《安全色》（GB2893-2008）

- (8) 《安全标志及其使用导则》 (GB2894-2008)
- (9) 《固定式钢梯及平台安全要求 第1部分:钢直梯》(GB4053.1-2009)
- (10) 《固定式钢梯及平台安全要求 第2部分:钢斜梯》(GB4053.2-2009)
- (11) 《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)
- (12) 《氢气使用安全技术规程》 (GB4962-2008)
- (13) 《生产设备安全卫生设计总则》 (GB5083-1999)
- (14) 《企业职工伤亡事故分类》 (GB6441-1986)
- (15) 《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》 (GB7231-2003)
- (16) 《防止静电事故通用导则》 (GB12158-2006)
- (17) 《危险货物物品名表》 (GB12268-2012)
- (18) 《生产过程安全卫生要求总则》 (GB/T12801-2008)
- (19) 《化学品分类和危险性公示通则》 (GB13690-2009)
- (20) 《化学品安全标签编写规定》 (GB15258-2009)
- (21) 《易燃易爆性商品储存养护技术条件》 (GB17914-2013)
- (22) 《危险化学品重大危险源辨识》 (GB18218-2018)
- (23) 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》(GB/T29639-2020)
- (24) 《氢系统安全的基本要求》 (GB/T29729-2022)
- (25) 《危险化学品单位应急救援物资配备要求》 (GB30077-2013)
- (26) 《危险化学品企业特殊作业安全规范》 (GB30871-2022)
- (27) 《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》 (GB36894-2018)
- (28) 《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》  
(GB/T37243-2019)
- (29) 《个体防护装备配备规范 第2部分:石油、化工、天然气》(GB39800.2-  
2020)

- (30) 《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016年版）
- (31) 《室外给水设计标准》（GB50013-2018）
- (32) 《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB50019-2015）
- (33) 《压缩空气站设计规范》（GB50029-2014）
- (34) 《建筑照明设计标准》（GB50034-2013）
- (35) 《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）
- (36) 《20kV及以下变电所设计规范》（GB50053-2013）
- (37) 《低压配电设计规范》（GB50054-2011）
- (38) 《通用用电设备配电设计规范》（GB50055-2011）
- (39) 《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）
- (40) 《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）
- (41) 《3~110kV高压配电装置设计规范》（GB50060-2008）
- (42) 《交流电气装置的接地设计规范》（GB/T50065-2011）
- (43) 《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》（GB50067-2014）
- (44) 《工业企业噪声控制设计规范》（GB/T50087-2013）
- (45) 《火灾自动报警系统设计规范》（GB50116-2013）
- (46) 《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）
- (47) 《泡沫灭火系统技术标准》（GB50151-2021）
- (48) 《构筑物抗震设计规范》（GB50191-2012）
- (49) 《建筑工程抗震设防分类标准》（GB50223-2008）
- (50) 《立式圆筒形钢制焊接油罐设计规范》（GB50341-2014）
- (51) 《储罐区防火堤设计规范》（GB50351-2014）
- (52) 《建筑灭火器配置验收及检查规范》（GB50444-2008）
- (53) 《石油化工建（构）筑物抗震设防分类标准》（GB50453-2008）
- (54) 《钢制储罐地基基础设计规范》（GB50473-2008）

- (55) 《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》(GB/T50493-2019)
- (56) 《石油化工装置防雷设计规范 (2022 年版)》 (GB50650-2011)
- (57) 《石油化工循环水场设计规范》 (GB/T50746-2012)
- (58) 《油气回收处理设施技术标准》 (GB/T50759-2022)
- (59) 《石油化工安全仪表系统设计规范》 (GB/T50770-2013)
- (60) 《化工工程管架、管墩设计规范》 (GB51019-2014)
- (61) 《工业企业设计卫生标准》 (GBZ1-2010)
- (62) 《工作场所有害因素职业接触限值 第 1 部分：化学有害因素》  
(GBZ2.1-2019)
- (63) 《工作场所有害因素职业接触限值 第 2 部分：物理因素》 (GBZ2.2-  
2007)
- (64) 《职业性接触毒物危害程度分级》 (GBZ230-2010)

## 1.6 行业标准

- (1) 《石油化工采暖通风与空气调节设计规范》 (SH/T3004-2011)
- (2) 《石油化工自动化仪表选型设计规范》 (SH/T3005-2016)
- (3) 《石油化工控制室设计规范》 (SH/T3006-2012)
- (4) 《石油化工储运系统罐区设计规范》 (SH/T3007-2014)
- (5) 《石油化工可燃性气体排放系统设计规范》 (SH3009-2013)
- (6) 《石油化工工艺装置布置设计规范》 (SH3011-2011)
- (7) 《石油化工给水排水系统设计规范》 (SH/T3015-2019)
- (8) 《石油化工厂内道路设计规范》 (SH/T3023-2017)
- (9) 《石油化工企业职业安全卫生设计规范》 (SH/T3047-2021)
- (10) 《石油化工管架设计规范》 (SH/T3055-2017)
- (11) 《石油化工企业供电系统设计规范》 (SH/T3060-2013)
- (12) 《石油化工仪表接地设计规范》 (SH/T3081-2019)

- (13) 《石油化工仪表供电设计规范》 (SH/T3082-2019)
- (14) 《石油化工企业卫生防护距离》 (SH3093-1999)
- (15) 《石油化工静电接地设计规范》 (SH/T3097-2017)
- (16) 《石油化工液化烃球形储罐设计规范》 (SH3136-2003)
- (17) 《石油化工钢结构防火保护技术规范》 (SH3137-2013)
- (18) 《石油化工构筑物抗震设计规范》 (SH3147-2014)
- (19) 《石油化工紧急冲淋系统设计规范》 (SH/T3205-2019)
- (20) 《化工企业安全卫生设计规范》 (HG20571-2014)
- (21) 《压力容器化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类标准》  
(HG/T20660-2017)
- (22) 《气体防护站设计规范》 (SY/T6772-2009)
- (23) 《固定式压力容器安全技术监察规程》 (TSG21-2016)
- (24) 《〈固定式压力容器安全技术监察规程〉行业标准第 1 号修改单》  
(TSG21-2016/XG1-2020)
- (25) 《压力管道安全技术监察规程-工业管道》 (TSG D0001-2009)
- (26) 《危险化学品从业单位安全标准化通用规范》 (AQ3013-2008)
- (27) 《化工过程安全管理导则》 (AQ/T3034-2022)
- (28) 《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》 (AQ3035-2010)
- (29) 《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)
- (30) 《安全评价通则》 (AQ8001-2007)
- (31) 《化工园区危险品运输车辆停车场建设标准》 (T/CPCIF0050-2020)

## 1.7 地方标准

- (1) 《山东省劳动防护用品配备标准》 (DB37/T1922-2011)
- (2) 《危险化学品岗位安全生产操作规程编写导则》 (DB37/T2401-2022)

- (3) 《安全生产风险分级管控体系通则》（DB37/T2882-2016）
- (4) 《化工企业安全生产风险分级管控体系细则》（DB37/T2971-2017）
- (5) 《石油化工企业硫化氢防护安全管理规范》（DB37/T3966-2020）



## 附录 2 主要危险有害因素类型分析

### 2.1 危险、有害物质分析

#### 2.1.1 主要危险物质的安全技术信息

##### (1) 原油

附表 2.1-1 原油理化特性一览表

中文名称	原油		包装标志	易燃液体
英文名称	crude oil		包装类别	III
UN 编号	1267		CAS 号	8002-05-9
理化特性	外观与性状	红棕色或黑色有绿色荧光的稠厚性油状液体。	熔点/凝固点 (°C)	无资料
	相对密度 (水=1)	0.85-0.966	沸点、初沸点和沸程 (°C)	30-230
	相对蒸气密度 (空气=1)	无资料	饱和蒸气压 (kPa)	无资料
	临界温度 (°C)	无资料	临界压力 (MPa)	无资料
	爆炸下限〔% (V/V)〕	无资料	爆炸上限〔% (V/V)〕	无资料
	引燃温度 (°C)	无资料	分子量	/
	闪点 (°C)	29	n-辛醇/水分配系数	无资料
	溶解性	不溶于水，易溶于多种有机溶剂。		
主要用途	原油主要被用来作为燃油和生产各种油品等，也是许多化学工业产品，如溶剂、化肥、杀虫剂和塑料等的原料。			
健康危害	液体有强烈刺激性。食入可引起恶心、疼痛和呕吐，引起黏膜水肿和溃疡症状，包括口腔和咽喉灼烧感；较大的剂量可引起恶心、呕吐、麻醉、无力、头晕、呼吸表浅、腹痛、抽搐和意识丧失；可引起心律失常、室颤和心电图改变；可发生中枢神经系统抑制。眼睛接触本品可引起刺激，长期接触引起炎症。皮肤长期或持续接触液体可引起脱脂，伴随干燥、破裂、刺激和皮炎。蒸气对上呼吸道有刺激性。高温时吸入伤害加重。吸入高浓度蒸气的急性影响是肺部刺激症状，包括咳嗽伴有恶心；中枢神经抑制表现为头痛、头晕、兴奋、视力模糊、反应迟钝、疲乏和共济失调。长时间暴露于高浓度蒸气中可导致麻醉、神志不清，甚至昏迷和死亡。吸入高浓度的油雾可引起油性肺炎。慢性影响：长时间接触可引起支气管炎和肺水肿。长期皮肤接触可造成皮肤干燥、皲裂和发红。影响神经系统、骨髓机能等。			
毒理学资料	急性毒性：LD50：无资料 LC50：无资料			

消防措施	<p>特别危险性：本品易燃。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。流速过快，容易产生和积聚静电。其蒸气比空气重，沿地面扩散并易积存于低洼处，遇火源会着火回燃。</p> <p>灭火方法和灭火剂：从上风向进入火场，喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。如有液体流淌时，应筑堤拦截漂散流淌的易燃液体或挖沟导流。采用泡沫、干粉、二氧化碳、砂土灭火。</p> <p>特殊灭火方法及保护消防人员特殊的防护装备：消防人员必须佩戴空气呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。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。</p>			
稳定性和反应活性	稳定性	稳定	危险分解产物	一氧化碳、氮氧化物、硫氧化物
	避免接触条件	高热、火源	禁配物	强氧化剂
操作处置	<p>密闭操作，注意通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具，穿防静电工作服。远离火种、热源。工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂接触。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。在清除液体和蒸气前不能进行焊接、切割等作业。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和泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。</p>			
储存注意事项	<p>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、食品及食品添加剂等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设备。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。</p>			
运输注意事项	<p>运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与强氧化剂、食品及食品添加剂混运。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。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。公路运输时要按规定路线行驶。</p>			
急救措施	<p>皮肤接触：立即脱掉所有沾染的衣服。用水清洗皮肤/淋浴。如接触到或有疑虑：求医/就诊。</p> <p>眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水冲洗。如有不适感，就医。眼睛受伤后，应由专业人员取出隐形眼镜。</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医。</p> <p>食入：饮水，禁止催吐。保持呼吸道通畅，防止吸入呕吐物。禁止给嗜睡症状或知觉降低即正在失去知觉的病人服用液体。如有不适感，就医。</p>			
泄漏应急处理	<p>作业人员防护措施、防护装备和应急处置程序：消除所有点火源。根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员佩戴正压自给式呼吸器，穿防静电服。作业时使用的所有物设备应接地。禁止接触或跨越泄漏。尽可能切断泄漏源。</p> <p>环境保护措施：防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。</p> <p>泄漏化学品的收容、清除方法及所使用的处置材料：小量泄露：用砂土或其他不燃材料吸收。使用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，减少蒸发。喷水雾能减少蒸发，但不能降低泄漏物在限制性空间内的易燃性。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。</p> <p>防止发生次生危害的预防措施：妥善处理泄漏物和容器。</p>			
废弃处置方法	<p>产品：建议用焚烧法处置。</p> <p>不洁的包装：将容器返还生产商，或依照国家和地方法规处置。</p> <p>废弃注意事项：处置前参阅国家和地方法规。</p>			

个体防护	工程控制	严加密闭，提供充分的局部排风。提供安全淋浴和洗眼设备。	呼吸系统防护	可能接触其蒸气时，必须佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，佩戴空气呼吸器。
	眼睛防护	戴化学安全防护眼镜。	身体防护	穿防静电工作服。
	手防护	戴一般作业防护手套。	其他防护	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，彻底清洗。

## (2) 石脑油

附表 2.1-2 石脑油理化特性一览表

中文名称	石脑油		包装标志	易燃液体
英文名称	naphtha		包装类别	II
UN 编号	1256		CAS 号	8030-30-6
理化特性	外观与性状	无色或浅黄色液体，有特殊气味。	熔点/凝固点 (°C)	无资料
	相对密度 (水=1)	0.63~0.76	沸点、初沸点和沸程 (°C)	20~180
	相对蒸气密度 (空气=1)	>2.5	饱和蒸气压 (kPa)	无资料
	临界温度 (°C)	无资料	临界压力 (MPa)	无资料
	爆炸下限 (% (V/V))	1.1	爆炸上限 (% (V/V))	5.9
	引燃温度 (°C)	480-510	闪点 (°C)	<23
	燃烧热 (kJ/mol)	无资料	n-辛醇/水分配系数	2.1~6
	溶解性	不溶于水，溶于多数有机溶剂。		
主要用途	用作重整原料、乙烯裂解原料、制氢原料、化工原料以及车用汽油的调合组分，也可用作溶剂。			
健康危害	石脑油蒸气可引起眼及上呼吸道刺激症状，如浓度过高，几分钟即可引起呼吸困难、紫绀等缺氧症状。			
毒理学资料	急性毒性：无资料。 吸入危害：大鼠吸入：6h/天，5天/周，共21天。计量分别为：1.50，5.13，14.56mg/L。每组10只公鼠10只母鼠。母鼠未发现肾有异常，公鼠轻质烃肾病。公鼠肾脏近曲小管上皮细胞中的细胞质存在透明液滴明显累计的现象。母鼠未发现异常。最高计量组发现3只公鼠有皮质-白质交界处管式膨胀和坏死现象。			
消防措施	特别危险性：其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。蒸气比空气重，沿地面扩散并易积存于低洼处，遇火源会着火回燃。 灭火方法和灭火剂：从上风向进入火场，喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。如有液体流淌时，应筑堤拦截漂散流淌的易燃液体或挖沟导流。采用泡沫、二氧化碳、干粉、砂土灭火。 特殊灭火方法及保护消防人员特殊的防护装备：消防人员必须佩戴空气呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。用水灭火无效。			

稳定性和反应活性	稳定性	稳定	危险分解产物	一氧化碳
	避免接触条件	高温、受热。	禁配物	强氧化剂
操作处置	密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩），戴安全防护眼镜，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。			
储存注意事项	用储罐储存。远离火种、热源。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。与强氧化剂分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。			
运输注意事项	运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与强氧化剂、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。			
急救措施	<p>皮肤接触：立即脱去所有被污染的衣服。用水冲洗皮肤/淋浴。如果接触或有担心，就医。</p> <p>眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。如有不适感，就医。</p> <p>吸入：将人转移到空气新鲜处，保持呼吸舒适体位。立即呼叫中毒控制中心或就医。</p> <p>食入：立即呼叫中毒控制中心或就医。不要催吐。</p>			
泄漏应急处理	<p>作业人员防护措施、防护装备和应急处置程序：消除所有点火源。根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风方向撤离至安全区。建议应急处理人员佩戴正压自给式呼吸器，穿防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。</p> <p>环境保护措施：防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。</p> <p>泄漏化学品的收容、清除方法及所使用的处置材料：小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸收。使用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用飞尘或石灰粉吸收大量液体。用泡沫覆盖，减少蒸发。喷水雾能减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。</p> <p>防止发生次生危害的预防措施：妥善处理收集的泄漏物和容器。</p>			
废弃处置方法	<p>产品：建议用焚烧法处置。</p> <p>不洁的包装：将容器返还生产商，或依照国家和地方法规处置。</p> <p>废弃注意事项：处置前参阅国家和地方法规。</p>			
个体防护	工程控制	生产过程密闭，全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。	呼吸系统防护	一般不需要特殊防护，空气中浓度超标时，佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。
	眼睛防护	戴安全防护眼镜。	皮肤和身体防护	穿防静电工作服。
	手防护	戴橡胶耐油手套。	其他防护	工作现场严禁吸烟。工作完毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。

### (3) 汽油

附表 2.1-3 汽油理化特性一览表

中文名称	汽油		包装标志	易燃液体
英文名称	Gasoline		包装类别	II
UN 编号	1203		CAS 号	86290-81-5
理化特性	外观与性状	无色或淡黄色易挥发液体，具有特殊臭味。	熔点/凝固点 (°C)	-90.5~-95.4
	相对密度 (水=1)	0.70-0.80	沸点、初沸点和沸程 (°C)	40-200
	相对蒸气密度 (空气=1)	3.5	饱和蒸气压 (kPa)	夏季: 88 冬季: 74
	临界温度 (°C)	无资料	临界压力 (MPa)	无资料
	爆炸下限 ( % (V/V) )	1.3	爆炸上限 ( % (V/V) )	7.6
	引燃温度 (°C)	250~530	闪点 (°C)	-58~10
	燃烧热 (kJ/mol)	5627	n-辛醇/水分配系数	无资料
	溶解性	不溶于水，易溶于苯、二硫化碳、醇、脂肪。		
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。			
健康危害	接触本品能引起眼睛、皮肤和呼吸道刺激。如食入液体并吸入肺可能致化学性肺炎。能影响中枢神经系统。吸入能引起咳嗽、头痛、头昏、睡意、呼吸困难、反应迟钝、意识模糊等症状。皮肤接触，引起皮肤干燥、发红，可经皮吸收。眼睛接触可引起发红、疼痛。食入引起恶心、呕吐、腹痛、腹泻。长期反复接触液体，可致皮肤脱脂。长期反复吸入可影响中枢神经系统和肝。可能致癌。			
毒理学资料	急性毒性: LD50: 67000mg/kg (120号溶剂汽油) (小鼠经口) LC50: 103000mg/m <sup>3</sup> (120号溶剂汽油) (小鼠吸入, 2h) 吸入危害: 欧盟 GHS 分类: 吸入毒性, 类别 1, 食入并吸入肺可能致死。			
消防措施	特别危险性: 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。在火场中, 容器内压增大有开裂和爆炸的危险。 灭火方法和灭火剂: 从上风向进入火场, 喷水冷却容器, 可能的话将容器从火场移至空旷处。如有液体流淌时, 应筑堤拦截漂散流淌的易燃液体或挖沟导流。用泡沫、干粉、二氧化碳灭火。 灭火注意事项及措施: 消防人员须佩戴自给式呼吸器, 穿全身消防服, 在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却, 直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音, 必须马上撤离。用水灭火可能无效。			
稳定性和反应活性	稳定性	稳定	危险分解产物	一氧化碳、二氧化碳
	避免接触条件	明火、高热	禁配物	氧化剂

操作处置	<p>密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，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。使用不产生火花的工具。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免接触眼睛、皮肤，避免吸入蒸气、烟雾、喷雾，避免食入，操作后彻底清洗。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质。</p>			
储存注意事项	<p>储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 29℃，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。</p>			
运输注意事项	<p>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。</p>			
急救措施	<p>皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。                      眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。                      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，应输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。                      食入：饮牛奶或用植物油洗胃和灌肠。就医。</p>			
泄漏应急处理	<p>作业人员防护措施、防护装备和应急处置程序：消除所有点火源。根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员佩戴正压自给式呼吸器，穿防静电服，戴橡胶耐油手套。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。                      环境保护措施：防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或受限空间。                      泄漏化学品的收容、清除方法及所使用的处置材料：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。                      防止发生次生危害的预防措施：妥善处理收集的泄漏物和容器。</p>			
废弃处置方法	<p>产品：建议用焚烧法处置。                      不洁的包装：将容器返还生产商或按照国家和地方法规处置。                      废弃注意事项：处置前应参阅国家和地方有关法规。</p>			
个体防护	工程控制	生产过程密闭，全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。	呼吸系统防护	空气中浓度超标时，佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。
	眼睛防护	必要时，戴化学安全防护眼镜。	皮肤和身体防护	穿防静电工作服。
	手防护	戴橡胶耐油手套。	其他防护	工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。

#### (4) 柴油

附表 2.1-4 柴油理化特性一览表

中文名称	柴油		包装标志	易燃液体
英文名称	Diesel fuels		包装类别	III
UN 编号	1202		CAS 号	/
理化特性	外观与性状	稍有粘性的淡黄色至棕色液体。	熔点/凝固点 (°C)	-50~10
	相对密度 (水=1)	0.87-0.9	沸点、初沸点和沸程 (°C)	190~426
	相对蒸气密度 (空气=1)	无资料	饱和蒸气压 (kPa)	无资料
	临界温度 (°C)	无资料	临界压力 (MPa)	无资料
	爆炸下限〔% (V/V)〕	约 0.6	爆炸上限〔% (V/V)〕	约 7.5
	引燃温度 (°C)	230~338	闪点 (°C)	≥45
	燃烧热 (kJ/mol)	无资料	n-辛醇/水分配系数	无资料
	溶解性	无资料		
主要用途	用作柴油机的燃料。			
健康危害	<p>过度接触的影响包括刺激鼻、咽喉、消化道，出现恶心、呕吐和神经系统抑制。有限的动物研究证据表明过度接触能引起肾伤害。眼睛接触，引起轻微刺激。皮肤接触，引起严重刺激，出现发红、刺痛、灼伤等症状，严重损害皮肤。长期反复接触，引起干燥、龟裂、皮炎。食入有低毒，但食入或呕吐时进入肺部，可引起肺炎或肺损害。吸入有低毒。</p> <p>慢性影响：皮肤接触柴油可出现红斑、丘疹和水疱。长期接触柴油后，皮疹可转为慢性。</p>			
毒理学资料	<p>急性毒性：无资料</p> <p>致癌性：没有被 NTP、IARC 或 OSHA 确定为致癌物。欧盟 GHS 分类，致癌性类别 2，可疑的人类致癌物。</p>			
消防措施	<p>特别危险性：遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。</p> <p>灭火方法和灭火剂：用水雾、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土灭火。</p> <p>灭火注意事项及措施：消防人员必须佩戴空气呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。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。</p>			
稳定性和反应活性	稳定性	在正常条件下稳定	危险分解产物	一氧化碳
	避免接触条件	明火、火花	禁配物	氧化剂、卤素
操作处置	<p>密闭操作，注意通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，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、卤素接触。充装要控制流速，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。</p>			
储存注意事项	<p>用储罐、铁桶等容器盛装，盛装时，切不可充满，要留出必要的安全空间。本品桶装时，储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。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和收容材料。</p>			

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。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。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。中途停留时应远离火种、热源、高温区。严禁与氧化剂、卤素等混装混运。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。			
急救措施	<p>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。</p> <p>眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。如有不适感，就医。</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医。</p> <p>食入：尽快彻底洗胃。就医。</p>			
泄漏应急处理	<p>作业人员防护措施、防护装备和应急处置程序：根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。消除所有点火源。建议应急处理人员佩戴防毒面具，穿防静电服。尽可能切断泄漏源。</p> <p>环境保护措施：防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。</p> <p>泄漏化学品的收容、清除方法及所使用的处置材料：小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内。</p> <p>防止发生次生危害的预防措施：妥善处理收集的泄漏物和容器。</p>			
废弃处置方法	<p>产品：建议用焚烧法处置。</p> <p>不洁的包装：将容器返还生产商，或按国家和地方法规处置。</p> <p>废弃注意事项：处置前，参阅国家和地方法规。</p>			
个体防护	工程控制	密闭操作，注意通风。	呼吸系统防护	一般不需要特殊防护，但建议特殊情况下，佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。
	眼睛防护	戴化学安全防护眼镜。	皮肤和身体防护	穿一般作业防护服。
	手防护	戴橡胶耐油手套。	其他防护	工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。

## (5) 液化石油气

附表 2.1-5 液化石油气理化特性一览表

中文名称	液化石油气		包装标志	易燃气体
英文名称	Liquefied petroleum gas		包装类别	I
UN 编号	1075		CAS 号	68476-85-7
理化特性	外观与性状	无色气体，有轻微的不愉快气味（有特殊臭味）。	熔点/凝固点（℃）	-160~-107
	相对密度（水=1）	0.5~0.6	沸点、初沸点和沸程（℃）	-12~2
	相对蒸气密度（空气=1）	1.5~2.0	饱和蒸气压（kPa）	<1380（37.8℃）
	临界温度（℃）	无资料	临界压力（MPa）	无资料



	爆炸下限〔% (V/V)〕	2.3	爆炸上限〔% (V/V)〕	9.5
	引燃温度(°C)	426~537	闪点(°C)	-80~-60
	燃烧热(kJ/mol)	无资料	n-辛醇/水分配系数	无资料
	溶解性	不溶于水。		
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。			
健康危害	本品有麻醉作用。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。			
毒理学资料	<p>急性毒性：无资料</p> <p>生殖细胞突变性：有统计学结果表明：从事石油气工作人员与正常人相比（1）红细胞压积，网织红细胞，血沉，血小板，淋巴细胞，单核细胞，碱性磷酸酶，谷草转氨酶，谷丙转氨酶液化气之间工人和（2）血红蛋白，血细胞比容，血沉，血小板，中性粒细胞，淋巴细胞，单核细胞，酸性磷酸酶和碱性磷酸酶组织有统计学上显着性减少。与对照组相比，在大多数测试对象之间的参数。从工人的血片发现血红蛋白轻度至中度异常，红细胞大小不均和异形红细胞病，而对照组分别为正常细胞（GHS-J）。</p>			
消防措施	<p>特别危险性：极易燃气体。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。蒸气比空气重，沿地面扩散并易积存于低洼处，遇火源会着火回燃。含压力下气体，在火场中容器有开裂爆炸的危险。</p> <p>灭火方法和灭火剂：用雾状水、泡沫、二氧化碳灭火。</p> <p>灭火注意事项及措施：切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。消防人员必须佩戴空气呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。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。</p>			
稳定性和反应活性	稳定性	在正常条件下稳定	危险分解产物	一氧化碳、二氧化碳
	避免接触条件	热源、空气、光照	禁配物	氧化剂、卤素等
操作处置	<p>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）、防护手套，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。</p>			
储存注意事项	<p>储存于阴凉、通风的易燃气体专用库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30°C。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。储区应备有相应的消防器材和泄漏应急处理设备。</p>			

<p>运输注意事项</p>	<p>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。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。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。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。采用管道输送液化气体时，应严格执行液化气体管道输送操作规程。输送气体的管道和设备应位于阴凉、通风处。输送管道和设备应有接地，并要控制流速，以防止产生和积聚静电。远离明火、热源。避免阳光直射。远离禁忌物、易燃（可燃）物。应经常检查是否有泄漏，并进行定期维修。管道输送区应具备有相应的消防器材和泄漏应急处理设备。</p>			
<p>急救措施</p>	<p>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。                  眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。如有不适感，就医。                  吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医。                  食入：不会通过该途径接触。</p>			
<p>泄漏应急处理</p>	<p>作业人员防护措施、防护装备和应急处置程序：消除所有点火源。根据气体扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。适当通风。建议应急处理人员佩戴正压自给式呼吸器，穿防静电、防寒服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。若可能翻转容器，使之逸出气体而非液体。                  环境保护措施：防止气体通过下水道、通风系统和受限空间扩散。                  泄漏化学品的收容、清除方法及所使用的处置材料：喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向，避免水流接触泄漏物。禁止用水直接冲击泄漏物或泄漏源。隔离泄漏区直至气体散尽。                  防止发生次生危害的预防措施：妥善处理收集的泄漏物和容器。</p>			
<p>废弃处置方法</p>	<p>产品：建议用焚烧法处置。                  不洁的包装：将容器返还生产商或按照国家和地方法规处置。                  废弃注意事项：处置前应参阅国家和地方有关法规。</p>			
<p>个体防护</p>	<p>工程控制</p>	<p>生产过程密闭，全面通风。提供良好的自然通风条件。</p>	<p>呼吸系统防护</p>	<p>高浓度环境中，建议佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。</p>
	<p>眼睛防护</p>	<p>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。</p>	<p>皮肤和身体防护</p>	<p>穿防静电工作服。</p>
	<p>手防护</p>	<p>戴一般作业防护手套。处理液体时，戴隔热手套。</p>	<p>其他防护</p>	<p>工作现场严禁吸烟。避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。</p>

## (6) 氢气

附表 2.1-6 氢气理化特性一览表

<p>中文名称</p>	<p>氢气</p>	<p>包装标志</p>	<p>易燃气体</p>
<p>英文名称</p>	<p>hydrogen</p>	<p>包装类别</p>	<p>II</p>

UN 编号	1049		CAS 号	1333-74-0
理化特性	外观与性状	无色无臭气体。	熔点/凝固点 (°C)	-259.2
	相对密度 (水=1)	0.07 (-252°C)	沸点、初沸点和沸程 (°C)	-252.8
	相对蒸气密度 (空气=1)	0.07	饱和蒸气压 (kPa)	13.33 (-257.9°C)
	临界温度 (°C)	无资料	临界压力 (MPa)	无资料
	爆炸下限 [% (V/V)]	4.1	爆炸上限 [% (V/V)]	74.1
	引燃温度 (°C)	400	闪点 (°C)	不适用
	燃烧热 (kJ/mol)	无资料	n-辛醇/水分配系数	无资料
	溶解性	不溶于水, 不溶于乙醇、乙醚。		
主要用途	用于异麦芽酮糖醇生产。			
健康危害	本品气体属单纯窒息剂。大量气态氢可取代空气中的氧气引起窒息。在生产环境中, 不大可能通过该途径进入人体。			
毒理学资料	急性毒性: 无资料			
消防措施	<p>特别危险性: 与空气混合能形成爆炸性混合物, 遇热或明火即爆炸。气体比空气轻, 在室内使用和储存时, 漏气上升滞留屋顶不易排出, 遇火星会引起爆炸。氢气与氟、氯、溴等卤素会剧烈反应。</p> <p>灭火方法和灭火剂: 用雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉灭火。</p> <p>灭火注意事项及措施: 切断气源。若不能切断气源, 则不允许熄灭泄漏处的火焰。消防人员必须佩戴空气呼吸器、穿全身防火防毒服, 在上风向灭火。喷水冷却容器, 可能的话将容器从火场移至空旷处。由于火场中可能发生容器爆破的情况, 消防人员须在有防爆掩蔽处操作。</p>			
稳定性和反应活性	稳定性	常温常压下稳定	危险分解产物	无
	避免接触条件	光照、热源、点火源, 避免静电	禁配物	氧化剂、卤素等
操作处置	密闭操作, 加强通风。操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程。建议操作人员穿防静电工作服。远离火种、热源, 工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、卤素接触。在传送过程中, 钢瓶和容器必须接地和跨接, 防止产生静电。搬运时轻装轻卸, 防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。			
储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过 30°C, 相对湿度不超过 80%。应与氧化剂、卤素分开存放, 切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。			
运输注意事项	采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放, 并将瓶口朝同一方向, 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。			

急救措施	<p>皮肤接触：不会通过该途径接触。</p> <p>眼睛接触：不会通过该途径接触。</p> <p>吸入：脱离污染区，避免进一步的伤害。静卧，如果呼吸表浅或呼吸停止，保证气道通畅，提供人工呼吸。如果可能，由受过训练的人员给予医用氧气吸入。送医院或寻求医生帮助。</p> <p>食入：不会通过该途径接触。</p>			
泄漏应急处理	<p>作业人员防护措施、防护装备和应急处置程序：消除所有点火源。根据气体扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员佩戴正压自给式呼吸器，穿防静电服。作业时使用的设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。</p> <p>环境保护措施：防止气体通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。</p> <p>泄漏化学品的收容、清除方法及所使用的处置材料：喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向，隔离并通风泄漏区直至气体散尽。</p> <p>防止发生次生危害的预防措施：妥善处理泄漏物和容器。</p>			
废弃处置方法	<p>产品：建议用控制焚烧法处置。根据国家和地方法规处置。或与生产商联系确定处置方法。</p> <p>不洁的包装：将容器返还生产商或按照国家和地方法规处置。</p> <p>废弃注意事项：处置前参阅国家和地方法规。</p>			
个体防护	工程控制	密闭系统，通风，防爆电器与照明。	呼吸系统防护	一般不需要特殊防护，高浓度接触时可佩戴空气呼吸器。
	眼睛防护	一般不需要特殊防护。	皮肤和身体防护	穿防静电工作服。
	手防护	戴一般作业防护手套。	其他防护	工作现场严禁吸烟。避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。

## (7) 酸性气（硫化氢）

附表 2.1-7 酸性气理化特性一览表

中文名称	酸性气		包装标志	有毒气体，易燃气体
英文名称	/		包装类别	II
UN 编号	1953		CAS 号	7783-06-4 硫化氢
理化特性	外观与性状	无色气体，具有刺激性臭味。	熔点/凝固点 (°C)	-85.5 硫化氢
	相对密度 (水=1)	无资料	沸点、初沸点和沸程 (°C)	-60.3 硫化氢
	相对蒸气密度 (空气=1)	1.19	饱和蒸气压 (kPa)	无资料
	临界温度 (°C)	无资料	临界压力 (MPa)	无资料
	爆炸下限 (% (V/V))	4.3 硫化氢	爆炸上限 (% (V/V))	46 硫化氢
	引燃温度 (°C)	无资料	闪点 (°C)	无资料

	燃烧热 (kJ/mol)	无资料	n-辛醇/水分配系数	无资料
	溶解性	易溶于水。		
主要用途	主要用作石油化工总厂原料，用于制取硫磺。			
健康危害	主要成分硫化氢为强烈的神经毒物，对粘膜有强烈刺激作用。急性中毒：短期内吸入高浓度硫化氢后出现流泪、眼痛、眼内异物感、畏光、视物模糊、流涕、咽喉部灼热感、咳嗽、胸闷、头痛、头晕、乏力、意识模糊等。部分患者可有心肌损害。重者可出现脑水肿、肺水肿。极高浓度（1000mg/m <sup>3</sup> 以上）时可在数秒钟内突然昏迷，呼吸和心跳骤停，发生闪电型死亡。高浓度接触眼结膜发生水肿和角膜溃疡。长期低浓度接触，引起神经衰弱综合征和植物神经功能紊乱。			
毒理学资料	急性毒性：LC50：444ppm（大鼠吸入，4h，硫化氢）			
消防措施	<p>特别危险性：极易燃烧爆炸，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。与浓硝酸、发烟硝酸或其它氧化剂剧烈反应，发生爆炸。气体比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。</p> <p>灭火方法和灭火剂：切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，直至灭火结束。可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。</p> <p>灭火注意事项及措施：非相关人员撤离。消防人员须佩戴自给式呼吸器，穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。</p>			
稳定性和反应活性	稳定性	稳定	危险分解产物	硫氧化物
	避免接触条件	明火、高热	禁配物	氧化剂、碱类
操作处置	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。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、碱类接触。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、碱类分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。			
运输注意事项	采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂、碱类混装混运。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。			
急救措施	<p>皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。</p> <p>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。</p> <p>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，应输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>食入：无意义。</p>			

泄漏应急处理	<p>作业人员防护措施、防护装备和应急处置程序：尽可能切断泄漏源。迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。</p> <p>环境保护措施：合理通风，加速扩散。</p> <p>泄漏化学品的收容、清除方法及所使用的处置材料：喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。</p> <p>防止发生次生危害的预防措施：妥善处理收集的泄漏物和容器。</p>			
废弃处置方法	<p>产品：废弃物用控制焚烧法处置。</p> <p>不洁的包装：建议与生产厂商联系，将空的容器返还给生产商。</p> <p>废弃注意事项：处置前应参阅国家和地方有关法规。废弃处置时，操作者穿戴防防毒工作服，带空气呼吸器，与处置处应保持一定的距离。</p>			
个体防护	接触限值	硫化氢：PC-MAC：10mg/m <sup>3</sup>		
	工程控制	生产过程密闭，全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。	呼吸系统防护	空气中浓度超标时，佩戴正压式空气呼吸器。
	眼睛防护	戴化学安全防护眼镜。	皮肤和身体防护	穿防静电工作服。
	手防护	戴橡胶耐油手套。	其他防护	工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。

## (8) 氨

附表 2.1-8 氨理化特性一览表

中文名称	氨		包装标志	毒性气体；腐蚀性物质
英文名称	Ammonia anhydrous liquefied		包装类别	II
UN 编号	1005		CAS 号	7664-41-7
理化特性	外观与性状	无色，有刺激性恶臭的气体。	熔点/凝固点 (°C)	-77.7
	相对密度 (水=1)	0.7 (-79°C)	沸点、初沸点和沸程 (°C)	-33.5
	相对蒸气密度 (空气=1)	0.54	饱和蒸气压 (kPa)	506.62 (4.7°C)
	临界温度 (°C)	132.5	临界压力 (MPa)	11.4
	爆炸下限 (% (V/V))	15	爆炸上限 (% (V/V))	28
	引燃温度 (°C)	260	闪点 (°C)	-54
	燃烧热 (kJ/mol)	无资料	n-辛醇/水分配系数	0.230
	溶解性	易溶于水、乙醇、乙醚。		
主要用途	用作致冷剂及制取铵盐和氮肥、染料、药物等。禁止直接食用与身体接触。			

健康危害	<p>低浓度氨对粘膜有刺激作用，高浓度可造成组织溶解坏死。急性中毒：轻度者出现流泪、咽痛、声音嘶哑、咳嗽、咯痰等；眼结膜、鼻粘膜、咽部充血、水肿；胸部 X 线征象符合支气管炎或支气管周围炎。中度中毒上述症状加剧，出现呼吸困难、紫绀；胸部 X 线征象符合肺炎或间质性肺炎。严重者可发生中毒性肺水肿，或有呼吸窘迫综合征，患者剧烈咳嗽、咯大量粉红色泡沫痰、呼吸窘迫、谵妄、昏迷、休克等。可发生喉头水肿或支气管粘膜坏死脱落窒息。高浓度氨可引起反射性呼吸停止。液氨或高浓度氨可致眼灼伤；液氨可致皮肤灼伤。</p>			
毒理学资料	<p>急性毒性：大鼠吸入 LC50 (ppm/4h) : &gt;500 (EHC 54 (1986))</p>			
消防措施	<p>特别危险性：易燃气体。与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。</p> <p>灭火方法和灭火剂：用雾状水、抗溶泡沫、干粉、二氧化碳、砂土灭火。</p> <p>灭火注意事项及措施：消防人员必须佩戴过滤式防毒面具（全面罩）或隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。迅速切断气源，若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。</p>			
稳定性和反应活性	稳定性	在正常条件下稳定	危险分解产物	热分解产物为氨，燃烧产物包括氮氧化物。
	避免接触条件	受热、光照	禁配物	卤素、酰基氯、酸类、酸酐、氯甲酸酯、氯仿、氧化剂、镀锌铁、油脂、汞、银
操作处置	<p>严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩），穿防静电工作服，戴化学安全防护眼镜，戴橡胶手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。避免产生烟雾或蒸气。避免接触眼睛、皮肤，避免吸入气体、烟气和喷雾，操作后彻底清洗。避免与氧化剂、酸类、卤素、食用化学品接触搬运时轻装轻卸，防止钢瓶和附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。</p>			
储存注意事项	<p>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、酸类、卤素、食用化学品或食品添加剂等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。储罐区有泄漏处置设备。储罐区最好设置稀酸喷洒设施。</p>			
运输注意事项	<p>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。采用刚瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂、酸类、卤素、食用化学品或食品添加剂等混装混运。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，禁止在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。</p>			
急救措施	<p>皮肤接触：立即脱去污染的衣着，应用 2%硼酸液或大量清水彻底冲洗。如果发生冻伤：将患部浸泡于保持在 38—42℃的温水中复温。严禁使用热水或辐射热。使用清洁、干燥的敷料包扎。送医院或寻求医生帮助。</p> <p>眼睛接触：立即翻开上下眼睑，用流动清水彻底冲洗至少 15min。立即送医院或寻求医生帮助，不得延迟。眼睛受伤后，应由专业人员取出隐形眼镜。</p> <p>吸入：脱离污染区，避免进一步的伤害。静卧，如果呼吸表浅或呼吸停止，保证气道通畅，提供人工呼吸。如果可能，由受过训练的人员给予医用氧气吸入。送医院或寻求医生帮助。</p> <p>食入：不会通过该途径接触。</p>			

泄漏应急处理	<p>作业人员防护措施、防护装备和应急处置程序：消除所有点火源。根据气体扩散的影响区划定警戒区，无关人员从侧风向、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员穿内置正压自给式呼吸器的全封闭防化服。如果是液化气泄漏，还应注意防止冻伤。禁止接触、跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。若可能翻转容器，使之逸出气体而非液体。</p> <p>环境保护措施：防止气体通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。</p> <p>泄漏化学品的收容、清除方法及所使用的处置材料：构筑围堤或挖坑收容液体泄漏物，用石灰粉等吸收大量液体。用醋酸或其他稀酸中和，也可用雾状水稀释溶解。同时筑围堤或挖坑收容大量废水。如果钢瓶发生泄漏，无法关闭时可浸入水中。隔离泄漏区直至气体散尽。</p> <p>防止发生次生危害的预防措施：妥善处理泄漏物和容器。</p>			
废弃处置方法	<p>产品：先用水稀释，再加盐酸中和，然后放入废水系统。</p> <p>不洁的包装：将钢瓶返还生产商或按照国家和地方法规处置。</p> <p>废弃注意事项：处置前应参阅国家和地方有关法规。</p>			
个体防护	工程控制	严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。工作场所应设置安全淋浴、眼冲洗设备。	呼吸系统防护	空气中浓度超标时，佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。
	眼睛防护	戴化学安全防护眼镜。	皮肤和身体防护	穿防静电工作服。
	手防护	戴橡胶手套。	其他防护	工作场所禁止吸烟、进食和饮水，饭前要洗手。工作完毕，彻底清洗。

## (9) 干气

附表 2.1-9 干气理化特性一览表

中文名称	干气		包装标志	易燃气体
英文名称	Refinery gas		包装类别	II
UN 编号	1954		CAS 号	/
理化特性	外观与性状	无色无味气体。	熔点/凝固点 (°C)	-182.6
	相对密度 (水=1)	0.42 (-164°C)	沸点、初沸点和沸程 (°C)	-161.4
	相对蒸气密度 (空气=1)	0.6	饱和蒸气压 (kPa)	53.32 (-168.8°C)
	临界温度 (°C)	-82.25	临界压力 (MPa)	4.59
	爆炸下限〔% (V/V)〕	5	爆炸上限〔% (V/V)〕	15
	引燃温度 (°C)	537	闪点 (°C)	-218
	燃烧热 (kJ/mol)	890.8	n-辛醇/水分配系数	1.09
	溶解性	微溶于水，溶于醇、乙醚。		
主要用途	用作燃料和用于制取氢气、汽油。			
健康危害	该物质能通过置换空气引起窒息，症状有呼吸加速、肌肉失调、疲劳、头昏、恶心、呕吐、意识丧失和死亡，接触会引起冻伤或冻灼伤。			
毒理学资料	急性毒性：无资料			



消防措施	<p>特别危险性：本品易燃。与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氧化氧及其它强氧化剂接触剧烈反应。</p> <p>灭火方法和灭火剂：从上风向进入火场，喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。采用雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉灭火。</p> <p>特殊灭火方法及保护消防人员特殊的防护装备：切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。消防人员必须佩戴空气呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。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。</p>			
稳定性和反应活性	稳定性	在正常条件下稳定	危险分解产物	一氧化碳、二氧化碳
	避免接触条件	明火、高热	禁配物	氧化剂
操作处置	<p>密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂接触。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。</p>			
储存注意事项	<p>用大型保温气柜在常压和相应的低温（-160~-164℃）条件下储存。钢瓶装本品储存于阴凉、通风的易燃气体专用库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、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。</p>			
运输注意事项	<p>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。</p>			
急救措施	<p>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。</p> <p>眼睛接触：不会通过该途径接触。</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医。</p> <p>食入：不会通过该途径接触。</p>			
泄漏应急处理	<p>作业人员防护措施、防护装备和应急处置程序：消除所有点火源。根据气体的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员佩戴正压自给式呼吸器，穿防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。若可能翻转容器，使之逸出气体而非液体。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向，避免水流接触泄漏物。禁止用水直接冲击泄漏物或泄漏源。</p> <p>环境保护措施：防止气体通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。</p> <p>泄漏化学品的收容、清除方法及所使用的处置材料：隔离泄漏区直至气体散尽。</p> <p>防止发生次生危害的预防措施：妥善处理泄漏物和容器。</p>			
废弃处置方法	<p>产品：建议用焚烧法处置。</p> <p>不洁的包装：将容器返还生产商，或依照国家和地方法规处置。</p> <p>废弃注意事项：处置前参阅国家和地方法规。</p>			
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，但建议特殊情况下，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。	皮肤和身体防护	穿防静电工作服。
	手防护	戴一般作业防护手套。	其他防护	工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。

## (10) 甲苯

附表 2.1-10 甲苯理化特性一览表

中文名称	甲苯		包装标志	易燃液体
英文名称	Methylbenzene; Toluene		包装类别	II
UN 编号	1294		CAS 号	108-88-3
理化特性	外观与性状	无色透明液体，有类似苯的芳香气味。	熔点/凝固点 (°C)	-94.9
	相对密度 (水=1)	0.87	沸点、初沸点和沸程 (°C)	110.6
	相对蒸气密度 (空气=1)	3.14	饱和蒸气压 (kPa)	0.13 (33°C)
	临界温度 (°C)	318.6	临界压力 (MPa)	4.11
	爆炸下限 ( % (V/V) )	1.2	爆炸上限 ( % (V/V) )	7.0
	引燃温度 (°C)	535	闪点 (°C)	4
	燃烧热 (kJ/mol)	3905.0	n-辛醇/水分配系数	2.69
	溶解性	不溶于水，可混溶于苯、醇、醚等多数有机溶剂。		
主要用途	用于掺合汽油组成及作为生产甲苯衍生物、炸药、染料中间体、药物等的主要原料。			
健康危害	对皮肤、粘膜有刺激性，对中枢神经系统有麻醉作用。急性中毒 短时间内吸入较高浓度本品表现为中枢神经系统麻醉作用，出现头晕，头痛，恶心，呕吐，胸闷，四肢无力，步态蹒跚，意识模糊。重症者可有躁动、抽搐、昏迷。呼吸道和眼结膜可有明显刺激症状。吸入肺内可引起肺炎、肺水肿和肺出血。可出现明显的心脏损害。慢性影响 长期接触可发生神经衰弱综合征，肝肿大，女工月经异常等。皮肤干燥、皲裂、皮炎。			
毒理学资料	急性毒性：无资料 吸入危害：吞咽及进入呼吸道可能致命（GHS-J）。			
消防措施	特别危险性：高度易燃液体和蒸气，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。流速过快，容易产生和积聚静电。蒸气比空气重，沿地面扩散并易积存于低洼处，遇火源会着火回燃。 灭火方法和灭火剂：用泡沫、干粉、二氧化碳、砂土灭火。 特殊灭火方法及保护消防人员特殊的防护装备：消防人员必须佩戴空气呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。			
稳定性和反应	稳定性	稳定	危险分解产物	一氧化碳、二氧化碳

活性	避免接触条件	热源、点火源	禁配物	强氧化剂、酸类、卤素等
操作处置	密闭操作，加强通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防毒物渗透工作服，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 37℃，保持容器密封。应与氧化剂、食用化学品及食品添加剂等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。			
运输注意事项	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、食用化学品及食品添加剂等混装混运。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。			
急救措施	<p>皮肤接触：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。</p> <p>眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。如有不适感，就医。</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医。</p> <p>食入：饮水，禁止催吐。如有不适感，就医。</p>			
泄漏应急处理	<p>作业人员防护措施、防护装备和应急处置程序：消除所有点火源。根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿防毒、防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。</p> <p>环境保护措施：防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。</p> <p>泄漏化学品的收容、清除方法及所使用的处置材料：少量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸收。使用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用飞尘或石灰粉吸收大量液体。用泡沫覆盖，减少蒸发。喷水雾能减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。</p> <p>防止发生次生危害的预防措施：妥善处理收集的泄漏物和容器。</p>			
废弃处置方法	<p>产品：建议用焚烧法处置。</p> <p>不洁的包装：将容器返还生产商，或依照国家和地方法规处置。</p> <p>废弃注意事项：处置前参阅国家和地方法规。</p>			
个体防护	工程控制	生产过程密闭，加强通风。	呼吸系统防护	空气中浓度超标时，佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。
	眼睛防护	必要时，戴化学安全防护眼镜。	皮肤和身体防护	穿防毒物渗透工作服。

	手防护	戴橡胶耐油手套。	其他防护	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。
--	-----	----------	------	-------------------------------------

## (11) 丙烷

附表 2.1-11 丙烷理化特性一览表

中文名称	丙烷		包装标志	易燃气体
英文名称	propane		包装类别	II
UN 编号	1978		CAS 号	74-98-6
理化特性	外观与性状	无色、有烃类气味的 气体。	熔点 (°C)	-187.6
	相对密度 (水=1)	0.58	沸点 (°C)	-42.1
	相对蒸气密度 (空气=1)	1.56	饱和蒸气压 (kPa)	53.32 (-55.6°C)
	临界温度 (°C)	96.8	临界压力 (MPa)	4.25
	爆炸下限 (% (V/V))	2.1	爆炸上限 (% (V/V))	9.5
	引燃温度 (°C)	450	闪点 (°C)	-104
	燃烧热 (kJ/mol)	2217.8	n-辛醇/水分配系数	2.15
	溶解性	溶于乙醇、乙醚，微溶于水。		
主要用途	用于有机合成等。			
健康危害	本品有单纯性窒息及麻醉作用。人短暂接触 1% 丙烷，不引起症状；10% 以下的浓度，只引起轻度头晕；接触高浓度时可出现麻醉状态、意识丧失；极高浓度时可致窒息。			
毒理学资料	急性毒性：LD50：5800mg/kg（大鼠经口）；20000mg/kg（兔经皮）。			
消防措施	特别危险性：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。气体比空气重，沿地面扩散并易积存于低洼处，遇火源会着火回燃。 灭火方法和灭火剂：用雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉灭火。 灭火注意事项及措施：切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。消防人员必须佩戴空气呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。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。			
稳定性和反应 活性	稳定性	稳定	危险分解产物	/
	避免接触条件	受热	禁配物	强氧化剂、卤素
操作处置	密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类接触。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、通风的易燃气体专用库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂、酸类分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。			
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。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、酸类等混装混运。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。			
急救措施	<p>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。</p> <p>眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。如有不适感，就医。</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医。</p> <p>食入：不会通过该途径接触。</p>			
泄漏应急处理	<p>作业人员防护措施、防护装备和应急处置程序：消除所有点火源。根据气体的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员佩戴正压自给式呼吸器，穿防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。</p> <p>环境保护措施：防止气体通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。</p> <p>泄漏化学品的收容、清除方法及所使用的处置材料：尽可能切断泄漏源。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向。禁止用水直接冲击泄漏物或泄漏源。防止气体通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。隔离泄漏区直至气体散尽。</p> <p>防止发生次生危害的预防措施：妥善处理收集的泄漏物和容器。</p>			
废弃处置方法	<p>产品：建议用控制焚烧法处置。</p> <p>不洁的包装：将含有残留物的钢瓶返还生产商，或按照适用的国家和地方法规处置。</p> <p>废弃注意事项：处置前应参阅国家和地方有关法规。</p>			
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，但建议特殊情况下，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，高浓度接触时可戴化学安全防护眼镜。	皮肤和身体防护	穿防静电工作服。
	手防护	戴一般作业防护手套。	其他防护	工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。

## (12) 丙烯

附表 2.1-12 丙烯理化特性一览表

中文名称	丙烯	包装标志	易燃气体
英文名称	propylene	包装类别	II
UN 编号	1077	CAS 号	115-07-1

理化特性	外观与性状	无色、有烃类气味的 气体。	熔点/凝固点 (°C)	-185
	相对密度 (水=1)	0.5	沸点、初沸点和沸程 (°C)	-48
	相对蒸气密度 (空气=1)	1.5	饱和蒸气压 (kPa)	≥1430 (37.8°C)
	临界温度 (°C)	91.9	临界压力 (MPa)	4.62
	爆炸下限 (% (V/V))	2.0	爆炸上限 (% (V/V))	11.7
	引燃温度 (°C)	460	闪点 (°C)	-108
	燃烧热 (kJ/mol)	2049	n-辛醇/水分配系数	1.77
	溶解性	溶于乙醇、乙醚，微溶于水。		
主要用途	用于制丙烯腈、环氧丙烷、丙酮等。			
健康危害	本品为单纯窒息剂及轻度麻醉剂。眼和上呼吸道刺激症状有流泪、咳嗽、胸闷等。中枢神经系统抑制症状有注意力不集中、表情淡漠、感觉异常、呕吐、眩晕、四肢无力、步态蹒跚、肌张力和肌力下降、膝反射亢进等。可有食欲不振及肝酶异常。严重中毒时出现血压下降和心律失常。直接接触液态产品可引起冻伤。			
毒理学资料	急性毒性：无资料 致癌性：IARC 致癌性评论：组 3，现有的证据不能对人类致癌性进行分类。			
消防措施	特别危险性：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。与二氧化氮、四氧化二氮、氧化二氮等激烈化合，与其它氧化剂接触剧烈反应。气体比空气重，沿地面扩散并易积存于低洼处，遇火源会着火回燃。 灭火方法和灭火剂：用雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉灭火。 灭火注意事项及措施：切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。消防人员必须佩戴空气呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。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。			
稳定性和反应 活性	稳定性	稳定	危险分解产 物	一氧化碳
	避免接触条件	受热	禁配物	强氧化剂、强酸、二氧化氮、四氧化二氮、氧化二氮
操作处置	密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类接触。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、通风的易燃气体专用库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30°C。应与氧化剂、酸类分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。			
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。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、酸类等混装混运。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。			

急救措施	<p>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。</p> <p>眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。如有不适感，就医。</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医。</p> <p>食入：不会通过该途径接触。</p>			
泄漏应急处理	<p>作业人员防护措施、防护装备和应急处置程序：消除所有点火源。根据气体的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员佩戴正压自给式呼吸器，穿防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。</p> <p>环境保护措施：防止气体通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。</p> <p>泄漏化学品的收容、清除方法及所使用的处置材料：尽可能切断泄漏源。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向，避免水流接触泄漏物。禁止用水直接冲击泄漏物或泄漏源。防止气体通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。隔离泄漏区直至气体散尽。防止发生次生危害的预防措施：妥善处理收集的泄漏物和容器。</p>			
废弃处置方法	<p>产品：建议用控制焚烧法处置。</p> <p>不洁的包装：将含有残留物的钢瓶返还生产商，或按照适用的国家和地方法规处置。</p> <p>废弃注意事项：处置前应参阅国家和地方有关法规。</p>			
个体防护	工程控制	提供充足的通风以保证空气中的浓度不超过接触限值。提供安全淋浴和洗眼设备。	呼吸系统防护	一般不需要特殊防护，但建议特殊情况下，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，高浓度接触时可戴化学安全防护眼镜。	皮肤和身体防护	穿防静电工作服。
	手防护	戴一般作业防护手套。	其他防护	工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。

### (13) 氢氧化钠

附表 2.1-13 氢氧化钠理化特性一览表

中文名称	烧碱；氢氧化钠		包装标志	腐蚀品
英文名称	Sodium hydroxide; Caustic soda		包装类别	II
UN 编号	固碱 1823；液碱 1824		CAS 号	1310-73-2
理化特性	外观与性状	固碱为白色不透明固体，易潮解；液碱为无色或略带暗红色的粘稠液体。	熔点（℃）	318.4
	相对密度（水=1）	固碱：2.12 液碱：浓 30%-50%时为 1.3279-1.5253（20℃）	沸点（℃）	1390
	相对蒸气密度（空气=1）	/	饱和蒸气压（kPa）	0.13（739℃）

	临界温度 (°C)	无意义	临界压力 (MPa)	无意义
	爆炸下限 (% (V/V))	/	爆炸上限 (% (V/V))	/
	引燃温度 (°C)	/	闪点 (°C)	无资料
	燃烧热 (kJ/mol)	无意义	n-辛醇/水分配系数	无资料
	溶解性	易溶于水、乙醇、甘油。		
主要用途	用于肥皂工业、石油精炼、造纸、人造丝、染色、制革、医药、有机合成等。			
健康危害	本品具有强烈腐蚀性和刺激性。粉尘刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔；直接接触皮肤和眼可引起灼伤；误食可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血和休克。			
毒理学资料	急性毒性：无资料 刺激性：家兔经眼：1%重度刺激；家兔经皮 50mg/24 小时，重度刺激。			
消防措施	危险特性：与酸发生中和反应并放热。固碱易潮解，遇潮时对铝、锌和锡具有腐蚀性，并放出易燃易爆的氢气。本品不会燃烧，遇水和水蒸汽大量放热，形成腐蚀性溶液。具有强腐蚀性。 灭火方法：用水和砂土扑救，但须防止固碱遇水产生飞溅，造成灼伤。			
稳定性和反应活性	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	避免接触条件	潮湿空气（指固碱）	禁配物	强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、过氧化物、水
操作处置	操作人员必须经过专门培训持证上岗，严格遵守工艺规程和操作法。操作人员穿耐酸碱服，戴耐酸碱手套，戴防护手套。避免与酸类接触。搬运时轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。应当注意倒空容器内残留物。稀释或配制溶液时应把碱倒入水中，避免沸腾和飞溅。			
储存注意事项	固碱储存于阴凉、干燥、通风良好的库房内，远离火种和热源。库内相对湿度不大于 85%。包装必须密封，切勿受潮。应与易燃物或可燃物、酸类等分开存放，切记混储。储区应备有合适的材料收容泄露物。液碱围槽应设有围堤，并有明显标志。			
运输注意事项	铁路运输时，钢桶包装的可用敞车运输。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中应确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与易燃物或可燃物、酸类、食用化学品等混装混运。运输时运输车应配备泄漏应急处理设备。			
急救措施	皮肤接触：立即脱去污染的衣物，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。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，即进行人工呼吸。就医。 食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋青。就医。			
泄漏应急处理	隔离泄露污染区，限制出入，固碱粉尘严重飞扬时应着穿防酸防碱工作服。 固碱泄漏：避免扬尘，用洁净的铲子收集于干燥洁净有盖子的容器中。也可用大量的水冲洗，冲洗水稀释后排入废水系统。 液碱泄漏：收集回收后用水冲洗，冲洗水经过中和处理后排入废水系统。			
废弃处置方法	废弃方法：废弃前应参阅国家和地方法规，中和稀释后，排入废水系统。			
个体防护	工程控制	密闭工作，提供安全淋浴和洗眼设备。	呼吸系统防护	可能接触粉尘时，必须佩戴头罩型送风式或过滤式防尘呼吸器，穿耐酸碱服，戴耐酸碱手套，戴防护手套。必要时佩戴空气或氧气呼吸器。



	眼睛防护	呼吸系统中已作防护或佩戴防护眼镜。	皮肤和身体防护	穿耐酸碱服。
	手防护	戴耐酸碱手套。	其他防护	工作场所禁止吸烟、进食和饮水，饭前要洗手。工作完毕，淋浴。注意个人卫生。

## (14) 甲基叔丁基醚

附表 2.1-14 甲基叔丁基醚理化特性一览表

中文名称	甲基叔丁基醚		包装标志	易燃液体
英文名称	methyl tert-butyl ether		包装类别	II
UN 编号	2398		CAS 号	1634-04-4
理化特性	外观与性状	无色液体，具有醚样气味。	熔点 (°C)	-109 (凝)
	相对密度 (水=1)	0.76	沸点 (°C)	53~56
	相对蒸气密度 (空气=1)	3.1	饱和蒸气压 (kPa)	31.9 (20°C)
	临界温度 (°C)	223.9	临界压力 (MPa)	33.29
	爆炸下限 [% (V/V)]	1.6	爆炸上限 [% (V/V)]	15.1
	自燃温度 (°C)	460	闪点 (°C)	-10
	燃烧热 (kJ/mol)	38.21	n-辛醇/水分配系数	无资料
	溶解性	不溶于水，易溶于苯、二硫化碳、醇、脂肪。		
主要用途	不溶于水			
健康危害	本品蒸气或雾对眼睛、粘膜和上呼吸道有刺激作用，可引起化学性肺炎。对皮肤有刺激性麻醉性。高浓度时引起中枢麻醉，轻度中毒的表现有头痛、头晕、短暂意识障碍、四肢无力、恶心、呕吐等，重度中毒：高浓度 MTBE 蒸气可引起中毒性脑病，吸入较高浓度引起突然意识丧失、反射性呼吸停止及化学性肺炎。经口急性中毒出现消化道症状，严重者可出现类似急性中毒症状，MTBE 直接吸入呼吸道可致吸入性肺炎。			
毒理学资料	急性毒性：LD50：3030mg/kg（大鼠经口）；>7500mg/kg（兔经皮）；LC50：85000mg/m <sup>3</sup> ，4 小时（大鼠吸入）			
消防措施	<p>灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。特别危险性：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热或与强氧化剂接触，有引起燃烧爆炸有危险。与强氧化剂接触会猛烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。</p> <p>灭火注意事项及防护措施：消防人员必须佩戴正压式呼吸器，穿全身防火防毒服，在上风向灭火。喷水冷却容器，直至灭火结束。可能的话将容器从火场移至空旷处。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。用水灭火无效。</p>			
稳定性和反应活性	稳定性	正常条件下稳定	危险分解产物	无资料
	避免接触条件	热源、点火源	禁配物	强氧化剂

操作处置	密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，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。应与强氧化剂分开存放，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。			
运输注意事项	运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与强氧化剂、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。			
急救措施	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 食入：饮足量温水，催吐，就医。			
泄漏应急处理	作业人员防护措施、防护装备和应急处置程序：消除所有点火源。切断泄露源。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。根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压式呼吸器，穿防毒、防静电服，戴橡胶耐油手套。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。 环境保护措施：防止泄漏物进入水体、下水道、地下室等受限空间。 泄露化学品的收容、清除方法及所使用的处置材料：小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。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。			
废弃处置方法	处置前应参阅国家和地方有关法规。建议用焚烧法处置。			
个体防护	工程控制	生产过程密闭，全面通风。本品属低毒物品，作业场所应与其他作业场所分开。	呼吸系统防护	可能接触其蒸气时，佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。
	眼睛防护	戴化学安全防护眼镜。	皮肤和身体防护	穿防静电工作服。
	手防护	戴橡胶手套。	其他防护	/

## (15) 硫磺

附表 2.1-15 硫磺理化特性一览表

中文名称	硫磺	包装标志	易燃固体
英文名称	sulfur	包装类别	III
UN 编号	1350	CAS 号	7704-34-9

理化特性	外观与性状	淡黄色脆性结晶或粉末，有特殊臭味。液体硫磺为淡黄色液体。	熔点/凝固点（℃）	119
	相对密度（水=1）	固体硫磺：1.92~2.07 液体硫磺：1.8（119℃）	沸点、初沸点和沸程（℃）	444.6
	相对蒸气密度（空气=1）	无资料	饱和蒸气压（kPa）	0.13（183.8℃）
	临界温度（℃）	1040	临界压力（MPa）	11.75
	爆炸下限〔%（V/V）〕	2.3g/cm <sup>3</sup>	爆炸上限〔%（V/V）〕	1400g/m <sup>3</sup>
	引燃温度（℃）	232	闪点（℃）	无意义
	燃烧热（kJ/mol）	297	n-辛醇/水分配系数	无资料
	溶解性	不溶于水，微溶于乙醇、醚，易溶于二硫化碳。		
主要用途	用于制造染料、农药、火柴、火药、橡胶、人造丝、医药等。工业硫磺主要用于生产硫酸、液体二氧化硫、二硫化碳等化工产品。染料工业中用于生产硫化染料。硫磺粉用作橡胶制品的硫化剂。			
健康危害	急性影响：大量吸入粉尘，引起咳嗽、打喷嚏、呼吸困难。皮肤接触可引起刺激。眼睛接触，引起刺激，出现发红、疼痛等。大量食入，引起咽喉痛，恶心、头痛，严重时可能意识不清。因其能在肠内部分转化为硫化氢而被吸收，故大量口服可致硫化氢中毒。急性硫化氢中毒的全身毒作用表现为中枢神经系统症状，有头痛、头晕、乏力、呕吐、共济失调、昏迷等。本品可引起眼结膜炎、皮肤湿疹。对皮肤有弱刺激性。慢性影响：长期接触高浓度尘埃能引起皮肤过敏、皮炎，引起粘膜刺激和呼吸道影响，可致慢性气管炎。引起肺病变（例如半径小于0.5微米的颗粒吸入并停留在肺导致的尘肺）。主要症状是气喘，胸部X光片可见肺阴影。液体硫磺温度较高 人体与其接触会造成烫伤。			
毒理学资料	急性毒性：无资料			
消防措施	特别危险性：易燃固体，粉尘或蒸气与空气或氧化剂混合形成爆炸性混合物。与强氧化剂剧烈反应，有引起火灾、爆炸危险。与卤素、金属粉末等接触剧烈反应。硫磺为不良导体，在储运、灌装过程中易产生静电荷，可导致硫尘起火。 灭火方法和灭火剂：遇小火用砂土闷熄。遇大火可用雾状水灭火。 灭火注意事项及措施：切勿将水流直接射至熔融物，以免引起严重的流淌火灾或引起剧烈的沸溅。消防人员须戴好防毒面具，在安全距离以外，在上风向灭火。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。			
稳定性和反应活性	稳定性	在正常条件下稳定。具有较强的化学活泼性，于空气中常温下即可发生较轻微的氧化现象产生二氧化硫。	危险分解产物	燃烧产生硫的氧化物
	避免接触条件	受热、点火源、湿气	禁配物	强氧化剂、卤素、金属粉末

操作处置	<p>密闭操作，注意通风。操作尽可能机械化、自动化。使用防爆型的通风系统和设备。采取防静电措施。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防尘口罩。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。避免产生粉尘。避免吸入粉尘、烟气等，操作后彻底清洗。避免与氧化剂接触。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。液体硫磺的操作还需佩戴耐高温工作服、手套及面罩等 以防烫伤。倒空的容器可能残留有害物。</p>			
储存注意事项	<p>储存于阴凉、通风的库房。库温不宜超过 35℃。远离火种、热源。包装密封。应与氧化剂、卤素、金属粉末分开存放，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。液体硫磺的储区应备有合适的材料收容泄漏物。</p>			
运输注意事项	<p>硫磺散装经铁路运输时：限在港口发往收货人的专用线或专用铁路上装车；装车前托运人需用席子在车内衬垫好；装车后苫盖自备篷布；托运人需派人押运。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。装运本品的车辆排气管须有阻火装置。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、卤素、金属粉末等混装混运。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。车辆运输完毕应进行彻底清扫。铁路运输时要禁止溜放。</p>			
急救措施	<p>皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。被液体硫磺烫伤 应立即迅速将受伤部位浸泡于冷水中或以流动的自来水冲洗，再小心除去衣物，必要时可以用剪刀剪开衣服，用清洁干净的床单或布条、纱布等覆盖受伤部位。如果出现刺激症状，就医。</p> <p>眼睛接触：如果本品接触眼睛：立即用水冲洗。如果出现刺激症状或不适，就医。眼睛受伤后，应由专业人员取出隐形眼镜。</p> <p>吸入：如果吸入烟或燃烧产物，脱离污染区至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医。</p> <p>食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。饮足量水，催吐，就医。</p>			
泄漏应急处理	<p>作业人员防护措施、防护装备和应急处置程序：隔离泄漏污染区，限制出入。消除所有点火源。建议应急处理人员佩戴防尘面具、全面罩，穿防静电服，戴防护手套。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。</p> <p>环境保护措施：防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。</p> <p>泄漏化学品的收容、清除方法及所使用的处置材料：小量泄漏：用洁净的铲子收集泄漏物，置于干净、干燥、盖子较松的容器中，将容器移离泄漏区。大量泄漏：用塑料布、帆布覆盖。用水润湿，并筑堤收容，使用无火花工具收集回收或运至废物处理场所处置。</p> <p>防止发生次生危害的预防措施：妥善处理收集的泄漏物和容器。</p>			
废弃处置方法	<p>产品：尽可能回收，若不能回收，建议用焚烧法处置。与燃料混合后，再焚烧。焚烧炉排出的硫氧化物通过洗涤器除去。</p> <p>不洁的包装：将容器返还生产商，或根据国家 and 地方法规处置。</p> <p>废弃注意事项：处置前应参阅国家和地方有关法规。</p>			
个体防护	工程控制	密闭操作，局部排风。	呼吸系统防护	<p>固体硫磺：一般不需特殊防护。空气中粉尘浓度较高时，佩戴自吸过滤式防尘口罩。</p> <p>液体硫磺：佩戴自吸过滤式防毒面具、全面罩或空气呼吸器。</p>
	眼睛防护	固体硫磺：一般不需特殊防护。液体硫磺：呼吸系统防护中已作防护。	皮肤和身体防护	<p>固体硫磺：穿一般作业防护服。</p> <p>液体硫磺：穿耐高温防护服。</p>

手防护	固体硫磺：戴一般作业防护手套。液体硫磺：戴耐高温防护手套。	其他防护	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。
-----	-------------------------------	------	------------------------------------

## (16) 甲醇

附表 2.1-16 甲醇理化特性一览表

中文名称	甲醇		包装标志	易燃液体 (主)、毒性物质 (次)
英文名称	Methyl alcohol		包装类别	II
UN 编号	1230		CAS 号	67-56-1
理化特性	外观与性状	无色透明液体。	熔点 (°C)	-97.8
	相对密度 (水=1)	0.792	沸点 (°C)	64.7
	相对蒸气密度 (空气=1)	1.11	饱和蒸气压 (kPa)	12.3 (20°C)
	临界温度 (°C)	240	临界压力 (MPa)	7.95
	爆炸下限 (% (V/V))	5.5	爆炸上限 (% (V/V))	44
	自燃温度 (°C)	436	闪点 (°C)	11
	燃烧热 (kJ/mol)	726.51	n-辛醇/水分配系数	-0.82~-0.77
	溶解性	溶于水，易与醇类、乙醚等多数有机溶剂混溶。		
主要用途	主要用于制甲醛、香精、染料、医药、火药、防冻剂等。			
健康危害	低于 500ppm，吸入会引起头疼、呕吐、刺激鼻、咽喉、瞳孔放大、有醉酒感、肌肉失调、多汗支气管炎惊厥；吸入过量则僵木、痛性痉挛、怕光，甚至失明，病情恢复十分缓慢且不彻底；接触会使皮肤干裂、红肿，并对眼睛有刺激性；食入除吸入产生的症状还会损伤肝、肾、心脏、神经、甚至死亡。（内服 10ml 有失明的危险，30ml 能致人死亡）。			
毒理学资料	急性毒性：LD50：1187mg/kg（大鼠经口），15800mg/kg（兔经皮）。 LC50：1282mg/L（大鼠吸入，4h）。人经口 5~10ml，潜伏期 8~36 小时，致昏迷；人经口 15ml，48 小时内产生视网膜炎，失明；人经口 30~100ml 中枢神经系统严重损害，呼吸衰弱，死亡。 皮肤刺激或腐蚀：家兔经皮 20mg/24 小时，中度刺激。长时间接触皮肤可能会使皮肤脱脂，造成皮炎或加重现有的皮肤问题。			
消防措施	灭火剂：用抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。使用细水喷洒或用喷雾来控制火灾蔓延，避免使用直流水灭火，直流水可能导致可燃性液体的飞溅，使火势扩散。 特别危险性：甲醇燃烧时火焰清澈明亮，在日光下几乎看不见。甲醇在水中浓度大于 25% 可点燃。当密封容器长时间暴露于火或过热的高温，可能会猛烈破裂，突然释放大量的甲醇。蒸气比空气稍微重一些，可能会长距离蔓延到点火源。 灭火注意事项及防护措施：消防人员须佩戴携气式呼吸器，穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中发出声音，必须马上撤离。隔离事故现场，禁止无关人员进入。收容和处理消防水，防止污染环境。			
稳定性和反应活性	稳定性	在正常环境温度下储存和使用，本品稳定。	危险分解产物	一氧化碳、二氧化碳

	避免接触条件	静电放电、热、明火等。	禁配物	氧化剂、酸类、碱金属等。
操作处置	<p>操作人员应经过专门培训，严格遵守操作规程。操作时戴橡胶耐油手套、化学安全防护眼镜，空气中浓度超标时，佩戴过滤式防毒面具（半面罩），穿防毒物渗透工作服。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴携气式呼吸器。操作处置应在具备局部通风或全面通风换气设施的场所进行。避免眼和皮肤的接触，避免吸入蒸气。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。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。倒空的容器可能残留有害物。使用后洗手，禁止在工作场所进饮食。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。</p>			
储存注意事项	<p>储存于阴凉、通风的库房。库温不宜超过 40℃。应与氧化剂、酸类、碱金属、食用化学品分开存放，切忌混储。保持容器密封。远离火种、热源。库房必须安装避雷设备。排风系统应设有导除静电的接地装置。采用防爆型照明、通风、通讯设施，设置泄漏检测报警装置和静电释放设施。禁止使用易产生火花的设备和工具。储区应有泄漏应急处理设备和合适的收容材料、消防装备。</p>			
运输注意事项	<p>本品铁路运输时限使用企业自备钢制罐车装运，装运前需报有关部门批准。铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置。使用槽（罐）车运输时应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。灌装时应注意流速（不超过 3m/s）且有接地装置，防止静电积聚。夏季最好早晚运输。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。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。</p>			
急救措施	<p>皮肤接触：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：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。呼吸心跳停止，立即进行心肺复苏术。立即就医。                      食入：饮足量温水，催吐。用清水或 2% 碳酸氢钠洗胃，硫酸镁导泻。就医。</p>			
泄漏应急处理	<p>作业人员防护措施、防护装备和应急处置程序：建议应急处理人员穿内置正压自给式空气呼吸器的全封闭防化服。禁止接触或跨越泄漏物。作业时使用的设备应接地。尽可能切断泄漏源。消除所有点火源。根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。                      环境保护措施：收容泄漏物，避免污染环境。防止泄漏物进入下水道、地表水和地下水。                      泄漏化学品的收容、清除方法及所使用的处置材料：小量泄漏：尽可能将泄漏液体收集在可密闭的容器中。残液用沙土、活性炭或其他惰性材料吸收并转移至安全场所，也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统，禁止冲入下水道。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。封闭排水管道。用泡沫覆盖，抑制蒸发。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。                      防止发生次生危害的预防措施：切断一切火源，使用防爆设备和不产生火花的工具，防止污染大气和水体。</p>			
废弃处置方法	<p>残余废弃物：尽可能回收利用。如果不能回收利用，采用焚烧方法进行处置。不得采用排放到下水道的方式废弃处置本品。                      受污染的容器和包装：将容器返还生产商或按照国家和地方法规处置。                      废弃注意事项：废弃处置前应参阅国家和地方有关法规。</p>			

个体防护	工程控制	密闭操作，防止蒸气泄漏到工作场所空气中。加强通风，保持空气中的浓度低于职业接触限值。设置自动报警装置和事故通风设施。设置应急撤离通道和必要的泻险区。设置警示标识和中文警示说明，并设置通讯报警系统。		
	呼吸系统防护	空气中浓度超标时，佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴携气式呼吸器。	手防护	戴橡胶耐油手套
	眼睛防护	戴化学安全防护眼镜	皮肤和身体防护	穿防毒物渗透工作服

### (17) 异辛烷

附表 2.1-17 异辛烷理化特性一览表

中文名称	调合汽油；异辛烷组分		包装标志	易燃液体
英文名称	Blended gasoline; Isooctane components		包装类别	II
UN 编号	1203		CAS 号	26635-64-3
理化特性	外观与性状	无色或浅黄色透明液体，易挥发，具有典型的石油烃气味。	熔点/凝固点 (°C)	<-60
	相对密度 (水=1)	0.70~0.80	沸点、初沸点和沸程 (°C)	20~200
	相对蒸气密度 (空气=1)	3~4	饱和蒸气压 (kPa)	40.5~91.2 (37.8°C)
	临界温度 (°C)	无资料	临界压力 (MPa)	无资料
	爆炸下限 (% (V/V))	1.3	爆炸上限 (% (V/V))	7.6
	引燃温度 (°C)	250~530	闪点 (°C)	-58~10
	燃烧热 (kJ/mol)	无资料	n-辛醇/水分配系数	2~7
	溶解性	不溶于水，易溶于苯、二硫化碳、醇、脂肪。		
主要用途	主要用作汽油机的燃料，可用于橡胶、制鞋、印刷、制革、颜料等行业，也可用作机械零件的去污剂。			
健康危害	本品可造成遗传性缺陷；怀疑致癌；吞咽及进入呼吸道可能致命。			
毒理学资料	急性毒性：无资料 吸入危害：汽油：人类口服汽油可导致吸入性肺炎（HSDB，2004）。			
消防措施	特别危险性：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。蒸气比空气重，沿地面扩散并易积存于低洼处，遇火源会着火回燃。 灭火方法和灭火剂：采用泡沫、干粉、二氧化碳灭火。 特殊灭火方法及保护消防人员特殊的防护装备：消防人员必须佩戴空气呼吸器，穿全身防火防毒服，在上风向灭火。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。			
稳定性和反应活性	稳定性	稳定	危险分解产物	一氧化碳

	避免接触条件	受热	禁配物	强氧化剂、强酸、强碱、卤素
操作处置	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。			
储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源，炎热季节应采取喷淋、通风等降温措施。库温不宜超过 29℃，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。罐储时要有防火防爆技术措施。充装时流速不超过 3 米/秒，且有接地装置，防止静电积聚。			
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。			
急救措施	<p>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。</p> <p>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 10~15 分钟。如有不适感，就医。</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医。</p> <p>食入：饮水，禁止催吐。如有不适感，就医。</p>			
泄漏应急处理	<p>作业人员防护措施、防护装备和应急处置程序：消除所有点火源。根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿防毒、防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。</p> <p>环境保护措施：防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。</p> <p>泄漏化学品的收容、清除方法及所使用的处置材料：小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸收。使用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，减少蒸发。喷水雾能减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限空间内的易燃性。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。</p> <p>防止发生次生危害的预防措施：妥善处理收集的泄漏物和容器。</p>			
废弃处置方法	<p>产品：建议用焚烧法处置。</p> <p>不洁的包装：将容器返还生产商，或依照国家和地方法规处置。</p> <p>废弃注意事项：处置前参阅国家和地方法规。</p>			
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。	皮肤和身体防护	穿防静电工作服。
	手防护	戴橡胶耐油手套。	其他防护	工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。



## (18) 硫酸

附表 2.1-18 硫酸理化特性一览表

中文名称	硫酸		包装标志	腐蚀品
英文名称	sulfuric acid		包装类别	I
UN 编号	1830		CAS 号	7664-93-9
理化特性	外观与性状	纯品为无色透明油状液体	熔点/凝固点 (°C)	10.5
	相对密度 (水=1)	1.83	沸点、初沸点和沸程 (°C)	330.0
	相对蒸气密度 (空气=1)	3.4	饱和蒸气压 (kPa)	0.13 (145.8°C)
	临界温度 (°C)	无资料	临界压力 (MPa)	无资料
	爆炸下限〔% (V/V)〕	无意义	爆炸上限〔% (V/V)〕	无意义
	引燃温度 (°C)	无资料	闪点 (°C)	无意义
	燃烧热 (kJ/mol)	/	n-辛醇/水分配系数	无资料
	溶解性	与水混溶，溶于碱液。		
主要用途	重要的无机化工原料，广泛用于染料、医药、食品、印染、皮革、冶金等行业。			
健康危害	对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。蒸气或雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而窒息死亡。口服后引起消化道烧伤以致溃疡形成；严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、肾损害、休克等。皮肤灼伤轻者出现红斑、重者形成溃疡，愈后瘢痕收缩影响功能。溅入眼内可造成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明。慢性影响：牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。			
毒理学资料	急性毒性：LD50：2140mg/kg（大鼠经口） LC50：510mg/m <sup>3</sup> ，2 小时（大鼠吸入）；320mg/m <sup>3</sup> ，2 小时（小鼠吸入） 吸入危害：对上呼吸道有刺激作用。			
消防措施	<p>灭火方法及灭火剂：本品不燃，可根据着火介质选择适合的灭火剂。</p> <p>特别危险性：遇水大量放热，可发生沸溅。与易燃物（如苯）和可燃物（如糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等猛烈反应，发生爆炸或燃烧。有强烈的腐蚀和吸水性。</p> <p>特殊灭火方法：无</p> <p>保护消防人员特殊的防护装备：消防人员必须佩戴氧气呼吸器，穿全身防护服，在上风向灭火，用雾状水保护消防人员。</p>			
稳定性和反应活性	稳定性	一般情况下稳定	危险分解产物	水、三氧化硫
	避免接触条件	高热、碰撞、碱类、胺类、碱金属、易燃或可燃物禁忌。	禁配物	还原剂、碱类、胺类、金属粉末、易（可）燃物。

操作处置	<p>密闭操作，注意通风。操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。远离易燃、可燃物。防止烟雾泄漏到工作场所空气中。避免与还原剂、碱类、胺类、金属粉末、易（可）燃物接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。</p>			
储存注意事项	<p>储存于阴凉、干燥、通风的库房。库温不超过 30℃，相对湿度不超过 80%。保持容器密封。应与还原剂、碱类、胺类、金属粉末、易（可）燃物、食品及食品添加剂分开存放，切忌混储。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。运输按规定路线行驶。储区应有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。</p>			
运输注意事项	<p>本品铁路运输时限使用钢制企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。铁路非罐装运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与易燃物或可燃物、还原剂、碱类、碱金属、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。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。</p>			
急救措施	<p>皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟，然后涂抹碳酸氢铵（俗名小苏打）。就医。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。</p>			
泄漏应急处理	<p>作业人员防护措施、防护装备和应急处置程序：建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。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。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。</p> <p>环境保护措施：防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。</p> <p>泄漏化学品的收容、清除方法及所使用的处置材料：小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用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。</p> <p>防止发生次生危害的预防措施：定期检查</p>			
废弃处置方法	<p>废弃处置方法：缓慢加入碱液—石灰水中，并不断搅拌，反应停止后，用大量水冲入废水系统。</p> <p>残余废弃物：联系专业的拥有废弃物处理执照的机构处理此物质</p> <p>受污染的容器和包装：建议与生产厂商联系，将空的容器返还给生产商</p> <p>废弃注意事项：处置前参阅国家和地方法规，不可随意倾倒。操作人员穿戴防护用品，避免直接接触</p>			
个体防护	工程控制	密闭操作，注意通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。		
	呼吸系统防护	可能接触其烟雾时，佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴氧气呼吸器。		
	眼睛防护	戴化学安全防护眼镜	皮肤和身体防护	穿化学防护服
	手防护	戴耐酸碱手套		
	特殊防护措施	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯。		

## (19) 盐酸

附表 2.1-19 盐酸理化特性一览表

中文名称	盐酸、氢氯酸		包装标志	腐蚀性物质
英文名称	hydrochloric acid		包装类别	II
UN 编号	1789		CAS 号	7647-01-0
理化特性	外观与性状	纯盐酸为无色有刺激性臭的液体，工业盐酸为略带黄色的液体。	熔点/凝固点 (°C)	-114.8
	相对密度 (水=1)	1.2	沸点 (°C)	108.6
	相对蒸气密度 (空气=1)	1.26	饱和蒸气压 (kPa)	/
	临界温度 (°C)	/	临界压力 (MPa)	/
	爆炸下限 (% (V/V))	不适用	爆炸上限 (% (V/V))	不适用
	引燃温度 (°C)	不适用	闪点 (°C)	不适用
	燃烧热 (kJ/mol)	/	n-辛醇/水分配系数	/
	溶解性	与水混溶		
主要用途	重要的无机化工原料，广泛用于染料、医药、食品、印染、皮革等。			
健康危害	本品具有腐蚀性。接触能腐蚀眼睛、皮肤、呼吸道。吸入引起咳嗽、鼻、咽喉、上呼吸道发炎。高浓度吸入致肺炎、肺水肿和反应性呼吸器官功能紊乱综合征。食入灼伤口、咽喉、食道、胃肠道，引起恶心、呕吐、腹泻等症状。皮肤接触引起发红、疼痛、严重灼伤。眼睛接触引起严重灼伤和持久性损伤。长期反复接触引起慢性鼻炎、慢性支气管炎，牙齿酸蚀症和皮肤损伤。			
毒理学资料	急性毒性：LC50：3124ppm/1h（大鼠吸入）；1108ppm/1h（小鼠吸入）。			
消防措施	危险特性：1.不可燃性；2.与金属接触会形成氢气（有爆炸危险）；3.被火围绕时会释放危害性蒸汽；4.在火灾时可能会有下列情形产生：氢氯酸。 有害燃烧产物：氢氯酸 灭火剂：储存区应具备有随时可用的适当灭火器材。 灭火注意事项：1.消防人员必须佩带全身式化学防护衣及自携式空气呼吸器（必要时外加抗闪火铝质被覆外套）。 2.避免消防水用后直接进入地表或地下，以防二次污染。			
稳定性和反应活性	稳定性	在正常条件下稳定	危险分解产物	氯化氢气体
	避免接触条件	高热	禁配物	碱类、胺类、碱金属、强氧化剂等
操作处置	适当通风。远离火种、热源。工作场所严禁吸烟。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员戴防毒面罩、化学安全眼镜、耐酸碱手套，穿耐酸碱工作服。避免接触眼睛、皮肤，防止吸入、食入，操作后彻底清洗。避免与碱类、金属等接触。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。空的容器可能含有残留物，应小心处置。			
储存注意事项	保持容器密封。储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。严禁与金属、氧化剂、碱金属、碱等一起储存。严禁使用金属容器盛装。配备相应品种和数量的消防器材。储区应具备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。			

运输注意事项	运输前应检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄露、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、碱类、金属、食用化学品等混装混运。运输过程应防高温、曝晒、雨淋。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。配备相应的消防器材和泄漏应急处理设备。			
急救措施	<p>皮肤接触：以大量的水冲洗，并脱除沾有污染物的衣物。</p> <p>眼睛接触：将眼睑打开并用缓和流动的温水冲洗污染的眼睛 20-30 分钟，若仍觉得疼痛请立即就医。</p> <p>吸入：立即移去污染源并将患者移到新鲜空气处，并看医生</p> <p>食入：1、使患者喝大量的水；2、若有不舒服请通知医生。</p> <p>急救人员防护：应适时选用个人防护具确保自身安全</p>			
泄漏应急处理	<p>应急处理：1、避免与此物质直接接触；2、勿吸入蒸汽和气溶胶。</p> <p>消除方法：1、以液体吸收剂吸取此污染物质；2、清理废弃物；3、清洗污染区；4、勿触碰泄漏物，避免让其流入下水道或狭隘之处。</p> <p>少量泄漏时： 1、用沙、泥土或其他惰性吸收剂围堵泄漏物；2、尽可能将外泄污染物挥手，置于适当且有标示的有盖容器中；3、用水清洗泄漏区。</p>			
废弃处置方法	<p>产品：建议中和、稀释后排入废水处理系统。</p> <p>不洁的包装：把倒空的容器归还厂商或根据国家 and 地方法规处置。</p> <p>废弃注意事项：处置前应参阅国家和地方有关法规。</p>			
个体防护	呼吸系统防护	可能接触其蒸气或烟雾时，必须佩戴防毒面具或供气式头盔。紧急事态抢救或逃生时，建议佩带自给式呼吸器。		
	身体防护	应以环境中有害物质浓度与量来选择此作业场所使用之防护衣。应穿着供应商确认可防护此化合物之防护衣。		
	手防护	丁基橡胶，聚乙烯，氯丁橡胶，聚氯乙烯，氟化弹性体等材质防渗手套		
	眼睛防护	需戴化学安全护目镜，护面罩	其他防护	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作后沐浴更衣，保持良好的卫生习惯。

## (20) 次氯酸钠

附表 2.1-20 次氯酸钠理化特性一览表

中文名称	次氯酸钠		包装标志	腐蚀品
英文名称	Sodium hypochlorite.solution		包装类别	II
UN 编号	1791		CAS 号	7681-52-9
理化特性	外观与性状	微黄溶液，有似氯气的气味	熔点/凝固点 (°C)	-6
	相对密度 (水=1)	1.10	沸点、初沸点和沸程 (°C)	102.2
	相对蒸气密度 (空气=1)	无资料	饱和蒸气压 (kPa)	30.66 (21°C)
	临界温度 (°C)	无资料	临界压力 (MPa)	无资料
	爆炸下限 (% (V/V))	无资料	爆炸上限 (% (V/V))	无资料
	引燃温度 (°C)	无资料	闪点 (°C)	无意义

	燃烧热 (kJ/mol)	无资料	n-辛醇/水分配系数	无资料
	溶解性	易溶于水。		
主要用途	用于水的净化, 作消毒剂, 纸浆漂白剂等, 医药工业中用于制氯胺等。			
健康危害	经常用手接触本品的工人, 手掌太量出汗, 指甲变薄, 毛发脱落。本品放出的游离氯有可能引起中毒。			
毒理学资料	急性毒性: LD50: 8910mg/kg (大鼠经口) LC50: 大于 10.5mg/L (大鼠吸入)			
消防措施	灭火方法和灭火剂: 本品不燃, 可根据县体的着火物质选择适当灭火剂灭火。 特别危险性: 受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气。具有腐蚀性。 保护消防人员的防护装备: 消防人员必须穿戴防火防毒服, 佩戴直接式防毒面具。在上风方向灭火。			
稳定性和反应活性	稳定性	在正常条件下 储存和使用, 本品稳定。	危险分解产 物	氯化物、光气
	避免接触条件	高热、明火	禁配物	还原剂、酸类
操作处置	1.密闭操作, 注意通风。2.操作人员必须经过专门培训, 严格遵守安全操作规程。3.建议操作人员佩戴直接式防毒面具(半面罩)。带化学安全防护眼镜, 穿防腐耐酸碱工作服, 戴防腐耐酸碱手套。4.防止蒸汽泄漏到工作场所空气中。5.避免与还原剂、酸类接触。6.搬运时要轻装轻卸, 防止包装以及容器损坏。7.配备相应消防器材及泄漏应急处理设备。8.倒空的容器可能残留有害物质。			
储存注意事项	1.储存于阴凉、通风的座房。2.远离火种、热源。3.库温不超过 30°C。4.避免与还原剂、酸类接触, 切忌混储。5.储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。			
运输注意事项	1.起运时包装要完整, 装载应稳妥。2.运输过程中要确保容器不泄露, 不倒塌, 不坠落, 不损坏。3.严禁与还原剂、酸类、食用化学品等混装混运。4.运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。5.运输途中应防暴晒、雨淋, 防高温。6.运输按规定路线行驶, 勿在居民区和人口稠密区停留。			
急救措施	吸入: 迅速脱离现场到空气新鲜处, 保证呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。如停止呼吸, 立即进行人工呼吸。立即就医。 皮肤接触: 立即脱去所有被污染的衣服。用太多流动的清水或 0.2%硼酸液彻底冲洗皮肤, 如果有灼伤, 立即就医。 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, 立即就医。 食入: 立即用水漱口, 给饮生奶或蛋清。立即就医。 医生的特别提示: 如果发生上述危害, 施救者应该按照上述急救措施对患者进行急救, 并且及时就医, 遵守医嘱。			
泄漏应急处理	作业人员防护措施、防护装备和应急处理程序: 迅速撤离泄漏污染区人员至安全地带, 并对污染区进行隔离, 严格限制出入。建议应急处理人员佩戴自给正压式呼吸器, 穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。 环境保护措施: 防止泄漏物流入下水道、排洪沟、交通道路等限制性空间, 造成环境污染。 泄漏化学品的收容、清除方法及所使用的处置材料: 少量泄漏: 用砂土、蛭石或其他惰性材料吸收。大量泄漏: 构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖, 降低蒸汽灾害。用耐腐蚀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。			

废弃处置方法	<p>产品：若可能回收使用。或在规定的处理厂处理和中和，稀释后倒入废水处理系统。                  受污染的容器和包装：建议与生产厂家联系，将空的容器反给生产厂家。                  废弃注意事项：处置人员应佩戴穿着安全防护眼镜，橡胶耐酸碱手套，胶靴及耐酸碱。                  防护服：处置过程中应防止飞溅；注意环境保护。</p>			
个体防护	工程控制	1.生产过程密闭，全部通风。2.提供安全淋浴和洗眼设施。	呼吸系统防护	高浓度环境中，应该佩戴直接式防毒面具（半面罩）。
	眼睛防护	佩戴安全防护眼镜。	皮肤和身体防护	穿着防腐耐酸碱防护服，防止皮肤接触。
	手防护	戴防腐耐酸碱手套。	其他防护	工作现场禁止吸烟，进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯。

## (21) 丁烷

附表 2.1-21 丁烷理化特性一览表

中文名称	丁烷		包装标志	易燃气体
英文名称	Butane		包装类别	II
UN 编号	1011		CAS 号	106-97-8（正丁烷）75-28-5（异丁烷）
理化特性	外观与性状	无色气体、有轻微的不愉快气味。	熔点/凝固点（℃）	-138.4
	相对密度（水=1）	0.58	沸点、初沸点和沸程（℃）	-0.5
	相对蒸气密度（空气=1）	2.05	饱和蒸气压（kPa）	106.39（0℃）
	临界温度（℃）	151.9	临界压力（MPa）	3.79
	爆炸下限〔%（V/V）〕	1.5	爆炸上限〔%（V/V）〕	8.5
	引燃温度（℃）	287	闪点（℃）	-60
	燃烧热（kJ/mol）	2653	n-辛醇/水分配系数	无资料
	溶解性	易溶于水、醇、氯仿。		
主要用途	用于有机合成和乙烯制造，仪器校正，也用作燃料等。			
健康危害	高浓度有窒息和麻醉作用。急性中毒：主要症状有头晕、头痛、嗜睡和酒醉状态，严重者可昏迷。慢性影响：接触以丁烷为主的工人有头晕、头痛、睡眠不佳、疲倦等。			
毒理学资料	急性毒性：LD50：LC50：658000ppm，4 小时（大鼠吸入） 吸入危害：容器漏损时，该液体迅速蒸发造成封闭空间空气中过饱和，有窒息的严重危险。			

消防措施	<p>特别危险性：极易燃气体。气体能与空气形成爆炸性混合物。受热能发生聚合。加热或压力升高发生分解，有引起火灾或爆炸的危险。与氧化剂剧烈反应。在火场中，容器有开裂和爆炸的危险。</p> <p>灭火方法和灭火剂：用雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉灭火剂灭火。避免使用直流水灭火，直流水可能导致可燃性液体的飞溅，使火势扩散。</p> <p>灭火注意事项及措施：消防人员必须佩戴正压自给式呼吸器，穿全身消防服，在上风向灭火。切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。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。</p>			
稳定性和反应活性	稳定性	稳定	危险分解产物	一氧化碳、二氧化碳
	避免接触条件	高热、明火	禁配物	强氧化剂、卤素
操作处置	<p>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。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。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、卤素等接触。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。</p>			
储存注意事项	<p>储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧气、压缩空气、卤素、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。储区应配备相应品种和数量的消防器材和泄漏应急处理设备。</p>			
运输注意事项	<p>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。</p>			
急救措施	<p>皮肤接触：冻伤时，用大量水冲洗，不要脱去衣服。给予医疗护理。</p> <p>眼睛接触：一般不需要急救措施。</p> <p>吸入：脱离现场至空气新鲜处。保暖、休息。必要时进行人工呼吸。给予医疗护理。</p> <p>食入：不会通过该途径接触。</p>			
泄漏应急处理	<p>作业人员防护措施、防护装备和应急处置程序：消除所有点火源。根据气体扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。合理通风，加速扩散。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。</p> <p>环境保护措施：防止气体通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。</p> <p>泄漏化学品的收容、清除方法及所使用的处置材料：喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向，避免水流接触泄漏物。禁止用水直接冲击泄漏物或泄漏源。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。隔离泄漏区直至气体散尽。</p> <p>防止发生次生危害的预防措施：妥善处理收集的泄漏物和容器。</p>			
废弃处置方法	<p>废弃化学品：允许气体安全的扩散到大气中或当做燃料使用。</p> <p>污染包装物：把倒空的容器归还厂家或根据国家 and 地方有关法规处置。</p> <p>废弃注意事项：处置前应参阅国家和地方有关法规。</p>			
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，空气中浓度超标时，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，高浓度接触时戴化学安全防护眼镜。	皮肤和身体防护	穿防静电工作服。
	手防护	戴一般作业防护手套。	其他防护	工作场所禁止吸。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。

## (22) 一氧化碳

附表 2.1-22 一氧化碳理化特性一览表

中文名称	一氧化碳		包装标志	有毒易燃气体
英文名称	Carbon Monoxide		包装类别	III
UN 编号	1016		CAS 号	630-08-0
理化特性	外观与性状	无色无味气体。	熔点/凝固点 (°C)	-191.1
	相对密度 (水=1)	0.79 (-191.5°C)	沸点、初沸点和沸程 (°C)	-191.4
	相对蒸气密度 (空气=1)	1.25	饱和蒸气压 (kPa)	无资料
	临界温度 (°C)	-140.2	临界压力 (MPa)	3.50
	爆炸下限〔% (V/V)〕	12.5	爆炸上限〔% (V/V)〕	74.2
	引燃温度 (°C)	无资料	闪点 (°C)	<-50
	燃烧热 (kJ/mol)	无资料	n-辛醇/水分配系数	无资料
	溶解性	微溶于水，溶于乙醇苯等多数有机溶剂。		
主要用途	主要用于化学合成，如合成甲醇，光气等，以及精炼金属的还原剂。			
健康危害	一氧化碳在血中与血红蛋白结合而造成组织缺氧。急性中毒：轻度中毒者出现头痛、头晕、耳鸣、心悸、恶心、呕吐、无力，血液碳氧血红蛋白浓度可高于 10%；中度中毒者除上述症状外，还有皮肤粘膜呈樱红色、脉快、烦躁、步态不稳、浅至中度昏迷，血液碳氧血红蛋白浓度可高于 30%；重度患者深度昏迷、瞳孔缩小、肌张力增强、频繁抽搐、大小便失禁、休克、肺水肿、严重心肌损害等，血液碳氧血红蛋白可高于 50%。部分患者昏迷苏醒后，约经 2~60 天的症状缓解期后，又可能出现迟发性脑病，以意识精神障碍、锥体系或锥体外系损害为主。慢性影响：能否造成慢性中毒及对心血管影响无定论。			
毒理学资料	急性毒性：LD50：无资料 LC50：2069mg/m <sup>3</sup> ，4 小时（大鼠吸入）。 吸入危害：一氧化碳中毒，休克，甚至死亡。			
消防措施	特别危险性：与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热或明火即爆炸。密闭室内浓度达到一定程度，会产生一氧化碳中毒。 灭火方法和灭火剂：用雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉灭火。 灭火注意事项及措施：切断气源，喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。			
稳定性和反应	稳定性	常温常压下稳定	危险分解产物	二氧化碳



活性	避免接触条件	高温、热源	禁配物	强氧化剂、碱类
操作处置	密闭操作，加强通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员穿防静电工作服。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、卤素接触。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。			
储存注意事项	储存在阴凉、通风的仓库内。温度不超过 30℃，相对湿度不超过 80%，远离火种和热源。应与氧化剂、卤素分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。			
运输注意事项	采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂、卤素等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。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。			
急救措施	皮肤接触：不会通过该途径接触。 眼睛接触：不会通过该途径接触。 吸入：：迅速脱离现场至空气新鲜处，最好吸入医用氧气。保持呼吸道通畅。呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医。 食入：不会通过该途径接触。			
泄漏应急处理	作业人员防护措施、防护装备和应急处置程序：消除所有点火源。根据气体扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。 环境保护措施：防止气体通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。 泄漏化学品的收容、清除方法及所使用的处置材料：无资料。 防止发生次生危害的预防措施：妥善处理泄漏物和容器。			
废弃处置方法	产品：远离人群，废气直接排入高空大气。 不洁的包装：将容器返还生产商，或按照国家和地方法规处置。 废弃注意事项：处置前，参阅国家和地方有关法规。			
个体防护	工程控制	密闭操纵。提供良好的排风、通风条件。	呼吸系统防护	佩戴空气呼吸器、氧气呼吸器或长管面具。
	眼睛防护	一般不需要特殊防护。	皮肤和身体防护	穿一般作业工作服。
	手防护	戴一般作业防护手套。	其他防护	避免吸入。

## (23) 混合碳五

附表 2.1-23 混合碳五理化特性一览表

中文名称	混合碳五		包装标志	易燃液体
英文名称	mixed carbon five		包装类别	II
UN 编号	1268		CAS 号	/
理化特性	外观与性状	无色液体，有微弱的薄荷香味。	熔点/凝固点 (°C)	-109-25

	相对密度 (水=1)	0.68-0.72	沸点、初沸点和沸程 (°C)	7
	相对蒸气密度 (空气=1)	1.62-2.2	饱和蒸气压 (kPa)	77 (35°C)
	临界温度 (°C)	255	临界压力 (MPa)	3.3
	爆炸下限 [% (V/V)]	1.0	爆炸上限 [% (V/V)]	6.0
	引燃温度 (°C)	无资料	闪点 (°C)	-20
	燃烧热 (kJ/mol)	无资料	n-辛醇/水分配系数	无资料
	溶解性	不溶于水, 溶于乙醇、乙醚、丙酮、苯、氯仿等大多数有机溶剂。		
主要用途	各种标号的溶剂油。			
健康危害	食入液体并进入肺有引起化学性肺炎的危险。可能影响中枢神经系统。吸入引起呼吸道刺激, 可能影响心脏, 有头昏、头痛、睡意、恶心、呕吐、心跳不规则、意识模糊等症状。皮肤接触引起刺激, 出现皮肤干燥、发红。眼睛接触引起刺激和红、痛症状。食入有腹痛、呕吐、腹泻等症状。长期和反复接触皮肤引起脱脂、皮炎。怀疑损害生育力或胎儿。			
毒理学资料	急性毒性: 无资料 吸入危害: 正戊烷: 动态粘度: 0.374mm <sup>2</sup> /s (20°C)。 正己烷: 动态粘度: ≤20.5mm <sup>2</sup> /s (40°C) (DFGOT vol.4 (1992))。 正辛烷: 动态粘度: ≤0.735mm <sup>2</sup> /s (ICSC (1997))。			
消防措施	特别危险性: 极易燃液体和蒸气。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。与氧化剂接触发生强烈反应, 甚至引起燃烧。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。在火场中, 受热的容器有爆炸危险。燃烧或受热分解产生有毒和刺激性烟气。 灭火方法和灭火剂: 从上风向进入火场, 喷水冷却容器, 可能的话将容器从火场移至空旷处。如有液体流淌时, 应筑堤拦截漂散流淌的易燃液体或挖沟导流。用泡沫、二氧化碳、干粉、砂土灭火。 灭火注意事项及措施: 消防人员必须戴正压自给式呼吸器, 穿全身消防服, 在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却, 直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音, 必须马上撤离。用水灭火可能无效。			
稳定性和反应活性	稳定性	在正常条件下稳定	危险分解产物	一氧化碳
	避免接触条件	热源、点火源	禁配物	氧化剂
操作处置	密闭操作, 全面通风。操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具 (半面罩), 戴安全防护眼镜, 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。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免接触眼睛、皮肤, 避免吸入、食入, 操作后彻底清洗。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	储存于低温、通风的库房。远离火种、热源。保持容器密封。与氧化剂、食品及食品添加剂等分开存放, 切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有相应的消防器材以及泄漏应急处理设备和合适的收容材料。			

运输注意事项	运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、食品及食品添加剂等混装混运。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。			
急救措施	<p>皮肤接触：用大量肥皂水和水清洗。脱去被污染的衣服，洗净后方可重新使用。如发生皮肤刺激，就医。如果接触或有担心，就医。</p> <p>眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。</p> <p>吸入：迅速脱离污染区至空气新鲜处。让患者保暖并使其安静。如果呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>食入：立即呼叫中毒控制中心或就医。不要催吐。</p>			
泄漏应急处理	<p>作业人员防护措施、防护装备和应急处置程序：消除所有点火源。根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员佩戴正压自给式呼吸器，穿防静电服，戴橡胶耐油手套。穿上适当的防护服前严禁接触破裂的容器和泄漏物。尽可能切断泄漏源。喷雾状水驱散蒸气。</p> <p>环境保护措施：防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或受限空间。</p> <p>泄漏化学品的收容、清除方法及所使用的处置材料：小量泄漏：用干燥的砂土或其他不燃材料吸收或覆盖，用不产生火花的工具收集于容器中。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或废弃处置。</p> <p>防止发生次生危害的预防措施：妥善处理泄漏物和容器。</p>			
废弃处置方法	<p>产品：建议用焚烧法处置。</p> <p>不洁的包装：将容器返还生产商或按照国家和地方法规处置。</p> <p>废弃注意事项：处置前应参阅国家和地方有关法规。</p>			
个体防护	工程控制	生产过程密闭，全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。	呼吸系统防护	空气中浓度较高时，建议佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。
	眼睛防护	必要时，戴安全防护眼镜。	皮肤和身体防护	穿防静电工作服。
	手防护	戴橡胶耐油手套。	其他防护	工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。

## (24) 氮气

附表 2.1-24 氮气理化特性一览表

中文名称	压缩氮		包装标志	非易燃无毒气体
英文名称	Compressed nitrogen		包装类别	III
UN 编号	1066		CAS 号	7727-37-9
理化特性	外观与性状	无色无味压缩气体。	熔点/凝固点 (°C)	-209.8
	相对密度 (水=1)	0.81 (-196°C)	沸点、初沸点和沸程 (°C)	-196
	相对蒸气密度 (空气=1)	0.97	饱和蒸气压 (kPa)	1026.42 (-173°C)
	临界温度 (°C)	-147.1	临界压力 (MPa)	3.4

	爆炸下限 ( % (V/V) )	不适用		爆炸上限 ( % (V/V) )	不适用
	引燃温度 (°C)	不适用		闪点 (°C)	不适用
	燃烧热 (kJ/mol)	不适用		n-辛醇/水分配系数	0.67
	溶解性	微溶于水和乙醇，溶于液氨。			
主要用途	用于合成氨，制硝酸，用作物质保护剂，冷冻剂。				
健康危害	常压下氮气无毒。环境中氮气含量过高，氧气相对减少时，引起单纯性窒息作用。当浓度大于 84%时，出现头痛、头昏、眼花、恶心、呕吐呼吸加快、脉率增加、血压升高、胸部压迫感，甚至失去知觉，出现阵发性痉挛、紫绀、瞳孔缩小等缺氧症状，如不及时脱离环境，可致死亡。氮麻醉出现一系列神经精神症状及共济失调，严重时出现昏迷。				
毒理学资料	急性毒性：本品为单纯窒息性气体。				
消防措施	特别危险性：本品不燃。无特殊燃爆特性。内装加压气体，如受热可爆炸。 灭火方法和灭火剂：从上风向进入火场，喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。本品不燃，根据火灾原因选择适当的灭火剂灭火。 特殊灭火方法及保护消防人员特殊的防护装备：喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。				
稳定性和反应活性	稳定性	稳定	危险分解产物	无	
	避免接触条件	高热	禁配物	镁粉、易燃物或可燃物等	
操作处置	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。库温不超过 30°C。与镁粉、易燃物或可燃物等分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备。				
运输注意事项	采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。严禁与镁粉、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。				
急救措施	皮肤接触：不会通过该途径接触。 眼睛接触：不会通过该途径接触。 吸入：将患者转移到空气新鲜处，休息，保持利于呼吸的体位。 食入：不会通过该途径接触。				
泄漏应急处理	作业人员防护措施、防护装备和应急处置程序：根据气体扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员佩戴正压自给式呼吸器，穿防寒服。尽可能切断泄漏源。 环境保护措施：防止气体通过下水道、通风系统和受限空间扩散。 泄漏化学品的收容、清除方法及所使用的处置材料：隔离并通风泄漏区直至气体散尽。 防止发生次生危害的预防措施：妥善处理泄漏物和容器。				
废弃处置方法	产品：废气直接排入大气中。 不洁的包装：将容器返还生产商，或按照国家和地方法规处置。 废弃注意事项：处置前，参阅国家和地方有关法规。				

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，高浓度可佩戴安全防护眼镜。	皮肤和身体防护	穿一般作业工作服。
	手防护	戴一般作业防护手套。	其他防护	避免高浓度吸入。进入罐、受限空间或其它高浓度区作业，须有人监护。

## (25) 天然气

附表 2.1-25 天然气理化特性一览表

中文名称	天然气		CAS 号	8006-14-2
理化特性	外观与性状	无色、无臭、无味气体。	熔点 (°C)	182.5
	相对密度 (水=1)	0.42	沸点 (°C)	-161.5
	相对蒸气密度 (空气=1)	0.6	饱和蒸气压 (kPa)	53.32 (-168.8°C)
	临界温度 (°C)	-82.6	临界压力 (MPa)	4.59
	爆炸下限 (% (V/V))	5	爆炸上限 (% (V/V))	16
	自燃温度 (°C)	537	闪点 (°C)	/
	燃烧热 (kJ/kg)	55644	n-辛醇/水分配系数	/
	溶解性	微溶于水，溶于醇、乙醚等有机溶剂。		
主要用途	主要用作燃料和用于炭黑、氢、乙炔、甲醛等制造。			
健康危害	纯甲烷对人基本无毒，只有在极高浓度时成为单纯性窒息剂。皮肤接触液化气体可致冻伤。天然气主要组分为甲烷，其毒性因其他化学组成的不同而异。			
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，遇热源和明火有燃烧爆炸危险。			
活性反应	与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氧化氧及其他强氧化剂剧烈反应			

<p>操作安全</p>	<p>(1) 天然气系统运行时, 不准敲击, 不准带压修理和紧固, 不得超压, 严禁负压。</p> <p>(2) 生产区域内, 严禁明火和可能产生明火、火花的作业(固定动火区必须距离生产区 30m 以上)。生产需要或检修期间需动火时, 必须办理动火审批手续。配气站严禁烟火, 严禁堆放易燃物, 站内应有良好的自然通风并应有事故排风装置。</p> <p>(3) 天然气配气站中, 不准独立进行操作。非操作人员未经许可, 不准进入配气站。</p> <p>(4) 含硫化氢的天然气生产作业现场应安装硫化氢监测系统。进行硫化氢监测, 应符合以下要求:                  ——含硫化氢作业环境应配备固定式和便携式硫化氢监测仪;                  ——重点监测区应设置醒目的标志;                  ——硫化氢监测仪报警值设定: 阀限值为 1 级报警值; 安全临界浓度为 2 级报警值; 危险临界浓度为 3 级报警值;                  ——硫化氢监测仪应定期校验, 并进行检定。</p> <p>(5) 充装时, 使用万向节管道充装系统, 严防超装。</p>
<p>储存安全</p>	<p>(1) 储存于阴凉、通风的易燃气体专用库房。远离火种、热源。库房温度不宜超过 30℃。</p> <p>(2) 应与氧化剂等分开存放, 切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储存区应具备有泄漏应急处理设备。</p> <p>(3) 天然气储气站中:                  ——与相邻居民点、工矿企业和其他公用设施安全距离及站场内的平面布置, 应符合国家现行标准;                  ——天然气储气站内建(构)筑物应配置灭火器, 其配置类型和数量应符合建筑灭火器配置的相关规定;                  ——注意防雷、防静电, 应按《建筑物防雷设计规范》(GB50057) 的规定设置防雷设施, 工艺管网、设备、自动控制仪表系统应按标准安装防雷、防静电接地设施, 并定期进行检查和检测。</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) 槽车和运输卡车要有导静电拖线; 槽车上要备有 2 只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具。</p> <p>(3) 车辆运输钢瓶时, 瓶口一律朝向车辆行驶方向的右方, 堆放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。不准同车混装有抵触性质的物品和让无关人员搭车。运输途中远离火种, 不准在有明火地点或人多地段停车, 停车时要有人看管。                  发生泄漏或火灾时要把车开到安全地方进行灭火或堵漏。</p> <p>(4) 采用管道输送时:                  ——输气管道不应通过城市水源地、飞机场、军事设施、车站、码头。因条件限制无法避开时, 应采取保护措施并经国家有关部门批准;                  ——输气管道沿线应设置里程桩、转角桩、标志桩和测试桩;                  ——输气管道管理单位应设专人定期对管道进行巡线检查, 及时处理输气管道沿线的异常情况, 并依据天然气管道保护的有关法律法规保护管道。</p>
<p>急救措施</p>	<p>吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>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。</p>

泄漏应急处理	<p>消除所有点火源。根据气体的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。若可能翻转容器，使之逸出气体而非液体。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向，避免水流接触泄漏物。禁止用水直接冲击泄漏物或泄漏源。防止气体通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。隔离泄漏区直至气体散尽。</p> <p>作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为 100m。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为 800m。</p>
灭火方法	<p>切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。</p>

## (26) 碳五碳六轻石脑油

附表 2.1-26 碳五碳六轻石脑油理化特性一览表

中文名称	碳五碳六轻石脑油		包装标志	易燃液体
英文名称	mixed carbon five		包装类别	II
UN 编号	1268		CAS 号	/
理化特性	外观与性状	无色液体，有微弱的薄荷香味。	熔点/凝固点 (°C)	-109-25
	相对密度 (水=1)	0.68-0.72	沸点、初沸点和沸程 (°C)	7
	相对蒸气密度 (空气=1)	1.62-2.2	饱和蒸气压 (kPa)	77 (35°C)
	临界温度 (°C)	255	临界压力 (MPa)	3.3
	爆炸下限 (% (V/V))	1.0	爆炸上限 (% (V/V))	6.0
	引燃温度 (°C)	无资料	闪点 (°C)	<-20
	燃烧热 (kJ/mol)	无资料	n-辛醇/水分配系数	无资料
	溶解性	不溶于水，溶于多数有机溶剂。		
主要用途	不溶于水，溶于乙醇、乙醚、丙酮、苯、氯仿等多数有机溶剂。			
健康危害	<p>食入液体并进入肺有引起化学性肺炎的危险。可能影响中枢神经系统。吸入引起呼吸道刺激，可能影响心脏，有头昏、头痛、睡意、恶心、呕吐、心跳不规则、意识模糊等症状。皮肤接触引起刺激，出现皮肤干燥、发红。眼睛接触引起刺激和红、痛症状。食入有腹痛、呕吐、腹泻等症状。长期和反复接触皮肤引起脱脂、皮炎。怀疑损害生育力或胎儿。</p>			
毒理学资料	<p>急性毒性：无资料。</p> <p>吸入危害：正戊烷：动态粘度：0.374mm<sup>2</sup>/s (20°C)。</p> <p>正己烷：动态粘度：≤20.5mm<sup>2</sup>/s (40°C) (DFGOT vol.4 (1992))。</p> <p>正辛烷：动态粘度：≤0.735mm<sup>2</sup>/s (ICSC (1997))。</p>			

<p>消防措施</p>	<p>特别危险性：极易燃液体和蒸气。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。与氧化剂接触发生强烈反应，甚至引起燃烧。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。在火场中，受热的容器有爆炸危险。燃烧或受热分解产生有毒和刺激性烟气。</p> <p>灭火方法和灭火剂：从上风向进入火场，喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。如有液体流淌时，应筑堤拦截漂散流淌的易燃液体或挖沟导流。用泡沫、二氧化碳、干粉、砂土灭火。</p> <p>特殊灭火方法及保护消防人员特殊的防护装备：消防人员必须戴正压自给式呼吸器，穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。用水灭火可能无效。</p>			
<p>稳定性和反应活性</p>	<p>稳定性</p>	<p>在正常条件下稳定</p>	<p>危险分解产物</p>	<p>一氧化碳</p>
	<p>避免接触条件</p>	<p>热源、点火源</p>	<p>禁配物</p>	<p>氧化剂</p>
<p>操作处置</p>	<p>密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），戴安全防护眼镜，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。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免接触眼睛、皮肤，避免吸入、食入，操作后彻底清洗。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。</p>			
<p>储存注意事项</p>	<p>储存于低温、通风的库房。远离火种、热源。保持容器密封。与氧化剂、食品及食品添加剂等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有相应的消防器材以及泄漏应急处理设备和合适的收容材料。</p>			
<p>运输注意事项</p>	<p>运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、食品及食品添加剂等混装混运。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。</p>			
<p>急救措施</p>	<p>皮肤接触：用大量肥皂水和水清洗。脱去被污染的衣服，洗净后方可重新使用。如发生皮肤刺激，就医。如果接触或有担心，就医。</p> <p>眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。</p> <p>吸入：迅速脱离污染区至空气新鲜处。让患者保暖并使其安静。如果呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>食入：立即呼叫中毒控制中心或就医。不要催吐。</p>			
<p>泄漏应急处理</p>	<p>作业人员防护措施、防护装备和应急处置程序：消除所有点火源。根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员佩戴正压自给式呼吸器，穿防静电服，戴橡胶耐油手套。穿上适当的防护服前严禁接触破裂的容器和泄漏物。尽可能切断泄漏源。喷雾状水驱散蒸气。</p> <p>环境保护措施：防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或受限空间。</p> <p>泄漏化学品的收容、清除方法及所使用的处置材料：小量泄漏：用干燥的砂土或其他不燃材料吸收或覆盖，用不产生火花的工具收集于容器中。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或废弃处置。</p> <p>防止发生次生危害的预防措施：妥善处理收集的泄漏物和容器。</p>			



废弃处置方法	产品：建议用焚烧法处置。 不洁的包装：将容器返还生产商或按照国家和地方法规处置。 废弃注意事项：处置前应参阅国家和地方有关法规。			
个体防护	工程控制	生产过程密闭，全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。	呼吸系统防护	空气中浓度较高时，建议佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。
	眼睛防护	必要时，戴安全防护眼镜。	皮肤和身体防护	穿防静电工作服。
	手防护	戴橡胶耐油手套。	其他防护	工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。

### 2.1.2 物质的危险有害因素分析

(1) 易燃易爆性：石脑油、汽油、液化石油气为易燃液体，泄漏遇点火源有发生火灾、爆炸的危险。液化石油气球罐或其他压力容器若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。

(2) 中毒、窒息：甲苯、酸性气（硫化氢）、甲醇等均属于毒性物品，人员无防护或防护不当，吸入过量有毒蒸气有造成中毒、窒息的危险。

(3) 腐蚀性：氢氧化钠为碱性腐蚀品，硫酸、盐酸为酸性腐蚀品，人员无防护或防护不当，意外接触，有造成灼伤的危险。

## 2.2 主要设备以及工艺的风险分析

### 2.2.1 工艺过程中的危险性

#### (1) 原料预处理减粘装置/常减压蒸馏装置工艺过程危险性分析

##### 1) 电脱盐脱水

在电脱盐脱水过程中，有高温热油，使用高电压（15~35kV）、高频率（1~2kV/cm）电场的电气装置。若管道腐蚀漏油通过加热可能会产生明火，或者脱盐脱水罐内未充满原油或存有空气就启动高压电源，或者高压电器绝缘不良或电场强度超过 2kV/cm 会使绝缘击穿，导致火灾爆炸事故。操作压力、温度不能超高，否则会损坏绝缘吊挂和使绝缘棒密封面漏油，严重时会导致绝缘棒带电飞离罐体，造成恶性事故。

2) 加热炉系统常压炉中的主要加热介质为初馏塔底油，生产中若进料不均匀；处理量过低，炉管内油品流速低；加热炉进料偏流；加热炉火焰扑炉管；原料性质变重等都会炉管内易结焦，造成局部过热，结焦严重时会导致炉管破裂，引起漏油着火。

常压炉的出口转油线因高温油气内含有硫等杂质、被加工的原油中环烷酸含量较高，油气线速度又快，易被腐蚀冲刷，导致减薄穿孔引起火灾。

### 3) 初馏塔、常压塔

两塔的主要火灾、爆炸危险问题是塔顶、馏出线 and 冷凝冷却系统容易发生腐蚀穿孔，造成漏油起火。另外，生产中初顶回流罐盛装石脑油、常顶回流罐盛装汽油，因回流量大，若液面失控，易造成满罐溢出而带来火灾爆炸危险。汽提塔抽真空蒸汽压力不足或中断，塔顶冷却器汽化，抽真空器排不凝气线堵，设备泄漏倒吸空气，会导致火灾爆炸事故。

### 4) 减压塔

减压塔的塔底温度为 380℃，介质为高温油气和减压渣油。正常生产时塔内残压与塔相连的法兰、放空阀应严密，以免空气吸入塔内形成燃爆气体。塔内处于负压且塔内原油温度都超过自然点，如与塔相连的法兰、放空阀应严密，外部空气就会进入，与塔内油气形成爆炸混合气体而发生爆炸火灾。塔底液面过高，高温重油在塔底停留时间过长，会裂化结焦，堵塞出口管，造成冲塔着火事故。减压塔内存在硫化亚铁容易达到自然点引发火灾。

### 5) 冷换系统

该部分包括常顶冷凝冷却系统、减顶抽空冷凝冷却系统以及其它冷换设备。换热网络在整个常压蒸馏过程中，操作温度较高，且介质多为易燃易爆的烃类物质，存在火灾、爆炸危险隐患。原油罐带水；电脱盐罐带水；原油罐切水未尽或沉降时间不足，造成原油带水多；原油性质不好，乳化严重，造成原油含水多；注水 PH 值变化引起乳化或注水过多，造成电脱盐罐脱水效果不好等都会造成脱

后原油换热温度下降，压力上升，造成换热器憋压漏油，会造成火灾爆炸事故。

6) 机泵、管带区本装置中泵输介质均属易燃易爆物质，且设备集中，作业频繁，火灾、爆炸的危险性较高，为不安全场所。常压塔底泵和减压塔底泵输送高温热油，若密封裂开，将会自燃起火。由于加工原油中含硫，加工过程中生成酸性含硫化合物，具有较强的腐蚀性，并且加工原油中环烷酸含量较高，则在减压塔底泵出口高温管线、常压塔顶油气挥发线、空冷器的气液相变等部位，易发生腐蚀穿孔和减薄的爆破火灾事故。高温重油部位排液、放空或采样时，若开阀过快且开度过大，容易发生大量油料喷出自燃着火事故。

## (2) 催化裂化装置工艺过程危险性分析

### 1) 反再部分

反再部分催化剂在再生器中烧焦，器内存在空气，温度在 450℃左右，而反应部分沉降器中存在有反应油气，反再系统的催化剂一直在保持循环，如果两器的压力平衡被打破或者维持催化剂循环的再、待生滑阀发生问题，催化剂的循环也将发生问题，严重时将产生催化剂倒流。如果再生催化剂倒流，即再生斜管中也走待生剂，沉降器中的待生催化剂则将进入再生器，而再生剂不能进入沉降器，当沉降器中的催化剂全部去再生器后，因器内无催化剂料封，沉降器中的反应油气将大量进入再生器，再生器中存在空气，油气与空气混合少则造成再生器温度大幅增加，严重时将会发生爆炸；反之如果再生器中无催化剂，则再生器中的空气将窜入沉降器，这是最危险的，无疑会发生爆炸。在上世纪 70 年代，东北某炼厂催化开工中，由于分馏塔液面有问题，油从分馏塔窜反应器，又窜入再生器，使再生器严重超温不能控制，紧急停工，再生器内构件全部烧毁。在两器内存有催化剂的情况下，如果催化剂流动中断，会造成催化剂死床。装置上的外取热器，如果液面控制不好，可能会发生爆管，在生产中要按照要求严格监控。催化剂磨蚀和结焦堵塞是催化裂化工艺特点所造成的。催化剂在两器中循环，油浆中含有少量固体催化剂（58g/L 以下）将对装置设备和管线产生大的磨损。由于重油催

化焦炭产率高，原料油重将产生焦炭（实际是焦与催化剂的固体物）在沉降器温度剧烈变化时（因故障切断进料）由于焦块的脱落堵塞催化剂斜管或待生滑阀等事故，这是影响长周期安全生产的一大因素。

反应提升管上的原料、回炼油、油浆、粗汽油的喷嘴很多，因喷嘴的泄漏发生着火也是时有发生。

## 2) 分馏部分

分馏塔顶部和底部是着火爆炸的最危险的部位。顶部有气体和粗汽油，其中的  $H_2S$  浓度较高存在有腐蚀泄漏的可能，此外塔顶温度若控制不好，塔顶回流罐粗汽油液面猛增，油品温度也高，易造成粗汽油泵抽空，这将造成操作的恶性循环，粗汽油如果大量进入气压机，则会造成气压机叶片打破，后果十分严重，而且粗汽油无去处，紧急状态将会排入含油污水系统，将会使含油污水中有大量汽油存在，这将存在巨大的着火爆炸的危险。反应正常进行时，分馏系统保持分馏塔底油浆正常循环，否则，催化剂会从油气管线进入分馏塔，被携带到塔盘上及后面的系统，造成塔盘堵塞。催化剂回流过多或太少会引起增压和冲塔现象。

分馏塔底油浆系统，油浆中存在有催化剂固体颗粒，会对系统产生磨蚀，如果设备或管线被磨穿，高温的油浆泄漏出来，必将着火，因为油浆泵泄漏或管线泄漏着火停工的事故是不少的。

另外，油浆中催化剂固体颗粒与油品中焦炭、胶质等杂质可形成坚硬的固体颗粒，沉淀堆积在油浆系统的阀门、过滤器等附件上，使阀门关不严，使过滤器堵塞。

## 3) 吸收稳定部分

此部分因为泄漏着火爆炸将是主要危险。此外开工或故障状态稳定塔底热源不足，造成稳定汽油携带液化气，易造成罐区爆炸着火，应引起重视。在液化气脱硫醇系统中，液化气窜入非净化风中也是应重点防范的。还有一点需要注意的是  $FeS$  的危险性。 $FeS$  主要存在于稳定和汽油脱硫醇岗位。在装置检修时，若设

备未经完全冷却即打开，FeS 与空气接触将发生氧化，在常温下即可引起自燃并大量放热，如果此时设备内残存有可燃气体，FeS 的自燃必将引起可燃气体的燃烧。另外，FeS 自燃若用水灭火，还会引起另一个间接危险，即产生 H<sub>2</sub>S。所以检修过程中必须在充分通风，在取得氧气、可燃气体等检测合格报告及进容器作业许可证后方可进入设备作业。若检修中遇到 FeS 自燃，不得用水灭火。

#### 4) 三机组部分

目的是使装置能耗降低，整个机组的主风机、烟机和电动/发电机长度很长，开、停十分繁琐，在正常运转中，稍有不慎或者操作人员素质不高，发生烟机飞车，从而导致停工的事故率较高，如果处理不好，就有机毁的事故。此外，由于压力平衡未掌握好，可引起主风机喘振，如果自保失灵，高温催化剂倒入主风机，将有毁机的危险。

#### 5) 产品精制（汽油、液化气脱硫醇）

该系统的汽油脱硫塔需通入空气进行氧化脱硫醇，操作不当可能引发火灾、爆炸事故，预碱洗过程会产生大量的废料—碱渣，需要清除碱渣的同时添加新的碱液，当操作不当或加料控制失灵，可能发生物料泄漏，造成严重后果，其次，管线和阀门密封不良，可能会导致碱液泄漏和飞溅灼伤人体。另外，该区域的 H<sub>2</sub>S 气体为高毒性气体，一旦发生泄漏，会造成极其严重的中毒事故，因此，该装置内有关有毒气体泄漏报警装置的位置也是非常重要的安全问题。

#### (3) 催化重整工艺过程危险性分析

该装置主要反应器都是带压临氢系统，氢气、干气、液化气泄漏，可能会导致火灾爆炸事故。反再系统、临氢系统、法兰、特阀等泄漏，可能会导致火灾爆炸事故。

氢气为甲类可燃气体，易燃易爆，且爆炸极限范围很宽。预加氢、重整等反应均在反应器内进行，器内不仅有昂贵的催化剂，而且充满着易燃易爆的烃类、氢气等物质，操作温度高，临氢系统带压操作，如果反应器超温、超压，处理不

当或不及时，将会使反应器及其附件发生开裂、损坏，导致泄漏而引起火灾爆炸事故。

再接触系统高压分离器是装置的重要设备，反应流出物在此进行油、气、水三相分离，同时又是反应系统的压力控制点。如果液面过高，会造成循环气相（氢气）带液而损坏压缩机；如果液面过低，容易造成气体从高压窜入低压，引起生产和安全事故。各安全附件如安全阀、液面计、压力表、调节阀、控制仪表等任何一项失灵，都有可能造成泄漏或爆炸事故。氢气压缩机由于设备原因（油塞杆脱落、捣缸、缸体泄漏）、严重带液、操作不当，造成氢气泄漏，可能会发生火灾爆炸事故。半成品罐内存有大量油品，油品中转、贮存、进出频繁，在操作中稍有疏忽大意，油品温度过高或检查不仔细就会出现冒罐、跑油、抽瘪、转错油等事故。

变压吸附系统主要是在若干个吸附床中进行物理吸附，其主要危险集中在易燃易爆物料上，若危险物料发生泄漏，遇到点火源便可能发生火灾、爆炸事故，故该系统要注意吸附塔由于腐蚀、冲蚀等原因出现损坏现象。预加氢的空冷器、水冷器易被硫、氯腐蚀，导致壁厚减薄甚至穿孔，物料泄漏，引发火灾爆炸事故。抽提系统也易被环丁砜腐蚀，引发火灾爆炸事故。铵盐堵塞压缩机管线、管束，造成管线、管束憋压泄漏，引发火灾爆炸事故。

重整余热锅炉温度高、压力高，若操作不当、设备质量问题、仪表控制失灵，可能会发生超压爆炸事故。该装置中泵和阀门内的介质均属易燃易爆物质，且设备集中，作业频繁，一旦阀门、法兰和泵的压力等级不匹配或质量不合格，或密封垫质量不合格，易导致物料泄漏，引发火灾、爆炸事故。

若操作失误，流程改错，也会造成换热器憋压漏油，引发火灾爆炸事故。换热器若换热不均匀，温差变化大时，换热器头盖膨胀不均，可能会导致密封处物料泄漏，引发火灾爆炸事故。若换热器头压力级别不一致，受热时膨胀不同步，也会导致密封处物料泄漏，引发火灾爆炸事故。可能换热器材质不合格，可能会

被物料腐蚀减薄，甚至穿孔，物料泄漏引发火灾爆炸事故。不按操作规程启用火停用，可能会导致换热器物料泄漏，引发火灾爆炸事故。

#### (4) 柴油加氢装置工艺过程危险性分析

##### 1) 加氢反应部分

加氢反应器内的平均温度为  $345^{\circ}\text{C}$ ，反应器入口压力  $8.6\text{MPa}$ ，在此工况下一旦出现物料泄漏，即会发生自燃，严重时可能导致整个装置发生火灾、爆炸事故。另外，此工况下如果反应器出现超温，将会加速加氢反应，不仅使床层异常升温、催化剂严重结焦，而且可能使设备内压增大，破坏设备结构，使设备及其附件烧坏开裂。尤其是在临氢系统中，由于高压氢与钢材长期接触后会使钢材强度降低（主要是 H 和 S、N、Cl 等杂质及其化合物长期作用的结果），并产生微裂纹，当压力超出钢材承受极限时，裂纹将被拉大，严重时将引起物料大量泄漏，造成恶性火灾爆炸事故。再之，在此工况下，由  $\text{H}_2$  和 S、N、Cl 等杂质及其化合物引起的氢损伤、高温  $\text{H}_2\sim\text{H}_2\text{S}$  腐蚀、湿  $\text{H}_2\text{S}$  应力腐蚀、氯化物应力腐蚀开裂将减薄设备壁厚、降低设备材质的强度和刚度，增大设备发生火灾、爆炸事故的可能性。

##### 2) 氢气压缩系统

氢气压缩机是该装置的“心脏”，关系到整个加氢反应过程的氢气循环和氢气补充。它既是反应氢的供应源，又是反应器催化剂床层温差控制所需冷氢的供应源，一旦因故障停机，将使供氢中断，反应器内热无法带走，从而使反应器出现超温、超压而导致事故。另外，新氢压缩机与循环氢压缩机出口压力均较高，如果循环氢因切水不好出现带液或新氢带液，则当它们进入压缩机气缸时，会造成撞缸或撞杆等机件损坏事故，严重时会造成氢气泄漏，引起燃爆。此外，循环氢中还含有易燃易爆易腐蚀设备的  $\text{H}_2\text{S}$  气体，也是引起设备尤其是压缩机进出口管线发生  $\text{H}_2$  泄漏，甚至出现火灾、爆炸事故的潜在危险因素之一。

##### 3) 高压分离系统

高压分离器的作用主要是对反应产物进行油、气、水三相分离，其操作环境属临氢系统。在反应系统中，它既是反应生成物的气、液分离器，又是反应系统的压力控制点，其液面若过高，则会造成循环氢带液而损坏循环氢压缩机，严重时将导致爆炸事故；若液面过低，则容易发生液面抽空或高压串低压事故。其液面计、压力表、安全阀、调节阀中的任何一项失灵，都可能导致事故的发生，爆炸危险性较大。

#### 4) 加热炉

由于被加热介质含  $H_2$  及  $H_2S$ ，且操作温度和压力均较高，操作条件苛刻，因此易产生腐蚀泄漏而引起火灾、爆炸事故。生产中如果出现燃料瓦斯气带液、瓦斯管线腐蚀泄漏、点火操作不当等情况，将可能导致加热炉发生闪爆。另外，加热炉在异常操作时，可能出现炉管表面热强度过高、炉管受热不均、局部过热等现象，从而增大了加热炉发生事故的可能性。

#### 5) 分馏系统

分馏系统的火灾、爆炸危险性主要体现在高温操作物料及由物料内腐蚀性介质引起的设备腐蚀穿孔所带来的危险性。

#### 6) 冷换设备区

反应物/分馏塔进料换热器、反应流出物/混合进料换热器和反应生成物冷却器等高压临氢设备是冷换设备区的主要危险设备，尤其是反应物/分馏塔进料换热器和反应流出物/混合进料换热器，其操作温度、压力都较高，一旦物料发生泄漏并与空气接触，将立即引起自燃（柴油、 $H_2S$  的自燃点均在  $300^\circ C$  以下），导致火灾、爆炸事故的发生。另外，在高温高压和操作介质的影响下，换热器内管子与管板承受着高温热腐蚀和  $H_2S\sim H_2$  腐蚀的双重作用，工作环境苛刻，容易发生破坏。因此，冷换设备区内高压临氢设备和 S、N 化合物腐蚀较为严重的设备其火灾、爆炸危险程度相对较高。

#### 7) 机泵区



由于物料本身的易燃、易爆、高温及腐蚀性和机泵密封系统的自身缺陷、老化失效和选型不当等原因，机泵在长期的生产运行中易出现泄漏，而形成潜在的火灾、爆炸危险环境。

#### (5) 汽油选择性加氢装置工艺过程危险性分析

汽油选择性加氢装置主要由加氢、加氢脱硫等构成，其主要火灾、爆炸危险性分析如下：

##### 1) 加氢

加氢部分的主要任务是将二烯烃选择性加氢转化为单烯烃。选择性加氢反应在催化剂上进行，反应速率受氢浓度影响。选择性加氢部分主要设备包括催化汽油缓冲罐、选择性加氢蒸馏塔及循环氢压缩机，介质为汽油和氢气，如果因设备故障、操作不当、密封不良等原因造成介质泄漏，极易发生火灾和爆炸事故。如果选择性加氢蒸馏塔温度操作控制不好，造成分馏塔超温超压，安全阀起跳，大量汽油如果进入了低压管网，将影响低压管网的正常排放。如果安全阀不起作用，分馏塔的某些薄弱环节如塔的界面计、压力表管嘴等处有可能发生大量泄漏，有发生火灾爆炸的危险。选择性加氢蒸馏塔为临氢设备，设备可能会遭受氢腐蚀，出现氢鼓泡或氢脆等现象。

##### 2) 加氢脱硫

加氢脱硫部分的主要任务是在催化剂的作用下，在加氢脱硫蒸馏塔内，脱除重汽油中的硫。该部分的主要设备包括中/重汽油分馏塔、加氢脱硫蒸馏塔、硫化氢吸收塔、稳定塔、加氢脱硫蒸馏塔重沸炉及循环氢压缩机等。介质主要有汽油、氢气和硫化氢。如果泄漏，极易发生火灾和爆炸的恶性事故，泄漏的硫化氢极易造成人员中毒事故。此外汽油与高压氢气的混合处，易发生反窜事故，汽油窜入氢气系统或氢气窜入重汽油泵都可能引起安全事故。1967年某炼厂加氢裂化装置由于高压原料油泵发生故障，正在处理时，氢气倒入高压原料油泵串入泵房内发生了特大的氢气大爆炸事故，死伤达百人之多，损失惨重。

加氢脱硫蒸馏塔、加氢脱硫塔顶分离罐和加氢脱硫循环氢压缩机入口分液罐介质为含硫化氢和氢气。其存在压力较高的存在氢腐蚀、硫化氢腐蚀，尤其是硫化氢腐蚀会引起设备腐蚀，产生硫化亚铁，在超过 260°C 环境中， $H_2S \sim H_2$  能加剧高温硫化物腐蚀，导致设备均匀减薄。如果设备检修时暴露于空气，硫化亚铁自燃，烧毁设备。华东某大型石化厂同类装置的萃取蒸馏塔在停工过程中发生塔内自燃而报废的事故。

#### (6) 气体分馏装置工艺过程危险性分析

气体分馏装置原料和产品均为甲类火灾危险性物质，其爆炸极限大都在 1%~16%（体积），极易与空气混合形成爆炸性的气体，遇明火发生爆炸事故。又由于该装置是在较高压力下操作，如发生泄漏，可燃物质会迅速扩散、挥发，形成大范围的爆炸区域。

如果塔底重沸器升温过快，会造成塔顶压力升高过快，法兰、换热器易发生泄漏，甚至管线焊口拉裂，造成大量瓦斯泄漏，遇到明火或火源会发生火灾爆炸事故。另外，升温速度过快，还易损坏设备。在生产过程中还有一个主要危险来自于所处理的物料，包括原料液化气、加工过程中分离出的产品丙烯、丙烷、碳四馏分等，这些物料的闪点都非常低，有极易燃烧的危险，它们的爆炸下限浓度极低，一般在 3% 以下，少量的泄漏就可以形成爆炸性混合气体，遇到火源有燃烧爆炸的危险。在液化气原料中，烯烃的比例占到 66%，这些不饱和烃极易发生相互间的聚合反应，引发危险。

在生产装置内的液化气原料罐、塔顶回流罐和其它封液罐一般都有切水线，如果液面指示不真实、液面控制发生故障、自动脱水系统失灵、脱水管线阀门关不严或者操作失误，均可导致液化气从脱水阀门大量跑出，可能会造成火灾爆炸事故。

换热器若操作失误，流程改错，也会造成换热器憋压漏油，引发火灾爆炸事故。换热器若换热不均匀，温差变化大时，换热器头盖膨胀不均，可能会导致密

封处物料泄漏，引发火灾爆炸事故。若换热器头压力级别不一致，受热时膨胀不同步，也会导致密封处物料泄漏，引发火灾爆炸事故。可能换热器材质不合格，可能会被物料腐蚀减薄，甚至穿孔，物料泄漏引发火灾爆炸事故。不按操作规程启用火停用，可能会导致换热器物料泄漏，引发火灾爆炸事故。气体分馏冷却器一旦发生管束泄漏，会使大量瓦斯带入循环水系统，可能会使循环水系统发生火灾爆炸事故。

气体分馏装置的原料是从催化裂化装置来的液化气，原料中含有硫化氢，硫化氢对设备设施有腐蚀作用，如果设备设施材质不符合要求，在物料冲刷和腐蚀作用下，设备设施壁厚减薄甚至穿孔，易燃易爆物料泄漏，可能会发生火灾爆炸事故。

#### (7) 双脱（产品精制）装置工艺过程危险性分析

双脱（产品精制）装置包含干气脱硫、液化气脱硫、汽油脱臭、碱液再生、溶剂再生、轻汽油碱抽提六个单元。主要原料和产品为加氢轻汽油、加氢重汽油、催化干气、催化液化石油气、脱硫焦化液化石油气、精制汽油、净化干气、精制液化石油气，均为甲类火灾危险性物质，其爆炸极限大都在1%~16%（体积），极易与空气混合形成爆炸性的气体，遇明火发生爆炸事故。又由于该装置是在较高压力下操作，如发生泄漏，可燃物质会迅速扩散、挥发，形成大范围的爆炸区域。

主要设备如：干气脱硫塔、液化气脱硫塔汽油脱硫醇抽提塔，塔底重沸器升温过快，会造成塔顶压力升高过快，法兰、换热器易发生泄漏，甚至管线焊口拉裂，造成大量可燃物料泄漏，遇到明火或火源会发生火灾爆炸事故。

换热器若操作失误，流程改错，也会造成换热器憋压泄漏可燃物质，引发火灾爆炸事故。换热器若换热不均匀，温差变化大时，换热器头盖膨胀不均，可能会导致密封处物料泄漏，引发火灾爆炸事故。若换热器头压力级别不一致，受热时膨胀不同步，也会导致密封处物料泄漏，引发火灾爆炸事故。可能换热器材质

不合格，可能会被物料腐蚀减薄，甚至穿孔，物料泄漏引发火灾爆炸事故。不按操作规程启用火停用，可能会导致换热器物料泄漏，引发火灾爆炸事故。

### （8）加氢制氢装置工艺过程危险性分析

加氢制氢装置由加氢装置和制氢装置组成的联合装置。制氢装置包含原料系统、脱硫系统、转化部分、变换部分、变压吸附部分、工艺冷凝水回收系统、热回收及产汽系统、汽包水排污系统单元。加氢装置主要包括：原料单元、反应单元、分馏单元。主要原料和产品为直馏柴油、催化柴油、焦化汽油、焦化柴油、新氢、柴油、汽油、干气、酸性气、催化干气、焦化干气、混合干气、加氢干气，均为甲乙类火灾危险性物质，甲类气体其爆炸极限大都在1%~16%（体积），极易与空气混合形成爆炸性的气体，遇明火发生爆炸事故。又由于该装置是在较高压力下操作，如发生泄漏，可燃物质会迅速扩散、挥发，形成大范围的爆炸区域。

主要设备：塔、冷换热器、加热炉、机泵、压缩机、转化炉等，设备腐蚀、密封不严，造成大量可燃物料泄漏，遇到明火或火源会发生火灾爆炸事故。

### （9）延迟焦化装置工艺过程危险性分析

#### 1) 原料油缓冲罐

原料油缓冲罐可贮存冷、热两种渣油。当冷、热渣油互相切换或原料油带水时，容易造成突沸冒罐或爆破事故。

#### 2) 焦炭塔的四通阀

焦炭塔的四通阀是焦化换塔操作的重要设备，如果无法切换，将造成停工；此外四通阀因受物料中焦炭摩擦和粘附等影响，容易渗漏着火。

#### 3) 高压水泵

启动高压水泵除焦时，一旦管线、法兰渗漏，高压水喷出，容易造成伤人事故。

#### 4) 加热炉焦炭塔

加热炉辐射炉管是单点注水，注水量不足时，可能引起焦化反应和炉管结焦。

加热介质具有腐蚀性，会使炉管腐蚀减薄穿孔，导致炉料泄漏着火。

### 5) 焦炭塔

焦炭塔在进行大吹气时，在放空塔排出大量尾气，它含有氯化物等有毒气体会危害人员的健康。焦炭塔除焦的水源是循环水，经过长期、反复的使用，其硫化物、挥发酚、氰化物等有毒有害物质浓度会逐渐升高，对设备和人员会有一定的伤害。

## (10) 硫磺回收联合装置工艺过程危险性分析

### 1) 酸性水汽提

生产运行中酸性水汽提装置内可能出现火灾、爆炸危险的设备主要包括酸性水汽提塔及其后续冷却、分液设备、污油罐、污油泵、原料水脱气罐、液氨储罐等。

酸性水预处理部分脱出的瓦斯气送至全厂瓦斯管网，如果原料水脱气罐或瓦斯气管道发生泄漏，可能导致火灾爆炸事故。

酸性水脱气后要进行脱油，轻污油存在于除油器、原料水罐、污油罐、污油泵等设备及其连接的管道中，如果由于阀门、法兰密封不严、设备或管道腐蚀严重、设备或管道焊接质量差、设备或管道受其它外力而破裂等都能造成轻污油泄漏，若遇明火或高热可能引发火灾事故，严重时导致爆炸事故。

氨气主要存在于汽提塔及氨气精制部分的设备及管道中，如单元内的法兰密封不严，阀门泄漏，或设备附件泄漏，以及可能的设备材质不良造成泄漏、误操作、违章操作造成易燃物质泄漏等，易燃易爆物质积聚，达到爆炸极限，遇明火有发生火灾爆炸的危险。

### 2) 溶剂再生

溶剂再生部分主要物料为含酸性气的富液、烃类、酸性气等，富液闪蒸罐闪蒸出大部分溶解烃，如果闪蒸的富液及闪蒸出的烃类发生泄漏，可能导致火灾爆炸事故。再生塔顶以及塔顶后冷器等设备的主要处理物料是酸性气，如果酸性气

发生泄漏，可能会导致火灾爆炸事故。

### 3) 硫磺回收

虽然装置内存在转化炉、尾气焚烧炉等高温明火设备，但硫磺回收装置的火灾、爆炸危险性主要仍体现在物料方面，包括甲类火灾危险性的酸性气（来自溶剂再生部分、酸性水汽提装置和产品精制装置，其组成包括烃类和  $H_2S$ ）和乙类火灾危险性的硫磺。与产品精制装置相似，由于设备腐蚀过度、阀门、法兰密封系统的失效等原因，可能导致酸性气或液硫等可燃物质的泄漏，进而引起火灾、爆炸事故。酸性气燃烧室内有硫化氢、烃类、空气等，如果点火前吹扫不彻底，在点火时易燃易爆物质可能在爆炸范围内，有可能发生火灾爆炸事故。

此外，在硫磺成型包装场所的硫磺粉尘浓度积聚到爆炸极限，有发生爆炸危险事故的可能。

#### (11) 空分装置工艺过程危险性分析

空分装置是根据液态空气中氧、氮、氩等在相同的压力下沸点的差异，在低温下进行精馏，最后得到氧、氮、氩等产品。整个空气分离装置由空气压缩、空气预冷、空气纯化、空气分离、氩气分离及生产辅助设施等单元组成。其介质中存在易燃、可燃物（乙炔、甲烷、润滑油等）和大量的助燃物（氧气），易形成爆炸性混合物，且在低温下进行，动力电源电压高，转动设备和特种设备（压力容器、管道）多，存在压力脉冲和气流冲击等，使得工艺过程中存在较大的危险有害因素，主要有：火灾、爆炸、窒息、触电、冻伤、机械伤害、噪声伤害等。

#### 1) 压缩过程

在该装置中，空气经过滤除尘后进入空气离心式压缩机。吸入的外界空气通过空气压缩机压缩到所需要的压力后，一方面压力和温度急剧升高，另一方面空气压缩机的部件使用润滑油润滑，若油质不好或冷却水不足，易导致润滑油在高温下失去润滑作用，致使运动部件急剧摩擦。同时，产生的高热容易使润滑油分解，油中挥发组份一旦与空气混合达到爆炸极限，容易发生燃烧、爆炸。为避免

润滑油挥发后形成爆炸性混合气体而发生爆炸事故，压缩机所使用的润滑油除要满足润滑外，要求其闪点要高于压缩空气正常温度 40℃ 以上。

## 2) 预冷、净化过程

在净化过程中，经压缩机压缩后的空气首先经冷却降温分离并过滤油水后，进入分子筛纯化器，吸附水分、乙炔、二氧化碳，再经粉末过滤器过滤气体中的微量粉朱和冷却因摩擦产生的温度后，进入空分塔。净化系统是配套空气压缩机为空分塔提供清洁空气的重要工序之一。分子筛纯化器是整个制气系统最重要的安全设施之一，空气中的乙炔进入主分塔在液氧中富集以固态析出，若液氧中的乙炔含量超过 1mg/L，很容易引发爆炸，一般设置报警极限为 0.4mg/L。空气中的水份、二氧化碳进入空分塔后，会在液氧中富集结晶析出，与液氧摩擦产生静电，静电放电可导致空分塔发生爆炸。通过分子筛纯化器可以吸附压缩空气中的水份、乙炔和二氧化碳。粉末过滤器是为了过滤微量的分子筛粉末，避免压缩空气将分子筛粉末带入空分塔而发生危险。

## 3) 空气分离

净化后的纯化空气经空分塔精馏后，获得液空、纯液氮和纯氧。在空分塔的液氧中，可燃物的过量聚积是精馏塔发生爆炸的基本原因。可燃物主要指乙炔、碳氢化合物、润滑油及其热裂分解的轻馏份。液氧中可燃物的过量聚集并不会立即引起爆炸，发生爆炸还必须有某一引爆作用。引爆机理有以下三种：

①液氧中浓缩析出的固体乙炔由于机械磨擦、撞击而爆炸。如乙炔颗粒互相磨擦，与器壁磨擦或受到液氧的冲击等。

②由于静电作用而引爆。

③由于臭氧的存在而引爆。臭氧可能因为静电无声放电而在精馏塔内部生成。

### (12) 气柜装置工艺过程危险性分析

气柜装置内配有两台螺杆压缩机，一台为 LG-30/8，另一台为 LGM30/0.002~0.8，两台压缩机额定总排量为 3600m<sup>3</sup>/h。

气柜内设置了一套瓦斯气脱硫系统，由硫磺来的乙醇胺贫液做为脱硫剂，脱硫后的乙醇胺富液进入富液闪蒸罐，用富液泵输送回硫磺再生。气柜装置是全厂各装置产生瓦斯的集中处理和供各装置加热炉用燃料的设备设施，瓦斯管网遍布生产区，在整个瓦斯集输系统的很多部位都有可能出现瓦斯泄漏，在通风不畅的地方会积聚瓦斯，可能会发生人员中毒或火灾爆炸事故。

### （13）MTBE 装置工艺过程危险性分析

该装置内生产介质为甲醇、碳四等，这些介质是极易燃物质，泄漏产生的气体容易与空气形成爆炸性混合物，遇到火源、高温有燃烧爆炸的危险。另外，在装置中有放热反应过程，反应过程中放出大量热，在反应过程中用冷却系统控制反应温度，因此要严格控制醇烯比值调节和反应生成热，对循环冷却系统进行串级调节，严格控制反应温度，防止由于反应温度控制不住，致使设备设施温度过高，可能会造成易燃易爆物料泄漏，引发火灾爆炸事故。

生产过程中，在阀门和法兰等连接处很容易泄漏，可燃气体散发，在通风不良和电气设备不符合防爆要求以及有着火源的情况下，会发生火灾、爆炸事故。输转泵超温超压运转、泵体和油封渗漏、防爆等级不够、操作失误等情况下，均能引起物料跑、冒、着火及机泵损坏等事故。

### （14）油品储运设施工艺过程危险性分析

在原油和其它油品的储存过程中，油罐内油品的进出是动态的，油罐没有高液位报警系统和联锁系统，可能会发生油罐冒油，进而引起火灾事故的发生；如果没有低液位报警系统和联锁系统，在呼吸阀堵塞或失效时，可能会发生油罐抽瘪事故。如果油罐的地基不稳固或在强地震下或油罐壁腐蚀减薄，可能会出现油罐破裂，进而发生火灾爆炸事故。

油泵房内机电设备集中、操作频繁，在阀门和法兰等处很容易泄漏，油气散发，在通风不良和电气设备不符合防爆要求以及有着火源的情况下，会发生火灾爆炸事故。油泵超温超压运转、泵体和油封渗漏、防爆等级不够、操作失误等情



况下，均能引起跑油、着火及机泵损坏等事故。

在油品发运过程中，由于仪表显示失灵或操作失误，可能会出现冒罐溢油和泄漏，如果有静电火花或其它火源时，会发生火灾爆炸事故。罐区的水封井和排水闸失去作用或不起作用时，跑、冒的油品回收困难，如果着火的油品通过水封井和排水闸外流，会扩大灾害的范围。防火堤和隔堤是阻止着火油品外溢、缩小灾害范围和回收部分跑冒油的有效设施，如果发生坍塌、孔洞和裂缝，会对安全造成威胁。

#### （15）轻烃储运设施工艺过程危险性分析

液态烃球罐壁被腐蚀减薄，强度达不到要求时，在高低液位报警和联锁失效的情况下，会发生球罐物理爆破或抽瘪，导致其它事故的发生。液化气球罐及管道都属于压力容器和压力管道，都有可能发生破裂，出现液化气泄漏，造成火灾爆炸事故。

液化气充装过程中，由于仪表显示失灵或操作失误，可能会出现冒罐溢油和泄漏，如果有静电火花或其它火源时，会发生火灾爆炸事故。

#### （16）水处理装置工艺过程危险性分析

污水处理装置是全厂生产系统产生的污水集中处理的地方，在污水中含有各种对人体有毒有害的物质，在处理时使用 98% 的浓硫酸，如果硫酸泄漏，沾染在人体上会腐蚀灼伤污染部位。在处理过程中产生的硫化氢等有毒有害气体积聚，如果人员进入该环境会使人员出现不同程度的中毒。另外，污油罐及其输送管线如果泄漏，可能会发生火灾事故。

### 2.2.2 电气设备的危险、有害因素辨识与分析

#### （1）变压器

变压器中绝缘油的溶解气体超标，造成氢气和烃类气体积累，会造成设备故障甚至发生爆炸事故。同时，在变压器导电回路中分接开关接触不良、引线接头焊接或接触不良、低压绕组股间漏磁不均、在焊接接头处造成的电位差及其涡流

和匝间短路等，以及在磁路上铁心短路、铁芯多点接地、漏磁或主磁通在某些部件上引起的涡流发热等均可造成变压器的热性故障。

## （2）机电设备

根据《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》（GB50160-2008）和《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）火灾危险性等级划分原则，该厂生产装置属于爆炸危险区域，因此要求其电气设备必须采用防爆型设备，若电气设备不具有国家指定机构的安全认证标志或防爆电气的防爆等级达不到要求或采用国家颁布淘汰的电气设备，将会导致设备故障、产生电火花，从而引起火灾爆炸事故。

由于生产过程中的移动电气设备的工作地点不固定，流动性大，加上使用环境复杂，操作稍有不慎就有发生触电事故的可能。电气设备的触电保护、漏电保护、短路保护、绝缘、电气隔离、屏护、电气安全距离等不符合要求，也易引起触电、机械伤害等事故的发生。

## （3）电缆

在该厂区内，电缆数量较多，这些电缆大多采用电缆沟或架空密集敷设，且有些电缆可能处于与高温蒸汽管道重叠或交错布置的恶劣环境中，在这种情况下，电缆往往由于绝缘过热、老化或遭受外力损坏等发生电缆火灾事故。电缆火灾的特点是火势凶猛而且沿着电缆很快延燃，造成大面积损失。且电缆火灾发生后扑救非常困难，一些消防器具往往是用不上，甚至不起作用，很难把火灾遏制在小范围内，并在短时间内加以扑灭。塑料电缆着火时，会产生大量有毒烟气，烟气中的 CO、CO<sub>2</sub> 含量很高，特别是普通塑料电缆不但易于着火，而且产生大量氯化氢气体，往往会通过封闭不严的缝隙和孔洞弥漫到电气装置上，形成一种稀盐酸导电膜，附着在电气装置上，严重降低了设备、元件和接线回路的绝缘，造成二次危害。

### 2.2.3 主要设备危险有害因素分析

#### (1) 塔及反应器

1) 塔及反应器是实现净化、吸收、反应、萃取和分离的化工单元操作以及贮运介质的静设备。因其操作条件比较苛刻，即承受高温高压，而且压力和温度是经常变化的，同时参与工艺过程的介质绝大多数是易燃易爆、有腐蚀性和有毒的，因此，如有操作失误、违章动火，或因密封装置失效、设备与管道腐蚀，或因受设备、管道、阀门制造缺陷的影响等，将会引起泄漏，形成爆炸性混合物，造成爆炸事故。

从以往事故案例可以看出，由于操作失误、维护不周和违章作业原因导致塔及反应器爆炸的占全部爆炸事故的一半以上。其次，由于设备本身缺陷、制造质量低劣和设备腐蚀等酿成的设备爆炸事故也为数不少。

2) 反应器中的介质为易燃易爆物质，如果反应温度过高，易造成炉管结焦，在高温超压下使炉管爆裂，如果操作失误、仪表失灵、物料泄漏等，都会引起火灾、爆炸事故。另外，生产过程中，原料、物料的波动，蒸气串料也会使反应迅速变化，因此，要严格控制生产过程中原料的醇烯比及反应温度。自制或自制改装的设备，材质不符合要求，没按有关规定和技术要求进行加工。焊接质量太差，如设备焊接处有明显的与母材未熔合、连续点状夹渣、气孔或细小裂纹等现象，或外壁采用单面焊、未开坡口、焊肉厚薄不均、焊缝内夹垫圆钢等金属。设备没严格按图纸加工，给设备事故留有隐患。选用旧设备或代用设备，因材料性能不明或自身的缺陷，如设备陈旧，阀门、封头长期打不开，止逆阀安装位置错误，不能阻止流体倒流等，或常压设备加压使用而发生爆炸。

#### 3) 腐蚀

##### ①物质腐蚀

在生产过程中，富集于原料中的硫化物、氮化物发生分解，产生大量的  $H_2S$ 、 $NH_3$  及  $HCN$ ，这些介质将对生产系统产生各种形态的腐蚀。在生产过程中使用强

酸、强碱物质，这些介质将对生产系统产生各种形态的腐蚀，引起设备泄漏而发生火灾爆炸及中毒等安全事故。

#### a.HCl—H<sub>2</sub>S—H<sub>2</sub>O 腐蚀

在蒸馏过程中，原油中的盐类受热水解，生成具有强烈腐蚀性的 HCl，HCl 与 H<sub>2</sub>S 在蒸馏过程中随原油的轻馏分和水分一起挥发和冷凝，在塔顶部和冷凝系统易形成低温 HCl—H<sub>2</sub>S—H<sub>2</sub>O 型腐蚀介质，使塔顶及塔顶油气馏出线上的冷凝冷却系统壁厚变薄，降低设备壳体的使用强度，威胁安全生产。原油中的硫化物（参与腐蚀的主要是 H<sub>2</sub>S、元素硫和硫醇等活性硫极易分解为 H<sub>2</sub>S 的硫化物）在温度小于 120℃ 且有水存在时，也形成低温 HCl—H<sub>2</sub>S—H<sub>2</sub>O 型腐蚀介质

#### b.环烷酸的腐蚀

220℃ 以上，原油中的环烷酸的腐蚀性随着温度的升高而加强，到 270~280℃ 时腐蚀性最强。温度再升高，环烷酸气化，液相中环烷酸浓度降低，腐蚀性下降。温度升至 350℃ 时，环烷酸气化增加，气相速度增加，腐蚀加剧。温度升至 425℃ 时，环烷酸完全气化，不产生高温腐蚀。

#### c.高温硫腐蚀

H<sub>2</sub>S 及分解产物的活性硫在高温下具有很强的腐蚀性，对钢铁产生腐蚀，腐蚀产物硫化亚铁的附着力很强且致密，对进一步的腐蚀反应有一定的阻滞作用，所以开始时的腐蚀速率很高，而一定时间后腐蚀有所减轻。但这种保护膜遭到破坏时（如高速流体的冲刷），腐蚀将继续进行下去。

#### d.低温部位的腐蚀

冷却系统温度较低，当温度低于露点时水蒸气冷凝成水，油气中的 H<sub>2</sub>S、HCN 溶解其中，形成 H<sub>2</sub>S—HCN—H<sub>2</sub>O 的电化学腐蚀体系，HCN 的存在会破坏硫化铁保护膜，加速腐蚀。碳钢会产生不均匀减薄，局部还会发生氢致开裂、氢鼓泡及硫化物的应力腐蚀。

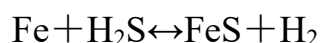
#### e.氢损伤

加氢装置的临氢设备都是在高温高压下操作的，在此条件下氢气可引起设备的氢损伤。根据各石化公司加氢装置以往的运行记录和统计资料，装置设备中的氢损伤危害较大。加氢装置临氢设备都在高温高压下操作，在此条件下氢气可分解为氢原子，氢原子的存在可引起设备的氢损伤。氢损伤主要表现为氢鼓泡、氢脆、钢材表面脱碳以及氢腐蚀（内部脱碳）。氢脆是可逆的，也称一次脆化，是由氢本身引起的钢材脆化现象，是氢原子渗入钢材后，使钢材晶粒中的原子结合力降低，若将钢材中的氢气释放出去，钢材的机械性能仍可恢复。热壁加氢反应器的铬钼钢母体和奥氏体不锈钢堆焊层之间产生的一种剥离现象实际也是一种氢脆现象，氢气压力和温度越高，越易剥离，剥离不是发生在反应器操作过程中，而是发生在停工降温之后，且反应器冷却速度越快，越容易剥离。

氢腐蚀是非可逆的，是永久性脆化，含量高于 2.25%Cr 及 0.5~1%Mo 的合金钢一般不会出现内部脱碳，但可出现表面脱碳。钢材的内部脱碳（氢腐蚀）不是突然发生的，要经过一段孕育期，在此期间内钢材的机械性能并无明显变化，孕育期的长短与钢材的化学成分、操作温度、氢分压及冷变形程度有关。

#### f. 高温 $H_2S-H_2$ 腐蚀

在加氢反应器、反应流出物/混合进料换热器等临氢设备及其管线中，由于高温  $H_2S$ 、 $H_2$  的存在，易形成高温  $H_2S-H_2$  腐蚀，其腐蚀反应式为：



原料油中所含硫化物的高温腐蚀，实质上是以硫化氢为主的活性硫的腐蚀。在实际的腐蚀过程中，首先是有机硫化物转化为硫化氢和元素硫，接着才是它们与碳钢表面直接作用产生腐蚀。在 375~425℃ 的高温环境中，按  $Fe + H_2S \rightarrow FeS + H_2$  的形式产生腐蚀，在 350~400℃ 硫化氢能分解生成 S、 $H_2$ ，分解出来的元素 S 比  $H_2S$  的腐蚀还激烈，直接以  $Fe + S \rightarrow FeS$  的形式产生腐蚀。而一般情况下， $H_2S$  高温  $H_2+H_2S$  的腐蚀要比单独  $H_2$  或  $H_2S$  的腐蚀剧烈。

影响高温  $H_2+H_2S$  腐蚀性的因素主要是由以下几方面决定的：

浓度：当  $H_2S$  浓度在 1%（体）以下时，随着硫化氢浓度的增加，腐蚀率急剧增大，而在此浓度下，当高温时，则由于  $H_2S$  使铁变为  $FeS$ ，而  $H_2$  又使  $FeS$  还原为铁，当  $H_2$ ： $H_2S$  为一定比值时，达到热动力平衡，两种反应均不发生，因此又没有腐蚀；

温度：当温度在  $315\sim 480^\circ C$  时，则温度的高低是影响腐蚀的主要因素。随着温度的提高，腐蚀率将急剧增加，此时温度每增加  $55^\circ C$ ，腐蚀率大约增加 2 倍。在  $340\sim 425^\circ C$  的温度区域内，高温硫腐蚀最严重（如加氢裂化系统中的加氢精制反应器、加氢裂化反应器的操作温度皆为  $400^\circ C$  等，对这些设备要加强高温硫腐蚀的防范措施）；

时间： $H_2S$  腐蚀速度随着时间的增长而逐渐下降；

压力：在高温  $H_2+H_2S$  腐蚀中，总压力对腐蚀速度没有影响。

#### g. 强酸、强碱腐蚀

生产或化验中使用的强酸、强碱对设备及人体具有强酸、碱性腐蚀作用，设备受到长期的强酸、碱性腐蚀，易导致管、器壁减薄，影响强度和使用寿命；人体接触到强酸、碱性溶液，易发生化学灼伤。

#### ② 应力腐蚀

生产装置中的设备有应力腐蚀的存在。由于设备冷加工、焊接、热处理的残余应力存在及设备操作运行过程中的工作压力和压力频繁变化产生交变应力，对设备金属材料的破坏，可导致设备耐压强度降低而发生破裂或爆炸，并导致危险物料泄漏；从而引发火灾、爆炸、中毒等事故，影响生产安全。

#### 4) 热应力危害

热应力危害的产生主要是由于构件本身各部分之间的温差、具有不同膨胀系数的异种钢焊接和结构因素引起的膨胀不协调三种情况引起的。如果在焊缝附近存在较大温差（或焊接有缺陷）；钢接管或内构件与设备壳体处隔热衬里质量差；结构设计不合理使构件受热后膨胀受到限制或补偿量太小，或相连的两构件之间

不协调等，都可能导致设备设施严重变形或破裂，造成物料泄漏。再加上该项目的生产介质多为易燃易爆有毒物质，导致火灾、爆炸和中毒的危险性很大。

#### 5) 违章作业

①带压紧固设备的阀门和法兰的螺栓。

②盲目追求产量，超压、超负荷运行。

③擅自放低贮槽液位，使水封不起作用或因岗位间没有很好配合，造成设备、泵抽负，使空气进入设备形成爆炸性混合物。

④设备运行中离岗，没有及时发现设备内工艺参数的变化，致使系统过氧爆炸。

#### 6) 操作失误

①设备置换清扫时，置换顺序错误。

②操作中错开阀门，或开关阀门不及时，或开关阀门顺序错误，致使设备憋压或气体倒流超压，引起物理爆炸。

③投料过快或加料不均匀引起温度剧增，或使设备内母液凝固。

④未及时排放冷凝水或操作不当，使设备操作带水超压。

⑤由操作原因引起的压缩机、泵抽负，使空气进入设备，形成爆炸性混合物。

⑥过早地停泵停水，造成设备局部过热、烧熔、穿孔。

⑦投错物料，使其在回收工序中受热分解爆炸。

⑧错开油罐出口阀，导致冒顶外溢，遇明火爆炸。

#### 7) 维护不周

①设备运行中，因仪表接管漏气、阀门密封不严等引起可燃性气体泄漏。

②未及时清理沉积物，使管道堵塞，造成设备真空度上升，使空气进入设备，设备内形成爆炸性混合物，或高温下引起积炭自燃爆炸。

③不凝性气体没有排出或排尽，导致超压爆炸。

④用环氧树脂作防腐剂，涂在设备上引起着火。

⑤存在点火源，主要指焊火、机动车尾气火花、静电消除装置失灵发生静电放电、雷击起火和其他点火源，如铁器相互碰撞、钉子鞋与路面摩擦产生的火星等。

## (2) 加热炉

由于燃料气的主要成分有甲烷、一氧化碳和少量的硫化氢等，这些气体不仅极易燃烧、爆炸，有的还具有腐蚀性、毒性，而且加热炉在高温条件下运行，其操作条件恶劣，如果稍有不慎或违反操作规程等都有可能导致加热炉爆炸事故。

加热炉在生产中如果各路进料不均匀，会造成局部过热而结焦。加热炉的出口轴线因高温油气内含硫等杂质，油气线速又高，易被腐蚀冲刷，导致炉体减薄穿孔引起火灾。加热炉烧嘴如果长时间不清理就会发生结焦堵塞情况，导致火苗小，物料温度达不到工艺要求。烧嘴装偏；或因烧嘴材质不符合要求，均可造成烧嘴变形，严重时使炉管受热不均匀而变形，甚至可烧穿炉管，造成火灾、爆炸事故或设备事故；轻则可能造成炉内物料温度失控，会给物料系统操作带来困难。如果燃料干气系统压力低，在操作不当时可能会出现燃气系统回火事故。在加热炉点火时如果操作不当，炉膛内存在大量燃料气，可能会发生炉膛着火爆炸事故。

## (3) 换热器

该厂中换热设备较多，需换热的介质多为易燃易爆物质，操作压力高，且操作温度大部分在介质闪点以上。同时，换热设备的管箱、进出口阀门和法兰等发生泄漏或内漏，也易发生火灾爆炸事故。若长期不进行排污，易燃易爆物质积聚过多，加之操作温度过高导致换热器发生爆炸事故。换热管与壳体的热膨胀量不同，造成管子与管板之间存在热应力，在设计中应考虑消除或减弱热应力对设备的损害，否则会使设备破裂而发生泄漏或爆炸事故。

据国外化工设备损坏情况统计资料介绍，换热器的损坏率在所有化工设备损坏的比例中所占的比重最大，为 27.2%，据资料统计表明，换热器的事故类型主要有燃烧爆炸、严重泄漏和管束失效三种，其中设计不合理、制造缺陷、材料选



择不当、腐蚀严重、违章作业、操作失误和维护管理不善是导致换热器发生事故的主要原因。

#### (4) 储罐

##### 1) 支承问题

地上平底储罐都是支承在混凝土基础上的，如果混凝土基础设计或建造强度不能满足装载物料及罐体本身重量的要求，或者是建在不良地质上，在使用过程中将出现混凝土基础不均匀沉降。这种不均匀沉降将使储罐倾斜，导致平底储罐底板开裂，连接管道断裂，引起介质泄漏。

##### 2) 安全附件

储罐中用于监测温度、压力、液位等安全附件或相应控制系统发生故障，造成控制失灵，引发安全事故。特别是油罐的液位报警系统失灵时，可能引发油品泄漏。

##### 3) 呼吸阀、阻火器失效

油罐的呼吸阀被冻结、阻火器被堵塞，或进出油量过大而超过呼吸阀的能力时，引起油罐内外压力不平衡，造成胀罐或瘪罐事故。

##### 4) 安装隐患

储罐安装、施工存在许多未被发现的装配、焊接缺陷，留下安全隐患，而使用过程中又疏于检查和管理，造成安全事故。

##### 5) 腐蚀作用

①储罐的罐体在使用过程中遭受到周围环境的大气腐蚀、土壤腐蚀及介质腐蚀等，导致罐体厚度减薄及安全性能降低。

②腐蚀是发生泄漏的重要因素之一。国内外曾发生多起因油罐底部腐蚀造成的漏油事故。对油品储罐内腐蚀情况初步调查的结果表明，罐底腐蚀情况严重，大多为溃疡状的坑点腐蚀，主要发生在焊接热影响区、凹陷及变形处；罐顶腐蚀次之，是伴有孔蚀的不均匀全面腐蚀；罐壁腐蚀较轻，为均匀点蚀，主要发生在

油水界面，油与空气界面处。相对而言，储罐底部的外腐蚀更为严重，主要发生在边缘板与环梁基础接触的一面。罐体底板由于受到介质沉淀物及土壤的腐蚀，加上检验检测困难及底板处介质泄漏后不能及时发现，使之成为安全的薄弱环节，容易导致安全事故。

#### 6) 跑油、冒罐事故

由于设计不合理、操作不当造成混油、跑油、冒罐等事故，进而造成火灾爆炸事故。

#### 7) 检修事故

检修时，储罐内介质未完全置换或清理不净，以及重新充装时未彻底置换干净，都会引起爆炸。

### (5) 压缩机

常见的压缩机事故主要为燃烧爆炸和机械事故两大类，若操作不当或管理不善很容易引起压缩机事故。

#### 1) 压缩机燃爆事故

造成压缩机燃爆事故主要包括：

①吸、排气阀失灵，密封不严，造成泄漏，引起着火爆炸；

②轴封处泄漏严重，引起着火；

③与装置连接处的阀门、法兰漏气，照明接头处短路，引起着火爆炸。压缩机出口总管压力表根部泄漏，高压气体冲出，静电起火爆炸。氢压机气缸支脚断裂，进气管道漏气，遇明火引起爆炸。

#### 2) 因腐蚀、疲劳断裂，可燃气体喷出

①氢压机出口放空管疲劳断裂，氢气泄漏引起着火爆炸；

②多级缸之间、气缸与机身之间连接螺栓的螺纹根部疲劳断裂，大量高压气体喷出，引起着火爆炸；

③机身、高压缸损坏，引起油系统着火，缸套材质低劣，缸体严重缩孔缺陷

而产生疲劳断裂，致使高压气体冲出，引起空间爆炸；

④活塞锁母螺纹根部、活塞杆与活塞连接螺纹根部疲劳断裂，活塞杆击打起火引起爆炸。

### 3) 温度压力过高，可燃物燃烧

①气缸润滑剂选择不当润滑油牌号不符，加油量过多或太少，油质不佳，使气体温度温度剧升，形成积碳；

②循环冷却水水质差，中间冷却效果不好，冷却水意外中断，致使气体温度升高。中间冷却器、油水分离器和贮气罐排放油水不及时或不彻底，增加污垢、阻力，使气体温度升高；

③缺少安全措施和现代化管理手段。

### 4) 违章作业，导致燃烧爆炸

①检修氢压机时，用铝板作盲板，使高压气体喷出引起空间爆炸；压力升高超过材料强度极限而导致爆炸；

②压缩机负荷试车时，用空气吹扫管路，氢气与空气形成燃爆环境，遇着火源发生火灾爆炸事故。

### 5) 因管路不善引起爆炸事故

①压缩机出口阀损坏，使其超压，安全阀启跳，引起着火爆炸；油水分离器因制造缺陷爆炸；缓冲器因操作带水而发生爆炸；

②操作时压力超高，大量高压气体放空，电火花引燃；

③电机绝缘老化而引起着火，烧坏压缩机。

### 6) 活塞杆断裂

由于在活塞杆镀铬时，镀铬阴极吸氢，氢原子深入到基体，而镀铬后又未作去氢处理，以及工作环境中有氢存在，由于氢的作用，使活塞杆材质变脆，加之承受交变载荷，从而导致氢脆腐蚀断裂。镀层是导致活塞杆产生裂纹的起源，而环境中的氢和承受的交变载荷则是使裂纹扩展至断裂的主要原因。

## 7) 气缸和气缸盖破损

①安装时，气缸两侧的余隙容积过小，甚至没有间隙，活塞在运行中撞击气缸盖，或气缸带油水造成液击现象，致使气缸盖损坏；

②活塞与活塞杆连接固定的锁紧螺母松动，造成活塞撞缸，或活塞丝堵松脱，气阀损坏，其碎物及连接螺栓、螺母等异物掉入气缸打坏气缸盖；

③在天气寒冷的季节，压缩机长期停用，而冷却水系统包括气缸夹套的水没有全部排放，造成水结冰膨胀，使气缸。缸盖冻裂；

④压缩机运行中断水后，气缸温度剧升，如果突然通入冷却水，将使气缸骤然收缩而破裂。

## 8) 轴、连杆断裂

①安装检修时，预紧力过大，使连杆螺栓产生裂纹以及在运行中扩展、断裂；连杆螺栓运行中脱扣或松动而造成撞缸，使连杆受很大的弯曲应力作用而折断或弯曲；检修中连杆小头瓦与十字头销调整间隙小，造成抱轴而拉断连杆；锁紧十字头的开口销折断、卡环脱扣，运行时十字头销滑出，也会造成连杆断裂或撞弯；

②安装检修时，违反安装检修规程，将连杆螺栓、螺帽拧的太紧或紧固时产生斜偏，使连杆头部的支撑面和螺栓的接触不均匀，连杆螺栓承受过大的预紧力和不均匀的载荷而被拉断；

③曲轴长期运转或超期服役、主轴颈磨损严重、椭圆度及圆锥度过大、超负荷运行等，都有可能造成曲轴疲劳断裂。

## 9) 机身断裂

①压缩机启动时，活塞在气缸内突然卡死，或气缸内高压气体冲击而致使机身断裂；

②压缩机材质不符合要求，制造质量低劣，强度不够，造成压缩机机身断裂。以上以外事故造成气体泄漏，遇明火或高温有发生火灾、爆炸的危险。压缩机入口进气带液是极其危险的，气体带液可造成压缩机缸裂爆破，并导致大量气体喷

出的重大事故，因此，压缩机入口管线进机前要先去分液罐除去气体中的凝液。压缩机运行过程中因安装、检修、质量不好或操作失误也会出现震动、串轴等事故发生，润滑油不洁或加油不及时也会发生烧坏轴瓦的设备事故，供气不足也会造成压缩机喘振，轻者会造成管道抽瘪，重者从管道进口不严密处将空气抽入系统，影响变换和精制操作，甚至导致爆炸事故发生。因此，要选择技术成熟可靠的压缩机产品，精心安装维护，配备和完善压缩自保联锁设施和气体检测仪表。

#### （6）回流罐

回流罐在生产过程中盛装易燃易爆的烃类物质，回流量大，如果液面控制失灵易造成满罐溢出。罐底切水量大，稍不注意会使水中带油或跑油，可能会造成火灾爆炸事故。

#### （7）低温液体贮罐

如果贮罐泄漏，人员在无防护的情况下接触低温液体，会导致人员低温冻伤；低温氧气大量泄漏，遇到可燃物和火源，会发生火灾事故；低温氮气大量泄漏，在环境无风的情况下，氮气大量积聚，如果人员在该环境中会发生窒息甚至死亡。

#### （8）锅炉

锅炉是工业企业生产中适用较为广泛的能量转换设备，由于它既要承受高温，又承受较高的压力，且工作环境比较恶劣，所以是具有爆炸危险的特殊设备，锅炉具有事故发生率高和事故危害性大的特点。锅炉事故主要分为：

##### 1) 水蒸气爆炸

锅炉锅筒及水冷壁集箱等容器容纳了大量的水蒸汽及饱和水，由于水质不佳造成锅筒、炉管结垢、腐蚀，水循环故障、严重缺水，烟气磨损使管壁减薄，热应力等原因导致这些部件破裂，原饱和水瞬时汽化，体积骤然膨胀许多倍，在容器周围空间形成爆炸。

##### 2) 超压

超压是由于锅炉安全附件不齐全、损坏或装设错误，操作人员擅离岗位或放

弃监视，人员误操作或违章操作，致使锅炉承压部件筒体、管板等承受的压力超过其承载能力而造成锅炉爆炸。

### 3) 锅炉严重缺水

运行人员疏忽大意对水位监视不严，或水位表和水位报警装置故障造成假水位，或给水设备故障，或水冷壁、对流管束和省煤器管子爆破漏水都会导致锅炉缺水，严重缺水时，承压部件得不到正常冷却，金属温度急剧上升，如果这时给锅炉上水，水接触烧红的炉管或炉筒便产生大量蒸汽，由于气压突然猛增，就会导致锅炉爆炸事故的发生。特别是压力高、水容积又大的锅炉，爆炸时的威力也就更大。

### 4) 炉管爆破

水质不良、管子结垢、阻力增大、水循环不良、传热效果差，导致管子局部超温等都会导致炉管爆破。另外，由于管道腐蚀、冲刷使管壁减薄都有可能导致炉管爆破事故。

### 5) 锅炉满水

锅炉满水、缺水、汽水共腾、水冲击、省煤器、过热器故障等都会造成汽水系统损坏，锅炉被迫停运；局部过热、腐蚀、高温构件石墨化、磨损、烟灰冲刷以及机械性损伤会使锅炉承压部件出现裂纹、严重变形、器壁减薄、组织变化等情况，导致其丧失承载能力，突然大面积破裂爆炸。

### 6) 承压设备管道热疲劳漏泄

凡是温差较大的冷水冷蒸气频繁与热力设备或管道接触，并经历一定的周期，都可能引起这些设备及管道的热疲劳损坏，其特征是产生密集疲劳裂纹，由内向外发展以致发生漏泄。经常发生的部位有：疏放水管接头；安全阀、对空排气阀、电磁释放闭排气管下部阀门的阀体、阀座与阀芯；取样管、排空气管排放点区域；喷水减温器喷水头区域；锅炉启动旁路系统喷水降温区域。

### 7) 锅炉安全阀故障

锅炉安全阀是锅炉的重要泄压部件，应在安全阀、对空排汽阀、电磁释放阀排气管根部装设集水接头及放水管，否则雨水或这些阀门的漏汽冷却所产生的凝结水会流入阀壳内，与阀芯阀座接合面接触，产生热应力，致使阀座阀芯接合面产生密集裂纹，严重的会使阀门泄漏甚至完全报废。同时要定期对安全阀进行校验检查，确保严密不漏、动作可靠。锅炉本身为高温高压设备，锅炉给水管道、锅筒、水冷壁、过热器、蒸汽管路、汽轮机、热交换器等管路、设备内都是高温高压的蒸汽，如果一旦发生爆管、锅炉爆炸等事故，大量的高温高压蒸汽涌出，对周围人员设备造成严重损害。蒸汽管路、设备及阀门因外力破坏、密封损坏、超压、腐蚀等原因发生泄漏，高温蒸汽与人体接触，会造成人员严重烫伤甚至死亡。

#### (9) 机泵

泵体和管线裂纹或密封不良，可能造成腐蚀性物料外泄，造成腐蚀灼伤事故。机泵与控制设备绝缘破损，可能致人触电；导体放电产生火花，可能点燃外泄的易燃易爆物料。机泵接地不良，导致静电积聚、静电放电，可能成为可燃物的点火源。联轴器防护罩或电机风扇罩缺损，可能导致转动器件伤人或固定不良甩出伤人。检修中组织不协调，防护不全，可能导致挤、压、碰、砸等机械伤害。

#### (10) 阀门、法兰、垫片及紧固件危险有害因素

阀门基本都是采用法兰、垫片、紧固件连接。国内阀门、法兰、垫片、紧固件制造厂家较多，由于近几年才开始实行制造许可，管理相对滞后，制造质量参差不齐，其主要的危险有害因素有：

- 1) 材料、压力等级选用或使用错误；
- 2) 制造尺寸、精度等不能满足实际要求；
- 3) 阀门密封失效，即不能有效地截断管路介质或阀门本身上（或下）密封失效；
- 4) 电液、电气自动控制等阀门的控制系统失灵，手动操作阀门的阀杆锈死或

操作困难；

5) 管道布置不合理，造成附加应力或出现振动；

6) 设计时未充分考虑到管道的振动的影响及对其应力分析存在错误；

7) 使用过程中阀门误动作、阀门限位开关失灵、阀板卡死、顶断阀门架、顶裂阀体等，未按要求进行检验、更换等。

#### (11) 管子、管件危险有害因素

焊缝钢管焊缝中产生缺陷的概率高；焊缝受力情况复杂，内壁存在较大的拉应力；并且几何尺寸不稳定，装配、焊接后易形成错边、棱角等。在运行过程中受压力、热应力等载荷作用，加上管道内部介质和外部土壤的腐蚀，将造成腐蚀或应力腐蚀、疲劳或腐蚀疲劳等失效。小型管件基本都采用整体成型工艺制造。大型管件一般采用先焊接成圆柱形，再用冷或热煨、推等方法成型。在冷、热成型过程中，如果成型工艺存在问题，不仅影响管件材料力学性能，而且可能在焊缝位置或材料薄弱处产生开裂或裂纹等缺陷，并使管件椭圆度、直径及壁厚公差、角度等尺寸不能满足标准要求。另外，弯头等管件受介质冲刷、热胀冷缩产生变形而可能产生安全隐患。

在运行过程中，管线内、外部严重腐蚀；物料或气温突然变化，管线受到急剧膨胀或收缩；管线受外力或液压、沉重物体的压轧、打击等，都将造成安全事故。

### 2.2.4 压力容器及管道的危险、有害因素辨识与分析

#### (1) 压力容器及安全附件

该厂内高压设备较多，很多反应过程都是在高温高压的条件下完成的，且处理的介质多为易燃易爆的物质，因此对于这部分压力容器，其设计和制造要严格执行《固定式压力容器安全技术监察规定》的相关规定，以免由于设备自身缺陷造成超压爆炸的事故。超压是能够造成火灾爆炸事故的一个重要因素。因为高压能使设备变形、脱碳，如果设备久受腐蚀、疏于维修或材料不良，高压设备有可



能爆裂。高压还可能扩大可燃气体的爆炸极限，处于高压的可燃气体如从设备系统缝隙中冲出，就会因剧烈摩擦产生高热和静电引起燃爆。压力容器安全附件是压力容器泄压的可靠保证，一般最常用的安全附件就是安全阀，一旦安全附件出现故障，系统压力升高而无法排出，即可造成系统的超压爆炸事故。

## （2）压力管道

压力管道因物料腐蚀、流体腐蚀、应力腐蚀、高温氧化腐蚀、强度不足、振动破坏、异常高压破坏、选材不合理等原因，可能造成物料泄漏，引起火灾、爆炸、中毒等事故。

## （3）电缆本身故障引发火灾。

电缆头制作质量不良，导致运行中电缆头过热爆炸起火。

电缆经长期运行绝缘老化，运行中击穿短路引起火灾。

电缆长期过负荷运行造成电缆过热、损坏，运行中造成短路引起火灾。

电缆受外力机械损伤，造成绝缘损坏，短路引起火灾。

电缆周围杂物起火，导致电缆着火。

施工过程中遗留的隐患，如电缆机械损伤、电缆终端制作工艺不良、电缆孔洞封堵不彻底等都会造成电缆损坏而引起火灾。

## （4）防雷防静电设施

由于装置内存在易燃易爆物质，若防静电、防雷直击等电气接地措施不可靠或接地设施损坏，易发生电火花，可能导致火灾、爆炸等危险事故的发生。

1) 电气设备在甲、乙类生产区域内，除电气系统的工作接零、电器设备的金属外壳都应作接地。如果接地设施不全或接地不良，防静电、防雷直击等电气联接措施不可靠，易产生电火花，可能导致火灾、爆炸等危险事故的发生；

2) 系统所设置的防雷、防静电装置的位置、连接方法不正确，造成防雷、防静电效果达不到设计要求；

3) 防雷、防静电装置采用非良导体材料制造，或年久失修接触不

良，造成接地电阻过大，难以起到消除雷电或静电作用；

4) 孤立导体（如浮顶）与油罐接触不良，造成静电聚集，产生放电。

(5) 外部火灾引燃电缆。

电气设备故障起火，导致电缆着火。电气火灾主要包括以下四个方面：

#### 1) 漏电火灾

所谓漏电，就是线路的某一个地方因为某种原因（自然原因或人为原因，如风吹雨打、潮湿、高温、碰压、划破、磨擦、腐蚀等）使电线的绝缘或支架材料的绝缘能力下降，导致电线与电线之间（通过损坏的绝缘、支架等）、导线与大地之间（电线通过水泥墙壁的钢筋、马口铁皮等）有一部分电流通过，这种现象就是漏电。当漏电发生时，漏泄的电流在流入大地途中，如遇电阻较大的部位时，会产生局部高温，致使附近的可燃物着火，从而引起火灾。此外，在漏电点产生的漏电火花，同样也会引起火灾。

#### 2) 短路火灾

电气线路中的裸导线或绝缘导线的绝缘体破损后，火线与邻线，或火线与地线（包括接地从属于大地）在某一点碰在一起，引起电流突然大量增加的现象就叫短路，俗称碰线、混线或连电。由于短路时电阻突然减少，电流突然增大，其瞬间的发热量也很大，大大超过了线路正常工作时的发热量，并在短路点易产生强烈的火花和电弧，不仅能使绝缘层迅速燃烧，而且能使金属熔化，引起附近的易燃可燃物燃烧，造成火灾。

#### 3) 过负荷火灾

所谓过负荷是指当导线中通过电流量超过了安全载流量时，导线的温度不断升高，这种现象就叫导线过负荷。当导线过负荷时，加快了导线绝缘层老化变质。当严重过负荷时，导线的温度会不断升高，甚至会引起导线的绝缘发生燃烧，并能引燃导线附近的可燃物，从而造成火灾。

#### 4) 接触电阻过大火灾

凡是导线与导线、导线与开关、熔断器、仪表、电气设备等连接的地方都有接头，在接头的接触面上形成的电阻称为接触电阻。当有电流通过接头时会发热，这是正常现象。如果接头处理良好，接触电阻不大，则接头点的发热就很少，可以保持正常温度。如果接头中有杂质，连接不牢靠或其他原因使接头接触不良，造成接触部位的局部电阻过大，当电流通过接头时，就会在此处产生大量的热，形成高温，这种现象就是接触电阻过大。在有较大电流通过的电气线路上，如果在某处出现接触电阻过大这种现象时，就会在接触电阻过大的局部范围内产生极大的热量，使金属变色甚至熔化，引起导线的绝缘层发生燃烧，并引燃燃烧附近的可燃物或导线上积落的粉尘、纤维等，从而造成火灾。

### 2.2.5 控制系统危险因素分析

如果控制系统检测和传输设施损坏或故障，各种信号不能及时或有效传到控制计算机，可能会给装置的安全控制带来困难，甚至会导致操作失误，引起事故的发生。若控制程序错误或损坏，或程序误运行，致使控制阀门误动作，导致事故的发生，生产装置和设施可能会被损坏。若控制阀门质量不合格，不能有效的动作，会造成生产系统憋压，甚至导致设备设施破裂，物料泄漏引起事故。为了保证检测仪表的可靠性，在正常运行过程中应定期对仪表进行检测、校验，以免因仪表控制失灵而发生危险。控制设施的故障主要有以下几种情况。

#### (1) 供电中断

控制系统通过不间断供电系统（UPS）供电。当外供电中断时，如 UPS 因本身故障无法自动切换供电，造成控制系统供电中断，使仪表无法正常工作。

#### (2) 仪表故障

1) 如采用的仪表设备性能不可靠，未达到免维护级别，仪表故障率较高，可能造成控制系统失效。

2) 智能仪表设备的故障自诊断功能失灵，出现故障时未报警提示，未对仪表进行预维护，使仪表设备的可靠性降低。

### (3) 仪表测量管路故障

1) 测量管路系统采用不可靠的管阀件, 当发生测量管路泄漏时, 造成测量不准确或失效。

2) 仪表测量管路的畅通是仪表准确测量的前提。如测量管路保证措施不利, 造成测量管路堵塞, 使压力等参数传递不准确。

### (4) 仪表信号线路故障

1) 仪表信号电缆防护不利, 造成电缆破损、断裂或受到电磁干扰等, 使控制信号无法正常传输。

2) 通讯系统故障, 使通讯的可靠性降低。

### (5) 仪表安全防护破坏

户外或仪表井中安装的电气仪表防护等级不够, 不适应环境条件, 造成电气仪表损坏。要根据各个装置所处的防爆区域等级选用相应防爆等级的仪表设备, 以免因电气火花而引发火灾爆炸事故。

### (6) 程控阀质量不合格

程控阀是装置自动控制的重要设备, 目前该设备生产厂家较多, 产品质量参差不齐。如选用不当, 则会造成操作困难、维修频繁, 严重时造成频繁开停工, 造成各种安全问题。

## 2.2.6 罐区火灾爆炸危险性分析

装置罐区主要储存物料有原油、汽油、柴油、液化气等, 均为易燃、易爆介质。罐区内的主要设备就是储罐及输送管线。

如果储罐等设备选型不合适、本身设计不合格, 或制造存在缺陷, 造成其耐压能力不够, 发生破裂, 导致物料泄漏, 遇火源则发生火灾爆炸事故。

储罐与外部管线相连的阀门、法兰、人孔等, 若由于安装质量差, 或由于疏忽漏装垫片, 以及使用过程中的腐蚀穿孔或因储罐底板焊接不良或腐蚀而产生疲劳造成的裂纹等, 都可能引起物料泄漏, 泄漏物料遇点火源则易导致火灾爆炸事

故。

罐区所储存物料均容易挥发，若物料蒸气逸散到空气中，遇点火源，就有可能发生火灾爆炸事故。如果油罐的地基不稳固或在强地震下或油罐壁腐蚀减薄，可能会出现油罐破裂，油品泄漏，遇到火源会发生火灾爆炸事故。

储罐在日晒、周边着火罐火焰烘烤等高温作用下，其中的介质蒸气压力急剧增加，当压力超过容器所能承受的极限压力时，储罐也可发生物理性爆炸。一个储罐的着火爆炸，随着物料的喷溅、流散，可引发周围其它设备的爆炸。另外，储罐灭火后在未切断可燃液体源的情况下，遇火源或高温可发生复燃、复爆；已灭火的罐壁温度较高，若不继续进行冷却，会重新引起燃烧。

立式储罐多为常压或微正压储罐，如因罐内液位高而冒料，或因误操作切错罐导致液位高而冒料，泄漏物料遇点火源则易导致火灾爆炸事故。常压或微正压的立式储罐大都带有调节压力的呼吸阀或防爆膜，呼吸阀或防爆膜是重要安全附件之一，如呼吸阀质量不合格、锈蚀、堵塞等，防爆膜选用规格错误，爆破压力过高等有导致贮罐超压的可能，严重时可导致罐体破裂，致使储存的物料大量泄漏，泄漏的易燃易爆物料遇明火或火花，将发生火灾爆炸事故。

液化气球罐壁被腐蚀减薄，强度达不到要求时，在高低液位报警和联锁失效的情况下，会发生球罐物理爆破或抽瘪，导致其它事故的发生。液化气球罐及管道都属于压力容器和压力管道，都有可能发生破裂，出现液化气泄漏，可能会造成火灾爆炸事故。球罐为压力较高的储存设施，球罐为泄压设置的安全阀的排放管必须接入火炬管网或在安全高度高点放空，否则，一旦安全阀起跳，易燃易爆的气体或蒸气排放到现场，严重威胁到整个罐区及厂区的安全。

储罐在防雷、防静电设施失效的情况下遭受雷击、电火花或在罐区内违禁使用明火、检修清洗时违规操作等情况，也易诱发火灾爆炸事故；再如，罐区若选址不当、地面凸凹不平、安全防火间距不够等因素都将给其安全储存带来火灾爆炸的隐患。

罐区输送物料的管线如果发生下列问题也可能引起罐区火灾爆炸事故：

(1) 外部原因导致火灾爆炸事故。如，接触高温热源、受明火烘烤等原因导致物料受热膨胀而发生爆炸事故。

(2) 由于事故、误操作或人为破坏而使管线受到机械伤害而破裂或断裂，物料泄漏，发生火灾爆炸事故。

(3) 由于储存的介质具有流动、易带电的特点，当其高速喷出时产生静电电压可达 9000V 以上，因此输送过程中应控制其流速，如流速过快致使其产生的静电电压达到 350~450V 时，则静电所产生的放电火花将引起火灾爆炸事故。

(4) 管道焊接质量差，或者管道上法兰等连接件密封不严，导致物料泄漏。

另外，罐区的水封井和排水闸失去作用或不起作用时，跑、冒的油品回收困难，如果着火的油品通过水封井和排水闸外流，会扩大灾害的范围。防火堤和隔堤是阻止着火油品外溢、缩小灾害范围和回收部分跑冒油的有效设施，如果发生坍塌或有孔洞和裂缝，会对安全造成威胁。

### 2.2.7 管廊火灾爆炸危险性分析

该厂装置内外的管廊上较集中的布置了输送各种易燃易爆危险物料的管线，如果管廊的管架、支柱以及基础等不够牢固，管廊有倒塌的可能，可导致管线失去支撑而断裂，大量物料裂漏，若易燃易爆的物料大量泄出，遇明火或火花及静电火花，会引发火灾爆炸事故。

如钢质的柱、梁等未按规定涂耐火材料，在发生火灾时，其受高温影响，强度会降低，同样会导致上面情况发生，甚至有使已发生的事故扩大化的可能。

管廊如果设置高度过低，位置不合理等，不仅影响正常的交通及消防交通，还增加了遭受失控及事故车辆撞击的危险，如遭受车辆撞击，管廊坍塌，管线断裂，有引发火灾爆炸事故的危险。布置在管廊上的管线如未合理的采取支撑、固定及消除伸缩应力的措施，也增加了管线断裂的可能，容易导致物料泄漏，发生火灾爆炸事故。热物料管道应布置在其它物质管道的上方，否则可以使易燃液体

发生膨胀而超压，导致管道和法兰裂开。

管廊布置不合理，安全距离不够而引起火灾爆炸事故。

### 2.2.8 泵房（区）火灾爆炸危险性分析

泵房（区）内的泵所输送的介质绝大部分属易燃、易爆的液体，而且泵房（区）内设备比较集中，操作频繁，是最容易泄漏和散发气体的地方。如果泵房（区）通风不良，电气设备不符合防爆要求，防静电措施不符合要求或失灵而不能将油品或液化烃流动过程中产生的静电及时导出，设备安装质量差，设备材质有缺陷及设备老化，设备受振动、腐蚀，泵的出口压力超压导致泵盖或管件等崩开而喷料，泵密封失效或其它故障等均可能造成物料泄漏，泄漏的易燃、易爆的液体介质等迅速气化或挥发形成爆炸混合气体；在泵房出现静电火花、违章作业、违章动火等危险因素的情况下，大量泄漏的可燃物料遇到点火源，从而引发火灾爆炸事故。热油泵房火灾管线和泵内都是高温高压易燃易爆介质，若泵、阀门、法兰连接处由于连接不可靠或密封失效，高温高压易燃易爆物料会喷出并自燃，导致火灾事故的发生。

### 2.2.9 装卸过程中的危险有害因素分析

该项目涉及的液化石油气、丙烯等危险化学品装卸，主要有火车装卸栈台、汽车装卸栈台。

#### （1）火灾爆炸事故

在液化石油气等危险化学品装卸过程中。液化石油气泄漏，遇明火会发生火灾爆炸事故。泄漏原因分析：

1) 装卸栈桥长度和宽度不够和未设置机械吊装设施等，因建造中不符合标准造成卸料作业困难；

2) 装卸鹤管、管道破损都会导致液化石油气泄漏；

3) 压缩机运行可能造成液化石油气泄漏的原因。

a.由于压缩机进出口管道未按工艺要求设置相应的阀门或阀门有缺陷；

b.压缩机室布置不符合规定，造成操作不便，导致泄漏。

4) 液化石油气储存过程中可能造成泄漏的原因

a.因设计制造和安装缺陷导致液化石油气贮罐、缓冲罐、残液管、管道、阀门等破损泄漏；

b.因冬季寒冷，防冻措施不力，导致阀门等部位冻裂泄漏。

5) 液化石油气钢瓶充装过程可能造成液化石油气泄漏的原因

a.充装枪或软管破损，导致液化石油气泄漏；

b.充装间布置不符合规定，造成操作不便。导致泄漏。

### (2) 中毒事故

石油液化气卸装场所的允许浓度不得超过  $1000\text{mg}/\text{m}^3$ ，当液化石油蒸气浓度高于  $17990\text{m}/\text{m}^3$ 时，人在其中将会引起眩晕、头痛、兴奋或嗜睡、恶心、呕吐、脉缓等症状。严重时表现为麻醉状态及意识丧失。发生中毒事故。

### (3) 机械伤害

在卸装、灌瓶和残液回收等作业过程中，有压缩机，烃泵来完成操作过程，其原转动部件、传动带、传动齿轮等转动部件可能对人体造成伤害。

### (4) 触电伤害

压缩机和泵的运转动力由电动机提供，电动机及其电气控制装置的电源电压均为  $380\text{V}/220\text{V}$ ，接地不良或失效导致的设备、管道及其零部件外壳带电或者绝缘破坏都可引发触电伤害。

### (5) 化学腐蚀

在液化石油气中含有微量的  $\text{H}_2\text{S}$ ，其允许值为不得超过  $5 \times 10^4$ ，超标的  $\text{H}_2\text{S}$  对储罐、设备、管道造成腐蚀。直至造成液化石油气泄漏。因此硫化氢超过  $5 \times 10^4$  时应加装脱硫装置。

### (6) 冻结

液化石油气储罐和管道多为露天设置，液化石油气的水分在冬天易结冰。造



成管道和阀门堵塞，甚至冻裂。导致物料泄漏。因此，液化石油气中的水分应及时排除。管道设备要考虑保温。

### （7）高处坠落

以 1000m<sup>3</sup>液化石油气储罐为例。储罐的安装高度基本上都在 3m 左右，在储罐的运行巡检、储罐安全附件的维修和储罐的定期检修中。如操作不当，可能会发生维（检）修人员的高处坠落事故。

## 2.2.10 公用工程的危险性分析

### （1）变配电系统

变、配电系统可能会因以下原因而发生火灾、爆炸事故：如线路短路；负荷超载、接触不良、散热不良或由于设备自身故障导致过热而引起火灾；设备接地不良引起雷电火灾；操作失误、违章或蛇、鼠、雀等小动物进入导致线路短路打火等引起火灾；当易燃易爆物料的蒸气进入配电室或变电所，蒸气与空气混合达到爆炸极限时，遇火花可能发生爆炸事故，进而引起火灾事故。

另外，电缆着火也可导致火灾。电缆火灾的引发因素有：

1) 电缆设计布置方面，电缆过于靠近高温管道，而又缺乏有效的隔热措施，使电缆长期处于高温环境，容易产生老化，破坏电缆的绝缘，使电缆短路而导致火灾；

2) 开关柜、仪表盘的电缆穿孔进出电缆群的孔洞封堵不严密，甚至没有封堵，导致发生火灾时火势蔓延；

3) 电缆或照明电缆因过载发热，使电缆绝缘层着火并引燃附近的易燃物而酿成火灾；

4) 不重视电缆的敷设质量，例如布置不整齐，任意交叉，没有留出充分的巡视通道，制作电缆头不注意工艺要求，不按规定设置电缆卡具或用铅丝帮扎塑料电缆等，这些都给运行管理带来困难，还留下故障隐患。

5) 变压器油发生泄漏，遇点火源发生火灾。

同时变配电系统也可能导致作业人员触电，引发因素有：

1) 电气设备运行管理不当，安全管理制度不完善；没有必要的安全组织措施，易造成误触电。

2) 变压器、配电室避雷、保护接地如果不健全，接地线接地电阻超标，发生雷击、漏电，会发生人员触电的危险。

3) 电气线路或电气设备在设计、安装上存在缺陷，或在运行中，缺乏必要的检修维护，使设备或线路存在漏电、过热、短路、接头松脱、断线碰壳、绝缘老化、绝缘击穿、绝缘损坏、PE 线断线等隐患，易造成触电。

4) 没有设置必要的安全技术措施（如保护接零、漏电保护、安全电压、等电位联结等），或安全措施失效，易造成操作人员触电。

5) 无电工作业证人员违章操作电气设备或电工作业时未穿戴绝缘鞋等电工设备，电工作业时未悬挂警示标志，有造成触电的危险。

6) 专业电工或机电设备操作人员的操作失误，或违章作业等造成触电。

## (2) 给排水

厂区内的给排水系统主要包括生活给水、生产给水、循环冷却水、消防水及清净下水等。其主要存在的危险因素有淹溺、机械伤害、触电、噪声等。

工艺介质及设备运行时产生的热量依靠循环冷却水及时带走，才能保证系统的热力平衡，循环冷却水设计流量过小、循环不畅、中断循环等都会造成系统过热，一方面会影响产品品质，另一方面可能引发生产安全事故。

循环冷却水系统必须具备相应的水质保证措施，否则其中的腐蚀性介质会对设备、管道及其附件造成腐蚀，严重时发生穿孔，造成介质互窜引发事故。水中容易滋生细菌、藻类，并夹带金属的氧化物杂质等，造成冷却水循环不良，导致系统过热。

循环水池周围未设防护设施，防护不当，人员不慎掉入水池内，有淹溺的危险；生产装置中的各种水泵、电机等转动设备，如果没有防护装置或防护失效、

误操作、违章作业，均可能发生机械伤害事故；电气设备绝缘老化，接地不良，存在着电气伤害事故的危险。另外，泵区、泵房还存在噪声危害。

需要说明的是，给排水系统与生产装置密切相连，若其发生故障，直接影响到生产系统。比如消防给水不足或发生断水事件，在发生火灾时不能及时灭火，有造成火灾扩大的危险；事故水系统处理能力不足或挪作他用，遇突发事件后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）消防设施

#### 1) 消防栓

消防栓的布置应能满足防护范围的要求，消防栓选用地面式，选型应符合规范要求。否则，会影响到消防安全。

#### 2) 消防器材

工作场所应按规定配备一定数量的消防器材。否则，不能及时扑灭初起火灾，会造成更大的火灾损失，同时消防设施应采取防冻措施，并定期补充消防水池的消防水量。

#### 3) 消防车道

消防车道宽度及转弯半径应能满足消防需求，并且消防车道禁止摆放杂物等障碍物，阻碍消防救援。

## 2.2.11 生产过程中其他因素的危险性分析

（1）生产工艺操作多处于高温、高压环境，存在火灾爆炸、有毒气体泄漏、高压串低压等风险。

高压串低压易发生部位主要包括高压减压部位、中压减压部位、高压机泵出口部位、检修停工期间以及高压系统气密，往往会造成可燃气体/有毒气体泄漏、设备物理爆炸、可燃液体泄露着火，高压介质串入公辅设施从而造成扩大事故发生的概率及后果严重程度。

（2）生产工艺装置中使用多台电机、泵，如果电机、泵等电气设备不符合防

爆要求，防静电措施不符合要求或失灵而不能将物料流动过程中产生的静电及时导出，设备安装质量差，设备材质有缺陷及设备老化，设备受振动、腐蚀，泵的出口压力超压导致泵盖或管件等崩开而喷料，泵密封失效或其它故障等均可能造成物料泄漏，泄漏的物料迅速挥发形成爆炸蒸气云；在生产现场出现静电火花、违章作业、违章动火等危险因素的情况下，大量泄漏可燃物料遇到点火源，从而引发火灾、爆炸事故。

(3) 生产工艺设备、管线等处有众多的阀门，若操作人员误操作、阀门的闭合无明确指示方向等原因，造成阀门误关闭，则有可能引起系统内的压力升高。超压时就会发生爆炸事故，造成物料泄漏，其中的易燃易爆物料接触空气后，遇点火源可能发生火灾、爆炸事故。

总之，由于在本生产中，各工序之间存在大量的管线联接、相隔距离不远、有地沟通联等客观事实，在某一节点出现火灾爆炸事故，如得不到及时有效的控制，就有可能引发更严重的连锁事故，影响整个生产的安全。

#### 2.2.12 开、停车过程中的危险性分析

据统计，在石油化工生产装置的开停工和检维修期间事故发生的频率要高于装置正常生产运行期，在此期间装置工况变化较大，加之需要操作与检修内容多、工期紧、多种交叉作业要求同时并进、外来施工人员在现场频繁进出等，增大了现场的不确定性因素。石油化工生产装置在开停工和检维修期间的易发事故包括：火灾、爆炸、中毒、高处坠落、触电、机械伤害、物体打击其他伤害等。

导致上述事故发生的原因分析如下：

(1) 如果未确定装置完全停车，带压操作，易燃的物料喷射出来，易造成人身伤害事故，同时产生的静电易引起火灾、爆炸事故；

(2) 装置及设备、设施体积较大，在检修中需要使用起重设备，吊装作业时周围无防护和监护，易对检修人员造成起重伤害；

(3) 装置中的塔器、换热设备较高，在检修塔器上部时，当疏忽大意，螺栓

或小部件脱落，易对附近的检修人员造成物体打击伤害；

(4) 有些设备相对地面位置较高，检修时防护不当，易造成检修人员高处坠落；

(5) 装置设备中有较多的传动设备，若传动部位的防护失效，检修人员易受到机械伤害；

(6) 在维修带电设备或使用电气设备时，易发生人员触电事故；

(7) 在进入塔等有限空间作业时，若该设备未进行清洗或空气置换，易发生中毒窒息事故；

(8) 在检修作业中不严格执行动火制度、安全措施不力、系统吹扫不净等违章行为均可能引发火灾、爆炸事故；

(9) 在装置的开停车过程中，如果未制定完善、可行的开停车方案，或是安全措施不够到位，违章指挥和违章操作，使用工具不当，劳动保护用品穿戴不全，安全设施失效，无应急救援器材等，都可能会发生火灾、爆炸、中毒窒息、高温灼烫伤、化学灼伤等事故。

(10) 未进行装置开停车及检维修前的安全教育，未制定可靠的安全施工方案，并做好检修中的安全监管等工作，留下事故隐患。

### 2.2.13 检维修过程中的危险性分析

该厂各装置检维修作业时经常进行动火作业、高处作业、临时用电作业等，稍有疏忽就会发生事故。下面就典型检修作业的危险、有害因素进行具体分析。

#### (1) 动火作业

若动火作业无专人监火，作业前未清除动火现场及周围的易燃物品或采取其它有效安全防火措施，未配备消防器材，有可能在动火过程中引发动火现场级周围发生火灾，造成人员伤亡。

1) 若动火作业无专人监火，作业前未清除动火现场及周围的易燃物品，或未采取其它有效安全防火措施，未配备消防器材，有可能在动火过程中造成周围的

易燃物品燃烧而发生人员伤亡事故。

2) 若动火点周围或其下方的地面有可燃物、空洞、窨井、地沟、水封等,但未进行检查分析并采取清理或封盖等措施,对于动火点周围有可能泄漏易燃、可燃物料的设备,未采取有效的隔离措施,有可能在动火过程中引发其周围的可燃物等发生火灾爆炸事故。

3) 若动火作业前,未将动火部位与生产系统彻底隔离,未进行清洗、置换,则有可能造成火灾爆炸事故的发生。

4) 若拆除管线进行动火作业时,没有先查明其内部介质及其走向,未根据所要拆除管线的情况制定安全防火措施,有可能造成动火地点错误,发生火灾爆炸事故。

5) 若在动火期间距动火点 30m 内排放可燃气体,距动火点 15m 内排放可燃液体,在动火点 10m 范围内及用火点下方同时进行可燃溶剂清洗或喷漆等作业等,有可能使动火过程中的火花等点火源飘散至可燃气体、可燃液体处,造成火灾爆炸事故。

6) 如果在气焊、气割动火作业时,乙炔瓶未直立放置,氧气瓶与之间距大于 5m,二者与作业地点间距大于 10m,未设置防晒设施等,均有可能造成乙炔瓶发生火灾爆炸事故。

7) 如果作业完毕后未清理现场,现场残留有火种,残留火种有可能引发火灾火灾爆炸事故。

8) 如果动火分析的监测点没有代表性,在储罐内动火时,未对上、中、下各部位进行检测分析,在较长的物料管线上动火时,未在彻底隔绝区域内分段取样,有可能因为存在可燃气体或液体,在动火时发生火灾爆炸事故。

9) 如果在设备外部动火时,未在不小于动火点 10m 范围内进行动火分析,则由于动火点周围有可能存在可燃物质,而发生火灾爆炸事故。

10) 如果动火分析与动火作业间隔超过 30min,有可能因为现场情况发生变

化，动火点有可能存在可燃物质，而发生火灾爆炸事故。

11) 如果该项目动火前，其被测浓度应大于 0.2%（体积分数），在动火时有可能发生火灾爆炸事故。

### （2）受限空间作业

1) 如果作业前，未对受限空间用盲板、拆除一段管段进行安全隔绝，未对与受限空间连通的可能危及安全作业的孔、洞进行严密地封堵，则有可能因为物料窜入动火地点而发生人员中毒窒息。

2) 如果作业前，未根据受限空间盛装（过）的物料特性，对受限空间进行清洗或置换，作业过程中有可能发生人员中毒窒息。

3) 如果作业过程中未采取保持受限空间空气流通良好的措施，有可能造成人员中毒窒息。

4) 如果未对受限空间内的气体浓度进行严格监测，或监测不符合要求，有可能造成人员中毒窒息。

5) 如果监测人员深入或探入受限空间监测时、作业人员进入受限空间未采取相关防护措施，有可能造成人员中毒窒息。

6) 如果受限空间内照明及用电安全部符合要求，有可能造成人员触电等事故的发生。

7) 如果在受限空间作业时无专人监护，或监护人员不按要求进行，有可能因为发生突发事故而未被及时的发现，而造成人员伤亡。

8) 如果在受限空间作业前未进行氧含量分析，或氧含量不在 19%~23.5%，有可能造成人员窒息。

### （3）盲板抽堵作业

1) 如果未根据管道内介质的性质、温度、压力和管道法兰密封面的口径等选择相应材料、强度、口径和符合设计、制造要求的盲板及垫片，有可能因为发生泄漏，而造成火灾爆炸、中毒窒息事故的发生。

2) 如果作业时, 作业点压力未降为常压, 有可能造成作业人员被带压液体击伤。

3) 若在进行盲板抽堵作业时, 作业人员未穿防静电工作服、工作鞋, 未使用防爆灯具和防爆工具, 距盲板抽堵作业地点 30m 内存在有有动火作业等, 有可能发生火灾爆炸事故。

#### (4) 高处作业

1) 如果作业人员未配戴符合《坠落防护 安全带》(GB6095-2021) 要求的安全带, 有可能因为安全带断裂, 在作业过程中发生高处坠落事故。

2) 如果带电高处作业未使用绝缘工具或穿均压服, 有可能造成人员触电。

3) 如果高处作业未设专人监护, 作业人员在在作业处休息, 都有可能发生人员高处坠落。

4) 如果未根据实际需要配备符合《吊笼有垂直导向的人货两用施工升降机》(GB/T26557-2021) 等标准安全要求的吊笼、梯子、挡脚板、跳板等, 脚手架的搭设未符合国家有关标准, 均有可能因为设备的故障、损坏而发生人员高处坠落事故。

5) 如果在雨天和雪天作业时, 未采取可靠的防滑、防寒措施; 遇有 5 级以上强风、浓雾等恶劣气候, 进行高处作业、露天攀登与悬空高处作业; 暴风雪、暴雨后, 未对作业安全设施进行检查, 发现问题未立即处理, 均有可能发生高处坠落事故。

#### (5) 吊装作业

1) 如果吊装现场未设置安全警戒标志, 并无专人监护, 有可能因为吊装操作失误, 而发生事故。

2) 如果在大雪、暴雨、大雾及六级以上风时进行吊装作业, 有可能因为操作人员视线阻挡等原因, 而发生事故。

3) 如果作业前, 作业单位未对起重机械、吊具、索具、安全装置等进行检查,



未确保其处于完好状态，有可能由于起重设备等的损坏而发生事故。

4) 如果未按规定负荷进行吊装，吊具、索具经未计算选择使用，超负荷吊装等，均有可能因为设备的损坏而发生事故。

5) 如果指挥人员未佩戴明显的标志，未按《起重机 手势信号》(GB/T5082-2019)规定的联络信号进行指挥，有可能因为联络不当而发生事故。

#### (6) 临时用电作业

1) 如果在罐区内接临时电源时未对周围环境进行可燃气体检测分析或分析结果不符合要求，有可能发生火灾爆炸事故。

2) 如果在开关上接引、拆除临时用电线路时，其上级开关未断电上锁并加挂安全警示标牌，则有可能造成人员触电。

3) 如果临时用电未设置保护开关，使用前未检查电气装置和保护设施的可靠性，所有的临时用电未设置接地保护，有可能造成人员触电。

4) 如果临时用电设备和线路未按供电电压等级和容量正确使用，所用的电器元件不符合国家相关产品标准及作业现场环境要求，临时用电电源施工、安装不符合 JGJ46 的有关要求，均有可能导致人员伤亡。

5) 如果临时用电单位擅自向其他单位转供电或增加用电负荷，以及变更用电地点和用途，有可能发生事故。

#### (7) 动土作业

1) 如果作业前，未检查工具、现场支撑是否牢固、完好，发现问题未及时处理等，均有可能造成人员伤亡。

2) 如果作业现场未根据需要设置护栏、盖板和警告标志，夜间未悬挂警示灯，有可能发生安全事故。

3) 如果在破土开挖前，未做好地面和地下排水，有可能因为地面水渗入作业层面造成塌方。

4) 如果作业前未了解地下隐蔽设施的分布情况，动土临近地下隐蔽设施时，

未使用适当工具挖掘，均有可能因损坏地下隐蔽设施而发生故。

5) 如果作业人员在沟（槽、坑）下作业未按规定坡度顺序进行，使用机械挖掘时进入机械旋转半径内；深度大于 2m 时未设置人员上下的梯等，均可能因为没有保证人员能快速进出而在紧急情况时发生事故。

6) 如果动土时，未与有关操作人员建立联系，当化工装置发生突然排放有害物质时，化工操作人员未立即通知动土作业人员停止作业，则由于人员未迅速撤离现场，而发生事故。

#### （8）断路作业

1) 如果作业前，作业申请单位未会同本单位相关主管部门制定交通组织方案，方案未能保证消防车和其他重要车辆的通行，有可能因为不满足应急救援的要求，而在紧急情况下延误救援，而无法救援。

2) 如果作业单位未根据需要在断路的路口和相关道路上设置交通警示标志，在作业区附近未设置路栏、道路作业警示灯、导向标等交通警示设施，有可能造成交通事故的发生。

3) 如果在夜间或雨、雪、雾天进行作业未设置道路作业警示灯，或警示灯设置不符合要求，均有可能造成事故的发生。

### 2.2.14 安全管理及人的不安全行为

#### （1）安全管理机构

安全管理机构是一个企业安全生产工作的核心部门，它要建立一个企业的安全生产管理系统，使安全贯穿生产的方方面面，建立全方位、全过程、全体人员的安全生产管理系统，若没有建立安全管理机构或管理机构不健全，安全管理混乱，一旦发生事故，不能有效地控制事故，将导致恶性事故的发生。

（2）安全生产责任制是生产经营单位安全生产规章制度的核心。安全生产责任制是将各级负责人员、各职能部门及其工作人员和各岗位生产工人在安全方面应做的事情和应负的责任加以明确规定的一种制度。如果安全生产责任制不健

全或未落实，可能会导致各类事故的发生。

### （3）人员教育培训

对从业人员进行安全生产教育和培训，是生产单位实现安全生产、文明生产、提高员工安全意识和安全素质、防止产生不安全行为、减少人为失误的重要途径，同时也是生产单位必须承担的法定义务。若教育和培训的内容不全面或作业人员得不到有效的安全培训，操作人员掌握不到应有的安全知识和技能，会使作业人员的安全意识薄弱，违章行为时有发生，操作失误率高，不懂得自救，进而导致各种事故的发生。

### （4）安全投入

生产经营单位必须安排适当的资金，用于改善安全设施，更新安全技术装备、器材、仪器、仪表以及其他安全设施，以保证生产经营单位达到法律、法规、标准规定的安全生产条件。同时为了保证资金的有效投入，生产经营单位应编制年度安全投入计划，并实行专款专用制度。安全投入若不够，没有相应的安全设施、不合格设施得不到及时的检修或更换、人员安全教育培训得不到保证、人员防护用品用具不足等，易导致事故发生，且一旦发生事故，损失严重，人员伤亡较大。

### （5）事故应急救援体系

在任何工业活动中都有可能发生事故，尤其该厂在生产过程中存在巨大的能量和有害物质，一旦发生事故，往往会造成极其严重的生命、财产损失和环境破坏。当事故或灾害不可能完全避免的时候，建立重大事故应急救援体系，组织及时有效的应急救援行动已成为抵御事故或控制灾害蔓延、降低危害后果的关键甚至是唯一手段。若未制定事故应急救援预案，未配备应急救援人员和必要的应急救援器材和设备，也未组织演练，若发生安全事故，并得不到有效控制，事故将继续扩大和蔓延，可能会造成非常惨重的后果和损失。

## 2.2.15 其他危险、有害因素分析

### （1）机械伤害

输油泵、风机等机械转动设备的传动带、齿轮、飞轮等危险部分，如果未按要求加装防护装置或安装不符合要求；机器的转动摩擦部分，没有自动加油装置和冷却装置等，作业人员在操作过程中可能遭受机械伤害。

## （2）车辆伤害

厂内机动车驾驶员未经过培训、酒后驾车、驾驶技能差或其它违章作业，发生交通事故伤人、毁物；车辆装载的物料未固定牢倾倒伤人、毁物；道路安全防护设施缺失或损坏，发生交通事故伤人、毁物；厂内各类运输车辆如车辆本身缺陷，或制动、喇叭、灯光等失效，道路状况不符合规定要求或误操作可引发车辆伤害。

## （3）高处坠落

厂区生产装置露天布置，高度较大，工艺技术复杂，为满足运行巡视的需要，运行、检修及交通通道使用的直梯、斜梯及平台较多，若防护设施有缺陷，或人员判断失误，运行巡视中可能发生运行人员高处坠落事故。

## （4）物体打击

高处梯台或设备设施上放置的工具或物体，由于自然或人为因素，致使工具或物体坠落，砸伤下面的人员或设备设施，造成落物伤害事故。此外，在高空进行维修作业时，维修工具有可能坠落，发生落物伤害事故。

## （5）淹溺

作为项目辅助生产设施的污水处理车间、循环水站等场所，如水池无防护栏、防护栏损坏、缺少警示标志等，以及在雨雪天地面较滑的情况下，操作人员及检维修人员如不慎掉入敞开的储水池，有淹溺的危险。另外在厂区、装置的排水沟、下水井、水池边作业时，由于防护不当可能也会发生人员的淹溺事故。

## （6）起重伤害

该项目涉及行吊等起重机械，同时装置在建设及检维修过程中也将频繁的使用到各式吊车等起重设备，如吊钩、钢丝绳断裂等导致起重物突然掉落；人员进

入起重物运行路线躲避不及；吊车轨固定不牢、吊车倾翻；起吊物过重、指挥、操作失误及违章作业等，均可能导致起重伤害的发生。

### （7）噪声与振动

生产装置的噪声源主要来自电机、泵、空气压缩设备等，其危害程度处于较低的范畴，但是如不采取隔声降噪措施，则对操作环境产生影响，职工长时间接触噪声环境会受到一定伤害。

噪声对人体的危害表现为引起头晕、恶心、失眠、心悸、听力减退及神经衰弱等症状。若长时间在强噪声的环境中工作，会引起听力疲劳、听力下降，在强噪声的反复作用下，耳器官会发生病变，出现噪声性耳聋。而当噪声超过生产控制系统报警信号的声音时，淹没了报警音响信号，则容易导致事故。

机械设备运行时均可产生振动，振动可引起机械效应、生理和心理的效应，长期接触会给人带来危害，我国已将振动病列为法定职业病。

振动分为全身振动和局部振动。接触强烈的全身振动可能导致内脏器官的损伤或位移，周围神经和血管功能的改变，可造成各种类型的、组织的、生物化学的改变，导致组织营养不良，发生性机能下降、气体代谢增加，还可造成腰椎损伤等运动系统的影响；局部接触强烈振动主要是以手接触振动工具的方式为主的，长期使用振动工具能引起末梢循环、末神经和骨关节肌肉运动系统的障碍，严重时可患局部振动病。

### （8）高温

该项目在装置反应中存在高温作业，该过程会产生高温，作业场所气温过高时，作业人员的作业能力随温度的上升而明显下降。据有关研究资料显示，环境温度达到 28℃ 时，人的反映速度、运算能力等功能都显著下降；35℃ 时仅为一般情况下的 70%，而极重体力劳动作业能力，在 30℃ 时只有正常情况下的 50%~70%。若无有效的防暑降温措施，操作人员夏季长期处于高温环境中，会产生高温作业危害，除了会引起职业中暑外，还将导致人体体温调节、水盐代谢、循环、

泌尿、消化系统等生理功能的改变。其影响主要表现为体温调节功能失调、血压下降、水盐代谢紊乱、心肌损伤、肾脏功能下降等。

### (9) 毒物危害

生产过程中涉及的原油、汽油、酸性气等原料、产品均具有一定的毒害性，如果容器损坏，管线、阀门密封性不良，防护用品佩戴不全，有毒报警器未能正常工作，现场作业人员长期吸入有毒物品，可造成职业性毒物危害。

## 2.3 环境因素分析

### (1) 区域、位置因素

胜利油田石油化工总厂位于山东省东营市东营区化工产业园，属于山东省第四批化工园区。厂区北面为大赵村、小赵村等村庄以及一个稠油末站油库，海科化工、鑫博化工、万金石化、万通公司，北面 700m 处有一条由东西向的排水渠一五干排；东临郝纯路（228 省道）；南侧为东营益盛销售有限责任公司、一鹏能源公司、神驰化工；西侧为中亚化工有限公司、东营宝莫环境工程有限公司以及东营德佑环保科技有限公司。

厂区附近无风景区和文物古迹，上空无架空电力、通讯线穿过，地下无输油输气管线穿过。

胜利油田石油化工总厂外围水、电、通信等公用设施供应充足。厂区地势平坦，周边附近安全距离范围内无居民区，有利于消防安全施救；当地自然条件、地理位置、交通运输条件对项目都十分有利。

胜利油田石油化工总厂距郝家医院 3.6km，距胜利油田中心医院西郊医院 8.9km，可为该项目提供应急救援。

胜利油田石油化工总厂应急消防依托驻厂的石化专业应急救援站，可作为该项目的消防协作力量。

### (2) 自然环境条件

#### 1) 雷电

在雷雨季节，如果防雷设施损坏或失效，接地电阻加大，直接雷击可造成建（构）筑物遭到破坏；感应雷、雷电波侵入会引起变配电系统过电压，引发火灾、爆炸事故。此外，雷电感应放电火花还会成为引发火灾、爆炸的危险火源。该企业厂区内设置有较为完善的防雷设施，经检测合格，能够有效的减轻雷电对该项目生产经营造成的危害。

## 2) 极端恶劣天气

雨季短时间降雨量集中的情况下，若厂区内排水系统不畅、地势低洼，可形成厂区内涝，雨水积聚可引起建（构）筑物基础塌陷，造成建筑物坍塌和设备设施的损坏。该项目厂区设置良好的排水系统，雨水能够及时的排出厂外，不会造成内涝。

## 3) 高温、低温

夏季高温会使介质体积膨胀，容器内压增高，容易发生火灾、爆炸事故。

气温过高可能会造成工人操作地点温度过高，无有效的防暑降温措施，可引发高温中暑。

冬季极端低温条件下，若无有效的防冻保温措施，管线中的物料可发生凝结或冻结，可引起管线损坏。

高温、低温环境还可影响人员的情绪、反应灵敏性，增加违章事故发生的频率，并可能成为各类事故的诱因。

该项目根据实际生产情况，设有较为有效的通风降温设施以及防冻保温措施，消防水管道敷设深度在冻土层以下，能够有效的避免高温、低温对该项目造成的危害。

## 4) 地震灾害

一旦发生地震，根据地震强度的不同，不可避免的会对设施造成破坏，并引发一系列的恶性事故。由于目前还不具备成熟的地震预报技术，因此该项目根据工厂所在区域的地震烈度（本区基本地震烈度为7度），严格按照规范要求进行

抗震建设、做好地震灾害的应急救援，能够减轻一般地震对该项目造成的危害。

#### 5) 腐蚀

金属质的设备、容器、管线会始终受到大气、土壤中腐蚀性介质的影响，若防腐措施失效、检查维护保养不到位，过度腐蚀会造成设备、管线的强度降低，甚至穿孔导致可燃液体发生泄漏。

针对厂区内设备设施，企业均选用耐腐蚀材料的设备设施（塔釜等容器、储罐、管线、泵等），并定期检测、检修设备设施，发现腐蚀及时维修，可防止物料泄露事故发生。



## 附录 3 定性定量分析过程

### 3.1 安全检查表分析

#### 3.1.1 安全检查表分析

编制安全检查表从外部安全条件与总平面布置单元、生产装置单元、储运设施单元、公用工程单元、安全管理单元等五个方面进行安全评价，对已采用并符合标准规范要求的结果，标以“√”；对不符合标准规范要求的结果，标以“×”。

##### (1) 外部安全条件与总平面布置单元评价

本节依据《危险化学品安全管理条例》（国务院令 591 号）、《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）等对胜利油田石油化工总厂外部安全条件与总平面布置单元进行检查。

附表 3.1-1 外部安全条件与总平面布置单元检查表

序号	检查项目与内容	执行标准	检查结果	实际情况
一	<b>外部安全条件</b>			
1	在城市、镇规划区内以划拨方式提供国有土地使用权的建设项目，经有关部门批准、核准、备案后，建设单位应当向城市、县人民政府城乡规划主管部门提出建设用地规划许可申请，由城市、县人民政府城乡规划主管部门依据控制性详细规划核定建设用地的位置、面积、允许建设的范围，核发建设用地规划许可证。 建设单位在取得建设用地规划许可证后，方可向县级以上地方人民政府土地主管部门申请用地，经县级以上人民政府审批后，由土地主管部门划拨土地。	《中华人民共和国城乡规划法》 (2019 修正) 第三十七条	√	胜利油田石油化工总厂位于山东省东营市东营区化工产业园。
2	在城市、镇规划区内以出让方式提供国有土地使用权的，在国有土地使用权出让前，城市、县人民政府城乡规划主管部门应当依据控制性详细规划，提出出让地块的位置、使用性质、开发强度等规划条件，作为国有土地使用权出让合同的组成部分。未确定规划条件的地块，不得出让国有土地使用权。以出让方式取得国有土地使用权的建设项目，建设单位在取得建设项目的批准、核准、备案文件和签订国有土地使用权出让合同后，向城市、县人民政府城乡规划主管部门领取建设用地规划许可证。城市、县人民政府城乡规划主管部门不得在建设用地规划许可证中，擅自改变作为国有土地使用权出让合同组成部分的规划条件。	《中华人民共和国城乡规划法》 (2019 修正) 第三十八条	√	拥有土地手续。
3	厂址选择应符合国家工业布局 and 当地城镇总体规划及土地利用总体规划的要求。厂址选择应严格执行国家建设前期工作的有关规定。	GB50489-2009 3.1.1	√	符合工业布局和总体规划。
4	厂址选择应同时满足交通运输设施、能源和动力设施、防洪设施、环境保护工段及生活配套建设用地的要求。	GB50489-2009 3.1.4	√	配套设施符合要求。
5	厂址应具有满足建设工程需要的工程地质及水文地质条件，在地质灾害易发区应进行地质灾害危险性评估。	GB50489-2009 3.2.3	√	选址工程地质满足要求。
6	地方人民政府组织编制城乡规划，应当根据本地区的实际情况，按照确保安全的原则，规划适当区域专门用于危险化学品的生产、储存。	《危险化学品安全管理条例》 (2013 修订) 第十一条	√	符合规划和布局的要求。

7	<p>危险化学品生产装置或者储存数量构成重大危险源的危险化学品储存设施（运输工具加油站、加气站除外），与下列场所、设施、区域的距离应当符合国家有关规定：</p> <p>（一）居住区以及商业中心、公园等人员密集场所；</p> <p>（二）学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施；</p> <p>（三）饮用水源、水厂以及水源保护区；</p> <p>（四）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>（五）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>（六）河流、湖泊、风景名胜区、自然保护区；</p> <p>（七）军事禁区、军事管理区；</p> <p>（八）法律、行政法规规定的其他场所、设施、区域。</p>	《危险化学品安全管理条例》（2013 修订）第十九条	√	构成重大危险源，与周边场所、设施的距离符合规定。
8	在进行区域规划时，应根据石油化工企业及其相邻工厂或设施的特点和火灾危险性，结合地形、风向等条件，合理布置。	GB50160-2008（2018 年版）4.1.1	√	规划符合要求。
9	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 年版）4.1.2	√	布置符合要求。
10	在山区或丘陵地区，石油化工企业的生产区应避免布置在窝风地带。	GB50160-2008（2018 年版）4.1.3	√	厂区不在窝风地带。
11	公路和地区架空电力线路严禁穿越生产区。	GB50160-2008（2018 年版）4.1.6	√	未有公路和地区架空电力线路穿越。
12	生产装置与相邻工厂或设施的距离应符合 GB50160-2008（2018 年版）4.1.9 及 4.1.10 的要求	GB50160-2008（2018 年版）4.1.9/4.1.10	√	生产装置与相邻工厂或设施的距离满足要求。
13	<p>县级以上地方人民政府应当根据保障公路运行安全和节约用地的原则以及公路发展的需要，组织交通运输、国土资源等部门划定公路建筑控制区的范围。</p> <p>公路建筑控制区的范围，从公路用地外缘起向外的距离标准为：</p> <p>（一）国道不少于 20 米；</p> <p>（二）省道不少于 15 米；</p> <p>（三）县道不少于 10 米；</p> <p>（四）乡道不少于 5 米。</p> <p>属于高速公路的，公路建筑控制区的范围从公路用地外缘起向外的距离标准不少于 30 米。</p> <p>公路弯道内侧、互通立交以及平面交叉道口的建筑控制区范围根据安全视距等要求确定</p>	《公路安全保护条例》第十一条	√	与厂外道路距离符合要求。

14	除按照国家有关规定设立的为车辆补充燃料的场所、设施外，禁止在下列范围内设立生产、储存、销售易燃、易爆、剧毒、放射性等危险物品的场所、设施： (一) 公路用地外缘起向外 100 米； (二) 公路渡口和中型以上公路桥梁周围 200 米； (三) 公路隧道上方和洞口外 100 米。	《公路安全保护条例》第十八条	√	与厂外道路距离符合要求。
二	<b>总平面布置</b>			
15	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 年版) 4.2.1	√	总平面按规范要求分区布置。
16	可能散发可燃气体的工艺装置、罐组、装卸区或全厂性污水处理场等设施宜布置在人员集中场所及明火或散发火花地点的全年最小频率风向的上风侧。	GB50160-2008 (2018 年版) 4.2.2	√	布置符合要求。
17	全厂性办公楼、中央控制室、中央化验室、总变电所等重要设施应布置在相对高处。 液化烃罐组或可燃液体罐组不应毗邻布置在高于工艺装置、全厂性重要设施或人员集中场所的阶梯上。但受条件限制或有工艺要求时，可燃液体原料储罐可毗邻布置在高于工艺装置的阶梯上，但应采取防止泄漏的可燃液体流入工艺装置、全厂性重要设施或人员集中场所的措施。	GB50160-2008 (2018 年版) 4.2.3	√	该厂可燃液体储罐组未毗邻布置在高于工艺装置、全厂性重要设施或人员集中场所的阶梯上。
18	汽车装卸设施、液化烃灌装站及各类物品仓库等机动车辆频繁进出的设施应布置在厂区边缘或厂区外，并宜设围墙独立成区。	GB50160-2008 (2018 年版) 4.2.7	√	装卸物料区布置在装置及罐区边缘，靠近厂区道路位置。
19	厂区的绿化应符合下列规定： 1.生产区不应种植含油脂较多的树木，宜选择含水分较多的树种； 2.工艺装置或可燃气体、液化烃、可燃液体的罐组与周围消防车道之间不宜种植绿篱或茂密的灌木丛； 3.在可燃液体罐组防火堤内可种植生长高度不超过 15cm、含水分多的四季常青的草皮； 4.液化烃罐组防火堤内严禁绿化； 5.厂区的绿化不应妨碍消防操作。	GB50160-2008 (2018 年版) 4.2.11	×	进火炬管线杂草丛生，建议清除，防止发生火灾等事故。
20	石油化工企业总平面布置的防火间距除本标准另有规定外，不应小于表 4.2.12 的规定。工艺装置或设施（罐组除外）之间的防火间距应按相邻最近的设备、建筑物确定，其防火间距起止点应符合本标准附录 A 的规定。高架火炬的防火间距应根据人或设备允许的安全辐射热强度计算确定，对可能携带可燃液体的高架火炬的防火间距不应小于表 4.2.12 的规定。与企业内部其他电装置设施之间的距离应符合 G B50160-2008（2018 年版）第 4.2.12 条的要求	GB50160-2008 (2018 年版) 4.2.12	√	主要生产装置与厂区内其他设施之间的防火间距符合要求。

21	工厂主要出入口不应少于 2 个，并宜位于不同方位	GB50160-2008 (2018 年版) 4.3.1	√	符合要求。
22	装置或联合装置、液化烃罐组、总容积大于或等于 12000m <sup>3</sup> 的 2 个或 2 个以上可燃液体罐组应设环形消防车道。可燃液体的储罐区、可燃气体储罐区、装卸区及化学危险品仓库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 年版) 4.3.4	√	按要求设消防车道。
23	液化烃、可燃液体、可燃气体的储罐区内，任何储罐的中心心距至少 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，且最近消防车道路面宽度不应小于 9m。	GB50160-2008 (2018 年版) 4.3.5	√	储罐组周围设置消防车道。
24	厂内道路的平纵断面设计应符合 GBJ22 的有关规定，并应经常保持路面平整、路基稳固、边坡整齐、排水良好，并有完好的照明设施。	GB4387-2008 5.1.1	√	装置区路面平整、路基稳固、排水良好，并有完好的照明设施。
25	易燃易爆生产区、仓库区，将道路划分为限制车辆通行或禁止车辆通行的路段，并设标志。	GB4387-2008 5.1.4	√	按规范要求设置有安全标志。
26	管理设施区为人员集中场所，应远离爆炸危险源，远离高毒泄漏源。	GB50984-2014 4.8.2	×	通过北京嘉安科瑞科技发展有限公司核算，部分人员集中建筑物不符合要求，详见报告第 2.2.3 章节。
三	<b>厂内铁路（铁路装车栈桥）</b>			
26	厂内铁路宜集中布置在厂区边缘。	GB50160-2008 (2018 年版) 4.4.1	√	铁路装车栈桥位于该厂厂区边缘位置。
27	可燃液体的铁路装卸线不得兼作走行线。	GB50160-2008 (2018 年版) 4.4.6	√	铁路装卸线未兼作走行线。
28	可燃液体的铁路装卸线停放车辆的线段应为平直段。当受地形条件限制时，可设在半径不小于 500m 的平坡曲线上。	GB50160-2008 (2018 年版) 4.4.7	√	铁路装卸线停放车辆的线段为平直段。
29	在液化烃、可燃液体的铁路装卸区内，两相邻栈台鹤管之间的距离应符合下列规定： 1.甲、乙类液体的栈台鹤管与相邻栈台鹤管之间的距离不应小于 10m；甲 <sub>B</sub> 、乙类液体采用密闭装卸时，其防火间距可减少 25%； 2.丙类液体的两相邻栈台鹤管之间的距离不应小于 7m。	GB50160-2008 (2018 年版) 4.4.8	√	铁路装卸车栈台鹤管之间距离满足要求。

检查结果：由上表可以看出，胜利油田石油化工总厂外部安全条件与总平面布置满足规范要求。

## （2）生产装置单元

本节依据《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》（GB50160-2008）、《石油化工企业职业安全卫生设计规范》（SH/T3047-2021）、《国家安全监管总局关于加强化工企业泄漏管理的指导意见》（安监总管三[2014]94号）等标准规范对工艺装置及设备单元进行检查。

**附表 3.1-2 生产装置单元检查表**

序号	检查项目与内容	执行标准	检查结果	实际情况
一	<b>一般规定、装置内布置</b>			
1	涉及重点监管危险化工工艺和危险化学品的生产装置，要按安全控制要求设置自动化控制系统、安全联锁或紧急停车系统和可燃及有毒气体泄漏检测报警系统。紧急停车系统、安全联锁保护系统要符合功能安全等级要求。危险化学品储存装置要采取相应的安全技术措施，如高、低液位报警和高高、低低液位联锁以及紧急切断装置等。	安监总管三 [2014]94号 第八条	√	涉及重点监管的危险化工工艺的装置按安全控制要求设置自动化控制系统、安全联锁或紧急停车系统和可燃及有毒气体泄漏检测报警系统。
2	当工艺参数超出正常范围可能产生较高风险时，工艺系统应设置相应的自动控制、报警、安全联锁等保护措施。	SH/T3047-2021 7.1.1.4	√	生产场所设置有可燃气体、有毒气体报警器，工艺装置有联锁控制设施。
3	具有火灾爆炸危险的工艺、储槽和管道，根据介质特点，选用氮气、二氧化碳、蒸汽、水等介质置换及保护系统。	HG20571-2014 4.1.7	√	设置蒸汽、氮气置换系统。
4	工艺设备（以下简称设备）、管道和构件的材料应符合下列规定： 1.设备本体（不含衬里）及其基础，管道（不含衬里）及其支、吊架和基础应采用不燃烧材料，但储罐底板垫层可采用沥青砂； 2.设备和管道的保温层应采用不燃烧材料，当设备和管道的保冷层采用阻燃型泡沫塑料制品时，其氧指数不应小于30； 3.建筑物的构件耐火极限应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016的有关规定。	GB50160-2008 (2018年版) 5.1.1	√	设备本体（不含衬里）及其基础，管道（不含衬里）及其支、吊架和基础采用不燃烧材料。
5	设备和管道应根据其内部物料的火灾危险性和操作条件，设置相应的仪表、自动连锁保护系统或紧急停车措施。	GB50160-2008 (2018年版) 5.1.2	√	设自动连锁保护系统和紧急停车措施。
6	在使用或产生甲类气体或甲类液体的工艺装置、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。	GB50160-2008 (2018年版) 5.1.3	√	工艺装置、系统单元和储运设施区内，按要求设置可燃气体报警系统
7	设备、建筑物平面布置的防火间距，除本标准另有规定外，不应小于表5.2.1的规定。	GB50160-2008 (2018年版) 5.2.1	√	装置内平面布置符合要求。
8	为防止结焦、堵塞，控制温降、压降，避免发生副反应等有工艺要求的相关设备，可靠近布置。	GB50160-2008 (2018年版) 5.2.2	√	有工艺要求的相关设备均靠近布置。

9	分馏塔顶冷凝器、塔底重沸器与分馏塔，压缩机的分液罐、缓冲罐、中间冷却器等与压缩机，以及其他与主体设备密切相关的设备，可直接连接或靠近布置。	GB50160-2008 (2018年版) 5.2.3	√	设备之间密切相关的设备均靠近布置。
10	明火加热炉附属的燃料气分液罐、燃料气加热器等与炉体的防火间距不应小于 6m。	GB50160-2008 (2018年版) 5.2.4	√	分离罐与炉体的防火间距大于 6m。
11	设备宜露天或半露天布置，并宜缩小爆炸危险区域的范围。爆炸危险区域的范围应按现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058的规定执行。受工艺特点或自然条件限制的设备可布置在建筑物内。	GB50160-2008 (2018年版) 5.2.8	√	该厂主体装置均露天布置，氢压机房设备半露天布置，爆炸危险区域的范围符合规定。
12	装置内消防道路的设置应符合下列规定： 1.装置内应设贯通式道路，道路应有不少于两个出入口，且两个出入口宜位于不同方位。 当装置外两侧消防道路间距不大于 120m 时，装置内可不设贯通式道路； 2.道路的路面宽度不应小于 6m，路面上的净空高度不应小于 4.5m；路面内缘转弯半径不宜小于 6m。	GB50160-2008 (2018年版) 5.2.10	√	装置内消防道路设置满足要求。
13	设备、建筑物、构筑物宜布置在同一地平面上；当受地形限制采取阶梯式布置时，应将控制室、机柜间、变配电所、化验室等布置在较高的阶梯上；工艺设备、装置储罐等宜布置在较低的阶梯上。	GB50160-2008 (2018年版) 5.2.12	√	该厂设备、建筑物、构筑物均布置在同一地平面上。
14	明火加热炉，宜集中布置在装置的边缘，且宜位于可燃气体、液化烃和甲 <sub>B</sub> 、乙 <sub>A</sub> 类设备的全年最小频率风向的下风侧。	GB50160-2008 (2018年版) 5.2.13	√	加热炉布置在装置边缘。
15	装置的控制室、机柜间、变配电所、化验室、办公室等不得与设有甲、乙 <sub>A</sub> 类设备的房间布置在同一建筑物内。装置的控制室与其他建筑物合建时，应设置独立的防火分区。	GB50160-2008 (2018年版) 5.2.16	√	控制室、机柜间、变配电所、化验室、办公室等与装置区分开设置。



16	<p>布置在装置内的控制室、机柜间、变配电所、化验室、办公室等的布置应符合下列规定：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.控制室宜设在建筑物的底层；</li> <li>2.平面布置位于附加 2 区的办公室、化验室室内地面及控制室、机柜间、变配电所的设 备层地面应高于室外地面，且高差不应小于 0.6m；</li> <li>3.控制室、机柜间面向有火灾危险性设备侧的外墙应为无门窗洞口、耐火极限不低于 3h 的不燃烧材料实体墙；</li> <li>4.化验室、办公室等面向有火灾危险性设备侧的外墙宜为无门窗洞口不燃烧材料实体墙。当确需设置门窗时，应采用防火门窗；</li> <li>5.控制室或化验室的室内不得安装可燃气体、液化烃和可燃液体的在线分析仪器。</li> </ol>	<p>GB50160-2008 (2018 年版) 5.2.18</p>	×	<p>双脱(产品精制)装置操作室面向装置侧外墙存在门窗，未进行封堵。</p>
17	<p>装置的可燃液体设备采用多层构架布置时，除工艺要求外，其构架不宜超过四层。</p>	<p>GB50160-2008 (2018 年版) 5.2.20</p>	√	<p>该厂各装置构架除工艺要求外，均不超过四层。</p>
18	<p>空气冷却器不宜布置在操作温度等于或高于自燃点的可燃液体设备上方；若布置在其上方，应用不燃烧材料的封闭式楼板隔离保护。</p>	<p>GB50160-2008 (2018 年版) 5.2.21</p>	√	<p>符合要求。</p>
19	<p>建筑物的安全疏散门应向外开启。甲、乙、丙类房间的安全疏散门不应少于 2 个；面积小于等于 100m<sup>2</sup>的房间可只设 1 个。</p>	<p>GB50160-2008 (2018 年版) 5.2.25</p>	√	<p>建筑物的安全疏散门均向外开启。</p>
20	<p>设备的构架或平台的安全疏散通道应符合下列规定：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.可燃气体、液化烃和可燃液体设备的联合平台或设备的构架平台应设置不少于 2 个通往地面的梯子，作为安全疏散通道。下列情况可设 1 个通往地面的梯子： <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 甲类气体和甲、乙<sub>A</sub>类液体设备构架平台的长度小于或等于 8m；</li> <li>2) 乙类气体和乙<sub>B</sub>、丙类液体设备构架平台的长度小于或等于 15m；</li> <li>3) 甲类气体和甲、乙<sub>A</sub>类液体设备联合平台的长度小于或等于 15m；</li> <li>4) 乙类气体和乙<sub>B</sub>、丙类液体设备联合平台的长度小于或等于 25m</li> </ol> </li> <li>2.相邻的构架、平台宜用走桥连通，与相邻平台连通的走桥可作为一个安全疏散通道；</li> <li>3.相邻安全疏散通道之间的距离不应大于 50m。</li> </ol>	<p>GB50160-2008 (2018 年版) 5.2.26</p>	√	<p>生产装置的构架平台通往地面的梯子不少于 2 处，平台之间相隔连通，相邻疏散通道之间的距离不大于 50m。</p>
21	<p>装置内地坪竖向和排污系统的设计应减少可能泄漏的可燃液体在工艺设备附近的滞留时间和扩散范围。火灾事故状态下，受污染的消防水应有效收集和排放。</p>	<p>GB50160-2008 (2018 年版) 5.2.27</p>	√	<p>设备区周围设置导液设施。</p>
22	<p>凡在开停工、检修过程中，可能有可燃液体泄漏、漫流的设备区周围应设置不低于 150mm 的围堰和导液设施。</p>	<p>GB50160-2008 (2018 年版) 5.2.28</p>	√	<p>设有围堰和导液设施。</p>

23	<p>可燃气体压缩机的布置及其厂房的设计应符合下列规定：</p> <p>1.可燃气体压缩机宜露天或半露天布置；</p> <p>2.单机驱动功率等于或大于 150kW 的甲类气体压缩机厂房不宜与其他甲、乙和丙类房间共用一座建筑物；</p> <p>3.压缩机的上方不得布置甲、乙和丙类工艺设备，但自用的高位润滑油箱不受此限；</p> <p>4.比空气轻的可燃气体压缩机半敞开式或封闭式厂房的顶部应采取通风措施；</p> <p>5.除检修承重区外，可燃气体压缩机厂房的楼板宜采用透空钢格板；该透空钢格板的面积可不计入所在防火分区的建筑面积内；</p> <p>6.比空气重的可燃气体压缩机厂房的地面不宜设地坑或地沟；厂房内应有防止可燃气体体积聚的措施。</p>	GB50160-2008 (2018 年版) 5.3.1	√	符合要求。
24	<p>液化烃泵、可燃液体泵宜露天或半露天布置。液化烃、操作温度等于或高于自燃点的可燃液体的泵上方，不宜布置甲、乙、丙类工艺设备；若在其上方布置甲、乙、丙类工艺设备，应用不燃烧材料的封闭式楼板隔离保护。</p> <p>若操作温度等于或高于自燃点的可燃液体泵上方，布置操作温度低于自燃点的甲、乙、丙类可燃液体设备时，封闭式楼板应为不燃烧材料的无泄漏楼板。</p> <p>液化烃、操作温度等于或高于自燃点的可燃液体的泵不宜布置在管架下方。</p>	GB50160-2008 (2018 年版) 5.3.2	√	液化烃泵、可燃液体泵露天布置。
25	<p>可燃气体压缩机、液化烃、可燃液体泵不得使用皮带传动；在爆炸危险区范围内的其他转动设备若必须使用皮带传动时，应采用防静电皮带。</p>	GB50160-2008 (2018 年版) 5.7.7	√	可燃液体泵未使用皮带传动。
26	<p>液化烃及操作温度等于或高于自燃点的可燃液体泵，应设置水喷雾（水喷淋）系统或固定消防水炮进行雾状冷却保护，喷淋强度不宜低于 9L/m<sup>2</sup>·min。</p>	GB50160-2008 (2018 年版) 8.6.6	√	采取水喷淋或固定消防水炮进行冷却保护。
27	<p>涉硫化氢生产外操岗位、管理岗位按照最高在岗人数 100%配备便携式硫化氢检测报警仪，正压式空气呼吸器和全密闭防化服数量应保证巡检、施工和应急情况使用，正压式空气呼吸器宜另配 20%备用气瓶。</p> <p>涉及硫化氢的作业岗位宜按照最高在岗人数 100%配备便携式硫化氢检测报警仪，且不应少于 2 台；正压空气呼吸器和全密闭防化服配备数量应保证巡检，施工和应急情况使用。应急救援用正压空气呼吸器应每套配备 1 个备用气瓶。巡检、操作用正压空气呼吸器宜另配 20%备用气瓶，且不应少于 1 瓶。</p>	DB37/T3966-2020/10.2 T/CCSAS021-2022/9.2	×	原料预处理减粘装置涉及 H <sub>2</sub> S，一班人数约 9~10 人，现场一共配备 8 个空气呼吸器。
二	<b>泄压排放</b>			

28	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 年版）5.5.1	√	按要求设置安全阀。
29	单个安全阀的开启压力（定压），不应大于设备的设计压力。当一台设备安装多个安全阀时，其中一个安全阀的开启压力（定压）不应大于设备的设计压力；其他安全阀的开启压力可以提高，但不应大于设备设计压力的 1.05 倍。	GB50160-2008（2018 年版）5.5.2	√	安全阀开启压力设置按规范要求。
30	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他容器，泵的安全阀出口泄放管宜接至泵的入口管道、塔或其他容器； 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他安全泄放设施； 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 年版）5.5.4	√	装置安全阀出口连接符合要求。
31	有可能被物料堵塞或腐蚀的安全阀，在安全阀前应设爆破片或在其出入口管道上采取吹扫、加热或保温等防堵措施。	GB50160-2008（2018 年版）5.5.5	√	采取防堵措施。
32	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 年版）5.5.7	√	设有事故紧急排放设施。
33	可燃气体放空管道在接入火炬前，应设置分液和阻火等设备。	GB50160-2008（2018 年版）5.5.16	√	设置分液和阻火等设备。
34	可燃气体放空管道内的凝结液应密闭回收，不得随地排放。	GB50160-2008（2018 年版）5.5.17	√	凝结液密闭回收。
三	<b>工艺管线</b>			

35	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年版) 7.1.1	√	管道架空敷设或地上敷设。
36	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年版) 7.1.2	√	管道和桁架跨越厂内道路的净空高度不少于5m。
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年版) 7.1.4	√	可燃液体的管道未跨越无关的装置和设施。
38	距散发比空气重的可燃气体设备30m以内的管沟应采取防止可燃气体窜入和积聚的措施。	GB50160-2008 (2018年版) 7.1.5	√	按要求采取了封闭措施。
39	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年版) 7.1.6	√	污水管道埋地敷设。
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年版) 7.2.2	√	未穿过与其无关的建筑物。
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年版) 7.2.3	√	可燃气体和可燃液体未引入化验室。
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年版) 7.2.4	√	管道架空敷设。
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年版) 7.2.5	√	工艺和公用工程管道共架多层敷设时按要求进行布置。
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.仅在设备停用时使用的公用工程管道应设盲板或断开。	GB50160-2008 (2018年版) 7.2.7	√	公用工程管道与可燃气体、可燃液体的管道或设备连接符合规定。

45	连续操作的可燃气体管道的低点应设两道排液阀，排出的液体应排放至密闭系统；仅在开停工时使用的排液阀，可设一道阀门并加丝堵、管帽、盲板或法兰盖。	GB50160-2008 (2018年版) 7.2.8	×	1. 原料预处理及减粘装置轻污油放空管线放空阀为单阀，未加丝堵。 2. 重整装置稳定汽油外送调节阀PV3504滴漏严重，增设丝堵或管帽。 3. 汽柴油加氢装置风罐(D110)富胺液取样器东侧排液管管口未设丝堵或管帽。
46	离心式可燃气体压缩机和可燃液体泵应在其出口管道上安装止回阀。	GB50160-2008 (2018年版) 7.2.11	√	氢压缩机和可燃液体泵出口管道上设有止回阀。
47	加热炉燃料气管道上的分液罐的凝液不应敞开排放。	GB50160-2008 (2018年版) 7.2.13	√	加热炉燃料气管道上的分液罐的凝液未敞开排放。
48	进、出装置的可燃气体、液化烃和可燃液体的管道，在装置的边界处应设隔断阀和8字盲板，在隔断阀处应设平台，长度等于或大于8m的平台应在两个方向设梯子。	GB50160-2008 (2018年版) 7.2.16	√	进、出装置的可燃气体和可燃液体的管道，在装置的边界处设隔断阀和8字盲板。
49	甲、乙类工艺装置内，生产污水管道的下水井井盖与盖座接缝处应密封，且井盖不得有孔洞。	GB50160-2008 (2018年版) 7.3.8	√	装置内，下水井采用无孔洞井盖，井盖与盖座接缝处密封

50	<p>企业应从源头采取防止泄漏的措施，包括：</p> <p>a) 选用先进的工艺路线降低操作压力、温度等工艺条件，减少泄漏的可能性；</p> <p>b) 按照标准进行设备、备件选型，采用合适的设备材质和密封型式，减少设备密封、管道连接等易泄漏点；</p> <p>c) 根据物料特性选用符合要求的优质垫片、金属软管等配件，合理选择动设备的密封配件和密封介质；</p> <p>d) 制定防腐蚀管理制度，涉及腐蚀性介质的设备设施应采取适当的防腐蚀措施，加强检测。</p>	<p>AQ/T3034-2022 4.10.8.3</p>	×	<p>1. 重催主风机东侧烟机轮盘处蒸汽泄漏。</p> <p>2. 汽柴油加氢装置 P114 泵润滑油滴漏严重。</p>
51	<p>当装置内停运维修时，装置外有可能或要求继续运行得管道，在装置边界处除设置切断阀外，还应在阀门得靠装置一侧得法兰处设置盲板。</p>	<p>GB50316-2000 (2008 版) 14.4.1</p>	×	<p>1.MTBE 卸车设施及管道已停用，未张贴停用牌，未设置盲板与系统隔断。</p> <p>2. 硫磺装置液硫装车设施及管线已停用，未张贴停用牌，未设置盲板与系统隔断。</p>
52	<p>对产生粉尘、毒物的生产过程和设备（含露天作业的工艺设备），应优先采用机械化和自动化，避免直接人工操作。为防止物料跑、冒、滴、漏，其设备和管道应采取有效的密闭措施，密闭形式应根据工艺流程、设备特点、生产工艺、安全要求及便于操作、维修等因素确定，并结合生产工艺采取通风和净化措施。对移动的扬尘和逸散毒物的作业，应与主体工程同时设计移动式轻便防尘和排毒设备。</p>	<p>GBZ1-2010 6.1.1.2</p>	√	<p>优先采用机械化和自动化，避免直接人工操作。</p>
三	<b>工艺设备</b>			
53	<p>生产经营单位不得使用应当淘汰的危及生产安全的工艺、设备。</p>	<p>《安全生产法》 第三十八条</p>	√	<p>未发现明令淘汰、禁止使用的危及生产安全的工艺、设备。</p>
54	<p>禁止使用能与工作介质发生反应而造成危害（爆炸或生成有害物质等）的材料。</p>	<p>GB5083-1999 5.2.5</p>	√	<p>设备的材料符合工艺要求。</p>
55	<p>在不影响使用功能的情况下，生产设备可被人员接触到的部分及其零部件应设计成不带易伤人的锐角、利棱、凹凸不平的表面和较突出的部位。</p>	<p>GB5083-1999 5.4</p>	√	<p>人员接触的部位未发现锐角、利棱、凹凸不平的表面和较突出的部位。</p>

56	<p>防滑和防高处坠落：设计操作位置，必须充分考虑人员脚踏和站立的安全性。</p> <p>a. 若操作人员经常变换工作位置，则必须在生产设备上配备安全走板。安全走板的宽度应不小于500mm；</p> <p>b. 若操作人员进行操作、维护、调节的工作位置在坠落基准面 2m 以上时，则必须在生产设备上配置供站立的平台和防坠落的护栏、护板或安全圈等。设计梯子、钢平台和防护栏，按 GB4053.1、GB4053.2、GB4053.3、GB4053.4 执行。</p> <p>c. 生产设备应具有良好的防渗漏性能。对有可能产生渗漏的生产设备，应有适宜的收集和排放装置，必要时，应设有特殊防滑地板。</p>	GB5083-1999 5.7.4	√	防滑和防高处坠落：操作位置，充分考虑人员脚踏和站立的安全性。
四	<b>其他</b>			
57	<p>爆炸危险场所使用的机动车辆应采取有效的防爆措施。作业人员使用的工具、防护用品应符合防爆要求。</p>	《爆炸危险场所安全规定》第二十八条	×	<p>1. 气柜装置 2# 压缩机现场采用非防爆工具。</p> <p>2. 火炬 R-305 西侧高压瓦斯管线阀门处存在非防爆工具。</p>
58	<p>在液体毒性危害严重的作业场所，应设计洗眼器、淋洗器等安全防护措施，淋洗器、洗眼器的服务半径应不大于 15m。</p>	HG20571-2014 5.1.6	×	MTBE 罐区西南角淋洗器无水。
59	<p>紧急停车按钮应采用红色蘑菇头按钮，并带防护罩。</p>	HG/T20511-2014 4.11.4	√	采用红色按钮。
60	<p>疏散指示方案应包括确定各区域疏散路径、指示疏散方向的消防应急标志灯具的指示方向和指示疏散出口、安全出口消防应急标志灯具的工作状态。</p>	GB51309-2018 3.1.4	√	设有疏散标志。
61	<p>长距离管道应在始端、末端、分支处以及每隔 100m 接地一次。</p>	SH/T3097-2017 5.3.2	√	长距离管道进行接地。
62	<p>平行管道净距小于 100mm 时，应每隔 20m 加跨接线。当管道交叉且净距小于 100mm 时，应加跨接线。</p>	SH/T3097-2017 5.3.3	√	进行跨接。

### (3) 储运设施单元

本节采用《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》（GB50160-2008）、《储罐区防火堤设计规范》（GB50351-2014）、《石油化工储运系统罐区设计规范》（SH/T3007-2014）等标准规范对储运设施单元进行检查。

附表 3.1-3 储运设施单元检查表

序号	检查项目与内容	执行标准	检查结果	实际情况
一	<b>一般规定</b>			
1	罐组的专用泵区应布置在防火堤外，与储罐的防火间距应符合下列规定： 1.距甲A类储罐不应小于15m； 2.距甲B、乙类固定顶储罐不应小于12m，距小于或等于500m <sup>3</sup> 的甲B、乙类固定顶储罐不应小于10m； 3.距浮顶及内浮顶储罐、丙A类固定顶储罐不应小于10m，距小于或等于500m <sup>3</sup> 的内浮顶储罐、丙A类固定顶储罐不应小于8m。	GB50160-2008 (2018年版) 5.3.5	√	专用泵区布置符合要求。
2	可燃气体、助燃气体、液化烃和可燃液体的储罐基础、防火堤、隔堤及管架（墩）等，均应采用不燃烧材料。防火堤的耐火极限不得小于3h。	GB50160-2008 (2018年版) 6.1.1	√	储罐防火堤、隔堤、管架等采用不燃烧材料。
3	液化烃、可燃液体储罐的保温层应采用不燃烧材料。当保冷层采用阻燃型泡沫塑料制品时，其氧指数不应小于30。	GB50160-2008 (2018年版) 6.1.2	√	保温层采用不燃烧材料。
4	甲、乙、丙类液体储罐区应与装卸区、辅助生产区及办公区分开布置。	GB50016-20114 (2018年版) 4.1.4	√	罐区与装卸区分开设置，和生产辅助区也分开设置。
5	甲、乙、丙类液体的地上式、半地下式储罐区的每个防火堤内，宜布置火灾危险性类别相同或相近的储罐。沸溢性液体储罐与非沸溢性液体储罐不应布置在同一防火堤内。地上式、半地下式储罐与地下式储罐，不应布置在同一防火堤内，且地上式、半地下式储罐应分别布置在不同的防火堤内。	GB50016-20114 (2018年版) 4.2.4	√	均为地上储罐，储罐区的每个防火堤内布置的为火灾危险性类别相同或相近的储罐。
6	甲、乙、丙类液体的地上式储罐或储罐组，其四周应设置不燃烧体防火堤。防火堤的设置应符合下列规定： 1.防火堤内的储罐布置不宜超过2排，单罐容量小于等于1000m <sup>3</sup> 且闪点大于120℃的液体储罐不宜超过4排； 2.防火堤的有效容量不应小于其中最大储罐的容量。对于浮顶罐，防火堤的有效容量可为其中最大储罐容量的一半； 3.防火堤内侧基脚线至立式储罐外壁的水平距离不应小于罐壁高度的一半。防火堤内侧基脚线至卧式储罐的水平距离不应小于3m； 4.防火堤的设计高度应比计算高度高出0.2m，且其高度应为1.0-2.2m，并应在防火堤的适当位置设置灭火时便于消防队员进出防火堤的踏步。	GB50016-20114 (2018年版) 4.2.5	√	罐区四周设置有防火堤，防火堤内的储罐布置未超过2排，防火堤的有效容量大于最大储罐的容量，防火堤在不同方位设置有进出的踏步。
7	储罐应地上露天设置。	SH/T3007-2014 4.2.1	√	露天布置。
二	<b>可燃液体的地上储罐</b>			



8	<p>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<sup>3</sup>；                      2 固定顶和储存甲<sub>B</sub>、乙<sub>A</sub>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 容积大于等于 50000m<sup>3</sup>的浮顶储罐应设置两个盘梯，并应在罐顶设置两个平台。</p>	<p>GB50160-2008                      (2018 年版)                      6.2.1</p>	√	采用钢制储罐。
9	<p>储存甲<sub>B</sub>、乙<sub>A</sub>类液体应选用金属浮舱式的浮顶或内浮顶罐，对于有特殊要求的物料或储罐容积小于或等于 200m<sup>3</sup>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<sup>3</sup>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<sup>3</sup>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<sup>3</sup>的浮顶储罐应采用钢制双盘式浮顶。</p>	<p>GB50160-2008                      (2018 年版)                      6.2.2</p>	√	浮盘选择符合要求。
10	<p>储罐应成组布置，并应符合下列规定：                      1 在同一罐组内，宜布置火灾危险性类别相同或相近的储罐；当单罐容积小于或等于 1000m<sup>3</sup>时，火灾危险性类别不同的储罐也可同组布置；                      2 沸溢性液体的储罐不应与非沸溢性液体储罐同组布置；                      3 可燃液体的压力储罐可与液化烃的全压力储罐同组布置；                      4 可燃液体的低压储罐可与常压储罐同组布置。                      5 轻、重污油储罐宜同组独立布置。</p>	<p>GB50160-2008                      (2018 年版)                      6.2.5</p>	√	罐组布置符合要求。
11	<p>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<sup>3</sup>；                      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<sup>3</sup>；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<sup>3</sup>；                      3固定顶罐组的总容积不应大于120000m<sup>3</sup>；                      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<sup>3</sup>；                      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。</p>	<p>GB50160-2008                      (2018 年版)                      6.2.6</p>	√	罐组总容积满足要求。

12	罐组内储罐的个数应符合下列规定： 1.当含有单罐容积大于50000m <sup>3</sup> 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 <sup>3</sup> 且小于或等于50000m <sup>3</sup> 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 <sup>3</sup> 且小于10000m <sup>3</sup> 的储罐时，储罐的个数不应多于16个； 4.单罐容积小于1000m <sup>3</sup> 储罐的个数不受限制。	GB50160-2008 (2018年版) 6.2.7	√	储罐个数符合要求。
13	罐组内相邻可燃液体地上储罐的防火间距不应小于表6.2.8的规定。	GB50160-2008 (2018年版) 6.2.8	×	G601与G603，G602与G604之间防火间距不足。
14	罐组内的储罐不应超过2排；但单罐容积小于或等于1000m <sup>3</sup> 的丙 <sub>B</sub> 类的储罐不应超过4排，其中润滑油罐的单罐容积和排数不限。	GB50160-2008 (2018年版) 6.2.9	√	储罐布置符合要求。
15	两排立式储罐的间距应符合表6.2.8的规定，且不应小于5m。	GB50160-2008 (2018年版) 6.2.10	√	符合要求。
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	×	G301/G302与防火堤距离不足罐高的一半。
17	设有蒸汽加热器的储罐应采取防止液体超温的措施。	GB50160-2008 (2018年版) 6.2.22	√	设有温度显示。
18	可燃液体的储罐应设液位计和高液位报警器，必要时可设自动连锁切断进料设施。	GB50160-2008 (2018年版) 6.2.23	√	设液位计和高液位报警器。
19	可燃液体储罐的操作压力应按下述原则确定： a) 低压储罐和压力储罐的操作压力，应为液体在最高储存温度下的饱和蒸气压或工艺操作所需要的最高压力； b) 采用氮气密封保护的储罐，其操作压力宜为0.2kPa~0.5kPa。其他设置有呼吸阀的储罐，其操作压力宜为1kPa~1.5kPa； c) 其他储罐的操作压力宜为常压。	SH/T3007-2014 3.5	√	符合要求。
20	管道输送进厂原油储存天数为5~7天，公路运输进厂原油储存天数为7~10天。当一种物料有不同种进出厂方式时，宜按不同方式的进出厂比例确定其综合储存天数。	SH/T3007-2014 4.1.1/4.1.5	√	运转周期符合要求。

21	<p>储罐的设计储存低液位应符合下列规定：</p> <p>1.应满足从低液位报警开始10min~15min内泵不会发生汽蚀的要求；</p> <p>2.浮顶储罐或内浮顶储罐的设计储存低液位宜高出浮顶落底高度0.2m；</p> <p>3.不应低于罐内加热器的最高点。</p>	SH/T3007-2014 4.1.9	√	低液位的设置符合要求。
三	<b>液化烃的地上储罐</b>			
22	液化烃储罐应分别成组布置。	GB50160-2008 (2018年版) 6.3.1	√	成组布置。
23	<p>液化烃储罐成组布置时应符合下列规定：</p> <p>1.液化烃罐组内的储罐不应超过2排；</p> <p>2.每组全压力式或半冷冻式储罐的个数不应多于12个；</p> <p>3.储罐不能适应罐组内任一介质泄漏所产生的最低温度时，不应布置在同一罐组内。</p>	GB50160-2008 (2018年版) 6.3.2	√	液化烃罐组内布置符合要求。
24	液化烃罐组内储罐的防火间距不应小于表6.3.3的规定。	GB50160-2008 (2018年版) 6.3.3	√	液化烃罐组内的防火间距满足要求。
25	液化烃的储罐应设液位计、温度计、压力表、安全阀，以及高液位报警和高高液位自动连锁切断进料措施。	GB50160-2008 (2018年版) 6.3.11	√	设有液位计、温度计、压力表、安全阀，并设有高液位报警和高高液位自动连锁切断进料措施。
26	液化烃储罐的安全阀出口管应接至火炬系统。确有困难时，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	√	排放至火炬系统。
27	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	√	设有注水措施。
四	<b>可燃液体、液化烃的装卸</b>			

28	<p>可燃液体的汽车装卸站应符合下列规定：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.装卸站的进、出口宜分开设置；当进、出口合用时，站内应设回车场；</li> <li>2.装卸车场应采用现浇混凝土地面；</li> <li>3.装卸车鹤位与缓冲罐之间的距离不应小于 5m，高架罐之间的距离不应小于 0.6m；</li> <li>4.甲<sub>B</sub>、乙<sub>A</sub>类液体装卸鹤位与集中布置的泵的防火间距不应小于 8m；甲<sub>B</sub>、乙<sub>A</sub>类液体装卸鹤位及集中布置的泵与油气回收设备的防火间距不应小于 4.5m；</li> <li>5.站内无缓冲罐时，在距装卸车鹤位 10m 以外的装卸管道上应设便于操作的紧急切断阀；</li> <li>6.甲<sub>B</sub>、乙、丙<sub>A</sub>类液体的装车应采用液下装车鹤管；</li> <li>7.甲<sub>B</sub>、乙、丙<sub>A</sub>类液体与其他类液体的两个装卸车栈台相邻鹤位之间的距离不应小于 8m；</li> <li>8.装卸车鹤位之间的距离不应小于 4m；双侧装卸车栈台相邻鹤位之间或同一鹤位相邻鹤管之间的距离应满足鹤管正常操作和检修的要求。</li> </ol>	GB50160-2008 (2018 年版) 6.4.2	√	符合要求。
29	<p>液化烃铁路和汽车的装卸设施应符合下列规定：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.液化烃严禁就地排放；</li> <li>2.低温液化烃装卸鹤位应单独设置；</li> <li>3.铁路装卸栈台宜单独设置，当不同时作业时，可与可燃液体铁路装卸共台设置；</li> <li>4.同一铁路装卸线一侧两个装卸栈台相邻鹤位之间的距离不应小于 24m；</li> <li>5.铁路装卸栈台两端和沿栈台每隔 60m 左右应设梯子；</li> <li>6.汽车装卸车鹤位之间的距离不应小于 4m；双侧装卸车栈台相邻鹤位之间或同一鹤位相邻鹤管之间的距离应满足鹤管正常操作和检修的要求，液化烃汽车装卸栈台与可燃液体汽车装卸栈台相邻鹤位之间的距离不应小于 8m；</li> <li>7.在距装卸车鹤位 10m 以外的装卸管道上应设便于操作的紧急切断阀；</li> <li>8.汽车装卸车场应采用现浇混凝土地面；</li> <li>9.装卸车鹤位与集中布置的泵的距离不应小于 10m。</li> </ol>	GB50160-2008 (2018 年版) 6.4.3	√	符合要求。
五	<b>管道</b>			
30	储罐的进料管应从罐体下部接入。	GB50160-2008 (2018 年版) 6.2.24	√	进料管从罐体下部接入。

31	储罐的进出口管道应采用柔性连接。	GB50160-2008 (2018年版) 6.2.25	√	采用柔性连接。
32	可燃液体的金属管道除需要采用法兰连接外, 均采用焊接连接。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年版) 7.2.1	√	采用焊接连接。
33	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年版) 7.2.4	√	可燃液体的管道架空或沿地敷设。
34	甲、乙 <sub>A</sub> 类设备和管道应有惰性气体置换设施。	GB50160-2008 (2018年版) 7.2.9	√	设有惰性气体置换设施。
35	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。	GB50351-2014 3.1.4	√	采用不燃烧材料严密封闭。
六	<b>防火堤</b>			
36	罐组应设防火堤。	GB50160-2008 (2018年版) 6.2.11	√	设有防火堤。
37	可燃液体罐组防火堤内的场地不得种植树木。	GB50984-2014 9.3.1	√	未种植树木。
38	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。	GB50351-2014 3.1.2	√	采用不燃烧材料建造。
39	防火堤及隔堤内的有效容积应符合下列规定: 1.防火堤内的有效容积不应小于罐组内 1 个最大储罐的容积, 当浮顶、内浮顶罐组不能满足此要求时, 应设置事故存液池储存剩余部分, 但罐组防火堤内的有效容积不应小于罐组内 1 个最大储罐容积的一半; 2.隔堤内有效容积不应小于隔堤内 1 个最大储罐容积的 10%。	GB50160-2008 (2018年版) 6.2.12	√	防火堤及隔堤的有效容积可满足规范要求。
40	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	√	罐组之间均留有不小于 7m 的消防空地

41	<p>设有防火堤的罐组内应按下列要求设置隔堤：</p> <p>1 单罐容积大于 20000m<sup>3</sup>时，应每个储罐一隔；</p> <p>2 单罐容积大于 5000m<sup>3</sup>且小于或等于 20000m<sup>3</sup>时，隔堤内的储罐不应超过 4 个；对于甲<sub>B</sub>、乙<sub>A</sub>类可燃液体储罐，储罐之间还应设置高度不低于 300mm 的围堰。</p> <p>3 单罐容积小于或等于 5000m<sup>3</sup>时，隔堤所分隔的储罐容积之和不应大于 20000m<sup>3</sup>；</p> <p>4 隔堤所分隔的沸溢性液体储罐不应超过 2 个。</p>	GB50160-2008 (2018 年版) 6.2.15	√	隔堤所分隔的储罐容积之和未大于 20000m <sup>3</sup> 。
42	<p>多品种的液体罐组内应按下列要求设置隔堤：</p> <p>1.甲<sub>B</sub>、乙<sub>A</sub>类液体与其他类可燃液体储罐之间；</p> <p>2.水溶性与非水溶性可燃液体储罐之间；</p> <p>3.相互接触能引起化学反应的可燃液体储罐之间；</p> <p>4.助燃剂、强氧化剂及具有腐蚀性液体储罐与可燃液体储罐之间。</p>	GB50160-2008 (2018 年版) 6.2.16	√	为甲 <sub>B</sub> 类和乙 <sub>A</sub> 类可燃液体，设置符合要求。
43	<p>防火堤及隔堤应符合下列规定：</p> <p>1.防火堤及隔堤应能承受所容纳液体的静压，且不应渗漏；</p> <p>2.立式储罐防火堤的高度应为计算高度加 0.2m，但不应低于 1.0m（以堤内设计地坪标高为准），且不宜高于 2.2m（以堤外 3m 范围内设计地坪标高为准）；卧式储罐防火堤的高度不应低于 0.5m（以堤内设计地坪标高为准）；</p> <p>3.立式储罐组内隔堤的高度不应低于 0.5m；卧式储罐组内隔堤的高度不应低于 0.3m；</p> <p>4.管道穿堤处应采用不燃烧材料严密封闭；</p> <p>5.在防火堤内雨水沟穿堤处应采取防止可燃液体流出堤外的措施；</p> <p>6.在防火堤的不同方位上应设置人行台阶或坡道，同一方位上两相邻人行台阶或坡道之间距离不宜大于 60m；隔堤应设置人行台阶。</p>	GB50160-2008 (2018 年版) 6.2.17	√	防火堤及隔堤设置符合要求。
44	每一储罐组的防火堤、防护墙应设置不少于 2 处越堤人行踏步或坡道，并应设置在不同方位上。隔堤、隔墙应设置人行踏步或坡道。	GB50351-2014 3.1.7	√	设置不少于 2 处越堤人行踏步。
七	<b>其他</b>			
45	内浮顶罐应设置量油孔、人孔、排污孔（或清扫孔）和排水管。	SH/T3007-2014 5.1.1	√	符合要求。
46	内浮顶储罐罐顶中央通气管或呼吸阀上应安装阻火器。	SH/T3007-2014 5.1.9	√	安装阻火器。
47	储罐组内应设置集水设施，连接集水设施的雨水排放管道应从防火堤内设置地面以下通出堤外，并采取安全可靠的截油排水设施。	GB50351-2014 3.3.7	√	储罐组内设置有集水设施。

48	甲 <sub>B</sub> 、乙类液体的固定顶罐应设阻火器和呼吸阀；对于采用氮气或其他气体气封的甲 <sub>B</sub> 、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	√	固定顶储罐设置有阻火器和呼吸阀。
49	可燃液体的储罐应设液位计和高液位报警器，必要时可设自动联锁切断进料设施；并宜设自动脱水器。	GB50160-2008 (2018年版) 6.2.23	√	设液位计和高液位报警器。
50	液化烃的储罐应设液位计、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	√	符合要求。
51	优化设计以预防和控制泄漏。在设计阶段，要全面识别和评估泄漏风险，从源头采取措施控制泄漏危害。要尽可能选用先进的工艺路线，减少设备密封、管道连接等易泄漏点，降低操作压力、温度等工艺条件。在设备和管线的排放口、采样口等排放阀设计时，要通过加装盲板、丝堵、管帽、双阀等措施，减少泄漏的可能性，对存在剧毒及高毒类物质的工艺环节要采用密闭取样系统设计，有毒、可燃气体的安全泄压排放要采取密闭措施设计。连续操作的可燃气体管道的低点应设两道排液阀，排出的液体应排放至密闭系统；仅在开停工时使用的排液阀，可设一道阀门并加丝堵、管帽、盲板或法兰盖。	《国家安全监管总局关于加强化工企业泄漏管理的指导意见》 (安监总管三[2014]94号)第五条 GB50160-2008 (2018年版) 7.2.8	×	1.轻烃罐区丙烯泵(B-09/1)入口过滤器放空阀为单阀。 2.轻烃罐区汽化器R-5磁翻板液位计底端未设丝堵或双阀。
52	企业应从源头采取防止泄漏的措施，包括： 1) 选用先进的工艺路线降低操作压力、温度等工艺条件，减少泄漏的可能性； 2) 按照标准进行设备、备件选型，采用合适的设备材质和密封型式，减少设备密封、管道连接等易泄漏点； 3) 根据物料特性选用符合要求的优质垫片、金属软管等配件，合理选择动设备的密封配件和密封介质； 4) 制定防腐蚀管理制度，涉及腐蚀性介质的设备设施应采取适当的防腐蚀措施，加强检测。	AQ/T3034-2022 4.10.8.3	×	轻烃泵区泵(B-09/4)动密封泄漏严重。
53	梯子平台应设置在便于操作及检修的位置。	SH/T3007-2014 5.2.9	√	符合要求。
54	容量大于 100m <sup>3</sup> 的储罐应设液位连续测量远传仪表。	SH/T3007-2014 5.4.1	√	符合要求。
55	应在自动控制系统中设高、低液位报警并应符合下列规定： 1) 储罐高液位报警的设定高度，不应高于储罐的设计储存高液位； 2) 储罐低液位报警的设定高度，不应低于储罐的设计储存低液位。	SH/T3007-2014 5.4.2	√	按要求设有高低液位报警。

56	储存 I 级和 II 级毒性液体的储罐、容量大于或等于 3000m <sup>3</sup> 的甲 <sub>B</sub> 和乙 <sub>A</sub> 类可燃液体储罐、容量大于或等于 10000m <sup>3</sup> 的其他液体储罐应设高高液位报警及联锁，高高液位报警应联锁关闭储罐进口管道控制阀。	SH/T3007-2014 5.4.3	√	设置报警及联锁措施。
57	储罐高高、低低液位报警信号的液位测量仪表应采用单独的液位连续测量仪表或液位开关，报警信号应传送至自动控制系统。	SH/T3007-2014 5.4.5	√	传送至自动控制系统。
58	应将储罐的液位、温度、压力测量信号传送至控制室集中显示。	SH/T3007-2014 5.4.11	√	传送至控制室集中显示。
59	罐区自动控制系统应具备罐区运行的过程控制、信号检测、数据处理、记录存储、人机接口、生产操作、报表、数据服务等功能。	SH/T3184-2017 6.1.1	√	罐区自动控制系统具备相应功能。
60	罐区自动控制系统应采用 DCS、SCADA、PLC 等控制系统，小型罐区、分散的、远距离的罐区也可以采用小型控制系统。	SH/T3184-2017 6.1.2	√	采用 DCS 控制系统。

#### (4) 公用工程单元

本节采用《低压配电设计规范》（GB50054-2011）、《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》（GB50160-2008）等对公用工程单元进行了检查。

附表 3.1-4 公用工程单元检查表



序号	检查项目与内容	执行标准	检查结果	实际情况
一	电气仪表			
1	电力负荷应满足工艺性质对电力负荷的要求。	GB50052-2009 3.0.1	√	电力负荷满足要求。
2	一级负荷应由两个电源供电，当一个电源发生故障时，另一个电源不应同时受到损坏。	GB50052-2009 3.0.2	√	一级负荷应由两个电源供电。
3	当用电设备为大容量或负荷性质重要，或在有特殊要求的车间、建筑物内，宜采用放射式配电。	GB50052-2009 7.0.3	√	采用放射式配电。
4	变压器室、配电室、电容器室等房间应设置防止雨、雪和蛇、鼠等小动物从采光窗、通风窗、门、电缆沟等处进入室内的设施。	GB50053-2013 6.2.4	√	采取相应措施。
5	配电室内除本室需用的管道外，不应有其它的管道通过。室内水、汽管道上不应设置阀门和中间接头；水、汽管道与散热器的连接应采用焊接，并应做等电位联结。配电屏上、方及电缆沟内不应敷设水、汽管道。	GB50054-2011 4.1.3	√	配电室内无其他管道通过。
6	落地式配电箱的底部应抬高，高出地的高度室内不应低于 50mm，室外不应低于 200mm。其底座周围应采取封闭措施，并能防止鼠、蛇类等小动物进入箱内。	GB50054-2011 4.2.1	√	配电室内的配电柜底座高出室内地面，满足要求。
7	配电室的长度超过 7m 时，应设 2 个出口，并宜布置在配电室两端。配电室的门均应向外开启，但通向高压配电室的门应为双向开启门。 配电室的顶棚、墙面及地面的建筑装饰，应使用不易积灰和不易起灰的材料；顶棚不应抹灰。 配电室内的电缆沟，应采取防力和排水措施。配电室的地面宜高出本层地面 50mm 或设置防水门门槛。	GB50054-2011 4.3.2 4.3.3 4.3.4	√	配电室的门均应向外开启，电缆沟加盖板，门口设置挡鼠板并设置防水门槛。
8	在爆炸性气体环境内钢管配线的电气线路应做好隔离密封，且应符合第 5.4.2 条规定。	GB50058-2014 5.4.2	×	1.汽油加氢装置西边 界扶梯上方电缆穿线 管防爆胶泥密封不严 实。 2.硫磺联合装置氨泵 P105 上方仪表线穿管 处未采用防爆胶泥封 堵。
9	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	√	电缆沟通入变配电 所、控制室的墙洞处， 填实、密封。
10	距散发比空气重的可燃气体设备 30m 以内的电缆沟、电缆隧道应采取防止可燃气体窜入和积聚的措施。	GB50160-2008 (2018 版) 9.1.5	√	采取填砂措施

11	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做电气连接。	GB50160-2008 (2018年版) 9.2.4	√	做电气连接。
12	仪表及控制系统需要进行接地的仪表信号回路，应实施工作接地。	SH/T3081-2019 4.2.1	√	实施工作接地。
13	所有新建涉及“两重点一重大”的化工装置和危险化学品储存设施要设计符合要求的安全仪表系统。	《国家安全监管总局关于加强化工安全仪表系统管理的指导意见》（安监总管三[2014]116号）第十三项	√	设置安全仪表系统。
二	<b>防雷防静电</b>			
14	工艺装置内建筑物、构筑物的防雷分类及防雷措施应按现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB50057的有关规定执行。	GB50160-2008 (2018年版) 9.2.1	√	按第二类防雷措施执行规定。
15	工艺装置内露天布置的塔、容器等，当顶板厚度等于或大于4mm时，可不设避雷针、线保护，但必须设防雷接地。	GB50160-2008 (2018年版) 9.2.2	√	装置内的塔、容器等，顶板厚度大于4mm，设有防雷接地。
16	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 <sup>2</sup> 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年版) 9.2.3	√	设有防雷接地。
17	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做电气连接。	GB50160-2008 (2018年版) 9.2.4	√	按规范要求作电气连接。
18	防雷接地装置的电阻要求应按现行国家标准《石油库设计规范》GB 50074、《建筑物防雷设计规范》GB 50057的有关规定执行。	GB50160-2008 (2018年版) 9.2.5	√	设置防雷接地装置。
19	第二类防雷建筑物外部防雷的措施，宜采用装设在建筑物上的接闪网、接闪带或接闪杆，也可采用由接闪网、接闪带或接闪杆混合组成的接闪器。	GB50057-2010 4.3.1	√	各装置防直击雷的措施，采用由接闪网、接闪带或接闪杆混合组成的接闪器。
20	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年版) 9.3.1	√	各装置所有设备和管道，采取了静电接地措施。

21	可燃气体、液化烃、可燃液体、可燃固体的管道在下列部位应设静电接地设施： 1.进出装置或设施处； 2.爆炸危险场所的边界； 3.管道泵及泵入口永久过滤器、缓冲器等。	GB50160-2008 (2018年版) 9.3.3	×	1.轻烃罐区 G718 南侧扶梯处未设静电消除器。 2.轻烃罐区汽化器 R-5 扶梯处未设静电消除器 3.汽油加氢装置西边界扶梯处缺少人体静电消除器； 4.汽油加氢装置氢气压缩机 V6204 处扶梯无人体静电消除器。 5.柴油液相加氢装置压缩机平台南侧扶梯处缺少人体静电消除器。 6.重整装置汽提塔 T3101 南侧扶梯未设人体静电消除器。 7.气柜装置南侧扶梯处未设人体静电释放器。
22	可燃液体、液化烃的装卸栈台和码头的管道、设备、建筑物、构筑物的金属构件和铁路钢轨等（作阴极保护者除外），均应做电气连接并接地。	GB50160-2008 (2018年版) 9.3.4	√	做电气连接并接地。
23	汽车罐车、铁路罐车和装卸栈台应设静电专用接地线。	GB50160-2008 (2018年版) 9.3.5	×	甲醇卸车栈台未设静电专用接地线，与现场附近的人体静电消除器、开关柜共用接地线。
24	固定设备（塔、容器、机泵、换热器、过滤器等）的外壳，应进行静电接地。覆土设备一般可不作静电接地。	SH/T3097-2017 5.1.1	√	设有静电接地。
25	直径大于等于 2.5m 或容积大于等于 50m <sup>3</sup> 的设备，其接地点不应少于 2 处，接地点应沿设备外围均匀布置，其间距不应大于 30m。	SH/T3097-2017 5.1.2	√	静电接地点不少于两处。
26	当金属法兰采用金属螺栓或卡子紧固时，一般可不另装静电连接线，但应保证至少有两个螺栓或卡子间具有良好的导电接触面。	SH/T3097-2017 5.3.4	×	1.丙烯泵下方管线法兰（4 个螺栓）未静电跨接。 2.原料预处理减粘装置轻污油泵出口放空阀门法兰（4 根）未跨接； 3.原料预处理减粘装置液氨管线阀门法兰（4 根）未跨接。
三	给排水			

27	石油化工企业消防给水系统不得与循环冷却水系统合并。	SH/T3015-2019 4.6	√	未合并。
28	不同装置（单元）排出的不同性质的排水，应按清污分流、污污分流，便于处理、利用和输送的原则，设单独或合并排水管道系统。排水系统可划分为以下系统： a) 工艺废水系统；b) 生活污水系统；c) 初期雨水系统；d) 雨水系统；e) 化学水制水排水系统；f) 循环冷却水排水系统；g) 蒸汽发生器排水系统；h) 余热锅炉排水系统；i) 事故排水系统；j) 达标处理排放水系统。	SH/T3015-2019 5.2.1	√	雨污分流。
29	厂区生活污水系统应单独设置。	SH/T3015-2019 5.2.2	√	单独设置。
30	生产装置区、辅助生产区等污染区域的初期雨水应排入初期雨水系统或工艺废水系统。	SH/T3015-2019 5.2.5	√	排入初期雨水系统。
31	消防水管网应环状布置，引入管不应少于两条。	SH/T3015-2019 7.2.2	√	引入管不少于两条。
32	全厂应设置事故排水储存设施，储存事故时产生的事故水，事故排水储存设施的容量不应低于一次最大计算事故水量。	SH/T3015-2019 7.7.1	√	设有事故排水储存设施。
33	循环水场应远离热源。	GB/T50746-2012 3.7.1	√	远离热源。
34	循环水场的泵房和冷却塔的四周应铺砌，并应设检修通道。其余空地应种植草皮或铺石子，严禁在冷却塔进风口附近种植树木。	GB/T50746-2012 3.8.10	√	符合要求
四	<b>消防</b>			
35	工厂、仓库区内应设置消防车道。	GB50016-2014 (2018年版) 7.1.3	√	设置消防车道。
36	消防车道应符合下列要求： 1 车道的净宽度和净空高度均不应小于5.0m； 2 转弯半径应满足消防车转弯的要求； 3 消防车道与建筑之间不应设置妨碍消防车操作的树木、架空管线等障碍物； 4 消防车道靠建筑外墙一侧的边缘距离建筑外墙不宜小于5m； 5 消防车道的坡度不宜大于8%。	GB50016-2014 (2018年版) 7.1.8	√	消防车道的宽度大于6m，净空高度大于5m。
37	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年版) 8.1.1	√	配备消防设施。

38	当消防用水由工厂水源直接供给时，工厂给水管网的进水管不应少于 2 条。当其中 1 条发生事故时，另 1 条应能满足 100% 的消防用水和 70% 的生产、生活用水总量的要求。消防用水由消防水池（罐）供给时，工厂给水管网的进水管，应能满足消防水池（罐）的补充水和 100% 的生产、生活用水总量的要求。	GB50160-2008 (2018 年版) 8.3.1	√	消防用水由消防水罐提供。
39	消防水泵房宜与生活或生产水泵房合建，其耐火等级不应低于二级。	GB50160-2008 (2018 年版) 8.3.3	√	耐火等级二级。
40	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 年版) 8.3.8	√	消防水泵的主泵采用电动泵，备用泵采用柴油泵。
41	消防给水管道应环状布置，并应符合下列规定： 1.环状管道的进水管不应少于 2 条； 2.环状管道应用阀门分成若干独立管段，每段消火栓的数量不宜超过 5 个； 3.当某个环段发生事故时，独立的消防给水管道的其余环段应能满足 100% 的消防用水量的要求；与生产、生活合用的消防给水管管道应能满足 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 年版) 8.5.2	√	消防给水管道环状布置。
42	消火栓的设置应符合下列规定： 1.宜选用地式消火栓； 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 1m；距公路型双车道路肩边不宜小于 1m； 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。	GB50160-2008 (2018 年版) 8.5.5	√	设地上消防栓。
43	消火栓的数量及位置，应按其保护半径及被保护对象的消防用水量等综合计算确定，并应符合下列规定： 1 消火栓的保护半径不应超过 120m； 2 高压消防给水管道上消火栓的出水量应根据管道内的水压及消火栓出口要求的水压计算确定，低压消防给水管道上公称直径为 100mm、150mm 消火栓的出水量可分别取 15L/s、30L/s。 3 大型石化企业的主要装置区、罐区，宜增设大流量消火栓。	GB50160-2008 (2018 年版) 8.5.6	√	消防栓保护半径和出水量符合要求。

44	罐区及工艺装置区的消火栓应在其四周围道路边设置，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 年版) 8.5.7	√	在罐区及工艺装置区周围设置在道路边，间距不超过 60m。
45	化工生产装置区、储罐区、仓库除应设置固定式、半固定式灭火设施外，还应按规定设置小型灭火器材。	HG20571-2014 3.1.13.6	√	按照规定配置干粉灭火器。
46	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 年版) 8.6.1	√	装置区周围按要求设置消防水炮。
47	工艺装置内的甲、乙类设备的构架平台高出其所处地面 15m 时，宜沿梯子敷设半固定式消防给水竖管，并应符合下列规定： 1 按各层需要设置带阀门的管牙接口； 2 平台面积小于或等于 50m <sup>2</sup> 时，管径不宜小于 80mm；大于 50m <sup>2</sup> 时，管径不宜小于 100mm； 3 构架平台长度大于 25m 时，宜在另一侧梯子处增设消防给水竖管，且消防给水竖管的间距不宜大于 50m； 4 若构架平台采用不燃烧材料封闭楼板时，该层应设置带消防软管卷盘的消火栓箱。	GB50160-2008 (2018 年版) 8.6.5	√	敷设半固定式消防给水竖管。
48	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°C 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 <sup>3</sup> 的非水溶性可燃液体储罐； 2) 单罐容积等于或大于 500 m <sup>3</sup> 的水溶性可燃液体储罐； 2 甲、乙类和闪点等于或小于 90°C 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 50000 m <sup>3</sup> 的非水溶性可燃液体储罐； 2) 单罐容积等于或大于 1000 m <sup>3</sup> 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 年版) 8.7.2	√	根据实际情况配备固定式泡沫灭火系统。
49	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 年版) 8.9.1	√	生产区内设置灭火器。

50	液化烃罐区应设置消防冷却水系统，并应配置移动式干粉等灭火设施。	GB50160-2008 (2018年版) 8.10.1	√	设置消防冷却水系统与移动式干粉等灭火设施。
51	全压力式及半冷冻式液化烃储罐采用的消防设施应符合下列规定： 1.当单罐容积等于或大于 1000m <sup>3</sup> 时，应采用固定式水喷雾（水喷淋）系统及移动消防冷却水系统； 2.当单罐容积大于 100m <sup>3</sup> ，且小于 1000m <sup>3</sup> 时，应采用固定式水喷雾（水喷淋）系统和移动式消防冷却系统或固定式水炮和移动式消防冷却系统；当采用固定式水炮作为固定消防冷却设施时，其冷却用水量不宜小于水量计算值的 1.3 倍，消防水炮保护范围应覆盖每个液化烃罐； 3.当单罐容积小于或等于 100m <sup>3</sup> 时，可采用移动式消防冷却水系统，其罐区消防冷却用水量不得低于 100L/s。	GB50160-2008 (2018年版) 8.10.2	√	采取固定式消防冷却系统。
52	灭火器应设置在明显和便于取用的地点，且不得影响安全疏散。	GB50140-2005 5.1.1	√	各装置、车间、办公场所的灭火器放在明显和便于取用的地方。
53	灭火器的摆放应稳固，其铭牌应朝外。手提式灭火器宜设置在灭火器箱内或挂钩、托架上，其顶部离地面高度不应大于 1.50m；底部离地面高度不宜小于 0.08m。灭火器箱不得上锁。	GB50140-2005 5.1.3	√	各装置、车间、办公场所灭火器的摆放稳固，铭牌朝外。
54	灭火器不得设置在超出其使用温度范围的地点。	GB50140-2005 5.1.5	√	各装置、车间、办公场所灭火器未在超出使用温度范围地点设置。
55	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年版) 8.12.1	√	设置有火灾手动报警和火灾电话报警。
56	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年版) 8.12.4	√	罐区设有手动火灾报警按钮。

57	<p>消火栓验收应符合下列要求：                      1 消火栓的设置场所、位置、规格、型号应符合设计要求和本规范第 7.2 节～第 7.4 节的有关规定；                      2 室内消火栓的安装高度应符合设计要求；                      3 消火栓的设置位置应符合设计要求和本规范第 7 章的有关规定，并应符合消防救援和火灾扑救工艺的要求；                      4 消火栓的减压装置和活动部件应灵活可靠，栓后压力应符合设计要求。                      检查数量：抽查消火栓数量 10%，且总数每个供水分区不应少于 10 个，合格率应为 100%。                      检查方法：对照图纸尺量检查。</p>	GB50794-2014 13.2.13	×	柴加 03 消防栓管道漏水严重。
五	<b>火炬、气柜系统</b>			
58	气柜、半冷冻或全冷冻式液化烃储存设施的工艺设备之间的防火间距应按本标准表 5.2.1 执行；机泵区与储罐的防火间距不应小于 15m。	GB50160-2008 (2018 年版) 5.3.4	√	距离符合要求。
59	火炬应设常明灯和可靠的点火系统。	GB50160-2008 (2018 年版) 5.5.20	√	火炬设置有常明灯和可靠的点火系统
60	<p>装置内高架火炬的设置应符合下列规定：                      1.严禁排入火炬的可燃气体携带可燃液体；                      2.火炬的辐射热不应影响人身及设备的安全；                      3.距火炬筒 30m 范围内，不应设置可燃气体放空。</p>	GB50160-2008 (2018 年版) 5.5.21	√	高架火炬设置符合要求。
61	火炬设施的附属设备可靠近火炬布置。	GB50160-2008 (2018 年版) 5.5.23	√	火炬系统附属的分液罐、水封罐等靠近火炬布置。
62	气柜应设上、下限位报警装置，并宜设进出管道自动联锁切断装置。	GB50160-2008 (2018 年版) 6.3.12	√	气柜设上、下限位报警装置。
63	各类液体不得排入全厂可燃性气体排放系统。	SH3009-2013 4.3	√	各类液体未排入全厂可燃性气体排放系统。
64	除酸性气排放系统外，可燃性气体排放总管进入火炬前应设置分液罐。	SH3009-2013 8.1.1	√	设置分液罐。
65	火炬系统必须采取防止回火措施。	SH3009-2013 9.5.1	√	采取回火措施。
六	<b>可燃气体、有毒气体检测报警</b>			
66	可燃气体和有毒气体的检测报警应采用两级报警。	GB/T50493-2019 3.0.2	√	按要求设置报警值。



67	可燃气体探测器必须取得国家指定机构或其授权检验单位的计量器具型式批准证书、防爆合格证和消防产品型式检验报告；参与消防联动的报警控制单元应采用按专用可燃气体报警控制器产品标准制造并取得检测报告的专用可燃气体报警控制器；国家法规有要求的有毒气体探测器必须取得国家指定机构或其授权检验单位的计量器具型式批准证书。安装在爆炸危险场所的有毒气体探测器还应取得国家指定机构或其授权检验单位的防爆合格证。	GB/T50493-2019 3.0.5	×	检验合格，原料预处理减粘装置泵 P-110/B 东侧有毒气体报警仪检验合格证模糊。
68	可燃气体和有毒气体检测报警系统应独立于其他系统单独设置。	GB/T50493-2019 3.0.8	×	可燃气体和有毒气体检测报警系统未独立设置。
69	可燃气体和有毒气体检测报警系统的气体探测器、报警控制单元、现场警报器等供电负荷，应按一级用电负荷中特别重要的负荷考虑，宜采用 UPS 电源装置供电。	GB/T50493-2019 3.0.9	√	设有不间断电源。
70	下列可燃气体和(或)有毒气体释放源周围应布置检测点： 1.气体压缩机和液体泵的动密封； 2.液体采样口和气体采样口； 3.液体（气体）排液（水）口和放空口； 4.经常拆卸的法兰和经常操作的阀门组。	GB/T50493-2019 4.1.3	√	释放源周围设置可燃/有毒气体检测报警器。
71	可燃气体和有毒气体检测报警系统应按照生产设施及储运设施的装置或单元进行报警分区,各报警分区应分别设置现场区域报警器。区域报警器的启动信号应采用二级报警设定值信号。区域报警器的数量宜使在该区域内任何地点的现场人员都能感知到报警。	GB/T50493-2019 5.3.1	×	未分区报警，无区域报警器。
72	检测比空气重的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度宜距地坪（或楼地板）0.3m~0.6m；检测比空气轻的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度宜在释放源上方 2.0m 内。检测比空气略重的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度宜在释放源下方 0.5m~1.0m；检测比空气略轻的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度宜高出释放源 0.5m~1.0m。	GB/T50493-2019 6.1.2	×	1. G1004 东侧位号 AIA-1004 可燃气体报警器安装高度 0.65m，高处 0.6m 要求 2. 硫磺回收装置 P-104A 旁有毒报警仪 AIA50108 安装高度 17cm，不足 0.3~0.6m。
73	可燃气体和有毒气体检测报警系统人机界面应安装在操作人员常驻的控制室等建筑物内。	GB/T50493-2019 6.2.1	√	信号引至有人常驻的控制室
七	<b>安全标志、安全色、识别色</b>			
74	可能存在或产生有毒物质的工作场所应根据有毒物质的理化特性和危害特点配备现场急救用品，设置冲洗喷淋设备、应急撤离通道、必要的泄险区以及风向标。	GBZ1-2010	√	设置冲洗喷淋设备及风向标。

75	跨越道路上空架设管线距路面的最小净高不得小于 5m，现有低于 5m 的管线在改、扩建时应予以解决。 跨越道路上空的建（构）筑物（含桥梁、隧道等）距路面的最小净高，应按行驶车辆的最大高度或车辆装载物料后的最大高度另加 0.5m~1m 的安全间距采用，并不宜于小 5m。如有足够依据确保安全通行时，净空高度可小于 5m，但不得小于 4.5m。跨越道路上空的建（构）筑物（含桥梁、隧道等）以及管线，应增设限高标志和限高设施。	GB4387-2008 6.1.2	√	设置限高标识。
76	硫化氢泄漏风险区域、取样点等重点部位应按照 GBZ 158、GB 2894 要求设置醒目的警示标识，并在装置出入口按照 GBZ/T 203、AQ 3047 要求设置硫化氢危害告知牌。 硫化氢泄漏风险区域的周界地面应采用红色警示线标示区域范围，沿线涂示“硫化氢”字样，警示线宽度为 100mm。 硫化氢浓度大于 150mg/m <sup>3</sup> 的管线应设置色环标识，按照 3 黑 2 黄的间隔色环进行漆色标识，黑色环带宽 100 mm，黄色环带宽 300mm。 机泵出入口处、管线与其他设备等连接处、管线拐角处，装置界区、临边道路等位置的管线应设置色环标识，其他位置以“可视范围内可见”为准设置。	DB37/T3966-2020 9.1/9.2/9.3/9.4	×	柴油液相加氢装置北侧废胺罐、汽柴油加氢装置 D118 地下污水罐处、硫磺装置含硫污水进装置取样器处、气柜装置富胺泵 P-01/2 取样口涉硫化氢，属于硫化氢泄漏风险区域，其周界地面未采用红色警示线标示区域范围，沿线未涂示“硫化氢”字样，机泵出入口处、管线与其他设备等连接处、管线拐角处等未设置色环标识。
八	<b>防烫伤、防毒害</b>			
77	表面温度在 60℃及以上的设备、管道，在下列范围内应设防烫隔热措施： a) 距地面或工作平面高度 2.1m 以内； b) 距操作平台或走道边缘 0.75m 以内；	SH/T3047-2021 7.3.5.1	√	设防烫隔热措施。
78	易产生极度危害或高度危害的物料应采用密闭采样器，密闭采样器的安装位置应便于使用。	SH/T3047-2021 8.2.1.2	√	采取密闭采样器。
79	可能产生有毒气体泄漏的工作场所应按 GB/T 50493 的有关规定设置有毒气体检测报警器。	SH/T3047-2021 8.2.1.3	√	设置有毒气体检测报警器。
九	<b>防腐蚀</b>			
80	使用酸、碱及其他腐蚀性物质的生产工艺应优先选用密闭化、自动化的工艺技术，并做好设备、管线的密封及防腐。	SH/T3047-2021 7.1.5.1	√	密闭化生产。
81	储存或输送酸、碱等强腐蚀化学物质的储罐、泵、管材等应按物料腐蚀性性质选材，其周围地面、排水管道及基础应作防腐处理。	SH/T3047-2021 7.1.5.3	√	进行防腐处理。
82	从设备及管道排放的腐蚀性气体或液体、应加以收集、处理，不得任意排放。	SH/T3047-2021 7.1.5.4	√	未随意排放。
十	<b>防机械及坠落等意外伤害</b>			

83	距坠落基准面高差超过 2m 且有坠落危险的操作、巡检和维修作业的场所，应设计扶梯、平台、栏杆等附属设施。	SH/T3047-2021 7.3.2.1	√	设置栏杆等附属设施。
84	高速旋转或往复运动的机械零部件位置应设计防护罩、挡板或安全围栏。	SH/T3047-2021 7.3.3.1	√	设置防护罩。
85	以操作人员所在的平面为基准，高度在 2m 之内的传动带、转轴、传动链、联轴节等外露危险零部件及危险部位，应设置安全防护装置。	SH/T3047-2021 7.3.3.2	√	设置防护装置。
86	高速旋转或往复运动的机械零部件位置应设计可靠的防护设施、挡板或安全围栏。	HG20571-2014 4.6.2	√	设置防护装置。

### (5) 安全管理单元

本节采用《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》等对安全管理单元进行了检查。

附表 3.1-5 安全管理单元检查表

序号	检查项目与内容	执行标准	检查结果	实际情况
—	<b>制度、人员及相关管理</b>			
1	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》有关规定。	《安全生产法》第二十一条	√	制定有主要负责人安全生产责任制。
2	危险物品的生产、储存、装卸单位以及矿山、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。鼓励其他生产经营单位聘用注册安全工程师从事安全生产管理工作。注册安全工程师按专业分类管理，具体办法由国务院人力资源和社会保障部门、国务院应急管理部门会同国务院有关部门制定。	《安全生产法》第二十七条	√	配备注册安全工程师从事安全管理工作。
3	生产经营单位对重大危险源应当登记建档，进行定期检测、评估、监控，并制定应急预案，告知从业人员和相关人员在紧急情况下应当采取的应急措施。 生产经营单位应当按照国家有关规定将本单位重大危险源及有关安全措施、应急措施报有关地方人民政府应急管理部门和有关部门备案。有关地方人民政府应急管理部门和有关部门应当通过相关信息系统实现信息共享。	《安全生产法》第四十条	√	重大危险源已登记建档。

4	<p>生产经营单位必须为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品，并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。</p>	<p>《安全生产法》第四十五条</p>	√	<p>配备必要的劳动防护用品。</p>
5	<p>生产经营单位应当安排用于配备劳动防护用品、进行安全生产培训的经费。</p>	<p>《安全生产法》第四十七条</p>	√	<p>具有相应经费。</p>
6	<p>生产经营单位与从业人员订立的劳动合同，应当载明有关保障从业人员劳动安全、防止职业危害的事项，以及依法为从业人员办理工伤保险的事项。 生产经营单位不得以任何形式与从业人员订立协议，免除或者减轻其对从业人员因生产安全事故伤亡依法应承担的责任。</p>	<p>《安全生产法》第五十二条</p>	√	<p>签订劳动合同。</p>

7	<p>危险化学品单位应当具备法律、行政法规规定和国家标准、行业标准要求的安全条件，建立、健全安全管理规章制度和岗位安全责任制，对从业人员进行安全教育、法制教育和岗位技术培训。</p>	<p>《危险化学品安全管理条例》第四条</p>	<p>√ 现场检查符合要求</p>
8	<p>使用危险化学品的单位，其使用条件（包括工艺）应当符合法律、行政法规的规定和国家标准、行业标准的要求，并根据所使用的危险化学品的种类、危险特性以及使用量和使用方式，建立、健全使用危险化学品的安全管理规章制度和安全操作规程，保证危险化学品的安全使用。</p>	<p>《危险化学品安全管理条例》第二十八条</p>	<p>√ 建立相关的安全管理制度和安全操作规程。</p>

9	<p>矿山、金属冶炼、建筑施工、运输单位和危险物品的生产、经营、储存、装卸单位，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员。</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》第二十四条《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>	<p>√</p> <p>设置安全管理机构安全（QHSE）管理部，配备专职安全管理人员。</p>
---	--	---	---

<p>1 0</p>	<p>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。</p>	<p>《危险化学品生产企业安全许可证实施办法》第十条</p>	<p>√ 符合要求。</p>
----------------	--	--------------------------------	----------------



1	<p>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。</p>	<p>《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第十一条</p>	<p>√ 已进行重大危险源辨识。</p>
---	---	-----------------------------------	----------------------

<p>1 2</p>	<p>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。</p>	<p>《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第十三条</p>	<p>√ 该公司已经建立了从各岗位安全生产责任制以及各部门的安全职责，并按照制度执行。</p>
----------------	--	-----------------------------------	---

1 3	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	√ 编制岗位操作安全规程。
--------	--	----------------------------	------------------

<p>1 4</p>	<p>企业主要负责人、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，取得安全资格证书。</p> <p>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，或者具备危险物品安全类注册安全工程师资格。</p> <p>特种作业人员应当依照《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》，经专门的安全技术培训并考核合格，取得特种作业操作证书。</p>	<p>《 危 险 化 学 品 生 产 企 业 安 全 生 产 许 可 证 实 施 办 法 》 第 十 六 条</p>	<p>√</p> <p>企业主要负责人、分管安全负责人和安全生产管理人员已取得安全合格证，学历满足要求，特种作业人员持证上岗。</p>
----------------	--	--	---

15	<p>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。</p>	<p>《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第十七条</p>	<p>√ 定期提取安全生产费用。</p>
----	--	-----------------------------------	----------------------

16	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。
----	---------------------------------	----------------------------	-----------

17	<p>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。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。</p>	《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；建立应急救援组织机构，并配备应急救援器材。
18	<p>第十三条国务院住房和城乡建设主管部门规定应当申请消防验收的建设工程竣工，建设单位应当向住房和城乡建设主管部门申请消防验收。 前款规定以外的其他建设工程，建设单位在验收后应当报住房和城乡建设主管部门备案，住房和城乡建设主管部门应当进行抽查。 依法应当进行消防验收的建设工程，未经消防验收或者消防验收不合格的，禁止投入使用；其他建设工程经依法抽查不合格的，应当停止使用</p>	《消防法》第十三条	√ 提供消防验收。

<p>1 9</p>	<p>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。</p>	<p>《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十八条</p>	<p>√ 设置安全警示标志。</p>
<p>2 0</p>	<p>危险化学品的生产单位应当按下列要求设置：从业人员在 1000 人以上的，应当设置专门的安全生产管理机构，并按不低于从业人员 5% 的比例配备专职安全生产管理人员，其中至少应当有 3 名注册安全工程师。</p>	<p>《山东省生产经营单位安全生产主体责任规定》第九条</p>	<p>√ 配备专职安全管理人员30人，占从业人员总数2%以上，6名注册安全工程师，占15%以上。</p>



<p>2 1</p>	<p>有生产实体或储存设施构成重大危险源的危险化学品企业，具备条件的专职安全生产管理人员需达到以下数量：从业人员超过100人的，不低于从业人员总数2%。 危险化学品企业从业人员在300人以上的，专职安全生产管理人员中化工安全类注册安全工程师的比例不得低于15%，且至少应当配备1名。</p>	<p>《危险化学品企业重点人员安全资质达标导则（试行）》第2.3/2.4条</p>	<p>√</p>
<p>2 2</p>	<p>投入使用后的防雷装置实行定期检测制度。</p>	<p>《防雷减灾管理办法》第十九条</p>	<p>√ 防雷设施已检测。</p>

<p>2 3</p>	<p>重大危险源涉及的压力、温度、液位、泄漏报警等重要参数的测量要有远传和连续记录，液化气体、剧毒液体等重点储罐要设置紧急切断装置。要按照有关规定配备足够的消防、气防设施和器材，建立稳定可靠的消防系统，设置必要的视频监控系统，但不能以视频监控代替压力、温度、液位、泄漏报警等自动监控措施</p>	<p>《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〔2012〕61号）</p>	<p>√ 已构成重大危险源，涉及的压力、温度、液位、泄漏报警等重要参数的测量设远传和连续记录。</p>
----------------	---	--	---

		0186)第十三条)	
24	企业应当按照《注册安全工程师管理规定》(国家安监总局令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。	《注册安全工程师管理规定》(国家安监总局令11号)	√ 共6名专职安全管理人员取得注册安全工程师执业资格证书。
25	生产经营单位应当定期对从业人员进行安全生产教育和培训。从业人员未经安全生产教育和培训合格,不得上岗作业。	《山东省安全生产条例》第二十八条	√ 进行培训教育。

26	<p>安全总监应当依法经负有安全生产监督管理职责的部门对其安全生产知识和管理能力的考核。</p>	<p>《山东省人民政府办公厅关于印发山东省生产经营单位安全总监制度实施办法（试行）的通知》第七条</p>	<p>√ 配备安全总监，并经考核合格。</p>
三	<p>安全附件管理及其他</p>		

27	<p>特种设备使用单位应当在特种设备投入使用前或者投入使用后三十日内，向负责特种设备安全监督管理的部门办理使用登记，取得使用登记证书。登记标志应当置于该特种设备的显著位置。</p>	<p>《特种设备安全法》第三十三条</p>	<p>× 轻烃罐区现场特种设备压力容器未张贴特种设备铭牌。</p>
28	<p>使用强制检定的工作计量器具的单位或者个人，必须按照规定将其使用的强制检定的工作计量器具登记造册，报当地县（市）级人民政府计量行政部门备案，并向其指定的计量检定机构申请周期检定。当地不能检定的，向上一级人民政府计量行政部门指定的计量检定机构申请周期检定。</p>	<p>《中华人民共和国强制检定的工作计量器具检定管理办法》第五条</p>	<p>√ 可燃气体报警器、压力表、安全阀定期检验，符合要求。</p>

<p>2 9</p>	<p>压力表的检定和维护应当符合国家计量部门的有关规定，压力表安装前应当进行检定，在刻度盘上应当划出指示工作压力的红线，注明下次检定日期。压力表检定后应当加铅封。 压力表的检定和维护应当符合国家计量部门的有关规定，压力表安装前应当进行检定，在刻度盘上应当划出指示工作压力的红线，注明下次检定日期。压力表检定后应当加铅封。</p>	<p>TS G 21 - 20 16 9. 2. 1. 2 2 TS G 21 - 20 16 /X G 1- 20 20 9. 2. 1. 2</p>	<p>1.轻烃罐区密闭取样器压力表无工作压力上下限标识。 2.轻烃罐区汽化器 R-5 处的压力表上下限标识不清 3.原料预处理装置轻污油罐压力表下限标识与压力指示不符（现场为0）。 4.重催装置富气压缩机上压力表无检定合格标签，未在刻度盘上划出指示工作压力的红线。 5.火炬 R-305 西侧高压瓦斯线进火炬线压力表检定合格标签模糊不清 6.重整装置 F3201 主风道南侧压力表运行压力已超过上限标识。</p>
<p>3 0</p>	<p>企业应建立设备设施巡回检查管理制度，明确操作、专业技术、管理等人员的定期检查要求，及时发现设备异常状况并进行分析、处理。</p>	<p>A Q/ T3 03 4- 20 22 4. 10 .4. 2</p>	<p>1.原料油预处理装置磷酸三钠罐西 1 号泵一个压力表已损坏。 2.重催装置立式管道泵 P702 出口压力表损坏。 3.气柜装置 1#压缩机低硫瓦斯进线管道微压表指针未在标识的指示工作压力红线范围内 4.火炬东侧的火炬水封罐磁翻板液位计损坏。</p>

### 3.1.2 安全检查结果小结

通过安全检查表分析得出：胜利油田分公司石油化工总厂成立了安全生产管理办公室，设有专职安全管理人员。公司建立了较完善的安全生产责任制、安全管理制度和安全操作规程，制订了事故应急救援预案。采用的生产设备和安全措施符合安全要求，但其中存在几点安全隐患，需进一步完善改进。

### 3.2 预先危险性分析

本评估报告采用预先危险性分析法（PHA），对其中的火灾爆炸、中毒和窒息、容器爆炸、触电、高处坠落、机械伤害、噪声与振动、车辆伤害、物体打击、起重伤害等进行分析，分析可能发生的事故及其原因，并评估其危险等级。预先危险性分析成果见附表3.2-1。

附表 3.2-1 预先危险性分析（PHA）

危险因素	触发事件	形成事故原因事件	事故后果	危险等级	防范措施
火灾爆炸	罐区或装置发生泄漏，存在各种火源，如违规动火、吸烟、静电	1.设备腐蚀穿孔泄漏；2.管线破裂漏；3.设备附件漏；4.作业人员不遵守操作规程；5.操作人员或外来人员违规吸烟；6.防雷或静电接地设施失效。	1.财产损失；2.人员被灼伤，严重时死亡；3.社会影响大。	III	1.设备、管线确保完好；2.接地装置定期进行检测并确保完好；3.危险区域禁止动火、吸烟；4.加强职工及外来人员安全教育培训；5.防雷及静电接地设施应定期检验，防爆电气防爆等级应符合要求；6.健全操作规程；7.加强人员岗位技能培训。
	电气火灾	1.电气设备短路、过载、过热引发火灾。2.电缆中间头制作不良、压接头不紧、接触电阻过大，长期运行造成电缆头过热烧穿绝缘，或长期运行没有定期检修，检修不到位，导致电缆火灾发生。3.电气设备选型、缆线不合理或质量不合格。	财产损失，人员伤亡。	III	1.定期检修，电气设备严禁过载适用；2.经常检查、定期检测电气设备的保护接地、接零装置，保证连接牢固，符合要求。不得随便乱动或私自修理车间内的电器设备；3.经常接触和使用的配电箱、配电板、闸刀开关、按钮开关、插座、插销以及导线等，必须保持完好，不得有破损或将带电部分裸露。
中毒和窒息	人员进行检维修；氮气、硫化氢发生泄漏。	1.人员进入有限空间内执行检修作业时，未严格执行操作规程，冒然进入；2.人员冒然打开人孔盖板，未及时躲避，被喷发出的油气击倒；3.意外泄漏，人	人员中毒，严重时死亡。	III	1.人员进入有限空间内执行检修作业时任务时应彻底清除余物，有害气体应进行充分置换，进入前应对有限空间内气体进行测，佩戴好防护用品，在罐外有人监护的情况下方可进入；2.除非专职作业人员，其他人员未经许可不得冒然打开人孔盖板，以防不测

危险因素	触发事件	形成事故原因事件	事故后果	危险等级	防范措施
		员在泄漏点逗留时间过长。			事故发生；3.人员在泄漏点不可长时间逗留。
容器爆炸	容器超压	1.储存超过临界量；2.安全阀等安全附件失灵；3.人员操作失误。	人员伤亡，建筑物摧毁，财产损失。	III	1操作时不得超过储存安全系数；2.安全阀定期进行检测并确保完好；3.人员执行操作规程。
触电	人员接触漏电设备	1.绝缘部件老化损坏；2.接地不良；3.漏电保护装置失灵；4.人员操作失误；	人员被电伤或致残	II	1.及时检查绝缘部件老化损坏的电器设备和电缆。2.按规定检测接地体，保证接地良好。3.保障漏电保护装置质量完好，发挥作用。4.加强员工培训，避免操作失误。
高处坠落	违规操作/不可抗力	1.操作规程不健全或员工违章操作。2.操作平台设计或施工不符合技术要求或无防护栏。3.恶劣天气室外高处作业，安全管理不健全，操作工没有体检或无高处作业证，职工安全意识差。	人员受伤	II	1.健全操作规程、杜绝违章操作。2.操作平台设计或施工应符合技术要求。3.按规定增加防护栏4.禁止在恶劣天气室外高处作业，安全管理不健全，操作工没有体检或无高空作业证，加强安全教育，增强职工安全意识。
机械伤害	卷、夹、绞、碾、碰、戳、压伤人体	1.在生产检查、检修时，不注意，被碰、割、戳；2.衣物等被绞入转动设备；3.旋转、滑动物撞击人体；4.突出的机械部分、工具设备边缘锋利处碰伤；5.机械旋转部分缺少防护罩。6.工作时注意力不集中；7.劳动防护用品未正确穿戴；8.违章作业。	人体伤害	II	1.工作时要集中注意力，要注意观察；2.正确穿戴好劳动防护用品；3.遵守操作规程进行作业；4.采用防护罩、挡板等固定、半固定防护装置；5.危险运动部件的周围应设置防护栅栏；6.机器设备要定期检查、检修、保证其完好状态；7.作业地面要清洁防滑；8.当运动部件不能使用防护装置时，应设置传动联锁保护装置。
噪声与振动	暴露与噪声较大环境中	1.作业人员未正确穿戴劳动防护用品	听力受损	II	1. 作业人员正确穿戴劳动防护用品；2.加强员工安全教育，增强职工安全意识。
车辆伤害	汽车装卸场地或铁路装车线	1.现场道路安全标志不全或设计不合理；2.车辆	人体伤害	II	1.加强员工安全教育，增强职工安全意识；2.道路设置清晰合理的安全标志；



危险因素	触发事件	形成事故原因事件	事故后果	危险等级	防范措施
		本身安全性能缺陷、驾驶人员操作失误			
物体打击	高空落物击中人体	1.进入施工区域、装置区不戴安全帽；2.交叉作业未设立防护带；3.随意抛物；4.动土施工铁器脱落飞出5.其它	人体伤害	II	1.进入施工区域、胜利油田石油化工总厂生产区正确佩戴安全帽；2.避免交叉作业或设立牢固可靠的防护带、网；3、严禁随意抛物；4、动土施工工具必须仔细检查，防止铁器脱落飞出。
起重伤害	违规操作造成坠落物体击中人体	1、轨道的强度和刚度不够，稳定性差，是的轨道运输过程中出现轨道断裂。2、长期起吊作业会使吊钩出现裂纹或断裂，如果对吊钩进行补焊，很容易产生起吊伤害。3、长期起吊作业使得钢丝绳捻距内断丝数超过总丝数的10%，如果日常检查检测不到位，查不出事故隐患，容易使起吊过程中重物坠落伤害。4、在起吊过程中由于小车脱落也会对人员造成物体打击。5、导论的直径过大或者其质量不佳，可能会出现脱轨。6、未带安全帽。7、在起重作业区域作业或逗留。8、在高处有浮物或设施不牢固。	人体伤害	II	1、所有起重类设备在安装完毕后必须经过相关部门验收。2、定期对轨道进行检查，浸湿清除杂物。4、制定相关安全操作规程。5、钢丝、吊钩应定期进行检查，对于有损害迹象的，及时进行检修。6、在可能发生坠落的区域设置安全标志。7、进入施工区域、胜利油田石油化工总厂生产区区正确佩戴安全帽；

通过预先危险性分析法对该厂各装置存在或潜在的典型危险有害因素进行分析可知，该厂在生产过程中存在的危险、有害因素中，火灾爆炸、中毒和窒息、

容器爆炸的危险等级为III级，发生触电、高处坠落、机械伤害、噪声与振动、车辆伤害、物体打击、起重伤害的危险等级为II级。必须加强并落实针对各项危险、有害因素的防范措施，尤其是针对火灾爆炸、中毒和窒息、容器爆炸风险的防范措施。由表 5.2-1 预先危险性分析（PHA）可知，其他危险程度为临界到危险之间的危险因素，建议加强安全管理，降低危险程度，使之更加安全。

### 3.3 危险度分析

根据生产系统各单元的工艺特点，利用危险度评价法的取值表，将过程中存在的危险性，分别从物质、容量、温度、压力及操作五个方面进行判断取值分析。本次评价根据危险度评价法的特点选取各工段的具有代表性的设备作为评价单元。

附表 3.3-1 各工艺单元危险度评价表

序号	装置名称	设备	物质评分	容量评分	温度评分	压力评分	操作评分	总分值	单元危险等级	装置危险等级
1	原料预处理减粘装置	常压塔	10	10	5	2	5	32	I	I
2	常减压蒸馏装置	常压塔	10	10	5	2	5	32	I	I
3	催化裂化装置	分馏塔	10	10	5	2	5	32	I	I
4		柴油汽提塔	10	2	0	0	2	14	II	
5	双脱（产品精制）装置	干气脱硫塔	10	2	0	2	2	16	I	I
6		脱臭反应器	5	2	0	0	2	9	III	
7	汽油选择性加氢装置	加氢精制一反应器	10	0	2	5	5	22	I	I
8		循环氢脱硫塔	10	0	0	2	5	17	I	
9		循环氢压缩机	10	0	0	2	5	17	I	
10	柴油液相加氢装置	加氢精制反应器	10	0	2	5	5	22	I	I
11		产品分馏塔	5	2	2	0	2	11	II	
12	制氢加氢联合装置	加氢反应器	10	0	5	2	2	19	I	I
13		循环压机	10	0	0	2	5	17	I	
14		汽提塔	10	0	0	2	2	14	II	I

序号	装置名称	设备	物质评分	容量评分	温度评分	压力评分	操作评分	总分值	单元危险等级	装置危险等级
	催化重整装置	预加氢反应器	10	0	5	2	2	19	I	
15	延迟焦化装置	干气脱硫塔	10	0	0	2	5	17	I	I
16	气体分馏装置	脱丙烷塔	10	2	2	2	2	18	I	I
17	硫磺回收联合装置	主汽提塔	2	10	2	0	2	16	I	I
18		再生塔	10	10	2	0	2	24	I	
19		烟气脱硫塔	2	2	0	0	2	6	III	
20	空分装置	精馏塔	0	2	0	0	2	4	III	III
21		氮气球罐	0	2	0	2	2	6	III	
22	油品储运罐区	原油储罐 G101	5	10	0	0	2	17	I	I
		汽油储罐 G509	5	10	0	0	2	17	I	I
23	轻烃储运罐区	液化气球罐	5	10	0	2	2	19	I	I
24	气柜设施	气柜	10	10	0	0	2	22	I	I
25	MTBE装置及配套罐组	催化蒸馏塔	10	2	0	0	2	14	II	I
26		甲醇储罐	5	10	0	0	2	17	I	
27		MTBE储罐	5	10	0	0	2	17	I	

通过以上分析可以看出，胜利油田石油化工总厂原料预处理减粘装置、常减压蒸馏装置、催化裂化装置、双脱（产品精制）装置、汽油选择性加氢装置、柴油液相加氢装置、制氢加氢联合装置、催化重整装置、延迟焦化装置、气体分馏装置、硫磺回收联合装置、油品储运装置、轻烃储运装置、气柜装置、MTBE装置及配套罐组危险等级为“Ⅰ级”，高度危险，空分装置危险等级为“Ⅲ级”，低度危险。

### 3.4 事故后果模拟

采用“CASSTQRA 重大危险源区域定量风险评价与管理”软件对厂区内生产装置可能发生的主要事故的危害程度进行计算。将胜利油田石油化工总厂危险化学品重大危险源的相关数据及周边人员分布情况输入软件，得出如下事故后果图（抽样）和事故后果表如下：

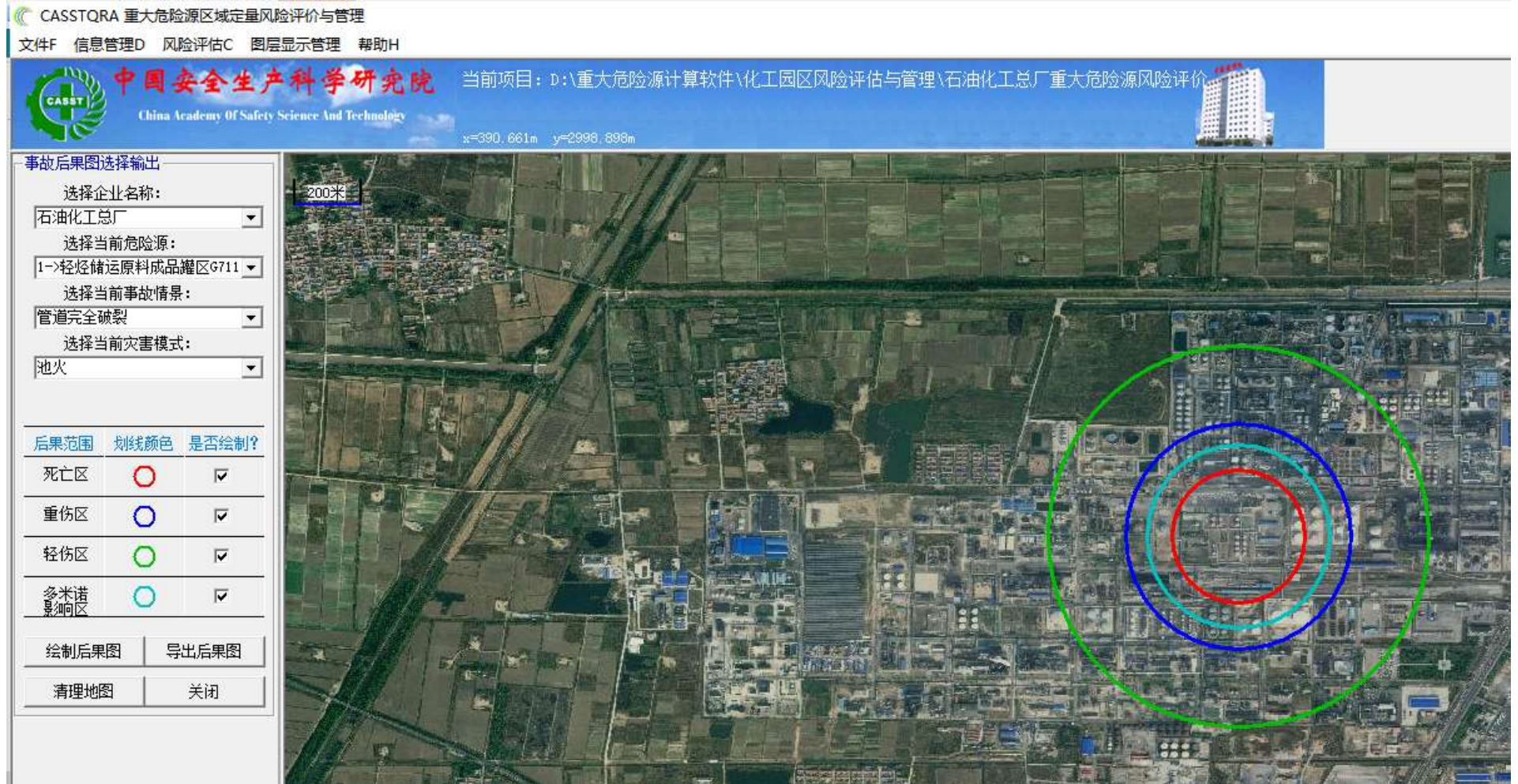


图 3.4-1 轻烃储运原料成品罐区 G711 管道完全破裂发生云爆事故后果模拟图

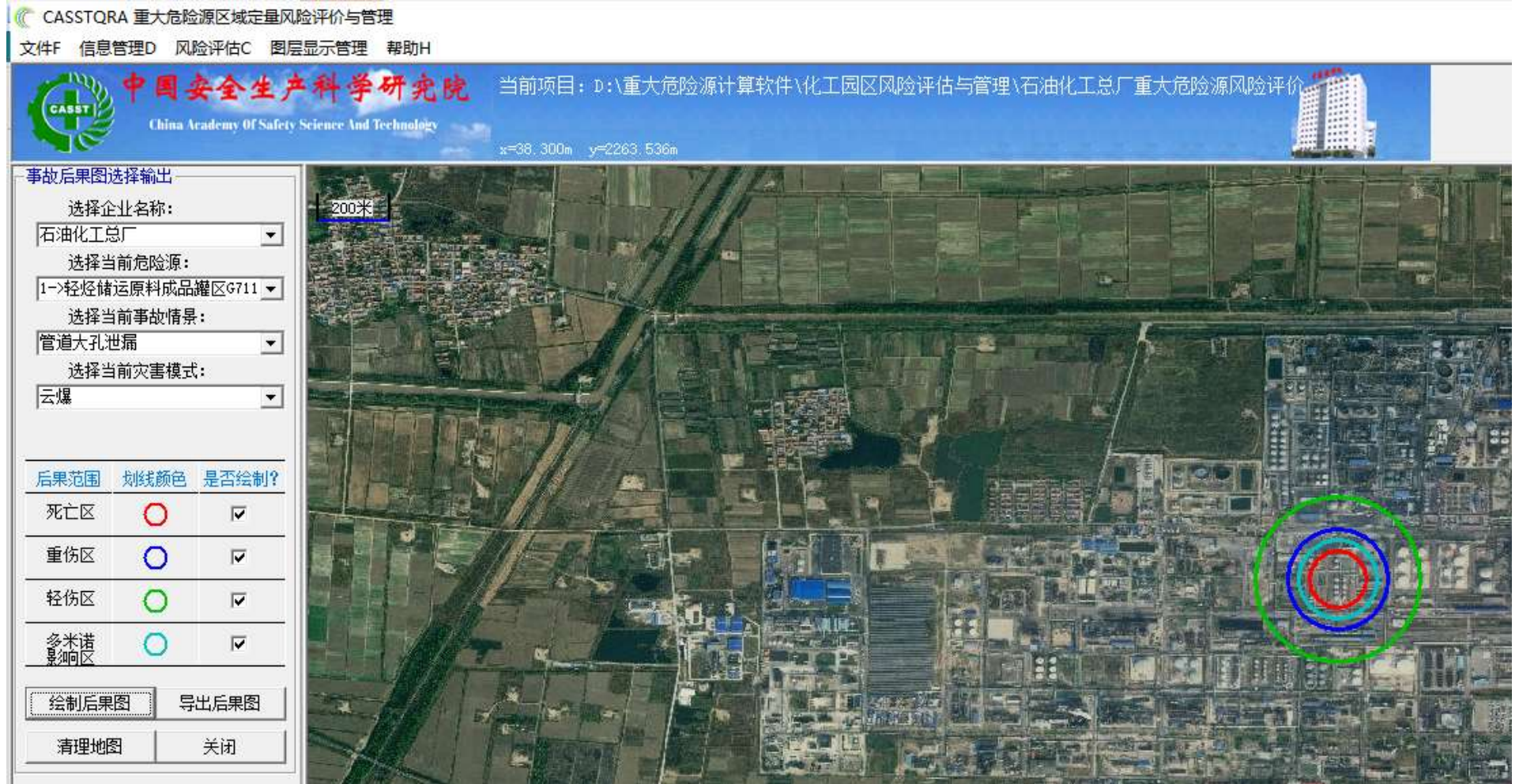


图 3.4-2 轻烃储运原料成品罐区 G711 管道大孔泄漏发生云爆事故后果模拟图

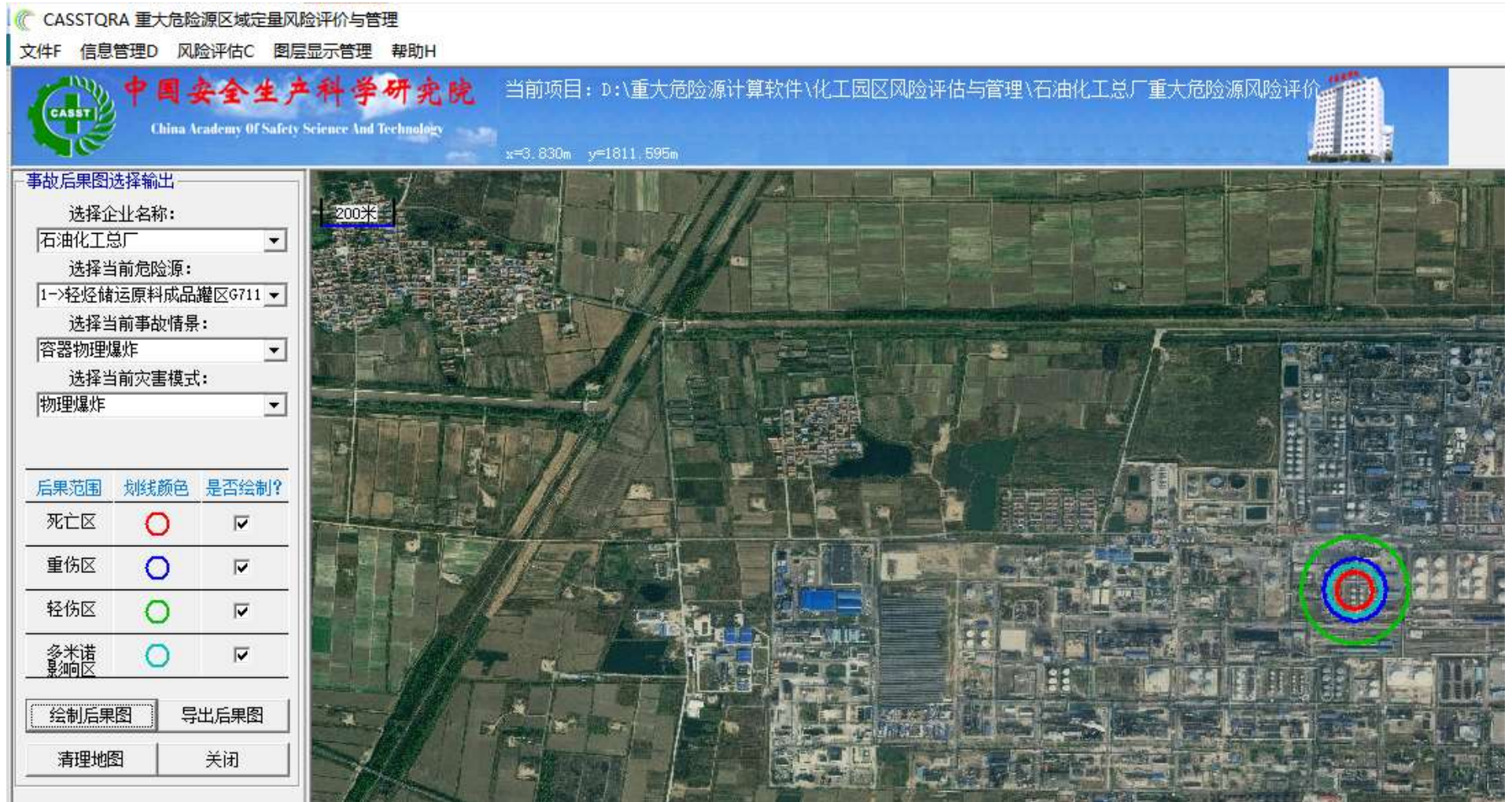


图 3.4-3 轻烃储运原料成品罐区 G711 容器物理爆炸发生物理爆炸事故后果模拟图

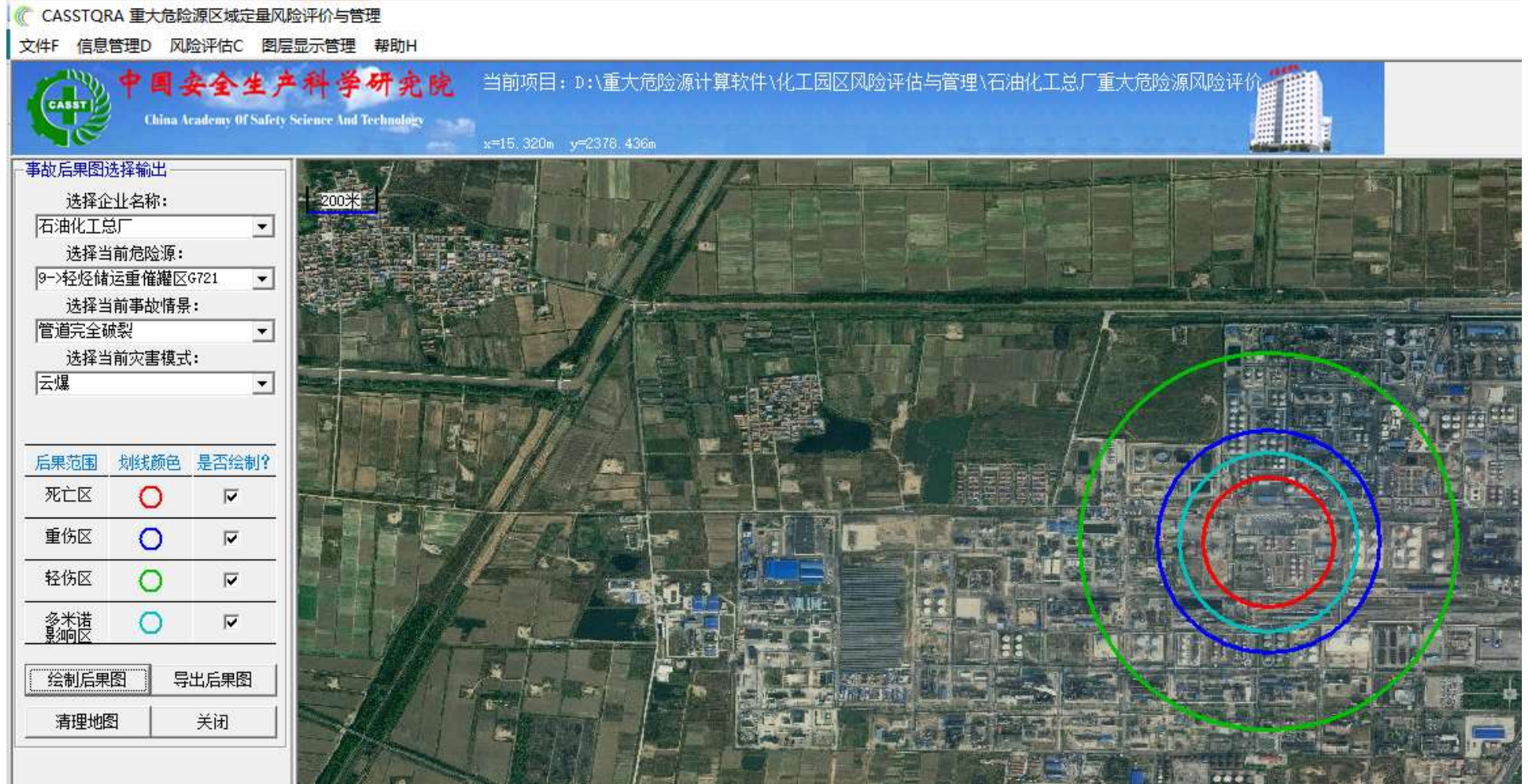


图 3.4-4 轻烃储运重催罐区 G721 管道完全破裂发生云爆事故后果模拟图

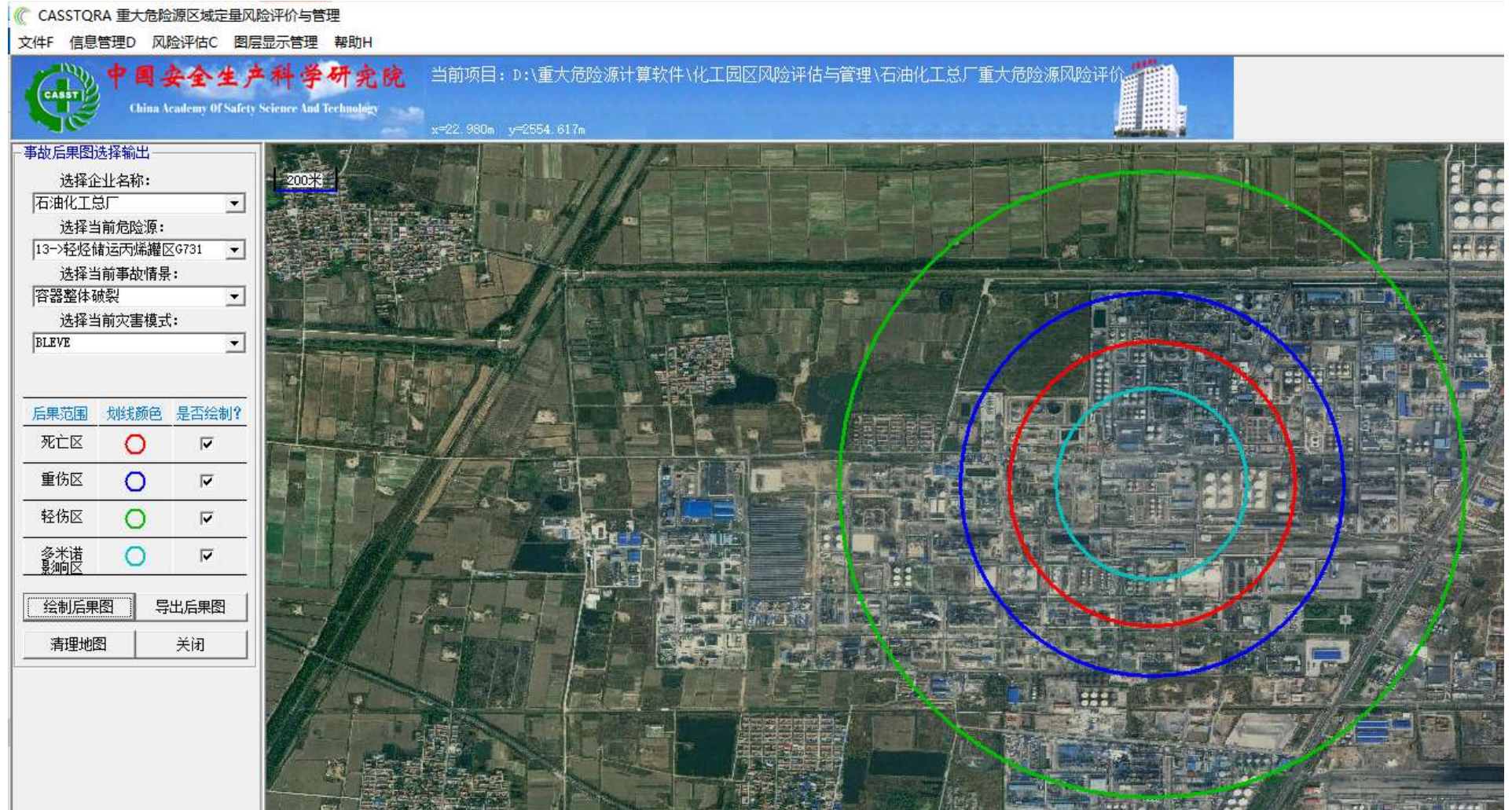


图 3.4-5 轻烃储运丙烯罐区 G731 容器整体破裂发生 BLEVE 事故后果模拟图



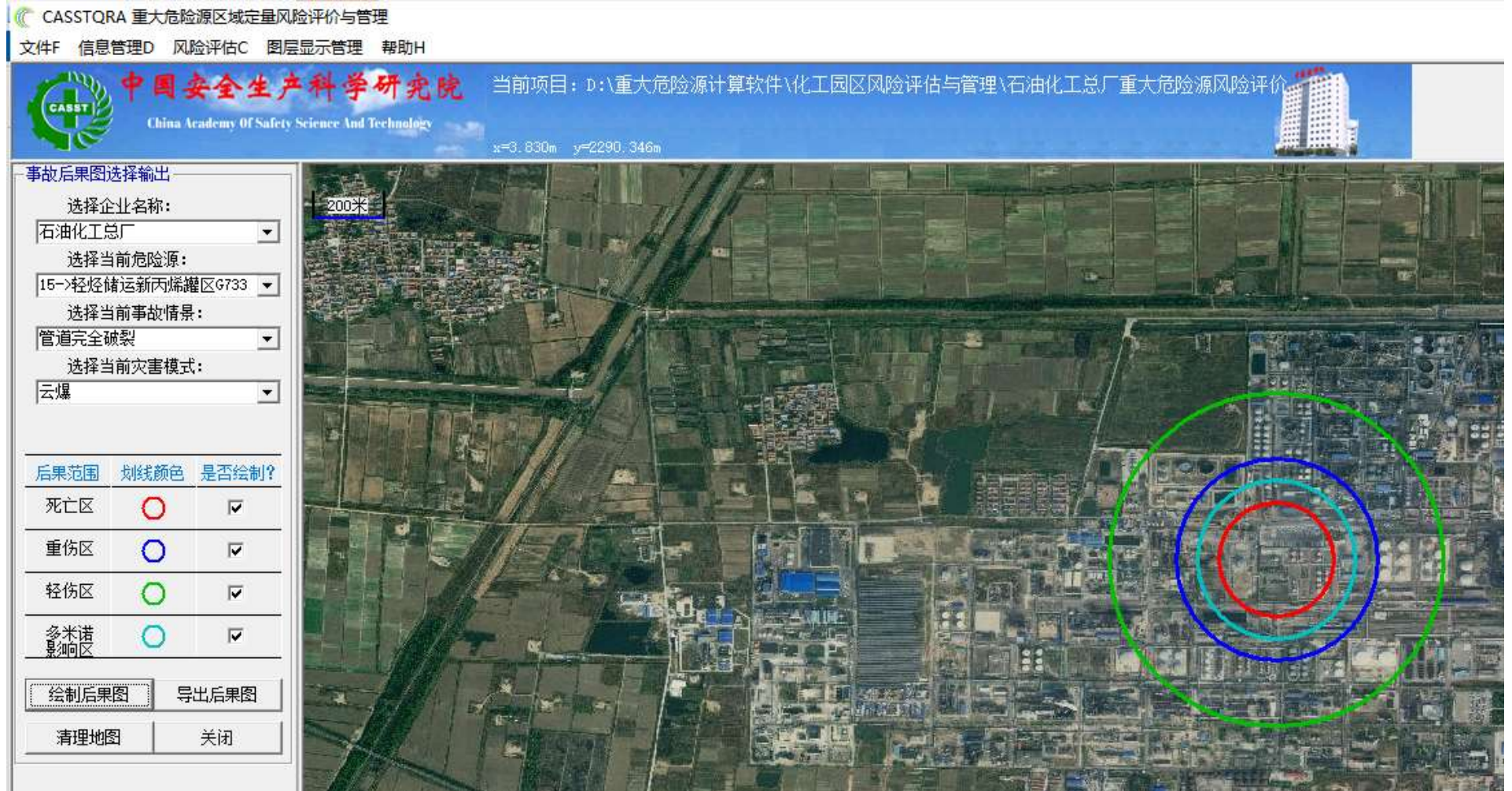


图 3.4-6 轻烃储运新丙烯罐区 G733 管道完全破裂发生云爆事故后果模拟图

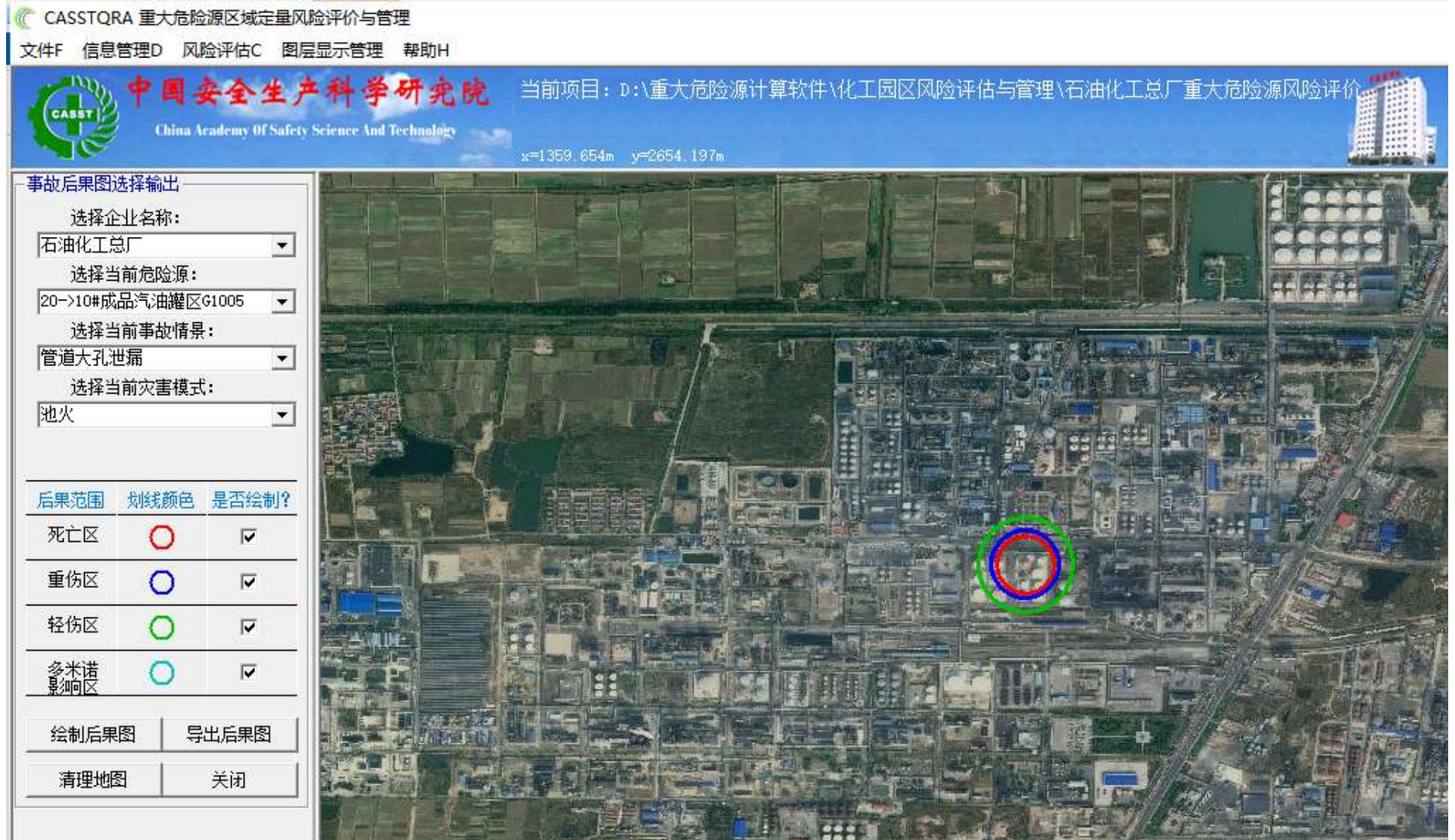


图 3.4-7 10#成品汽油罐区 G1005 管道大孔泄漏发生池火事故后果模拟图

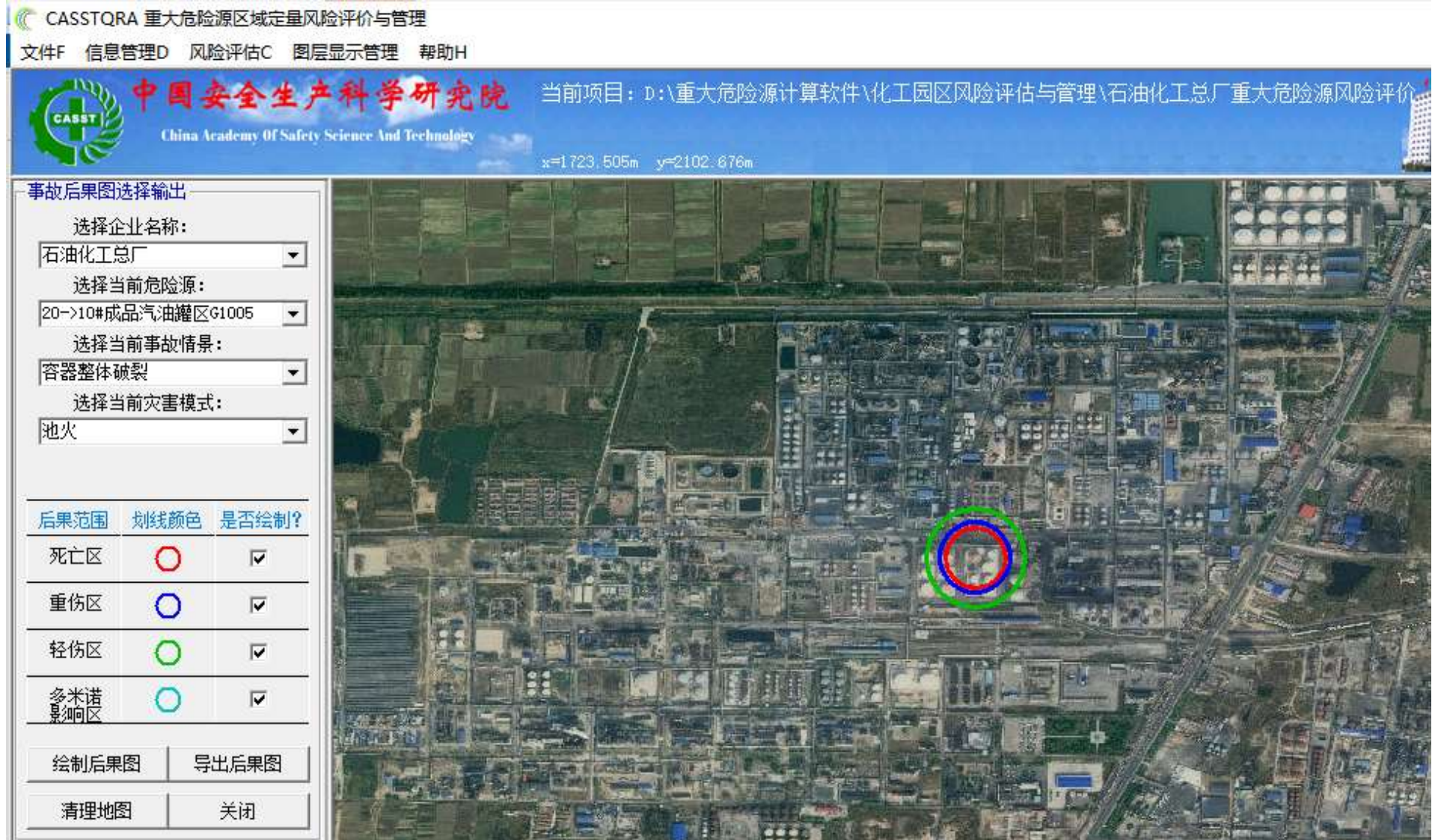


图 3.4-8 10#成品汽油罐区 G1005 容器整体破裂发生池火事故后果模拟图

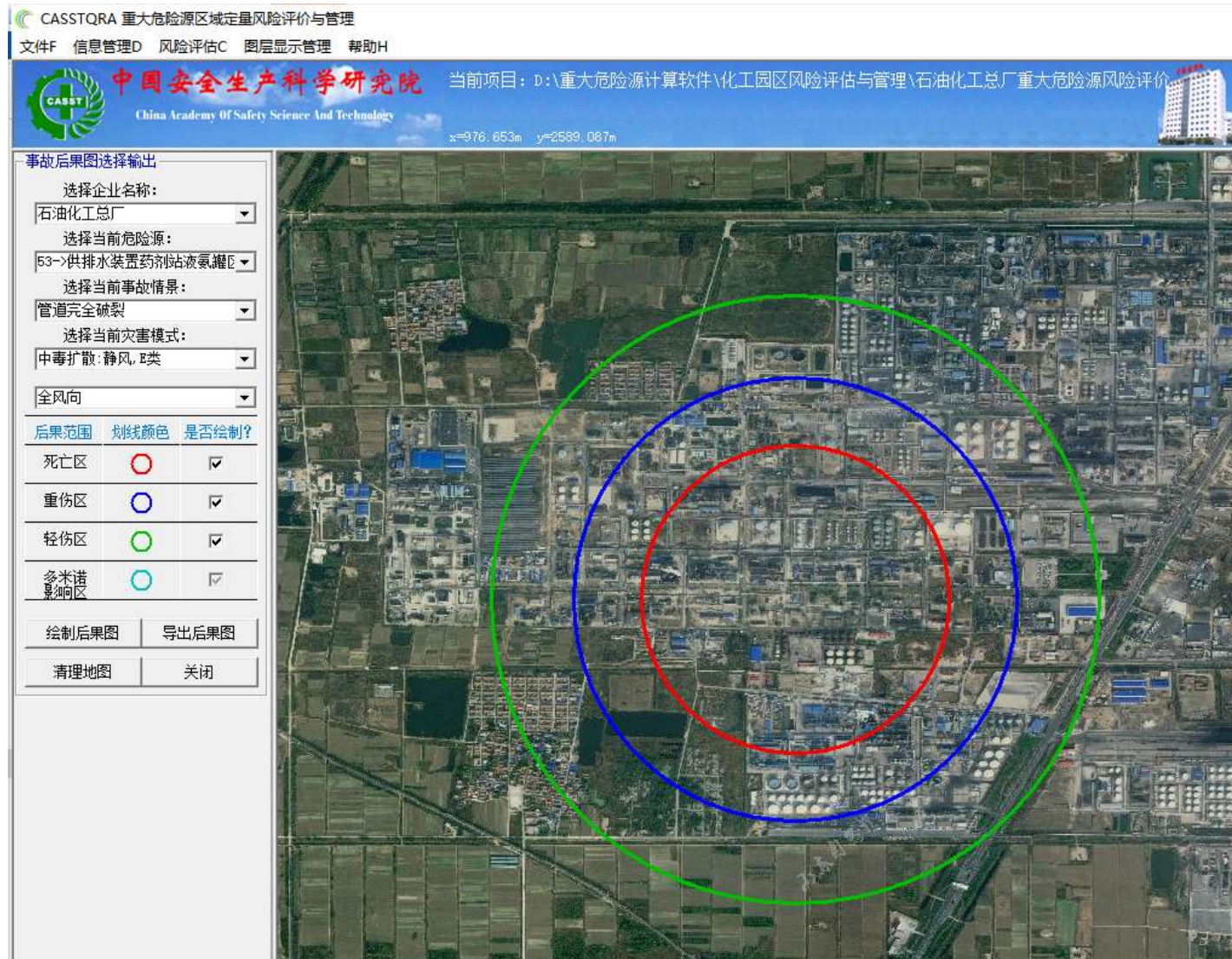


图 3.4-9 供排水装置药剂站液氨罐区管道完全破裂发生中毒扩散（静风，E类）事故后果模拟图

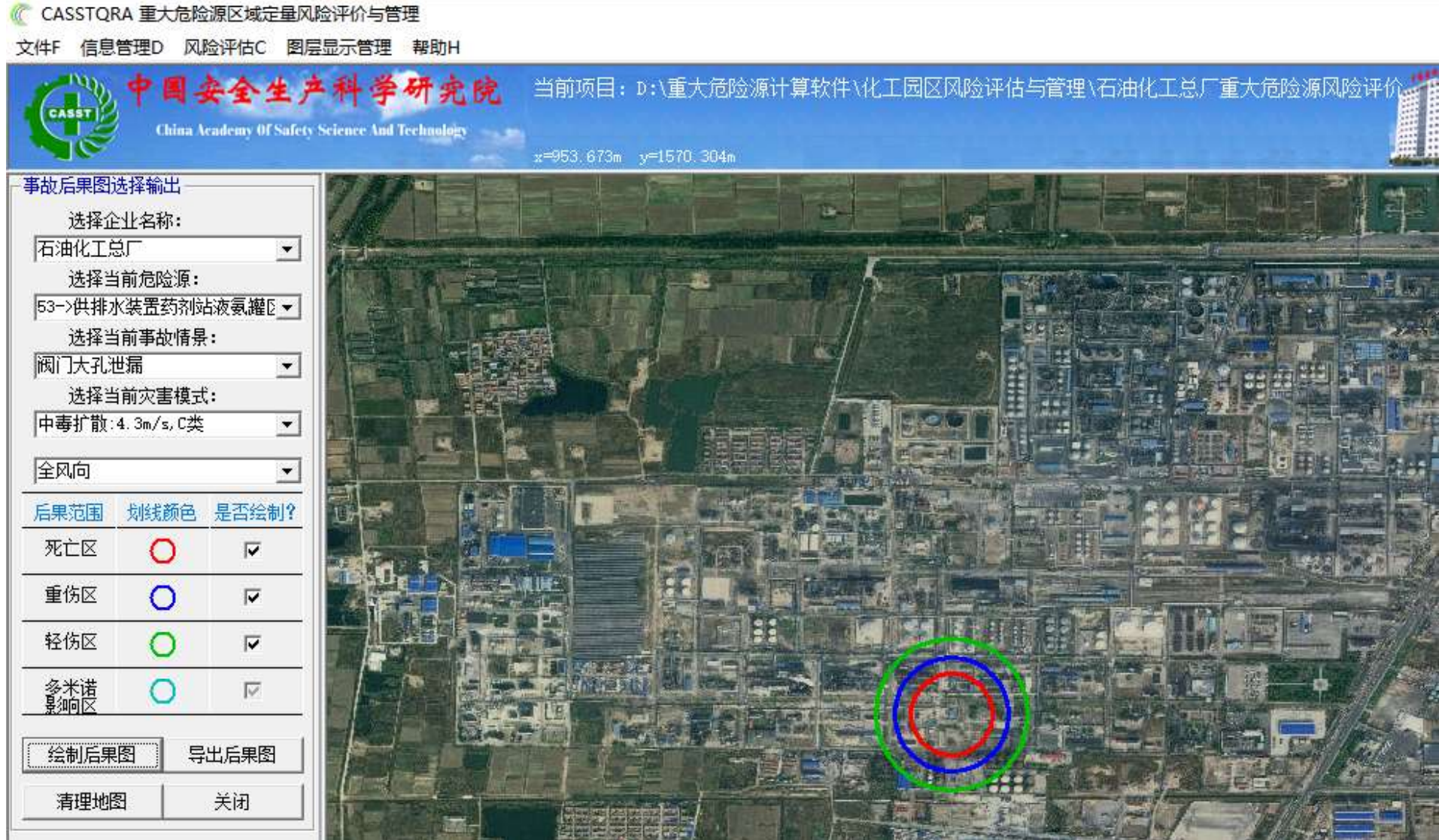


图 3.4-10 供排水装置药剂站液氨罐区阀门大孔泄漏发生中毒扩散（4.3m/s，C类）事故后果模拟图

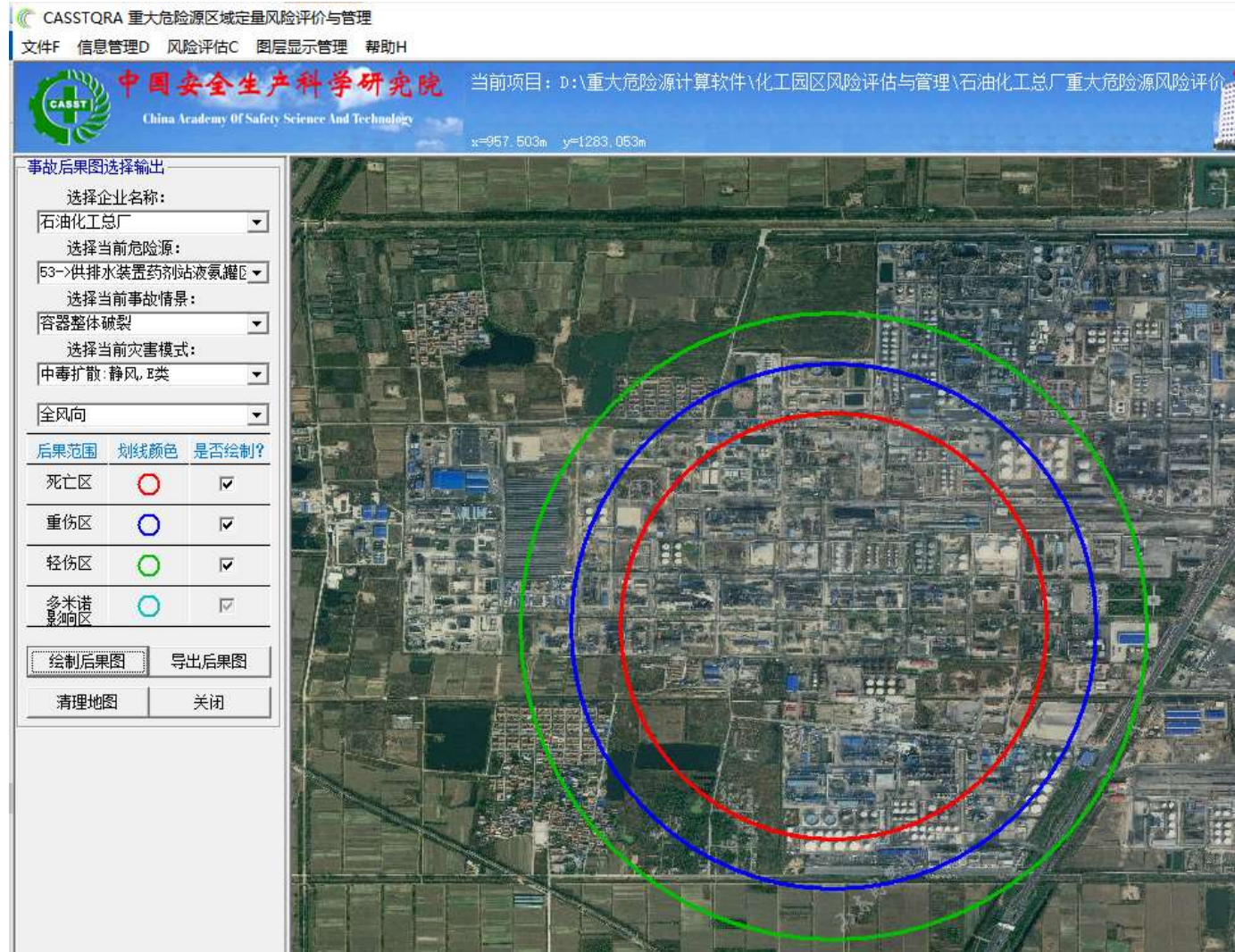


图 3.4-11 供排水装置药剂站液氨罐区容器整体破裂发生中毒扩散（静风，E类）事故后果模拟图

详细的事故范围见表 5.3-2。

### 3.5 重大危险源辨识

#### 3.5.1 重大危险源辨识依据

危险化学品重大危险源的辨识依据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)和《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, 79 号令修订)规定, 危险化学品重大危险源、危险化学品和临界量的定义如下:

**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。

**临界量:** 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。

依据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)第 4.2.1 生产单元、储存单元内存在危险化学品的数量等于或超过表 1、表 2 规定的临界量, 即被定为重大危险源。危险化学品的纯物质及其混合物应按 GB 30000.2、GB 30000.3、GB 30000.4、GB30000.5、GB 30000.7、GB 30000.8、GB 30000.9、GB 30000.10、GB 30000.11、GB 30000.12、GB 30000.13、GB 30000.14、GB 30000.15、GB 30000.16、GB 30000.18 的规定进行分类。单元内存在的危险的化学品数量根据危险化学品种类的多少区分为以下两种情况:

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

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

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

式中：

S — 辨识指标；

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

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

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

附表 3.5-1 重大危险源单元划分（企业信息保密，未公开）

查《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）表 1、表 2 得知各物质的临界量，查 GB18218 表 3、表 4 得知  $\beta$  值见附表 3.5-2。

附表 3.5-2 涉及的相关物质及其临界量、 $\beta$  值（企业信息保密，未公开）

### 3.5.2 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）表 1、表 2 确定各危险化学品的临界量；根据《危险化学品重大危险源辨识》要求。辨识结果见以下各表。

\*\*\*\*\*（企业信息保密，未公开）。

### 3.5.3 重大危险源分级依据

根据《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，总局令第 79 号修改），重大危险源分级标准如下：

#### （1）分级指标

采用单元内各种危险化学品实际存在（在线）量与其在《危险化学品重



大危险源辨识》（GB18218-2018）中规定的临界量比值，经校正系数校正后的比值之和 R 作为分级指标。

(2) R 的计算方法

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

式中：

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

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

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

$\alpha$ —该危险化学品重大危险源厂区外暴露人员的校正系数。

(3) 校正系数  $\beta$  的取值

附表 3.5-36 毒性气体校正系数  $\beta$  取值表

有毒气体名称	一氧化碳	二氧化硫	氨	环氧乙烷	氯化氢	溴甲烷	氯
$\beta$	2	2	2	2	3	3	4
有毒气体名称	硫化氢	氟化氢	二氧化氮	氰化氢	碳酰氯	磷化氢	异氰酸甲酯
$\beta$	5	5	10	10	20	20	20

注：危险化学品类别依据《危险货物名称表》中分类标准确定。

附表 3.5-37 未在上表中列举的危险化学品校正系数  $\beta$  取值表

类别	符号	$\beta$ 校正系数
急性毒性	J1	4
	J2	1
	J3	2
	J4	2
	J5	1
爆炸物	W1.1	2
	W1.2	2
	W1.3	2
易燃气体	W2	1.5
气溶胶	W3	1
氧化性气体	W4	1
易燃液体	W5.1	1.5
	W5.2	1
	W5.3	1

	W5.4	1
自反应物质和混合物	W6.1	1.5
	W6.2	1
有机过氧化物	W7.1	1.5
	W7.2	1
自然液体和自然固体	W8	1
氧化性固体和液体	W9.1	1
	W9.2	1
易燃固体	W10	1
遇水放出易燃气体的物质和混合物	W11	1

#### (4) 校正系数 $\alpha$ 的取值

$\alpha$ —该危险化学品重大危险源厂区外暴露人员的校正系数，根据重大危险源的厂区边界向外扩展 500 米范围内常住人口数量，校正系数  $\alpha$  取值见下附表 3.4-36:

附表 3.5-38 校正系数  $\alpha$  取值表

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

#### (5) 分级标准

根据计算出来的 R 值，按下表确定危险化学品重大危险源级别。

附表 3.5-39 危险化学品重大危险源级别和 R 值的对应关系

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

根据计算出来的 R 值，按下表确定危险化学品重大危险源的级别。

该厂区边界向外扩展 500m 范围内常住人口数量为 100 人以上，校正系数  $\alpha$  值 2。

### 3.5.4 重大危险源分级过程

危险化学品重大危险源分级 R 值计算见下表：

\*\*\*\*\*（企业信息保密，未公开）。

### 3.5.5 重大危险源分级结果

依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），胜利油田石油化工总厂共有危险化学品重大危险源 29 个，其中一级重大危险源 5 个，二级重大危险源 2 个，三级重大危险源 10 个，四级重大危险源 12 个。详细情况见下表。

**附表 3.5-69 重大危险源辨识结果汇总（企业信息保密，未公开）**

## 附录 4 安全评价方法简介

### 4.1 安全检查表（SCL）

安全检查表评价法（Safety Check List，简称 SCL）是安全评价的常规方法，具有简便、实用、有效的特点，常常用于对安全生产管理，对熟知的工艺设计、物料、设备或操作规程进行分析，也可用于新开发工艺过程的早期阶段，识别和消除在类似系统的多年操作中所发现的危险。这种方法主要是依据国家、地区、行业等相关的标准、法规编制检查表，针对检查内容判断是否、有无，从而找出系统中存在的缺陷、疏漏、隐患、问题，并提出在工程设计、建设或运行过程中应注意的问题。

本报告中采用的检查表的格式见下表 4.1-1，检查结果分为“符合”、“不符合”两种。“符合”项用“√”表示；“不符合”项用“×”表示。

附表 4.1-1 安全检查表

序号	检查项目和内容	依据规范	检查结果	备注

### 4.2 危险度评价法

危险度评价法是我国借鉴日本劳动省“六阶段法”的定量评价表，结合我国《石油化工设计防火规范》、《压力容器化学介质毒性危害和爆炸危险度分类》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 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。危险度评价取值见附表 4.2-1，危险度分级见附表 4.2-2。

附表 4.2-1 危险度评价取值表

项目	分 值			
	A (10分)	B (5分)	C (2分)	D (0分)
物质 (系指单元中危险、有害程度最大的物质)	1.甲类可燃气体* 2.甲 <sub>A</sub> 类物质及液态烃类 3.甲类固体 4.极度危害介质**	1.乙类可燃气体 2.甲 <sub>B</sub> 、乙 <sub>A</sub> 类可燃液体 3.乙类固体 4.高度危害介质**	1.乙 <sub>B</sub> 、丙 <sub>A</sub> 、丙 <sub>B</sub> 类可燃液体 2.丙类固体 3.中、轻度危害介质**	不属左述之 A、B、C 项之物质
容量***	1.气体 1000m <sup>3</sup> 以上 2.液体 100m <sup>3</sup> 以上	1.气体 500~1000m <sup>3</sup> 2.液体 50~100m <sup>3</sup>	1.气体 100~500m <sup>3</sup> ; 2.液体 10~50m <sup>3</sup>	1.气体 < 100m <sup>3</sup> 2.液体 < 10m <sup>3</sup>
温度	1000℃以上使用,其操作温度在燃点以上	1.1000℃以上使用,但操作温度在燃点以下 2.在 250~1000℃使用,其操作温度在燃点以上	1.在 250~1000℃使用,但操作温度在燃点以下 2.在低于 250℃时使用,操作温度在燃点以上	在低于 250 时℃使用,操作温度在燃点以下
压力	100MPa	20~100MPa	1~20MPa	1MPa 以下
操作	1.临界放热和特别剧烈的放热反应操作 2.在爆炸极限范围内或其附近的操作	1.中等放热反应 (如脂化、加成、氧化、聚合、缩合等) 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.轻微放热反应 (如加氢、水合、异构化、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

\* 见《石油化工设计防火标准》中可燃物质的火灾危险性分类

\*\* 见《压力容器中化学介质毒性危害和爆炸危险度分类标准》表 4.0.2、表 4.0.3、表 4.0.4

\*\*\* ①有触媒 (即催化剂) 的反应, 应去掉触媒层的空间

②气液混合反应, 应按其反应形态选择上述规定

附表 4.2-2 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

### 4.3 事故后果模拟

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。

## 附录5 安全生产许可证审查内容的评价意见表

附表 5-1 安全生产许可证审查内容的评价意见表

序号	审查内容	审查意见	检查结果
1	企业的选址布局是否符合国家及省有关的产业政策、行业规划和布局,当地县级以上人民政府的规划、布局和安全发展规划;新设立企业和新建危险化学品生产项目是否在县级以上地方人民政府规划的化工园区(包括化工集中区)内。	企业位于东营区化工产业园,属于山东省第四批化工园区,选址符合当地规划。	符合要求
2	危险化学品生产装置或储存危险化学品数量构成重大危险源的储存设施,与《危险化学品安全管理条例》第十九条规定的场所、设施、区域之间的距离是否符合有关法律、法规、规章和国家标准或行业标准的规定。	距离符合要求。	符合要求
3	生产企业总体布局是否符合 GB50489、GB50187、GB50016 和 GB50160 及有关专业设计规范等标准的要求。	总体布局符合要求。	符合要求
4	新建、改建、扩建生产、储存危险化学品的建设项目是否由具备相应资质的单位进行设计、施工建设和监理,有关的设备、设施是否由具备相应资质的单位进行制造,项目的建设是否依法通过建设项目安全审查和安全设施竣工验收。	不涉及新建、改建、扩建项目。	不涉及
5	是否采用国家及省明令淘汰、禁止使用和危及安全生产的工艺、设备,是否生产、使用国家禁止生产、使用的危险化学品,是否违反国家对危险化学品使用的限制性规定使用危险化学品。	未采用国家及省明令淘汰、禁止使用和危及安全生产的工艺、设备,未生产、使用国家禁止生产、使用的危险化学品,未违反国家对危险化学品使用的限制性规定使用危险化学品。	符合要求
6	新开发的危险化学品生产工艺是否是在小试、中试、工业化试验的基础上逐步放大到工业化生产。	非此类项目。	不涉及
7	国内首次使用的化工工艺,是否经过国家有关部门、行业协会或者省有关部门组织的安全可靠性论证。	非此类项目。	不涉及
8	涉及危险化工工艺、重点监管危险化学品的装置是否根据工艺安全需要装设自动化控制系统。	采用 DCS 自动控制并设置相关连锁。	符合要求
9	涉及危险化工工艺的大型化工装置是否装设紧急停车系统。	涉及重点监管工艺的化工装置装设紧急停车系统。	符合要求
10	涉及易燃易爆、有毒有害气体化学品的场所是否装设易燃易爆、有毒有害介质泄漏报警等安全设施。	按要求设置可燃/有毒气体报警器。	符合要求



序号	审查内容	审查意见	检查结果
11	生产区与非生产区是否分开设置,并符合国家标准或行业标准规定的距离。	生产区与非生产区分开设置,距离符合相关要求。	符合要求
12	厂区内建(构)筑物、装置、设施间的安全距离,厂房、仓库等建(构)筑物的结构形式、耐火等级、防火分区,厂区道路设置等,是否符合《建筑设计防火规范》(GB50016)、《石油化工企业设计防火标准》(GB50160)等相关标准的要求。	厂区内建(构)筑物、装置、设施间的安全距离、结构形式、耐火等级、防火分区,厂区道路设置符合要求。	符合要求
13	生产企业是否配备相应的职业危害防护设施,并为从业人员配备符合国家标准或行业标准的劳动防护用品。	配备了相应的防护设施,为从业人员配备符合国家标准或行业标准的劳动防护用品。	符合要求
14	是否按照国家有关标准,对该企业的生产、储存和使用装置、设施、场所进行重大危险源辨识。	已进行重大危险源辨识,构成危险化学品重大危险源。	符合要求
15	对已确定为重大危险源的,是否按照《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》的要求进行管理并备案。	危险化学品重大危险源已在东营区应急管理局备案。	符合要求
16	是否依法设置安全生产管理机构,足额配备专职安全生产管理人员。	设置有安全生产管理机构安全(QHSE)管理部,并配备30名专职安全生产管理人员,符合要求。	符合要求
17	是否建立全员安全生产责任制,并保证每名从业人员的安全生产责任与职务、岗位相匹配。	已建立全员安全生产责任制。	符合要求
18	是否根据化工工艺、装置、设施等实际情况,制定完善符合《危险化学品生产企业安全生产基本条件》规定的安全生产规章制度。	制定的管理制度符合要求。	符合要求
19	是否根据危险化学品的生产工艺、技术、设备特点和原辅料、产品的危险性编制岗位操作安全规程。	已编制安全操作规程。	符合要求
20	生产企业主要负责人、分管安全负责人和安全生产管理人员是否取得安全合格证书。	主要负责人及安全生产管理人员已取得安全合格证书。	符合要求
21	主要负责人、分管安全负责人、分管生产负责人、分管技术负责人是否具有一定的化工专业知识或者相应的专业学历,是否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。	主要负责人、生产技术负责人、安全总监均具备相应学历或职称,从事化工行业多年,具有一定的化工专业知识。	符合要求

序号	审查内容	审查意见	检查结果
22	专职安全生产管理人员是否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，是否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。	专职安全管理人员中6人取得化工安全类注册安全工程师证，其余人员学历符合要求，详见报告第6.2.1节。	符合要求
23	特种作业人员是否依照《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》，经专门的安全技术培训并考核合格，取得特种作业操作证书。	特种作业人员均持证上岗。	符合要求
24	其他从业人员是否按照国家有关规定，经安全教育和培训并考核合格。	已经安全教育和培训并考核合格。	符合要求
25	是否按照国家规定提取与安全生产有关的费用，并保证安全生产所必须的资金投入。	按要求进行安全投入。	符合要求
26	是否依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费。	依法为员工缴纳工伤保险。	符合要求
27	是否依法进行危险化学品登记，为用户提供化学品安全技术说明书，并在危险化学品包装（包括外包装件）上粘贴或者拴挂与包装内危险化学品相符的化学品安全标签。	已进行危险化学品登记，为用户提供化学品安全技术说明书。	符合要求
28	是否按照国家有关规定编制危险化学品事故应急预案并报所在地设区的市级安监部门备案。	已编制事故应急预案，并在东营区应急管理局备案。	符合要求
29	是否组建应急救援组织或者指定兼职应急救援人员，配备必要的应急救援器材、设备和物资，并经常维护，正常运转。	已建立应急救援组织，已配备应急救援器材。	符合要求
30	生产、储存和使用氯气、氨气、光气、硫化氢等吸入性有毒有害气体的企业，是否配备至少两套以上全封闭防化服；构成重大危险源的，是否设立气体防护站（组）。	配备两套以上重型防护服，设立气防站。	符合要求
31	企业是否按有关规定委托具备国家规定资质的安全评价机构进行安全评价，并按照安全评价报告的意见对存在的安全生产问题进行整改。	依法进行安全评价，并按照提出的意见进行整改。	符合要求
32	是否符合《危险化学品生产企业安全生产基本条件》所列的其他安全生产条件。	符合。	符合要求
33	所有不符合项是否采取了相应的安全防范措施，安全风险是否可以接受。	已采取安全防范措施，安全风险可以接受。	符合要求

## 附录 6 石油化工总厂提供的资料目录

(详见评价报告附件册)

附件:

\*\*\*\*\* (企业信息保密, 未公开)。