

TX04057-2025

中国石油天然气股份有限公司

辽阳石化分公司公用工程部

危险化学品重大危险源安全评估报告

(备案稿)

大连天籁安全风险管理有限公司

证书编号：APJ-（辽）-011

2026年2月



二维码说明:

在辽宁省开展的法定安全评价项目必须经辽宁省安全评价“互联网+智慧监管”系统取得监管认证二维码,各级应急管理部门可通过扫码下载“辽宁安评APP”,核验项目状态,使用APP扫码后橙色为可评审状态,绿色为可备案状态。

中国石油天然气股份有限公司辽阳石化分公司公用工程部

危险化学品重大危险源安全评估报告

(备案稿)

法定代表人: 丛波

技术负责人: 王振欧

评价项目负责人: 段彦斌

2026年2月

前 言

中国石油天然气股份有限公司辽阳石化分公司（以下简称“辽阳石化公司”）于 1974 年开工建设，1983 年正式投产。经过 40 多年的建设发展，公司历经三次创业历程，现已成为国内全加工俄罗斯原油的炼化一体化企业和中国石油最大的以芳烃为特色的生产企业。

辽阳石化公司现有炼油、芳烃、烯烃、聚酯、尼龙等主要生产线，拥有炼化主体生产装置 79 套，辅助生产装置 52 套。公司现原油加工能力 1000 万吨/年，可年产优质柴油 430 万吨、汽油 260 万吨、航煤 80 万吨；并具有 160 万吨芳烃、30 万吨聚酯、20 万吨乙烯及 14 万吨精己二酸的年生产能力。

辽阳石化公司于 2023 年 11 月组织架构重新划分，公司现下设职能部门 12 个、附属机构 2 个、直属机构 4 个、二级单位 19 个，员工总数 1.1 万人。辽阳石化公司公用工程部原名为动力运行部，2023 年公司组织架构重组整合后，名称调整为公用工程部。公用工程部是辽阳石化公司的主体生产厂之一，2023 年 3 月 2 日，辽阳石化公司公用工程部完成了危险化学品重大危险源安全评估和分级、登记工作，并取得了辽阳市应急管理局颁发的危险化学品重大危险源备案登记表。

根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十一条，有下列情形之一的：即“重大危险源安全评估已满三年的，危险化学品单位应当对重大危险源重新进行辨识、安全评估及分级”。目前，辽阳石化公司公用工程部危险化学品重大危险源安全评估即将满 3 年。为此，辽阳石化公司特委托具有安全评价资质的大连天籁安全风险技术有限公司（以下简称“天籁公司”）对辽阳石化公司公用工程部厂区内的生产、储存场所进行危险化学品重大危险源进行辨识、安全评估及分级，并编制《中国石油天然气股份有限公司辽阳石化分公司公用工程部危险化学品重大危险源安全评估报告》。

接到委托后，天籁公司依据国家、省、市安全生产监督管理部门有关重

大危险源评估的有关要求，经过核实辽阳石化公司提供的文件资料和现场检查等环节，采用相应的安全评估方法和技术，对重大危险源进行了定性和定量的安全评估，并根据评估结果和该公司重大危险源的实际特点，提出具体、切实可行的安全对策与措施，给出安全评估的建议和结论。

目录

前 言	1
1 总则	1
1.1 评价目的	1
1.2 评价依据的法律法规	1
1.3 评价采用的标准及规范	5
1.4 评价的范围与内容	8
1.5 安全评估程序	9
2 重大危险源基本情况	10
2.1 公司基本情况	10
2.2 周边环境与总平面布置	14
2.3 自然条件	44
2.4 危险化学品生产装置、储存设施	47
2.5 各装置原辅材料及产品	72
2.6 主要装置、储运系统工艺概况	78
2.7 主要设备	113
2.8 建（构）筑物	122
2.10 公用工程	128
2.11 危险化学品重大危险源安全管理情况	157
3 事故发生的可能性及危害程度	169
3.1 危险化学品的危险、危害特性分析	169
3.2 生产过程危险有害因素分析结果	176
3.3 生产过程中危险、有害因素辨识与分析	178
3.4 自然环境危险有害因素分析	205
3.5 总图布置及周边环境危险因素分析	206
3.6 其他危险有害因素分析	208
3.7 安全管理危险、有害因素分析	216
4 危险化学品重大危险源辨识、分级的符合性分析	218

4.1 辨识依据	218
4.2 辨识过程	220
4.3 分级过程	221
5 可能受事故影响的周边场所、人员情况	225
5.1 周边场所	225
5.2 可能发生事故及可能影响的人员情况	228
6 个人风险和社会风险分析	242
6.1 风险分析标准	242
6.2 个人风险分析	248
6.3 社会风险分析	250
6.4 区域总体外部安全防护距离	251
7 安全管理措施、安全技术和监控措施	253
7.1 安全管理措施	253
7.2 安全技术措施	261
7.3 重大生产安全事故隐患判定	268
7.4 安全监控措施	270
8 事故应急措施	279
8.1 事故应急救援预案的编制情况	279
8.2 事故应急救援组织的建立和人员的配备情况	280
8.3 事故应急救援预案的演练情况	281
8.4 应急器材	281
9 评估结论及建议	282
9.1 评估综述	282
9.2 建议	284
9.3 评估结论	286

1 总则

1.1 评价目的

为全面贯彻《中华人民共和国安全生产法》，坚持“安全第一，预防为主，综合治理”的方针，对企业重大危险源进行辨识、分级以及安全管理进行评估，为企业的安全管理决策提出改进建议，同时为应急管理部门实施监督管理提供科学的依据，以利于提高重大危险源本质安全程度。

1.2 评价依据的法律法规

1. 《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令〔2002〕第七十号公布、〔2009〕第十八号第一次修改、〔2014〕第十三号第二次修改、〔2021〕第八十八号第三次修改，2021年9月1日起施行）

2. 《中华人民共和国职业病防治法》（中华人民共和国主席令〔2011〕第五十二号第一次修改重新公布，〔2016〕第四十八号第二次修改，〔2017〕第八十一号第三次修改，〔2018〕第二十四号第四次修改，自2018年12月29日起施行）

3. 《中华人民共和国劳动法》（中华人民共和国主席令〔1994〕第二十八号公布，〔2009〕第十八号第一次修改，〔2018〕第二十四号第二次修改，自2018年12月29日起施行）

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第四号，自2014年1月1日起施行）

5. 《中华人民共和国消防法》（中华人民共和国主席令〔2009〕第六号公布，〔2019〕第二十九号修改，2019年4月23日起施行，根据中华人民共和国主席令〔2021〕第八十一号修改，2021年4月29日起施行）

6. 《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令22号〔1989〕，〔2014〕第九号修订，自2015年1月1日起施行）

7. 《中华人民共和国防震减灾法》（中华人民共和国主席令〔1999〕第

九十四号公布, 1997年12月29日起施行; 主席令〔2009〕第七号修订, 2009年5月1日起施行)

8. 《中华人民共和国气象法》(中华人民共和国主席令〔1999〕第二十三号公布, 〔2016〕第五十七号第三次修改, 2016年11月7日施行)

9. 《中华人民共和国突发事件应对法》(中华人民共和国主席令第六十九号, 自2007年11月1日起施行)

10. 《危险化学品安全管理条例》(中华人民共和国国务院令第344号公布, 国务院令第591号、第645号修订, 2013年12月7日起施行)

11. 《特种设备安全监察条例》(中华人民共和国国务院令第373号公布, 自2003年6月1日起施行, 国务院令第549号修订, 2009年5月1日起施行)

12. 《易制毒化学品管理条例》(中华人民共和国国务院令〔2005〕445号公布, 〔2014〕653号第一次修改, 〔2016〕666号第二次修改, 〔2018〕703号第三次修改, 2018年9月18日起施行)

13. 《中华人民共和国监控化学品管理条例》(中华人民共和国国务院令第190号公布, 国务院令第588号修订, 2011年1月8日起施行)

14. 《生产安全事故应急条例》(国务院令〔2019〕708号, 自2019年4月1日起施行)

15. 《危险化学品目录(2015年版)》(国家安全生产监督管理部门等十部门公告2015年第5号)

16. 《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》(2010年12月14日国家安全监管总局令第36号公布, 2015年国家安全监管总局令第77号修正, 2015年7月1日起施行)

17. 《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, 2011年12月1日起施行; 2015年安监总局令第79号

修正，2015年7月1日起实施)

18. 《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，2012年4月1日起施行；2015年安监总局令第79号修正，2015年7月1日起实施)

19. 《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》(2010年4月26日国家安全监管总局令第30号公布，安监总局令第63号、80号修正，2015年7月1日起施行)

20. 《国家安全监管总局办公厅关于印发危险化学品目录(2015版)施行指南(试行)的通知》(安监总厅管三〔2015〕80号)

21. 《生产经营单位安全培训规定》(2005年12月28日国家安全生产监督管理总局令第3号公布，2013年8月29日国家安全监管总局令第63号修正，2015年2月26日国家安监总局令第80号修订，2015年7月1日起施行)

22. 《安全生产培训管理办法》(2004年12月28日原国家安全生产监督管理局(国家煤矿安全监察局)令第20号公布，2012年1月19日国家安全生产监督管理总局令第44号公布，2015年5月29日国家安全监管总局令第80号修订，2015年7月1日起施行)

23. 《生产安全事故应急预案管理办法》(国家安全生产监督管理总局令第88号，2016年7月1日起施行，应急管理部令第2号第一次修订，2019年9月1日施行)

24. 《国务院关于进一步强化企业安全生产工作的通知》(国发〔2010〕23号)

25. 《关于危险化学品企业贯彻落实〈国务院关于进一步强化企业安全生产工作的通知〉的实施意见》(安监总管三〔2010〕186号)

26. 《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）

27. 《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）

28. 《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〔2012〕12号）

29. 《首批重点监管的危险化工工艺目录》（安监总管三〔2009〕116号）

30. 《国家安全监管总局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）

31. 《易制爆化学品名录（2017年版）》（中华人民共和国公安部公告，2017年5月11日公布）

32. 《辽宁省企业安全生产主体责任规定》（辽宁省人民政府令第264号，辽宁省人民政府令第341号修正，2021年5月18日实施）

33. 《辽宁省安全生产条例》（2017年1月10日辽宁省第十二届人民代表大会常务委员会第三十一次会议通过 根据2020年3月30日辽宁省第十三届人民代表大会常务委员会第十七次会议《关于修改〈辽宁省出版管理规定〉等27件地方性法规的决定》第一次修正 根据2022年4月21日辽宁省第十三届人民代表大会常务委员会第三十二次会议《关于修改〈辽宁省食品安全条例〉等10件地方性法规的决定》第二次修正 根据2025年5月28日辽宁省第十四届人民代表大会常务委员会第十六次会议《关于修改〈辽宁省建设工程质量条例〉等五件地方性法规的决定》第三次修正）

34. 《辽宁省安全生产监督管理规定》（辽宁省人民政府令〔2005〕178号公布、〔2016〕305号第一次修改，〔2017〕311号第二次修改，2017年11月29日起施行）

35. 《关于修改关于加强全省化工企业检维修作业安全管理的指导意见

的通知》（辽安监危化〔2017〕22号）

36. 《辽宁省消防条例》（辽宁省人民代表大会常务委员会公告第53号公布，自2012年3月1日起施行，2020年3月30日修正）

37. 《辽宁省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则》（辽安监管三〔2016〕24号）

38. 《国家安全监管总局办公厅关于印发危险化学品重大危险源备案文书的通知》（安监总厅管三〔2012〕44号）

39. 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）

40. 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）

41. 应急管理部办公厅关于印发《危险化学品重大危险源企业专项检查督导工作方案》的通知（应急厅〔2020〕23号）

42. 《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）

43. 《应急管理部办公厅关于印发〈淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第二批）〉的通知》（应急厅〔2024〕86号）

44. 《化工企业生产过程异常工况安全处置准则（试行）》（应急厅〔2024〕17号）

1.3 评价采用的标准及规范

1. 《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009
2. 《石油化工企业设计防火标准(2018年版)》GB50160-2008
3. 《危险化学品企业特殊作业安全规范》GB30871-2022
4. 《企业职工伤亡事故分类》GB6441-2025
5. 《生产过程危险和有害因素分类与代码》GB/T13861-2022

6. 《危险化学品重大危险源辨识》 GB18218-2018
7. 《建筑设计防火规范（2018版）》 GB50016-2014
8. 《石油化工装置防雷设计规范（2022版）》 GB 50650-2011
9. 《石油化工构筑物抗震设计规范》 SH 3147-2014
10. 《安全标志及其使用导则》 GB2894-2008
11. 《安全阀一般要求》 GB12241-2005
12. 《安全色》 GB2893-2008
13. 《爆炸危险环境电力装置设计规范》 GB50058-2014
14. 《危险化学品仓库储存通则》 GB 15603-2022
15. 《低压配电设计规范》 GB50054-2011
16. 《电气设备安全设计导则》 GB/T25295-2010
17. 《防止静电事故通用要求》 GB12158-2024
18. 《供配电系统设计规范》 GB50052-2009
19. 《固定式钢梯及平台安全要求（第1部分：钢直梯）》 GB4053.1 -2009
20. 《固定式钢梯及平台安全要求（第2部分：钢斜梯）》 GB4053.2 -2009
21. 《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
22. 《建筑物电子信息系统防雷技术规范》 GB50343-2012
23. 《建筑物灭火器配置设计规范》 GB50140-2005
24. 《生产过程安全卫生要求总则》 GB/T12801-2025
25. 《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-2023
26. 《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》
GB/T50493-2019
27. 《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》
GB/T 37243-2019

28. 《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》 GB36894-2018
29. 《系统接地的型式及安全技术要求》 GB14050-2008
30. 《一般压力表》 GB/T1226-2010
31. 《用电安全导则》 GB/T13869-2017
32. 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》 GB/T29639-2020
33. 《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》 GB 17681-2024
34. 《特种设备使用管理规则》 TSG 08-2017
35. 《固定式压力容器安全技术监察规程》 TSG21-2016
36. 《压力管道安全技术监察规程—工业管道》 TSGD0001-2009
37. 《安全评价通则》 AQ8001-2007
38. 《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
39. 《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》 AQ3035-2010
40. 《化工企业定量风险评价导则》 AQ/T3046-2013

1.4 评价的范围与内容

本次安全评估的对象为中国石油天然气股份有限公司辽阳石化分公司公用工程部（以下简称“辽阳石化公司公用工程部”）。

评估范围为辽阳石化公司公用工程部涉及的危险化学品重大危险源的生产装置、储存设施、公用工程及危险化学品重大危险源安全管理等。

具体评估内容：

供水装置区、污水处理装置区、空分空压装置区、原料热力装置区。

公用工程部“440、450装置”分别新建废气收集处理设施（RTO装置），未完成安全设施竣工验收，不在本次评价范围。

本次评估后，因工艺、设备、原材料、安全设施发生变更及周边环境等发生变化导致安全条件发生变化均与本次评估无关，应重新进行评估。

1.5 安全评估程序

大连天籁安全风险管理有限公司在接受委托，并与其签订技术服务合同后，随即组成安全评价项目组，对相关证照等法律文书等资料进行调查核实，并对辽阳石化公司公用工程部危险化学品重大危险源进行辨析，明确危险化学品重大危险源等级，对可能出现的主要事故类型和事故等级进行确认，提出安全对策措施，并编制安全评估报告。具体评估程序，见图 1.5-1。

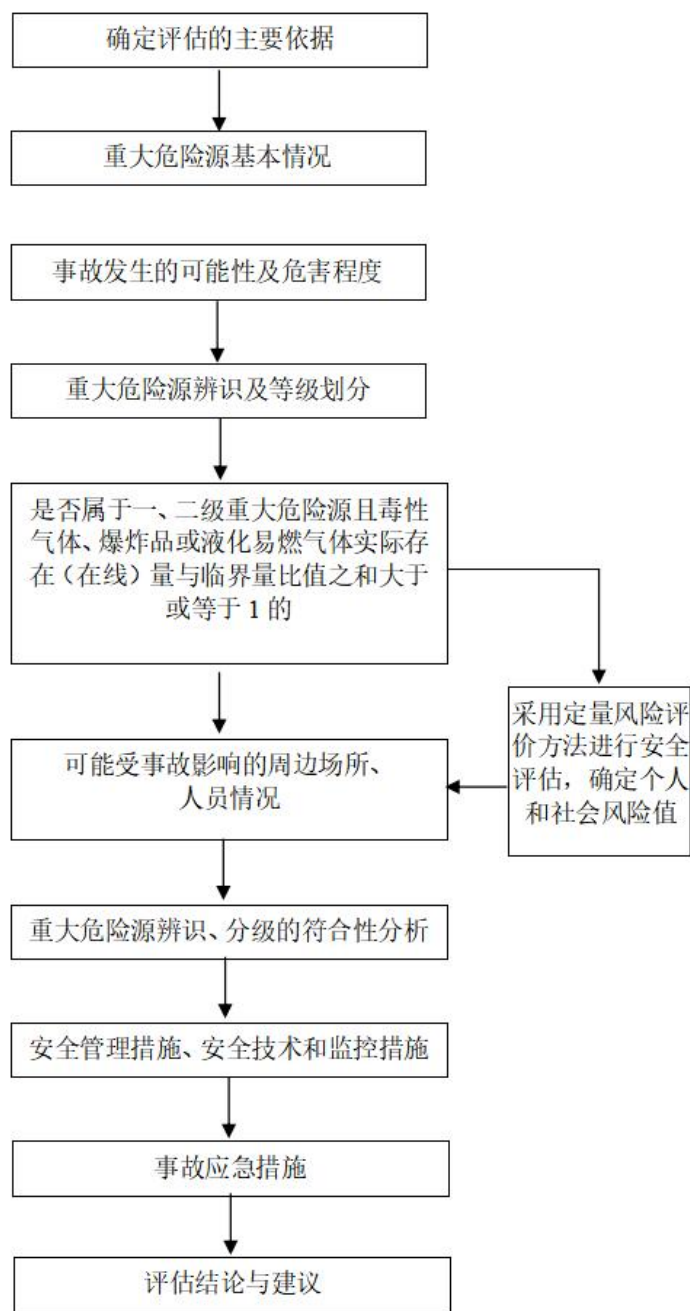


图 1.5-1 危险化学品重大危险源评估分级程序

2 重大危险源基本情况

2.1 公司基本情况

2.1.1 公司简介

辽阳石化公司于 1974 年开工建设，1983 年通过国家验收正式投产。经过 40 多年的建设发展，公司历经三次创业历程，现已成为国内全加工俄罗斯原油的炼化一体化企业和中国石油最大的以芳烃为特色的生产企业。

公司现下设职能部门 12 个、附属机构 2 个、直属机构 4 个、二级单位 19 个，员工总数 1.1 万人。现有炼油、芳烃、烯烃、聚酯、尼龙等主要生产线，拥有炼化主体生产装置 79 套，辅助生产装置 52 套。公司现原油加工能力 1000 万吨/年，可年产优质柴油 430 万吨、汽油 260 万吨、航煤 80 万吨；并具有 160 万吨芳烃、30 万吨聚酯、20 万吨乙烯及 14 万吨精己二酸的年生产能力。

2.1.2 公用工程部概况

公用工程部是辽阳石化公司公用工程生产单位。主要负责公司水、电、汽、风、氮、氧等公用工程的供应，负责公司生产和生活污水的处理，同时承担公司液氨、液碱、甲醇、乙醇、盐酸、催化油浆等的储运和输送任务。所辖空分空压装置区、污水处理装置区、原料热力装置区、供水装置区，共计四个联合装置区，设置生产、设备、安全、综合四个专业组，拥有在岗员工 495 人，资产原值约 20 亿元，现净值约 5 亿元。公用工程部区域面积较大，行政区域分散，全厂所辖面积达 200 万平方米。

空分空压装置区包括空分系统、供风系统和公用系统。空分系统有 3 套装置 4 座空分塔，双高装置（1#、2#塔）、万立空分装置及聚酯空分装置，主要工艺为原料空气过滤系统+空气压缩系统+冷却系统+分子筛净化系统+膨胀机制冷系统+气体分馏系统+氧氮压机压缩供出系统，空分系统总供氮能力 42000 立/小时，供氧能力 19600 立/小时。供风系统有 3 套装置，空压站

(5#、7#、8#三台)、芳烃空压站(1#、2#、3#三台)、93#/400空压站(411、412、433、431四台),主要工艺为原料空气过滤+空压机压缩+冷却系统+分水器排凝+干燥器,供各装置生产用仪表风及公用风。设计供风能力可达70000立/小时,完全满足公司用风的需要。公用系统包括93/100装置、93/300装置、93/600装置。

污水系统生产装置12套,其中污水一级处理装置6套(94#、320#、440#、450#、460#、470#)、深度处理装置1套、中水回用装置1套、臭气处理装置3套等。主要生产任务是负责处理公司主体生产装置排放的生产、生活废水,同时对各污水装置散发的有机废气进行收集处理,达到国家排放标准。

原料热力装置区包括管网、原料储运、催化油浆等装置。

供水装置区包括生产装置5套,为水源装置(含峨嵋井群和高城子井群)、取水装置、净水装置、第一配水装置、第二配水装置,负责公司生产、生活及消防用水。

辽阳石化公司公用工程部上一周期危险化学品重大危险源安全评估完成于2023年3月2日,在辽阳市应急管理局备案,备案编号:BA辽辽市(2023)007。其上一周期重大危险源辨识情况,见表2.1-1。

表 2.1-1 辽阳石化公司公用工程部上一轮重大危险源情况表

序号	构成危险化学品重大危险源的单元名称	危险化学品重大危险源级别
1	原料热力装置区原料装置液氨罐组	一级
2	原料热力装置区原料装置甲醇罐组	四级

辽阳石化公司公用工程部原名为动力运行部,2023年公司组织架构重组整合后,原动力运行部名称调整为公用工程部,其包括的生产装置、储存设施及配套设施未发生变化。现辽阳石化公司公用工程部包含的生产装置、储存设施情况,见表2.1-2。

表 2.1-2 辽阳石化公司公用工程部生产装置、储存设施情况表

序号	所属区域	工作性质	包括装置（设施）	
1	空分空压装置区	生产工业氮气、氧气、工艺风、仪表风、非净化风、循环水、脱盐水。	双高空分装置	包括 KDON-3200/8000 型（1#、2#）两套空分塔系统、压缩系统、膨胀机系统、分子筛系统、冷冻机系统、机泵加热系统等。生产能力为氮气 16000Nm ³ /h，氧气 6400Nm ³ /h。
			空压站装置	供风系统（包括压缩机系统、微热再生干燥器等）和液氮贮存及压送系统（七台液氮储罐、蒸发器、氮压机等），仪表风和公用风总送出量 62000Nm ³ /h，液氮总储存能力 800m ³ 。
			93/100 循环水装置	循环冷却水塔 4 座，主要为尼龙部、300 脱盐水装置 400-600 装置供应循环水，循环冷却水生产能力 16000t/h。
			93/300 脱盐水装置	主要包括冷凝水储罐、脱盐水储罐、过滤器等，脱盐水生产能力为 210t/h，供给 21#、24#、81#、82#、83#、84#、283#、新己二酸等装置。
			93/400~600 供风装置	主要包括压缩机、仪表风储罐、过滤器、干燥器等，仪表风、公用风生产能力分别为 10000m ³ /h，分南线和北线供给所有化工生产装置。高压氮生产能力为 2300m ³ /h。
			聚酯空分装置	包括原料气系统、空气压缩、空气分离系统、产品压缩系统、循环水系统、产品贮运系统。生产能力：氧气为 3200Nm ³ /h，氮气为 6400Nm ³ /h。
			万立空分装置	包括空压机系统、自供循环水系统、空气预冷系统、分子筛纯化系统、膨胀机系统、空分塔系统等。外供能力为氧气产量为 10000Nm ³ /h、氮气供出量为 20000Nm ³ /h、液氧 100Nm ³ /h、液氮 300Nm ³ /h、液氩 340Nm ³ /h。
			芳烃空压站装置	主要包括空压机、冷却器、分水罐、干燥器、仪表风球罐等，供应能力为工艺风+仪表风 17260Nm ³ /h，非净化风 2170Nm ³ /h。
2	污水处理装置区	污水处理	94 污水处理装置（包括 320 装置）	包括进水泵房、浮选池、鼓风曝气池、二沉池、浓缩池、离心脱水室、鼓风机和控制室等，处理能力 1150m ³ /h。臭气处理装置：包括鼓风机、预处理单元、生物氧化单元、滴滤单元，处理规模 9000m ³ /h。
			440 污水处理装置	包括进水泵房、曝气沉砂池、生化处理系统、浮选系统、脱水系统、污泥浓缩系统等，设计处理规模为 400m ³ /h。臭气处理装置：包括鼓风机、预处理单元、生物氧化单元、滴滤单元，处理规模 50000m ³ /h。
			450 污水处理装置	主要包括提升泵房、过滤间、投药间、鼓风机房、污泥脱水间、雨水泵站等，设计污水处理能力为 1000t/h。辽化污水总排放泵站输水能力为 10×104t/d。
			深度处理装置	包括调节均质池、连续砂滤池、高级氧化池、曝气生物滤池（BAF）、絮凝砂滤池、总排监测池等，处理量为 2300m ³ /h。
			中水回用装置	主要由超滤进水缓冲池、超滤提升泵、自清洗过滤器、超滤装置、配套加药装置及化学清洗装置、产水池、回用水泵等组成，为芳烃部的芳烃循环水场补充水，为厂区内的生产装置提供循环冷却水，产水能力为 200t/h。
			460 污水预处理站	主要处理聚酯部产生的聚酯废水，日处理污水能力 5000t，日处理 COD _{Cr} 能力 30t。原处理 PTA 装置产生的废水，目前处于备用状态。
			470 污水	对高浓度废水进行预处理，废水处理量为 400m ³ /h，日处理

序号	所属区域	工作性质	包括装置（设施）	
			预处理站	CODcr 为 70t。原处理 PTA 装置产生的废水，目前处于备用状态。
3	原料热力装置区	接卸、储存和输送液氨、液碱、盐酸、甲醇等，氨水外销部分内供公用工程部，废氨外销，配置 25%液碱，卸乙醇给金兴化工厂。		罐组：液氨罐组（400m ³ ×2+1000m ³ ）、液碱罐组（880m ³ ×2 液碱罐（45%）+100m ³ ×2 氨水罐（12%~15%）+83.5m ³ ×2 氨水吸收罐+207m ³ 氨吸收釜）、甲醇罐组（1000m ³ ×3）、盐酸罐组（300m ³ ×2+200m ³ 盐酸罐+200m ³ ×2 液碱罐（25%））、催化油浆罐组（2000m ³ ×4）；泵房：液碱泵房、甲醇泵房、盐酸泵房、污水泵房、泡沫站、催化油浆泵房；栈台：火车装卸栈台一座（5 个甲醇鹤位，5 个乙醇鹤位（金兴化工厂使用））、汽车装卸栈台 3 座（液氨、液碱、氨水）。
4	供水装置区	取汤河水库地表水输送到净水装置。	300 取水装置	5.5×108m ³ 汤河水库，装置设施包括取水泵、取水和输水管网，最大取水能力为 11×104t/d。
		取太子河河岸地下水输送到配水装置。	290 水源装置	管井 17 眼，加压泵站，管线全长 13+9.5km，井群取水能力 4.5×104t/d。
		将取水装置输送来得水净化后输送到配水装置。	301 净水装置	加药、沉淀、过滤系统、加压泵站，最大供水能力为 10.5×104t/d。
		配送生产、生活、消防用水。	430 配水装置	第一配水场：加压泵、管网，生活供水 9600t/d，新鲜水供消防水 4000t/d。第二配水场：生活清水池、加 ClO ₂ 装置、吸水池加压泵，供生产水 30000m ³ /d；消防水 2000m ³ /h；生活水 6000m ³ /d。

2.1.3 公用工程部近三年来建设项目安全“三同时”情况

近三年公用工程部“440、450 装置”分别新建废气收集处理设施（RTO 装置），评价过程中 440 污水处理装置新建 RTO 单元处于试生产阶段，450 污水处理装置 RTO 单元建设单位正在组织新建项目安全设施竣工验收，不在本次评价范围。

2.2 周边环境与总平面布置

2.2.1 地理位置

辽阳市位于辽宁省中部，地处沈阳、鞍山、本溪三大工业城市之间，是辽宁省中部城市群的主要城市之一。其北距沈阳市 64km，南距鞍山市 22km，东邻本溪市 50km。辽阳石化分公司位于辽阳市东南部的宏伟区，距辽阳市中心 8km，占地近 16k m²。地理坐标为北纬 40°11'25"~40°13'10"，东经 123°11'30"~123°13'26"。厂区地理位置情况，见下图：



图 2.2-1 公用工程部地理位置示意图

2.2.2 周边环境

2.2.2.1 空分空压装置区

1、双高空分装置和空压站

双高空分装置和空压站装置相邻布置，位于辽阳石化公司厂外。该装置区域东临辽化外环公路、辽化建修公司检修二车间、建修公司起重车间，南临原机械厂闲置厂房，西临仓储运输中心（原电子商务部）库房、原公司机

械厂机加厂房（闲置），北临辽阳宏昊气体厂。

装置与周边设施防火间距见表 2.2.2-1。

表 2.2.2-1 双高空分装置和空压站装置设施与周边设施防火间距一览表

装置设施	方位	周边建筑设施	实际距离, m	标准距离, m	依据	符合性
空压站 (二类区域重要设施注)	西	仓储运输中心(原电子商务部)库房(丁、戊类)	60	10	GB50016-2014(2018年版)第3.4.1条	符合
	北	辽阳宏昊气体厂围墙(氧气灌装,乙类)	250	70	GB50160-2008(2018年版)第4.1.9条	符合
	东	辽化外环公路	30	—		—
	东	辽化建修公司检修二车间厂房	61	10	GB50016-2014(2018年版)第3.4.1条	符合
双高装置 (二类区域重要设施注)	东	辽化建修公司起重车间	60	10	GB50016-2014(2018年版)第3.4.1条	符合
	东			10	GB16912-2008第4.3.2条表3	符合
	东	东环路	23	—	GB50160-2008(2018年版)第4.1.9条	—
	南	原机械厂厂房(闲置)	21	—	GB50160-2008(2018年版)	符合
	西	原公司机械厂机加厂房(闲置)	24	—		符合

注：该装置为几个部提供氮气、压缩空气等。

装置区域周边环境图见图 2.2.2-1。

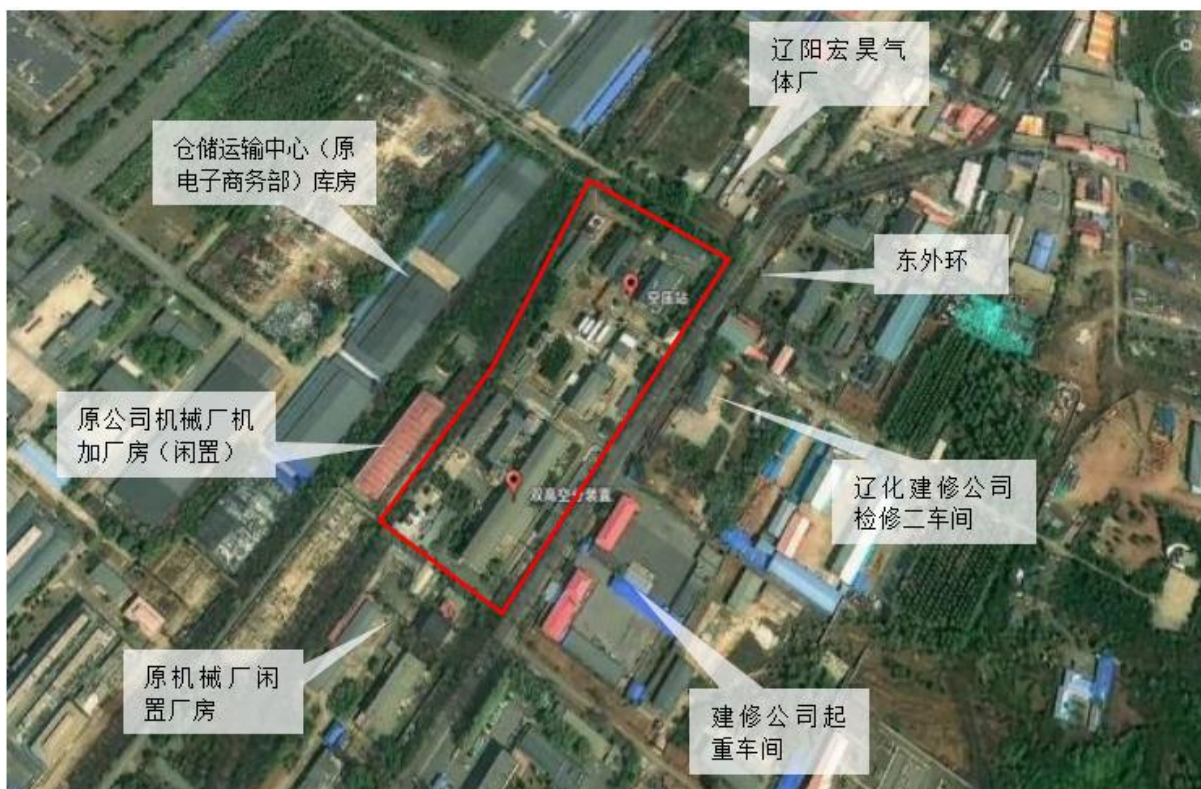


图 2.2.2-1 双高空分装置和空压站装置周边环境图

2、万立空分装置和聚酯空分装置

万立空分装置和聚酯空分装置相邻布置，位于辽阳石化公司厂内。该装置区域周边北侧为聚酯部涤纶总变电所、东侧为聚酯部 5#路、南侧为辽化消防支队 3 大队，西南侧为聚酯部 CHDM 装置（甲类）、西侧为聚酯部厂房。

装置与周边设施防火间距见表 2.2.2-2。

表 2.2.2-2 万立空分装置和聚酯空分装置与周边设施防火间距一览表

装置设施	方位	周边建筑设施	实际距离, m	标准距离, m	依据	符合性
空分装置（二类区域重要设施注）	北	聚酯部涤纶总变电所（参考全厂重要设施）	50	10	GB16912-2008 第 4.3.2 条表 3	符合
	西	聚酯部厂房（丙类）	186	18.75	GB50160-20082018 年版第 4.2.12 条	符合
	西南	聚酯部 CHDM 装置（甲类）	196	26.25		符合
	南	辽化消防支队 3 大队	100	50	GB16912-2008 第 4.3.2 条表 3	符合
	东	聚酯部 5#路	15	10		符合

注：该装置为几个部提供氮气、氧气等。

装置区域周边环境图见图 2.2.2-2。



图 2.2.2-2 万立空分装置和聚酯空分装置周边环境图

3、93#/100 循环水装置、93#/300 脱盐水装置、93#/400-600 制氮装置

93#/100 循环水装置、93#/300 脱盐水装置、93#/400-600 制氮装置布置在同一区域，位于辽阳石化公司厂内。该装置区域东临尼龙部 284#新己二酸装置、南临尼龙部 2#路、西临辽化中央干道、北侧隔着尼龙部 3#路和尼龙部老醇酮装置。

装置与周边设施防火间距见表 2.2.2-3。

表 2.2.2-3 循环水装置等设施与周边设施防火间距一览表

装置设施	方位	周边建筑设施	实际距离, m	标准距离, m	依据	符合性
循环水装置、脱盐水装置、制氮装置（二类区域重要设施注）	北	尼龙部 3#路	15	--	GB50160-2008（2018年版）第 4.2.12 条	--
	北	尼龙部老醇酮装置（甲类）	50	26.25		符合
	西	辽化中央干道	50	--		--
	南	尼龙部 2#路	30	--		--
	东	尼龙部 284#新己二酸装置（甲类）	120	26.25		符合

注：93/100 循环水装置为尼龙部、300 脱盐水装置、400-600 装置提供循环冷却水。

装置区域周边环境图见图 2.2.2-3。



图 2.2.2-3 93#/100 循环水装置、93#/300 脱盐水装置、93#/400-600 制氮装置周边环境图

4、芳烃空压站

芳烃空压站位于芳烃部区域内，周边为芳烃部装置。北侧为芳烃部油品办公室、西侧为循环水场、南侧为芳烃联合装置抽提装置、东侧为热力站、芳烃部 PX 装置。

装置与周边设施防火间距见表 2.2.2-4。

表 2.2.2-4 芳烃空压站设施与周边设施防火间距一览表

装置设施	方位	周边建筑设施	实际距离, m	标准距离, m	依据	符合性
芳烃空压站（二类全厂重要设施注）	北	芳烃部油品办公室	120	10	GB50016-2014（2018年版）表 3.4.1	符合
	西	芳烃部循环水场	95	25	GB50187-2012 表 5.3.9	符合
	南	芳烃联合装置抽提装置（甲类）	59	35	GB50160-2008（2018年版）第 4.2.12 条	符合
	东	芳烃部 PX 装置（甲类）	82	35		符合
	东	热力站	33	10	GB50016-2014（2018年版）表 3.4.1	符合

注：因芳烃空压站为辽阳石化公司提供工艺风、仪表风、非净化风，参照《石油化工企业防火设计标准（2018年版）》（GB50160-2008）条文说明，将其定为二类全厂重要设施。

装置区域周边环境图见图 2.2.2-4。



图 2.2.2-4 芳烃空压站装置周边环境图

从上表可以看出，空分空压装置区域各装置与周边设施的防火间距符合《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）等标准规范的要求。

2.2.2.2 污水处理装置区

1、94#污水处理装置区域

94#污水处理装置区域包括 94#污水处理装置、320 污水处理装置、RTO 装置。该装置区域南侧隔热电路为烯烃部环氧乙烷/乙二醇装置，西侧为中央干道、公用工程部原料热力装置区，北侧为东环路，东侧为尼龙部硝酸区域装置。

装置区域周边环境图见图 2.2.2-5。

表 2.2.2-5 94#污水处理装置区域内装置设施与周边设施防火间距一览表

装置设施	方位	周边建筑设施	实际距离, m	标准距离, m	依据	符合性
隔油池或含可燃液体的污水池、污油罐、含油污水泵房等（甲类）	北	东环路	95	30	GB50160-2008（2018年版）第4.1.9条	符合
	西	辽化中央干道	40	10	GB50160-2008（2018年版）第4.2.12条	符合
		公用工程部原料热力装置区催化油浆储罐（2000m ³ ，丙B，固定顶）	68	11.25		符合
		尼龙部 U283 装置（甲类）	25	25		符合
	南	热电路	16	10		符合
		烯烃部东区环氧乙烷/乙二醇装置（甲类）	55	25	符合	
	东	仪电中心办公楼	157	26.25	符合	

装置区域周边环境图见图 2.2.2-5。



图 2.2.2-5 94#污水处理装置周边环境图

2、440#污水处理装置区域

440#污水处理装置南侧为储运部油品车间中间罐区-蜡油/未转化油罐组、西侧为炼油部 130 万吨加氢裂化一装置、北侧为储运部油品车间柴油装车栈台、东侧为储运部油品车间罐组。

装置区域周边环境图见图 2.2.2-6。

表 2.2.2-6 440#污水处理装置区域内装置设施与周边设施防火间距一览表

装置设施	方位	周边建筑设施	实际距离, m	标准距离, m	依据	符合性
隔油池或含可燃液体的污水池、污油罐、含油污水泵房等 (甲类)	北	储运部油品车间柴油火车装车栈台	26	25	GB50160-2008 (2018 年版) 第 4.2.12 条	符合
	西	炼油部 130 万吨加氢裂化一装置 (甲)	140	25		符合
	南	储运部油品车间中间罐区-蜡油/未转化油罐组 (5000m ³ , 丙 B, 固定顶)	158	11.25		符合
	东	储运部油品车间柴油罐组 (1000m ³ , 内浮顶)	58	15		符合
		储运部油品车间原油/柴油罐组 (2000m ³ , 内浮顶)	60	15		符合

	储运部油品车间原油罐组(10000m ³ , 外浮顶)	70	20		符合
--	---	----	----	--	----

装置区域周边环境图见图 2.2.2-6。



图 2.2.2-6 440#污水处理装置区域周边环境图

3、450 污水处理装置区域

450#污水处理装置区域包括 450#污水处理装置、深度处理装置、460#污水处理装置、470#污水处理装置、中水回用装置等。

该装置区域南侧为仓储运输中心危废暂存库、西侧为芳烃部火炬及相关设施、北侧为辽化厂内专线铁路、东侧为辽化 5 号路和仓储运输中心成品库。

装置区域周边环境图见图 2.2.2-7。

表 2.2.2-7 450#污水处理装置区域内装置设施与周边设施防火间距一览表

装置设施	方位	周边建筑设施	实际距离, m	标准距离, m	依据	符合性
隔油池或含可燃液体的污水池、污油罐、含油污水泵房(甲类)	北	辽化厂内专线铁路	37	10	GB50160-2008(2018年版)第4.2.12条	符合
	西	芳烃部高架火炬	365	90		符合
	西	芳烃部火炬气柜	163	20		符合
	东	芳烃 25 号路	17	10		符合

装置设施	方位	周边建筑设施	实际距离, m	标准距离, m	依据	符合性
	东	仓储运输中心成品库（丙类）	60	18.75		符合
	南	仓储运输中心危废暂存库	222	25		符合

装置区域周边环境图见图 2.2.2-7。



图 2.2.2-7 周边环境图

从上表可以看出，污水处理装置区域各装置与周边设施的防火间距符合《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）的要求。

2.2.2.3 原料热力装置区

原料热力装置区北侧为炼油部 110 万吨加氢裂化二装置、亿方公司（停用储罐），西侧为亿方公司（停用储罐），南侧为尼龙部 U283 新醇酮装置，东侧为 94#污水处理装置、烯烃部环氧乙烷储罐及装卸车设施。

装置区域周边环境图见图 2.2.2-8。

表 2.2.2-8 原料热力装置区与周边设施的防火间距一览表

装置设施	方位	周边建筑设施	实际距离, m	标准距离, m	依据	符合性
综合办公楼(区域性一类重要设施)	东	烯烃部环氧乙烷储罐区(全压力式储罐, 508m ³)	57	52.5	GB50160-2008(2018年版)第4.2.12条注3	符合
	北	亿方公司(停用储罐)	91	—		GB50160-2008(2018年版)第4.1.10条
液氨球罐区(400m ³ ~1000m ³)	西	亿方公司(停用储罐)	75	—	GB50160-2008(2018年版)第4.2.12条	—
	北	炼油部110万吨加氢裂化二装置(甲类)	155	50		符合
甲醇储罐(1000m ³ , 甲B, 内浮顶)	南	尼龙部U283新醇酮装置(甲类)	140	25		符合
火车装卸栈台	东北	烯烃部环氧乙烷储罐区(全压力式储罐, 508m ³)	44	40		符合
	南	尼龙部283#装置(甲)	140	30		符合
火车走行线	东	烯烃部环氧乙烷储罐区(全压力式储罐, 508m ³)	36	20		符合
汽车装卸栈台(液氨)	东	烯烃部环氧乙烷储罐区(全压力式储罐, 508m ³)	85	35		符合
催化油浆储罐(丙类, 固定顶氮封, 2000m ³)	北	环氧乙烷泵房	27.5	12		符合
	北	烯烃部环氧乙烷储罐区(全压力式储罐, 508m ³)	32.5	25		符合
	东	中线公路	24.5	12		符合

装置区域周边环境图见图 2.2.2-8。



图 2.2.2-8 原料热力装置区装置设施周边环境图

从上表可以看出，原料热力装置区各装置与周边设施的防火间距符合《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》（GB50160-2008）的相关要求。

2.2.2.4 供水装置区

供水装置区包括水源工区、取水工区、净水工区、配水工区。

1、水源工区

水源工区北侧约 46m 为中国石油加油站和辽阳县公安局交通警察大队小屯中队，东侧为物流公司，西侧为高城村，南侧为空地。

装置区域周边环境图见图 2.2.2-9。



图 2.2.2-9 水源工区周边环境图

2、取水工区

取水工区周边为辽阳碧湖温泉度假村和小道沟村，周边无易燃易爆场所。

装置区域周边环境图见图 2.2.2-10。



图 2.2.2-10 取水工区周边环境图

3、净水工区

净水工区周边基本为空地，无易燃易爆场所。装置区域周边环境图见下图。



图 2.2.2-11 净水工区周边环境图

4、配水工区

配水工区设有 2 个配水装置区。

1) 第一配水装置区

该装置区位于辽阳石化公司边缘，北侧为烯烃部办公楼和库房，东侧为产品销售库和尼龙部老区东区叉车库、尼龙部老区东区水罐。

装置区域周边环境图见图 2.2.2-9。

表 2.2.2-9 第一配水装置区域内装置设施与周边设施防火间距一览表

装置设施	方位	周边建筑设施	实际距离, m	标准距离, m	依据	符合性
第一配水装置区（二类区域重要设施注）	西	产品销售库	91	26.25	GB50160-2008（2018 年版）第 4.2.12 条	符合

注：第一配水装置为辽阳石化公司多个部门提供生产用水和消防用水。

装置区域周边环境图见图 2.2.2-12。



图 2.2.2-12 第一配水装置周边环境图

2) 第二配水装置区

该装置区北侧为液化空气（辽阳）有限公司、华润燃气有限公司，西侧为辽阳圣美克化工有限公司、辽宁鸿昊化学工业股份有限公司，南侧为辽阳石化危险化学品仓库，东侧为变电站和辽阳鑫宇化工有限公司。

装置区域周边环境图见图 2.2.2-10。

表 2.2.2-10 第二配水装置区域内装置设施与周边设施防火间距一览表

装置设施	方位	周边建筑设施	实际距离, m	标准距离, m	依据	符合性
第二配水装置区（二类区域重要设施注）	北	液化空气（辽阳）有限公司	126	70	GB50160-2008（2018年版）第4.1.9条	符合
		华润燃气有限公司	129	70		符合
	东	变电站	191	25		符合
	西	辽阳圣美克化工有限公司（树脂工房，甲类）	92	40	GB50160-2008（2018年版）第4.1.10条	符合
		辽宁鸿昊化学工业股份有限公司（综合厂房，甲类）	100	40		符合
	南	辽阳石化危险化学品仓库（甲类）	172	26.25	GB50160-2008（2018年版）第4.1.12条	符合

注：第二配水装置为辽阳石化公司多个部提供生产用水和消防用水。

装置区域周边环境图见图 2.2.2-13。



图 2.2.2-13 第二配水装置周边环境图

从上表可以看出，配水区域各装置与周边设施的防火间距符合《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》（GB50160-2008）的相关要求。

2.2.3 总平面布置

公用工程部为方便与总厂区配套并提供动力和其他所需原料，在总厂区分散分布，分别与炼油部、聚酯部、尼龙部和烯烃部等相邻，周边道路按照产品运输道路考虑与周围设施的距离。

2.2.3.1 空分空压装置区总平面布置

1、双高空分装置及空压站

双高空分装置及空压站装置布置在一个区域。

双高空分装置集中布置在南侧，整个装置主要包括 1#、2#空分塔，压缩机厂房、液氧罐、氧气球罐及循环水装置等建筑设施；空压站装置集中布置在北侧，主要包括 7、8#空压机厂房、万立氮压缩机房、原 6#氮压机厂房、车间办公室、液化装置、液氮罐、循环水塔、水泵房、油库（内为压缩机润滑油）等建筑设施。

该装置区域内各建筑设施防火间距符合性检查表见表 2.2.3-1。

表 2.2.3-1 该装置区域内各建筑设施防火间距检查表（单位： m）

建筑设施	方位	周边建筑设施	实际距离	标准距离	依据	符合性
氧压缩机房	西	液氧罐（120m ³ ×800）	12	—	GB16912-2008 第 4.3.2 条表 3	符合
		空分塔	10	10		符合
		空分控制室	25	10		符合
	东	压缩机控制室（防火墙）	贴邻	不限		符合
		库房（内存放螺栓等配件）	15	10		符合
液氧罐（120m ³ ×800）	北	1#空分塔	15	12		符合
	西北	空分控制室	20	10		符合
		变电所	25	10		符合
	西	氧气罐（120m ³ ×2.6）	25	10		符合
氧气罐（120m ³ ×2.6）	北	变电所	30	10	符合	
		空分控制室	35	10	符合	
	东北	1#空分塔	35	10	符合	
万立氮压机厂房	北	7#空压机、8#空压机厂房	26	14	GB50016-2014(2018年版)第 3.4.1 条	符合

该装置区域平面布置示意图见图 2.2.3-1。

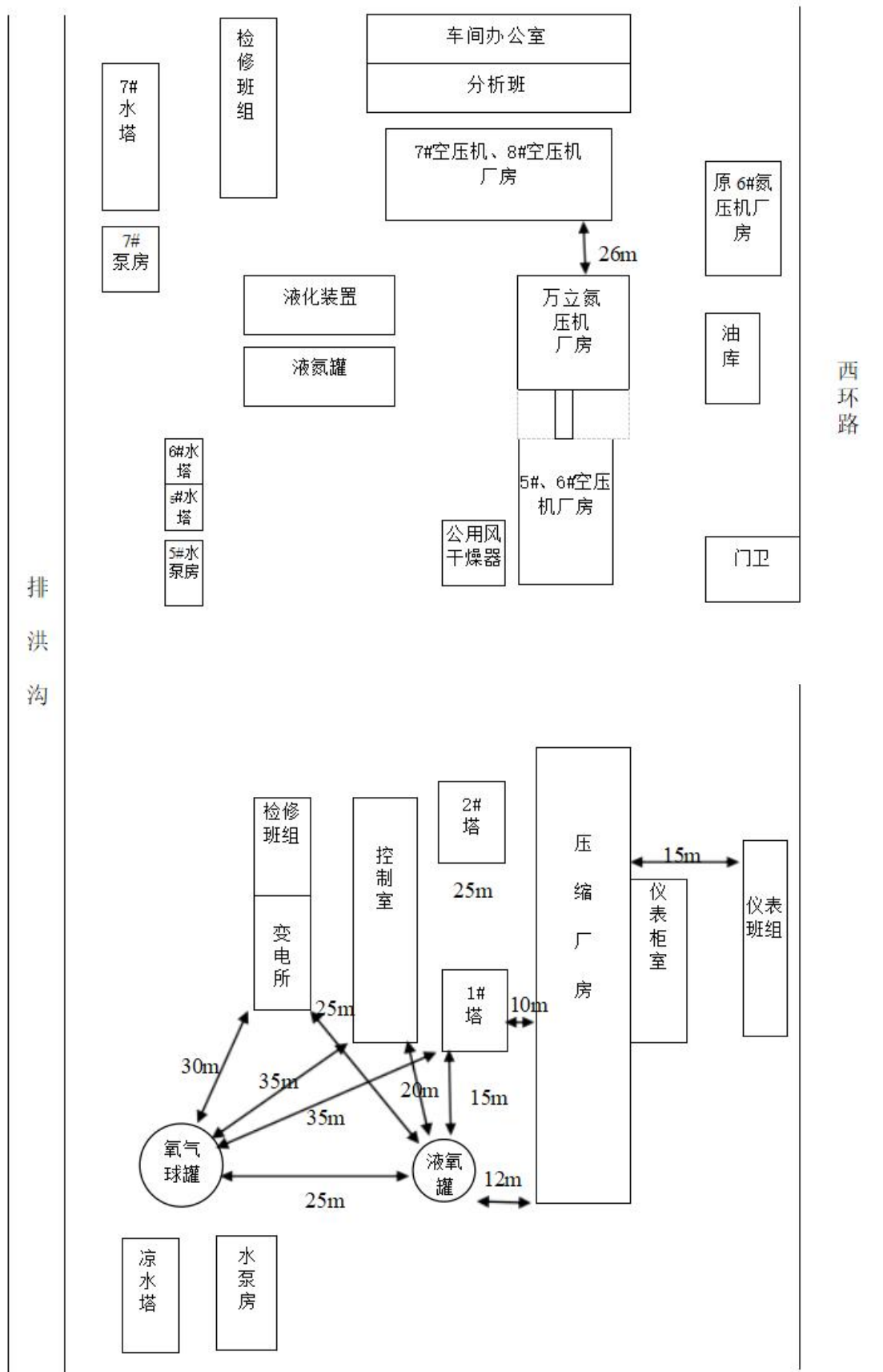


图 2.2.3-1 该装置区域平面示意图

由上表可知，该装置区域各建筑设施之间防火间距符合《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB16912-2008）、《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB50016-2014）的相关要求。

2、万立空分装置和聚酯空分装置

万立空分装置和聚酯空分装置布置在一个区域。

聚酯空分装置靠东布置，包括空分塔、膨胀机室、预冷室，空分循环水泵房、压缩机房，以及万立循环水泵房；万立空分装置靠西侧布置，包括氧气球罐、氮气球罐、空分塔、膨胀机室、预冷室、空分循环水泵房、压缩机房、液氧罐、液氮罐、液氩罐等。

该装置区域内各建筑设施防火间距符合性检查表见表 2.2.3-2。

表 2.2.3-2 该装置区域内各建筑设施防火间距检查表（单位： m）

建筑设施	方位	周边建筑设施	实际距离	标准距离	依据	符合性
万立压缩机房	北	液氧罐	25		GB16912-2008 第 4.3.2 条表 3	符合
		液氮罐	10	10		符合
		液氩罐	30	10		符合
		万立空分塔	15	10		符合
		万立预冷室（防火墙）	贴邻	不限		符合
	万立膨胀机室（防火墙）	贴邻	不限	符合		
	东	聚酯压缩机房	35	10		符合
液氧罐	北	B53 变电所	35	12		符合
	东	膨胀机室	15	12		符合
氧气罐	南	氮气罐	5	2	GB16912-2008 第 4.3.3 条	符合
	东	空分控制室	40	10		符合
	西	万立控制室	45	10		符合
万立空分塔	南	万立膨胀机室（防火墙）	贴邻	不限	GB16912-2008 第 4.3.2 条表 3	符合
	东南	万立预冷室（防火墙）	贴邻	不限		符合
	北	万立控制室	30	10		符合
聚酯压缩机	北	万立循环水泵房	15	10		符合

建筑设施	方位	周边建筑设施	实际距离	标准距离	依据	符合性
房		聚酯膨胀机室（防火墙）	5	不限		符合
		聚酯预冷室（防火墙）	5	不限		符合
		聚酯循环水泵房	10	10		符合
	东	润滑油站	12	10		符合
聚酯空分塔	北	空分控制室	28	10	符合	
		办公室	26	25	符合	

由上表可知，该装置区域内各建筑设施之间防火间距符合《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB16912-2008）的相关要求。

该装置区域平面布置示意图见图 2.2.3-2。

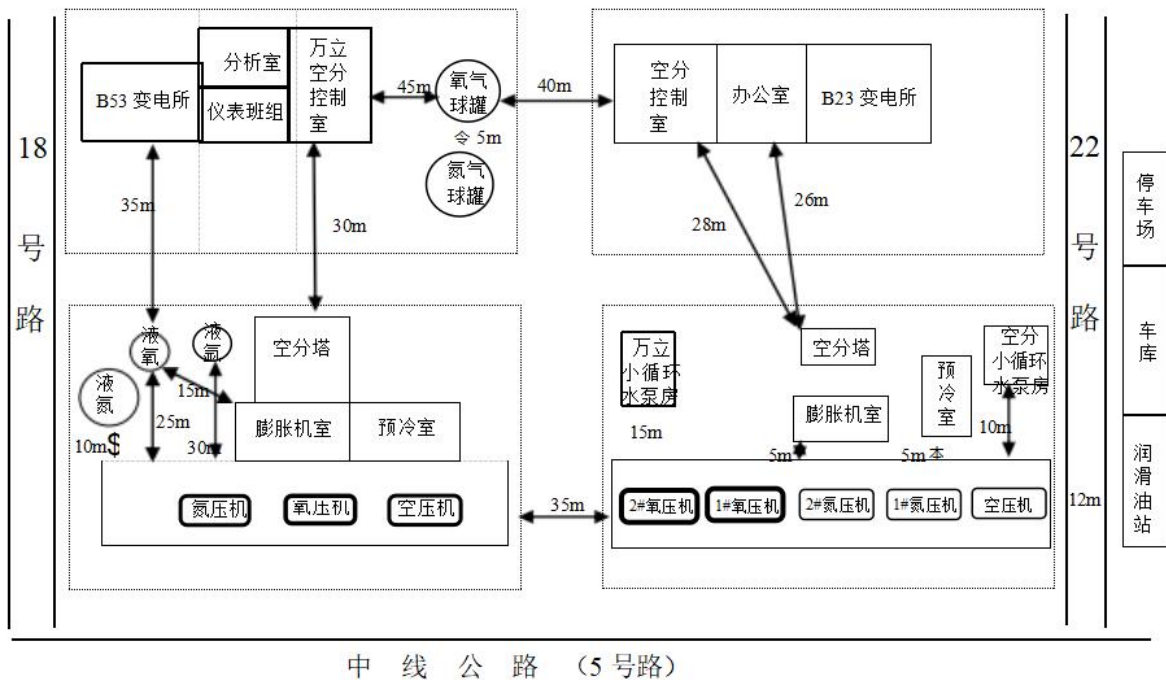


图 2.2.3-2 该装置区域平面示意图

2.2.3.2 污水处理装置区总平面布置

1、94 污水处理装置区

94#污水处理装置区域包括 94#污水处理装置、320 污水处理装置等。

该装置区域要包括 94 装置进水隔油池、生化处理区、出水区、焚烧装置、焚烧控制室、臭气处理厂房、94 装置污泥脱水区、320 装置隔油池、320 污泥脱水区（B9 变电所、P13 变电所已划归仪电中心）等。

该装置区域内各建筑设施防火间距符合性检查表见表 2.2.3-3。

表 2.2.3-3 94 污水处理装置区内各建筑设施防火间距检查表（单位：m）

建筑设施	方位	周边建筑设施	实际距离	标准距离	依据	符合性
94 隔油进水区	东	焚烧装置	22	15	GB50160-2008 (2018 年版) 第 5.4.3 条	符合
		焚烧控制室	50	15		符合
		P13 变电所	60	15		符合
焚烧装置	北	焚烧控制室	32	15		符合
		P13 变电所	45	15		符合
	东	变电所	112	15		符合
320 隔油浮选池	西	变电所	26	15		符合

由上表可知，该装置区域各建筑设施之间防火间距符合《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）的相关要求。

该装置区域平面布置示意图见图 2.2.3-3。

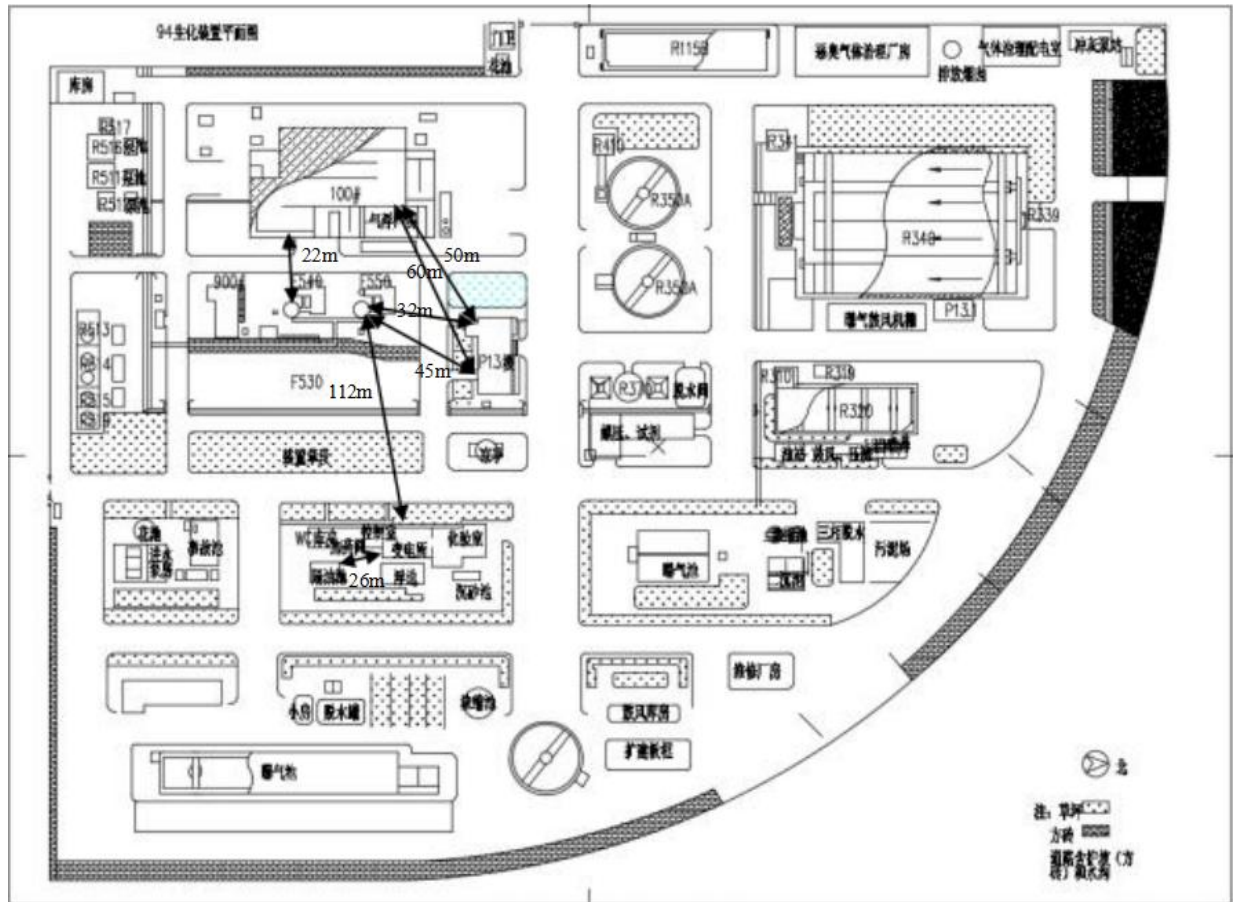


图 2.2.3-3 94 污水处理装置平面示意图

2、440 污水处理装置区

440 污水处理装置区内中控室及变电室布置在西侧，其余装置设施均布置在东侧，主要包括沉砂池、进水泵房、初沉池、曝气池、污泥调节池、含油污水提升泵房、隔油池、含油污水调节池、事故池、油水分离罐、投药间、浮选池、水解酸化池等。

该装置区域平面布置示意图见图 2.2.3-4。

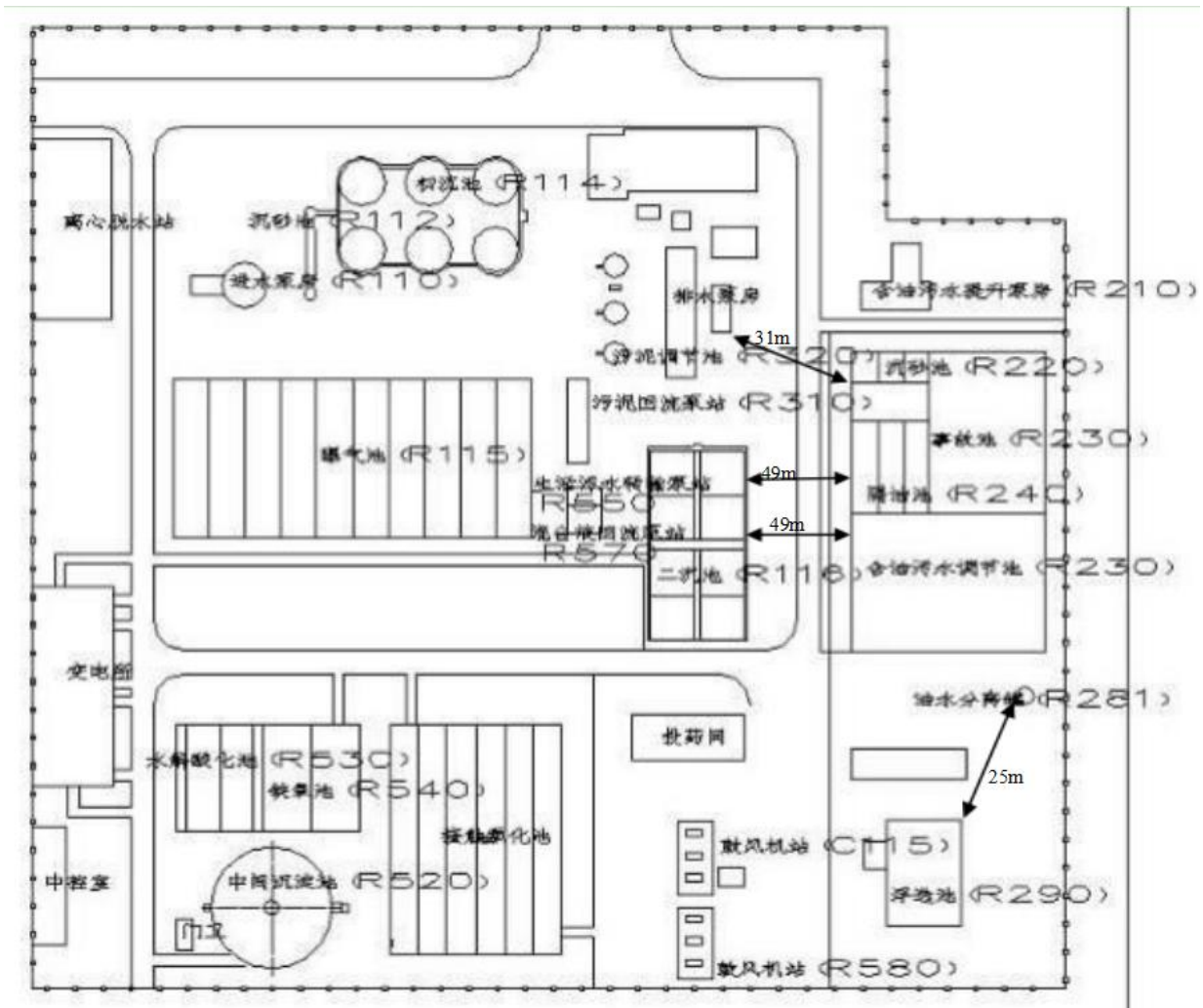


图 2.2.3-4 440 污水处理装置平面示意图

该装置区域内各建筑设施防火间距符合性检查表见表 2.2.34。

表 2.2.3-4 440 污水处理装置区内各建筑设施防火间距检查表（单位：m）

建筑设施	方位	周边建筑设施	实际距离	标准距离	依据	符合性
隔油池	西北	排水泵房	31	15	GB50160-2008 (2018 年版) 第 5.4.3 条	符合
	西	生活污水转输泵站	49	15		符合

建筑设施	方位	周边建筑设施	实际距离	标准距离	依据	符合性
含油污水调节池	西	生活污水转输泵站	49	15		符合
浮选池	北	油水分离罐	25	15		符合

由上表可知，该装置区域各建筑设施之间防火间距符合《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018年版）的相关要求。

3、450 污水处理装置区域

450 污水处理装置区域包括 450 污水处理装置、深度处理装置、460 污水处理装置、470 污水处理装置、中水回用装置等。

450 污水处理装置区内主要装置设施包括 450 污水处理装置、460 污水处理装置、470 污水处理装置、深度处理设施、臭气处理设施、中水回用设施，主要建（构）筑物包括排放泵站、曝气池、调节池、均质池、二沉池、滤池、隔油池、油水分离罐、含油沉砂池、鼓风机房、脱水间、投药间、浮选机房、防爆区配电间、办公楼、进水泵房配电间、雨水泵站、液氨转换站（已废弃）等。

该装置区域内各建筑设施防火间距符合性检查表见表 2.2.3-5。

表 2.2.3-5 450 污水处理装置区内各建筑设施防火间距检查表（单位：m）

建筑设施	方位	周边建筑设施	实际距离	标准距离	依据	符合性
隔油池	南	防爆区配电间	90	15	GB50160-2008 (2018 年版) 第 5.4.3 条	符合
	东南	油水分离罐	70	15		符合
含油沉砂池	南	油水分离罐	20	15		符合
油水分离罐	西南	防爆区配电间	50	15		符合
	东南	办公楼	40	15		符合
进水泵房	南	办公楼	60	15		符合
	东	进水泵房配电间	40	15		符合
B127 二级沉淀池	东	办公室 1、2	15	15		符合
B114 调节池 1	南	控制室	17	15	符合	

由上表可知，该装置区域各建筑设施之间防火间距符合《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）的相关要求。

该装置区域平面布置示意图见图 2.2.3-5。

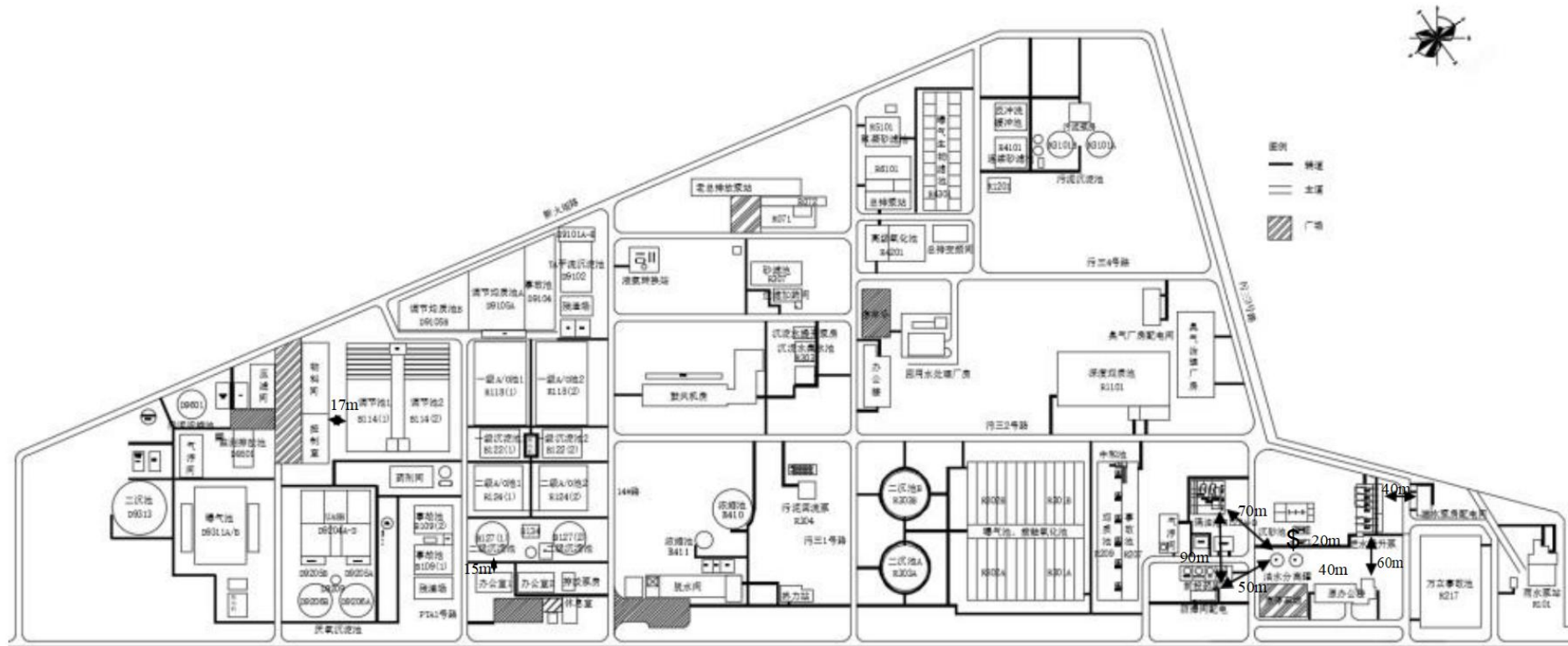


图 2.2.3-5 450 污水处理装置区平面示意图

2.2.3.3 原料热力装置区总平面布置

原料热力装置区内主要包括液氨球罐组（ $400\text{m}^3 \times 2 + 1000\text{m}^3$ ）、液碱罐组（ $880\text{m}^3 \times 2$ 液碱罐（45%）+ $100\text{m}^3 \times 2$ 氨水罐（12%~15%）+ $83.5\text{m}^3 \times 2$ 氨水吸收罐+ 207m^3 氨吸收釜）、甲醇罐组（ $1000\text{m}^3 \times 3$ ）、盐酸罐组（ $300\text{m}^3 \times 2 + 200\text{m}^3$ 盐酸罐+ $200\text{m}^3 \times 2$ 液碱罐（25%））、催化油浆罐组（ $2000\text{m}^3 \times 4$ ）；

泵房：液碱泵房、甲醇泵房、盐酸泵房、污水泵房、泡沫站、催化油浆泵房；

栈台：火车装卸栈台一座（5个甲醇鹤位，5个乙醇鹤位）、汽车装卸栈台3座（液氨、液碱、氨水）。

该装置区域内各建筑设施防火间距符合性检查表见表 2.2.3-6。

表 2.2.3-6 原料热力装置区内各建筑设施防火间距检查表（单位：m）

建筑设施	方位	周边建筑设施	实际距离	标准距离	依据	符合性	
液氨罐组	南	盐酸罐组防火堤	13	7	GB50160-2008（2018年版）第 6.2.14 条	符合	
	东	汽车装卸设施	68	35	GB50160-2008（2018年版）第 4.2.12 条	符合	
		球罐之间（ 1000m^3 - 400m^3 ）	17.5	7.75	GB50160-2008（2018年版）第 6.3.3 条	符合	
		球罐之间（ 400m^3 - 400m^3 ）	18.6	4.6		符合	
			罐组防火堤注	3.6	3	GB50160-2008（2018年版）第 6.3.5 条	符合
甲醇罐组 （ 1000m^3 ，甲 B，内浮顶）	东	甲醇泵房	30.8	10	GB50160-2008（2018年版）第 5.3.5 条	符合	
	北	液碱罐组防火堤	12	7	GB50160-2008（2018年版）第 6.2.14 条	符合	
	西	泡沫站	27.8	20	GB50160-2008（2018年版）第 4.2.8 条	符合	
			甲醇罐之间注	6	4.8	GB50160-2008（2018年版）第 6.2.8 条	符合
			罐组防火堤注	6.5	6	GB50160-2008（2018年版）第 6.2.13 条	符合
汽车装卸区		鹤位之间	8	4	GB50160-2008（2018年版）第 6.4.2 条	符合	
火车装卸栈台	西	汽车装卸栈台	40	15	GB50160-2008（2018年版）第 4.2.12 条	符合	
	北	综合办公楼（区域性一类重要设施）	63	33.75	GB50160-2008（2018年版）第 4.2.12 条注 3	符合	

建筑设施	方位	周边建筑设施	实际距离	标准距离	依据	符合性
综合办公楼 (区域性一类重要设施)	南	汽车装卸设施	41	30		符合
催化油浆罐组 (2000m ³ , 丙B, 固定顶, 氮封)	西	火车装卸线路	17	12	GB50160-2008(2018年版)第4.2.12条	符合
	南	泵房	35	12		符合
		催化油浆储罐之间注	6.8	5	GB50160-2008(2018年版)第6.2.8条	符合

注：罐组内储罐之间的距离为最小距离。储罐距防火堤的距离为最小距离。

由以上列表检查可知，原料热力装置区内建筑设施之间的防火间距符合《石油化工企业防火设计标准（2018年版）》（GB50160-2008）的相关要求。

该装置区域平面布置示意图见图 2.2.3-6。

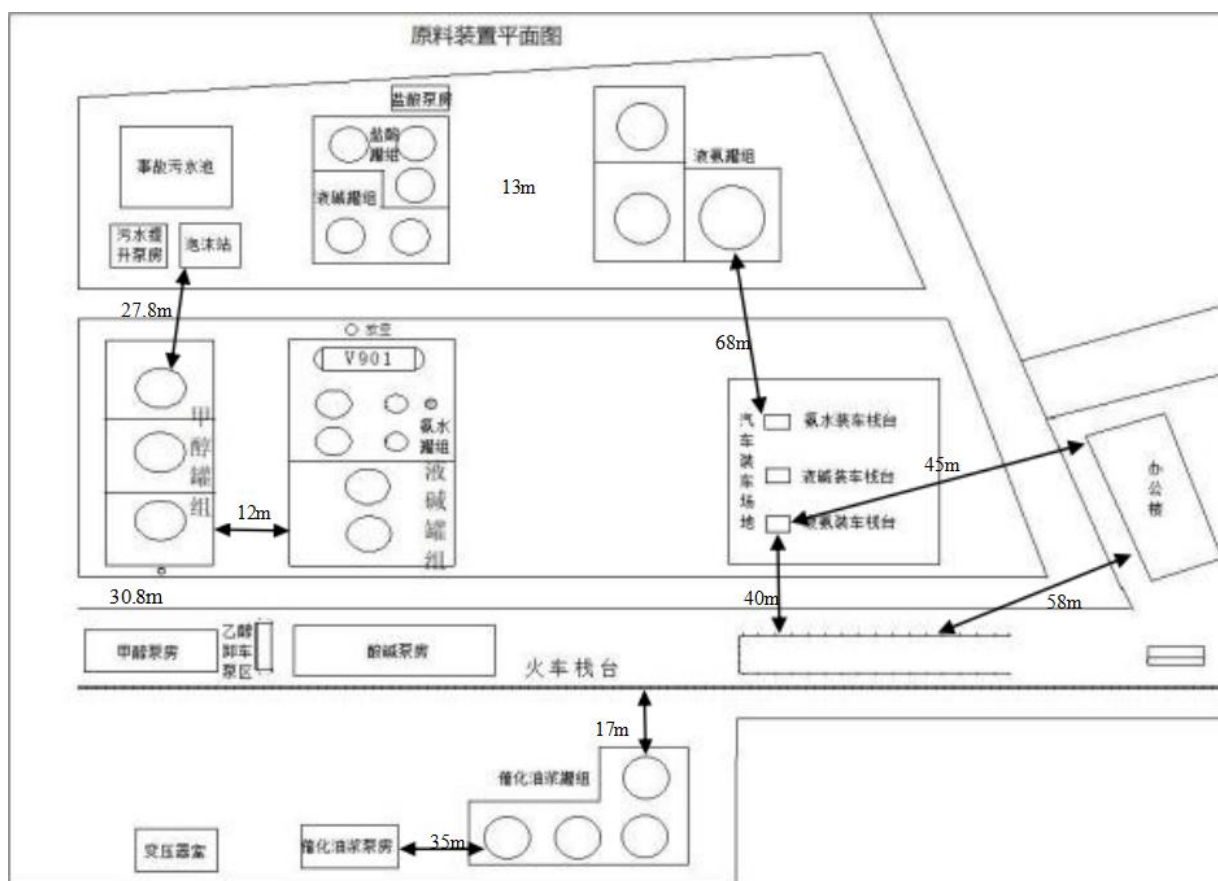


图 2.2.3-6 原料热力装置区平面示意图

2.2.3.4 供水装置区总平面布置

供水区域各装置布置在厂外，水源装置、取水装置、净水装置、配水装置。

该装置区域平面布置示意图见图 2.2.3-7。

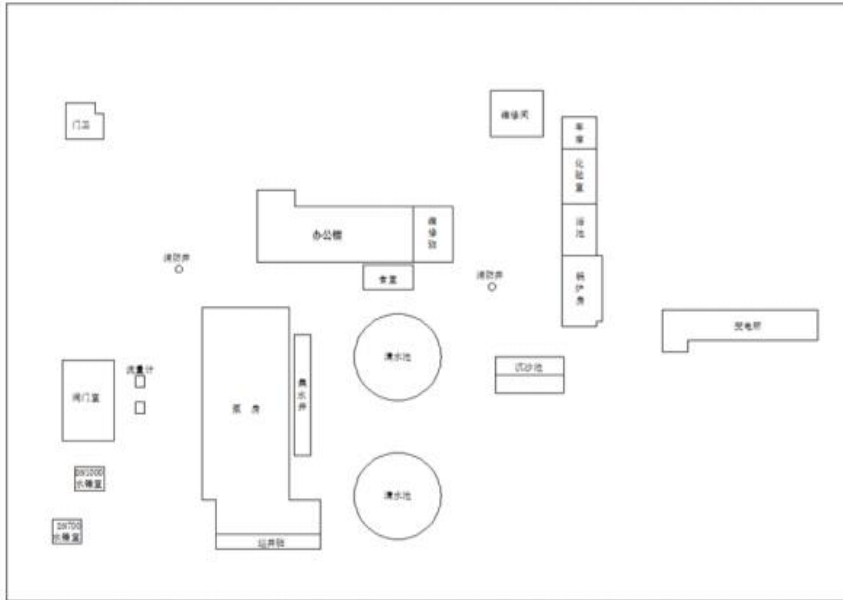


图 2.2.3-7 水源装置区平面示意图

该装置区域平面布置示意图见图 2.2.3-8。

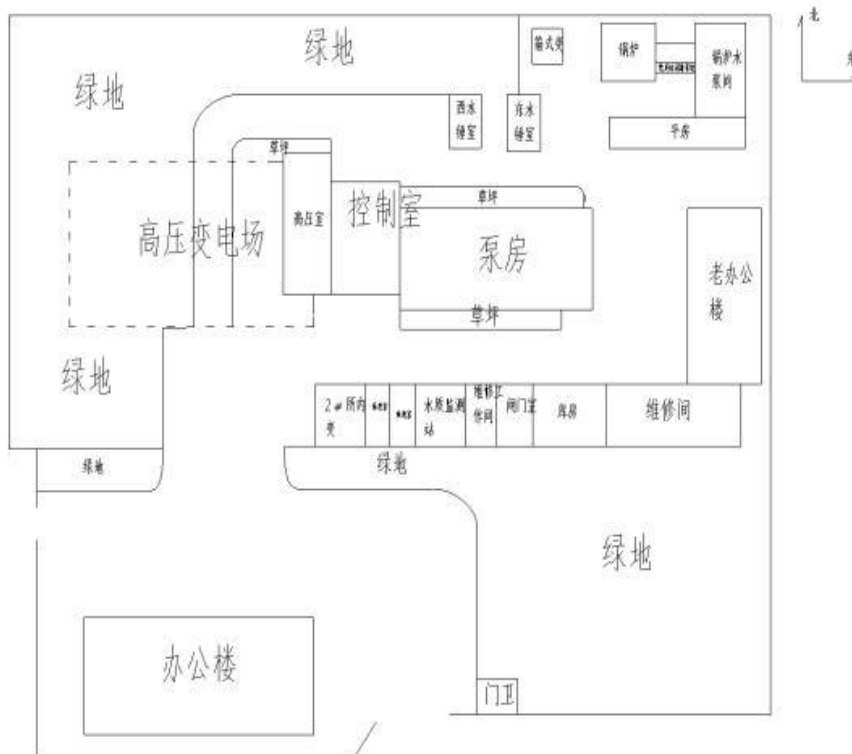


图 2.2.3-8 取水装置区平面示意图

该装置区域平面布置示意图见图 2.2.3-9。

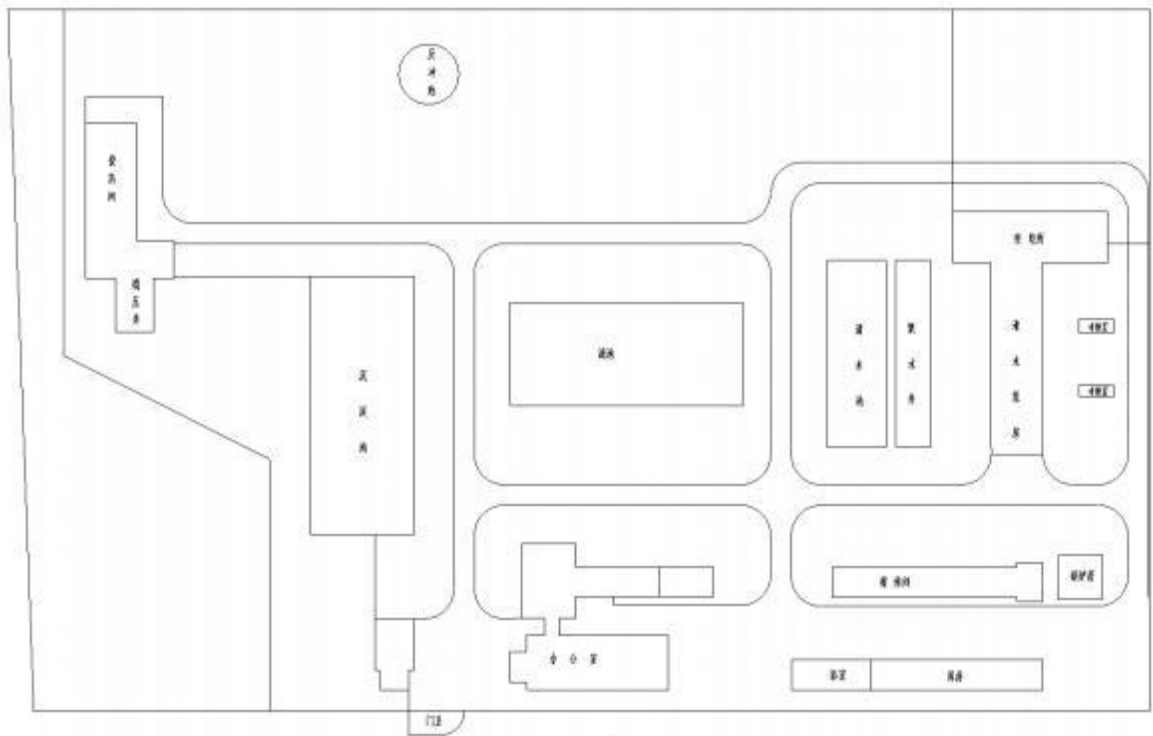


图 2.2.3-9 净水装置区平面示意图

该装置区域平面布置示意图见图 2.2.3-10。

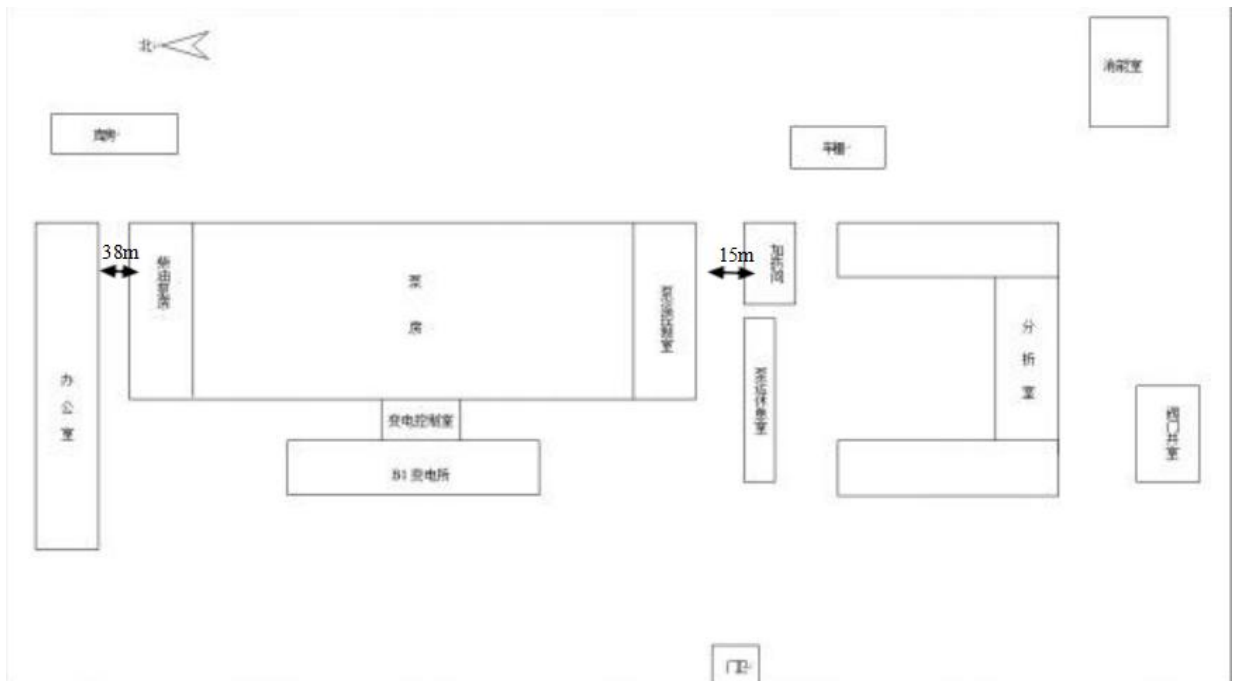


图 2.2.3-10 第一配水装置区平面示意图

该装置区域内各建筑设施防火间距符合性检查表见表 2.2.3-7。

表 2.2.3-7 第一配水装置区内各建筑设施防火间距检查表（单位：m）

建筑设施	方位	周边建筑设施	实际距离	标准距离	依据	符合性
泵区控制室（丁类）	南	加药间（甲类）	15	12	GB50016-2014（2018年版）第 3.4.1 条	符合
柴油泵房（丁类）	北	办公室（民用建筑）	38	10		符合

由以上列表检查可知，第一配水装置区内建筑设施之间的防火间距符合《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）的相关要求。

该装置区域平面布置示意图见图 2.2.3-11。

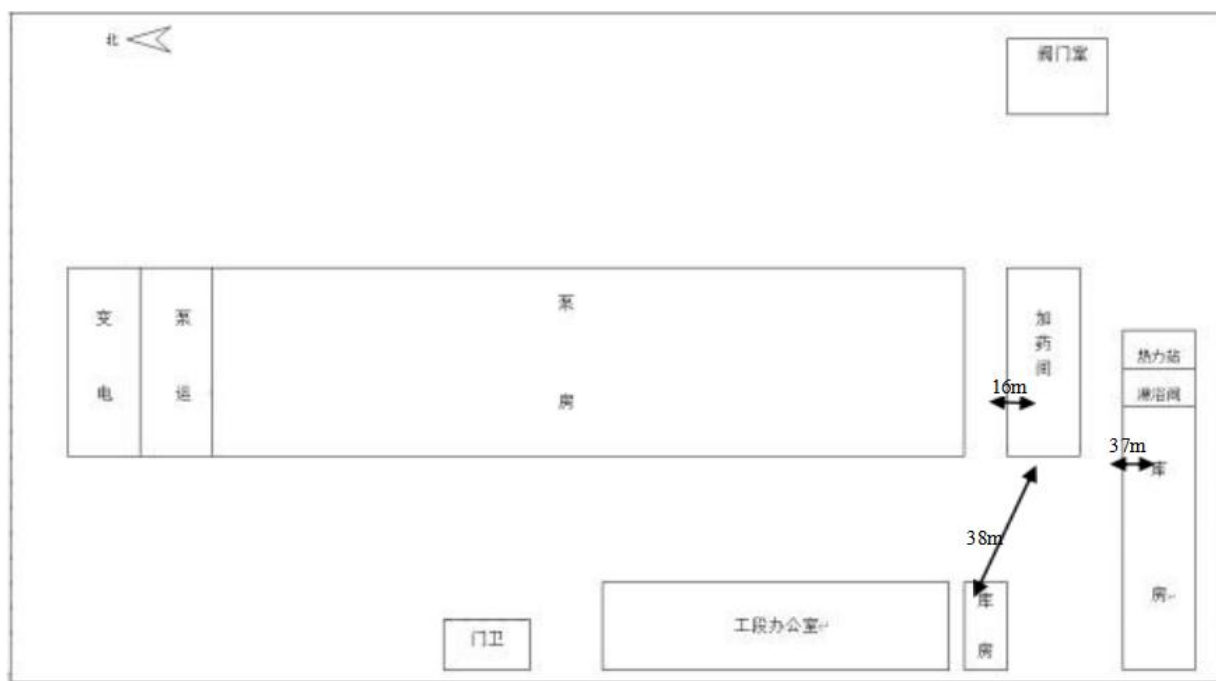


图 2.2.3-11 第二配水装置区平面示意图

表 2.2.3-8 第二配水装置区内各建筑设施防火间距检查表（单位：m）

建筑设施	方位	周边建筑设施	实际距离	标准距离	依据	符合性
加药间（甲类）	北	泵房（戊类）	16	12	GB50016-2014（2018年版）第 3.4.1 条	符合
	西	办公室（民用建筑）	38	25		符合
	南	库房（戊类）	37	12		符合

由以上列表检查可知，第二配水装置区内建筑设施之间的防火间距符合《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）的相关要求。

2.2.3.5 VCE 爆炸源及高毒释放源安全间距

根据《石油化工工厂布置设计规范》（GB50984-2014）第 4.8.2 条的条文说明，判定原料热力装置氨球罐为高毒危险源（构成重大危险源），其周边人员集中场所为原料热力装置综合办公楼（白班 28 人，夜班 12 人），实际距离为 94m，小于 200m 的标准建议值要求。因《石油化工工厂布置设计规范》（GB50984-2014）实施日期 2014 年 12 月 1 日，200m 为高毒气体泄漏源（构成重大危险源）与办公楼等的建议值，且公用工程部原料热力装置办公楼、液氨储罐建设时期较早，早于标准施行日期，故不参考该标准进行检查判定。

辽阳石化公司于 2022 年委托山东海普安全环保技术股份有限公司对公司内爆炸危险场所人员集中建筑进行抗爆设防值评估，评估范围包括原料热力装置区的办公楼等。评估报告结论为：在 1×10^{-4} /年的爆炸发生频率下，6.9kPa 爆炸超压等值线范围内，爆炸超压会造成房屋部分破坏的建筑物不包含原料热力装置区的办公楼。

原料热力装置区液氨罐组设有自动控制系统和安全仪表系统、现场气体报警系统等安全设施，日常设巡检人员，定期对安全阀、压力表等安全设施定期检测，安全管理较完善，在一定程度上能够保证液氨储罐的正常运行。

2.2.3.6 道路运输

公用工程部各装置原料和产品大部分通过管线输送，部分辅料和产品采用火车或汽车运输。道路依托辽阳石化公司内部道路和园区内道路。

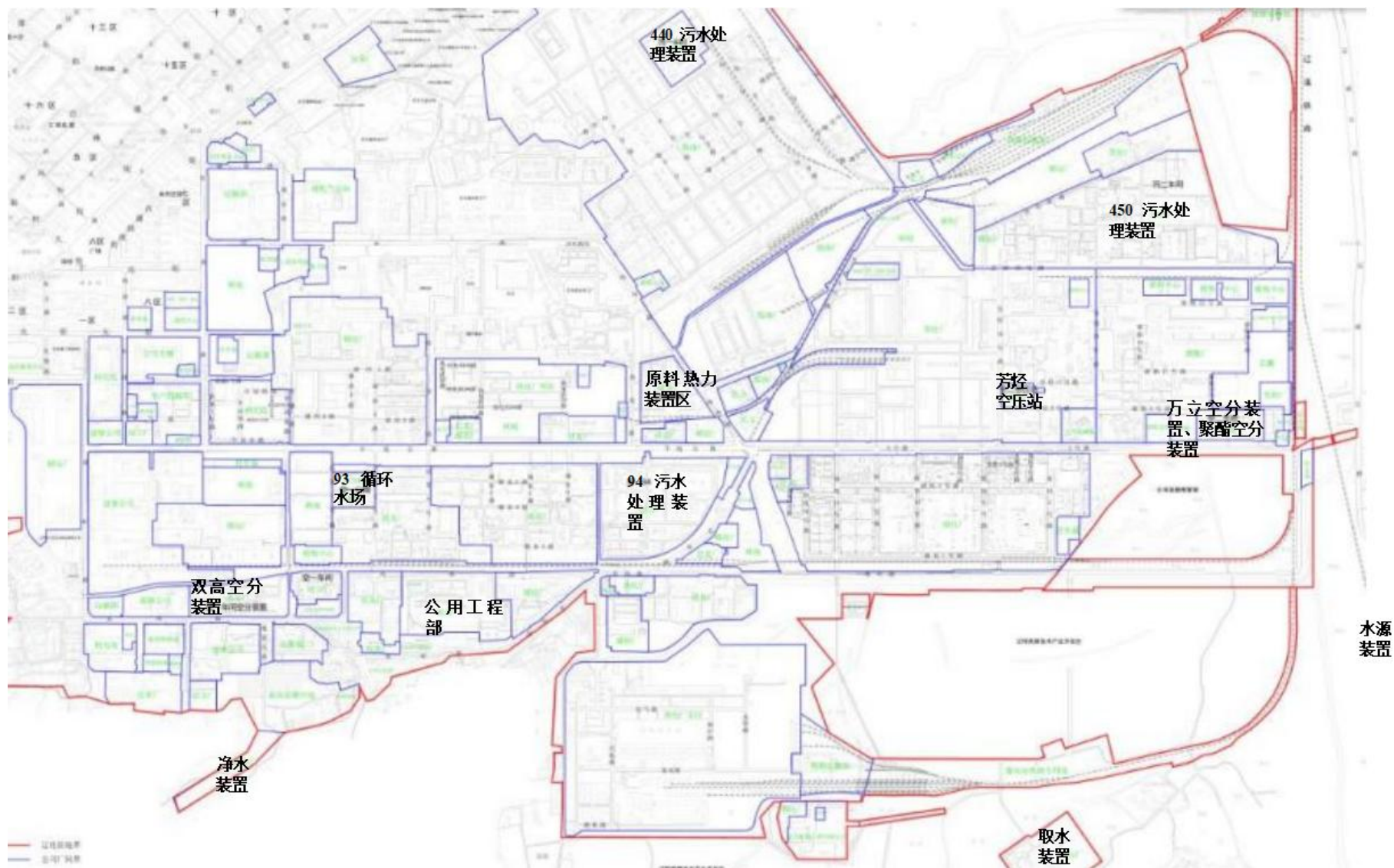


图 2.2.3-12 公用工程部区总平面布置示意

2.3 自然条件

2.3.1 地形地貌

公用工程部所处的辽阳市宏伟区地貌为构造剥蚀折山丘陵地带，东西南三面为低山、丘陵环绕，北面较开阔，与太子河冲积相接，形成簸箕状山间堆积平地。场地构造单元属于胶辽台隆中部、太子河-浑江台陷（西缘）。

2.3.2 工程地质、水文地质

公用工程部区域所在地地貌为构造剥蚀折山丘陵地带，东西南三面为低山、丘陵环绕，北面较开阔，与太子河冲积相接，形成簸箕状山谷间堆积平地。大地构造为华北型地层，处于中朝准噶台的北部，胶辽台隆与华北断坳的交接部位。地质构造简单，地层均匀稳定，工程地质条件好。

场地土的类型为中软场地土，建筑场地类别为II类。属建筑抗震有利地段。

公用工程部区域地下水由大气降水及厂区地表水渗透补给，地下水位：7~8m（枯水期）。

2.3.3 气象条件

辽阳市当地气象条件详，见表 2.3-1。

表 2.3-1 当地气象条件一览表

序号	自然、气象因素	数值	备注
1	气温		
1.1	历年平均气温	8.4℃	
	历年年最高气温平均值	34.5℃	
1.2	历年最热月最高气温	24.7℃	
1.3	历年极端最高气温	37.0℃	
1.4	历年最冷月平均最低气温	-16.9℃	
1.5	历年极端最低气温	-36.5℃	
2	湿度		

序号	自然、气象因素	数值	备注
2.1	历年月平均最高相对湿度	85%	
2.2	历年月平均最低相对湿度	39%	
2.3	历年平均相对湿度	63%	
3	风速		
3.1	历年平均风速	2.6 米/秒	
3.2	10 分钟内最大风速	22.0 米/秒	
3.3	34 年间瞬间最大风速	29.7 米/秒	
3.4	历年最大风力	11 级以上	
3.5	冬季（12-2 月）室外风速	2.4 米/秒	
3.6	夏季（6-8 月）室外风速	2.5 米/秒	
3.7	基本风压值	522kPa	
3.8	全年主导风向	北、东南、西南	
3.9	夏季（6-8 月）主导风向	南、东南	
3.10	冬季（12-1 月）主导风向	北	
4	气压		
4.1	历年年平均气压	101.43kPa	
4.2	历年极端最高气压	104.37kPa	
4.3	历年极端最低气压	98.04kPa	
5	降水量		
5.1	历年年平均降水量	737.10mm	
5.2	历年年最大降水量	1000.70mm	
5.3	历年月最大降水量	450.90mm	
5.4	历年日最大降水量	156.90mm	
5.5	历年 1 小时最大降水量	77.10mm	
5.6	历年 5~10 分钟最大降水量	20.10mm	
6	降雪量		
6.1	历年最大积雪深度	330mm	
6.2	历年最大雪荷载	323.6Pa	设计基本雪压值 0.4kN/m ²
7	雷电		

序号	自然、气象因素	数值	备注
7.1	历年年平均雷电日数	28.2 天	
7.2	历年最多雷电日数	44 天	出现在 1994 年
8	雾		
8.1	历年平均最高雾日数	8 天	
8.2	历年 11 月平均最高雾日数	1 天	
9	冻土		
9.1	历年平均冻土深度	90cm	
9.2	历年最大冻土深度	126.0cm	

2.3.4 地震烈度

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010，2016 局部修订版）、《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）的相关规定，公用工程部所在地辽阳市抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 0.10g，属设计地震分组第一组。

2.4 危险化学品生产装置、储存设施

2.4.1 空分空压装置区

2.4.1.1 双高空分装置

空分空压装置区双高装置始建于1988年，1989年投入运行，主要为公司各生产装置提供动能产品，产品包括高纯度的氧气、氮气。该装置的设备由国内制造，主要有KDON-3200/3200-5型空分塔两套，原设计为可逆式板式自清除工艺流程，每套空分塔氮气产量为 $3200\text{m}^3/\text{h}$ ，氧气产量为 $3200\text{m}^3/\text{h}$ 。

历年改造：

1998年，对该装置KDON-3200/3200-5型（1#）空分塔进行改造，将原可逆式板式自清除工艺流程改为分子筛吸附工艺流程，氮气生产能力由 $3200\text{m}^3/\text{h}$ 提高到 $8000\text{m}^3/\text{h}$ 。

2018年7月11日，KDON-3200/3200-5型（2#）空分塔改造（隐患治理）项目开始实施。主要改进内容为，2#空分塔由原可逆式板式自清除工艺流程改为分子筛吸附工艺流程，氮气产量由 $3200\text{m}^3/\text{h}$ 提高至 $8000\text{m}^3/\text{h}$ ，集中监控仪表采用DCS系统，实现了中控、机旁，就地一体化的控制方式。改造后的KDON-3200/8000型（1#、2#）两套空分塔同时运行时氮气产量为 $16000\text{m}^3/\text{h}$ ，氧气产量为 $6400\text{m}^3/\text{h}$ 。

2018年11月19日起，先后对1#空分塔、空压、氧压及氮压系统进行DCS改造。完成了对1#空分塔超期运行控制系统进行国产化升级改造、对老旧控制系统进行升级完善、对原有控制系统进行安全隐患治理三方面内容，原工艺联锁及控制方案不变。改造后的DCS中控系统实现了生产过程自动化的大规模联合控制，融合了最新的大规模组网技术、现场总线技术和信息管理技术，使装置生产过程更为稳定、可靠。

2.4.1.2 空压站

空压站装置主要为公司提供动能产品，产品包括公用风、仪表风、氮气。主要包括供风系统、液氮贮存及压送系统及氮气压缩机。

供风系统包括 5#、7#、8#供风系统，为公司各装置供应公用风和仪表风。供风系统总生产能力为：仪表风和公用风总送出量约 60000Nm³/h，也可根据生产需要，调整仪表风或公用风的送出量。

各供风系统均可单独运行或与其他供风系统并联运行，各干燥器系统也可互为备用。5#供风系统与 7#（或 8#）供风系统可以通过打开联通阀，实现干燥器之间的互为备用。

2.4.1.3 93/100 装置

93/100 装置是空分空压装置区循环冷却水生产装置。是建厂初期从法国引进的公用工程生产装置。该生产装置有循环冷却水塔 4 座，轴流风机 4 台，循环冷却水泵 5 台（98 年循环冷却水改造增加 1 台水泵）；担负着向尼龙部 81#、82#、83#、84#、新己二酸装置以及 30 万吨聚丙烯装置、93/300 装置、93/400-600 装置提供循环冷却水的任务，简称 CW 水。装置循环冷却水生产能力 16000t/h。装置生产的循环冷却水直接供给化工生产装置的动力能源，由于化工生产装置的连续性决定了循环水供应的不可间断性。否则将造成化工生产装置的生产波动，甚至停运。

2.4.1.4 93/300 装置

93/300 生产装置是空分空压装置区脱盐水生产装置。建厂初期从法国引进，于 1978 年 5 月建成投产。该装置生产的工艺水（简称 PW 水）、中压锅炉给水（简称 TW 水）分别供给尼龙 81#、82#、83#、84#、283#、新己二酸、烯烃等装置。

脱盐水生产装置设计生产能力 210t/h。建成投产以来对预处理系统进行了改造，增加了精密除铁过滤器和高效过滤器。对仪表控制系统进行了更新，

采用 DCS 仪表控制系统，增加了部分自动控制仪表。该装置生产工艺水（简称 PW 水）、中压锅炉给水（简称 TW 水）。

2.4.1.5 93/400-600 装置

93/400-600 生产装置是公用工程部空分空压装置区公用工程生产装置，建厂初期从法国引进于 1978 年 5 月建成投产，主要生产工业用仪表风、公用风和高压氮气。该仪表风、公用风生产装置现有离心机压缩机 1 台，活塞式压缩机 3 台，仪表风储罐 2 台，素瓷过滤器 3 台，干燥器 7 组，脱水罐 1 个；有公用风缓冲罐 1 个。高压氮生产装置现有氮压机 6 台，高压氮储罐 2 个。

该装置生产的仪表风（简称 IA）、公用风（简称 SA）、高压氮（简称 HG）。分南线和北线供给尼龙、烯烃、油化等生产装置。

目前仪表风、公用风生产装置设计生产能力 14200m³/h（可全部转供仪表风和公用风）。2006 年对 5 组干燥器进行改造，采用微热干燥器代替无热干燥器。

最初高压氮生产装置设计生产能力 800m³/h。2004 年为配合尼龙部新己二酸改造新上 2 台氮压机，生产能力分别是 1000m³/h（C603A）和 1000m³/h（C603B）。改造后的高压氮生产能力达 2800m³/h。

仪表风、公用风、高压氮生产装置设计原理是利用气体的可压缩性，通过压缩机对空气（氮气）进行多级压缩，进行冷却除去过饱和水，对压缩空气进行干燥。按不同产品供给化工生产装置。

2.4.1.6 万立空分装置

该装置的主要设备大部分由国内制造，个别设备如氮压机、液氩泵、液氮泵从国外引进。空气分离系统采用带增压透平的分子筛流程，节省能源。仪控系统采用 DCS 控制系统。该装置于 2006 年 3 月 1 日开工，2007 年 10 月竣工，同年 11 月投产。

2013年万立空分装置经过节能改造项目后在万立空分装置厂房预留空地内增设一台排气量为 $10000\text{Nm}^3/\text{h}$ 的氮压机。该项目于2013年8月开始施工，全部施工及调试工作于2014年12月结束。该项目实施后，达到了预期效果，工程质量合格。

2017年万立空分装置实施隐患治理项目，利用公用工程部空分空压装置区芳烃空压站装置产出的公用风补充至万立空分装置空压机后，当万立空分装置空压机出口流量不足 $58000\text{Nm}^3/\text{h}$ 时，可利用补充原料气为万立空分装置提供充足的原料空气，从而保证装置氧、氮产量，为公司下游装置的满负荷运行及氧、氮供应提供保证。

根据烯烃部环氧乙烷装置扩建的20万吨乙二醇/环氧乙烷装置氧气用量并考虑聚酯部和芳烃部的氮气用量，采用一套出塔氧气产量为 $10000\text{Nm}^3/\text{h}$ 、氮气产量为 $20000\text{Nm}^3/\text{h}$ 的空分装置。

空分设备包括空压机系统、自供循环水系统、空气预冷系统、分子筛纯化系统、膨胀机系统和空分塔系统等。

生产能力为：

氧气 $10000\text{Nm}^3/\text{h}$

氮气 $20000\text{Nm}^3/\text{h}$

液氧 $100\text{Nm}^3/\text{h}$ （折合气态）

液氮 $300\text{Nm}^3/\text{h}$ （折合气态）

液氩 $340\text{Nm}^3/\text{h}$ （折合气态）

氧气纯度 $\geq 99.6 \times 10^{-2}\text{V/V}$

氮气含氧量 $\leq 10 \times 10^{-6}\text{V/V}$

液氩纯度 $\geq 99.999 \times 10^{-2}\text{V/V}$ ($\leq 2 \times 10^{-6}\text{V/VO}_2$, $\leq 3 \times 10^{-6}\text{V/VN}_2$)

2.4.1.7 聚酯空分装置

该装置的主要设备大部分由国内制造，个别设备如氧气纯度分析仪从国

外引进。施工单位为中国第三冶金建设公司，一九九四年六月一日开工，一九九六年五月十日竣工，同年九月投产。空气分离系统采用带增压透平的分子筛流程，节省能源。仪控系统采用 DCS 控制系统。

装置规模：根据辽芳烃部、聚酯部一阶段的氮气用量并考虑一期烯烃部环氧乙烷装置的氧气用量，采用一套氧 3200Nm³/h、氮 6400Nm³/h 的聚酯空分装置。

聚酯空分装置生产能力：空分空压装置区聚酯空分装置为杭州制氧机厂生产的分子筛净化空气的带增压膨胀机的聚酯空分流程，生产能力为：

氧气 3200Nm³/h

氮气 6400Nm³/h

氧气纯度 ≥99.610-2V/VO₂

氮气纯度 ≤1010-6V/VO₂

2.4.1.8 芳烃空压站装置

芳烃空压站装置为辽阳石化公司提供动能产品，产品包括工艺风、仪表风，非净化风，主要设备有 3 台空压机，8 台干燥器系统。芳烃空压站装置是由北京化工设计院负责整体设计，1#、2#空压机采用陕西鼓风机厂设计生产的 3EP420-10.7/0.99 型离心压缩机，1996 年 6 月由辽宁省安装公司负责设备的安装与调试，其机组主要零部件设计寿命 10 万小时，单机供出压缩空气 360Nm³/min；3#空压机系统由中国石油集团工程设计有限责任公司辽阳分公司设计，压缩机本体为沈阳鼓风机集团有限公司生产的型号为 2MCL527 多级离心压缩机，2010 年 11 月由辽化检修公司安装，单机供出压缩空气为 24000Nm³/h。PQZ-100/10 微热再生干燥装置由广东肇庆化工机械厂生产制造，额定处理量 100m³/min。

芳烃空压站主要由干燥室和压缩机厂房两部分组成，占地面积 5355 m²，压缩机厂房分两层布置，共有各种设备 55 台，其中转机 12 台，起重机一台，

各类主要阀门一百三十多个，其设备均为国内生产，最主要设备有三台空压机和八台干燥器。

2.4.2 污水处理装置区

2.4.2.1 94 生化装置

94 生化装置是二十世纪七十年代由法国引进，任务是将辽化公司各生产装置在生产、生活过程中产生的含油污水（DB 水）、不含油工艺水（BB 水）、酸碱废水（ZD 水）和生活污水（EB 水），经该装置净化处理后，达到标准排放。而后又增加向热电部输送冲灰水系统。2009 年将 320#工段来水引入生化 R110，通过浮选及生化系统进行处理。

该装置由 100#（预处理）、300#（中和、均质、曝气、二次沉淀）、400#（最终中和）、试剂、螺压污泥处理及控制室等单元组成。

系统原设计的污泥负荷为 0.08kgBOD/kgMLSS.d，系统进水水质 CODCr 为 786mg/l，出水水质是 200mg/l，合同保证值是 360mg/l。原设计进入生化处理水量 800m³/h，出水在 R410 与设计 350m³/h 的 ZD 水（pH 不达标，其余指标全部达标）中和后排放，设计总处理水量 1150m³/h。系统于八十年代末又扩建了每小时处理 200 吨污水的扩建系统（后又于 2016 年 12 月至 2017 年 10 月在 320 装置改造中改造为缺氧池），1992 年 8 月增加了向热电部输送 400m³/h 冲灰水的工作能力。于 2004 年 4 月接收西排洪沟生活污水。2005 年 4 月接收 320#工段来水。2008 年 2 月增加浮选装置处理量 350m³/h。2014 年 10 月，P121B 长轴液下泵改造为自吸泵。

94 生化装置 2013 年 6 月至 2014 年 10 月进行了曝气池改造。改造内容主要包括：

将 R340 曝气池表面曝气方式改为鼓风曝气方式，在曝气池内布曝气头，增加鼓风管线，用 6 台鼓风机代替 32 台表面曝气机对曝气池活性污泥进行充氧，装置污水处理其余工艺保持不变。同时，在 R340 曝气池上部加盖，

将池内产生的恶臭气体送至恶臭气体装置处理后达标排放。

2020年6月，在公用工程部污水处理设施完善项目中，对94生化装置部分进行了改造。增加R130中和池、P131A/B提升泵、S130气浮机系统、浮渣提升泵P131A/B、P110A/B至S130联通管线及相关加药管线、工艺管线、阀门，R130中和池设进入原有R120初次沉淀池的溢流管线。

2.4.2.2 94 恶臭气体治理装置

94生化装置是二十世纪七十年代由法国引进，任务是将辽化公司一期各生产装置在生产、生活过程中产生的含油污水（DB水）、不含油工艺水（BB水）、酸碱废水（ZD水）和生活污水（EB水），经该装置净化处理后排至公用工程部污水处理装置区深度处理装置。后期装置又增加了向热电部输送冲灰水系统。2009年将320#工段来水引入生化R110，通过浮选及生化系统进行处理。

该装置由100#（预处理）、300#（中和、均质、曝气、二次沉淀）、400#（最终中和）、试剂、螺压污泥处理及控制室等单元组成。

系统原设计的污泥负荷为 $0.08\text{kgBOD}/\text{kgMLSS}\cdot\text{d}$ ，系统进水水质 CODCr 为 $786\text{mg}/\text{l}$ ，出水水质是 $200\text{mg}/\text{l}$ ，合同保证值是 $360\text{mg}/\text{l}$ 。系统于八十年代末又扩建了每小时处理200吨污水的扩建系统（后又于2016年12月至2017年10月在320装置改造中改造为缺氧池），并增加了向热电部输送 $400\text{m}^3/\text{h}$ 冲灰水的工作能力。于2004年4月接收西排洪沟生活污水。2005年4月接收320#工段来水。2008年4月增加浮选装置处理量 $350\text{m}^3/\text{h}$ 。

2020年6月，在公用工程部污水处理设施完善项目中，对污水处理装置区94生化装置部分进行了改造。增加R130中和池、P131A/B提升泵、S130气浮机系统、浮渣提升泵P131A/B、P110A/B至S130联通管线及相关加药管线、工艺管线、阀门，R130中和池进入原有R120初次沉淀池的溢流管线。

94生化装置污水处理构筑物由于为敞口设计，在处理过程中受到水温、

气温、气压、风力等多方面因素的影响，污水中的一些成分会挥发出来产生大量的恶臭气体，并扩散至周边的工作区域，对于现场操作人员的安全健康存在较大的危害。

污水处理装置区 94 生化装置 2013 年 6 月至 2014 年 10 月进行了恶臭气体治理改造。改造内容主要包括：

在 94 生化装置的污水处理构筑物 100#岗位预沉池 R110、浮渣池 R111、工艺储池 R120、泵池 R112、事故池 R115A 和 R115B、ZD 集水池 R410、阀门井、配水井、300#中和池 R310、沉砂池 R319、均质池 R320、曝气池 R340、生活污水池 R339、污泥调配池 R380、浓缩池 R370、FU106 斜板溶气气浮机、焚烧工段废液池 R511、废浓缩池 R512、BI 池 R516 等处理单元加盖密闭罩。

气体收集系统：将密闭后的构筑物无组织排放的恶臭气体进行收集，用管道输送到生物氧化预处理单元。

气体排放系统：将生物氧化处理后达标的气体经风机排放到排放筒，直至大气。

恶臭气体改造设计处理气量 $90000\text{Nm}^3/\text{h}$ ，生物氧化单元出口硫化氢 $\leq 0.149\text{mg}/\text{m}^3$ 、氨 $\leq 0.516\text{mg}/\text{m}^3$ ，经过除臭处理后的气体排至大气。

污水处理装置区 320 改造装置 2018 年 8 月完成了 VOCs 减排和治理项目。改造内容主要包括：对 320 改造装置进水池、隔油池、缺氧池、好氧池进行加盖，并进行气体收集，将收集的恶臭气体由玻璃钢离心风机送至现有 94 生化装置恶臭气体治理改造设施中进行处理。项目设计处理气量 $29605\text{m}^3/\text{h}$ 。

并于 2020 年 6 月对在污水处理设施完善项目中 94 生化装置的 R130 中和池、S130 气浮机产生的恶臭气体进行收集，收集后的气体进入 94 生化装置 R110 原有气体收集管线中，后随 R110 收集的恶臭气体一起进入 2022 年新建 RTO 焚烧炉进行焚烧处理。

目前，94 生化装置恶臭气体治理主要处理除去 R340 曝气池、R320 均质池、R231A/B 一级好氧池、R223 一级缺氧池、R226 一级缺氧沉淀池等构筑物内的恶臭气体。在 RTO 装置停炉或者事故状态下，原进入 RTO 焚烧炉焚烧的气体通过旁通管线进入到 94 生化装置恶臭气体治理进行处理，以保证恶臭气体不会直接排放至大气造成大气污染。

2.4.2.3 320 污水处理装置

污水处理装置区 320 装置污水处理设施优化整合改造是为辽阳石化俄罗斯原油加工优化增效改造配套的污水处理装置。同时，将包括尼龙部 BI 废液、P120 提升泵废水、金兴一、二、三蒸废液等高污染质废液引进装置，通过中和、隔油、气浮、A/O 生化法等工艺对进入装置的高污染质废水进行处理，降低水中 COD 及总氮，确保上述高污染质废水处理达标后，排放至污水处理装置深度处理装置，减少下游污水处理装置深度处理装置总氮去除压力，保证污水达标排放，减小对周边环境不利影响。在 320 装置排水未达标时，还可将处理后污水引入污水处理装置区 94 生化装置 R320 均质池，通过 94 生化装置对未达标的污水进行再次处理，确保污水处理装置区排放污水达标。

该装置于 2016 年 12 月至 2017 年 10 月进行改造施工。改造内容包括：增加隔油池、气浮系统、污泥浓缩压滤系统、提升泵房，利旧原有进水泵房及集水池、扩建曝气池、扩建二沉池、320 装置曝气池、320 装置斜板二沉池等。

该装置由集水井、中和池、含油污水池、隔油池、气浮系统、一级缺氧池、一级缺氧沉淀池、一级好氧池、一级好氧沉淀池、污泥回流池、污泥浓缩压滤系统等部分组成。

系统设计进水 COD \leq 2200mg/L，总氮 \leq 500mg/L，出水 COD \leq 150mg/L，总氮 \leq 50mg/L。处理水量 \leq 400m³/h。尼龙部双线开车后，进水 COD \geq

2200mg/L，出水 COD 变更为 ≤ 600 mg/L。

2.4.2.4 440 污水处理装置

辽阳石化公司公用工程部污水处理装置区 440 污水处理装置建于 1983 年，1996 年完成扩建并正式投产运行。该装置处理辽化炼油部、储运部排出的高含油污水、金兴化工厂排出的低含油污水及仓储运输部、仪表厂、英华公司等排出的生活污水。处理后的污水经 1 条 DN500mm 的压力管道排至一期出水混合井中，随其它装置处理后的污水一并最终排放至污水深度处理装置。也可经原排水至 R110 入口回流管线进入装置内的原 18 区生活污水管线，排放至 450 或 460 污水处理装置。

污水处理装置区 440 污水处理装置 2007 年 3 月至 2008 年底进行了综合改造，历时两年。改造内容主要包括：增加处理单元（接触氧化池+中沉池+水解酸化池+缺氧池）、对原有曝气池的改造、综合楼及变电所搬迁工程（为增加处理单元留出建设空地）。进行综合改造的主要目的是在原有曝气池之前增设一级生化处理设施，对浮选出水进行处理，去除污水中部分 CODCr，并提高污水的可生物降解性，有利于后续生化处理。同时通过硝化和反硝化反应有效地去除氨氮，保证最终出水达标排放。综合改造系统设计处理含油污水量为 280m³/h，进水 CODCr ≤ 1000 mg/L，氨氮 ≤ 30 mg/L；污水经接触氧化、水解酸化、缺氧处理后，二沉池出口 CODCr ≤ 100 mg/L，氨氮 ≤ 15 mg/L。

污水处理装置区 440 污水处理装置 2008 年 7 月至 2009 年 6 月进行了污泥浓缩系统改造，历时一年，投资 1200 万元。改造内容主要包括：增加污泥离心脱水机房（其中主要设备设施：两相离心脱水机、组合气浮池、贮泥池、污泥输送系统、加药系统）、增加集渣井。污泥浓缩系统设计处理污泥、油渣量为 36m³/h，进泥含水率 98~99%，处理后泥饼含水率 80~90%。

污水处理装置区 440 污水处理装置 2010 年 7 月至 2011 年 6 月进行了优化整合改造，历时一年。改造内容主要包括：因接收辽阳石化公司千万吨炼

油项目的污水，增加处理单元油水分离器及加压溶气气浮机、对原有高含油污水提升泵进行更换。进行优化整合改造的主要目的是增大处理含油污水的能力，并且能够提高油去除效率，保证最终出水达标排放。优化整合改造设计处理含油污水量为 $400\text{m}^3/\text{h}$ ，油水分离器入口石油类 $\leq 500\text{mg/L}$ ，加压溶气气浮机出口石油类 $\leq 15\text{mg/L}$ ，进入接触氧化池继续进行生化处理。

污水处理装置区 440 污水处理装置 2012 年 4 月至 2013 年 7 月进行了恶臭气体治理改造。改造内容主要包括：在油泥池、一沉池、水解酸化池、缺氧池、接触氧化池、曝气池增加密闭罩。增加气体收集系统：将密闭后的构筑物无组织排放的恶臭气体进行收集，用管道输送到生物氧化预处理单元。增加处理量为去除恶臭气体的生物氧化系统。包括预处理单元、生物氧化单元。增加气体排放系统：将生物氧化处理后达标的气体经风机排放到排放筒，直至大气。恶臭气体改造设计处理气量 $50000\text{m}^3/\text{h}$ ，生物氧化单元 T101 出口硫化氢 $\leq 1.3\text{kg/h}$ 、T101 出口氨 $\leq 20\text{kg/h}$ 、T101 出口苯 $\leq 4\text{mg/m}^3$ 、T101 出口甲苯 $\leq 15\text{mg/m}^3$ 、T101 出口二甲苯 $\leq 20\text{mg/m}^3$ 、T101 出口非甲烷总烃 $\leq 120\text{mg/m}^3$ ，经过除臭处理后的气体排至大气，符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554）、《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）。

公用工程部 440#装置增设隔油池项目于 2021 年 8 月 10 日中交。改造内容主要包括增加罐中罐 V211，利旧集油池 R202、R320 油泥池和 R241 浮渣池；其中罐中罐 V211 配置罐中罐进水提升泵 P210 和罐中罐出水提升泵 P211（利旧）、R202 集油池（利旧）配置两台污油输送泵 P202A/B、R320 油泥池（利旧）设置一台浮渣输送泵 P203（利旧），R241 浮渣池（利旧）设置一台浮渣输送泵 P241。增设隔油池项目设计处理含油污水量为 $300\text{m}^3/\text{h}$ ，除油后污水含油量 $\leq 100\text{mg/L}$ 。440#装置增设隔油池项目投资 992.17 万元。

公用工程部污水处理设施完善项目是由中国石油集团东北炼化工程有

限公司（英文缩写 PCNE，隶属于中国寰球工程有限公司）设计，其中污水处理装置区 440#装置部分于 2021 年 7 月 30 日中交。改造内容主要包括增加 S290 气浮机系统、滤水沉降罐系统，以及雨水分离集水池系统，拆除了 R290 浮选池；其中一级气浮出水池 R291 更换了泵 P291、滤水沉降罐 R691 配置刮渣机 M691 和浮渣泵 P691、雨污分离集水池（R292）内设置两台雨水提升泵（P292A/B）；440#装置污水处理设施完善投资 1415.91 万元。

目前，440 污水装置由高含油泵房、两级隔油、两级气浮、接触氧化池、水解酸化池、缺氧池、曝气池、二沉池、恶臭气体治理装置等组成，设备总台数 110 台，设计处理能力为 700t/h。

2.4.2.5 450 污水处理装置

450 污水处理装置由中国市政工程东北设计研究院设计，辽宁省水利水电工程局、抚顺石油一厂远大实业总公司负责施工，于 1996 年 6 月正式投产运行。2006 年对脱水部分进行改造，采用丹东北方环保工程有限公司的设计，并于 2006 年 9 月脱水正式投运。2006 年在雨水泵站前加了万立事故池，采用辽化设计院设计，并于 2007 年 6 月正式投运。2011 年，辽阳石化污水排放标准已由原来的《辽宁省污水综合排放标准》（DB21-60-98）中的二级新改扩标准改为《辽宁省污水综合排放标准》（DB21/T1627-2008）。

450 装置部分设备已经老化，要实现达标排放，必须对运行的设备进行优化整合。主要进行以下优化整合：平流隔油池、加压气浮机、投药间系统由中国纺织设计院设计，由吉化北建负责施工，污泥回流泵由辽化设计院设计，由辽阳宏建负责施工，于 2011 年 11 月投入运行，平流隔油池、加压气浮机设计处理量为 200m³/h。2011 年对滤池改造成连续流砂过滤器，由中国纺织设计院设计，由吉化北建负责施工，于 2011 年 4 月投入运行；2018 年对脱水系统改造，由中国石油集团东北炼化工程有限公司辽阳分公司设计，并由建修公司负责施工，于 2018 年 12 月正式投入运行，设计规模为处理污

泥 15m³/h。

450 污水处理装置由提升泵房、投药间、鼓风机房、砂滤池、污泥脱水间、雨水泵站等组成，占地面积 10.1 公顷，设备总台数 110 台，管线总长度约 11 公里，设计处理能力为 1000t/h，主要处理由芳烃部、聚酯部产生的工业、生活污水、油化部产生的部分污水、芳烃、聚酯部、大炼油事故状态下排放污水以及公司三级防控系统西排洪沟事故污水，上述污水经该装置处理后，其中有一部分排放至中水回用装置作为水源，其余的污水达到国家《辽宁省污水综合排放标准》（DB21/T1627-2008），排至总排放池 R6101，未达到国家《辽宁省污水综合排放标准》（DB21/T1627-2008），进入深度处理装置处理或 460/470 预处理装置的调节池处理。

总排放泵站由辽化设计院设计，日正常输水能力为 10 万吨，于 95 年 5 月投运。其任务是将辽化各污水处理装置处理后的水汇合，提升至深度处理装置或 460/470 预处理装置的调节池处理。

2.4.2.6 450 恶臭气体治理装置

450 污水处理装置建于 1995 年，接收并处理芳烃部、聚酯部排出的工业废水和厂区生活污水，主要处理构筑物包括沉砂池、隔油池、接触氧化池、曝气池等，这些污水处理构筑物均为敞口设计，在处理过程中受到水温、气温、气压、风力等多方面因素的影响，污水中的一些成分会挥发出来产生恶臭气体，并扩散至周边的工作区域，对于现场操作人员的安全健康存在较大的危害。

2013 年 8 月至 2014 年 10 月对 450 污水处理装置进行了恶臭气体治理改造，恶臭气体处理装置由气体收集单元、预处理单元、生物滴滤氧化单元、排放单元组成，主要收集并吸附氧化分解 450#污水处理装置污水预处理及生化处理系统在生产过程中产生的恶臭气体。设计处理气量 80000m³/h。处理后的气体硫化氢 ≤ 1.3kg/h、氨 ≤ 20kg/h 达到《恶臭污染物排放标准》

(GB14554-93)，苯 $\leq 4\text{mg}/\text{m}^3$ 、甲苯 $\leq 15\text{mg}/\text{m}^3$ 、二甲苯 $\leq 20\text{mg}/\text{m}^3$ 、非甲烷总烃 $\leq 120\text{mg}/\text{m}^3$ 达到《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)、《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570-2015)规范要求后排放至高空大气。

2.4.2.7 深度处理装置

污水深度处理装置由调节均质池、连续砂滤池、高级氧化池、曝气生物滤池(BAF)、絮凝砂滤池、总排监测池组成，占地面积 14790m^2 ，总投资9897万元，设计处理量为 $2300\text{m}^3/\text{h}$ ，主要处理94#、320#、440#二级处理排放污水；450#装置排放水未达标时，超标污水也进入该装置。上述污水经该装置处理后，达到《辽宁省污水综合排放标准》(DB21/T1627-2008)，一部分水输送给国成电厂，一部分水输送至中水系统，经超滤处理后的产水作为芳烃部的芳烃循环水场的补充水；另一部分加压后经三条DN900污水长线，排至40公里外太子河下游蛤蜊坑处。该装置于2011年10月正式投入运行。

2.4.2.8 中水回用装置

该装置于2018年1月正式投入运行。中水回用装置作为辽阳石化俄罗斯原油加工优化增效项目的环保项目，为芳烃部的芳烃循环水场的补充水，为部分生产装置提供循环冷却水，设计规模为产水量 $200\text{t}/\text{h}$ ，随着运行时间的延长，膜污染严重、堵塞现象明显，2021年12月对两组超滤膜进行重新更换，同期将中水回用产水在原来主管线(DN250)上(至芳烃部循环水场)增加一段支管(DN250)引入消防水管线(DN300)，中水回用产水可满足芳烃循环水场作为冷却水使用；又可作为消防水的补充水使用。这样既能缓解消防水的使用压力，又能节约新鲜水使用。

中水回用装置主要由超滤进水缓冲池、超滤提升泵、自清洗过滤器、超滤装置、配套加药装置及化学清洗装置、产水池、回用水泵等组成。

2.4.2.9 460 装置

460 装置位于原 PTA 铁路装车站台和 PET 装置西侧，它的南面是火炬，北面与 450 装置相邻，总投资 6480.29 万元。处理聚酯装置生产过程中产生的聚酯废水，经本单元处理后污水排至 450 装置作最终处理。设计最大处理能力为日处理污水量小于 5000 吨，日处理 COD_{Cr} 小于 30 吨，排出污水 COD_{Cr} 浓度小于 600mg/L。单元内共有大小设备 60 余台，工艺水池 15 座，工艺管线长达 5.3km。

2.4.2.10 470 装置

470 装置原为辽阳石化 80 万吨/年 PTA 改扩建项目相应配套的工程。污水处理站设计废水处理量为 400m³/h，设计日处理 COD_{Cr} 为 70 吨，设计排水 COD_{Cr} ≤ 600mg/L。

2.4.3 原料热力装置区

原料装置始建于 1978 年，当时隶属辽化炼油厂供销公司，后来归辽化供销公司，经过了多年的改制，现在的全称是辽阳石化公司公用工程部原料热力装置区。主要负责接卸、储存和输送外购液体化工物料：液氨、离子膜液碱、盐酸、甲醇、乙醇，副产品氨水外销和部分内供公用工程部，炼油部脱硫来的废氨外销，配置 25%液碱，以及卸乙醇槽车给金兴化工厂地付站调配乙醇汽油。原料装置的工艺系统主要包括装卸车栈台、泵房、储罐以及输送管线。化工物料主要供给炼油部、芳烃部、烯烃部、热电部、公用工程部、尼龙部，输送方式有管线输送及汽车槽车输送，吞吐量 40000 余吨。

2009 年，原料装置实施了酸碱罐区防护堤隐患治理项目，拆除了原酸碱罐区地面、防护堤，增加了酸碱罐区地面、防护堤和雨污系统。

2010 年，液态烃项目实施，间断到 2016 年完成，对液氨储罐安装了紧急切断阀、消防喷淋等，实现 PLC 远程控制和实时监控，完善了罐区消防系统。

2011年，原料装置盐酸隐患治理项目，更换了原失效的盐酸线，新铺设了玻璃钢材质的盐酸线，增加了管墩，局部优化了路由。

2012年，原料装置三年隐患治理项目设计2014年实施，车间变化较大，液氨拆除原5座200m³液氨421~425号储罐、2座400m³液氨储罐C449/459、氨气吸收系统及防火堤等，剩余液氨储罐3个，400m³的C450、C460、1000m³的C476，总容量1800m³，增加了氨气吸收系统1套包括缓冲罐C426、三级吸收罐C479、C480、V901、一座40m放空筒、1台循环泵、2台输送泵以及2座200m³储罐，液氨罐的事故排放线引入吸收系统；液碱系统拆除了原有储罐，增加2座800m³储罐；甲醇系统拆除了原有储罐增加了3座1000m³储罐，配套了消防泡沫系统，建设了3000m³的污水处理池；栈台包括火车和汽车两部分，火车拆除了混凝土结构改钢结构1座2个液碱鹤位（停用）和5个甲醇鹤位，汽车新址建设了3座包括氨水装车、液碱装车、液氨卸车；盐酸保留3座储罐，增加了泵房和管线，上了一套吸收系统，部分管道更换为CPVC材质。

2017年，原料装置配合亿方公司50万吨汽油地付项目，在火车栈台上建设了5台乙醇鹤位及配套管线，上了5台卸车泵，卸车后通过管线直接送至金兴地付站。

2017年，原料装置配合俄油优化增效项目，改造了甲醇系统：上了2台输送泵、1台污甲醇泵，V403可以接收污甲醇；增加了25%液碱储罐2座，上了输送/调和泵2台；液氨系统由硫磺回收引到车间一条返氨线。

亿方工业公司金兴化工厂50万/年汽油地付项目年需铁路外进乙醇5万吨，2017年3月项目建设伊始，利旧了公用工程部原料装置原有铁路卸车栈台5台DN80甲醇卸车鹤管（后予还建），直接设置了5台乙醇卸车、输送兼扫仓用凸轮泵，并联操作，新敷设DN200乙醇管道约2300m至金兴化工厂乙醇罐。

乙醇卸车设施建成后，运行过程中发现泵出口管道有振动现象。单台运行时，有振动的也有不振动的，多台运行时，时而振动时而不振动。为彻底消除安全隐患，防止泄漏事故发生，2018年6月，公司投资220万元。将原有乙醇卸车鹤管拆除，利用其位置增加5台潜泵式火车卸车鹤管DN100（ $Q=40\text{m}^3/\text{h}$ $H=40\text{m}$ $N=18\text{kW}$ ），利用旧原有管道输送至增加的乙醇缓冲罐，然后通过增加的乙醇输送泵（ $Q=200\text{m}^3/\text{h}$ $H=120\text{m}$ $N=110\text{kW}$ ）输送至金兴化工厂。乙醇卧罐设置氮封系统。

亿方公司利用原公用工程部卸甲醇栈台实现卸输乙醇功能的5个鹤位，资产仍归公用工程部所有。公用工程部负责公用工程部原料热力装置区行政界区内的乙醇卸车及输送，并履行属地责任，负责原料热力装置区行政界区内设施的使用、安全、巡检、维护等管理，并承担检修等相关费用。亿方工业公司50万吨/年汽油地付改造项目中在公用工程部原料热力装置区投资还建的5个甲醇卸车栈台等资产归亿方公司，还建设施由公用工程部使用。

2019年乙醇系统全部资产陆续归公用工程部所有。

装置区为配合辽阳石化俄罗斯原油加工优化增效改造项目建设催化油浆脱固处理装置，由罐组（4座 2000m^3 拱顶氮封罐）、泵房（2台催化油浆输送泵，1用1备；2台催化油浆倒罐泵，1用1备）、脱固剂撬装加剂设施等组成，总投资2900余万。用于储存、脱固处理、输送油化部催化装置送出的催化油浆，催化油浆的设计产量为10.98万吨/年。催化油浆经加入脱灰剂灰分等指标合格后，通过输送泵（ $Q=30\text{m}^3/\text{h}$ ）送至金兴化工厂装车或送至储运部东油品渣油罐组催化油浆储罐储存（1座 5000m^3 拱顶催化油浆储罐），还可利用储运部原有泵送至炼油部焦化装置（目前停产）。

2020年3月公司为混合增产低硫船燃进行完善船用燃油设施改造。改造方案是在原有炼油部到油化部加氢尾油管线上接引DN80支线、接引烯烃部DN80焦油线到油浆倒罐泵出口线上，并增设一台静态混合器，按油浆：尾

油：焦油 10:3:0.3 进行质量比调和。按照船燃标准进行基本性质检测合格送金兴销售。

2022 年，甲醇系统完成 5#工程与聚酯部 5#工程项目甲醇管线联通，实现与聚酯部互供甲醇；氨气回收系统与尼龙老线 81#氨气管线接通，实现回收尼龙老线 81#开车产出氨气。

原料装置随着公司的发展也在不断改造，目前规模：液氨、甲醇分别列为一、四级重大危险源。装置分为两个罐区，化工罐区和油浆罐区。化工罐区有七个罐组，分别是液氨罐组、45%液碱罐组、25%液碱罐组、甲醇罐组、盐酸罐组、乙醇缓冲罐组和氨气吸收罐组；油浆罐区包括脱固沉降罐组和一个加剂系统；装置有六座泵房，分别是液碱泵房、甲醇泵房、盐酸泵房、污水泵房、泡沫站和油浆泵房；装置有三个室外泵（组），分别是动态混合器、乙醇输送泵和氨水泵组；栈台设有一座火车卸车栈台卸甲醇和乙醇、三座汽车装卸栈台用于液氨的装卸车、液碱、氨水的装车。原料装置年输转量 64 万吨。

2.4.4 供水装置区

2.4.4.1 水源装置

水源装置位于辽化东北方向 10 公里处，于 1975 年建成投产，最初设计总取水能力 10 万吨/日，主要供辽化国外引进生产装置用水。装置相继于 1982 年 9 月增加三眼小井、1987 年 5 月增加一眼小井。1986 年装置为实现节能生产把加压站 6#(P151F)14SA-10A 型清水泵改造为 10SH-6 型清水泵；1994 年至 1995 年分别在加压站 1#(P151A)、4#(P151D) 机组增设了节能型机械调速离合器；2000 年井群管井全部实现了微机遥控控制；2003 年井群深井泵全部改为潜水泵；2004 年 1 月根据公司各生产装置的生产能力变化及井群部分管井老化、出水不良等状况，报废 13 眼管井；2009 年将不能满足装置供水要求的 4#(P151D) 14SA-10A 清水泵和 6#(P151F) 10SH-6 清水

泵分别改造为 350S75AF 清水泵和 14SA-10A 清水泵；2010 年为节能降耗对 3#（P151C）进行了变频改造。2018 年为节能降耗将 1#（P151A）机械调速改造为永磁调速。

高城子井群现具备生产能力的管井共有 20 眼，最大取水能力可达到 5.8 万吨/日。井群按地下管网干线走向分东、西、北三条线，东井群分布 3 眼井（20#、21#、22#，其中 21#、22#井电气线路属北线，输水管线属东线），西井群分布 7 眼井（25#、26#、27#、28#、29#、30#、31#），北井群分布 10 眼井（1#、2#、3#、4#、5#、8#、9#、10#、11#、12#），井群分布在太子河两岸 5 公里范围内的河漫滩和一级阶地上，井深 13-26m，管井直径 600mm，井群间连接管管径 DN300-DN700，东、西、北三条管线汇集后由两条 DN1000 管线送到装置沉沙池，井群管线全长 13 公里。沉沙处理后的水流到清水池，再经集水井送到加压站（六台机组），经离心泵加压后，由两条长约 9.5 公里 DN700 和 DN1000 管线送至第一配水装置。两条输水干线沿线共有吐泥阀 18 个，排气阀 28 个（高城子、汤庙子、沙坨子、奶牛场、峨嵋、朱庄子等）。

峨嵋井群 1974 年建辽化时，峨嵋打有 6 眼管井，1993 年辽化建二期占地，有两眼井在占地范围之内，原 6 眼井报废两眼。同时，根据辽化二期的用水需要，在太子河河心岛和太子河南岸新打了 21 眼管井，通过扩建完善共有 25 眼管井，从管井抽上来的水经加压站加压，主要供给辽化煤电站用于生产用水。2003 年根据辽化生产现状，取消了加压站供水的生产环节，井群管井取水后直接送往第二配水装置，由第二配水装置供给煤电站生产用水。2004 年根据井群管井的涌水量及部分井泵的老化情况，报废了 10 眼管井，报废 10 眼井后，峨嵋井群管井共 15 眼，其中太子河南岸 7 眼（1#、3#、5#、6#、12#、13#、16#）及河心岛 8 眼管井（17#、18#、19#、20#、21#、22#、23#、24#），供水量由原来的 7.5 万吨/日减少到 4.5 万吨/日。2005 年

为了生产管理上的方便，由第二配水装置微机遥控开、停管井变为水源装置微机遥控开、停管井。峨嵋井群现状为仅河心岛井群可用，现实际最大供水能力为 1.5 万吨/日。输水干线全长 14.1 公里，管径为 900mm，沿线共有吐泥阀 1 个，排气阀 4 个（峨嵋村、八家子、峨嵋精神病院、朱庄）。

水源装置电承压热水锅炉由中国石油集团工程设计有限责任公司辽阳分公司设计，由东电四公司负责施工安装，于 2010 年 11 月建成投产，设计供热能力为 0.72MW/h。主要负责为水源装置院内所属厂房、办公楼、变电所、维修间、浴池、食堂等供暖。共有 1 条采暖管线，供暖管线上设有 4 组出回水阀门（锅炉出回水、厂房出回水、变电所出回水、维修间出回水）和 1 组锅炉出回水管道排气阀，高点尾部排气阀 4 组；三组排污阀（锅炉、除污器下方）。主要设备有：一台承压电热热水锅炉 B101A（720kW）；两台循环水泵电机 P m² 01A/B（7.5kW）、两台循环水泵 P201A/B（卧式单级化工泵）；两台补水泵电机 P m² 02A/B（3kW），两台补水泵 P202A/B（卧式离心泵）；一台盐水泵电机 P m² 03（0.8kW）。两组浮动床。

2.4.4.2 取水装置

辽阳石化公司取水装置由长春水利设计院设计，于 1979 年 8 月建成投产，设计供水能力为 16.5 万吨/日。该装置位于辽化东南汤河水库正门西侧，距辽化约二十公里，占地 22578 平方米。装置由取水和输水管网两部分组成。随着人们的环保意识逐渐加强，由原燃煤锅炉改为电承压热水锅炉供暖，于 2010 年 11 月建成投产，设计供热能力为 0.72MW/日。

该装置由汤河水库取水。水库有效容积约 5.5 亿立方米。取水口水库液面标高为 85.10m（管中心标高，D=2m），为该装置设计最低水位。该装置主要供给辽化厂区国内配套工程的生产用水、生活用水及消防用水。

该装置主要设施有：取水闸门井一座（标高 84.00m），取水泵站一座（7 台 20sh-9A，1 台 14SA-10，均为单级双吸卧式离心泵，泵轴中心标高 87.55m）

及取水装置锅炉采暖系统（主要设备有：两台承压电热热水锅炉 B101A、B101B（360kW）；两台循环水泵电机 P m² 01A/B（7.5kW）、两台循环水泵 P201A/B（卧式单级化工泵）；两台补水泵电机 P m² 02A/B（3kW），两台补水泵 P202A/B（卧式离心泵）；一台盐水泵电机 P m² 03（0.8kW）。两组浮动床。

输水管线全长约 12 公里，双线，材质为铸铁管（普压和高压）、碳钢管及钢筋混凝土管。输水管线上设有 1 组联络阀（小岭子）、4 组吐泥阀（装置院内、小道沟、老砖厂、小岭子）和 6 组排气阀（泵房内、鞍山自来水院内、山嘴子、小岭子、牛录老大队东侧、净水装置西南侧）。2013 年 8 月停产大检修时，辽宁省水利厅汤河水库管理局，在我装置引水管线 DN2000 的钢管线上安装 1 台 DN2000 蝶阀，在蝶阀下端 T 接 DN1200 管线一条为辽阳市供水，装置闸门井壁阀及输水隧洞和 DN2000 蝶阀为辽化公司和辽阳市供水的共用设备，如需动作闸门井壁阀或 DN2000 蝶阀须经辽化公司和辽阳市自来水公司双方同意方可操作。

2021 年 10 月 13 日，因现在需要的供水量减少，为了合理匹配机组，节能降耗，P101F 泵更换小叶轮。流量由 1910m³/h 变更为 1400m³/h，轴功率由 346kW 变更为 261.13kW。

2022 年 6 月 6 日，因现在需要的供水量减少，为了合理匹配机组，节能降耗，P101B 泵更换小叶轮。流量由 1910m³/h 变更为 1400m³/h，轴功率由 346kW 变更为 261.13kW。

2.4.4.3 净水装置

该装置的给水工程是由吉林省给水排水勘察设计院承担勘察设计的。1975 年 10 月开工，1978 年 12 月全部竣工。设计供水能力为 15 万吨/日。该装置接收取水装置来水，经加药、沉淀、过滤后，由加压泵站经输水管线送至配水装置。

该装置主要设施有：加药间一座；斜管沉淀池三座；虹吸滤池十二组；清水池两座及加压泵站一座（5台大型机组）。DN900输水管线全长约19.88公里，双线。材质为铸铁管、碳钢管及预应力混凝土管。输水管线上设有3组联络阀（望宝、黄泥崴子、前进）、3组吐泥阀（石门岭、望宝村前、望宝村后）和7组排气阀（石门岭、黄泥崴子村前、黄泥崴子村中、黄泥崴子村后、望宝村前、望宝村中、望宝村后）。

装置设有单独的供暖系统，此电承压热水锅炉由中国石油集团工程设计有限责任公司辽阳分公司设计，由东电四公司负责施工安装，于2010年11月建成投产，设计供热能力为0.96MW/日。

净水装置锅炉采暖系统，主要负责为净水装置院内所属投药间、沉淀池、滤池、58#变电所及泵房、办公楼、浴池、食堂及维修间等室内供暖。共有1条采暖管线，供暖管线上设有2组出回水阀门（两台锅炉出回水）和2组锅炉出回水管道排气阀；两组排污阀（两台锅炉下方）。

2021年10月13日，因现在需要的供水量减少，为了合理匹配机组，节能降耗，P113C泵更换小叶轮。流量由1910m³/h变更为1400m³/h，轴功率由346kW变更为261.13kW。

2023年6月9日，因现在需要的供水量减少，为了合理匹配机组，节能降耗，P113B泵更换小叶轮。流量由1910m³/h变更为1400m³/h，轴功率由346kW变更为261.13kW。

2.4.4.4 第一配水装置

辽阳石化公司公用工程部供水装置区第一配水装置（简称一配）于1978年7月建成投入运行，国外引进装置设计供水91000吨/日，国内配套装置设计供水86800吨/日，生活设计供水9600吨/日，原设计用新鲜水供消防水4000吨/日。1996年对生活水消毒系统进行了改造，采用二氧化氯消毒。

2013年依据《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）稳高压

消防水系统的消防水泵应能依靠管网压降信号自动启动的要求，系统中应设有消防系统稳高压自启动装置。将 6 台消防水泵由 $Q=288\text{m}^3/\text{h}$ 更换为 $Q=500\text{m}^3/\text{h}$ 、2 台消防稳压泵由 $Q=48\text{m}^3/\text{h}$ 更换为 $Q=288\text{m}^3/\text{h}$ ；增加 2 台 $Q=1008\text{m}^3/\text{h}$ 的柴油驱动消防水泵；改造后消防系统最大供水能力为 $2000\text{m}^3/\text{h}$ 。2013 年 8 月开始建设，2016 年 12 月消防水系统改扩建完工。

为了降低生活水消毒成本，2021 年对第一配水装置生活水消毒处理系统进行了检修改造。该检维修项目于 2021 年 6 月开始施工，全部施工及调试工作于 2021 年 9 月结束。

检修改造后生活水消毒处理系统主要设施有：华特牌二氧化氯消毒剂发生器 HTF-1000 两台；华特牌氯酸钠化料器一台；氯酸钠储罐一台；盐酸储罐一台；氯酸钠计量泵 2 台；盐酸计量泵 2 台；卸酸泵两台；酸雾吸收器一台；水射器 SSQ-160 两个；1 套电控柜。

由于公用工程部办公楼生活用水因历史原因直排入东排洪沟，最终进入新开河，未能实现合规处理和达到《辽宁省污水综合排放标准》（DB21/T1627-2008）直接排放。从企业长远发展及国家和地方环保督察如此严峻的形势下，需对排水增加生活污水处理设施，处理达标后排放，因此进行公用工程部办公楼生活污水集中整治项目。增加一体化污水提升泵站，生活污水经由泵加压沿石化路东侧新铺管线送至环氧装置区附近的污水井，最终送至污水处理装置区统一处理。该项目增加一体化提升泵站 2 套（一配院内、检修院内）：其中每套一体化提升泵站包括污水提升泵 2 台，控制柜一台，化粪池 1 座。该项目由中国石油集团东北炼化工程有限公司单位设计，于 2022 年 6 月开始施工，全部施工及调试工作于 2022 年 10 月结束。

一配的生产原料为水源装置来的地下水，净水装置来的地表水，经一配加压，分质、分系统配出。

第一配水装置包括四个生产水池（各 11000m^3 ）、两个生活水池（各 1000m^3 ）。

3)、一个消能室(117.3 m²)、配水泵房(1152 m²)、生活水消毒室(57.2 m²)、变电所(634.3 m²)、柴油泵房(219 m²)及其它构筑物组成。

一配的国外生产供水、国内生产供水、生活供水、消防供水分别有变频调速机组,运行时采用压力跟踪,既节能,又减少了操作强度,同时提高了供水稳定性。

生产系统、生活系统、消防系统加压设备采用卧式离心泵,第一配水装置内消防管线采用碳钢管。

经一配加压配出的水分别提供给一期生产装置和辅助生产装置的生产、生活、消防用水及三级泵站、20区供水泵站和区工业企业用水。

2.4.4.5 第二配水装置

辽阳石化公司公用工程部供水装置区第二配水装置(简称二配)于1995年8月试车投产。生产设计供水59664吨/日,消防原设计供水1296吨/小时,生活原设计供水160吨/时,2000年5月对生活水消毒系统进行了改造,采用二氧化氯消毒。2007年8月对二配至炼油部生活系统进行增容改造后,生活供水能力可达6000吨/日。

二配消防系统2013年依据《石油化工企业设计防火标准》(GB50160-2008)稳高压消防水系统的消防水泵应能依靠管网压降信号自动启动的要求,系统中应设有消防系统稳高压自启动装置。将6台消防水泵由Q=280m³/h更换为Q=500m³/h、2台消防稳压泵由Q=46m³/h更换为Q=200m³/h;增加2台Q=1008m³/h的柴油驱动消防水泵;改造后消防系统最大供水能力为2000m³/h。改造内容于2013年8月开始施工,全部施工及调试工作于2017年7月结束。

为了降低生活水消毒成本,对第二配水装置生活水消毒处理系统进行了检修改造。该检维修项目于2021年6月开始施工,全部施工及调试工作于2021年9月结束。

检修改造后生活水消毒处理系统主要设施有：华特牌二氧化氯消毒剂发生器 HTF-1000 两台；华特牌氯酸钠化料器一台；氯酸钠储罐一台；盐酸储罐一台；氯酸钠计量泵 2 台；盐酸计量泵 2 台；卸酸泵两台；酸雾吸收器一台；水射器 SSQ-160 两个；1 套电控柜。

二配的生产原料为水源装置峨嵋井群来的地下水，净水装置来的地表水，经二配加压，分质、分系统配出。

第二配水装置包括两个生产水池（各 11000m³）、一个生活水池（500m³）、五个吸水池（其容积分别为 120m³、240m³、580m³、270m³、300m³）、配水泵房（1530 m²含变电所）、生活水消毒室（176 m²）及其它辅助构筑物组成。

生产系统、生活系统分别有一台变频调速机组（P102B、P105A），运行时采用压力跟踪，既节能，又减小了操作强度，同时提高了供水稳定性。

生产系统、生活系统加压设备采用卧式离心泵，消防系统加压设备采用卧式离心泵，第二配水装置内消防管线采用碳钢管。

经二配加压配出的生产水供给聚酯部、芳烃部、热电部东区、尼龙部储运装置、公用工程部污水处理装置区和国成电厂，二配加压配出的生产水与一配的国内生产水联网；消防水供给聚酯部、芳烃部、热电部东区、公用工程部污水处理装置区、尼龙部东环岗外装车站台、烯炔部乙二醇装置及环氧乙烷罐区；经二配加压配出的生活水供给聚酯部、芳烃部、炼油部（炼油部生活水由二配至二期的生活管线引出 DN300 管线专线供水，也可由一期 S1 系统通过生产与生活联络阀转供）、东环岗、尼龙部储运装置及危险品库房。

2.5 各装置原辅材料及产品

2.5.1 公用工程部原料、产品

公用工程部主要为辽阳石化各个生产部供应氮气、氧气、压缩空气、工艺风、公用风、仪表风、循环水、脱盐水、新鲜水，外购储存、装卸、转输化工原料等，为各部进行污水、废液、废渣的处理。

主要原料为空气、地下水、循环回热水、蒸汽、含油污水及生活污水、恶臭气体等，原料中的化学品包括消毒用的二氧化氯、氯酸钠溶液、次氯酸钠溶液、盐酸，调节污水处理加药的硫酸、磷酸、液碱、臭氧、尿素、氨水、三氯化铁溶液、聚合氯化铝和聚丙烯酰胺，循环冷却水处理用的硫酸、磷酸、中和胺，脱盐水用的氨等，储存转输的液氨、甲醇、盐酸、液碱（45%、25%）、氨水（12%~15%）、催化油浆、乙醇等。

主要产品有氮、氧、氩、压缩空气、净水、低温循环水、处理合格污水、脱盐水、回用水等，所有物料均供给辽阳石化其他部各生产装置使用，产品质量能够满足生产装置生产需要。

2.5.2 公用工程部各装置危险化学品使用和储存情况

公用工程部水源装置、取水装置、净水装置不涉及危险化学品使用及储存。涉及危险化学品使用及储存的装置有空分空压装置区、污水处理装置区（臭氧无储存；污水装置、循环水装置主要在加药间暂存，日常存量不超过24h 使用量）、原料热力装置区（乙醇为转输，无储存）、供水装置区（配水装置二氧化氯不储存，随用随制；配水装置柴油消防泵使用柴油无储存），各装置危险化学品储存情况如下：

表 2.5.2-1 空分空压装置区危险化学品储存情况

装置	危险化学品名称	储存位置	最大储存量, t	储存形式	运输形式
双高空分装置	氧	氧气球罐	4.63	储罐	管道输出
空压站	氮	氮气球罐、液氮罐	202.9	储罐	管道输出

装置	危险化学品名称	储存位置	最大储存量, t	储存形式	运输形式
93/100 装置	硫酸	加药间	4	吨箱	汽车运入
93/300 生产装置	硫酸	酸碱间	8.22	储罐	汽车运入
	氢氧化钠	酸碱间	7.98	储罐	汽车运入
	中和胺	酸碱间	0.5	储罐	汽车运入
聚酯空分装置	氧	氧气球罐	5.15	储罐	管道输出
	氮	氮气球罐、液氮储槽	7.34	储罐	管道输出
万立空分装置	氧	液氧罐	28.5	储罐	管道、槽车
	氮	液氮罐	1498.5	储罐	管道、槽车
	氩	液氩罐	140	储罐	管道、槽车

表 2.5.2-2 污水处理装置区危险化学品储存情况

装置	危险化学品名称	储存位置	最大储存量, t	储存形式	运输形式
94 装置 (含 320)	硫酸 (98%)	R331 (V244)	13.35	储罐	危险品运输车
	液碱 (42%)	R336 (V242)	57.452	储罐	管道
	磷酸 (75%)	R334/332	16.2309	储罐	管道
	氨水 ≥20%	R333	6.552	储罐	管道
450 装置	磷酸	450 装置药剂间 (R211)	45.85	储罐	危险品运输车
	液碱	450 装置药剂间 (R212)	61.48	储罐	危险品运输车
	三氯化铁溶液	(R213)	72.5	储罐	危险品运输车
460 装置	液碱 (42%)	V101	424	储罐	危险品运输车
	氨水 ≥20%	V107	182	储罐	危险品运输车
470 装置	液碱 (42%)	V9701	212	储罐	危险品运输车
	硫酸 (98%)	V9702	91.5	储罐	危险品运输车
	磷酸 (70%)	V9703	91.7	储罐	危险品运输车
	氨水 ≥20%	V9704	45.5	储罐	危险品运输车
中水回用装置	盐酸 (30%)	中水回用装置厂房 (V706)	0.57	储罐	危险品运输车
	液碱 (40%)	中水回用厂房装置 (V707)	0.66	储罐	危险品运输车
	次氯酸钠 (10%)	中水回用厂房装置 (V708)	0.55	储罐	危险品运输车

表 2.5.2-3 原料热力装置区危险化学品储存情况

装置	危险化学品名称	储存位置	最大储存量, t	储存形式	运输形式
原料装置	氨	液氨罐组	1260	球罐	危险品运输车运入、管道输出
	甲醇	甲醇罐组	2370	内浮顶罐	火车卸车、管道输出
	液碱 (45%)	液碱罐组	3731.2	固定顶罐	危险品运输车出入
	盐酸	盐酸罐组	960	固定顶罐	危险品运输车运入、管道输出
	氨水	液碱罐组	182	固定顶罐	危险品运输车运出
	液碱 (25%)	盐酸罐组	848	固定顶罐	危险品运输车运入、管道输出

表 2.5.2-4 供水装置区 (配水装置) 危险化学品储存情况

装置	危险化学品名称	储存位置	最大储存量, t	储存形式	运输形式
第一配水装置	盐酸 (31%)	加药间盐酸储罐 V101	2.36	储罐	危险品运输车
	氯酸钠溶液 (33%)	加药间氯酸钠储罐 V101	6	储罐	不涉及
第一配水装置	盐酸 (31%)	加药间盐酸储罐 V104	2.36	储罐	危险品运输车
	氯酸钠溶液 (33%)	加药间氯酸钠储罐 V103	1.26	储罐	不涉及

2.5.3 公用工程部装置外供与辽阳石化消耗情况对比

公用工程部分装置为辽阳石化其他二级单位提供水、氧气、氮气、仪表风、公用风、化工原料等，同时承担辽阳石化公司污水处理、事故水收集等服务，其供应或处理能力与消耗情况见表 2.5.3-1。

表 2.5.3-1 公用工程部装置外供与辽阳石化消耗情况

装置	供应（处理）能力	供应（处理）部/装置	消耗（排放）量	富余量	是否满足需求	
空分空压装置区	双高空分	两套空分塔同时运行时氮气产量为 16000m ³ /h，氧气产量为 6400m ³ /h。	氧气送烯烃部乙二醇/环氧乙烷；氮气送氮气管网，供辽化各装置。	氮气量为 8000Nm ³ /h；氧气量为 3200Nm ³ /h。	氮气富余量 8000Nm ³ /h；氧气富余量 3200Nm ³ /h。	是
	空压站装置	液氮来自双高装置，可贮存 800m ³ 作为备用气源。仪表风和公用风送出量 62000Nm ³ /h，可根据生产需要，调整仪表风或公用风的送出量。	氮气送氮气管网，供辽化各装置。仪表风公用风送管网供辽化各装置。	仪表风公用风总量为 44000Nm ³ /h。	公用风仪表风总富余量为 20000Nm ³ /h。	是
	93/100 装置	循环冷却水生产能力 16000t/h。	尼龙部、93/300 装置、93/400-600 装置、甩头备接引 30 万吨聚丙烯项目。	循环水量 4000—5000t/h。	循环水富余量 9000—10000t/h。	是
	93/300 生产装置	脱盐水生产装置设计生产能力 210t/h。	尼龙部、烯烃部 21#、24#、81#、82#、83#、84#、283#、新己二酸等装置。	脱盐水量 60t/h。	脱盐水富余量 150t/h。	是
	93/400-600 生产装置	仪表风、公用风生产能力分别达到 10000m ³ /h，冬季能供干燥公用风 8000m ³ /h。高压氮生产能力达 2300m ³ /h。	分南线和北线进入辽化管网，供给所有化工生产装置。	干燥风量 0m ³ /h，高压氮量 1000m ³ /h。	干燥风富余量 10000m ³ /h；高压氮富余量 13000m ³ /h。	是
	聚酯空分	氧产量为 3200Nm ³ /h，氮产量为 6400Nm ³ /h。	氧气供应烯烃部环氧乙烷/乙二醇装置和公用工程部 450 污水处理装置，氮气送氮气管网，供辽化各装置使用。	氧产量为 3200Nm ³ /h，氮产量为 6400Nm ³ /h 长期处于备用状态。	长期处于备用状态。	是
	万立空分	氧气产量为 10000Nm ³ /h，氮气产量为 20000Nm ³ /h，其中供出氮气产量为 10000Nm ³ /h，另外 10000Nm ³ /h 氮气去水	氧气供应烯烃部环氧乙烷/乙二醇装置和公用工程部 450 污水处理装置，氮气送氮气管网，供辽化各装置使用。	氧气产量 10000Nm ³ /h、氮气产量 20000Nm ³ /h，氧气消耗量	氧气：0；氮气 2000Nm ³ /h。	是

中国石油天然气股份有限公司辽阳石化分公司公用工程部危险化学品重大危险源安全评估报告

装置		供应（处理）能力	供应（处理）部/装置	消耗（排放）量	富余量	是否满足需求
		冷塔供预冷系统使用。液氧 100Nm ³ /h, 液氮 300Nm ³ /h 液氩 340Nm ³ /h。		10000Nm ³ /h, 氮气消耗量 18000Nm ³ /h		
	芳烃空压站	工艺风+仪表风 17260Nm ³ /h, 非净化风 2170Nm ³ /h。	分别进入辽化工艺风、仪表风、非净化风管网, 供辽化各装置使用。	总供出量为 14000Nm ³ /h。	0	是
污水处理装置区	94 装置（包括 320 装置）	处理能力 1150m ³ /h, 脱水污泥 10—20t/d。	尼龙部、烯烃部、西排洪沟、金星化工厂等工业污水。	600m ³ /h	550m ³ /h	是
	440 装置	设计处理规模 400m ³ /h。	污水处理装置深度处理装置	300m ³ /h	100m ³ /h	是
	450 装置	450 污水处理场：处理芳烃部、聚酯部产生的工业、生活污水、油化部产生的部分污水、芳烃、聚酯部、大炼油事故状态下排放污水以及公司三级防控系统西排洪沟事故池污水, 设计处理能力为 1000t/h, 处理污泥 15m ³ /h。总排放泵站：日正常输水能力为 10 万吨。污水深度处理装置：处理 94#污水处理装置二级处理排放污水, 450#装置排的超标污水, 处理量为 2300m ³ /h。	450 污水处理场：排放至总排污水泵站；总排放泵站：将各污水处理装置处理后的水汇合提升至深度处理装置。深度处理装置：处理后的水输送给国成电厂、中水回用装置, 经超滤处理后的产水作为芳烃部的芳烃循环水场的补充水, 其余排至太子河下游蛤蜊坑。	第四污水处理场：400t/h；总排放泵站：24000 吨/日；深度处理装置：1000m ³ /h	第四污水处理场：3300t/h；总排放泵站：76000 吨/日；深度处理装置：1300m ³ /h	是
	460 装置	处理聚酯部生产过程中产生的聚酯废水, 日处理污水量小于 5000 吨, 日处理 COD _{Cr} 小于 30 吨。	处理后污水排至 450 装置作最终处理。	日处理污水量最大 5000 吨, 最小 0。	最大 208m ³ /h, 最小 0。	是
	470 装置	设计废水处理量为 400m ³ /h, 设计日处理 COD _{Cr} 为 70 吨。	处理后的污水送往 450 装置进行后续处理。	废水处理量最大为 400m ³ /h 最小 30m ³ /h。	最大为 370m ³ /h 最小 0m ³ /h。	是
	中水回用装置	深度处理装置的排水一部分进入中水回用, 设计规模为产水量 200t/h。	为芳烃部的芳烃循环水场的补充水, 为俄罗斯原油加工优化增效项目厂区内的生产装置提供循环冷却水。	40t/h。	160t/h。	是
原料热力	原料装置	液氨罐组 (400m ³ × 2 + 1000m ³)、液碱罐组 (880m ³ × 2 液碱罐 (45%) + 100m ³ × 2 氨水罐 (12%~15%) + 83.5m ³ × 2 氨水吸收罐 + 207m ³ 氨吸收釜)、甲醇罐组 (1000m	主要负责接卸、储存和输送外购液体化工物料：液氨、离子膜液碱、盐酸、甲醇, 副产品氨水外销部分内供公用工程部, 油厂脱硫来的废氨外销, 配置 25%	液氨处理量：103 吨/年；离子膜液碱处理量：14988 吨/年；盐酸处理量：10284 吨/年；	液氨处理量：1100 吨/年；离子膜液碱处理量：16000 吨/年；盐酸处理量：	是

装置		供应（处理）能力	供应（处理）部/装置	消耗（排放）量	富余量	是否满足需求
装置区		³ ×3）、盐酸罐组（300m ³ ×2+200m ³ 盐酸罐+200m ³ ×2液碱罐（25%））；火车装卸栈台一座（5个甲醇鹤位，5个乙醇鹤位（金兴））；汽车装卸栈台3座（液氨、液碱、氨水）。	液碱，以及卸乙醇槽车给金兴化工厂地付站调配乙醇汽油。化工物料主要供给油厂、芳烃部、烯烃部、热电厂、公用工程部、尼龙部，输送方式有管线输送及汽车槽车输送，吞吐量40000余吨。	甲醇处理量：47565吨/年；自产处理量：4240吨/年；船燃处理量：200000吨/年。	11500吨/年；甲醇处理量：49000吨/年；自产处理量：5240吨/年；船燃处理量：201000吨/年。	
供水装置	水源装置	设计供水量4.5万吨/日，供应压力0.21-0.45MPa	输送到配水装置/430装置。	高城子井群：2万吨/日；峨嵋井群：1万吨/日。	高城子井群：2.5万吨/日；峨嵋井群：0.5万吨/日。	是
	取水装置	设计供水能力为11万吨/日。	输送到净水装置。	10万吨/日。	1万吨/日。	是
	净水装置	最大供水能力为10.5×104t/d。	配水装置。	9.5万吨/日。	1万吨/日。	是
	配水装置	一配设计能力：国外引进装置供水91000吨/日，国内配套装置供水86800吨/日，生活供水9600吨/日，用新鲜水供消防水4000吨/日。二配设计供水能力为生产供水30000吨/日，消防供水2000吨/小时，生活供水6000吨/日。	一配供一期引进装置和辅助生产装置的生产、生活、消防用水及三级泵站、20区供水泵站和区工企业用水，（其中供公用工程部空分空压装置区、污水处理装置区、原料热力装置等）。二配供聚酯部、芳烃部等二期装置的生产、生活、消防用水（其中供公用工程部空分空压装置区聚酯空分/万立空分装置、污水处理装置450装置等）。	一配：9万吨/日；二配：3万吨/日。	一配富余：3万吨/日；二配富余：1万吨/日。	是

上表中所列数据可知，公用工程部外供水、氧气、氮气、仪表风、公用风、循环冷却水、化工原料及污水处理等公用工程的供应、处理能力均有富余，能够保障公用工程部及辽阳石化公司其他二级单位的需求。

由 1#、2#生产水池，利用高度差自流经 13#、15#阀门进入吸水池及泵房，经消防系统泵加压后，由 DN500 管线配出供给聚酯部、芳烃部、热电部东区、公用工程部污水处理装置区、尼龙部、东环岗外装车站台、烯烴部乙二醇装置及环氧乙烷罐区做为消防用水。

2.7 主要设备

2.7.1 装置设备

公用工程部各装置区涉及空分装置、空压站装置、储罐装置、火车/汽车装卸设施、水池、污水池、空压机、氮气压缩机及各种输送泵等设备设施。各装置设备情况见表 2.7.1-1。

表 2.7.1-1 公用工程部设备设施统计表（单位：座/台/个）

装置名称	塔器	容器	反应器	换热设备	空冷器	炉类	压缩机	风机	机泵	其它设备	总计
空分空压装置区	26	143	—	133	—	—	35	23	129	67	556
污水处理装置区	3	105	3	14	—	—	—	78	464	72	739
原料热力装置区	—	168	—	17	—	—	—	42	62	—	289
供水装置区	—	—	—	—	—	5	—	1	122	2	130
总计	29	416	3	164	—	5	35	144	777	141	1714

公用工程部设备设置较多，本报告主要列出对危险性较大或定量评价需规格参数的主要设备设施，空压机、泵、水塔、水池、过滤器、干燥器、换热器、风机等不一一列举。具体如下：

1、双高空分装置

表 2.7.1-2 塔类设备

序号	设备位号	设备名称	台数	规格内径*壁厚*高 mm	介质	壳体材质	压力 (MPa)		温度(°C)	
							设计	工作	设计	工作
1	1#	空分塔	1	8000×5000×25500	空气	板式	0.7	0.55	-256	172.85
2	2#	空分塔	1	8000×5000×29000	空气	板式	0.7	0.55	-256	172.85
3	1#-2#	空气预冷塔	2	φ1400×13000	空气			0.55		97

表 2.7.1-3 储罐设备

序号	位号	名称	台数	规格内径*高*壁厚 mm	介质	容积 m ³	型式	工作压力 MPa	工作温度℃
1	CR003	氧气缓冲罐	1	φ 2600×9050×12	氧气	2.3	立式	0.03	27
2	CR004	氮气缓冲罐	1	φ 2600×9050×12	氮气	2.3	立式	0.005	27
3	CR005	平衡罐	1	φ 600×8×0.4	氮气	0.4	立式	2	常温
4	CR001	氧气球罐	1	φ 6100×8864×42	氧气	120	球形	2.6	40

表 2.7.1-4 氧压缩机

序号	设备位号	设备名称	台数	型号	轴功率 kW	冲程 mm	流量 m ³ /h	温度℃		压力 MPa	
								入口	出口	入口	出口
1	1#-3#	往复式氮压机	3	4M8-67.4/20	540-544	320	3600	30	40	0.0002	1.96
2	4#	往复式氮压机	1	4M8-62.5/32	600-605	320	3600	30	40	0.01	3.14
3	1#-3#	往复式氧压机	3	4M8-62.5/32	600-605	320	3600	30	40	0.01	3.14

2、空压站装置

表 2.7.1-5 塔类设备

序号	设备位号	设备名称	台数	规格内径*壁厚*高 mm	介质	工作温度(℃)	备注
1	T01A	冷却塔	1	6500×6500×11900	水	常温	7#冷却塔
2	T01B	冷却塔	1	6500×6500×11900	水	常温	8#冷却塔

表 2.7.1-6 储罐设备

序号	位号	名称	台数	规格内径*高*壁厚 mm	介质	容积 m ³	型式	压力 MPa		工作温度℃	
								设计	工作	设计	工作
1	DR451	液氮罐	1	φ 4400×17966	液氮	200	卧式	0.8	0.65	-196~40	-196~40
2	DR452	液氮罐	1	φ 2600×12	液氮	100	卧式	0.8	0.65	-196~40	-196~40
3	DR453	液氮罐	1	φ 2600×12	液氮	100	卧式	0.8	0.65	-196~40	-196~40
4	DR454	液氮罐	1	φ 3200×10	液氮	100	卧式	0.35	0.18	-196~40	-196~40
5	DR455	液氮罐	1	φ 3200×10	液氮	100	卧式	0.35	0.18	-196~40	-196~40

序号	位号	名称	台数	规格内径* 高*壁厚 mm	介质	容积 m ³	型式	压力 MPa		工作温度℃	
								设计	工作	设计	工作
										0	40
6	DR456	液氮罐	1	φ 3200×10	液氮	100	卧式	0.35	0.18	-196~4 0	-196~ 40
7	DR457	液氮罐	1	φ 3200×10 ×105.3	液氮	100	卧式	0.35	0.18	-196~4 0	-196~ 40
8	1#	氮气球 罐	1	φ 9200×34	氮气	400	球形	2.2	2	常温	常温

表 2.7.1-7 压缩机

序号	设备位号	设备名称	台数	型号	级数	密封型式	流量 m ³ /h	轴功率 kW	压力 (MPa)		温度(℃)		介质
									入口	出口	入口	出口	
1	5#	空压机	1	单列三段六级	6	梳齿密封	24000	2370	-0.003	0.8	30	40	空气
2	7#	空压机	1	离心式	6	迷宫式	22000	2620	0.10143	0.9 5	34.5	40	空气
3	8#	空压机	1	离心式	3	水平剖分式	22000	2538	0.10143	0.9 6	34.5	40	空气
4	5#	氮压机	1	三级	3	浮动碳环	10000		0.005— 0.010	≤ 2.0	22		氮气

3、聚酯空分装置

表 2.7.1-8 塔类设备

序号	设备位号	设备名称	台数	规格内径*壁厚* 高 mm	介质	壳体材质	设计压力 (MPa)	设计温度 (℃)
1	T102	空分上塔	1	φ 1600×8× 16140	空气	LF4R	0.08	-200
2	T103	空分下塔	1	1400×10×12.351	空气	LF4R	0.548	-180
3	T101	空冷塔	1	φ 1378×8×30	空气、 水	16MnR	0.6	104
4	X101	空气吸入桶	1	φ 1020×18120	空气	Q235- A	常压	常温

表 2.7.1-9 储罐类设备

序号	设备位号	设备名称	台数	规格内径*高*壁 厚 mm	介质	容积 m ³	型式	设计压力 MPa	设计温度 ℃
1	R105	氧气球罐	1	6100×40×120	氧气	120	球型	3.14	40
2	R106	氮气球罐	1	7100×28×200	氮气	200	球型	1.96	40

3	R1040	低温液体储槽	1	3200×10×105.3	液氮	100	—	0.18	-196
---	-------	--------	---	---------------	----	-----	---	------	------

表 2.7.1-10 压缩机设备

序号	设备位号	设备名称	台数	型式	设备型号	流量 m ³ /h	轴功率 kW	压力 (MPa)		温度(°C)		介质
								入口	出口	入口	出口	
1	C102A/B	氮气压缩机	1	往复	4M8-58/20	3200	472	0.002	1.96	20	40	氮气
2	C103A/B	氧气压缩机	1	往复	4M8-52/32	3200	540	0.015	3.14	20	40	氧气

4、万立空分装置

表 2.7.1-11 塔类设备

序号	设备位号	设备名称	台数	规格内径*壁厚*高 mm	介质	塔盘型式	压力 (MPa)			温度 (°C)	
							设计	工作	试验	设计	工作
1	C1	空分下塔	1	φ 2432×16×12315	空气	筛板塔	0.7	0.515	0.75	-200	-196
2	C2	空分上塔	1	φ 2320×12×30304	空气	填料塔	0.15	0.043	0.17	-200	-196
3	C701	粗氩塔 I	1	φ 1620×8×23297	粗氩	填料塔	0.15	0.04	0.06	-200	-196
4	C702	粗氩塔 II	1	φ 1620×10×33425	粗氩	填料塔	0.15	0.04	0.06	-200	-196
5	C703	纯氩塔	1	φ 360×5×14690	氩	填料塔	0.7	0.5	0.75	-200	-196
6	AC1101	空气冷却塔	1	φ 2200, 高 20450	空气、水	综合性	0.7	≤ 0.54	0.88	110	17-100
7	WC1101	水冷却塔	1	φ 2000, 高 21300	水、氮气	填料塔	0.09	常压	0.14	70	12

表 2.7.1-12 储罐类设备

序号	设备位号	设备名称	台数	介质	容积 m ³	型式	设计压力 MPa	操作压力 MPa	设计温度 °C
1	R201	液氩储罐	1	液氩	100	圆柱	0.32	0.2	-196
2	R202	液氧储罐	1	液氧	25	圆柱	0.88	0.8	-196
3	R203	液氮储罐	1	液氮	500	圆柱	30kPa	0.2	-196

表 2.7.1-13 压缩机设备

序号	设备位号	设备名称	台数	型式	设备型号	流量 m ³ /h	电机或汽轮机		
							型号	功率 kW	转速 r/min
1	C203	氧气压缩机	1	离心	3TYS78+2TYS56	10000	YK2500-2	2500	2986
2	C202A	氮气压缩机	1	离心	CENTAC 3C70MX5N2	10000	ASCK-S2011	1678	1488
3	C202B	氮气压缩机	1	离心	CENTAC3CI-C70 MX5N2	10000	ASCK-S2	1678	1486

5、原料热力装置区

表 2.7.1-14 储罐类设备

序号	设备位号	设备名称	台数	规格, mm	介质	公称容 积 m ³	形式	工作压 力 MPa	工作温 度℃
液碱罐组									
1	V490	液碱储罐	1	φ 10500*10165*14	45%膜碱	880	拱顶	常压	45
2	V491	液碱储罐	1	φ 10500*10165*14	45%膜碱	880	拱顶	常压	45
3	C463	氨水储罐	1	φ 5127*6304*8	氨水	100	拱顶	常压	常温
4	C464	氨水储罐	1	φ 5127*6304*8	氨水	100	拱顶	常压	常温
5	V479	氨水吸收罐	1	φ 3600*9748*14	氨水	83.5	立式	0.55	60
6	V480	氨水吸收罐	1	φ 3600*9748*14	氨水	83.5	立式	0.55	60
7	V901	氨吸收釜	1	φ 4000*17180*20	氨水	207	卧式	常压	40
甲醇罐组									
1	C401	甲醇储罐	1	φ 11500*12000*10	甲醇	1000	内浮顶	常压	30
2	C402	甲醇储罐	1	φ 11500*12000*10	甲醇	1000		常压	30
3	C403	甲醇储罐	1	φ 11500*12000*10	甲醇	1000		常压	30
盐酸罐组									
1	C451	盐酸储罐	1	φ 7000*7830	盐酸	300	拱顶	180mm H2O	常温
2	C452	盐酸储罐	1	φ 7000*7830	盐酸	300	拱顶	180mm H2O	常温
3	C474	盐酸储罐	1	φ 6000*7100	盐酸	200	拱顶	180mm H2O	常温
4	V492	25%液碱	1	φ 6520*7276*8	25%液	200	拱顶罐	常压	-7~50

中国石油天然气股份有限公司辽阳石化分公司公用工程部危险化学品重大危险源安全评估报告

序号	设备位号	设备名称	台数	规格, mm	介质	公称容积 m ³	形式	工作压力 MPa	工作温度 °C
		储罐			碱		带加热器		
5	V493	25%液碱储罐	1	φ 6520*7276*8	25%液碱	200	拱顶罐带加热器	常压	-7~50
液氨罐组									
1	C450	液氨球罐	1	φ 9200*11024*30	液氨	400	球罐	1.25	-20~40
2	C460	液氨球罐	1	φ 9200*9500*30	液氨	400	球罐	1.25	-20~40
3	C476	液氨球罐	1	φ 12300*15542*44	液氨	1000	球罐	1.47	40
催化油浆罐组									
1	0316-T K101	油浆沉降罐	1	φ 14500*13902	催化油浆	2000	拱顶	1.35	90 (150)
2	0316-T K102	油浆沉降罐	1	φ 14500*13902	催化油浆	2000	拱顶	1.35	90 (150)
3	0316-T K103	油浆沉降罐	1	φ 14500*13902	催化油浆	2000	拱顶	1.35	90 (150)
4	0316-T K104	油浆沉降罐	1	φ 14500*13902	催化油浆	2000	拱顶	1.35	90 (150)

2.7.2 互供管道

辽阳石化各部之间设置物料的互供管道，公用工程部空分空压装置区 给各部供应氮气、氧气、仪表风、公用风等；原料热力装置区给尼龙部 81# 装置和芳烃部供应氨，给 21#装置和研究院供应甲醇，给 21#装置、电厂、公用工程部污水处理装置区 94#装置供应液碱、氨水，给电厂供应盐酸。公用工程部为其他各部供应危险化学品的管道见下表：

表 2.7.2-1 公用工程部主要外供危险化学品管道汇总表

序号	管道名称	管道编号	管道起点	管道终点	管道规格			设计/操作条件		介质	管道级别	安全状况等级	管道所在装置
					公称直径 mm	壁厚 mm	管道长度 m	温度℃	压力 MPa				
1	氮气 NG 管线	NG92001	空分	10#桥/常压	150	6	1513	常温	2.9/1.5	氮气	GC3	2 级	管网装置管排
2	氮气 NG 管线	NG92001	10#桥	聚空	150	6	1560	常温	2.9/1.5	氮气	GC3	2 级	管网装置管排
3	氮气 IG 管线	IG92001	空分	2#桥北	150	6	382	常温	2.9/1.5	氮气	GC3	2 级	管网装置管排
4	氧气 O2 管线	O28801-470	空分	U241 界	200	8	1600	常温	3.2/2.6	氧气	GC2	2 级	管网装置管排
5	氧气 O2 管线	O28801-470	聚空	U241 界	150	6	1650	常温	3.2/2.6	氧气	GC2	2 级	管网装置管排
6	氮气管道	G1	氮气主线	栈台、罐区	65	4	210	常温	2.1	氮气	GC3	2 级	原料装置
7	液氨管道	G3	液氨罐组	81#装置	80/50	4.5/3.5	650/1100	常温	1.6	液氨	GC2	2 级	原料装置
8	液氨管道	G6	液氨罐组	芳烃部	50	3.5	865	常温	1.6	液氨	GC2	2 级	原料装置
9	甲醇管道	G16	甲醇泵房	21#、研究院	80/50/40	4.5/3.5/ 3	1025/555/ 755	常温	1.6	甲醇	GC2	2 级	原料装置

中国石油天然气股份有限公司辽阳石化分公司公用工程部危险化学品重大危险源安全评估报告

序号	管道名称	管道编号	管道起点	管道终点	管道规格			设计/操作条件		介质	管道级别	安全状况等级	管道所在装置
					公称直径 mm	壁厚 mm	管道长度 m	温度℃	压力 MPa				
10	液碱管道	G20	碱泵房	电厂	80	4.5	1100	常温	1	液碱	GC2	2级	原料装置
11	液碱管道	G21	碱泵房	94#	80/50	4.5/3.5	312/1570	常温	1	液碱	GC2	2级	原料装置
12	液碱管道	G22	碱泵房	21#	80/50	4.5/3.5	365/1285	常温	1	液碱	GC2	2级	原料装置
13	氨水管道	G24	碱泵房	94#	50	4.5	515	常温	1.6	氨水	GC2	2级	原料装置
14	盐酸管道	G32	盐酸泵房	电厂	80	\	1200	常温	1	盐酸	GC2		原料装置

2.7.3 特种设备

辽阳石化公用工程部特种设备主要为压力容器共 300 台（停用 3 台）、压力管道 144 条、锅炉 5 台、起重机械 23 台，均按《特种设备安全监察条例》（国务院令第 549 号）的要求进行注册登记，并按期检验，特种设备检测汇总表见表 2.7.3-1~2.7.3-4，特种设备的注册检验台帐及代表性检测报告见附件。

表 2.7.3-1 压力容器检测汇总表（单位：台）

序号	使用装置	I 类	II 类	III 类	总计
1	空分空压装置区	218	42	15	275
2	污水处理装置区	4	1		5
3	原料热力装置区	5	12	3	20
总计		227	55	18	300

表 2.7.3-2 压力管道检测汇总表

序号	装置	GC1		GC2		GC3		合计	
		条	米	条	米	条	米	条	米
1	空分空压装置区	0	0	43	4999	/	/	29	3865
2	原料热力装置区	/	/	12	8165	/	/	12	8165
3	管网装置	19	12396	57	31731	13	18916	89	63043
总计		19	12396	112	44895	13	18916	144	76207

表 2.7.3-3 起重机械检测汇总表

序号	装置	设备型式	数量（台）
1	空分空压装置区	桥式起重机	5
		电动单梁起重机	5
2	污水处理装置区	桥式起重机	2
		电动单梁起重机	3
		L 型抓斗门式起重机	1
		防爆梁式起重机	1
3	供水装置区	电动单梁起重机	6
总计			23

表 2.7.3-4 锅炉检测汇总表

序号	装置	锅炉型式	数量（台）
1	水源装置	电热水锅炉	1
2	净水装置	电热水锅炉	2
3	取水装置	电热水锅炉	2
总计			5

2.8 建（构）筑物

公用工程部主要建筑物见表 2.8-1。

表 2.8-1 公用工程部主要建筑物一览表

装置区	建筑物名称	结构形式	层数	耐火等级	火灾危险类别	疏散口数量（个）
供水装置区取水装置	办公楼	砖混	3	二级	民用	1
供水装置区取水装置	泵房	砖混	1	二级	戊	2
供水装置区取水装置	锅炉房	砖混	1	二级	丁	1
供水装置水水源装置	办公楼	砖混	2	二级	民用	1
供水装置水水源装置	泵房	砖混	1	二级	戊	1
供水装置水水源装置	变电所	砖混	1	二级	丁	1
供水装置水水源装置	锅炉房	砖混	1	二级	丁	1
供水装置水水源装置	维修班	砖混	1	二级	戊	2
污水处理装置区 94 装置	办公室	砖混结构	3	二级	民用	1
污水处理装置区 94 装置	臭气厂房	钢结构	1	二级	甲	3
污水处理装置区 94 装置	冲灰泵站	砖混结构	1	二级	戊	1
污水处理装置区 94 装置	油站	砖混结构	1	二级	丙	1
污水处理装置区 94 装置	320 鼓风配电间	砖混结构	1	二级	丁	1
污水处理装置区 94 装置	320 离心脱水间	框架结构	1	二级	丁	2
污水处理装置区 94 装置	提升泵房	框架结构	1	二级	甲	2
污水处理装置区 94 装置	试剂间	框架结构	1	二级	戊	2
污水处理装置区 94 装置	320 浮选间	框架结构	1	二级	戊	2
污水处理装置区 94 装置	320 加药间	框架结构	1	二级	戊	2
污水处理装置区 94 装置	醋酸钠加药间	砖混结构	1	二级	戊	2
污水处理装置区 94 装置	进水泵房	框架结构	1 层附 带地 下	二级	甲	2
污水处理装置区 94 装置	维修间	框架结构	1	二级	戊	1
污水处理装置区 94 装置	鼓风机房	框架结构	1	二级	戊	1
污水处理装置区 94 装置	生化浮选间	框架结构	1	二级	丁	2
污水处理装置区 94 装置	生化浮选间	框架结构	1	二级	丁	2

中国石油天然气股份有限公司辽阳石化分公司公用工程部危险化学品重大危险源安全评估报告

装置区	建筑物名称	结构形式	层数	耐火等级	火灾危险类别	疏散口数量(个)
污水处理装置区 94 装置	计量房	砖混结构	1	二级	戊	1
污水处理装置区 94 装置	西明沟泵房	框架结构	1 层附 带地 下	二级	戊	1
污水处理装置区 94 装置	西明沟泵房(格栅 机)	框架结构	1	二级	戊	1
污水处理装置区 440 装置	气体治理厂房	钢框架	2	二级	甲	2
污水处理装置区 440 装置	休息间	钢筋混凝土 框架	1	二级	民用	1
污水处理装置区 440 装置	变电所	钢筋混凝土 框架	1	二级	丁	3
污水处理装置区 440 装置	综合工房	钢筋混凝土 框架	2	二级	戊	3
污水处理装置区 440 装置	排水泵房	钢筋混凝土 框架	1	二级	甲	2
污水处理装置区 440 装置	生活进水泵房	钢筋混凝土 框架	1 层附 带地 下泵 房	二级	戊	1
污水处理装置区 440 装置	高含油进水泵房	钢筋混凝土 框架	1 层附 带地 下泵 房	二级	甲	1
污水处理装置区 440 装置	投药间	钢筋混凝土 框架	2	二级	丙	4
污水处理装置区 440 装置	库房	钢筋混凝土 框架	1	二级	甲	1
污水处理装置区 440 装置	门卫	钢筋混凝土 框架	1	二级	民用	1
供水装置区配水装置	泵房	钢混结构	1	二级	戊	3
供水装置区配水装置	清洁废水回收泵 房	砖混结构	1	二级	戊	2
供水装置区配水装置	办公室	砖混结构	1	二级	民用	1
供水装置区配水装置	配电室	砖混结构	1	二级	丙	2
供水装置区配水装置	倒班室	砖混结构	1	二级	民用	1
供水装置区配水装置	库房	砖混结构	1	二级	丙	2
供水装置区配水装置	门卫	砖混结构	1	二级	民用	2
供水装置区配水装置	消能室	砖混结构	1	二级	戊	1

中国石油天然气股份有限公司辽阳石化分公司公用工程部危险化学品重大危险源安全评估报告

装置区	建筑物名称	结构形式	层数	耐火等级	火灾危险类别	疏散口数量(个)
供水装置区配水装置	热力站维修间	砖混结构	1	二级	戊	1
供水装置区配水装置	办公及化验室	砖混结构	1	二级	丁	3
供水装置区配水装置	加药间	砖混结构	1	二级	甲	1
供水装置区配水装置	门卫室	砖混结构	1	二级	民用	1
供水装置区配水装置	主泵房及变电	砖混结构	1	二级	丙	3
供水装置区配水装置	钢材库	砖混结构	1	二级	戊	1
供水装置区配水装置	阴极保护间	砖混结构	1	二级	丁	1
供水装置区配水装置	减压孔板室	砖混结构	1	二级	戊	1
污水处理装置区 450 装置	原办公楼	框架	3	二级	民用	1
污水处理装置区 450 装置	万立事故池	钢混	2	二级	戊	2
污水处理装置区 450 装置	雨水泵房	框架	1	二级	戊	1
污水处理装置区 450 装置	进水泵房	框架	2	二级	甲	1
污水处理装置区 450 装置	进水控制室	框架	1	二级	丁	2
污水处理装置区 450 装置	沉砂池	钢混	2	二级	戊	1
污水处理装置区 450 装置	加药间	框架	1	二级	丙	2
污水处理装置区 450 装置	隔油池	钢混	2	二级	甲	1
污水处理装置区 450 装置	浮选间	框架	1	二级	甲	2
污水处理装置区 450 装置	润滑油站	框架	1	二级	丙	1
污水处理装置区 450 装置	防爆配电间	框架	1	二级	丁	2
污水处理装置区 450 装置	均质池	钢混	2	二级	甲	2
污水处理装置区 450 装置	曝气池	钢混	2	二级	戊	2
污水处理装置区 450 装置	二沉池	钢混	1	二级	戊	1
污水处理装置区 450 装置	热力站	框架	1	二级	丙	1
污水处理装置区 450 装置	脱水间	框架	1	二级	甲	2
污水处理装置区 450 装置	浓缩池	钢混	2	二级	丙	1
污水处理装置区 450 装置	鼓风机房	框架	1	二级	戊	2
污水处理装置区 450 装置	回流池	钢混	1	二级	甲	1
污水处理装置区 450 装置	提升泵房配电间	框架	1	二级	丁	1
污水处理装置区 450 装置	沉淀水提升泵房	框架	1	二级	甲	1

中国石油天然气股份有限公司辽阳石化分公司公用工程部危险化学品重大危险源安全评估报告

装置区	建筑物名称	结构形式	层数	耐火等级	火灾危险类别	疏散口数量(个)
污水处理装置区 450 装置	450 砂滤池	钢混	2	二级	戊	2
污水处理装置区 450 装置	过滤加药间	框架	1	二级	丙	1
污水处理装置区 450 装置	总排泵站	框架	1	二级	戊	2
污水处理装置区 450 装置	轴流泵房	框架	1	二级	戊	1
污水处理装置区 450 装置	综合楼	框架	3	二级	民用	2
污水处理装置区 450 装置	高氧间	框架	1	二级	乙	2
污水处理装置区 450 装置	高级氧化反应池	钢混	2	二级	乙	2
污水处理装置区 450 装置	新总排泵站	框架	1	二级	戊	1
污水处理装置区 450 装置	深度加药间	框架	1	二级	丙	3
污水处理装置区 450 装置	BAF 操作间	框架	1	二级	丙	2
污水处理装置区 450 装置	絮凝过滤池	钢混	2	二级	丙	2
污水处理装置区 450 装置	曝气生物滤池	钢混	2	二级	甲	2
污水处理装置区 450 装置	连继砂过滤池	钢混	2	二级	甲	2
污水处理装置区 450 装置	污泥泵房	框架	1	二级	丙	1
污水处理装置区 450 装置	调节均质池	钢混	2	二级	甲	2
污水处理装置区 450 装置	深度热力站	框架	1	二级	丁	1
污水处理装置区 450 装置	调节均质池泵房	框架	1	二级	甲	1
污水处理装置区 450 装置	臭气治理厂房	钢结构覆彩钢板	1	二级	甲	4
污水处理装置区 450 装置	中水回用厂房	钢混	1	二级	戊	2
污水处理装置区 460 装置	TA 泵房	砖混	2	二级	甲	1
污水处理装置区 460 装置	污泥脱水间	砖混	2	二级	丙	1
污水处理装置区 460 装置	事故泵房	砖混	2	二级	甲	1
污水处理装置区 460 装置	曝气池泵房	砖混	2	二级	戊	2
污水处理装置区 460 装置	厌氧池泵房	钢混	2	二级	甲	4
污水处理装置区 460 装置	污泥回流泵房	砖混	2	二级	丙	2
污水处理装置区 460 装置	综合泵房	砖混	2	二级	戊	2
污水处理装置区 460 装置	污泥泵房	砖混	2	二级	丙	1
污水处理装置区 460 装置	化工物料间	砖混	1	二级	甲	1
污水处理装置区 460 装置	老污水污泥泵房	砖混	2	二级	戊	1

中国石油天然气股份有限公司辽阳石化分公司公用工程部危险化学品重大危险源安全评估报告

装置区	建筑物名称	结构形式	层数	耐火等级	火灾危险类别	疏散口数量(个)
污水处理装置区 460 装置	老污水事故池泵房	砖混	2	二级	甲	1
污水处理装置区 460 装置	老污水调节池泵房	砖混	2	二级	甲	1
污水处理装置区 460 装置	出水池泵房	砖混	1	二级	戊	1
污水处理装置区 460 装置	涤纶预处理站	砖混	2	二级	甲	1
污水处理装置区 460 装置	雨水暗沟	砖混	1	二级	戊	2
供水装置区净水装置	仓库	砖混	1	二级	戊	1
供水装置区净水装置	车库	砖混	1	二级	民用	2
供水装置区净水装置	泵运控制室	砖混	1	二级	丁	2
供水装置区净水装置	办公室	砖混	1	二级	民用	2
供水装置区净水装置	锅炉及维修间	砖混	1	二级	丁	2
供水装置区净水装置	门卫室	砖混	1	二级	民用	1
供水装置区净水装置	锅炉扩建房	砖混	1	二级	丁	1
供水装置区净水装置	锅炉房	砖混	1	二级	丁	1
供水装置区净水装置	加压泵站	砖混	1	二级	戊	3
供水装置区净水装置	投药间稳压井	砖混	1	二级	戊	1
供水装置区净水装置	计量水锤室	砖混	1	二级	戊	2
供水装置区净水装置	双阀虹吸滤池室	砖混	1	二级	丁	2
空分空压装置区双高空分装置	车间办公室	砖混	2	一级	民用	2
空分空压装置区双高空分装置	7#厂房	砖混	2	一级	戊	4
空分空压装置区双高空分装置	5#厂房	砖混	2	一级	戊	2
空分空压装置区双高空分装置	4#厂房	砖混	2	一级	戊	2
空分空压装置区双高空分装置	5#泵房	砖混	1	一级	戊	1
空分空压装置区双高空分装置	7#泵房	砖混	1	一级	戊	1
空分空压装置区双高空分装置	油库	砖混	1	一级	丙	1
空分空压装置区双高空分装置	备件库	砖混	1	一级	戊	1

中国石油天然气股份有限公司辽阳石化分公司公用工程部危险化学品重大危险源安全评估报告

装置区	建筑物名称	结构形式	层数	耐火等级	火灾危险类别	疏散口数量(个)
空分空压装置区双高空分装置	压缩控制室	砖混	2	一级	丁	2
空分空压装置区双高空分装置	压缩厂房	砖混	2	一级	乙	8
空分空压装置区双高空分装置	空分控制室	砖混	2	一级	丁	2
空分空压装置区双高空分装置	双高泵房	砖混	1	一级	戊	1
空分空压装置区 93 装置	车间办公室	砖混厂房	2	二级	民用	2
空分空压装置区 93 装置	100 工段	砖混厂房	2	二级	戊	2
空分空压装置区 93 装置	300 工段	砖混厂房	2	二级	戊	3
空分空压装置区 93 装置	400 工段	砖混厂房	2	二级	戊	3
空分空压装置区万立空分装置	空分配电室.办公室、空分控制室	框架结构	2	二级	丁	2
空分空压装置区万立空分装置	万立空分配电室、控制室、分析室	框架结构	2	二级	丁	2
空分空压装置区万立空分装置	空分压缩机厂房	框架结构	2	二级	乙	4
空分空压装置区芳烃空压站装置	芳烃空压站压缩机厂房	框架结构	2	二级	丙	4
空分空压装置区万立空分装置	万立空分装置压缩机房	框架结构	2	二级	乙	4
空分空压装置区万立空分装置	万立空分装置过滤器室	框架结构	1	二级	戊	1
空分空压装置区万立空分装置	万立空分装置预冷膨胀厂房	框架结构	1	二级	戊	3
空分空压装置区万立空分装置	万立循环水泵房	框架结构	1	二级	丁	1
空分空压装置区芳烃空压站装置	空分循环水泵房	框架结构	1	二级	丁	1
空分空压装置区芳烃空压站装置	空分预冷室	框架结构	1	二级	丁	1
空分空压装置区芳烃空压站装置	空分膨胀机室	框架结构	1	二级	丁	1
空分空压装置区芳烃空压站装置	库房	砖混结构	1	二级	丙	1
空分空压装置区芳烃空压站装置	会议室、阅览室	砖混结构	1	二级	民用	2
空分空压装置区芳烃空压站装置	芳烃空压站控制室	框架结构	1	二级	丁	1

装置区	建筑物名称	结构形式	层数	耐火等级	火灾危险类别	疏散口数量(个)
原料热力装置区	污水泵房	砖混结构	1	二级	甲	1
原料热力装置区	甲醇泵房	砖混结构	1	二级	甲	2
原料热力装置区	BB2 变电室(辽化仪电)	砖混结构	2	二级	丁	3
原料热力装置区	酸碱泵房	砖混结构	1	二级	戊	3
原料热力装置区	消防泵房	砖混结构	1	二级	戊	1
原料热力装置区	洗眼房	钢混结构	1	二级	戊	1
原料热力装置区	办公楼、控制室	砖混结构	3	二级	民用	2

2.10 公用工程

2.10.1 空分空压装置区

2.10.1.1 双高空分装置

1、供汽

自管网低压 3#线引入 DN125 管道，为过热蒸汽，主要用于切换阀室，水质监测器，其压力 1.0MPa，温度 270℃，正常流量约 0.7t/h，最大流量 2.35t/h。工艺管线和仪表管线保温伴热也消耗一部分低压蒸汽，疏水后直接排入地漏。

2、给排水

1) 生产给水

自界区 DN300mm 管道引入，水压 $\geq 0.4\text{MPa}$ ，供装置区新鲜水，生产最大用水量为 $21\text{m}^3/\text{h}$ 。

2) 生活给水

自界区外引入 DN800mm 管道，水压 $\geq 0.4\text{MPa}$ ，供装置区卫生间及分析化验等处的生活用水。

3) 消防水

自界区外管径 DN300 管道引入，水压 $\geq 0.4\text{MPa}$ ，供压缩机厂房内及室外消防用水。

3、仪表风

自制氮工段引入 DN80 管道，供该装置使用，用量为 400Nm³/h，压力不低于 0.5MPa，露点≤-40℃。

4、供电及高低压配电

供电电源自东山变 B13 变电所，引入二回路电缆，每一回路均能满足装置全部负荷。该装置用电负荷为甲线 3600kW；乙线 3800kW。

2.10.1.2 空压站装置

1、供汽

由管网引入 DN114 管道，为过热蒸汽，主要用于液氮汽化和水质监测器，其压力 1.0MPa、温度 200℃、瞬时流量为 0.66t/h，工艺管线和仪表管线保温伴热也消耗一部分过热蒸汽。

2、给排水

1) 循环冷却水

循环冷却水管线为 DN300，循环水量为 936t/h。

2) 生产给水

自界区引入 DN80 管道，水压≥0.4MPa，供装置区新鲜水，生产最大水量 15t/h。

3) 生活给水

自界区引入 DN50 管道，水压≥0.4MPa，供装置区生活用水。

4) 高压消防水

自界区引入高压消防水 DN100 管道，水压≥1.0MPa，供装置厂房消防用水。

3、仪表风

装置使用的仪表风（密封气）由该装置自供，主要用于膨胀机、空压机、氮压机各部的密封。其瞬时流量为 300m³/h。

4、供电及高低压配电

供电电源来自于 B2 和 B13 变电所,其中 B2 变电所有高压线一条(6kV)、低压线两条 (0.4kV), B13 变电所有高压线一条 (6kV), 低压 380/220 系统由两台变压器同时供电。

2.10.1.3 93/100 循环水装置

公用工程部除 93/100 装置为各部提供循环水外,空压空分装置区还建有单独的循环水场,名称、供水能力及用水装置见下表:

表 2.10.1-1 空分装置循环水场名称、供水能力及用水装置

所属装置	循环水场	供水能力 m ³ /h	用水装置
空压空分装置区	双高	1440	双高装置
	7#空分塔	2000	7#空、8#空
	聚酯空分	50	聚酯空分 (冷却部分)
	万立空分	200	万立空分 (冷却部分)
合计		3690	

2.10.1.4 聚酯空分装置

1、供汽

自电厂引入 DN100 管道,为过热蒸汽,主要用于分子筛再生,间断使用,其压力 1.0MPa,温度 200℃,正常流量约 0.7t/h,最大流量 2.35t/h。

工艺管线和仪表管线保温伴热也消耗一部分低压蒸汽,流量约 40kg/h,疏水后直接排入地漏。

2、给排水

1) 循环冷却水

来往于涤纶区循环水场,循环冷热水管线各一根管径为 $\phi 630 \times 9$,循环水量为 1119m³/h,其中预留 500m³/h。循环冷却水界区处压力 $\geq 0.4\text{MPa}$,温度 32℃。

2) 生产给水

自界区外引入 DN80 管道,水压 $\geq 0.4\text{MPa}$,供装置区新鲜水,生产最大

用水量为 $21\text{m}^3/\text{h}$ 。

3) 生活给水

自界区外引入 DN50 管道，水压 $\geq 0.4\text{MPa}$ ，供装置区卫生间及分析化验等处的生活用水，设计用水量为 $8\text{m}^3/\text{h}$ 。

4) 高压消防水

自界区外引入两根高压消防水管道，管径 DN100，水压 $\geq 1.0\text{MPa}$ ，消防水量为 10L/s ，供压缩机厂房内消防用水。

3、仪表风

自芳烃空压站引入 DN80 管道，供该装置开停车时使用，用量为 $400\text{Nm}^3/\text{h}$ ，压力不低于 0.5MPa ，露点温度 $< -40^\circ\text{C}$ ，含油量小于 $8 \times 10^{-6}\text{V/V}$ ，尘粒直径小于 $3\ \mu\text{m}$ 。

4、供电及高低压配电

供电电源来自于涤纶总变，引入二回路 10kV 电缆，每一回路均能满足装置全部负荷。

该装置负荷等级为二级。

2.10.1.5 万立空分装置

1、给水

1) 循环冷却水

万立空分装置循环冷却水由自供循环冷却水和聚酯部外供循环冷却水组成。

自供循环冷却水有模块化冷水机组 (RU1101/1102) 提供。冷冻水流量： 3.49L/s ，冷却水流量： 4.27L/s 。

聚酯部外供循环冷却水来于聚酯循环水场，循环水供水和回水管线各一根。循环水量为 $1241\text{m}^3/\text{h}$ ，其中预留 $500\text{m}^3/\text{h}$ 。循环冷却水界区处压力 $\geq 0.4\text{MPa}$ ，温度 32°C 。

2) 生产给水

自界区外引入 DN80 管道，水压 $\geq 0.4\text{MPa}$ ，供装置区新鲜水，生产最大用水量为 $21\text{m}^3/\text{h}$ 。

3) 生活给水

自界区外引入 DN50 管道，水压 $\geq 0.4\text{MPa}$ ，供装置区卫生间及分析化验等处的生活用水，设计用水量为 $8\text{m}^3/\text{h}$ 。

4) 高压消防水

自界区外引入两根高压消防水管道，管径 DN100，水压 $\geq 1.0\text{MPa}$ ，消防水量为 10L/s ，供压缩机厂房内消防用水。

2、排水

主要为少量冲洗地面含油污水和生活污水，均利用厂区现有排水设施，送至公用工程部污水处理场处理。

3、供配电

该装置负荷等级为二级。

供电电源来自于涤纶总变，万立空分配电室引入二回路 10kV 电缆，每一回路均能满足装置全部负荷。

4、供气

自芳烃空压站引入 DN80 管道，供本装置开停车时使用，用量为 $800\text{Nm}^3/\text{h}$ ，压力不低于 0.5MPa ，露点温度 $< -40^\circ\text{C}$ ，含油量小于 $8 \times 10^{-6}\text{V/V}$ ，尘粒直径小于 $3\ \mu\text{m}$ 。

2.10.2 原料热力装置区

1、供电及电气

1) 电源及用电负荷

原料装置生产用电负荷及消防部分用电负荷为二级负荷，原料装置区内设置 10kV 变电所一座，由两路 10kV 电源供电，正常分列运行又互为备用，

每个电源能满足全部二级负荷用电要求。变电所设 2 台 10/0.4kVD，yn11500kVA 干式变压器，原料装置用电负荷电压为 380V/220V。

2) 应急电源

(1) 原料装置及综合办公楼内应急照明采用带蓄电池的应急灯。

(2) 重要仪表，火灾报警系统、调度电话，有线及无线通讯系统电源由变电所的 UPS 不间断电源装置供给，容量为 20kVA，三进三出，当电源中断时，可继续供电 30min。

3) 电缆

中压电源线采用三芯，所有低压电动机配电采用四芯电缆，低压电源至动力箱、照明箱、检修箱等采用五芯电缆。

对于原料装置内的电缆（包括 10kV、1kV）采用铜芯交联聚乙烯绝缘聚氯乙烯护套电力电缆；控制电缆采用铜芯交联聚乙烯绝缘或氟塑料绝缘聚氯乙烯护套控制电缆。

4) 电气防爆

爆炸危险区域内的电气设施防爆等级为 d II BT4，灯具均采用防爆灯具及开关。

2、给排水

1) 给水

(1) 生活水系统

生活水系统主要是办公楼内的生活给水及装置区的洗眼器和淋浴器用水。生活水从装置院内南侧已有的 DN100 的水线上引出，生活给水管道采用焊接钢管。原料装置生活给水系统水源来自公用工程部配水装置第一配水场生活水系统。

盐酸泵房、甲醇泵房、酸碱罐区及装卸区内设有洗眼器，用来消除或减轻对眼部的伤害。

(2) 生产水系统

原料装置生产水系统主要是甲醇罐组、氨气回收罐和盐酸回收系统用水，生产给水系统水源来自公用工程部配水装置第一配水场生产水系统。

各部分用水量见表 2.10.2-1。

表 2.10.2-1 原料装置用水量统计表

名称	用途	年消耗量 (t)	备注
脱盐水	主要用于配制 25%碱	3000	季节性间断用水
新鲜消防水	主要用于氨气、盐酸回收和罐喷淋	9600	季节性间断用水
生活用水	主要用于生活饮用、盐酸引流	400	间断用水
合计		13000	

2) 排水

(1) 雨水系统

各罐区围堰外设有切换阀，初期雨水进事故污水池，清静雨水进装置西侧排洪沟。液氨罐组、甲醇罐组、液碱罐组、卸车栈台的初期雨水经管道收集后排入事故污水池，经污水提升泵房内耐腐蚀自吸泵提升至原料装置院内污水池南侧的原有管径为 DN80 的污水管线，最终排入污水处理装置 94#装置处理。污水提升泵房内设置 2 台耐腐蚀自吸泵，当水位达到设定开/停泵水位时自动开/停泵。

清静雨水经雨水管网收集后排入装置西侧的厂内排洪沟，经检测合格后最终回用。

(2) 生活污水系统

该系统主要收集和输送办公楼卫生间产生的生活污水，污水量 3m³/h，经化粪池处理后，排入装置西侧排洪沟。办公楼内生活污水管道采用聚乙烯排水塑料管，采用粘接连接。办公楼外的生活污水管道采用铸铁管，采用承插连接。

(3) 生产污水系统

该系统主要收集和输送盐酸泵房内的冲洗地面水，经管线收集输送至事故污水池，最终排入污水处理装置 94#装置处理。

（4）事故排水系统

原料装置区内在甲醇罐组东侧设有容积为 3168m³ 的事故污水池，各个罐区的初期雨水及事故消防水都将排入事故污水池。原料装置最大消防用水量为 1358.15m³，即事故污水池容积满足需求。

池内污水最终用耐腐蚀自吸泵提升至装置院内原污水池南侧的污水管线内，排至污水处理装置 94#装置处理。当满足 94#装置正常接纳条件时，生产污水直接接入 94#装置污水处理系统；当原料装置排放的生产污水呈现很高或很低的 pH 值，在不满足 94#装置正常接纳条件时，这些污水将暂时进入 94#装置事故池（10000m³），通过稀释和中和处理后，再进入 94#装置正常处理工艺。

3、采暖通风

1) 采暖

采暖热媒采用温度 95~70℃ 热水，压力为 0.4~0.2MPa，热媒由外网供给。采暖建筑物包括综合办公楼、盐酸泵房、甲醇泵房、污水提升泵房和泡沫站。

2) 通风

变配电间电缆夹层、污水提升泵房、盐酸泵房设置机械排风系统，采用轴流风机。其中变配电间电缆夹层换气次数为 8 次/h；污水提升泵房换气次数为 6 次/h，风机为防爆型；盐酸泵房设正常换气次数为 8 次/h 的通风，并另设 6 次/h 的事故通风，泵房内风机均为防腐型。盐酸泵房内风机设在泵房下端，泵房上端设百叶窗以保证上送下排。

表 2.10.2-2 通风明细表

序号	建筑物及房间名称	通风面积 (m ²)	层高(m)	设备规格型号	单位	数量	备注
1	电缆夹层	200.7	3	T352.8#	台	4	
2	盐酸泵房	85.4	5.5	FT353.15#	台	2	防腐型
				FT353.55#	台	1	防腐型, 事故风机
3	污水提升泵房	38.9	4.5	BT353.15#	台	1	防爆型

3) 空调

综合办公楼内机柜室、控制室、会议室、高低压配电间及电气值班室内设分体式空调。

4、防雷防静电

公用工程部所有生产装置属于第二类防雷建筑物，其余的建（构）筑物为第三类防雷建筑物。对于第二类防雷建筑物，每根引下线的冲击接地电阻不大于 10Ω，对于第三类防雷建筑物，每根引下线的冲击接地电阻不大于 30Ω。建筑物屋面采用避雷带作为防直击雷措施。屋内分级采用浪涌保护器作为防感应雷及操作过电压措施，接地系统采用 TN-S 系统。

所有正常不带电的金属外壳及爆炸危险区域内的工艺金属设备均可靠接地。对于爆炸和火灾危险环境中可能产生静电危害的物体，采取静电接地措施；对于无爆炸和火灾危险环境内的物体，如因其带静电会妨碍生产操作、影响产品质量或使人体受到静电电击时，采取静电接地措施；每组专设的静电接地体，接地电阻不大于 100Ω。

设备和管道的静电接地系统可与电器设备的保护接地、防雷接地等共用接地装置，接地电阻不大于 4Ω。接地装置采用镀锌扁钢，局部接地极采用镀锌角钢，接地极长度大于 2.5m。接地极和接地主干线四周填充了长效降阻剂。

各装置区内采用共用接地装置，工作接地、各生产装置和建筑物的保护接地、防雷接地等接地系统相互连接，形成各装置区的接地网。

储罐、泵等电气设备、火车卸车栈桥、汽车装车接地电阻小于 10Ω 。

原料装置金属储罐做防直击雷接地，接地点不少于 2 处，并沿罐体周边均匀布置，引下线的间距不大于 18m；火车卸车栈桥、汽车装车、罐区的边界内侧和始终端的地上工艺管道设置接地装置；甲醇泵房、污水提升泵房、储罐爬梯处、装卸车栈台/桥楼梯处等位置设人体静电释放仪。

公用工程部各装置及建筑的防雷接地装置均于 2023 年 10 月由辽宁雷电防护工程有限责任公司辽阳雷电防护分公司进行了检测，有效期到 2024 年 4 月，检测结果为“所检项目符合技术规范标准要求”。代表性防雷检测报告见附件。

2.10.3 检维修及分析化验

1、检维修

公用工程部对其装置进行日常的维护和巡检，公用工程部负责检维修作业的风险识别、作业许可和审批、监督监控工作，检维修作业由辽阳石化公司建修公司负责作业。从现场的检查、调研和分析评价的情况来看，公用工程部的检修作业符合各种检修规程的要求。

2、分析化验

公用工程部分分析化验依托生产监测部。

2.10.4 消防系统

2.10.4.1 消防水系统

公用工程部配水装置第一配水场消防供水系统现有消防水泵 6 台（每台流量为 $500\text{m}^3/\text{h}$ ）、2 台恒压泵（每台流量为 $288\text{m}^3/\text{h}$ ），2 台 $Q=1008\text{m}^3/\text{h}$ 的柴油驱动消防水泵，正常状态下只运行 1 台恒压泵。消防水泵供电负荷为一级，8 台机组由两路电源供电，分别为 B1 变电所低压 1#进线带 P104A/B/C/G 四台机组，B1 变电所低压 2#进线带 P104D/E/F/H 四台机组。消防系统供水压力为 $0.70\sim 1.2\text{MPa}$ ，消防系统最大供水能力为 $2000\text{m}^3/\text{h}$ 。

消防系统由 4 个生产水池供水（各池容积为 11000m³，主要由公用工程部水源装置水池补水。），由 1#生产水池，利用高度差自流经 31#阀门和吸水连通阀门 36#（消防系统泵进水南、北线联络阀门）进入 DN1000 吸水连通管线及泵的进水管线，经 P104A/B/C/D/E/F/G/H 泵加压后，由 DN500 管线配出供给辽化一期装置消防用水。

公用工程部配水装置第二配水场消防供水系统现有消防水泵 6 台（每台流量为 500m³/h）、2 台恒压泵（每台流量为 200m³/h），2 台 Q=1008m³/h 的柴油驱动消防水泵，正常状态下只运行 1 台恒压泵。消防水泵供电负荷为一级，8 台机组由两路电源供电，分别为 B55 变电所低压 1#进线带 P103D/G/H/I 和 P104A 五台机组，B55 变电所低压 2#进线带 P103E/F 和 P104B 三台机组。消防系统供水压力为 0.8~1.2MPa，消防系统最大供水能力为 2000m³/h。消防系统由 2 个生产水池供水（各池容积为 11000m³，主要由公用工程部水源装置峨嵋井群向水池补水。），由 1#生产水池出水自流进入吸水池及泵房，经消防系统泵加压后，由 DN500 管线通过 25#、26#阀门送至聚酯部、芳烃部、热电部东区、公用工程部污水处理装置区、尼龙部、东环岗外装车站台、烯烃部乙二醇装置及环氧乙烷罐区做为消防用水。

公用工程部原料热力装置甲醇罐及液氨罐设固定消防水喷淋系统，各装置消防栓、竖管、水枪、水带等的设置情况见下表。

表 2.10.4-1 消防竖管设置情况

配置装置	规格型号	数量（个）
空分空压装置区	DN65	1
原料热力装置区 甲醇罐组	DN80	6

表 2.10.4-2 室外消火栓配置情况

配置部位	类型	规格（mm）	数量（个）
供水装置区	地上式消火栓	65/100	5
	地下式消火栓	65	6
污水处理装置区	地上式消火栓	65/100	28
	地上式消火栓	80/150	20

空分空压装置区	地上式消防栓	65/100	17
	地上式消防栓	80/150	3
原料热力装置区	地上式消防栓	65/100	25
共计			104

表 2.10.4-3 室内墙壁消防栓配置情况

配置装置	快速接口数量 (个)	快速接口规格 (mm)	数量 (个)
供水装置区 (取水装置)	1	50	1
污水处理装置区	1	50	3
	1	65/100	10
空分空压装置区	1	50	16
	1	65/100	32
原料热力装置区	1	65/100	6
厂办大楼	1	65/100	3
共计			68

表 2.10.4-4 消防水带配置情况

配置装置区	规格型号	数量 (盘)
供水装置	有衬里消防聚氨酯水带 20m ϕ 65mm 1.6MPa 16-65-20	12
污水处理装置区	有衬里消防聚氨酯水带 20m ϕ 65mm 1.6MPa 16-65-20	26
空分空压装置区	有衬里消防聚氨酯水带 20m ϕ 65mm 1.6MPa 16-65-20	60
原料热力装置区	有衬里消防聚氨酯水带 20m ϕ 65mm 1.6MPa 16-65-20	8
部机关大楼	有衬里消防聚氨酯水带 20m ϕ 65mm 1.6MPa 16-65-20	3
共计		109

表 2.10.4-5 消防水枪配置情况

配置装置区	规格型号	数量 (支)
供水装置区	多功能开花水枪	5
	直流水枪	12
污水处理装置区	多功能开花水枪	26
空分空压装置区	多功能开花水枪	60
原料热力装置区	多功能开花水枪	8
部机关大楼	多功能开花水枪	3
共计		114

2.10.4.2 泡沫灭火系统

原料装置甲醇罐组有容积为 1000m³ 的甲醇罐 3 座，根据《石油化工设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）第 8.7.2 条的规定，单罐容积等于或大于 500m³ 的水溶性可燃液体储罐应设固定式泡沫灭火系统。原料装

置区在甲醇罐组西侧设置一座泡沫站，其内设置一套容积为 5.5m³ 的泡沫比例混合装置，采用 6%抗溶性水成膜泡沫。

根据《泡沫灭火系统设计规范》（GB50151-2010）第 4.4.2 条规定，泡沫供给时间不小于 30min，计算泡沫混合液量为 56.06m³，其中泡沫原液量为 3.36m³，泡沫消防用水量为 52.7m³；根据《泡沫灭火系统设计规范》（GB50151-2010）第 4.1.4 条规定，泡沫枪流量为 240L/min，即 14.4m³/h，其中泡沫原液量为泡沫混合液连续供给时间为 20min；故泡沫混合液量为 4.8m³，其中泡沫原液量为 0.288m³，泡沫消防用水量为 4.512m³。管道剩余泡沫混合液量估算为 1m³，其中泡沫原液量为 0.06m³，泡沫消防用水量为 0.94m³。综上，泡沫混合液量为 61.86m³，泡沫原液量为 3.71m³，故完全可以满足甲醇罐组的消防要求。

2.10.4.3 清净下水系统

公用工程部在污水处理场设事故水收集池，用于收集各部初期雨水及事故排放水。各生产部的事故水经管道系统进入收集池，经各污水处理装置处理后，最终经总排深度处理装置进一步的深度处理，达到环保达标排放标准后外排。

公用工程部所管辖的清洁废水排放管线现有两条，单线长度为 5 公里。路经宏伟区峨嵋村、鹅房村等区域，于鹅房附近排入太子河。

2.10.4.4 移动灭火器材

依据《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005），公用工程部在各装置配备了相应的移动消防器材，配备情况如下：

表 2.10.4-6 公用工程部各装置移动消防器材配置情况

配置装置区	类型	数量（具）
供水装置	8 公斤干粉灭火器	123
	6L 水基灭火器	50
污水处理装置区	8 公斤干粉灭火器	270
	35 公斤干粉灭火器	22

	6L 水基灭火器	33
空分空压装置区	8 公斤干粉灭火器	358
	35 公斤干粉灭火器	18
	6L 水基灭火器	4
原料热力	8 公斤干粉灭火器	136
	6L 水基灭火器	12
共计		1026

2.10.4.5 火灾自动报警

公用工程部在空分空压装置区、原料热力装置区、污水处理装置区内设置火灾自动报警装置，主要包括烟感探头及手动报警按钮，自动报警装置在相应的配置装置设置区域显示器。

表 2.10.4-6 公用工程部火灾自动报警装置配置情况

配置装置	区域显示器数量（个）	烟感探头数量（只）	手动报警按钮数量（个）
空分空压装置区	1		21
污水处理装置区	2	16	36
原料热力装置区	1	46	27
合计	4	62	84

2.10.4.6 依托的消防力量

辽阳石化消防支队是中石油在辽阳地区唯一的消防队伍，是辽宁省重要的企业专职消防队伍。承担辽阳石化公司所属单位的灭火救援任务。

消防支队设置有四个基层大队、一个直属大队和一个应急保障站。现有在册人员 252 人，正式员工 122 人。劳务派遣员工 130 人；现有消防执勤车辆 34 台，其中动兵车、指挥车 8 台，战斗车辆 26 台（其中 6 台进口消防车，20 台国产消防车；水罐车 7 台，泡沫车 14 台，干粉车 2 台，联用车 1 台，气防车 1 台，工具车 1 台；高喷车 1 台，举高车 2 台。）；合计一次性车载灭火剂达 261 吨，其中水 148 吨，泡沫液 104 吨，干粉 9 吨，另外泡沫液储备量 50 吨，干粉储备量 20 吨，是一支人员整齐、设施完备战备执勤实力较强的消防队伍。

消防支队有独立的消防指挥系统，支队指挥中心与各大队接警中心可实现同时接警。

辽化公司消防报警电话为 5155119。

2.10.4.7 气防情况

公用工程部气防工作由辽化消防支队负责。该大队配置医护人员 5 人。拥有依维克工程救护车 1 辆、充气泵 1 套、空气呼吸器 10 台、充气瓶 13 个、苏生器 1 套、隔热服 2 套、防毒衣 2 套、救生担架 2 付、软梯 1 架。备有葡萄糖、维生素 C、盐酸肾上腺素、去甲肾上腺素、地塞米松、洛贝林、止血敏、氨茶碱、利血平、尼可刹米、甘露醇、硝酸甘油片、异丙嗪、解毒敏等药品。

公司每年组织员工定期进行一次身体检查，并为所有从业人员配备劳动防护用品（工作服、安全帽、工作鞋、防毒面具及各类防护手套），能够满足员工正常操作使用，起到了保护员工身体健康要求。

2.10.5 事故状态下废水收集措施及火炬排放

2.10.5.1 事故水收集措施

公用工程部按照中石油集团公司下发的《事故状态下水体污染的预防和控制规范》（Q/SY08190-2019）的相关要求，为了防范和控制公用工程部在生产过程中发生事故时或事故处理过程中因物料泄漏产生的污染物对周边水环境的污染，有效降低环境风险，确保环境安全，保护人民生命财产安全，实施污染物三级防控项目。

1、在装置和罐区周边设围堰、围堤等，以防止初期污染雨水和轻微事故泄漏造成环境污染，作为一级预防控制措施。

2、在单个装置或多个装置共用的排水系统建设事故缓冲池，切断污染物与外部的通道，使污染物导入污水处理系统，将污染控制在厂区内，防止大量的事故泄漏物料和污染消防水、污染雨水和事故泄漏造成环境污染的措

施，作为二级预防控制措施。

3、在公司总排口前建终端事故池，作为事故状态下储存与调控手段，将污染控制在公司内部，防止较大生产事故泄漏物料和污染消防水、污染雨水造成环境污染，作为三级预防控制措施。

2.10.5.2 放空

1、空分空压装置

该装置生产的氮气、氧气、压缩空气等超压时由安全阀安全泄放至大气。

2、原料热力装置罐区

液氨罐组内各个储罐安全阀排放气和罐顶放空气进入氨气回收罐，吸收后的气体经放空管高空排放。

2.10.6 自控、仪表

2.10.6.1 空分空压装置区

（一）双高空分装置

双高装置 1#、2#空分塔集中控制仪表采用 DCS 系统，对主要工艺过程的数据采集、生产监视、过程控制、参数报警、联锁保护、画面操作及趋势记录。DCS 控制柜安装在机柜室，操作站安装在操作室。设置两个操作站（1#、2#空分共用），在机柜室设置 DCS 机柜 3 套。空分装置系统的压力、流量及控制阀门的状态、控制信号通过硬接线连接至机柜室中，机泵状态信号通过电气引入现场机柜室辅操作台，机泵的控制信号通过辅操作台硬接线连接至电气。DCS 系统完成 1#、2#空分处理系统生产运行的操作、监视、控制、管理的功能。DCS 系统也将提供工艺参数的显示、报警功能，实现集中控制、平稳操作和统一管理，达到自动化、智能化运转，从而减小人工劳动强度，提高生产管理水平。本系统采用浙江中控的 ECS-700 系统。

电气配备二路供冗余电源。

（二）空压站

5#供风系统仪表风干燥器和公用风干燥器采用程序控制，仪表风干燥器和公用风干燥器切换系统控制也是通过 PLC 程控器对切换阀进行时序控制。主要机组的自保控制是通过机组本身的 PLC 系统和常规控制的。

7#供风系统集中控制仪表采用可编程控制器（PLC），用以完成对整个空压站及循环水厂的主机工艺过程的生产监视、过程控制、画面操作、趋势记录、参数报警、安全联锁和报表打印。本系统控制回路 14 个，检测点 66 个，主要复杂控制回路无。

8#供风系统集中控制仪表采用可编程控制器（PLC），用以完成对整个空压站及干燥器工艺过程的生产监视、过程控制、画面操作、趋势记录、参数报警、安全联锁和报表打印。

5#氮压机是在意大利英格索兰公司生产的容量是 10000Nm³/h 撬装式离心式压缩机，仪表控制是采用单板机形式进行压缩机运行的整个测量、显示、控制全过程。其各参数通过网络上传中控 ECS-700，最后分配到各操作站。

（三）93 装置

该装置采用的集散控制系统为 DCS。

1、控制系统的硬件配置

93#装置由 100 工段、300 工段和 400/600 工段组成，每个工段的产品及工艺流程相互独立，为了最大限度的保证安全联锁系统的可靠性，本套控制系统采用双冗余结构，通过三十七块 I/O 卡与现场连接，实现现场控制信号的传输及发送，通过 CPU 对现场采集到的数据进行逻辑处理，运算，并将控制指令发出。现场配置一个电源柜、一个系统柜、一个端子柜及两个继电器柜共计五个机柜。柜间通过 BUS 总线进行通讯连接。同时通过 B 网与下设一台工程师站及三台操作站进行通讯。实现数据监控及远程操作功能。

2、软件设置

控制系统的系统软件功能块图进行编译，通过对原有 PLC 系统梯形图的翻译，转化形成可靠性和运算功能更为强大的功能块图，实现了安全快捷简易的程序编写。对突发事件的应急处理有了显著提高。同时，监控软件控制功能及监控功能显著提高，细节化和精细化操作岗位人员对现场的监控的程度有了巨大提升。

3、供电电源系统

93#装置现场电磁阀等供电设备采用 24DV 及 220AV 标准电源，由 P21 变电所提供双路 UPS 电源，作为系统供电电源，再由电源柜分配至 CPU、I/O 卡及现场部分用电设备。同时，接入一路室电与 UPS 同时供电，互为冗余，可实现无扰动切换，对系统的稳定性实现最大保证。

（四）万立空分装置

KOD-10000 型空气分离设备是生产氧、氮、氩产品的分子筛增压透平膨胀机流程的大型成套设备。仪控系统是该成套设备的一个重要组成部分，根据工艺流程的要求，配置了各种仪表及自动化装置来监控成套空分设备各部机的工艺参数，并实现各主要操作阀门、切换阀门的自动控制或遥控操作，以及必要的工艺联锁、设备联锁措施，以保证成套设备的长期、稳定、安全运行。

该装置 DCS 系统采用先进的 HoneywellPKSC300 控制系统，以实现装置的总体控制，PKS 系统采用 windows2003 为操作系统，包含了新型控制器 CPM 和高速容错以太网 FTE 以及高级的工程工具和应用软件包，成为新一代系统的标准。PKS 系统的特点：1.实用可靠，完善可靠的过程控制及快速的逻辑控制功能，为高效长期稳定运行，提供了必要的保证。

2.操作方便，通过 MicrosoftExcel 直接生成报表，使 PKS 系统具有灵活而实用的报表处理能力。3.易于组态，功能强大的实时数据库和灵活多变的组态工具，为控制策略的组态提供了很大的方便。4.便于维护，PKS 的硬件

成熟可靠，所有 I/O 模件都具有带电插拔功能。PKS 系统软件支持简体中文汉字的输入，显示，报表打印功能，显示画面支持中文界面。根据本空分装置的具体情况设计为，中控室设有三台操作站，实现工艺人员的操作、监控，控制器、I/O 柜及其辅助设备安装在中控室隔壁的机柜室内，内有服务器两台，MESOPC 一套，和利时 SIS 系统一套，该装置的离心式氧压机和聚酯空分的两台活塞式氧压机的停车控制均进入此 SIS 系统，以确保机组安全停车。

该装置撬装设备两台（C202A/B 氮压机），控制由现场控制箱内的英格索兰 CMC 单板机控制，随机仪表由英格索兰公司成套，机组工艺参数通过 Modbus485 通讯传入 PKS 系统。

此外，仪控系统还包括设置在现场的离心式空压机、增压透平膨胀机、分子筛纯化器、离心式氧气压缩机、离心式氮压机等的机旁盘，以及全部盘装和就地仪表，诸如铂热电阻、变送器、压力开关、测振探头及前置器、转速表、流量孔板等等。

该装置共有 10 台在线分析仪表，对产品氧、氮、氩及流程中空气、二氧化碳、微量水、总碳、乙炔等组分进行测量，10 分析仪表均安装在中控室隔壁分析仪表室内。

该装置仪控系统的 HoneywellPKS 分散型控制系统、关键机组机旁盘均采用 UPS 不停电装置供电，在线分析仪、计量仪表、现场机旁盘仪表供电采用市电交流 220V/50Hz。

装置正常运行时，气源取自分子筛后空气，0.45~0.5MPa（G），露点低于-40℃的无油干燥空气，装置停车时，气源取自仪表风管网。

仪控系统包括成套仪控设备和仪表清单所列仪表、机旁盘绝大部分由杭氧采购，C201 空压机仪控系统由沈鼓成套提供。

（五）聚酯空分装置

该装置采用分散控制系统 DCS，通过 DCS 对工艺过程进行集中控制、

监测、记录和报警，并且在 DCS 系统上设置了网络接口。装置的主要操作参数均引入控制室，由 DCS 进行实时控制，完成数据采集、信息处理、过程控制、安全报警等系统功能，对影响装置正常操作或产品质量的工艺参数在中央控制室内均设置越线报警。

DCS 系统共包括 1 个工程师站、2 个操作站，1 台打印机；采用冗余的局域通讯网，连接所有的控制、检测和操作设备。每台操作站可以操作所有岗位画面。打印机用于打印报警一览、报表、流程图、趋势图等。

（六）芳烃空压站装置

该装置供风系统集中控制仪表采用可编程控制器（简称 PLC），用以完成对整个芳烃空压站主机工艺过程的生产监视、过程控制、画面操作、趋势记录、参数报警、安全联锁和报表打印。

控制监视仪表采用 PLC 系统。温度仪表现场指示采用带有保护套管的双金属温度计，一次温度检测元件采用铂热电阻，分度号 Pt100。压力仪表现场指示压力仪表检测仪表采用弹簧管压力表。需要远程控制和显示的压力检测仪表采用智能压力变送器及智能差压变送器。流量仪表需要远程控制和显示的流量检测仪表采用标准孔板配差变送器、智能旋进式流量计、电磁流量计。液位仪表需要远传控制和显示报警的液位检测仪表采用静压式液位变送器、液位开关。对于有联锁要求的，采用带电磁阀、阀位开关的气动薄膜调节阀。所有控制阀均采用电气阀门定位器、控制阀和开关阀的位置开关为接近开关。压缩机轴位移、轴振动检测仪表采用美国 BENTLY 的 3500 系列测振动仪表。

主要的检测及控制包括对各级吸气压力、温度及各级排气压力、温度进行监视；对空压机出口压力设置低限报警；对空压机出口温度设置高限报警；对空压机出口管线设置防喘振停机联锁；对润滑油系统设置压力低停机联锁。

2.10.6.2 污水处理装置区

(一) 94 生化装置

94 生化装置及恶臭气体治理装置的控制信号引入 PLC 中，通过计算机对工艺过程进行远程控制、监测、记录和报警，装置的主要操作参数均引入控制室，大部分采用自动控制，少部分由操作工人按照监测参数进行控制，仪表本身完成数据显示、数据采集、过程控制、安全报警等功能，对影响装置正常操作的工艺参数在中央控制室内均设置报警。

(二) 94 恶臭气体治理装置

恶臭气体治理装置主要由气体收集系统、气体输送系统、生物滴滤氧化系统和气体排放系统等组成。整个工艺过程为连续操作，其主要工艺过程参数：流量，液位，温度、pH、电导率分析等要求在控制室进行集中监视，控制和管理，对重要的工艺参数要求设置超限报警及安全联锁。集中控制仪表采用可编程控制器（PLC）用以完成对主要工艺过程的数据采集，生产监视，过程控制，画面操作，趋势记录，参数报警，安全联锁。

主要的检测及控制方案如下：

1、生物滴滤氧化单元设置 pH 值指示报警联锁，电导率指示报警。pH 值超高或超低时，报警并联锁启动滴滤排污泵 P103A/B。

2、生物滴滤氧化单元设置液位指示报警联锁。液位低时，报警并联锁停滴滤排污泵 P103A/B，开补水电动阀；液位低低时，报警并联锁停滴滤循环泵 P101A/B；液位超高时，报警并联锁启动滴滤排污泵 P103A/B；液位正常时，关补水电动阀，停滴滤排污泵 P103A/B，启动滴滤循环泵 P101A/B。

3、在生物滴滤氧化单元设置温度指示报警，定时喷淋控制回路。

4、在预处理单元设置液位指示报警、联锁，并与预处理排污泵 P102A/B 变频调节；液位超低时，停预处理排污泵 P102A/B。

5、再生预处理单元进水管线上，设置流量指示。

6、水泵出口设置压力就地指示。

7、在生物滴滤氧化单元 T101 入口/出口附近，预处理单元 T102 入口/出口附近，后置风机 C02A/B/C 附近设可燃气体/有毒气体易泄漏处分别设置可燃气体/有毒气体报警仪（带现场声光报警），在低压配电室电缆桥架入口附近设置有毒气体检测仪表（带现场声光报警），并引至控制室指示报警。

8、在控制室设置启、停风机远程控制，运行状态，故障状态，电流检测。

9、在控制室设置启、停泵远程控制，运行状态，故障状态检测。

（三）320 污水处理装置

污水处理装置改造集中控制仪表采用浙大中控 DCS 系统完成对主要工艺过程的数据采集、生产监视、过程控制、参数报警、联锁保护、画面操作及趋势记录。

在 94#控制室设置两个操作站和一个工程师站，在机柜室设置 DCS 机柜 3 个。污水处理系统的液位、压力、流量及控制阀门的状态、控制信号通过硬接线连接至机柜室中，机泵状态信号通过电气引入现场机柜室，机泵的控制信号通过硬接线连接至电气。DCS 系统完成污水处理系统生产运行的操作、监视、控制、管理的功能。DCS 系统也将提供工艺参数的显示、报警功能，实现集中控制、平稳操作和统一管理，达到自动化、智能化运转，从而减小人工劳动强度，提高生产管理水平。

系统配备一台 UPS 电源，当电网停电时为系统提供电源。

（四）440 污水处理装置

该装置使用的仪表主要有导压式液位计、超声波液位计、pH 监测显示仪、温度监测显示仪、电磁流量计、硫化氢气体报警仪等，主要控制参数均引入中控室内，实现数据采集、安全报警等功能。

（五）450 污水处理装置

450#污水处理装置各设备均采用 PLC 控制系统。控制系统机柜放置在装置控制室，一台工程师站和一台操作站布置在总排深度处理项目控制室，另一台操作站放在热交换间。

（六）450 恶臭气体治理装置

450 恶臭气体处理装置主要由气体收集系统、气体输送系统、生物滴滤氧化系统和气体排放系统等组成。整个工艺过程为连续操作，其主要工艺过程参数：流量，液位，温度、pH、电导率分析等要求在控制室进行集中监视，控制和管理，对重要的工艺参数要求设置超限报警及安全联锁。集中控制仪表采用可编程控制器（PLC）用以完成对主要工艺过程的数据采集，生产监视，过程控制，画面操作，趋势记录，参数报警，安全联锁。

主要的检测及控制方案：

1、生物滴滤氧化单元设置 pH 值指示报警联锁，电导率指示报警。pH 值超高或超低时，报警并联锁启动滴滤排污泵 P503A/B。

2、生物滴滤氧化单元设置液位指示报警联锁。液位低时，报警并联锁停滴滤排污泵 P503A/B，开补水电动阀；液位低低时，报警并联锁停滴滤循环泵 P501A/B；液位超高时，报警并联锁启动滴滤排污泵 P503A/B；液位正常时，关补水电动阀，停滴滤排污泵 P503A/B，启动滴滤循环泵 P501A/B。

3、在生物滴滤氧化单元设置温度指示报警，定时喷淋控制回路。

4、在预处理单元设置液位指示报警，联锁，并与预处理排污泵 P502A/B 变频调节；液位超低时，停预处理排污泵 P502A/B。

5、再生预处理单元进水管线上，设置流量指示。

6、水泵出口设置压力就地指示。

7、在生物滴滤氧化单元 T501 入口/出口附近，预处理单元 T502 入口/出口附近，后置风机 C502A/B/C 附近设可燃气体/有毒气体易泄漏处分别设

置可燃气体/有毒气体报警仪（带现场声光报警），在低压配电室电缆桥架入口附近设置有毒气体检测仪表（带现场声光报警），并引至控制室指示报警。

8、在控制室设置启、停风机远程控制，运行状态，故障状态，电流检测。

9、在控制室设置启、停泵远程控制，运行状态，故障状态检测。

（七）深度处理装置

为了确保总排污水深度处理能平稳、高效的长期运行，工艺过程检测和控制采用可变程序控制器（西门子 S7-400）。

PLC1 控制系统放置于总排污水深度处理场控制室内。控制信号通过 PROFIBUS 或 MODBUS 通讯协议送至总排污水深度处理装置 PLC 控制系统，在总排污水深度处理装置 PLC 控制系统进行显示、记录、控制、报警、打印。

总排污水深度处理装置设有测量回路 30 余个，约 5 个控制回路。全装置除常规 PID 单参数调节系统外，还有复杂回路 1 个。装置内的马达现场启停，在 PLC 上有马达运行和故障显示。对重要马达除在现场可启停外，在 PLC 上同样也可以进行启停操作；部分马达设有安全联锁系统。

（八）中水回用装置

中水回用装置采用 PLC 系统，PLC 控制柜安装在机柜室，操作站安装在操作室。设置两个操作站，在机柜室设置 PLC 机柜 1 套。污水处理系统的压力、流量及控制阀门的状态、控制信号通过硬接线连接至机柜室中，机泵状态信号通过电气引入现场机柜室，机泵的控制信号通过硬接线连接至电气。PLC 系统完成污水处理系统生产运行的操作、监视、控制、管理的功能。PLC 系统也将提供工艺参数的显示、报警功能，实现集中控制、平稳操作和统一管理，达到自动化、智能化运转，从而减小人工劳动强度，提高生产管理水平，同时系统配备一台 UPS 电源，当电网停电时为系统提供电源。

（九）460 装置

460 污水处理装置控制系统采用 PLC，它是一种以微处理器为核心器件的逻辑和顺序控制装置，它使用可编程的存储器来存储指令，并实现逻辑运算，顺序运算，计数计时和算术运算等功能，用来对各种机械或生产过程进行控制。

（十）470 装置

该污水预处理站核心控制采用可编程序控制器 PLC。装置（均指污水工段）的主要操作参数均引入控制室，通过 PLC 对工艺过程进行集中监视、实时控制，完成数据采集、信息处理、过程控制、安全报警、信息打印等系统功能，对影响装置正常操作、生产安全、产品质量的工艺参数在控制室内均设置越线报警。

仪表和控制系统主要是对厌氧工段、好氧工段、污泥处理工段的控制。

污水处理流程长、工艺复杂，分为预处理、厌氧、好氧、气浮、出水监测、污泥处理、化工物料七个工段。界区内污水是易堵、腐蚀性强介质，沼气系统易燃易爆，因此对仪表和控制系统要求一定要运行可靠，操作方便。在污水预处理站控制室内的 PLC 系统对整个污水预处理工艺进行监视、控制。

污水预处理共设有测量回路 80 个（未包括随机测量回路），控制回路 20 个（未包括随机控制回路），电机马达监控回路约 100 个。大部分为数据采集及常规 PID 控制。在 PLC 上有马达运行和故障显示，对重要马达设有安全连锁。

2.10.6.3 原料热力装置区

该装置采用数据采集系统，通过对物料储罐液位进行集中监测，并且在数据采集系统上设置了网络接口。将装置内的主要控制操作参数引入控制室，由数据采集系统完成相关的温度、压力、液位数据采集、信息处理、等

系统功能，对原料装置各罐组的正常工艺参数在控制室内均可进行查看。

原料装置的现成存储信息由数据采集系统完成对原料装置生产过程的监控，实现了集中控制，统一管理。存储化工物料的原料装置包括 7 个单元：单元 01 液氨及氨气回收罐组；单元 02 液碱罐组；单元 03 甲醇罐组；单元 04 盐酸罐组；单元 05 污水泵房；单元 06 乙醇系统；单元 07 催化油浆罐组。现场除盐酸罐组没有连接外，其余部分的液位、压力、温度检测设备。每台储罐的实际运行状态可以在显示屏上显示。

原料装置的主要检测点共 90 个。原料装置的大部分检测回路采用单回路控制，储罐的温度、压力及液位是主要的控制参数。将现场信号通过模块转换传递到计算机数据采集系统完成。

甲醇单元数据采集主要有 10 点液位、温度显示。液位监视分别由钢带液位计和雷达液位计执行，温度监视由铂电阻检测执行。为了防止液位、温度过高发生物料溢出分别设置了最高报警点。

酸碱单元数据采集主要有 10 点液位、温度显示。液位监视分别由钢带液位计和雷达液位计执行，温度监视由铂电阻检测执行。为了防止液位、温度过高发生物料溢出分别设置了最高报警点。

液氨单元数据采集主要有 26 点液位、温度、压力显示。温度显示。液位监视分别由磁浮尺液位计和雷达液位计执行，温度监视由铂电阻检测执行。为了防止液位、温度、压力过高发生物料溢出引发生产事故分别设置了最高报警点。

污水单元数据采集主要有 2 点压力显示。

乙醇系统的主要检测点共 5 个。乙醇系统的大部分检测回路采用单回路控制，缓冲罐的液位、乙醇气体浓度、P-2001A/B 密封罐压力是主要的控制参数。

催化油浆罐组的主要检测点共 37 个。催化油浆罐组的大部分检测回路

采用单回路控制，储罐的温度、流量及液位是主要的控制参数。

原料装置单元的回路如下：液位回路 29 个；温度回路 29 个；压力回路 42 个。

汽车装车采用了汽车定量装车控制系统，安全功能包括：1、溢出保护功能。当装车过程中发生溢出事故时，系统自动停止装车。2、静电接地保护功能。当系统检测到没有安全接地时，禁止启动装车。如正在装车过程中，则系统自动紧急停止装车。3、掉电保护功能。装车过程中出现意外掉电时可保存当前所有装车参数，待通电后可继续装车。4、现场急停功能。定量装车控制仪和远程监控画面上均设有停止按钮，若装车时现场发生紧急情况，操作员只需按停止按钮即可立即停止装车。

液氨罐组、甲醇罐组及氨水储罐设置独立于 PLC 系统的 SIS 安全仪表系统，SIS 与 PLC 通讯，报警信息可以在 PLC 上显示。

2.10.6.4 供水装置区

（一）水源装置

该装置采用自控主机对分散在太子河两岸的高城子井群 27 眼管井、峨嵋井群 13 眼管井的自控终端机（WCNDS 数传台）的生产工艺过程进行集中的控制、监测和报警。井群各管井的操作均引入装置泵运岗位控制室，由自控主机进行实时控制，完成井群管井的开停井泵、数据采集、信息处理、过程控制及安全报警等系统功能，实现微机自动控制完成井群的生产运行。

（二）取水装置

该装置无自动控制系统。

该装置设水库液面标高和双线供水输水干线压力就地显示仪表等。

（三）净水装置

该装置无自动控制系统。

该装置设有水位液面标高和管道压力就地显示仪表等。

（四）第一配水装置

供水装置区第一配水装置采用美国 GE 公司的 PACRX3i 冗余控制系统。在泵运控制室/机柜室设置两个操作站（其中一个兼做工程师站），两个机柜及一个计量仪表柜。供水系统的液位、压力、流量及控制阀门的状态、控制信号通过硬接线连接至机柜室，机泵状态信号通过电气引入现场机柜室，机泵的控制信号通过硬接线连接至电气。PLC 系统完成供水系统生产运行的操作、监视、控制、管理的功能。PLC 系统也将提供工艺参数的显示、报警功能，实现集中控制、平稳操作和统一管理，达到自动化、智能化运转，从而减小人工劳动强度，提高生产管理水平。

系统配备一台 UPS 电源，当电网停电时为系统提供电源。

计量仪表采用流量积算仪 LJ3000 实现流量的记录和累积。

PLC 控制参数：生产 1#罐液位；生产 2#罐液位；生产 3#罐液位；生产 4#罐液位；消防水南线压力；消防水北线压力；回流阀开度。

PLC 监视参数：生活 1#罐液位；生活 2#罐液位；国内生产水南线流量；国内生产水北线流量；国外生产水南线流量；国外生产水北线流量；生活水南线流量；生活水北线流量；超越线南线流量；超越线北线流量；消防水南线流量；消防水北线流量。

（五）第二配水装置

供水装置区第二配水装置采用美国 GE 公司的 PACRX3i 冗余控制系统。在泵运控制室/机柜室设置两个操作站（其中一个兼做工程师站），两个机柜及一个计量仪表柜。供水系统的液位、压力、流量及控制阀门的状态、控制信号通过硬接线连接至机柜室，机泵状态信号通过电气引入现场机柜室，机泵的控制信号通过硬接线连接至电气。PLC 系统完成供水系统生产运行的操作、监视、控制、管理的功能。PLC 系统也将提供工艺参数的显示、报警功能，实现集中控制、平稳操作和统一管理，达到自动化、智能化运转，从而

减小人工劳动强度，提高生产管理水平。

系统配备一台 UPS 电源，当电网停电时为系统提供电源。

计量仪表采用流量积算仪 LJ3000 实现流量的记录和累积。

PLC 监视参数：生活罐液位；生产水南线流量；生产水北线流量；生活水流量；消防水南线流量；消防水北线流量。

2.10.6.5 可燃及有毒气体报警系统

公用工程部各区域装置、罐区可燃有毒气体报警系统由可燃有毒气体报警变送器和可燃有毒气体报警控制器构成，主要用于监测装置现场有无可燃有毒气体泄漏，以便及早发现及早采取相应措施。

2.11 危险化学品重大危险源安全管理情况

2.11.1 安全管理机构

辽阳石化公司总经理是公司安全生产第一责任人，对公司安全生产工作全面负责。辽阳石化公司设立质量健康安全环保部为公司安全管理专职部门，安全环保处配备专职安全管理人员，现有人员 38 人，设处长 1 人，副处长 4 人，专职安全管理人员 16 人，负责日常的安全生产（HSE 管理体系运行）的管理。

公用工程部设立了安全生产委员会（HSE 管理委员会）领导机构。HSE 委员会（安委会）具有审定公用工程部年度 HSE 工作计划、考核目标和奖惩方案、研究解决安全生产工作重大问题和审核重大事故应急预案，组织调查处理一般事故等职能。安委会（HSE 委员会）下设办公室，办公室设在安全组，各装置配备了专职安全监督，为加强基层班组的安全管理，各班组都明确了兼职安全监督。

根据公司安排各部成立了 QSHE 委员会和质量、健康、安全、环境工作领导小组。部所有岗位均制定了安全生产责任制，并下发至每名员工，做到了一岗一责。

公用工程部从业人员共计 468 人，配置了 14 名专职安全管理人员，专职管理人员占全部总人数的 2.99%，符合《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）中第 2.3 条规定的不低于 2% 的要求；公用工程部安全管理人员中注册安全工程师 5 人，占专职安全管理人员的比例为 35.7%，满足《中华人民共和国安全生产法》第二十七条、《注册安全工程师管理规定》第六条及《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）中第 2.4 条中不低于 15% 的要求。

公用工程部依据《应急管理部办公厅关于印发〈危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）的通知〉》（应急厅〔2021〕12号）的要求任命了各危险化学品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各重大危险源实行安全包保。

公用工程部安全管理组织机构的设置能够满足该部安全生产的管理要求。

2.11.2 安全生产管理制度及操作规程

1、安全管理制度

辽阳石化公司建立了较为完善的各岗位的安全生产责任制，规定了各级领导人员、各职能部门、装置班组管理人员及员工安全责任，各级人员和各部门安全生产责任制覆盖了厂区全员。

辽阳石化公司已制定了较为完善的安全管理制度，具有针对性，能够发挥对安全生产的指导作用。辽阳石化公司根据各类制度的实施和执行情况，结合实际情况，对各类安全管理制度及时的进行了修订和完善。

（二）安全操作规程

公用工程部根据各装置的实际情况制定了各装置的《操作规程》，该操作规程包括了装置各岗位的生产工艺、设备、操作和安全要求等内容，可有效地落实各岗位的安全生产要求。在安全技术操作规程中明确各装置工艺技术规程、操作指南、开、停工规程、设备操作规程、事故处理预案、操作管理规定、仪表控制系统操作规程、安全环保技术规程等内容。公用工程部对操作规程适时进行补充完善及修订（动态修订），每三年进行一次全面修订，并经逐级审核、公司领导审批后发布实施。

表 2.11.2-1 安全技术操作规程一览表

装置区	操作规程名称
空分空压装置区	空压站装置操作规程

装置区	操作规程名称
空分空压装置区	双高装置操作规程
空分空压装置区	93/100 装置操作规程
空分空压装置区	93/300 装置操作规程
空分空压装置区	93/4-600 装置操作规程
空分空压装置区	万立空分装置操作规程
空分空压装置区	聚酯空分装置操作规程
空分空压装置区	芳烃空压站装置操作规程
污水处理装置区	94 生化装置操作规程
污水处理装置区	94 生化装置恶臭气体治理改造操作规程
污水处理装置区	320 装置操作规程
污水处理装置区	RT0 装置操作规程
污水处理装置区	440 污水处理装置操作规程
污水处理装置区	450#污水处理装置操作规程
污水处理装置区	450# 污水处理装置恶臭气体治理操作规程
污水处理装置区	深度处理装置操作规程
污水处理装置区	中水回用操作规程
污水处理装置区	460 装置操作规程
污水处理装置区	470 装置操作规程
原料热力装置区	管网装置操作规程
原料热力装置区	低温余热综合利用装置操作规程
原料热力装置区	ORC 低温热发电装置操作规程
原料热力装置区	原料装置操作规程
供水装置区	第一配水装置操作规程
供水装置区	第二配水装置操作规程
供水装置区	取水装置操作规程
供水装置区	净水装置操作规程
供水装置区	水源装置操作规程

各岗位安全操作规程的内容包括岗位管辖范围、工艺流程、工艺控制条件、岗位主要设备、操作规程、异常现象的判断及事故处理、岗位劳动保护及安全操作要求等，各岗位的操作规程融合了各岗位的生产工艺、设备、操作和安全要求等内容，可有效的落实各岗位的安全生产要求。近三年来，针对各装置的实际运行情况，定期对操作规程进行修订，操作规程的可操作性符合装置实际情况，能够为装置操作提供指导。

（三）安全生产投入情况

辽阳石化公司公用工程部按照《企业安全生产费用提取和使用管理办

法》的要求提取安全生产费用，并每年均制订安全投资计划。公用工程部员工参加了工伤保险，辽阳石化公司为公用工程部员工缴纳了保险费。

2.11.3 事故应急救援预案

辽阳石化公司依据《中华人民共和国安全生产法》、《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020），并结合辽阳石化公司各单位生产特点和实际情况编制了《突发事件综合应急预案》、《危险化学品泄漏和中毒事故专项应急预案》、《生产和储存区域爆炸着火事故专项应急预案》，该应急救援预案于2024年9月27日在辽宁省应急管理厅备案，备案编号为211004-2024-00000070，备案证明见附件。

公用工程部分别制定了两级事故预案，并通过培训和应急演练，使岗位员工掌握各类突发事件状态下的应急处理和救护知识、程序，强化了应急意识，提高了作战能力。装置每月组织一次预案演练，部级每季度组织一次预案演练，对演练过程中暴露出的问题及时整改，不断完善预案，保证预案的实效性和可操作性；保证岗位员工能够在发生紧急情况时按照预案制定的应急措施进行处理。根据有关要求，公用工程部制定了相应的应急预案，各装置编制了现场处置方案。应急预案主要包括厂级应急预案和各装置现场处置方案及各岗位现场处置操作卡。

表 2.11.2-2 公用工程部突发事件应急预案一览表

预案文件	
突发事件总体应急预案	
一、突发事故灾难（生产安全）事件	
1、危险化学品严重泄漏失控和中毒突发事件专项应急预案	4、长排管线突发事故应急预案
2、储存罐区泄漏、火灾安全环保应急预案	5、空分系统突发火灾爆炸事故。
3、生产装置泄漏、火灾及爆炸安全环保应急预案	6、总排超标事故应急预案
预案文件	
二、突发自然灾害事件专项应急预案	
7、重大自然灾害专项应急预案	
三、突发公共卫生事件专项应急预案	

8、突发公共卫生事件专项应急预案	
四、突发社会安全事件	
9、群体性上访事件专项应急预案	11、新闻媒体突发事件专项应急预案
10、恐怖袭击事件专项应急预案	—

以上事故应急预案规定了应急组织及其职责，明确了相关人员的责任，制定了应急联络的相关内容，事故应急救援预案建立了完整的应急救援指挥机构，明确了各自的职责，形成了合理的组织指挥系统。在事故应急预案中，有外单位应急救援的联络方式、配备了应急救援物资，并明确了救援物资的摆放位置。

2.11.4 安全生产教育及人员培训情况

公用工程部建立了比较完善的安全教育制度，开展三级安全教育和技术培训，增强了职工的安全意识和工作技能，为公用工程部的生产设施安全稳定地运行提供了良好的条件。公用工程部主要负责人、安全分管领导和安全生产管理人员取得了安全生产知识和管理能力考核合格证，并定期进行安全培训，具备与生产运行相适应的安全生产知识和管理能力。

公用工程部涉及的特种作业人员（主要包括移动式压力容器充装、压力容器安全管理、锅炉作业、桥式起重司机）及特种设备作业人员（主要包括压力容器安全管理、锅炉压力容器压力管道安全管理、起重机械安全管理、特种设备安全管理）均取得了操作资格证，持证上岗，且均在有效期内。辽阳石化公司设有机电仪运维中心负责管理公司的电气仪表设备，其电工、化工仪表操作维护人员均隶属于该中心进行管理。特种作业人员及特种设备作业人员台账和代表性证书见附件。

公用工程部对职工定期进行安全生产教育、培训和考核，建立了基层职工安全教育培训档案，实行基层职工先培训后上岗制度，未经安全生产培训考核合格的员工，不得上岗作业。加强安全继续教育，不断提高员工的操作技能和事故防范能力。对新入厂职工的“三级安全教育”和转岗工人的二、三级安全教育，严格按照相关规定进行培训考核，并建立健全安全教育档案。

对外来检查指导工作、参观学习人员以及施工作业人员进行入厂安全教育，并配备相应的防护用品。

为保证应急救援预案的有效性，公用工程部在制定年度培训计划时，将应急培训纳入日常培训，培训内容主要包括：（1）应急预案及安全环保培训，装置突发事件应急预案是岗位员工培训重点；（2）安全技能的培训。通过培训，做到应知应会。

通过培训使管理及专业技术人员熟练掌握装置级突发事件应急预案、应急操作卡；岗位操作服务人员熟悉岗位应急操作卡，掌握了本岗位的安全操作技能，增强了预防事故、控制职业危害和应急处理的能力。

2.11.5 危险化学品企业重大危险源安全包保责任制运行情况

辽阳石化公司制定了《重大危险源安全管理办法》，对公司下属的重大危险源进行管理。公用工程部依据《应急管理部办公厅关于印发〈危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）的通知〉》（应急厅〔2021〕12号）的要求任命了各联合装置区各装置的生产单元危险化学品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各重大危险源实行安全包保。公用工程部的主要负责人是各个重大危险源的第一责任人，带头查处现场违章行为，并督促技术负责人、操作负责人带动全员执行制度，通过安全观察与沟通、现场抽查、访谈等途径关注制度管理和执行方面的风险，及时采取措施加以管控，组织协调企业相关部门，落实培训所需人、财、物方面的保障。此外，主要负责人还要组织开展重大危险源包保责任人的专项安全培训，加强重大危险源责任人对法规标准、包保责任的深刻理解，提高安全风险的识别和管控能力，促进包保责任措施落地见效。组织开展综合性隐患排查工作，重点对全员安全生产责任制的落实情况、安全生产管理制度及操作规程的执行情况以及重大危险源包保责任落实情况进行排查。同时督促技术负责人和操作负责人开展专业性排

查和日常巡检排查，积极主动整改消除发现的隐患问题，落实闭环管理，对不能及时整改的要落实管控措施降低风险等级。三个层面的责任人分工不同，职责不同，一级对一级负责，层层抓落实，实现对重大危险源全天候、全方位、全员、全过程的安全管理。

2.11.6 双重预防体系建设情况

为坚持“安全第一、预防为主”的方针，落实各级主管部门关于建立双重预防机制的重大决策部署，准确把握安全生产的特点和规律，坚持风险预控、关口前移，把安全风险管控挺在隐患前，把隐患排查治理挺在事故前，全面推行安全风险分级管控，进一步强化隐患排查治理，公用工程部成立双重预防体系建设领导小组并明确各自职责，通过传达学习和贯彻关于安全生产风险分级管控与隐患排查体系建设相关的政府文件、精神和要求及公司制度规定、进行安全生产风险分级管控与隐患排查体系建设宣贯和培训、开展全员危害因素辨识、做好风险辨识评价及分级管控工作，开展全员隐患排查、建立隐患项目挂牌督办、整治协调机制等措施，全面负责推进双重预防机制建设和运行工作。

(1) 全面开展风险防控工作

公用工程部成立领导小组，负责协调和指导各区域风险辨识、评估、分级防控工作，协调解决推进中的问题。各单位装置成立评价小组，根据具体工作性质、特点、工种、区域位置等划分评价单元，明确评价小组成员及其负责的区域（单元）和责任，在属地内开展全员危害因素辨识，同时以工艺流程、工艺操作、岗位职能、设备单体来划分评价单元，对每个评价单元选用工作前安全分析（JSA）、危险与可操作性分析（HAZOP）、故障模型及影响分析法（FMEA）、安全检查表法、头脑风暴法等方法进行风险辨识、分析，形成工艺流程风险评价表、作业环境风险评价表、设备设施风险评价表、工艺操作风险评价表、检维修作业风险评价表、管理活动风险评价表，

对风险评价表中的风险点选用作业条件危险性评价法（LEC）、矩阵法等方法进行评价，根据评价结果制定相应的管控措施，并根据安全风险事件可能造成的后果严重程度，明确各级管理部门、人员管控职责和范围，将风险管控责任落实到各级岗位上，实施分级防控，确保风险管控措施能够得到具体落实，同时根据风险等级和管控级别，形成本装置的区域风险防控“四色图”。

（2）扎实推进隐患排查、治理、管控工作

公用工程部结合《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》和公司相关制度，每年度制定相应的《安全隐患排查工作计划》，明确隐患排查的范围、隐患排查方式、隐患排查的频次、隐患排查项目等相关内容。根据职能和岗位的不同，制定相应的部级、区域级、班组级等各层级安全隐患排查清单，结合隐患排查工作计划和安全隐患排查清单开展隐患排查工作。

对排查出的隐患问题，能立即整改的隐患必须立即整改，无法立即整改的，根据“五定”要求，制定相应的隐患治理计划，成立公用工程部隐患治理工作组，全面组织、协调、推进、督办隐患，建立了隐患项目挂牌督办、整治协调机制，协调隐患项目治理过程中需要解决的问题，制定下一步的工作计划，确保隐患项目顺利推进，按期完成。

对无法立即整改的隐患，不需要立项整改的，制定相应的管控措施，并告知岗位操作人员，做好整改前的隐患管控工作；对需要立项整改的安全生产隐患，制定相应的管控方案和应急预案，明确管控机构、管控措施、防范措施和责任落实，避免因隐患失控引发事故事件。

隐患治理完成后，由专人进行验证隐患治理情况，对需要立项整改的隐患项目，成立专门的隐患治理效果验收小组，对隐患治理效果进行评价、验收，确保隐患得到有效治理。

2.11.7 安全管理措施

（一）设施运行情况

自控系统运行、工艺设施的安全联锁性良好，对生产过程中可能出现的不正常状态和安全事故能实现有效的监控和及时报警，并可根据实际需要进行阀门快速切换或紧急停车。对信号报警与联锁系统定期维护保养，保证系统的正常运行。

（二）监测监控系统的管理

重大危险源现场有明显安全须知和安全标志牌；

重大危险源现场消防通道畅通无阻；

重大危险源现场使用防爆设备设施；

操作人员要严格执行操作规程，严防误操作事故发生；

公司定期对操作人员进行安全培训并考试合格；

危险源周围的消防器材、防护器材要完好备有，并定期检查；

危险源的防雷、防静电设施要完好备用，定期检测并存有档案；

按照规定定期对安全阀、压力容器等设施进行检验并将结果存档；

可燃气报警装置完好备用，定期检测并将结果存档。

（三）安全检查与事故隐患排查

公司级综合安全、消防、职业卫生检查，每年均不少于四次，每次检查由公司主管安全的经理组织，检查主要内容查思想、查纪律、查制度、查领导，查隐患。

（四）安全培训

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。

（五）安全标志

凡容易发生事故危及生命安全的场所和设备，按《安全标志》的规定设置有安全标志或警示牌。

（六）重大危险源告知

安全部门负责制定全年的教育培训计划，人力资源部负责提供培训资源保障，指导督促各基层单位根据本单位的实际情况制定安全教育计划，开展安全教育培训工作，并对培训效果进行评估和改进。

教育内容包括：本单位生产特点，主要设备性能、工艺流程、安全、消防、职业卫生技术规程（操作法）和有关规章制度、事故教训、防火防爆、防尘防毒知识、应急救援及安全注意事项等，并经考试合格，方准上岗。

（七）重大危险源档案管理

公司建立重大危险源档案，定期并及时审核重大危险源台账。

每三年进行一次重大危险源的安全评估工作。评估工作应由有资质的机构进行，《评估报告》按要求进行备案。

每年由公司组织开展定期重大危险源的检查工作，各分管单位不定期自查，对检查中发现的问题，按要求及时整改。

（八）变更管理

企业制定有变更管理制度，制定有变更申请表及变更验收表，若发生变更，按管理制度要求履行变更程序。

本周期内重大危险源未发生重大变更。

（九）检维修作业

通过现场检查企业动火作业票、高处作业、临时用电等作业票，并查看其特殊作业安全管理制度，符合《化学品生产单位特殊作业安全规范》（GB30871-2022）的具体要求。

2.11.8 特种设备及强制检测设备设施检测情况

2.11.8.1 防雷、防静电检查情况

公用工程部防雷装置经辽阳市气象服务中心检测，检测结果符合相关标准规范要求，有效期半年。

2.11.8.2 消防设施检测情况

公用工程部消防设施经辽阳市消防检测中心检验，检验结论合格，有效期一年。

2.11.8.3 防爆电气检测情况

公用工程部防爆电气经吉林锦华防爆电气安全检测有限公司简称，检验结论合格。

2.11.8.4 可燃气体报警检测仪检测情况

公用工程部可燃气体报警检测仪均经辽阳石化分公司质量检验中心检定合格，处于有效期内。

2.11.8.5 压力表检测情况

公用工程部压力表经辽阳石化分公司质量检验中心检定，检定结论合格，有效期半年。

2.11.8.6 安全阀检测情况

公用工程部安全阀经辽阳石油化纤工程有限公司校验，检验结论合格。有效期一年。

2.11.8.7 工业管道检测情况

公用工程部工业管道经营口市锅炉压力容器检验研究所检验，检验结论合格。

2.11.8.8 压力容器检测情况

公用工程部压力容器经营口市锅炉压力容器检验研究所检验，检验结论合格。

2.11.8.9 起重机械检测情况

公用工程部起重机械经辽阳市特种设备监督检验所检验，检验结论合格。

综上所述，辽阳石化分公司公用工程部特种设备及强制检测设备设施均

已定期检测，检测结果为合格，满足使用需求。

2.11.9 异常工况情况

公用工程部评价周期内运行正常，不存在异常工况。

2.11.10 HAZOP 情况

辽阳石化分公司已委托北京乐文石油化工研究院对生产装置进行 HAZOP 分析，计划于 2025 年至 2026 年完成此项工作。

3 事故发生的可能性及危害程度

3.1 危险化学品的危险、危害特性分析

3.1.1 危险化学品辨识

公用工程部生产装置、储运设施在生产过程中涉及化学品情况，见下表。

表 3.1-1 主要化学品情况一览表

序号	装置区	装置	涉及危险物质名称
1	空分空压装置区	双高空分	氮、氧、压缩空气
2		空压站装置	氮、压缩空气
3		93/100 装置	循环回热水、硫酸
4		93/300 生产装置	硫酸、液碱、中和胺
5		93/400-600 生产装置	氮、压缩空气
6		聚酯空分	氮、氧、压缩空气、次氯酸钠
7		万立空分	氮、氧、氩、压缩空气、次氯酸钠
8		芳烃空压站	压缩空气
9	污水处理装置区	94 装置	含油污水、磷酸、硫酸、液碱、氨水、硫化氢、聚丙烯酰胺、废气（含有少量的硫化氢及可燃气）
10		320 装置	含油污水、磷酸、硫酸、液碱、硫化氢、聚丙烯酰胺、废气（含有少量的硫化氢及可燃气）
11		440 装置	含油污水、硫化氢、聚丙烯酰胺

中国石油天然气股份有限公司辽阳石化分公司公用工程部危险化学品重大危险源安全评估报告

序号	装置区	装置	涉及危险物质名称
12		450 装置	含油污水、磷酸、三氯化铁、臭氧、液碱、尿素、聚丙烯酰胺、废气（含有少量的硫化氢及可燃气）、恶臭气体（氨气、苯、甲苯、苯乙烯）
13		460 装置	含油污水、氢氧化钠、废气（含有少量的硫化氢及可燃气）
14		470 装置	含油污水、磷酸、硫酸、液碱、聚丙烯酰胺、聚合氯化铝、氨水、废气（含有少量的硫化氢及可燃气）
15		深度处理装置	聚合氯化铝
16		中水回用装置	盐酸、次氯酸钠、液碱
序号	装置区	装置	涉及危险物质名称
17	原料热力装置区	原料装置	氨、甲醇、液碱、盐酸、液氨、氨水、乙醇、催化油浆
18		管网装置	氮、氧、压缩空气、蒸汽
19	供水装置区	净水装置	聚合氯化铝、次氯酸钠
20		第一配水装置	柴油、氯酸钠溶液、二氧化氯、盐酸
21		第二配水装置	柴油、氯酸钠溶液、二氧化氯、盐酸
22		水源装置	—
23		取水装置	—

根据《危险化学品目录》，辽阳石化公司公用工程部涉及的主要危险化学品情况，见表 3.1-2:

表 3.1-2 危险化学品的危险特性表

序号	物料名称	危险化学品目录序号	CAS 号	UN 编号	危险性类别	闪点 (°C)	引燃温度 (°C)	爆炸极限 (V%)	火灾危险类别	组别级别	毒性级别
1	氮气[压缩]	172	7727-37-9	1066	加压气体	—	—	—	戊	—	轻度危害
2	氧[压缩的或液化的]	7782-44-7	2528	1072	氧化性气体, 类别 1 加压气体	—	—	—	乙	—	—
3	氢氧化钠	1669	1310-73-2	1823	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	—	—	—	丁	—	轻度危害
4	硫酸	1302	7664-93-9	1830	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	—	—	—	戊	—	极度危害
5	盐酸	7647-01-0	2507	1050	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (呼吸道刺激) 危害水生环境-急性危害, 类别 2	—	—	—	—	—	中度危害
6	氨水	1336-21-6	35	2672	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (呼吸道刺激) 危害水生环境-急性危害, 类别 1	—	—	16~27	丙	—	中度危害
7	氨	2	7664-41-7	1005	易燃气体, 类别 2 加压气体 急性毒性-吸入, 类别 3* 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B	—	630	15~28	乙	II AT1	中度危害

中国石油天然气股份有限公司辽阳石化分公司公用工程部危险化学品重大危险源安全评估报告

序号	物料名称	危险化学品目录序号	CAS号	UN编号	危险性类别	闪点(°C)	引燃温度(°C)	爆炸极限(V%)	火灾危险类别	组别级别	毒性级别
					严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 危害水生环境-急性危害, 类别 1						
8	硫化氢	1289	7783-06-4	1053	易燃气体, 类别 1 加压气体 急性毒性-吸入, 类别 2× 危害水生环境-急性危害, 类别 1	-60	260	4~46	甲	II BT3	高度危害
9	次氯酸钠	166	7681-52-9	1791	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 危害水生环境-急性危害, 类别 1 危害水生环境-长期危害, 类别 1	—	—	—	乙	—	中度危害
10	甲醇	1022	67-56-1	1230	易燃液体, 类别 2 急性毒性-经口, 类别 3* 急性毒性-经皮, 类别 3* 急性毒性-吸入, 类别 3* 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 1	11	464	6~36.5	甲 B	II AT2	轻度危害
11	原油	1967	8002-5-9	1267	易燃液体, 类别 2	-6.67~32.2	350	1.1~8.7	甲 B	II AT2	轻度危害
12	柴油	1674	68334-30-5	1202	易燃液体, 类别 3	>45	220	0.6~6.5	乙 B~ 丙 A	II AT3	轻度危害
13	乙醇[按体积含乙醇大于 24%]	2828	—	1170	(1) 闪点<23°C和初沸点≤35°C: 易燃液体, 类别 1 (2) 闪点<23°C和初沸点>35°C: 易燃液体, 类别 2 (3) 23°C≤闪点≤60°C: 易燃液体, 类别 3 健康危害和环境危害需根据组分进行判断。	13	363	3.3~19	甲 B	II AT2	轻度危害

中国石油天然气股份有限公司辽阳石化分公司公用工程部危险化学品重大危险源安全评估报告

序号	物料名称	危险化学品目录序号	CAS号	UN编号	危险性类别	闪点(°C)	引燃温度(°C)	爆炸极限(V%)	火灾危险类别	组别级别	毒性级别
14	氩[压缩的或液化的]	2505	7440-37-1	1006	加压气体	—	—	—	戊	—	—
15	磷酸	2790	7664-38-2	1805	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	—	—	—	戊	—	轻度危害
16	二氧化氯	640	10049-04-4	3306	氧化性气体, 类别 1 加压气体 急性毒性-吸入, 类别 2* 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (呼吸道刺激) 危害水生环境-急性危害, 类别 1	—	—	—	乙	—	中度危害
17	氯酸钠	1535	7775-09-9	1495	氧化性液体, 类别 3* 危害水生环境-急性危害, 类别 2 危害水生环境-长期危害, 类别 2	—	—	—	乙	—	轻度危害

注：1、物质的火灾危险性按《石油化工企业设计防火标准》（GB 50160-2008，2018年版）和《建筑设计防火规范》（GB 50016-2014，2018年版）划分。

2、物质危险性类别按《危险化学品目录（2022）》划分；

3、物质的毒性分级按《职业性接触毒物危害程度分级》划分；

4、物质是否列入重点监管危险化学品按《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》及《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管的危险化学品名录的通知》辨识；

5、物质是否属于易制毒化学品按《易制毒化学品管理条例》进行辨识；

6、物质的闪点、爆炸极限、防爆组别按《爆炸危险环境电力装置设计规范》；

7、是否列入特别管控危险化学品按《特别管控危险化学品目录（第一版）》辨识；

8、易制爆化学品按《易制爆危险化学品名录（2017年版）》辨识。

3.1.2 化学品识别

3.1.2.1 易制毒化学品

依据《易制毒化学品管理条例》（国务院令 445 号，2005 年 11 月 1 日实施，国务院令 653 号〔2014〕第一次修订，国务院令 666 号〔2016〕第二次修订，国务院令 703 号〔2018〕第三次修订）、《国务院办公厅关于同意将 a-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）、《公安部、商务部、国家卫生健康委员会、应急管理部、海关总署、国家药品监督管理局关于将 4-（N-苯基氨基）哌啶、1-叔丁氧羰基-4-（N-苯基氨基）哌啶、N-苯基-N-（4-哌啶基）丙酰胺、大麻二酚、2-甲基-3-苯基缩水甘油酸及其酯类、3-氧-2-苯基丁酸及其酯类、2-甲基-3-[3,4-（亚甲二氧基）苯基]缩水甘油酸酯类列入易制毒化学品管理的公告》（2024 年 8 月 2 日公布，2024 年 9 月 1 日实施）和《公安部、商务部、国家卫生健康委员会、应急管理部、海关总署、国家药品监督管理局关于将 4-哌啶酮和 1-叔丁氧羰基-4-哌啶酮列为易制毒化学品管理的公告》（2025 年 6 月 20 日公布，2025 年 7 月 20 日实施）辨识，公用工程部涉及硫酸和盐酸为易制毒化学品。

3.1.2.2 剧毒化学品

根据《危险化学品目录》（2015 版，2022 调整），公用工程部所涉及的危险化学品中不存在剧毒化学品。

3.1.2.3 高毒物品

根据《高毒物品目录》（2003 年版），公用工程部各装置所涉及的危险化学品中，原料装置液氨罐组中的氨、污水处理装置中可能存在的硫化氢属于高毒物品。

3.1.2.4 易制爆危险化学品

根据《易制爆危险化学品名录》（2017 年版），公用工程部涉及的氯酸

钠溶液属于易制爆危险化学品。

3.1.2.5 重点监管的危险化学品

根据《重点监管的危险化学品名录》（2013年完整版）的规定，公用工程部各装置涉及的甲醇、液氨、硫化氢属于重点监管的危险化学品。

注：公用工程部不涉及氯酸钠固体，使用氯酸钠溶液。不考虑为重点监管危险化学品。

3.1.2.7 特别管控危险化学品

根据《特别管控危险化学品目录（第一版）》（应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部公告，2020年第1号附件）的规定，甲醇和乙醇的管控措施仅限于强化运输管理，原料热力装置仅对该2种物质进行储存。液氨储存于固定储罐内，不涉及运输。装置设有控制系统对储存装置参数进行记录和监控。满足对特别管控危险化学品的管理要求。

3.1.3 重点监管的危险化工工艺

根据国家安全监管总局《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三〔2009〕116号）、《关于公布第二批重点监管的危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三〔2013〕3号），公用工程部不涉及重点监管危险化工工艺。

3.2 生产过程危险有害因素分析结果

公用工程部储运过程中存在的主要危险、有害因素为火灾爆炸、中毒和窒息、腐蚀、触电、机械伤害、高处坠落、物体打击、噪声与振动、静电危害、粉尘危害、车辆伤害、起重伤害等，见下表：

表 3.2-1 公用工程部生产过程危险有害因素

序号	区域	装置（罐区）	存在的主要危险、有害因素
1	空分空压装置区	双高空分	火灾、中毒窒息、触电、噪声危害、冻伤危害、高处坠落、物体打击、机械伤害、静电危害、起重伤害、容器爆炸、低温危害等
		空压站装置	火灾、中毒窒息、触电、噪声危害、高处坠落、物体打击、机械伤害、起重伤害、容器爆炸等
		93/100 装置	火灾、爆炸、中毒窒息、灼烫、触电、腐蚀、噪声危害、物体打击、机械伤害、车辆伤害、淹溺等
		93/300 装置	火灾、触电、灼烫、腐蚀、噪声危害、物体打击、机械伤害、车辆伤害、淹溺等
		93/400-600 装置	火灾、窒息、触电、高处坠落、物体打击、机械伤害、容器爆炸、噪声危害等
		聚酯空分	火灾、中毒窒息、触电、高处坠落、物体打击、机械伤害、起重伤害、容器爆炸、冻伤危害、噪声危害、静电危害、高、低温危害等
		万立空分	火灾、中毒窒息、触电、高处坠落、物体打击、机械伤害、起重伤害、容器爆炸、车辆伤害、静电危害、冻伤危害、噪声危害、高、低温危害等
2	污水处理装置区	芳烃空压站	火灾、触电、高处坠落、物体打击、机械伤害、起重伤害、容器爆炸、冻伤危害、噪声危害、高、低温危害等
		94 装置	火灾、爆炸、中毒窒息、物体打击、机械伤害、触电、灼烫、腐蚀、淹溺、起重伤害、车辆伤害、噪声危害、静电危害、粉尘危害等
		320 装置	中毒窒息、触电、淹溺、腐蚀、灼烫、机械伤害、触电、物体打击、火灾、噪声危害、粉尘危害等
		440 装置	中毒窒息、触电、淹溺、腐蚀、机械伤害、高处坠落、物体打击、火灾、粉尘危害等
		450 装置	中毒窒息、触电、淹溺、腐蚀、灼烫、机械伤害、高处坠落、物体打击、火灾、车辆伤害、粉尘危害等
		460 装置	中毒窒息、灼烫、触电、高处坠落、物体打击、机械伤害、淹溺、车辆伤害、腐蚀危害、噪声危害、高、低温危害等
		470 装置	中毒窒息、灼烫、触电、腐蚀、噪声危害、高温、低温危害、高处坠落、物体打击、机械伤害、淹溺、车辆伤害、粉尘危害等
	深度处理装置	起重伤害、机械伤害、触电、高处坠落、物体打击、噪声伤害、粉尘危害等	

序号	区域	装置（罐区）	存在的主要危险、有害因素
		中水回用装置	中毒窒息、触电、淹溺、灼烫、机械伤害、高处坠落、物体打击、车辆伤害、腐蚀等
3	原料热力装置区	原料装置	火灾、爆炸、中毒和窒息、灼烫、高处坠落、物体打击、机械伤害、触电、淹溺、车辆伤害、冻伤危害、静电危害、腐蚀危害、噪声危害、低温危害等
		管网装置	中毒窒息、灼烫等
4	供水装置区	净水装置	中毒窒息、机械伤害、触电、淹溺、噪声危害等
		第一配水装置	中毒窒息、触电、淹溺、灼烫、机械伤害、高处坠落、物体打击、火灾、车辆伤害、腐蚀危害等
		第二配水装置	中毒窒息、触电、淹溺、灼烫、机械伤害、高处坠落、物体打击、火灾、车辆伤害、腐蚀危害等
		水源装置	机械伤害、触电、淹溺、噪声危害等
		取水装置	机械伤害、触电、淹溺、噪声危害等

3.3 生产过程中危险、有害因素辨识与分析

3.3.1 物料火灾爆炸危险性分析

公用工程部各装置、罐区生产过程中涉及的具有易燃、易爆、有毒有害性质及腐蚀性的物质，主要包括甲醇、乙醇、液氨、污油、柴油、氨水、硫酸、盐酸、磷酸、氢氧化钠溶液、氯酸钠溶液、次氯酸钠溶液、二氧化氯、硫化氢等，在其物性上，具有以下火灾、爆炸、有毒有害等危险、危害特性：

1、易燃、易爆性

物质的燃烧性是由其闪点、燃点、自燃点来衡量的，闪点高低是衡量物质火灾危险性的重要依据，闪点低的物质火灾危险性大，反之则小。公用工程部生产过程中使用或储存的物质大多数为易燃、易爆介质，它们多以液态或气态存在，其中甲醇、乙醇、液氨、污油、柴油等易燃液体的沸点及闪点较低，一旦泄漏，极易挥发，形成具有爆炸危险性的混合气体，遇有一定能量的着火源，容易发生爆炸，爆炸浓度（或极限）范围越宽，爆炸危险性就越大；爆炸和燃烧经常同时出现，因此以上物质在生产、使用和贮存运输（输送）操作过程中，应防止其形成可燃、爆炸性气体或蒸气云团，尽可能将其浓度控制在爆炸极限以外，以防止遇明火或火花时火灾、爆炸事故的发生。

2、有较大的蒸气压

公用工程部生产过程中使用或储存的甲醇、乙醇、液氨、污油、柴油等易燃液体的蒸气压较大，易产生能引起燃烧、爆炸所需要的最低限度的蒸气量。蒸气压越大，其危险性也越大。温度对蒸气压的大小影响很大，温度升高，其蒸气压将迅速增大。所以，盛装及输送以上易燃液体的储罐、容器、管道等，如强度不够，管道法兰及容器口盖等密封不牢固，容易破裂，导致物料泄漏，有发生火灾、爆炸的可能。此外，还应使其远离热源、火源。

3、易积聚静电荷性

公用工程部生产运行及储运过程中所涉及的危险物料中绝大部分液体

介质具有易积聚静电荷的特点，容易产生和积聚静电，且不易消散。在生产使用过程中的管道输送及原料产品储运过程中，其静电的产生和积聚量的大小与管道内壁粗糙度、流速、运送距离以及输送、储运设备的导电性能、静电防护设施不到位等诸多因素有关。静电放电也是导致火灾爆炸事故的一个重要原因。

4、易扩散、流淌性

甲醇、乙醇、液氨、污油、柴油等液体物料的黏度较小，容易流淌扩散。同时，由于其渗透、浸润和毛细管引力等作用而扩大其表面积，使蒸发速度加快，并向四周迅速扩散，与空气混合，遇有明火源、火花等，极易发生燃烧爆炸事故。

5、低沸点、易挥发性

甲醇、乙醇、液氨、污油、柴油等的沸点较低，在常温及受热后，极易挥发和气化。若生产过程中槽、罐等液位过高，储存、运输使用的容器过满，管道输料后不及时排空或无泄压装置，设备的耐压能力不够等，便会导致损坏或破裂，有可能引起危险物料泄漏和外溢。反之，由于温度降低，体积收缩，容器内有可能出现负压，也会使容器变形损坏或破裂，从而导致泄漏，发生火灾爆炸。另外，以上物料如泄漏在空气中，低沸点、易挥发性可导致其蒸气在短时间内与空气混合达到爆炸极限，给事故处理带来较大难度，如未采取恰当的安全防护设施及措施，有可能引发火灾爆炸事故。

6、毒性危害

公用工程部生产过程中所涉及的主要毒性物质为硫酸、盐酸、硫化氢，其次为各种烃类物质（包括污油、柴油、恶臭气体等）和液氨及氨水、氢氧化钠溶液、氯酸钠溶液、次氯酸钠溶液、甲醇、乙醇、氧气、氮气、臭氧等各类辅助材料。如以上物料发生泄漏，人员处于泄漏点附近高浓度区未能及时逃离，或抢救及维修人员在未采取防护措施或防护不当的情况下进入泄漏

点附近高浓度区，均易发生中毒、窒息事故。

7、腐蚀性危害

生产过程中会用到硫酸、盐酸、硫化氢、氢氧化钠溶液、磷酸、氯酸钠溶液、次氯酸钠溶液、氨水等腐蚀品。在装卸、储存、输送、使用过程中，若因各种原因造成储罐、管线、阀门、垫片、管件破损或操作不当，可能会造成腐蚀性物料的泄漏，在作业人员未采取防护措施的情况下可能会造成不同程度的化学灼伤。

由这些危险特性可以看出，公用工程部生产装置、储罐及公辅设施在生产运行过程中涉及的危险物料决定了火灾、爆炸、中毒、窒息、灼烫是其主要危险有害因素。

8、助燃性危害

氧气和臭氧是助燃物质，为乙类火灾危险性物质，是可燃物燃烧爆炸的基本要素之一，能氧化大多数活性物质。与易燃物（如碳氢化合物等）容易形成有爆炸性的混合物。

3.3.2 危险废物危害分析

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的规定，危险废物是指列入国家危险废物名录或者根据国家规定的危险废物鉴别标准和鉴别方法认定的具有危险特性的固体废物。公用工程部生产运行过程中可能产生的危险废物主要包括废弃后的各类危险化学品及废催化剂等，危险废物的危险特性包括腐蚀性、毒性、易燃性、反应性和感染性。若危险废物在生产、收集、贮存、处理等环节上处置不当，可能会造成危险废物泄漏，危险废物通过摄入、吸入、皮肤吸收、眼接触而引起毒害，影响操作人员健康，长期危害接触甚至导致长期中毒、致癌、致畸、致变等；具有可燃性或爆炸性的危险废物泄漏后或引起燃烧、爆炸等严重事故。因此在选择处理方式时要格外谨慎，常用的处理方法有物理处理、化学处理、生物处理、热处理和固化处

理，同时应委托具有危险废物处理资质的单位进行回收处置。

3.3.3 各装置或场所危险化学品使用、储存过程中危险有害因素分析

公用工程部涉及危险物料包括氮、氧、氩、氨、甲醇、盐酸、液碱、氨水（15%）、乙醇、硫化氢、污油（原油）、硫酸、磷酸、二氧化氯、柴油、氯酸钠、次氯酸钠、臭氧、三氯化铁、可燃气、压缩空气、聚丙烯酰胺、尿素、催化油浆等。

甲醇、乙醇、污油（原油）、柴油、催化油浆为易燃或可燃液体，氨、硫化氢、可燃气等为易燃或可燃气体，在使用和储存过程中，如发生泄漏遇点火源可能发生火灾、爆炸事故。盐酸、液碱、硫酸、磷酸等为腐蚀性液体，如使用或储存设施未进行防腐或材质不符合要求，可能发生泄漏，作业人员未穿戴防腐蚀防护用具，可能造成烫伤等事故。氮、氧、氩、氨和压缩空气为气体，如生产和储存过程中，超压使用或设备压力参数不满足要求，可能发生物料爆炸。硫化氢、二氧化氯等为有毒气体，如发生泄漏，作业人员未穿戴防护用具，可能造成中毒。

公用工程部针对各装置涉及的危险物料，设置了相应的安全设施，如可燃/有毒系统报警系统、安全警示标志、安全阀、压力表、相应的防护用品和应急设施，对安全设施定期检测，对作业人员进行安全教育，在各装置或场所危险化学品正常的使用和储存过程中，不会发生上述危险。

3.3.4 重点装置工艺过程危险性分析

3.3.4.1 空分、空压装置工艺过程危险性分析

公用工程部含多套空分、空压装置，包括双高装置（1#、2#塔）、万立空分装置、聚酯空分装置及空压站、芳烃空压站、93#/400-600空压装置。空分装置主要是以空气为原料，采用带冷冻机预冷+常温分子筛净化+空气增压膨胀机制冷的全低压工艺制得氧气和氮气，为生产装置提供氮气和氧气。该装置的主要危险因素是火灾、爆炸危险。

空分装置内设氧气储罐，若储罐在设计制造时存在缺陷、罐体腐蚀超过允许值、安全阀失灵、超装、受高温环境影响等，造成储罐内部压力过大时，可能会发生物理爆炸；若与储罐连接的阀门、法兰、仪表等附件安装不良，也会引起氧泄漏，氧为助燃气体，氧气泄漏后可能会引燃可燃物品着火发生火灾事故。

该装置周边存在石化装置，由于石化生产的特殊性，空气中二氧化碳、一氧化碳、一氧化氮、二氧化氮、氧化亚氮、二氧化硫、不饱和碳氢化合物（例如乙炔、丁烯、丙烯、乙烯、丙烷、乙烷、甲烷等）等杂质气体的含量较高。若遇其他装置生产不正常时，大量排放物料，或天气恶劣，高湿多雾，空气中的这些物质的含量将成倍增加。这些杂质气体在进入到空分装置后，达到饱和浓度后很容易聚集浓缩。其中碳氢化合物在液氧中的浓度分布是不均匀的，碳氢化合物未达饱和浓度时也会局部浓缩析出，与氧形成爆炸性混合物。空分装置正常工作时，是利用分子筛吸附器对空气中的二氧化碳、水分、不饱和碳氢化合物等杂质进行吸附清除，如分子筛吸附器损坏、吸附能力下降、再生不彻底、杂质气体含量过高、超负荷工作等原因，未能将空气中杂质含量净化到允许的范围内，遇到可以引爆的能量就会发生爆炸事故。

1、引爆能量主要有：

1) 摩擦与撞击的机械作用：固体颗粒特别是乙炔等碳氢化合物的固体与器壁或主冷通道摩擦、撞击产生的能量。

2) 静电放电火花：当液氧中的干冰、分子筛粉末达（200~300）mL/m³时，静电电压可达 3000V。静电电场的强度取决于固体颗粒在液氧中的运动速度、杂质数量和性质。对同种固体颗粒，其运动速度快，杂质数量多，产生的静电电压就会迅速升高。静电放电，就会引燃乙炔等固体碳氢化合物。

3) 压力脉冲和气流冲击：在主冷内，因液氧沸腾运动，其运动速度可达 10m/s，顺冲击波方向上的压力可达 20MPa，冲击波可使气泡瞬间被压缩，

从而使局部温度升高，形成一个点火源。

2、在某些具有特殊反应能力的物质作用下，碳氢化合物也容易发生爆炸。

1) 臭氧：碳氢化合物在液氧中的爆炸敏感性，随臭氧的存在而提高，如不饱和的碳氢化合物悬浮于臭氧浓度为 $100\text{mL}/\text{m}^3$ 的液氧内时，其引爆所需的冲击能量较无臭氧存在时小，在爆发率为 100% 时，引爆所需能量一般下降 30%~45%。

2) 氮氧化合物的作用：当臭氧与氮氧化物在液氧中同时存在时，碳氢化合物的爆炸敏感性就有很大的提高。许多主冷凝蒸发器爆炸事故报告都指出，当空分装置的周边有向大气中排放大量的氧化氮时，即使液氧中乙炔的含量小于大气中无氧化氮时乙炔的含量，但是仍然发生了爆炸事故，可见，氮氧化物，尤其是氧化亚氮促进了主冷的爆炸。

3) 氧气属于助燃性气体和强氧化剂，极易使油脂、铁铝等金属粉末之类物质燃烧。如分馏塔、氧压机、液氧泵、氧气管道等系统被油沾污或者存在铁铝等金属粉末、开车生产前或检修后开车，系统的管道、设备、阀门、仪表等未进行脱脂处理或用氮气吹扫等，则易发生火灾爆炸事故；被氧饱和的衣物以及其它纺织物与火种接触时，会立即着火。当液氧浸渍的多孔有机物被引火或给以一定力量的撞击时，会产生强烈爆炸。氧在输送过程中发生泄漏，当空气中氧的浓度达到 25% 时，能激起活泼的燃烧；达到 27% 时，火星将发展到活泼的火焰。停车检修时，需液氧排放完毕后，作业人员才可进入检修，严禁边排放边检修，以防止产生火花发生燃烧爆炸。

由于该装置生产工艺过程均是在低温、高压下进行，压缩机、膨胀机、纯化器、分馏塔等承压设备及压力管道封闭外壳承受不住系统内介质的压力会引起设备过压破裂或过压爆炸，因此，设备的安全性主要表现在设备的承压能力及密封性能。

空分装置安装以下报警联锁系统：压缩机终端出口压力、供油装置输出油压、压缩机轴承温度、增速器轴承温度、增速器回油温度、转子轴位移、膨胀机转速、断冷却水报警；液氧泵出口压力过高、轴承温度过高；透平膨胀机转速过高；空气冷却塔水位等。如空分装置未设以上联锁报警系统、报警系统失效或报警后未自动停车、未采取相应处理措施，就会使空分装置生产失控、各参数超出正常的操作范围，从而易引发火灾爆炸事故。

空分装置的各主要设备、设施、输送氮和液氧的管线等、空压站的压缩空气管线，均属于承压设备、设施，而且压力较高，低温运行易疲劳腐蚀。如各设备、设施质量不好，或设计不合格，或制造存在缺陷，造成其耐压能力不够，焊缝开裂，或未经检验、安全附件失效、误操作、疲劳腐蚀有裂纹等原因，可能会发生爆炸。

3、生产中还存在其他的可以发生火灾爆炸危险的操作与设备，分析如下：

1) 该装置中，使用较多种类的电机、泵等且数量众多，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，或设备安装质量差，设备材质有缺陷及设备老化，设备受振动、腐蚀，或泵（尤其是充气迷宫密封的液氧泵）的出口压力超压导致泵盖或管件等崩开而喷料，或泵密封失效或其他故障等均可能造成物料泄漏。泄漏的物料在达到燃烧条件时，就会发生火灾、爆炸，从而引发火灾、爆炸事故；未达到火灾爆炸条件时，可引起中毒及窒息事故。

2) 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，超压时就会发生开裂或物理爆炸事故，开裂造成物料泄漏。泄漏的物料在达到燃烧条件时，就会发生火灾、爆炸，从而引发火灾、爆炸事故，未达到燃烧条件时，人员接触就有中毒和窒息的危险。

3) 生产工艺设备、管线等处有众多的法兰，是靠螺栓来连接管道、阀门的。低温法兰在常温下装配，低温下工作，往往出现常温下不漏，低温下泄漏的现象。

最容易发生泄漏的是液空、液氧吸附器、自动阀箱和膨胀空气过滤器的大法兰。造成法兰在低温下泄漏的主要原因是法兰与螺栓的材质不同，线膨胀系数不同，在低温下收缩不一致。低温法兰是铝制的，而铝螺栓丝扣易磨损，因此，一般采用钢制螺栓。铝的线膨胀系数为 $2.34 \times 10^{-5} \sim 2.38 \times 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ ，而碳素钢的线膨胀系数为 $1.06 \times 10^{-5} \sim 1.22 \times 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ ，不锈钢（1Cr18Ni9Ti）的线膨胀系数为 $1.66 \times 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ 。在低温下铝的收缩比钢大，造成法兰盘连接松动。因此，应采用强度高的不锈钢或铜螺栓，在常温下施以预紧力，在裸冷结束后再均匀地拧紧，防止法兰泄漏，造成事故。

4) 空分设备中的液氧、液空的氧含量高，在空气中蒸发后会造成局部范围氧浓度提高，停车时，装置的排放液如无收集措施，排放液在空气中蒸发后会造成局部范围氧浓度提高，如果遇到火种，有发生燃烧、爆炸的危险。

5) 现场各类电气设备，如超负荷运转，可能因超载而引发火灾事故。

3.3.4.2 脱盐水、循环水、污水处理装置工艺过程危险性分析

公用工程部含多套循环水装置和脱盐水装置，包括：93/100 循环水装置、93/300 脱盐水装置、93/600 循环水装置、污水处理装置 6 套（94#、320#、440#、450#、460#、470#）、深度处理装置 1 套、中水回用装置 1 套、臭气处理装置 3 套。

循环水装置和脱盐水装置在生产过程中，使用盐酸、硫酸、氢氧化钠、磷酸、氨水、次氯酸钠溶液等辅助原料，具有腐蚀性或氧化性。这些腐蚀品腐蚀性较强，可致眼和皮肤灼伤。在腐蚀性物料的装卸、储存、输送、使用过程中，若因各种原因造成储罐、管线、阀门、垫片、管件破损或操作不当，可能会造成腐蚀性物料的泄漏，若泄漏的物料接触作业人员身体，在作业人

员未采取防护措施的情况下可能会造成不同程度的化学灼伤。

如果其他区域工艺装置换热器泄漏，易燃、易爆物料漏入循环水中，被循环水带到冷却塔顶析出释放，塔顶的电器如产生电火花，引燃闪爆。当循环水排空后，管道中可能残留换热器泄漏的易燃、易爆介质气体，施工动火时如不做现场分析就直接动火，可能发生爆燃，这种事故曾发生过多。循环水系统如果发生故障不能及时供水，可能造成生产系统温度急剧升高而可能导致一系列恶性生产事故的发生。

公用工程部含多套污水处理装置和臭气处理装置，污水处理主要为含有易燃、易爆、有毒物质的污水，污水中主要含有大量的油类物质和烃类，这些物质有可能在调节池、废水池中挥发出来。另外，污水中的有机物，在微生物的作用下还会分解，产生 CH₄、H₂S 等。易燃、易爆气体大量积累，有可能达到爆炸极限，故存在火灾爆炸的危险。

3.3.4.3 储运装置工艺过程危险性分析

1、储运过程中的火灾、爆炸危险性分析

原料热力装置区主要工艺过程包括储存、倒罐、装卸车等。且多数物料具有可燃、易燃易爆性，如液氨、氨气、甲醇、乙醇、催化油浆等。

储罐在运行过程中，如果因管理缺陷、施工质量问题、腐蚀等因素，可能造成输料泵、储罐、阀门、仪器仪表、管线等设备设施及连接部位泄漏而引起火灾、爆炸事故。如储罐冒顶、胀罐、憋罐、浮顶沉船、破裂；输料泵轴封泄漏等。根据对储运系统事故的调查和统计，泄漏跑料和火灾爆炸是主要风险，其中泄漏跑料发生频次较高，而火灾、爆炸造成的事故损失较大。

1) 储存过程

原料热力装置区设有液氨储罐和甲醇储罐、催化油浆储罐。储存环节潜在的危险有害因素或可能发生的事故有：物料渗漏；外渗或外漏的物料蒸气聚集；产生静电火花、遭遇雷电或明火而发生燃烧、爆炸。其产生的原因如

下：

(1) 储罐、输送管线、连接法兰及其相关设施由于制造缺陷或受到腐蚀，法兰密封连接不可靠和施工质量不符合要求等原因，可能导致物料渗漏。

(2) 外渗或外漏的易燃液体蒸气聚集。由于甲醇蒸气相对密度大，在通风不良的情况下，外泄、外漏的蒸气易在管沟等低洼处聚集。

(3) 产生静电火花。由于储罐、输送管线或其它相关设施无防静电接地装置、接地装置损坏、接地电阻不符合要求等原因，在一定条件下可导致静电的产生、积聚、放电、产生火花。

(4) 遭遇雷电或明火。由于没有采取可靠的防雷措施，导致雷电直接击中储罐；或在储罐上产生感应电荷、积聚放电。若有人在罐区吸烟或违章动火，可使储罐招致雷电或明火侵扰。

(5) 发生燃烧、爆炸。外渗、外漏的物料经挥发、聚集并达到其爆炸极限后，若遇前述的各类火源，极易发生燃烧、爆炸事故。

(6) 清罐时，罐内残余的易燃介质蒸气遇静电火花或清罐时使用铁质器具、非防爆灯具而产生的火花、雷电火花或明火后，均有可能发生火灾、爆炸事故。

2) 输送过程

在甲醇和液氨等物料输入输出操作运行中，泵与输送管线的连接法兰、阀门等，由于使用不当、维护不好和其他机械损坏而发生跑、冒、滴、漏现象，再遇到各种电气、雷电，静电火花或人为明火等均会发生燃烧事故，其原因有：

(1) 输送泵在运行过程中会由于各种原因发生振动，若操作人员失于检查或维护保养不到位，泵体及其连接的阀门或管件会产生裂纹或密封损坏，而发生物料的跑、冒、滴、漏且气化积聚。

(2) 操作阀门，由于长时间的开、关会使得密封间隙变大，压盖不紧，

若维护不及时，输送物料时会发生物料的跑冒滴漏，量大时也会与周围空气混合积聚，形成爆炸性混合气体。

(3) 若设计有误，计算不当，选型不准，对泵的额定流量和输送管道的直径选配不当，或管道质量不好，内壁粗糙，造成输料管中的流速超过额定限速，使输送物料产生静电荷，当静电荷积累到一定量，若泵体、阀门和管道无防静电接地或防静电接地装置损坏或不符合规定阻值，便会产生静电火花，如遇以上爆炸性混合气体，便会点燃引爆，发生爆炸事故。

(4) 输送泵需配用电机，夜晚上班，需要照明，有时检修拆装泵体，阀门等也需局部照明，这些电气用具和线路均须是合格的防爆型的，它们的安装、使用、维护、检修均须按防爆规范要求进行，假若选用时不是防爆型，电气线路不是按防爆规范施工，则会产生各种电气火花，再遇以上爆炸性混合气体，后果是可想而知的。

(5) 若输送物料时是在雷雨天气，泵房无防雷装置或不在防雷装置的保护范围内，防雷装置损坏或不符合规定阻值要求，则会遭到雷电的袭扰而引起燃爆事故。

(6) 若在现场吸烟或违章动火，或使用铁器和铁制工具敲击管道或阀门、设备等，或有人在有易燃液体挥发蒸气的环境中使用不防爆手机、呼机和其它电气用具，都会引起以上爆炸性气体混合物的燃爆。

3) 装卸车过程

原料热力装置区设火车卸车栈桥和汽车装车栈台。对甲醇、液氨、乙醇和氨水等进行装卸作业。

(1) 用于装运介质的罐车未经过定期检验或日常检查、维护，造成罐车存在安全隐患，如安全附件失效、连接阀门松动、运行部件疲劳、密封连接失效等，物料泄漏，遇点火源引起火灾爆炸。罐车未熄火装料、无防火帽设施引起火灾爆炸。

(2) 装卸鹤管破损，物料泄漏，遇点火源引起火灾爆炸；鹤管头部不是有色金属制作，在将鹤管插入和取出罐车时会产生静电火花，容易引起火灾爆炸。

(3) 密闭装卸控制系统失误，造成冒罐、物料外泄，遇点火源引起火灾爆炸。

(4) 罐车静电连接不正确，未设静电导除设施，装车鹤管未伸至规定位置或流速太大等，导致产生静电，容易引起火灾爆炸。

(5) 装卸过程机泵操作频繁，容易泄漏物料，在通风不良和电气设备不符合防爆要求的情况下，有可能发生火灾爆炸事故。

(6) 车辆失控，倾翻或撞坏装车栈台/桥及输送物料的管线，导致大量的物料泄漏，遇明火或火花时，可能会发生火灾爆炸事故。

3.3.5 重点危险场所危险性分析

3.3.5.1 罐区火灾爆炸危险性分析

公用工程部涉及的易燃易爆场所主要包括原料热力装置区液氨罐组、甲醇罐组和催化油浆罐组，其中液氨罐组储罐为球形罐，甲醇罐组储罐为常压内浮顶储罐，催化油浆罐组储罐为固定顶氮封储罐。储存的物料主要为液氨、甲醇和催化油浆。物质的危险性在本报告附件部分 1.1 节已有介绍，不再重复。

1、球罐的危险因素分析

液氨球罐所储存的物质属于乙类火灾危险性物质。液氨一旦泄漏就会迅速气化在空气中扩散，最主要的危险为中毒，也可能形成爆炸性混合气体，如遇明火即可造成火灾、爆炸事故。球罐具有耐压大且受力均匀，储存量大的优点，但是由于操作压力高，在选材、制作、安装以及维护和管理等过程中如果出现问题，会造成球罐的破裂甚至爆炸。

1) 球罐由球壳、支柱、基础、人孔、连接杆及各种附件组成，罐体重

心较高，如果罐基础发生不均匀沉降，重心轴线就会向一侧偏斜，每根支柱和赤道带球壳板受力不均匀，会造成球罐壁撕裂或罐体倾倒，拉断连接的管线，造成大量物料泄漏，引发火灾、爆炸事故。

2) 球罐上用于监测储存介质温度、压力、液位等的安全附件或相应控制系统发生故障，造成控制失灵，易引发安全事故。

3) 球罐除设有一般的液位、温度、压力检测装置外还设置有高高、低低液位报警，并自动联锁切断进、出料和关停泵措施，如果此装置未设置或发生故障，易引发储罐超装、超压事故。

如果作业中对球罐超量充装，或者环境温度偏高而没有及时降温，致使球罐内部压力不断升高，如果此时安全阀没有及时动作，存在球罐超压爆炸的危险。

4) 球罐本体上一般设有多处法兰，比如连接进出料管道的法兰、人孔法兰、连接安全阀的法兰以及连接液位计的法兰等，这些法兰与罐壁接触部位如果制作质量差，容易在这些部位对罐壁造成损伤，致使储罐耐压能力降低，产生密封失效物料泄漏，发生受压破坏事故。

5) 球罐可能的腐蚀破坏。球罐的腐蚀主要集中在上部气液相界面处，另外，在有缺陷的焊缝和防腐处理不到位的部位也会发生腐蚀。当腐蚀使罐壁减薄到屈服极限时，罐体会从薄弱点处破裂，可导致物料在压力作用下大量泄漏。

2、内浮顶储罐的危险因素分析

公用工程部原料热力装置区甲醇储罐类型为内浮顶储罐。该类储罐由于浮盘的存在因此存在其特殊的事故类型，浮盘沉底事故是浮顶储罐生产作业设备事故之一，由于设计、施工缺陷造成质量缺陷，发生浮盘沉底导致甲醇泄漏量增大，达到爆炸极限时，遇点火源则会发生火灾爆炸事故。造成沉船的原因有以下几个方面：

1) 施工质量问题: 浮盘在施工过程中如果焊接不良、金属出现裂纹和腐蚀导致浮顶破裂、渗漏、主柱歪斜等会造成浮盘沉没;

2) 浮盘的设计、结构不合理, 浮舱密封性不良也可引起沉船事故。

3、常压储罐的危险因素分析

公用工程部原料热力装置区设有盐酸储罐、液碱储罐、催化油浆储罐。储罐在运行过程中, 如果因管理缺陷、施工质量问题、腐蚀等因素, 可能造成泵、储罐、阀门、仪器仪表、管线等设备设施及连接部位泄漏。

1) 储罐基础沉降不均匀造成罐体开裂

地上平底储罐都是支撑在混凝土基础上的, 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, 罐体拉裂会导致物料瞬时大量泄漏。

2) 罐体腐蚀穿孔、开裂

储罐的罐体在使用过程中遭受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。

腐蚀是发生泄漏的重要因素之一。国内外曾发生多起因储罐底部腐蚀造成的泄漏事故。土壤腐蚀主要发生在储罐罐底板与基础表面接触的一面; 大气腐蚀发生在置于大气环境中的金属表面, 如罐外壁、罐顶外表面等; 介质腐蚀发生在与储存介质或储存介质蒸发后蒸气直接接触的金属表面。对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, 主要发生在物料与水界面、物料与空气界面处。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。若储罐年久失修，未定期进行防腐处理，可能会导致物料泄漏。

3) 储罐吸瘪、翘底、胀裂

若储罐的呼吸阀失灵或呼吸管路堵塞等，可能会造成罐内真空度过大，引起储罐吸瘪。吸瘪事故通常发生在储罐验收、发料、空罐闲置和气温骤降等时候，吸瘪部位多发生在储罐的顶部，轻则引起储罐的变形，重则引起储罐严重凹瘪。储罐内正压超过储罐所能承受的压力会引起储罐翘底、胀裂。

4) 储罐渗漏

储罐渗漏是储罐较为常见的破坏形式。储罐渗漏不但造成物料损失，而且物料渗漏到储罐外壁防腐层和罐底沥青砂垫层后，对储罐防腐很不利，影响储罐的寿命。造成泄漏的原因主要有裂纹、砂眼和腐蚀穿孔。

裂纹通常出现在罐体下圈板竖、平焊缝的焊接接头和罐底弓形边缘板上。裂纹不仅破坏储罐的严密性，而且裂纹扩张会引起油罐的破坏。产生裂纹的原因有焊接热应力、应力集中、焊接缺陷、储罐基础不均匀沉降、收发油速度过快引起储罐超压或真空度过大等。

砂眼一般由于钢板质量不合格、焊接时用潮湿焊条或焊接技术不高以致焊缝产生气泡而形成。腐蚀穿孔通常发生在罐底和罐顶，其中以罐底出现的机会最多。

5) 收发作业操作不当或设备设施故障

储罐在进行收发、倒罐作业时，储罐内物料的液位会发生上升或下降，如果储罐液位计控制不好、失灵、发生误操作或上上限联锁设施故障，可能会发生冒顶跑料事故。

6) 管线、管件、阀门泄漏

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以及阀门故障等，都可能引起物料泄漏。泄漏的酸碱可能引发腐蚀、化学灼伤事故。

7) 安全附件故障

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。特别是储罐的液位报警系统失灵时，可能引发物料冒罐泄漏。

催化油浆储罐设置了氮封，若因氮气供应系统、管线出现故障导致氮封系统失效，则危险物料可能从罐顶泄漏，或者罐外空气进入储罐，遇到点火源则可能导致火灾、爆炸事故。

3.3.5.2 管廊火灾爆炸危险性分析

辽阳石化公司内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，公用工程部在管廊上布置有输送物质有氨、甲醇、液碱及氮、氧、压缩空气、蒸汽等管道。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。

如钢制的柱、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，同样会导致上述情况发生，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地采取支撑、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他物质管道的上方，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。

3.3.5.3 泵房（区）火灾爆炸危险性分析

原料热力装置区泵房（区）和污水处理装置区泵房内的机泵所输送的介质多为易燃、易爆或腐蚀的液体，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，设备受震动、腐蚀，泵的出口压力超压导致泵盖或管件等崩开而喷料，泵密封失效或其他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；泄漏的酸碱可能引发腐蚀、化学灼伤事故。

原料热力装置多数能处理的物料为可燃液体烃类，一旦发生泄漏，极有可能发生火灾，临近管道或设备受火灾热辐射的影响也可能发生事故。如果泵位于管廊下方，设备布置比较密集，若到达气体爆炸极限极有可能发生爆炸。

3.3.5.4 压缩机房火灾爆炸危险性分析

公用工程部空分空压装置区还有多台气体压缩机，如空气压缩机、氮气压缩机等。其火灾爆炸危险因素具体分析如下：

1、气缸润滑采用矿物润滑油，它是一种可燃物，当气体的温度剧升，超过润滑油的闪点后就会产生强烈的氧化，将有燃烧、爆炸的危险；呈悬浮状存在的润滑油分子，在高温高压条件下，很容易与空气中的氧发生反应，特别是附着在排气阀、排气管道灼热金属壁面上油膜，其氧化就更为剧烈，生成酸、沥青及其他化合物，它们与气体中的粉尘、机械摩擦产生的金属微粒结合在一起，在气缸盖、活塞环槽、气阀、排气管道、缓冲罐、油水分离

器和贮气罐中沉积下来形成积炭。积炭是一种易燃物，在高温过热、意外机械撞击、气流冲击、电器短路、外部火灾及静电火花等条件下都有可能引起积炭自燃，甚至爆炸。

2、在压缩机启动过程中，因缺乏操作知识，没有打开压缩出口阀、旁路阀引起超压，或压缩气体调节系统仪表失灵，引起气体压力过高，这些因素都会导致火灾、爆炸事故的发生。

3、压缩机的机械事故，如活塞杆断裂、气缸开裂、气缸和气缸盖破裂、曲轴断裂、连杆断裂和变形、连杆螺栓断裂、活塞卡住与开裂、机身断裂、压缩机组振动等，可能酿成破坏性事故。

4、压缩机在意外断水、断电的情况下，可因静电、火花、超温超压等发生爆炸。

3.3.6 重点设备危险、有害因素分析

3.3.6.1 重点设备的危险、有害因素分析

1、压力容器

该项目涉及各类压力容器，容器的主要危险性如下：

1) 生产过程某一操作指标或某一操作环节出现偏差，如仪表或控制系统故障，使容器超温、超压、超负荷运行，可能造成容器爆炸或泄漏，引起火灾、爆炸事故。容器的出口管道被凝结、堵塞，会造成容器内压力升高，发生爆炸事故。

2) 化工压力容器上某些局部区域的应力状态复杂而恶劣，其使用条件和制造要求苛刻。如容器的开孔、接管处和某些结构不连续处的受力状态恶劣，应力水平较高，这些部位常常容易产生疲劳裂纹，成为脆性破坏的发源地。化工压力容器除承受介质压力外，常伴随着高温、低温或介质腐蚀的联合作用，温度、压力的波动或短期超载又常常不可避免，若遇频繁开停车或温度、压力波动，则会使压力容器发生疲劳破坏，引发安全事故。

3) 焊接裂纹是中、高强度钢制压力容器破坏的主要原因，中、高强度钢制化工压力容器在制造中容易产生焊接裂纹，如果再加上疲劳和介质腐蚀等恶劣的操作条件，就会使这些原始裂纹扩展，最终导致压力容器疲劳破坏，压力容器一旦破裂，介质泄压膨胀，瞬间所发生的能量不但会使容器发生爆炸，还会产生冲击波破坏周围设备和建筑，并且由于内部介质外泄，引起二次爆炸、着火燃烧或毒气弥散导致厂毁人亡的恶性事故。

4) 在容器设备或管线检修过程中，若未清空容器或管线，未对设备进行置换或置换不彻底就试车或打开人孔进行焊接检修，空气进入容器内形成爆炸性混合气体而发生爆炸。

5) 化工压力容器的腐蚀问题比较复杂，腐蚀会使压力容器壁厚减薄，致使壳体不能满足强度要求，发生穿孔泄漏，造成介质流失，污染环境，甚至会使易燃介质发生爆炸或使有毒介质泄漏引起中毒事故。

6) 容器未安装导除静电装置或静电导除装置失灵，无防雷接地装置或接地装置失效，不能全部导除雷电电流，由于物料冲击容器壁，聚积的静电荷在一定条件下放电打火，会引燃物料蒸气，发生火灾、爆炸事故。

2、压力管道

该项目涉及多条压力管道。压力管道是事故多发部位，一旦输送的物料泄漏并发生积聚，达到爆炸极限，遇到明火，会发生爆炸事故，将产生不堪设想的后果。

压力管道发生火灾、爆炸事故的主要原因如下：

1、设计原因主要包括选用材料不当，管道挠性不足，阀门、管件选型不合理，应力分析失误，未考虑管道受热膨胀，系统设施布置不合理等。

2、制造原因主要是指管子、管件（三通、变径管等）、阀门制造缺陷引起的事故。包括制造质量低劣，管材本身存在的原始缺陷，焊接结构中有夹渣、气孔、裂纹等焊接缺陷，材料和表面加工粗糙，密封性能差，引起泄

漏。

3、安装原因主要是指施工安装质量低劣和违章施工引发的事故。表现为：施工安装焊接质量低劣，存在未焊透、夹渣、气孔、未熔合等质量缺陷；不按设计图纸要求施工，错用材料；无损探伤的比例、部位和评判标准不符合有关标准。

4、管道腐蚀主要原因是：物料中的氯化物产生的腐蚀；年久失修，管理疏忽、防腐措施不善等原因，及因错用材料致使腐蚀速度加快。

5、在停车检修和开车时，未对管道系统进行置换或置换不彻底；检修时在管道上未装盲板，使空气与可燃性气体混合形成爆炸性混合气体，检修动火时发生爆炸；或检修完工后忘记拆除管道上的盲板，开车时因截断气体或水蒸气的去路，造成憋压。

6、管道上的压力表、切断阀、逆止阀有缺陷或不起作用。

7、生产过程中操作失误、违章操作、仪表或控制系统故障，使管道被凝结、堵塞，会造成管道内压力升高，甚至发生爆炸事故。

8、未安装导除静电装置或静电导除装置失灵，聚积的静电荷在一定条件下放电打火，会引燃物料。或管道无防雷接地装置或接地装置失效，不能全部导除雷电电流。

3.3.6.2 电气设备危险、有害因素分析

电气设备除本身会出现火灾事故外，电气设备所产生的火花、电弧或危险温度也是火灾、爆炸事故的点火源，变压器室、高低压配电室、供电线路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等。

1、配电系统火灾、爆炸危险性分析

电气设备本身除可构成引燃源外，也可能成为爆炸性气体或火灾易燃物

的点火源。其主要原因有：

1) 部分电气设备中充有大量易燃物，如变压器中的变压器油等，在电弧作用下可分解为大量油雾可燃性气体。

2) 过载，又称过负荷，是指电力线路和电气设备在运行过程中通过的电流超过安全载流量或额定值的现象。由于电流的发热量与电流的平方成正比，因此过载时发热量往往大大超过允许限度，轻则加速绝缘层老化，重则会使可燃绝缘层燃烧而引起火灾事故。

3) 短路，又称碰线、混线或连电，是指电气线路或设备中相线与相线之间短接，或相线与大地、相线与中性线之间的短接现象。在短路处可产生高达 700℃ 的火花，甚至产生 6000℃ 以上的电弧，不仅会使金属导线熔化和绝缘材料燃烧，还会引起附近的可燃物着火及易爆性气体、蒸气与空气形成混合物发生爆炸。

4) 接触电阻过大，是指导线与导线、导线与电气设备的连接处，由于接触不良，使接触部位的局部电阻过大的现象。当电流通过时，产生极大的热量，从而使绝缘层损坏以致燃烧，使金属导线变色甚至熔化，严重时可引起附近的可燃物质着火而造成火灾。

5) 电火花或电弧

电火花是电极间气体在放电能量不足或外电路阻抗较大时的击穿放电，而电弧放电则是气体自持放电的一种形式。电火花和电弧的温度极高，可达 5000℃，不仅能引起绝缘物质的燃烧，甚至还可能使导体金属熔化、飞溅，构成火灾爆炸的点火源。

雷电放电产生强烈电弧，直击雷放电可产生 20000℃ 的电弧，引燃危险性极大，雷电冲击过电压击穿电气设备的绝缘构成短路也有很大的引燃危险。

6) 照明线路如果设计失误，导线截面选择偏小，或者三相不平衡，使

线路运行时过载，可能导致火灾事故。

7) 变配电所若有易燃易爆蒸气从地沟或电缆沟窜入或渗入，蒸气与空气混合达到爆炸极限时，遇电气火花可能发生爆炸事故，进而引起火灾事故。另外，爆炸场所未按规定进行接零、保护接地、静电接地和防雷接地或接触不良等会造成火灾。

2、电缆火灾危险性分析

1) 电缆布置过于靠近高温管道，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、仪表盘的电缆穿孔以及集控、主控制室的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绑扎塑料电缆等，这些都给运行管理带来困难还会留下安全隐患。

3、变压器火灾、爆炸危险性分析

变压器是变配电系统的最重要设备之一，存在着火灾隐患。如油浸变压器的绝缘油是可燃液体，还有纸、布料等可燃性绝缘材料；设备运行时会产生热量，绝缘会老化，变压器一旦发生故障，产生的电弧会使箱体内绝缘油的温度、压力升高喷出甚至爆裂喷出，同时电弧引起绝缘油着火，会导致严重的后果。

变压器爆炸着火的原因主要有：

1) 绕组绝缘损毁产生短路（如老化、变质、绝缘强度降低、焊渣或铁磁物质进入变压器、制造质量不良等）引起着火爆炸事故。

2) 变压器主绝缘击穿（如操作不当引起过电压，变压器内部发生闪络，

密封不良，雨水漏入变压器，引线对油箱内距离不够等）。

- 3) 变压器套管闪络。
- 4) 分接开关和绕组连接处接触不良，产生高温。
- 5) 磁路、铁芯发生故障，产生涡流、环流发热，引起变压器故障等。

4、防雷、防静电设施危险有害因素

1) 电气设备在甲、乙类生产区域内，除电气系统的工作接零、电气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、防雷直击等电气连接措施不可靠，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。

3.3.7 检修维修过程危险有害因素分析

为了维持正常生产使生产装置能够“安、稳、长、满、优”运行，装置、设备要定期进行计划检修，及时消除缺陷和隐患，以提高装置和设备的可靠程度。在装置的停车、检修和开工过程中，如果安全措施不到位或违章操作，会发生各类事故。

1、生产中机电设备出现故障需进行维修时，如未切断电源、设备故障启动或他人误操作等，致使人员受到机械伤害或触电伤害，导致人员伤亡事故的发生。

2、未对设备进行置换或置换不彻底就试车或打开人孔进行焊接检修，空气进入塔内形成爆炸性混合物而爆炸，由此发生爆炸事故的次数最多。

3、用可燃性气体补压、试压、试漏。

4、未做动火分析、动火处理（如未加盲板将检修设备与生产系统进行隔离，或盲板质量差，或采用石棉板作盲板），未办理动火证就动火作业。

5、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 H₂S。

6、在停车检修和开车时，未对管道系统进行置换，或采用非惰性气体置换，或置换不彻底，空气混入管道内，氧含量增加。如果其浓度未达到爆炸极限，混入管道的氧气与其内的可燃性气体发生异常反应，反应后产生的压力远超过其设计压力，则使管道随设备一起发生破坏；如果其浓度达到爆炸极限，爆炸性混合气体就有发生爆炸的危险。

7、检修时，在管道（特别是高压管道）上未装盲板，致使空气与可燃性气体混合，形成爆炸性混合气体，检修动火时发生爆炸；或在检修完工后忘记拆除管道上的盲板，开车时因截断气体或水蒸气的去路，造成憋压而爆炸。

8、储罐检修时，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，都会引起爆炸或人员中毒事故。

9、对密闭空间进行作业时，如未佩戴气体检测仪、未佩戴防护用品或防护用品不合适，可能会造成作业人员中毒窒息。如对污水处理各类池子等进行检修等。

3.3.8 自动控制方面的危险有害因素分析

公用工程部装置区占地面积大仪表数量多，用于控制液位、温度、压力、流量等的控制仪器仪表及系统运行管理的控制系统硬件和软件等对整个系统的控制、运行和管理，起着十分重要的作用。这些仪器仪表及控制系统如果设备选型不当、制造质量存在问题或系统控制用软件不符合工艺要求，一

且出现故障，则系统参数如液位、温度、压力、流量等无法实现有效控制，有可能造成超压、超温、混油、泄漏等安全事故，甚至火灾、爆炸事故。

控制系统或监控系统出现故障，仪表信号受到干扰、各点的温度、压力、流量、液面的仪表指示失灵均可能导致抽空、超温失控、设备损坏、物料溢出等后果，进而引起火灾爆炸。若可能散发可燃气体或蒸气的场所未设置可燃气体报警器，或可燃气体报警器失灵，会导致该点泄漏的可燃气体聚集而不易发现和处理，易引发火灾爆炸事故。

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室，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，安全联锁协调不当，易燃易爆、有毒物料泄漏，导致火灾、爆炸和中毒等事故的发生。若控制阀门质量不合格，不能有效地动作，会造成生产系统憋压，甚至导致设备设施破裂，物料泄漏引起火灾、爆炸和中毒等事故。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。

3.3.9 毒性危险有害因素分析

公用工程部涉及的毒性物质（物料和产品）包括烃类等。中度及以上职业危害的毒性物质具体毒性危害及危害程度分级见下表。

表 3.3.9-1 中度及以上职业危害的毒物最高容许浓度及危害程度级别表

物质名称	最高允许浓度 (mg/m ³)	职业危害程度级别
氨	30	中度危害(Ⅲ级)
甲醇	50	中度危害(Ⅲ级)
硫化氢	10	高度危害(Ⅱ级)
盐酸	15	高度危害(Ⅱ级)
硫酸	2	高度危害(Ⅱ级)
二氧化氯	0.3	中度危害(Ⅲ级)
臭氧	0.3	中度危害(Ⅲ级)

氨为有毒气体，作业人员轻度吸入氨中毒表现有鼻炎、咽炎、气管炎、支气管炎。患者有咽灼痛、咳嗽、咳痰或咯血、胸闷和胸骨后疼痛等，低浓度的氨对眼和潮湿的皮肤能迅速产生刺激作用，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。

甲醇易经胃肠道、呼吸道和皮肤吸收。急性中毒表现为头痛、眩晕、乏力、嗜睡和轻度意识障碍等，重者出现昏迷和癫痫样抽搐，直至死亡。引起代谢性酸中毒。甲醇可致视神经损害，重者引起失明。慢性影响主要为神经系统症状，有头晕、无力、眩晕、震颤性麻痹及视觉损害。皮肤反复接触甲醇溶液，可引起局部脱脂和皮炎。按《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）中规定，时间加权平均容许浓度为 $25\text{mg}/\text{m}^3$ 。

盐酸具有较强的腐蚀性。盐酸本身和酸雾都会腐蚀人体组织，可能会不可逆地损伤呼吸器官、眼部、皮肤和胃肠等。酸蒸气或雾对眼、鼻、喉有刺激性。口服液体可引起恶心、呕吐、腹痛、血便或休克。皮肤或眼接触可致灼伤。慢性影响：鼻粘膜萎缩、鼻中隔穿孔。长期反复皮肤接触，可引起皮肤刺激。

污水处理装置中水、泥、恶臭气体中所含的 H_2S 是无色有恶臭的气体。其毒性可表示为：半数致死浓度 LC_{50} 为 444ppm （大鼠吸入）。其侵入途径为吸入、经皮吸收。 H_2S 是强烈的神经毒物，对粘膜有强烈的刺激作用。高浓度时可直接抑制呼吸中枢，引起迅速窒息而死亡。当浓度为 $70\sim 150\text{mg}/\text{m}^3$ 时，可引起眼结膜炎、鼻炎、咽炎、气管炎；浓度为 $700\text{mg}/\text{m}^3$ 时，可引起急性支气管炎和肺炎；浓度为 $1000\text{mg}/\text{m}^3$ 以上时，可引起呼吸麻痹，迅速窒息而死亡。长期接触低浓度的硫化氢，引起神衰综合征及植物神经紊乱等症状。

硫酸液体对皮肤、粘膜有刺激和腐蚀作用。雾对粘膜的刺激作用较二氧

化硫为强，主要使组织，蛋白质凝固，可造成局部坏死。对呼吸道的毒作用部位因吸入浓度和雾滴大小而不同。高浓度吸入时可引起喉痉挛和水肿而致窒息，伴有结膜炎和咽炎。

催化油浆、含油污水中的污油是多种饱和烃和不饱和烃的混合物，属于低毒物质，其中的环烷烃成分具有麻醉作用，在体内无蓄积，一般不发生慢性中毒，但对皮肤有刺激作用，长期反复接触可引起皮肤脱水、脱脂及皮炎。原油遇热分解释出有毒的烟雾，吸入大量有毒蒸气能引起神经麻痹。

臭氧短时过度暴露会刺激和灼伤皮肤、眼睛和粘膜，致呼吸加快微弱急促、咳嗽、支气管炎、肺水肿、肺出血、心率过速、血压低、疲劳、眩晕、瞌睡、头痛、兴奋和抑郁、恶心、呕吐、厌食、结膜炎；常因肺水肿或肺部细菌病毒感染而致死。

另外，高浓度氧（40%）以上，除易引起火灾外，还会造成人员氧中毒，随着火灾浓度的提高对人体危害增大；氮气大于 80%以上（同时氧气含量小于 20%）时，会引起人的缺氧，产生氮麻醉，浓度越高，对人的危害越大；氩气也是一种窒息性气体，高浓度氩气也能致人窒息。当这些气体大量泄漏或职工进入未经空气置换或置换不合格的受限空间（如贮槽）内作业时，容易造成职工窒息，严重时会导致死亡。上海石油化工股份有限公司就曾发生过此类窒息死亡事故。

3.4 自然环境危险有害因素分析

1、气温危害

根据辽阳地区气象资料，辽阳地区冬季最低气温可达-33.7℃，夏季最高气温可达 38℃。冬季寒冷时间长，夏季日照时间长，热辐射强，给生产带来许多困难。夏季又极易受热汽化膨胀。生产过程中使用的热源、水，随着气温的高低变化，都可能造成设备管线冻堵、膨胀、泄漏发生的条件。另外，在冬季还存在地面结冰、积雪，地面滑，存在操作人员滑倒、摔伤的危险。

2、雷电灾害

自然环境中存在雷暴。雷击放电后的雷电具有电流大、时间短、频率高、电压高的特点。雷电以电效应、热效应、机械效应、静电效应、电磁效应、雷电侵入波以及防雷装置上的高电压对装置及设备设施、建（构）筑物的反击作用等形式产生破坏作用，如塔、储罐、变配电设施、自动控制系统等缺少防雷接地设施或防雷接地不全、损坏，接地电阻不符合标准，有遭受雷击，引发火灾、爆炸等事故的危险。

雷电产生的瞬间过电压会通过电源、无线电信号收发设备等线路侵入室内电气设备和自动控制系统，使设备或元器件损坏，传输及存储的信号、数据受到干扰或丢失，甚至使电子设备产生误动作或暂时瘫痪，造成整个装置停运、数据传输中断，其危害巨大，间接损失一般远远大于直接经济损失。雷击还会造成人员伤亡。

公用工程部的建（构）筑物、设备设施均进行防雷接地，每年进行防雷设施检测合格，可在一定程度上大大降低雷击对该项目的影响。

3、地震破坏

辽阳地区地震基本烈度为 7 度。地震是地壳运动的一种表现形式，是地球内部传播出来的地震波造成的地面震动，破坏性大，影响面广，突发性强，若生产设施在生产过程中遭受地震，地震产生的地面竖向与横向震动，可导

致地面开裂、裂缝、塌陷；发生地震时厂内设备设施、管线、建（构）筑物等都可能遭到破坏，从而引发燃烧、爆炸等次生灾害。另外，地震时建筑物倒塌，会给避震和抢险救灾带来困难，造成严重的人员伤亡。

4、大风

辽阳 30 年内最大风速为 29.7m/s，风速相对较高，对操作检修人员登高作业有一定影响。风力过高时，高耸的塔器、储罐等设备如设计风载荷不够，有倾倒的危险；大风还可能将高处平台放置的或固定不牢的质量较小的物体刮落，落物可能对地面人员、设施造成物体打击危害。且公用工程部存在氨等有毒有害气体，若设备设施发生泄漏事故后，泄漏的有毒有害气体随风飘移，可能会对周边装置产生一定的影响。另外，风速对室外操作检修人员高处作业有一定的影响。

5、暴雨雪

降雨对公用工程部的影响主要表现在发生暴雨时，若厂区排水系统不良，造成厂内部分区域大量积水，上水车间各水池及雨水收集池容量不足，可能会导致材料被水浸泡、电气设施漏电、跳闸等造成触电，严重时可能会导致装置发生火灾、爆炸等更为严重的次生灾害。

冬季若出现长时间暴风雪天气，较厚的雪层可造成装置、设施受力增大，可能导致建（构）筑物坍塌、管桥变形、电缆桥折断等，甚至可能引发火灾、爆炸事故。

3.5 总图布置及周边环境危险因素分析

3.5.1 总图布置危险因素分析

公用工程部相关工艺的生产具有易燃、易爆、助燃、有毒的危险特性，如果对总图布置、防火间距、风向和建筑物的朝向、动力设施、道路、储存设施等考虑不周易导致火灾、爆炸、中毒事故的发生。如果运输、装卸、消防、疏散、人流、物流、平面交叉和竖向交叉运输的不合理等，容易导致事

故的发生。

3.5.2 周边环境危险因素分析

公用工程部如果发生重大火灾、爆炸和有毒物质泄漏事故时，应急救援未及时启动，事故没有得到及时控制以致失控，会对公用工程部装置周边的单位有一定程度的损害和影响。泄漏的大量有毒气体会致使公用工程部装置周边环境中的人员等产生不同程度的中毒。根据“有毒气体扩散浓度计算模型”对公用工程部储运设施单元中原料热力装置区的 1000m³液氨球罐发生泄漏的中毒扩散后果进行模拟可知，如果发生整体破裂，整个辽阳石化公司及至辽化西侧的仙鹤湖小区的西侧边缘，辽化南侧的火炬小区北部边缘部分都将受到影响。

相反，如果周边单位发生重大火灾、爆炸和有毒物质泄漏事故时，如果应急救援未及时启动，事故没有得到及时控制以致失控，会对公用工程部装置的人员和财产有一定程度的损害和影响，泄漏的大量有毒气体会致使公用工程部装置的人员产生不同程度的中毒。

3.6 其他危险有害因素分析

3.6.1 灼烫

灼烫指火焰烧伤、高温物体烫伤、化学灼伤（酸、碱、盐、有机物引起的体内外灼伤）、物理灼伤（光、放射性物质引起的体内外灼伤），不包括电灼伤和火灾烧伤。公用工程部涉及高温物体烫伤、化学灼伤（酸、碱、盐、有机物引起的体内外灼伤）。

1、高温烫伤

公用工程部主要高温设备包括蒸汽管线、部分换热设备、空分电加热设施、供水装置区电热水锅炉等。如防护不当，人体不慎接触这些设备或管线，将导致灼伤或烫伤。通常情况下，由于装置内高温设备的外部均设隔热层，装置中高温部位危害不大。但部分高温设备由于其运行的特殊性不能采取耐火层保护的部位，由于高温部件强烈的热辐射，人员在靠近高温部件的过程中已能感觉到，因此对人员伤害也较小，但若遇高温物料（如蒸汽、热水等）泄漏喷溅，仍会造成人员烫伤。

2、化学灼伤

公用工程部生产过程中会用到硫酸、盐酸、磷酸、氢氧化钠溶液、次氯酸钠溶液、氨及各种辅助材料等腐蚀品。在生产过程中，当发生泄漏、喷溅或工艺指标控制不当，设备、管道损坏破裂发生泄漏时，人体接触会造成化学性灼伤。在生产过程中由于隔离保护失效或失败、人员防护不当或注意力不集中等原因，操作人员触及化学物质后，会造成人员化学物质灼伤的危害。

3.6.2 触电

1、各装置内有相当数量的电机以及其他电气设备，当操作人员意外接触装置内电机或其他电气设备的带电部位时，有触电的危险。

2、各装置内的电气设备，当出现接地失效、线路过载、电气设备本身缺陷等情况，都可能导致触电危险。造成触电的原因有以下几个方面：

1) 电气设备安装不合理。例如：电气设备接地装置不符合规定；电气照明安装不当；电动机安装不合格；导线过墙无套管等。

2) 违反安全操作规程。例如：非电气工作人员操作或维修电气设备；带电移动或维修电气设备；使用行灯和移动式电动工具不符合安全要求，在带电设备附近工作时，安全距离不够；没有严格执行“两票”“三制”，及倒闸操作“六要”“十二步”，在全停电和部分停电电气设备上工作，未按组织措施和技术措施申请送电后又进行工作；带负荷分合隔离开关或跌落式熔断器；带临时接地（接地刀闸）合断路器和隔离开关；带电挂接地线（合接地刀闸），误合误分断路器；误入带电间隔；带电将两路电源并列；低压带电作业的工作位置、活动范围、使用工具、操作方法不正确等。

3) 运行中维修不及时。例如：电气设备外壳损坏、导线绝缘老化破损，致使金属导体外露未及时发现修理。

4) 接地电阻不符合规范要求，应重复接地而未设置，或敷设在腐蚀性较强的场所的材料不符合安全要求及防腐措施不合理，致使变压器中性点不可靠或零线上重复接地不可靠，整个系统保护接零的电气设备将增大触电的危险。

5) 缺乏安全用电的常识，无知蛮干。

3.6.3 机械伤害

各装置区内存在机泵、压缩机、风机等多种转动设备，且多数生产设备和检修工具均属钢制设备和工具，若这些转动设备缺少可靠的防护措施或防护设施损坏，违章操作等，可能发生挤碾、绞伤等对人身体的机械伤害。生产人员精力不集中、夜间照明不足，或作业空间狭小时，也可能会发生碰、挤、擦、刮等机械伤害。

转动设备检修时，如果电器开关不挂牌警示，可能出现误启动开关而伤人，或开车时操作设备的人员与操作控制柜的人员配合不当，存在操作人员

被突然启动的设备伤害的危险。

3.6.4 车辆伤害

公用工程部分原料、辅料和产品通过汽车或火车运输，会有各种外来车辆和内部车辆在厂区内运行。如厂内机动车驾驶员未经培训、酒后驾车、驾驶技能差或其他违章作业，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。

3.6.5 高处坠落

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，管廊也设巡检和检修平台、爬梯，操作人员在操作、巡检、检维修过程及施工人员施工过程中，经常需要登高作业。如平台腐蚀严重、梯子安装不良、无护栏、护栏焊接点断裂、生产人员精力不集中，或安全防护措施不当等，有高处坠落的危险操作检修作业中麻痹大意，高空作业未系安全带，或表面存油导致滑倒等，易发生高处坠落事故的危险。

3.6.6 物体打击

装置检维修、施工作业时可能会存在上下交叉作业，作业人员在进行高处作业时，作业现场没有按规定设专人进行监护；未采取防护措施，作业人员失手把工具或其他重物落下，有造成物体打击的危险。另外，在装置、设备的检维修过程中，各种工具及配件在受到外力的作用下产生运动，亦会导致物体打击的发生。

3.6.7 淹溺

公用工程部污水处理装置和供水装置设有较多水池，如上水装置、存水池、消防水池、事故水池、循环水吸水池、中和池、污水池、曝气池、浮选池等。如无防护栏、防护栏损坏、缺少警示标志等，以及在工艺物料泄漏、

雨雪天等地面较滑的情况下，操作人员及检维修人员如不慎掉入敞开的水池，有淹溺的危险。

3.6.8 起重伤害

空分空压装置区压缩机设置检修+行吊起重机械。在使用起重设备时，若地面人员的配合不当和吊物运动的不确定性，容易发生吊物的撞伤、挤伤和砸伤等起重伤害。如果限位、刹车装置失效、钢丝绳磨损、断裂、防脱钩附件失效，以及现场检修时临时设置的起重设备安装不稳、超重等原因，在起重位置超过极限后容易发生坠落、伤人事故。

3.6.9 腐蚀危害

在公用工程部生产装置中，设备腐蚀是导致物料泄漏、火灾、爆炸、中毒等事故发生的最重要原因之一。公用工程部生产装置中存在腐蚀危害因素分析如下：

1、腐蚀性介质

公用工程部各装置在生产过程中存在氢氧化钠、盐酸、硫酸、氨水等有腐蚀性的介质。生产过程中，这些物料直接与设备和管道接触，腐蚀破坏是酿成设备事故的重要原因之一。此外，腐蚀性介质对厂房建筑（梁、柱、地面）、设备基础、各种构架、道路和地沟等均会造成严重腐蚀，威胁安全生产。另外，腐蚀性介质也会使电气、仪表线路和设备腐蚀破坏，导致绝缘失效、短路或接触不良，致使电气、仪表设备失灵，引发生产事故。腐蚀也会给工厂的生产环境和人身健康带来极大的影响。

1) 氢氧化钠的腐蚀

氢氧化钠腐蚀主要体现在对低碳钢的应力腐蚀开裂是一种特殊的电化学腐蚀，属于应力腐蚀。碱液浓度在 10%~75%之间容易发生裂纹（在 1%也会发生裂纹）。应力腐蚀部位是碳钢容器的焊缝处，由于 OH⁻的钝化而形成表面的钝化膜，但碳钢的钝化膜容易产生破口，在钝化膜破口处产生强烈

腐蚀。

2) 盐酸的腐蚀

盐酸是一种典型的非氧化性酸，铁在稀盐酸中生成氯化亚铁，在浓盐酸中生成三氯化铁，由于三氯化铁溶于水，所以铁在整个盐酸浓度范围内完全处于阳极溶解的过程中。

在盐酸中，铸铁的腐蚀比碳钢严重，因为铸铁结构中的 FeC 和石墨的氢过电位很低，且表面很粗糙。普通不锈钢即使在 1%浓度的盐酸中，也会发生孔蚀，它在盐酸中是不稳定的。盐酸对碳钢的腐蚀，也是含水氯化氢气体的腐蚀。只要温度高于氯化氢的最高露点（80~200℃）以上，但最好在 250~300℃，即使是刚合成的含水氯化氢，碳钢的腐蚀速率仍保持在可容忍的范围内。

3) 硫酸的腐蚀

硫酸腐蚀是金属在酸性环境中受到腐蚀而放出氢气，是典型的氢去极化腐蚀（也叫析氢腐蚀），且腐蚀产物是可溶的，不可能起到保护作用。

4) 氨的腐蚀

氨气很容易与水汽结合形成氨水，大多数金属表面或多或少会有金属的氧化物，氨水可以与很多金属离子形成配离子，使金属离子与金属单质之间的电极电势降低，使金属更容易被空气中的氧气氧化。

2、应力腐蚀

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，故装置中的设备有应力腐蚀的存在。应力腐蚀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、中毒和窒息等事故，影响生产安全。

应力腐蚀的产生，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），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，或相连接的两构件之间膨胀不协调等，都可能导致应力腐蚀急剧增加，导致事故的发生。

3.6.10 粉尘危害

该厂污水处理中使用的 PAC（聚合氯化铝）、PAM（聚丙烯酰胺）等药剂为固体粉粒状，这些物料的储存、装卸、投放过程中会产生一定的粉尘。

粉尘对人体呼吸道、肺、皮肤有刺激作用，可对人体的呼吸道及皮肤产生危害。因此，应采取有效的除尘、防尘措施，加强密闭或半密闭区域的通风以减少粉尘浓度；加强作业人员的自身防护减少粉尘吸入，并做好中毒急救工作和人员定期检查。

3.6.11 静电危害

介质在设备系统流动中可产生静电，特别是在流速过高或冲击、沉降时易产生静电；装置中电器设备的外壳易产生感应静电；在干燥的季节，操作人员如未按规定着装，其普通的化纤、毛料的衣服经摩擦也能产生静电；如各装置中缺少必要的导除人体静电设施、防静电接地设施或损坏，在装置发生易燃易爆物料泄漏时，静电可能成为引起火灾爆炸的点火源。

另外，静电还可干扰仪表信号传输和损坏仪表、微机监视控制系统，使之不能可靠运行，同样危害设备及装置安全。因此，静电引发火灾也是公用工程部的危险因素之一。

3.6.12 噪声危害

厂内噪声的主要来源，一是因设备振动而产生的机械性噪声，如机泵、压缩机、风机、空冷器等工作时都会产生噪声；二是气流运行而产生的空气动力性噪声，如气体放空、压缩空气、蒸汽等，这些都是主要的噪声源。

噪声作用于人体能引起听觉功能敏感度下降甚至造成耳聋、神经衰弱、

心血管病及消化系统等疾病的高发。另外，噪声还干扰信息交流，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，易使操作人员误操作发生率上升，影响安全生产，容易导致事故。

噪声对人体的作用可分为特异性作用（对听觉系统）、非特异作用（对其他系统）两类。对听觉系统的损害表现为暂时性听力下降和病理永久性听力损伤。长期接触噪声可引起头痛、头晕、耳鸣、心悸与睡眠障碍等神经衰弱综合征。在噪声作用下，植物神经调节功能发生变化，心血管疾病患病率增高。噪声还可影响消化系统的功能状态，表现为胃肠功能紊乱，消化能力减弱，食欲减退等，此外，长期接触噪声还会使人产生厌烦、苦恼、心情烦躁不安等心理异常表现。

3.6.13 高、低温危害

1、高温

高温作业环境会引起中暑，人体长期处于高温作业环境中可出现高血压、心肌受损和消化功能障碍病症等。

根据《工作场所职业病危害作业分级第3部分：高温》(GBZ/T229.3-2010)的规定，在生产劳动过程中，其工作地点平均 WBGT 指数等于或大于 35℃ 的作业即为高温作业。装置生产运行中可能出现高温危害的情况包括：

公用工程部的蒸汽管道、各种换热器及热物料管道等处，均存在高温热源，特别在设备、管道保温不好，通风降温措施不力的情况下，由于热辐射作用，将在设备周边局域范围内产生一定高温环境，操作人员长时间在这样的环境工作，将会造成高温危害。

另外，高温设备或管线的安全防护距离如果不能满足要求，或保温、隔热材料脱落，或安全防护措施失效以及缺少警示标志等，人员不慎接触到高温物体，还有烫伤的危险。

2、低温

根据《低温作业分级》（GB/T14440-1993），在生产劳动过程中，其工作地点平均气温等于或低于 5℃ 的作业为低温作业。公用工程部的低温危害主要表现在作业环境所造成的低温危害。

液氧、液氮、液氨等为低沸点液化气体，如发生泄漏，会迅速气化，从而带走周围环境热量，产生局部低温环境，对未采取防冻措施的人员造成冻伤等低温危害；若不小心溅落到人体皮肤上，则有直接冻伤的危险。

3.7 安全管理危险、有害因素分析

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、安全管理制度及安全操作规程

安全生产责任制是生产单位各项安全生产规章制度的核心，是生产单位行政岗位责任制和经济责任制度的重要组成部分，也是最基本的职业安全健康管理制。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职业安全健康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。

在制定安全生产责任制的同时，还应制定企业的各项安全管理制和安全操作规程。安全生产规章制度是生产单位搞好安全生产，保证其正常运行的重要手段。如果安全管理制和安全操作规程不健全，各项安全工作就会得不到落实，操作过程得不到安全，会导致各种事故的发生。

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、增强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

建设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、仪表以及其他安全生产投入，以保证生产单位达到法律、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，应编制年度安全技术措施计划，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，尤其是公用工程部的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，如果发生事故，可能会得不到有效控制，事故继续扩大和蔓延，将造成非常惨重的后果和损失。

6、开、停车管理

开、停工过程中的每一步骤地推进都不是孤立的，它必须得到各项相关工作的支持和配合才能进行，这些工作何时进行，进行到什么程度，都需要总体开、停工方案提出准确无误的指示。同时，总体开、停工方案还可解决整个开、停工过程中的重大关键问题。由于公用工程部担负水、汽等公用工程的供应，三废的排放及处理，下游生产装置的衔接等，每个装置在开、停工过程中，都会对与之有关的各种装置衔接，各工段本身的顺利启动及投产造成严重的影响。

4 危险化学品重大危险源辨识、分级的符合性分析

4.1 辨识依据

4.1.1 定义

危险化学品：具有毒害、腐蚀、爆炸、燃烧、助燃等性质，对人体、设施、环境具有危害的剧毒化学品和其他化学品。

单元：涉及危险化学品的生产、储存装置、设施或场所，分为生产单元和储存单元。

临界量：某种或某类危险化学品构成重大危险源所规定的最小数量。

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

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，储罐区以罐区隔堤为界限划分为独立的单元，仓库以独立库房为界限划分为独立的单元。

混合物：由两种或者多种物质组成的混合物或者溶液。

4.1.2 辨识指标

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）规定，生产单元、储存单元内存在危险化学品的数量等于或超过规定的临界量，即被定为重大危险源。单元内存在的危险化学品的数量根据危险化学品种类的多少区分为以下两种情况：

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

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：

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

式中：

S----辨识指标；

q_1, q_2, \dots, q_n ----每种危险化学品的实际存在量，单位为吨（t）；

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ----与各危险化学品相对应的临界量，单位为吨（t）。

4.1.3 单元划分

按照单元的定义：涉及危险化学品的生产、储存装置、设施或场所，分为生产单元和储存单元。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。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，储罐区以罐区隔堤为界限划分为独立的单元，仓库以独立库房为界限划分为独立的单元。

4.2 辨识过程

4.2.1 辨识单元划分

依据生产单元和储存单元的划分原则，辽阳石化公司公用工程部危险化学品辨识单元划分情况及列入危险化学品重大危险源辨识范围内的化学品情况，见表 4.2-1：

表 4.2-1 危险化学品重大危险源划分情况及涉及危险化学品情况表

装置	单元名称	构成的危险化学品重大危险源的物料
原料热力装置区	原料装置甲醇罐区	甲醇
	液氨罐组	液氨
空分空压装置区	双高空分装置生产单元	氧
	聚酯空分装置生产单元	氧
	万立空分装置生产单元	氧

4.2.2 辨识物质及临界量

辨识单元内危险化学品临界量与实际量对比情况，见表 4.2-2：

表 4.2-2 危险化学品临界量情况

序号	装置	单元名称	物质名称	最大设计量, t	临界量, t	qi/Qi	$\sum qi/Qi$	是否构成重大危险源
1	原料热力装置区	液氨罐组储存单元	氨	1260	10	126	126	是
2		甲醇罐组储存单元	甲醇	2370	500	4.74	4.74	是
3	空分空压装置区	双高空分装置生产单元	氧	4.63	200	0.023	0.023	否
4		聚酯空分装置生产单元	氧	5.15	200	0.026	0.026	否
5		万立空分装置生产单元	氧	63.3	200	0.317	0.317	否

由以上辨识可知，公用工程部原料热力装置区的液氨罐组储存单元、甲醇罐组储存单元构成危险化学品重大危险源。

4.3 分级过程

4.3.1 危险化学品重大危险源分级依据

1) 根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》的规定，危险化学品重大危险源分级指标采用单元内各种危险化学品实际存在量与其在《危险化学品重大危险源辨识》中规定的临界量比值，经校正系数校正后的比值之和 R 作为分级指标。

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

式中：

q_1, q_2, \dots, q_n — 每种危险化学品实际存在量 (t) ；

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

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

α — 该危险化学品重大危险源厂区外暴露人员的校正系数。

2) 校正系数 β 的取值

根据单元内危险化学品的类别不同，设定校正系数 β 值，见表 4.3.1-1 和表 4.3.1-2：

表 4.3-1 毒性气体校正系数 β 取值表

毒性气体名称	β 校正系数
一氧化碳	2
二氧化硫	2
氨	2
环氧乙烷	2
氯化氢	3
溴甲烷	3
氯	4
硫化氢	5

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

表 4.3-2 未在表 4.3-1 中列举的危险化学品校正系数 β 取值表

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

类别	符号	β 校正系数
	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

3) 校正系数 α 的取值

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

表 4.3-3 校正系数 α 取值表

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

4) 根据计算出来的 R 值，按下表确定危险化学品重大危险源的级别。

表 4.3-4 危险化学品重大危险源级别和 R 值的对应关系

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

4.3.2 危险化学品重大危险源分级

1) 校正系数 β 取值

该项目各物料校正系数 β 取值见下表。

表 4.3-5 各物料校正系数 β 取值表

物质名称	氨	甲醇
β 取值	2	1

2) 校正系数 α 的取值

公用工程部边界周边向外扩展 500m 范围内包括烯烃部、尼龙部、炼油部、公用工程部 94#污水处理装置等，均为辽阳石化公司内部装置区及罐区、下属其他分公司等，出现人员为巡检操作人员等，不作统计。故校正系数 α 取值为 0.5。

3) 重大危险源分级计算

表 4.3-7 生产单元重大危险源分级表

序号	单元名称	危险化学品名称	临界量 t	最大设计量 t	校正系数 β	校正系数 α	R 值	级别
1	液氨罐组储存单元	氨	10	1260	2	0.5	126	一级
2	甲醇罐组储存单元	甲醇	500	2370	1	0.5	2.37	四级

4.3.3 分级结果

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）及《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）对辽阳石化公司公用工程部进行重大危险源辨识和分级。辨识结果，详见下表：

表 4.3-8 危险化学品重大危险源分级结果汇总表

序号	装置	单元名称	是否构成重大危险源	R 值	重大危险源等级
1	原料热力装置区	液氨罐组储存单元	是	126	一级
2		甲醇罐组储存单元	是	2.37	四级
3	空分空压装置区	双高空分装置生产单元	否	/	/
4		聚酯空分装置生产单元	否	/	/
5		万立空分装置生产单元	否	/	/

5 可能受事故影响的周边场所、人员情况

5.1 周边场所

公用工程部的地理位置及周边环境简介见第 2.2 节。工厂与周边设施的安全距离满足国家法律法规、部门规章及现行《石油化工企业设计防火标准》等标准规范的要求。

公用工程部边界周边向外扩展 500m 范围内包括烯烃部、尼龙部、炼油部、公用工程部 94#污水处理装置等，均为辽阳石化公司内部装置区及罐区、下属其他分公司等，出现人员为巡检操作人员等，不作统计。

辽阳石化公司公用工程部与周边设施的安全距离满足国家法律法规、部门规章及现行《石油化工企业设计防火标准》等标准规范的要求。

公用工程部共 2 处重大危险源，分别为原料热力装置区原料装置液氨罐组构成一级重大危险源 1 个，原料热力装置区原料装置甲醇罐组构成四级重大危险源 1 个。公用工程部生产装置、储罐区与周边《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 591 号，根据中华人民共和国国务院令第 645 号修正）第十九条规定的“八类场所、区域”间距符合性检查表 5.1-2。

表 5.1-2 重大危险源与周边环境安全距离检查表

序号	法律法规予以保护区域	有关标准规范的规定	周边环境说明	符合性
1	居民区、商业中心、公园等人口密集区域。	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）第 4.1.9 条要求 300m。	原料热力装置区液氨罐组和甲醇罐组 500m 范围内无居民区、商业中心、公园等人口密集区域。	符合
2	学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施。	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）第 4.1.9 条要求 300m。	原料热力装置区液氨罐组和甲醇罐组周边 500m 范围内无学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施。	符合
3	饮用水源、水厂以及水源保护区。	1、《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJ338-2018）6.2.1.2 规定一级保护区范围：小型湖泊、中型水库水域范围为取水口半径 300m 范围内的区域；2、《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；第 66 条禁止在饮用水	原料热力装置区液氨罐组和甲醇罐组周边 500m 范围内无饮用水源、水厂以及水源保护区。	符合

序号	法律法规予以保护区域	有关标准规范的规定	周边环境说明	符合性
		水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；第 67 条禁止在饮用水水源准保护区内新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。		
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。	《公路安全保护条例》第十八条要求 100m 范围内禁止设立生产、储存、销售易燃、易爆、剧毒、放射性等危险物品的场所、设施；《铁路运输安全保护条例》第十七条要求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 200 米范围内，或者铁路车站及周围 200 米范围内，及铁路隧道上方中心线两侧各 200 米范围内，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。	原料热力装置区液氨罐组和甲醇罐组周边 500m 范围内无车站、码头、机场以及通信干线、通信枢纽、水路交通干线、地铁风亭以及地铁站出入口。	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。	《基本农田保护条例》基本农田保护区外要求，《中华人民共和国草原法》不得占用，《中华人民共和国畜牧法》、《畜禽遗传资源保种场保护区和基因库管理办法》、《畜禽养殖业污染防治技术规范》畜禽遗传资源保护区外 500m 要求，《畜禽养殖业污染防治技术规范》第 3.2 条畜禽规模化养殖场 500m 要求，《水产苗种管理办法》、《中华人民共和国水污染防治法》渔业水域保护区外，《国务院关于加快推进现代农作物种业发展的意见》种子生产基地保护区外，《畜禽养殖业污染防治技术规范》第 3.2 条种畜禽生产基地 500m 要求，《水产苗种管理办法》、《中华人民共和国水污染防治法》水产苗种生产基地保护区外，《草原法》《草原征占用审核审批管理办法》。	原料热力装置区液氨罐组和甲醇罐组周边 500m 范围内无此类场所，符合《基本农田保护条例》基本农田保护区外要求；符合《中华人民共和国草原法》、《草原征占用审核审批管理办法》基本草原不得占用的要求；符合《中华人民共和国畜牧法》、《畜禽遗传资源保种场保护区和基因库管理办法》、《畜禽养殖业污染防治技术规范》畜禽遗传资源保护区外 500m 要求；符合《水产苗种管理办法》、《中华人民共和国水污染防治法》渔业水域保护区外要求；符合《国务院关于加快推进现代农作物种业发展的意见》种子生产基地保护区外的要求；符合《水产苗种管理办法》、《中华人民共和国水污染防治法》水产苗种生产基地保护区外。	符合
6	河流、湖泊、风景名胜区、自然保护区。	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）第 4.1.9 条要求与通航的河边 25m；《风景名胜区条例》第二十六条禁止在风景名胜区内修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施；《中华人民共	原料热力装置区液氨罐组和甲醇罐组周边 500m 范围内无湖泊、风景名胜区、自然保护区。符合《石油化工企业设计防火标准》《中华人民共和国自	符合

序号	法律法规予以保护区域	有关标准规范的规定	周边环境说明	符合性
		和国自然保护区条例》第三十二条在自然保护区的核心区和缓冲区内，不得建设任何生产设施。在自然保护区的实验区内，不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施；建设其他项目，其污染物排放不得超过国家和地方规定的污染物排放标准；《中华人民共和国文物保护法》第十五条要求不在保护区范围内。	然保护区条例》和《中华人民共和国文物保护法》的要求。	
7	军事禁区、军事管理区。	《中华人民共和国军事设施保护法实施办法》第九条、第十条在水域军事禁区、水域军事管理区内，禁止建筑、设置非军事设施，禁止从事水产养殖、捕捞或者其他活动。	原料热力装置区液氨罐组和甲醇罐组周边 500m 范围内无此类场所。	符合
8	法律、行政法规规定的其他场所、设施、区域。		原料热力装置区液氨罐组和甲醇罐组周边 500m 范围内无此类场所。	符合

5.2 可能发生事故及可能影响的人员情况

5.2.1 可能发生的主要事故类型及可能性分析

1、化学品泄漏的可能性

装置中的部分物料具有易燃易爆特性，生产、储运等环节可能会发生泄漏，泄漏是化工生产过程中最常见的事故类型。泄漏产生的原因主要有以下几个方面：

1) 密封失效，导致泄漏。

设备管线操作压力与温度是影响密封的重要因素，尤其是在高温、高压系统中，在高温作用下，工艺介质的渗透性增加，介质对垫片和法兰的溶解与腐蚀作用将加剧；同时，密封组合件各部分存在较大温差，由此产生的温差应力使各部件热膨胀不均匀，操作温度与压力的联合作用下密封比压增加，导致压紧面松弛，密封比压下降而产生泄漏；干气密封失效。

2) 设备本质缺陷，导致泄漏。

由于机械加工的结果，机械产品的表面必然存在各种缺陷和形状及尺寸偏差，在机械零件连接处不可避免的会产生间隙，工作介质就会通过间隙而泄漏；另一方面，腐蚀、裂纹、磨损、老化、外力破坏、设计不合理、制造质量差、安装不正确、工艺条件变化、机械密封损坏导致材料失效。

3) 异常工况，导致泄漏。

一是在生产遇到紧急情况时，系统温度的急升与急降，使各部件产生膨胀不均，从而也会导致密封失效。二是不按规定操作，使设备超温、超压，导致设备本体发生物理性爆破，而发生泄漏。

4) 人的因素，导致泄漏。

一是操作人员素质差，培训不到位，人员对规章、制度、规程等不了解，操作不平稳，甚至误操作。二是思想麻痹，防范意识不强，违章操作，心存侥幸，有章不循；三是管理不到位，责任不明确，制度不健全，规程不详细；

四是责任心不强，设备不按要求保养，巡检走过场，发现问题不及时处理等。

该公司可能发生的事故类型主要灾害形式是火灾、爆炸、中毒等。火灾、爆炸、中毒事故通常是由泄漏事故引起的。以频率表示的各种储罐及连接管件的化学品泄漏可能性见表 5.2.1-1（设定了出现 5mm、25mm、100mm 直径的破口和完全破裂 4 种场景）。

泄漏场景可根据泄漏孔径大小分为完全破裂以及孔泄漏两大类，有代表性的泄漏场景见表 5.2.1-1。

表 5.2.1-1 泄漏场景

泄漏场景	范围	代表值
小孔泄漏	0mm~5mm	5mm
中孔泄漏	5mm~50mm	25mm
大孔泄漏	50mm~150mm	100mm
完全破裂	>150mm	整个设备的直径

2、化学品泄漏后具备造成爆炸、火灾事故的条件和需要的时间

泄漏的易燃易爆介质遇点火源会发生闪火、池火灾、蒸气云爆炸、火球等事故。利用事件树分别分析可燃气体和可燃液体泄漏释放后发生各种类爆炸、火灾事故的模式和条件，典型场景火灾、爆炸的事件树如下：

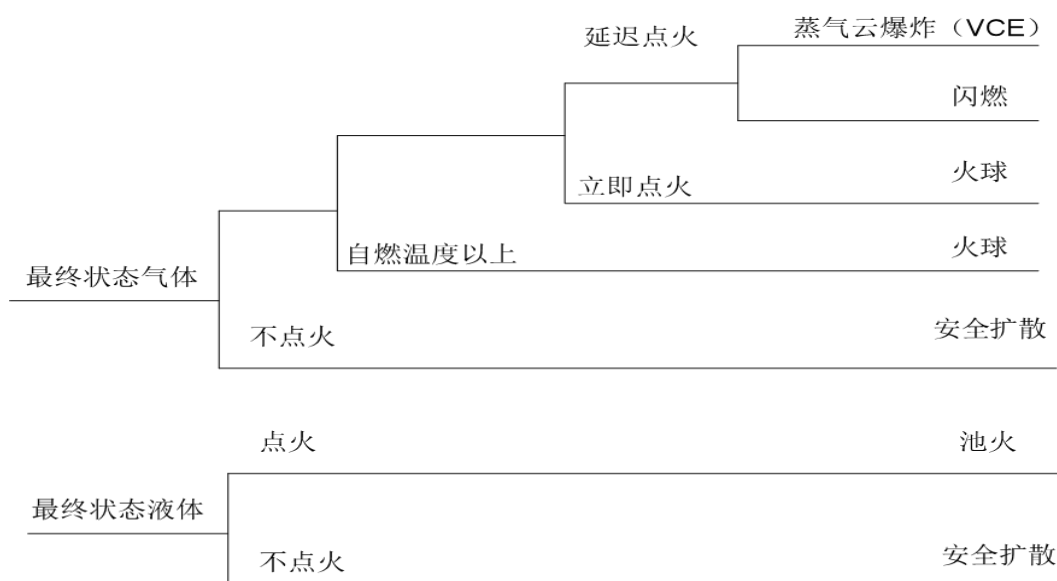


图 5.2.1-1 可燃液体或气体瞬时泄漏事件树（SY/T6714-2008）

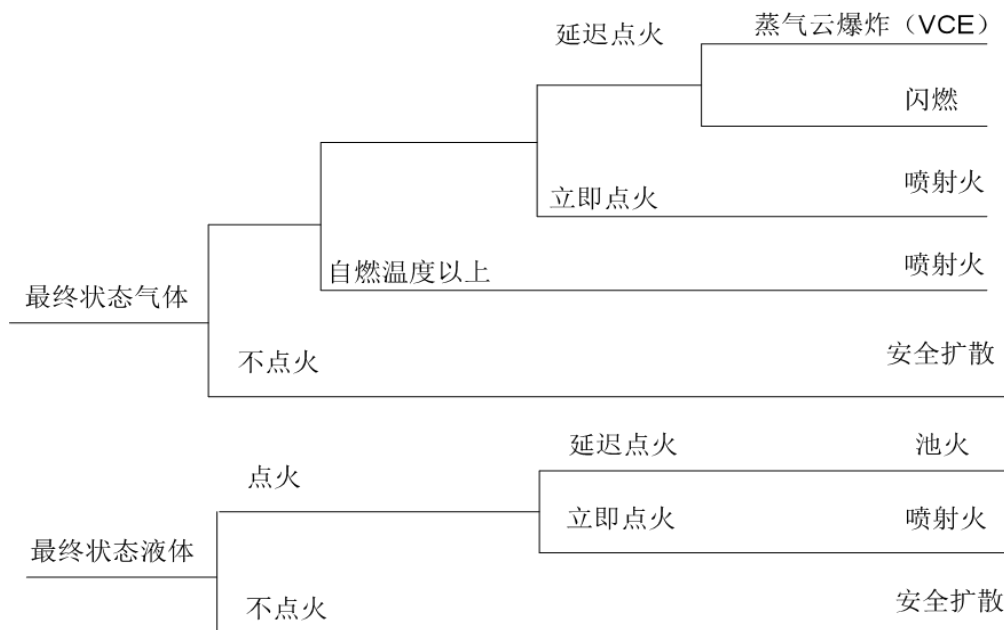


图 5.2.1-2 可燃液体或气体持续泄漏事件树 (SY/T6714-2008)

3、泄漏频率

泄漏频率数据来源于 GB/T37243-2019，泄漏频率值见下表：

表 5.2.1-2 管道泄漏频率值 单位为每年

管道直径 mm	泄漏频率/每米每年			
	小孔泄漏	中孔泄漏	大孔泄漏	完全破裂
20	3×10^{-5}	---	---	1×10^{-6}
25	2×10^{-5}	---	---	2×10^{-6}
50	1×10^{-5}	---	---	2×10^{-6}
100	3×10^{-6}	2×10^{-6}	---	2×10^{-7}
150	1×10^{-6}	1×10^{-6}	---	3×10^{-7}
200	1×10^{-6}	1×10^{-6}	3×10^{-7}	7×10^{-8}
250	7×10^{-7}	1×10^{-6}	3×10^{-7}	7×10^{-8}
300	3×10^{-7}	1×10^{-6}	1×10^{-7}	7×10^{-8}
400	3×10^{-7}	7×10^{-7}	7×10^{-8}	7×10^{-8}
>400	2×10^{-7}	7×10^{-7}	7×10^{-8}	3×10^{-8}

表 5.2.1-3 固定式带压容器和储罐泄漏频率值 单位为每年

设备类型	泄漏频率			
	小孔泄漏	中孔泄漏	大孔泄漏	完全破裂
带压容器	4×10^{-5}	1×10^{-4}	1×10^{-5}	6×10^{-6}
工艺容器-塔器	8×10^{-5}	2×10^{-4}	2×10^{-5}	6×10^{-6}
工艺容器-过滤器	9×10^{-4}	1×10^{-4}	5×10^{-5}	1×10^{-5}
反应容器	1×10^{-4}	3×10^{-4}	3×10^{-5}	2×10^{-6}

表 5.2.1-4 固定式常压容器和储罐泄漏频率值 单位为每年

设备类型	泄漏到大气中				泄漏到外罐中			
	小孔泄漏	中孔泄漏	大孔泄漏	完全破裂	小孔泄漏	中孔泄漏	大孔泄漏	完全破裂
单防罐	4×10^{-5}	1×10^{-4}	1×10^{-5}	2×10^{-5}	---	---	---	---
双防罐	---	---	---	1.2×10^{-8}	1×10^{-4}	1×10^{-5}	1×10^{-7}	5×10^{-8}
防全罐	---	---	---	1×10^{-8}	---	---	---	---
半地下储罐	---	---	---	1×10^{-8}	---	---	---	---
地下储罐	---							

表 5.2.1-5 泵和压缩机泄漏频率值 单位为每年

设备类型	泄漏频率			
	小孔泄漏	中孔泄漏	大孔泄漏	完全破裂
单密封离心泵	6×10^{-2}	5×10^{-4}	1×10^{-4}	---
双密封离心泵	6×10^{-3}	5×10^{-4}	1×10^{-4}	---
离心压缩机	---	1×10^{-3}	1×10^{-4}	---
往复式压缩机	---	6×10^{-3}	6×10^{-4}	---

表 5.2.1-6 换热器的泄漏频率值 单位为每年

物料位置	泄漏频率			
	泄漏场景 1	泄漏场景 2	泄漏场景 3	泄漏场景 4
危险物质在壳程	4×10^{-5}	1×10^{-4}	1×10^{-5}	6×10^{-6}
危险物质在管程, 壳程设计压力小于危险物质压力	—	1×10^{-2}	1×10^{-3}	1×10^{-5}
危险物质在管程, 壳程设计压力大于危险物质压力	—	—	—	1×10^{-6}

表 5.2.1-7 压力泄放装置泄漏频率值 单位为每年

设备类型	泄漏频率
压力释放装置	2×10^{-5}

表 5.2.1-8 仓库三种场景对应频率值

设施场所	场景 1 每次处理包装单元	场景 2 每次处理包装单元	场景 3 每年
包装单元和仓库	1×10^{-5}	1×10^{-5}	5×10^{-4}

注：场景 1 和场景 2 应结合包装单元和仓库的年处理单元次数，折算场景对应的年频率。

表 5.2.1-9 铁路槽车或汽车槽车泄漏场景对应频率值

槽车类型	槽车自身		装卸软管		装卸臂	
	场景 1 每年	场景 2 每年	场景 3 每小时	场景 4 每小时	场景 5 每小时	场景 6 每小时
压力槽车	5×10^{-7}	5×10^{-7}	4×10^{-5}	4×10^{-6}	3×10^{-7}	3×10^{-8}
常压槽车	5×10^{-7}	1×10^{-5}	4×10^{-5}	4×10^{-6}	3×10^{-7}	3×10^{-8}

注：场景 3、4、5、6 应结合实际装卸作业的年时长，折算场景对应的年频率。槽车下部的连接部分泄漏后被点燃形成的火灾，通常只发生在装载可燃物质的槽车，压力储存槽车对应频率值通常取 1×10^{-6} ，常压储存槽车对应频率值应常取 1×10^{-5} 。槽车周边的火灾通常发生在周边储罐发生泄漏后被点燃，对应的频率值应结合周边泄漏事故发生进行确定。

5.2.2 事故后果模拟

采用事故模拟计算进行事故影响范围预测。结合公司实际情况，使用南京安元科技有限公司开发的《安全无忧网公共服务平台软件》对公用工程部各个重大危险源装置可能出现火灾、爆炸事故进行分析，具体分析结果如下：

表 5.2.2-1 公用工程部火灾事故影响情况

装置名称	泄漏模式	事故类型	事故后果 (m)			
			死亡半径	重伤半径	轻伤半径	财产损失半径
原料热力装置区-液氨罐组 1	泄漏到大气中-小孔泄漏	蒸气云爆炸	2.36	10.46	20.35	4.22
	泄漏到大气中-中孔泄漏	蒸气云爆炸	2.36	10.46	20.35	4.22
	泄漏到大气中-大孔泄漏	蒸气云爆炸	2.36	10.46	20.35	4.22
	泄漏到大气中-完全破裂	蒸气云爆炸	2.36	10.46	20.35	4.22
原料热力装置区-液氨罐组 2	泄漏到大气中-小孔泄漏	蒸气云爆炸	2.36	10.46	20.35	4.22
	泄漏到大气中-中孔泄漏	蒸气云爆炸	2.36	10.46	20.35	4.22
	泄漏到大气中-大孔泄漏	蒸气云爆炸	2.36	10.46	20.35	4.22
	泄漏到大气中-完全破裂	蒸气云爆炸	2.36	10.46	20.35	4.22
原料热力装置区-液氨罐组 3	泄漏到大气中-小孔泄漏	蒸气云爆炸	3.21	13.18	25.64	6.70
	泄漏到大气中-中孔泄漏	蒸气云爆炸	3.21	13.18	25.64	6.70
	泄漏到大气中-大孔泄漏	蒸气云爆炸	3.21	13.18	25.64	6.70
	泄漏到大气中-完全破裂	蒸气云爆炸	3.21	13.18	25.64	6.70
原料热	泄漏到大气中-	池火灾	/	/	20.60	/

装置名称	泄漏模式	事故类型	事故后果 (m)			
			死亡半径	重伤半径	轻伤半径	财产损失半径
力装置区-甲醇罐组	小孔泄漏	蒸气云爆炸	1.31	6.74	13.11	1.75
	泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	/	/	20.60	/
		蒸气云爆炸	4.78	17.72	34.47	12.11
	泄漏到大气中-大孔泄漏	池火灾	/	/	20.60	/
		蒸气云爆炸	9.81	30.31	58.95	35.33
	泄漏到大气中-完全破裂	池火灾	/	/	20.60	/
蒸气云爆炸		13.38	38.18	74.27	55.66	
原料热力装置区-甲醇罐组 2	泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	/	/	20.00	/
		蒸气云爆炸	1.31	6.74	13.11	1.75
	泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	/	/	20.00	/
		蒸气云爆炸	4.78	17.72	34.47	12.11
	泄漏到大气中-大孔泄漏	池火灾	/	/	20.00	/
		蒸气云爆炸	9.81	30.31	58.95	35.33
泄漏到大气中-完全破裂	池火灾	/	/	20.00	/	
	蒸气云爆炸	13.38	38.18	74.27	55.66	
原料热力装置区-甲醇罐组 3	泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	/	/	20.00	/
		蒸气云爆炸	1.31	6.74	13.11	1.75
	泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	/	/	20.00	/
		蒸气云爆炸	4.78	17.72	34.47	12.11
	泄漏到大气中-大孔泄漏	池火灾	/	/	20.00	/
		蒸气云爆炸	9.81	30.31	58.95	35.33
泄漏到大气中-完全破裂	池火灾	/	/	20.00	/	
	蒸气云爆炸	13.38	38.18	74.27	55.66	

表 5.2.2-2 公用工程部中毒事故影响情况

装置名称	泄漏模式	事故类型	事故后果 (m)
原料热力装置区-液氨罐组 1	泄漏到大气中-小孔泄漏	有毒有害物质泄漏	下风向中毒影响最远距离 (m) : 260.00 下风向中毒影响最远距离形成所需时间 (秒) : 100.00 下风向燃爆影响最远距离 (m) : 287.00 下风向燃爆影响最远距离形成所需时间 (秒) : 110.38

装置名称	泄漏模式	事故类型	事故后果 (m)
	泄漏到大气中-中孔泄漏	有毒有害物质泄漏	下风向中毒影响最远距离 (m) : 270.00 下风向中毒影响最远距离形成所需时间 (秒) : 103.85 下风向燃爆影响最远距离 (m) : 299.00 下风向燃爆影响最远距离形成所需时间 (秒) : 115.00
	泄漏到大气中-大孔泄漏	有毒有害物质泄漏	下风向中毒影响最远距离 (m) : 285.00 下风向中毒影响最远距离形成所需时间 (秒) : 109.62 下风向燃爆影响最远距离 (m) : 315.00 下风向燃爆影响最远距离形成所需时间 (秒) : 121.15
	泄漏到大气中-完全破裂	有毒有害物质泄漏	下风向中毒影响最远距离 (m) : 285.00 下风向中毒影响最远距离形成所需时间 (秒) : 109.62 下风向燃爆影响最远距离 (m) : 315.00 下风向燃爆影响最远距离形成所需时间 (秒) : 121.15
原料热力装置区-液氨罐组 2	泄漏到大气中-小孔泄漏	有毒有害物质泄漏	下风向中毒影响最远距离 (m) : 260.00 下风向中毒影响最远距离形成所需时间 (秒) : 100.00 下风向燃爆影响最远距离 (m) : 287.00 下风向燃爆影响最远距离形成所需时间 (秒) : 110.38
	泄漏到大气中-中孔泄漏	有毒有害物质泄漏	下风向中毒影响最远距离 (m) : 270.00 下风向中毒影响最远距离形成所需时间 (秒) : 103.85 下风向燃爆影响最远距离 (m) : 299.00 下风向燃爆影响最远距离形成所需时间 (秒) : 115.00
	泄漏到大气中-大孔泄漏	有毒有害物质泄漏	下风向中毒影响最远距离 (m) : 285.00 下风向中毒影响最远距离形成所需时间 (秒) : 109.62 下风向燃爆影响最远距离 (m) : 315.00 下风向燃爆影响最远距离形成所需时间 (秒) : 121.15
	泄漏到大气中-完全破裂	有毒有害物质泄漏	下风向中毒影响最远距离 (m) : 285.00 下风向中毒影响最远距离形成所需时间 (秒) : 109.62 下风向燃爆影响最远距离 (m) : 315.00 下风向燃爆影响最远距离形成所需时间 (秒) : 121.15
原料热力装置区-液氨罐组 3	泄漏到大气中-小孔泄漏	有毒有害物质泄漏	下风向中毒影响最远距离 (m) : 328.00 下风向中毒影响最远距离形成所需时间 (秒) : 126.15 下风向燃爆影响最远距离 (m) : 363.00 下风向燃爆影响最远距离形成所需时间 (秒) : 139.62
	泄漏到大气中-中孔泄漏	有毒有害物质泄漏	下风向中毒影响最远距离 (m) : 341.00 下风向中毒影响最远距离形成所需时间 (秒) : 131.15 下风向燃爆影响最远距离 (m) : 377.00 下风向燃爆影响最远距离形成所需时间 (秒) : 145.00
	泄漏到大气	有毒有害	下风向中毒影响最远距离 (m) : 360.00

装置名称	泄漏模式	事故类型	事故后果 (m)
	中-大孔泄漏	物质泄漏	下风向中毒影响最远距离形成所需时间 (秒) : 138.46 下风向燃爆影响最远距离 (m) : 398.00 下风向燃爆影响最远距离形成所需时间 (秒) : 153.08
	泄漏到大气 中-完全破裂	有毒有害 物质泄漏	下风向中毒影响最远距离 (m) : 360.00 下风向中毒影响最远距离形成所需时间 (秒) : 138.46 下风向燃爆影响最远距离 (m) : 398.00 下风向燃爆影响最远距离形成所需时间 (秒) : 153.08

根据模拟结算结果可知, 发生事故时伤害半径厂区内, 正常情况下不会造成周边企业人员伤亡, 但装置的设备设施可能会损毁。在检修和巡检时, 作业人员可能存在伤亡风险。因此应加强设备管理和维护保养, 杜绝跑、冒、滴、漏, 同时, 严格执行检修规程及巡检制度, 避免事故的发生。

5.2.3 多米诺效应

采用南京安全无忧网络科技有限公司的风险分析软件对中国石油天然气股份有限公司辽阳石化分公司公用工程部的设施的多米诺影响进行分析, 具体结果如下:

表 5.2.3-1 公用工程部多米诺影响情况一览表

装置名称	泄漏模式	事故类型	目标装置类型	多米诺半径 (m)
原料热力装置区-液氨罐组 1	泄漏到大气中-小孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	16.80
原料热力装置区-液氨罐组 1	泄漏到大气中-小孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	20.31
原料热力装置区-液氨罐组 1	泄漏到大气中-小孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	13.17
原料热力装置区-液氨罐组 1	泄漏到大气中-小孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	11.69
原料热力装置区-液氨罐组 1	泄漏到大气中-中孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	16.80
原料热力装置区-液氨罐组 1	泄漏到大气中-中孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	20.31
原料热力装置区-液氨罐组 1	泄漏到大气中-中孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	13.17
原料热力装置区-液氨罐组 1	泄漏到大气中-中孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	11.69
原料热力装置区-液氨罐组 1	泄漏到大气中-大孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	16.80
原料热力装置区-液氨罐组 1	泄漏到大气中-大孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	20.31
原料热力装置区-液氨罐组 1	泄漏到大气中-大孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	13.17

中国石油天然气股份有限公司辽阳石化分公司公用工程部危险化学品重大危险源安全评估报告

装置名称	泄漏模式	事故类型	目标装置类型	多米诺半径(m)
原料热力装置区-液氨罐组 1	泄漏到大气中-大孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	11.69
原料热力装置区-液氨罐组 1	泄漏到大气中-完全破裂	蒸气云爆炸	常压容器	16.80
原料热力装置区-液氨罐组 1	泄漏到大气中-完全破裂	蒸气云爆炸	压力容器	20.31
原料热力装置区-液氨罐组 1	泄漏到大气中-完全破裂	蒸气云爆炸	长型设备	13.17
原料热力装置区-液氨罐组 1	泄漏到大气中-完全破裂	蒸气云爆炸	小型设备	11.69
原料热力装置区-液氨罐组 2	泄漏到大气中-小孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	16.80
原料热力装置区-液氨罐组 2	泄漏到大气中-小孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	20.31
原料热力装置区-液氨罐组 2	泄漏到大气中-小孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	13.17
原料热力装置区-液氨罐组 2	泄漏到大气中-小孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	11.69
原料热力装置区-液氨罐组 2	泄漏到大气中-中孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	16.80
原料热力装置区-液氨罐组 2	泄漏到大气中-中孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	20.31
原料热力装置区-液氨罐组 2	泄漏到大气中-中孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	13.17
原料热力装置区-液氨罐组 2	泄漏到大气中-中孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	11.69
原料热力装置区-液氨罐组 2	泄漏到大气中-大孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	16.80
原料热力装置区-液氨罐组 2	泄漏到大气中-大孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	20.31
原料热力装置区-液氨罐组 2	泄漏到大气中-大孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	13.17
原料热力装置区-液氨罐组 2	泄漏到大气中-大孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	11.69
原料热力装置区-液氨罐组 2	泄漏到大气中-完全破裂	蒸气云爆炸	常压容器	16.80
原料热力装置区-液氨罐组 2	泄漏到大气中-完全破裂	蒸气云爆炸	压力容器	20.31
原料热力装置区-液氨罐组 2	泄漏到大气中-完全破裂	蒸气云爆炸	长型设备	13.17
原料热力装置区-液氨罐组 2	泄漏到大气中-完全破裂	蒸气云爆炸	小型设备	11.69
原料热力装置区-液氨罐组 3	泄漏到大气中-小孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	21.16
原料热力装置区-液氨罐组 3	泄漏到大气中-小孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	25.58
原料热力装置区-液氨罐组 3	泄漏到大气中-小孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	16.59
原料热力装置区-液氨罐组 3	泄漏到大气中-小孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	14.73
原料热力装置区-液氨罐组 3	泄漏到大气中-中孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	21.16
原料热力装置区-液氨罐组 3	泄漏到大气中-中孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	25.58
原料热力装置区-液氨罐组 3	泄漏到大气中-中孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	16.59

装置名称	泄漏模式	事故类型	目标装置类型	多米诺半径(m)
原料热力装置区-液氨罐组 3	泄漏到大气中-中孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	14.73
原料热力装置区-液氨罐组 3	泄漏到大气中-大孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	21.16
原料热力装置区-液氨罐组 3	泄漏到大气中-大孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	25.58
原料热力装置区-液氨罐组 3	泄漏到大气中-大孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	16.59
原料热力装置区-液氨罐组 3	泄漏到大气中-大孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	14.73
原料热力装置区-液氨罐组 3	泄漏到大气中-完全破裂	蒸气云爆炸	常压容器	21.16
原料热力装置区-液氨罐组 3	泄漏到大气中-完全破裂	蒸气云爆炸	压力容器	25.58
原料热力装置区-液氨罐组 3	泄漏到大气中-完全破裂	蒸气云爆炸	长型设备	16.59
原料热力装置区-液氨罐组 3	泄漏到大气中-完全破裂	蒸气云爆炸	小型设备	14.73
原料热力装置区-甲醇罐组	泄漏到大气中-小孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	10.82
原料热力装置区-甲醇罐组	泄漏到大气中-小孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	13.08
原料热力装置区-甲醇罐组	泄漏到大气中-小孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	8.48
原料热力装置区-甲醇罐组	泄漏到大气中-小孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	7.53
原料热力装置区-甲醇罐组	泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	常压容器	17.94
原料热力装置区-甲醇罐组	泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	压力容器	17.94
原料热力装置区-甲醇罐组	泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	长型设备	0.00
原料热力装置区-甲醇罐组	泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	小型设备	0.00
原料热力装置区-甲醇罐组	泄漏到大气中-中孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	28.45
原料热力装置区-甲醇罐组	泄漏到大气中-中孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	34.40
原料热力装置区-甲醇罐组	泄漏到大气中-中孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	22.31
原料热力装置区-甲醇罐组	泄漏到大气中-中孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	19.80
原料热力装置区-甲醇罐组	泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	常压容器	17.94
原料热力装置区-甲醇罐组	泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	压力容器	17.94
原料热力装置区-甲醇罐组	泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	长型设备	0.00
原料热力装置区-甲醇罐组	泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	小型设备	0.00
原料热力装置区-甲醇罐组	泄漏到大气中-大孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	48.65
原料热力装置区-甲醇罐组	泄漏到大气中-大孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	58.82
原料热力装置区-甲醇罐组	泄漏到大气中-大孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	38.15

中国石油天然气股份有限公司辽阳石化分公司公用工程部危险化学品重大危险源安全评估报告

装置名称	泄漏模式	事故类型	目标装置类型	多米诺半径(m)
原料热力装置区-甲醇罐组	泄漏到大气中-大孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	33.86
原料热力装置区-甲醇罐组	泄漏到大气中-大孔泄漏	池火灾	常压容器	17.94
原料热力装置区-甲醇罐组	泄漏到大气中-大孔泄漏	池火灾	压力容器	17.94
原料热力装置区-甲醇罐组	泄漏到大气中-大孔泄漏	池火灾	长型设备	0.00
原料热力装置区-甲醇罐组	泄漏到大气中-大孔泄漏	池火灾	小型设备	0.00
原料热力装置区-甲醇罐组	泄漏到大气中-完全破裂	蒸气云爆炸	常压容器	61.29
原料热力装置区-甲醇罐组	泄漏到大气中-完全破裂	蒸气云爆炸	压力容器	74.10
原料热力装置区-甲醇罐组	泄漏到大气中-完全破裂	蒸气云爆炸	长型设备	48.07
原料热力装置区-甲醇罐组	泄漏到大气中-完全破裂	蒸气云爆炸	小型设备	42.66
原料热力装置区-甲醇罐组	泄漏到大气中-完全破裂	池火灾	常压容器	17.94
原料热力装置区-甲醇罐组	泄漏到大气中-完全破裂	池火灾	压力容器	17.94
原料热力装置区-甲醇罐组	泄漏到大气中-完全破裂	池火灾	长型设备	0.00
原料热力装置区-甲醇罐组	泄漏到大气中-完全破裂	池火灾	小型设备	0.00
原料热力装置区-甲醇罐组 2	泄漏到大气中-小孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	10.82
原料热力装置区-甲醇罐组 2	泄漏到大气中-小孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	13.08
原料热力装置区-甲醇罐组 2	泄漏到大气中-小孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	8.48
原料热力装置区-甲醇罐组 2	泄漏到大气中-小孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	7.53
原料热力装置区-甲醇罐组 2	泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	常压容器	17.94
原料热力装置区-甲醇罐组 2	泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	压力容器	17.94
原料热力装置区-甲醇罐组 2	泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	长型设备	0.00
原料热力装置区-甲醇罐组 2	泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	小型设备	0.00
原料热力装置区-甲醇罐组 2	泄漏到大气中-中孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	28.45
原料热力装置区-甲醇罐组 2	泄漏到大气中-中孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	34.40
原料热力装置区-甲醇罐组 2	泄漏到大气中-中孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	22.31
原料热力装置区-甲醇罐组 2	泄漏到大气中-中孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	19.80
原料热力装置区-甲醇罐组 2	泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	常压容器	17.94
原料热力装置区-甲醇罐组 2	泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	压力容器	17.94
原料热力装置区-甲醇罐组 2	泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	长型设备	0.00

中国石油天然气股份有限公司辽阳石化分公司公用工程部危险化学品重大危险源安全评估报告

装置名称	泄漏模式	事故类型	目标装置类型	多米诺半径(m)
原料热力装置区-甲醇罐组 2	泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	小型设备	0.00
原料热力装置区-甲醇罐组 2	泄漏到大气中-大孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	48.65
原料热力装置区-甲醇罐组 2	泄漏到大气中-大孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	58.82
原料热力装置区-甲醇罐组 2	泄漏到大气中-大孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	38.15
原料热力装置区-甲醇罐组 2	泄漏到大气中-大孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	33.86
原料热力装置区-甲醇罐组 2	泄漏到大气中-大孔泄漏	池火灾	常压容器	17.94
原料热力装置区-甲醇罐组 2	泄漏到大气中-大孔泄漏	池火灾	压力容器	17.94
原料热力装置区-甲醇罐组 2	泄漏到大气中-大孔泄漏	池火灾	长型设备	0.00
原料热力装置区-甲醇罐组 2	泄漏到大气中-大孔泄漏	池火灾	小型设备	0.00
原料热力装置区-甲醇罐组 2	泄漏到大气中-完全破裂	蒸气云爆炸	常压容器	61.29
原料热力装置区-甲醇罐组 2	泄漏到大气中-完全破裂	蒸气云爆炸	压力容器	74.10
原料热力装置区-甲醇罐组 2	泄漏到大气中-完全破裂	蒸气云爆炸	长型设备	48.07
原料热力装置区-甲醇罐组 2	泄漏到大气中-完全破裂	蒸气云爆炸	小型设备	42.66
原料热力装置区-甲醇罐组 2	泄漏到大气中-完全破裂	池火灾	常压容器	17.94
原料热力装置区-甲醇罐组 2	泄漏到大气中-完全破裂	池火灾	压力容器	17.94
原料热力装置区-甲醇罐组 2	泄漏到大气中-完全破裂	池火灾	长型设备	0.00
原料热力装置区-甲醇罐组 2	泄漏到大气中-完全破裂	池火灾	小型设备	0.00
原料热力装置区-甲醇罐组 3	泄漏到大气中-小孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	10.82
原料热力装置区-甲醇罐组 3	泄漏到大气中-小孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	13.08
原料热力装置区-甲醇罐组 3	泄漏到大气中-小孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	8.48
原料热力装置区-甲醇罐组 3	泄漏到大气中-小孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	7.53
原料热力装置区-甲醇罐组 3	泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	常压容器	17.94
原料热力装置区-甲醇罐组 3	泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	压力容器	17.94
原料热力装置区-甲醇罐组 3	泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	长型设备	0.00
原料热力装置区-甲醇罐组 3	泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	小型设备	0.00
原料热力装置区-甲醇罐组 3	泄漏到大气中-中孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	28.45
原料热力装置区-甲醇罐组 3	泄漏到大气中-中孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	34.40
原料热力装置区-甲醇罐组 3	泄漏到大气中-中孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	22.31

装置名称	泄漏模式	事故类型	目标装置类型	多米诺半径(m)
原料热力装置区-甲醇罐组 3	泄漏到大气中-中孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	19.80
原料热力装置区-甲醇罐组 3	泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	常压容器	17.94
原料热力装置区-甲醇罐组 3	泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	压力容器	17.94
原料热力装置区-甲醇罐组 3	泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	长型设备	0.00
原料热力装置区-甲醇罐组 3	泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	小型设备	0.00
原料热力装置区-甲醇罐组 3	泄漏到大气中-大孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	48.65
原料热力装置区-甲醇罐组 3	泄漏到大气中-大孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	58.82
原料热力装置区-甲醇罐组 3	泄漏到大气中-大孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	38.15
原料热力装置区-甲醇罐组 3	泄漏到大气中-大孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	33.86
原料热力装置区-甲醇罐组 3	泄漏到大气中-大孔泄漏	池火灾	常压容器	17.94
原料热力装置区-甲醇罐组 3	泄漏到大气中-大孔泄漏	池火灾	压力容器	17.94
原料热力装置区-甲醇罐组 3	泄漏到大气中-大孔泄漏	池火灾	长型设备	0.00
原料热力装置区-甲醇罐组 3	泄漏到大气中-大孔泄漏	池火灾	小型设备	0.00
原料热力装置区-甲醇罐组 3	泄漏到大气中-完全破裂	蒸气云爆炸	常压容器	61.29
原料热力装置区-甲醇罐组 3	泄漏到大气中-完全破裂	蒸气云爆炸	压力容器	74.10
原料热力装置区-甲醇罐组 3	泄漏到大气中-完全破裂	蒸气云爆炸	长型设备	48.07
原料热力装置区-甲醇罐组 3	泄漏到大气中-完全破裂	蒸气云爆炸	小型设备	42.66
原料热力装置区-甲醇罐组 3	泄漏到大气中-完全破裂	池火灾	常压容器	17.94
原料热力装置区-甲醇罐组 3	泄漏到大气中-完全破裂	池火灾	压力容器	17.94
原料热力装置区-甲醇罐组 3	泄漏到大气中-完全破裂	池火灾	长型设备	0.00
原料热力装置区-甲醇罐组 3	泄漏到大气中-完全破裂	池火灾	小型设备	0.00

根据模拟结果可知，公用工程部装置若发生多米诺效应不会影响到厂外其他设施，仅在厂区内部，符合国家相关标准的要求。

6 个人风险和社会风险分析

6.1 风险分析标准

6.1.1 《危险化学品重大危险源监督管理规定》

依据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令 40 号）第九条：

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。

“安监总局 40 号令”可容许个人风险标准：

通过定量风险评价，根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（安监总局令 40 号，79 号令修订），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 6.1-1 中可容许风险标准要求。

表 6.1-1 可容许个人风险标准

危险化学品单位周边重要目标和敏感场所类别	可容许风险(/年)
1、高敏感场所(如学校、医院、幼儿园、养老院等)； 2、重要目标(如党政机关、军事管理区、文物保护单位等)； 3、特殊高密度场所(如大型体育场、大型交通枢纽等)。	$<3 \times 10^{-7}$ /年
1、居住类高密度场所(如居民区、宾馆、度假村等)； 2、公众聚集类高密度场所(如办公场所、商场、饭店、娱乐场所等)。	$<1 \times 10^{-6}$ /年

适用范围为：

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

②构成一级重大危险源，且爆炸品或液化易燃气体实际存在(在线)量与其在《危险化学品重大危险源辨识》中规定的临界量比值之和大于或等于1的。

6.1.2 《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》

《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）对《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〔2011〕40号，国家安全生产监督管理总局令〔2015〕79号修改）第九条有关规定进行了扩展延伸，适用于危险化学品生产装置和储存设施选址和周边土地使用规划时的风险判定。

个人风险是指假设人员长期处于某一场所且无保护，由于发生危险化学品事故而导致的死亡频率，单位为次每年。

社会风险是指群体（包括周边企业员工和公众）在危险区域承受某种程度伤害的频发程度，通常表示为大于或等于N人死亡的事故累计频率（F），以累积频率和死亡人数之间关系的曲线图（F-N曲线）来表示。

防护目标是指受危险化学品生产装置和储存设施事故影响，场外可能发生人员伤亡的设施或场所。

1、防护目标分类

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

（1）高敏感防护目标包括下列设施或场所：

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。

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。

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。

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

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) 重要防护目标包括以下设施或场所：

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。

文物保护单位。

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。

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。

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。

外事场所：包括：外国政府及国际组织驻华使领馆、办事处等。

其他具有保护价值的或事故场景下人员不便撤离的场所。

(3) 一般防护目标根据其规模分为一类防护目标、二类防护目标和三类防护目标。一般防护目标的分类规定参照附件表 6.1.2-1。

表 6.1.2-1 一般防护目标分类

防护目标类型	一般防护目标	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， 或居住人数 100 人以上	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	一般防护目标	二类防护目标	三类防护目标
	筑		
体育场馆 不包括：学校等机构专用的体育设施	总建筑面积 5000 m ² 以上的	总建筑面积 5000 m ² 以下的	
商业、餐饮业等综合性商业服务建筑 包括：以零售功能为主的商铺、商场、超市、市场类商业建筑或场所；以批发功能为主的农贸市场；饭店、餐厅、酒吧等餐饮业场所或建筑。	总建筑面积 5000 m ² 以上的建筑，或高峰时 300 人以上的露天场所	总建筑面积 1500 m ² 以上 5000 m ² 以下的建筑，或高峰时 100 人以上 300 人以下的露天场所	总建筑面积 1500 m ² 以下的建筑，或高峰时 100 人以下的露天场所
旅馆住宿业建筑 包括：宾馆、旅店、招待所、服务型公寓、度假村等建筑。	床位数 100 张以上的	床位数 100 张以下的	
金融保险、艺术传媒、技术服务等综合性商务办公建筑	总建筑面积 5000 m ² 以上的	总建筑面积 1500 m ² 以上 5000 m ² 以下的	
娱乐、康体类建筑或场所 包括：剧院、音乐厅、电影院、歌舞厅、网吧以及大型游乐等娱乐场所建筑；赛马场、高尔夫、溜冰场、跳伞场、摩托车场、射击场等康体场所	总建筑面积 3000 m ² 以上的建筑，或高峰时 100 人以上的露天场所	总建筑面积 3000 m ² 以下的建筑，或高峰时 100 人以下的露天场所	
公共设施营业网点		其他公用设施营业网点。包括电信、邮政、供水、燃气、供电、供热等其他公用设施营业网点	加油加气站营业网点
其他非危险化学品工业企业		企业中当班人数 100 人以上的建筑	企业中当班人数 100 人以下的建筑
交通枢纽设施 包括：铁路客运站、公路长途客运站、港口客运码头、机场、交通服务设施（不包括交通指挥中心、交通队）等	旅客最高聚集人数 100 人以上	旅客最高聚集人数 100 人以下	
城镇公园广场	总占地面积 5000 m ² 以上的	总占地面积 1500 m ² 以上 5000 m ² 以下的	总占地面积 1500 m ² 以下的
<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，按底层使用的主要性质进行归类。</p> <p>注 4：表中“以上”包括本数，“以下”不包括本数</p>			

2、防护目标个人风险基准

危险化学品生产装置和储存设施周边防护目标所承受的个人风险应不超过表 6.1.1-2 中个人风险基准的要求。

表 6.1.1-2 个人风险基准

防护目标	个人风险基准/（次/年） \leq	
	危险化学品新建、改建、扩建生产装置和储存设施	危险化学品在役生产装置和储存设施
高敏感防护目标 重要防护目标	3×10^{-7}	3×10^{-6}
一般防护目标中的一类防护目标	3×10^{-6}	1×10^{-5}
一般防护目标中的二类防护目标	1×10^{-5}	3×10^{-5}

3、社会风险基准

社会风险是指群体（包括周边企业员工和公众）在危险区域承受某种程度伤害的频发程度，通常表示为大于或等于 N 人死亡的事故累计频率（F），以累计频率和死亡人数之间关系的曲线图（FN 曲线）来表示。

可容许社会风险标准通过两条风险分界线将社会风险划分为 3 个区域，即：不可接受区、尽可能降低区和可接受区。具体分界线位置如图 4.2-1 所示。

（1）社会风险曲线进入不可接受区，则应立即采取安全改进措施降低社会风险。

（2）若社会风险曲线进入尽可能降低区，应在可实现的范围内，尽可能采取安全改进措施降低社会风险。

（3）若社会风险曲线全部落在可接受区，则该风险可接受。

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应满足下图
中可容许社会风险标准要求：

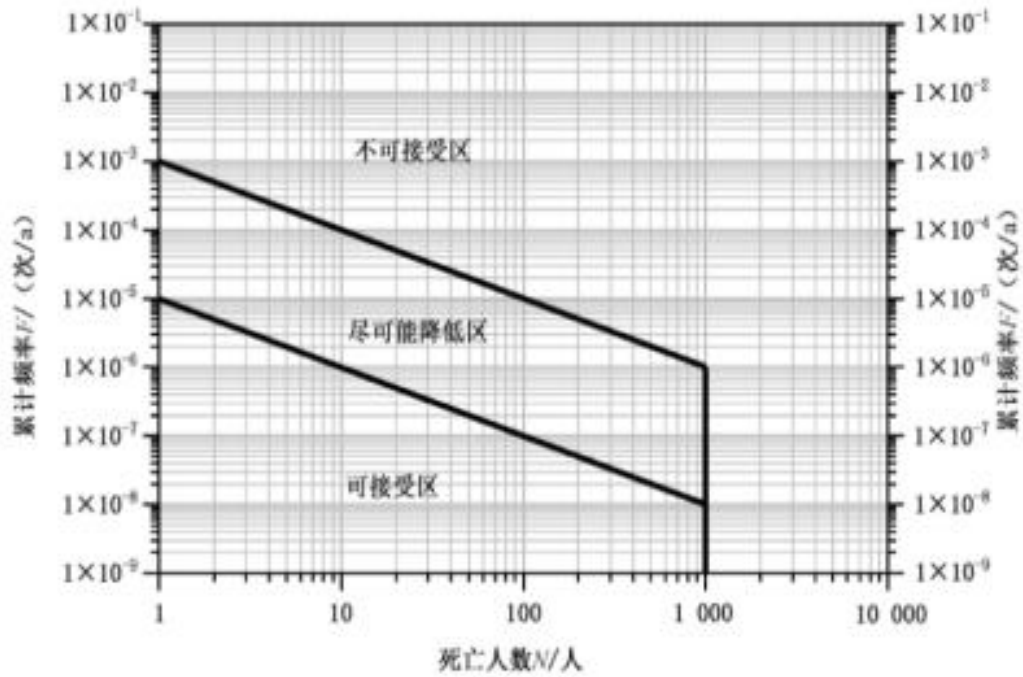


图 6.1.2-1 社会风险基准

综上所述，辽阳石化分公司公用工程部存在构成一级重大危险源的设施，适用《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》(GB 36894-2018)中“危险化学品在役装置和储存设施”个人风险基准及《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》(安监总局令 40 号，79 号令修订)的个人风险基准，故根据上述规定，需要进行个人和社会风险值计算。

6.2 个人风险分析

6.2.1 个人风险标准选择

辽阳石化分公司公用工程部重大危险源属于在役储存设施，风险等级按照下表选取：

表 6.2.1-1 个人风险标准详细配置（单位：次/年）

风险等级	风险值	风险颜色
一级风险	3.0E-5	
二级风险	1.0E-5	
三级风险	3.0E-6	

6.2.2 个人风险模拟结果

本报告对生产装置进行个人风险和社会风险分析，采用安全评价软件进行个人风险计算、个人风险等值曲线的追踪与绘制。

1、计算机根据 GB 36894-2018 标准绘制辽阳石化分公司公用工程部个人风险曲线图：

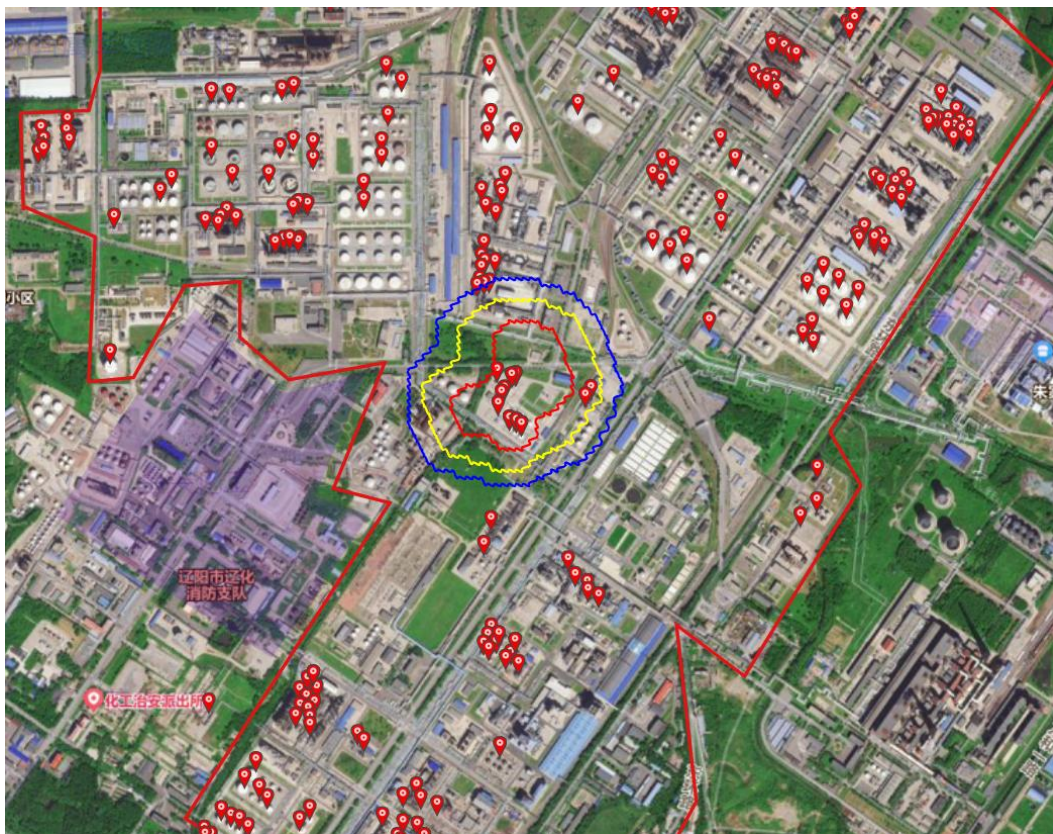


图 6.1-1 公用工程部个人风模拟曲线图

辽阳石化分公司公用工程部个人风险等值线与“GB 36894-2018”中的标准对比分析如下：

防护目标	危险化学品在役装置和 储存设施个人风险基准 / (次 / 年)	是否存在
高敏感防护目标 重要防护目标 一般防护目标中的一类防护目标	3×10^{-6}	否
一般防护目标中的二类防护目标	1×10^{-5}	否
一般防护目标中的三类防护目标	3×10^{-5}	否

2、计算机根据“国家安全生产监督管理总局令第 40 号”标准绘制辽阳石化分公司公用工程部个人风险曲线图：



图 6.1-1 公用工程部个人风模拟曲线图

重大危险源单元个人风险等值线与“40 号令”中的标准对比分析如下：

危险化学品单位周边重要目标和敏感场所类别	可容许风险(/年)	是否存在
1、高敏感场所(如学校、医院、幼儿园、养老院等)； 2、重要目标(如党政机关、军事管理区、文物保护单位等)； 3、特殊高密度场所(如大型体育场、大型交通枢纽等)。	$< 3 \times 10^{-7}$ /年	否
1、居住类高密度场所(如居民区、宾馆、度假村等)； 2、公众聚集类高密度场所(如办公场所、商场、饭店、娱乐场所等)。	$< 1 \times 10^{-6}$ /年	否

从个人风险等值线图中可以看出：该公司的个人风险满足要求。

6.3 社会风险分析

通过定量风险评价软件计算，得到辽阳石化分公司公用工程部的社会风险曲线如下图。

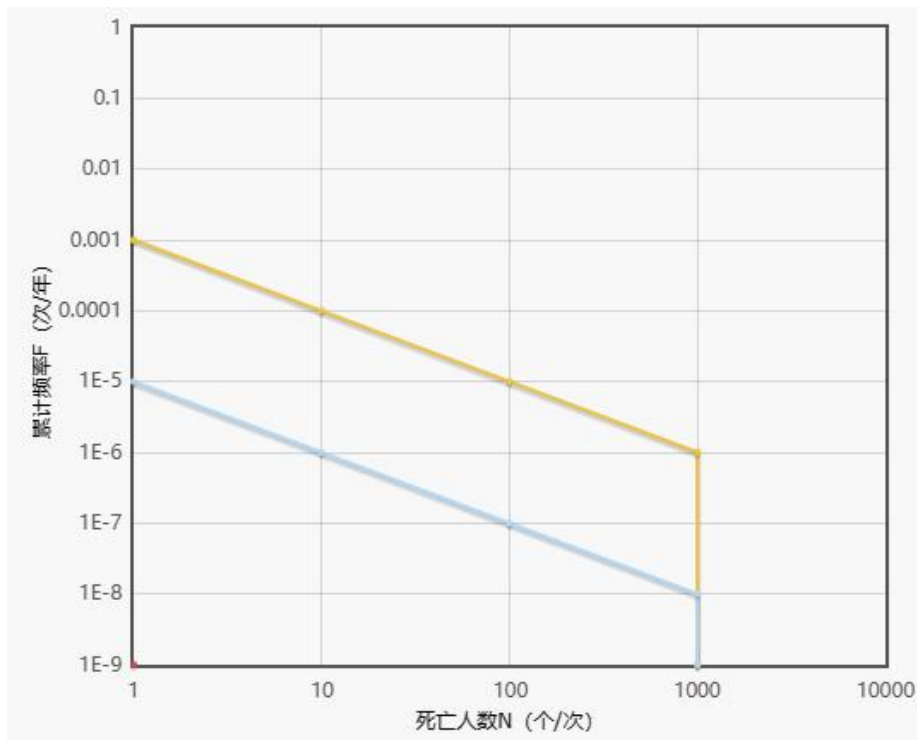


图 6.3-1 公用工程部社会风险模拟曲线图

由上图可知，辽阳石化分公司公用工程部各个车间与周边企业距离较远，事故影响范围未波及周边企业人员，所以社会风险曲线未显示，因此公用工程部的社会风险是可以被接受的。

6.4 区域总体外部安全防护距离

通过定量风险评价软件计算，得到辽阳石化分公司外部防护距离如下：

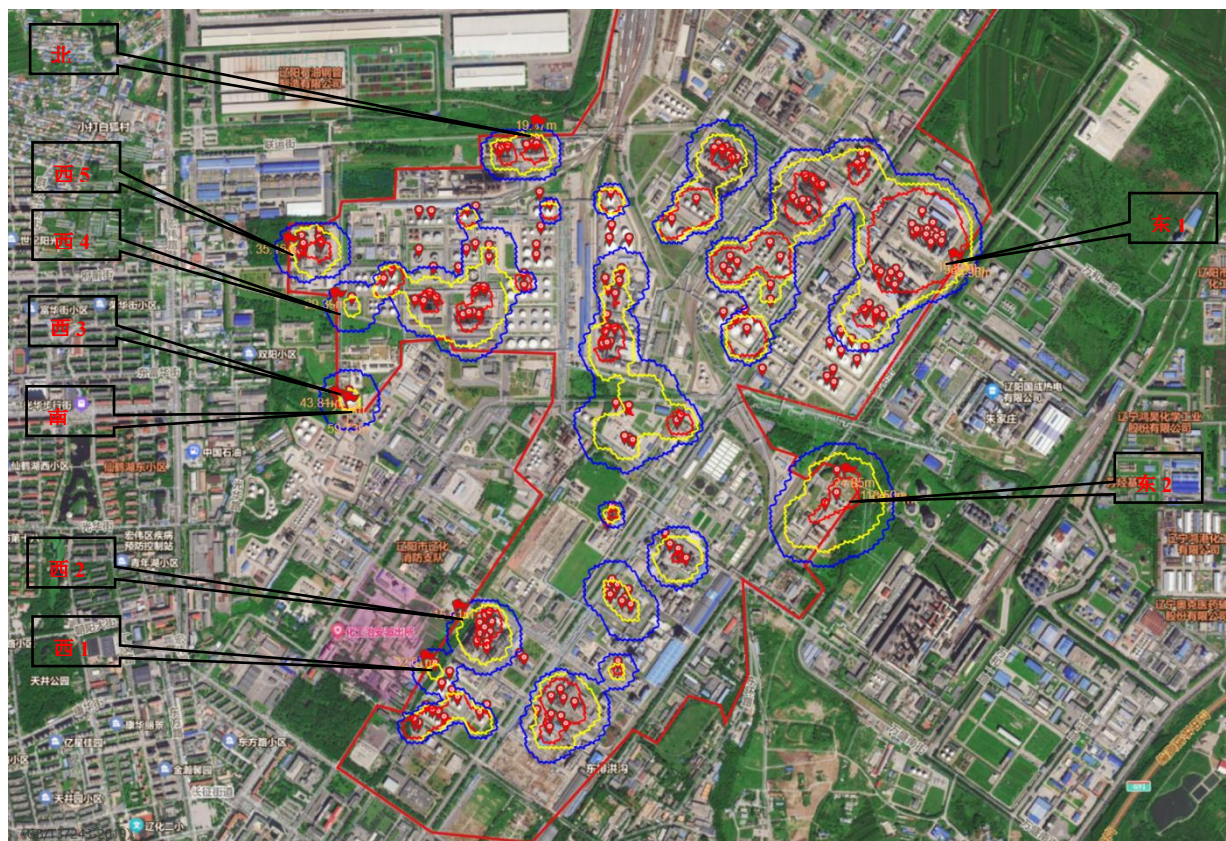


图 6.4-1 外部安全防护距离

上图各个方位对应的外部防护距离如下表：

表 6.4-1 整体外部安全防护距离表 (m)

起点名称	方向	风险基准值对应的外部安全防护距离(m)	
		一级风险 (3.0E-5) 对应的外部安全防护距离	二级风险 (1.0E-5) 对应的外部安全防护距离
东 1	东南东	一级风险 (3.0E-5) 对应的外部安全防护距离	10.11
		二级风险 (1.0E-5) 对应的外部安全防护距离	33.29
		三级风险 (3.0E-6) 对应的外部安全防护距离	55.36
东 2	东南东	一级风险 (3.0E-5) 对应的外部安全防护距离	24.85
		二级风险 (1.0E-5) 对应的外部安全防护距离	118.5
		三级风险 (3.0E-6) 对应的外部安全防护距离	149.71
西 1	西西北	一级风险 (3.0E-5) 对应的外部安全防护距离	0
		二级风险 (1.0E-5) 对应的外部安全防护距离	0
		三级风险 (3.0E-6) 对应的外部安全防护距离	32.67
西 2	西西北	一级风险 (3.0E-5) 对应的外部安全防护距离	0
		二级风险 (1.0E-5) 对应的外部安全防护距离	0
		三级风险 (3.0E-6) 对应的外部安全防护距离	15.01
西 3	西	一级风险 (3.0E-5) 对应的外部安全防护距离	0
		二级风险 (1.0E-5) 对应的外部安全防护距离	0

起点名称	方向	风险基准值对应的外部安全防护距离(m)	
		三级风险(3.0E-6)对应的外部安全防护距离	43.81
西4	西	一级风险(3.0E-5)对应的外部安全防护距离	0
		二级风险(1.0E-5)对应的外部安全防护距离	0
		三级风险(3.0E-6)对应的外部安全防护距离	29.39
西5	西	一级风险(3.0E-5)对应的外部安全防护距离	0
		二级风险(1.0E-5)对应的外部安全防护距离	0
		三级风险(3.0E-6)对应的外部安全防护距离	35.16
南	南	一级风险(3.0E-5)对应的外部安全防护距离	0
		二级风险(1.0E-5)对应的外部安全防护距离	2.05
		三级风险(3.0E-6)对应的外部安全防护距离	59.73
北	北	一级风险(3.0E-5)对应的外部安全防护距离	0
		二级风险(1.0E-5)对应的外部安全防护距离	0
		三级风险(3.0E-6)对应的外部安全防护距离	19.87

表 6.4-2 辽阳石化分公司外部情况

序号	防护目标	当班人数	防护目标分类	与生产装置/储存设施的距离
1	辽阳石化建修公司洗槽站厂房	<100人	一般防护目标(三类防护目标)	159m
2	中央储备粮辽阳直属库有限公司厂房	<100人	一般防护目标(三类防护目标)	152m
3	辽阳宏伟粮库有限公司厂房	<100人	一般防护目标(三类防护目标)	238m
4	辽阳石油钢管制造有限公司	<100人	一般防护目标(三类防护目标)	234m
5	沿街商铺居民区	/	高敏感防护目标	238m
6	辽宁国成热电有限公司办公楼	>100人	一般防护目标(二类防护目标)	325m

根据计算结果分析可知，辽阳石化分公司整体外部安全防护距离符合 GB 36894 的要求。

7 安全管理措施、安全技术和监控措施

7.1 安全管理措施

《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令〔2002〕70号，根据中华人民共和国主席令〔2021〕88号修正）、《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（原国家安全生产监督管理总局令第41号，根据国家安全监管总局令第79号修订）、《危险化学品安全管理条例》（国务院令第591号，国务院令第645号修订）的规定，编制了安全管理检查表，对安全生产责任制的建立、安全生产管理组织机构和安全培训教育情况、安全生产管理制度和操作规程、事故应急救援预案等情况进行安全检查评价，检查项目及内容见表7.1-1。

表 7.1-1 安全管理检查表

序号	评估内容	评估依据	评估现场情况	评估结果
1	是否采用和使用国家明令淘汰、禁止使用的工艺、设备	《辽宁省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则》第十条（二）	采用的工艺、设备不属于国家明令淘汰、禁止使用的工艺、设备	符合
2	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	《安全生产许可证条例》第六条/《辽宁省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则》第十一条	配备了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	符合
3	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	《辽宁省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则》第十二条	已按规定辨识重大危险源	符合
4	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	《安全生产许可证条例》第六条/《辽宁省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则》第十二条	已按照《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》的要求进行管理并备案	符合
5	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	《安全生产许可证条例》第六条/《辽宁省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则》第十三条	设置了安全生产管理机构，配备了专职安全管理人员	符合
6	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	《辽宁省危险化学品生产企业安全生产许可证	已建立全员安全生产责任制，保证每位从业人员	符合

序号	评估内容	评估依据	评估现场情况	评估结果
	任与职务、岗位相匹配	实施细则》第十四条	的安全生产责任与职务、岗位相匹配	
7	是否根据化工工艺、装置、设施等实际情况，制定完善至少包括《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第十四条规定的十九项制度	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第十四条	已制定完善了至少包括《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第十四条规定的十九项制度	符合
8	是否制定建设项目安全设施、职业病防护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用（“三同时”）管理制度	《辽宁省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则》第十五条	已制定建设项目安全设施、职业病防护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用（“三同时”）管理制度	符合
9	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	《安全生产许可证条例》第六条/《辽宁省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则》第十六条	编制了安全操作规程	符合
10	企业主要负责人、分管安全负责人和安全生产管理人员是否具备与其从事的生产经营活动相适应的安全生产知识和管理能力，按照《生产经营单位安全培训规定》参加安全生产培训，并经考核合格，取得安全资格证书	《安全生产许可证条例》第六条/《辽宁省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则》第十七条	主要负责人、分管安全负责人和安全生产管理人员具备与其从事的生产经营活动相适应的安全生产知识和管理能力，按照《生产经营单位安全培训规定》参加安全生产培训，并经考核合格	符合
11	企业分管安全负责人、分管生产负责人、分管技术负责人是否具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是否具备国民教育化工化学类(或安全工程)中等职业教育以上学历或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	《辽宁省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则》第十七条	企业分管安全负责人、分管生产负责人、分管技术负责人具有一定的化工专业知识，专职安全生产管理人员具备化工专业本科学历	符合
12	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	《安全生产许可证条例》第六条/《辽宁省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则》第十七条	特种作业人员均依照《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，均在有效期内，详见特种作业人员汇总表	符合

中国石油天然气股份有限公司辽阳石化分公司公用工程部危险化学品重大危险源安全评估报告

序号	评估内容	评估依据	评估现场情况	评估结果
13	从事特种设备作业的人员是否按照本办法的规定,经考核合格取得《特种设备作业人员证》	《特种设备作业人员监督管理办法》	特种设备作业人员已取得《特种设备作业人员证》	符合
14	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	《安全生产许可证条例》第六条	从业人员按《安全管理规定》进行了安全教育和培训,并经过考核合格持证上岗	符合
15	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需的资金投入	《安全生产许可证条例》第六条/《辽宁省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则》第十八条	每年按照比例投入安全生产资金,主要用于购置、维护、检测、检验安全设施、设备;加强安全设施维护与更新;人员的安全培训;劳动保护用品的发放等	符合
16	对其可能发生的生产安全事故,是否按照国家有关规定编制危险化学品事故和其他生产安全事故应急救援预案	《安全生产许可证条例》第六条	按照国家有关规定编制了生产安全事故应急预案	符合
17	对其可能发生的生产安全事故,是否有应急救援组织或者应急救援人员,并配备必要的应急救援器材、设备	《安全生产许可证条例》第六条	成立了火灾应急指挥中心,并配备了必要的应急救援器材、设备	符合
18	是否经公安消防机关验收	《中华人民共和国消防法》第十三条	已经过公安消防机关验收合格	符合
19	是否及时安排特种设备的定期检验工作	《特种设备安全监察条例》第二十八条	特种设备均已检验,且在有效期内	符合
20	是否依法参加工伤保险,为从业人员缴纳保险费	《辽宁省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则》第十九条	依法参加工伤保险,为从业人员定期足额缴纳保险费,用详见附件	符合
21	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	《辽宁省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则》第二十一条	企业依法进行了危险化学品登记,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	符合
22	企业是否按照国家有关规定编制危险化学品事故应急预案并报有关部门备案;是否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	《安全生产许可证条例》第六条/《辽宁省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则》第二十一条	已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;已明确应急救援人员,配备必要的应急救援器材、设备设施,并定期进行演练	符合

序号	评估内容	评估依据	评估现场情况	评估结果
23	企业是否依法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	《辽宁省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则》第二十条	已依法委托具备国家规定资质的安全评价机构进行安全评价,并采纳安全评价报告的意见	符合
24	是否符合有关法律、行政法规和国家标准或者行业标准规定的其他安全生产条件	《辽宁省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则》第二十三条	符合有关法律、行政法规和国家标准或者行业标准规定的其他安全生产条件	符合
25	危险化学品是否储存在专用仓库、专用场地或者专用储存室内,并由专人负责管理	《危险化学品安全管理条例》第二十四条	储存在储罐内,并由专人负责管理	符合

安全管理安全检查表评价结论：通过安全检查表对辽阳石化公司公用工程部安全生产责任制的建立、安全生产管理组织机构和培训教育情况、安全生产管理制度和操作规程、事故应急救援预案等情况进行了检查，共检查 25 项全部符合要求，认为该企业的安全管理状况符合安全要求。

依据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令 40 号，79 号修订）、《危险化学品安全管理条例》（国务院令 591 号，645 号修订）等的有关要求，以及相关行业的规程、规定编制安全检查表，对该企业的重大危险源管理符合性进行检查，详见表 7.1-2。

表 7.1-2 重大危险源安全管理和安全生产条件汇总表

序号	检查内容	检查情况	检查结果
以下依据《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第 40 号令			
1	是否按照《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218）标准辨识确定。	是。本次报告按照《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）标准辨识确定。	符合要求
2	是否按照生产、储存、使用或者搬运危险化学品的数量等于或者超过临界量的单元（包括场所和设施）标准辨识确定。	是。本次报告按照储存危险化学品的数量等于或者超过临界量的单元标准辨识确定。	符合要求
3	重大危险源安全生产所必需的安全投入是否得到保证。	是。重大危险源安全生产所必需的安全投入得到保证。	符合要求
4	危险化学品单位应当按照《危险化学品重大危险源辨识》标准，对本单位的危险化学品生产、经营、储存和使用装	是。按照《危险化学品重大危险源辨识》标准，对公用	符合要求

序号	检查内容	检查情况	检查结果
	置、设施或者场所进行重大危险源辨识，并记录辨识过程与结果——是否按照以上要求执行。	工程部的危险化学品生产、经营、储存和使用装置、设施或者场所进行重大危险源辨识，并记录辨识过程与结果。	
5	危险化学品单位应当对重大危险源进行安全评估并确定重大危险源等级——是否安全评估并确定重大危险源等级。	是。已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，确定重大危险源等级。	符合要求
6	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。——是否存在以上情况且需要评价单位来进行安全评估。	是。本评估报告采用定量风险评价的方法确定个人社会风险值，计算外部安全防护距离。	符合要求
7	危险化学品单位以安全评价报告代替安全评估报告的，其安全评价报告中有关重大危险源的内容应当符合：（一）评估的主要依据；（二）重大危险源的基本情况；（三）事故发生的可能性及危害程度；（四）个人风险和社会风险值（仅适用定量风险评价方法）；（五）可能受事故影响的周边场所、人员情况；（六）重大危险源辨识、分级的符合性分析；（七）安全管理措施、安全技术和监控措施；（八）事故应急措施；（九）评估结论与建议。危险化学品单位可以组织本单位的注册安全工程师、技术人员或者聘请有关专家进行安全评估，也可以委托具有相应资质的安全评价机构进行安全评估。	是。本次评估单位大连天籟安全风险管理技术有限公司具有相应安全评价资质，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，确定重大危险源等级。	符合要求
8	危险化学品单位应当建立完善重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程，并采取有效措施保证其得到执行——是否建立完善并执行。	是。公用工程部建立重大危险源管理制度和操作规程。	符合要求
9	第十三条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。 （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	是。1)重大危险源配备温度、压力、液位、流量、组分等信息的不间断采集和监测系统以及可燃气体和有毒有害气体泄漏检测报警装置，并具备信息远传、连续记录、事故预警、信息存储等功能。储罐设置了紧急切断阀。记录的电子数据的保存时间不	符合要求

序号	检查内容	检查情况	检查结果
	<p>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、剧毒液体的一级或者二级重大危险源，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，设置视频监控系统。</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>	<p>少于 30 天</p> <p>2) DCS 或 PLC 控制系统，一级或者二级重大危险源装备紧急停车系统；3) 装置设置 SIS。</p> <p>4) 设置了视频监控系统。</p> <p>5) 视频监控系统满足要求。</p>	
10	<p>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。</p>	<p>是。公用工程部安全设施和安全监测监控系统进行了检验检测，建立设备维护保养制度，维护、保养、检测均进行记录，并由管理人员签字。</p>	符合要求
11	<p>危险化学品单位应当明确重大危险源中关键装置、重点部位的责任人或者责任机构，并对重大危险源的安全生产状况进行定期检查，及时采取措施消除事故隐患。事故隐患难以立即排除的，应当及时制定治理方案，落实整改措施、责任、资金、时限和预案。---是否进行了明确并定期检查采取措施，并符合上述要求。</p>	<p>是。明确重点部位的责任人或者责任机构，设立重大危险源源长，并建立执行重大危险源管理制度、安全检查制度、隐患排查制度等，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。</p>	符合要求
12	<p>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---是否进行了培训，并能满足上述要求。</p>	<p>是。公用工程部已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。</p>	符合要求
13	<p>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。</p>	<p>是。企业已将本次评估结果及事故后果和应急措施等信息告知周边人员。</p>	符合要求
14	<p>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---是否制定、建立、配备。</p>	<p>是。依法制定重大危险源生产安全事故专项应急预案，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、</p>	符合要求

中国石油天然气股份有限公司辽阳石化分公司公用工程部危险化学品重大危险源安全评估报告

序号	检查内容	检查情况	检查结果
		设备、物资，并保障其完好和方便使用。	
15	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---是否存在及配备。	是。配备了便携式浓度检测设备、空气呼吸器等应急器材和设备。	符合要求
16	危险化学品单位应当制定重大危险源事故应急预案演练计划，并按照下列要求进行事故应急预案演练：（一）对重大危险源专项应急预案，每年至少进行一次；（二）对重大危险源现场处置方案，每半年至少进行一次。应急预案演练结束后，危险化学品单位应当对应急预案演练效果进行评估，撰写应急预案演练评估报告，分析存在的问题，对应急预案提出修订意见，并及时修订完善。	是。公用工程部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。	符合要求
17	危险化学品单位应当对辨识确认的重大危险源及时、逐项进行登记建档。重大危险源档案应当包括下列文件、资料： （一）辨识、分级记录；（二）重大危险源基本特征表； （三）涉及的所有化学品安全技术说明书；（四）区域位置图、平面布置图、工艺流程图和主要设备一览表；（五）重大危险源安全管理规章制度及安全操作规程；（六）安全监测监控系统、措施说明、检测、检验结果；（七）重大危险源事故应急预案、评审意见、演练计划和评估报告； （八）安全评估报告或者安全评价报告；（九）重大危险源关键装置、重点部位的责任人、责任机构名称；（十）重大危险源场所安全警示标志的设置情况；（十一）其他文件、资料。	企业编制了重大危险源档案，包括此 11 项内容。	符合要求
18	涉及剧毒气体的重大危险源，还应当配备两套以上（含本数）气密型化学防护服；---是否涉及及配备。	不涉及。	无关
19	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---是否涉及及配备。	是。配备了便携式可燃/有毒气体检测报警器。	符合要求
以下依据《危险化学品安全管理条例》中华人民共和国国务院令 591 号令			
20	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（运输工具加油栈、加气栈除外），与下列场所、设施、区域的距离应当符合国家有关规定（一）居住区以及商业中心、公园等人员密集场所（二）学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施（三）饮用水源、水厂以及水源保护区（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、地铁风亭以及地铁栈出入口；（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（六）河流、湖泊、风景名胜区、自然保护区；（七）军事禁区、	是。生产装置重大危险源距离上述八大场所的距离均符合石油化工企业设计防火标准的要求。	符合要求

序号	检查内容	检查情况	检查结果
	军事管理区；（八）法律、行政法规规定的其他场所、设施、区域是否符合国家有关规定		
21	储存数量构成重大危险源的危险化学品储存设施的选址，应当避开地震活动断层和容易发生洪灾、地质灾害的区域。	是。厂区布置避开地震活动断层和容易发生洪灾、地质灾害的区域。	符合要求
22	生产、储存剧毒化学品、易制爆危险化学品的单位，应当设置治安保卫机构，配备专职治安保卫人员。---是否涉及或配备设置人员机构。	是。不涉及剧毒化学品、易制爆化学品。	符合要求
23	剧毒化学品以及储存数量构成重大危险源的其他危险化学品，应当在专用仓库内单独存放，并实行双人收发、双人保管制度。	是。不涉及剧毒化学品，储存数量构成重大危险源的采取储罐储存的方式储存。	符合要求
24	对剧毒化学品以及储存数量构成重大危险源的其他危险化学品，储存单位应当将其储存数量、储存地点以及管理人员的情况，报所在地县级人民政府安全生产监督管理部门（在港区内储存的，报港口行政管理部门）和公安机关备案----是否构成重大危险源并备案。	是。危险化学品不涉及剧毒化学品。	符合要求

经对辽阳石化公用工程部危险化学品重大危险源管理资料进行评估检查，辽阳石化公用工程部对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》（国家安全生产监督管理总局令第40号，79号修订）等标准规范的要求。

7.2 安全技术措施

依据《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》（GB50160-2008）等相关标准、规范的要求，编制了安全检查表，对公用工程部重大危险源区域规划、平面布置、工艺设备、储罐设备、消防情况进行了检查，检查情况见表 7.2-1。

表 7.2-1 安全技术措施检查表

序号	检查内容	依据	事实记录	检查结论
一	区域规划			
1	危险化学品生产、储存是否符合国家和省、自治区、直辖市的规划和布局。	《危险化学品安全管理条例》 第十一条	公用工程部位位于辽阳石化分公司厂区内，符合当地规划和布局要求。	符合
2	危险化学品生产、储存是否在设区的市规划的专门用于危险化学品生产、储存的区域内。	《危险化学品安全管理条例》 第十一条	公用工程部位位于辽阳石化分公司的厂区内，处于规划的专门用于危险化学品生产、储存的区域内。	符合
3	除运输工具加油栈、加气栈外，危险化学品的生产装置和储存数量构成重大危险源的储存设施，与下列场所、区域的距离必须符合国家标准或者国家有关规定：1、居民区、商业中心、公园等人口密集区域；2、学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施；3、供水水源及水源保护区；4、车站、码头（按照国家规定，经批准，专门从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及公路、铁路、水路交通干线、地铁风亭及出入口；5、基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地；6、河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区；7、军事禁区、军事管理区；8、法律、行政法规规定予以保护的其他区域。	《危险化学品安全管理条例》 第十九条	公用工程部各装置与有关场所的距离符合相关法律规定。	符合
4	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） 第 4.1.2 条	该企业远离人口密集区、饮用水源地、重要交通枢纽等区域，区域布置按要求设	符合

序号	检查内容	依据	事实记录	检查结论
			置。	
5	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) 第4.1.3条	厂区不在窝风地带。	符合
6	公路和地区架空电力线路严禁穿越生产区。	GB50160-2008 (2018年版) 第4.1.6条	无上述情况存在	符合
7	石油化工企业与相邻企业或设施的防火间距不应小于表4.1.9的规定。石油化工企业与同类企业及油库的防火间距不应小于表4.1.10的规定。	GB50160-2008 (2018年版) 第4.1.9、 4.1.10条	公用工程部各装置与周边设施相应防火间距不小于表4.1.9、4.1.10的规定。	符合
二	总平面布置			
8	公用工程部总平面应根据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) 第4.2.1条	公用工程部总平面按规范要求布置。	符合
9	可能散发可燃气体的工艺装置、罐组、装卸区或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) 第4.2.2条	按规范要求布置。	符合
10	公用工程部办公楼、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、全公用工程部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、全长性重要设施或人员集中场所的措施。	GB50160-2008 (2018年版) 第4.2.3条	公用工程部不涉及液化烃及可燃液体罐组。	无关
11	汽车装卸栈、液化烃灌装栈及各类物品仓库等机动车辆频繁进出的设施应布置在公用工程部区边缘或公用工程部区外，并宜设围墙独立成区。	GB50160-2008 (2018年版) 第4.2.6条	不涉及装卸车	无关
12	公用工程部区绿化应符合：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不应妨碍消防操作。	GB50160-2008 (2018年版) 第4.2.11条	厂区绿化按规范要求设置。	符合
13	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GB50160-2008(2018年版)中表4.2.12的规定。工艺装置或设施(罐组除外)之间的防火距离应按相邻最近的设备、建筑物或构筑物确定，	GB50160-2008 (2018年版) 第4.2.12条	公用工程部各装置之间及其与周边设施相应防火间距不小于表	符合

序号	检查内容	依据	事实记录	检查结论
	其防火间距起止点应符合 GB50160-2008（2018 年版）中附录 A 的规定。		4.2.12 的规定。	
三	工艺设备			
14	国家对严重危及生产安全的工艺、设备实行淘汰制度，具体目录由国务院安全生产监督管理部门会同国务院有关部门制定并公布。法律、行政法规对目录的制定另有规定的，适用其规定。	《中华人民共和国安全生产法》第三十五条	未发现明令淘汰、禁止使用的危及生产安全的工艺、设备。	符合
15	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《建筑设计防火规范》（GB50016）的有关规定。	GB50160-2008（2018 年版）第 5.1.1 条	现场检查公用工程部各装置的设备本体、基础、管道及其吊架均采用不燃烧材料，设备和管道的保温也采用不燃烧材料。	符合
16	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）第 5.1.2 条	公用工程部各装置采用 DCS 自动控制系统，并对重要的工艺参数设置自动连锁保护系统。	符合
17	在使用或产生甲类气体或甲、乙 A 类液体的工艺装置、系统单元和储运设施区内，应按区域控制和重点控制相结合的原则，设置可燃气体报警系统。	GB50160-2008（2018 年版）第 5.1.3 条	公用工程部各装置根据区域控制和各区域物料特性设置可燃气体报警器。	符合
18	设备、建筑物平面布置的防火间距，除本规范另有规定外，不应小于表 5.2.1 的规定。	GB50160-2008（2018 年版）第 5.2.1 条	公用工程部各装置设备、建筑物平面布置满足规范要求。	符合
19	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）第 5.2.10 条	公用工程部各装置现场的消防道路满足规范要求。	符合
20	在甲、乙类装置内部的设备、建筑物区的设置应符合下列规定：1 应用道路将装置分割成为占地面积不大于 10000 m ² 的设备、建筑物区；2 当大型石油化工装置的设备、建筑物区占地面积大于 10000 m ² 小于 20000 m ² 时，在设备、建筑物区四周应设环形道路，道路路面宽度不应小于 6m，设备、建筑物区	GB50160-2008（2018 年版）第 5.2.11 条	公用工程部各装置的布置情况满足规范要求。	符合

序号	检查内容	依据	事实记录	检查结论
	的宽度不应大于 120m，相邻两设备、建筑物区的防火间距不应小于 15m，并应加强安全措施。			
21	装置的控制室、机柜间、变配电所、化验室、办公室等不得与设有甲、乙 A 类设备的房间布置在同一建筑物内。装置的控制室与其他建筑物合建时，应设置独立的防火分区。	GB50160-2008 (2018 年版) 第 5.2.16 条	公用工程部各装置现场机柜室、控制室均独立于装置设置。	符合
22	装置的控制室、化验室、办公室等宜布置在装置外，并宜全区域性统一设置。当装置的控制室、机柜间、变配电所、化验室、办公室等布置在装置内时，应布置在装置的一侧，位于爆炸危险区范围以外，并宜位于可燃气体、液化烃和甲 B、乙 A 类设备全年最小频率风向的下风侧。	GB50160-2008 (2018 年版) 第 5.2.17 条	公用工程部中控室、各装置控制室及现场机柜室均独立于装置设置，均位于爆炸危险区域之外。	符合
23	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：1 控制室宜设在建筑物的底层；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；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；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；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。	GB50160-2008 (2018 年版) 第 5.2.18 条	公用工程部各装置机柜间、控制室、变配电所、化验室、办公室等的布置均满足规范要求。	符合
24	装置的可燃气体、液化烃和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。介质操作温度等于或高于自燃点的设备上方，不宜布置操作温度低于自燃点的甲、乙、丙类可燃液体设备；若在其上方布置，应用不燃烧材料的封闭式楼板隔离保护，且封闭式楼板应为无泄漏楼板。	GB50160-2008 (2018 年版) 第 5.2.20 条	各装置现场工艺框架按要求布置。	符合
25	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。	GB50160-2008 (2018 年版) 第 5.2.21 条	各装置空冷器的布置符合规范要求。	符合
26	建筑物的安全疏散门应向外开启。甲、乙、丙类房间的安全疏散门，不应少于两个；面积小于等于 100 m ² 的房间可只设 1 个。	GB50160-2008 (2018 年版) 第 5.2.25 条	各装置的建筑物的安全疏散门均向外开启。	符合
27	设备的构架或平台的安全疏散通道应符合下列规定：1 可燃气体、液化烃和可燃液体设备的联合平台或其他设备的构架平台应设置不少于两个通往地面的梯子，作为安全疏散通道，下列情况可设 1 个通往地面的梯子：1) 甲类气体和甲、乙 A 类液体设备构架平台的长度小于或等于 8m；2) 乙类气体和乙 B、丙类液体设备构架平台的长度小于或等于	GB50160-2008 (2018 年版) 第 5.2.26 条	各装置框架和平台的安全疏散通道设置符合规范要求。	符合

序号	检查内容	依据	事实记录	检查结论
	15m; 3) 甲类气体和甲、乙 A 类液体设备联合平台的长度小于或等于 15m; 4) 乙类气体或乙 B、丙类液体设备联合平台的长度小于或等于 25m。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; 3 相邻安全疏散通道之间的距离不应大于 50m。			
28	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。	GB50160-2008 (2018 年版) 第 5.2.28 条	按规范要求设置。	符合
29	液化烃泵、可燃液体泵宜露天或半露天布置。液化烃、操作温度等于或高于自燃点的可燃液体的泵上方, 不宜布置甲、乙、丙类工艺设备; 若在其上方布置甲、乙、丙类工艺设备, 应用不燃烧材料的封闭式楼板隔离保护。若操作温度等于或高于自燃点的可燃液体泵上方, 布置操作温度低于自燃点的甲、乙、丙类可燃液体设备时, 封闭式楼板应为不燃烧材料的无泄漏楼板。液化烃、操作温度等于或高于自燃点的可燃液体的泵不宜布置在管架下方。	GB50160-2008 (2018 年版) 第 5.3.2 条	各装置机泵均露天布置, 且其布置情况满足规范要求。	符合
30	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) 第 5.5.1 条	公用工程部各装置的带压设备、压缩机出口等均设置了安全阀。	符合
31	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) 第 5.5.2 条	查看公用工程部安全阀台账, 未发现安全阀定压超过设备设计压力的现象。	符合
32	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直接至泵的入口管道、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) 第 5.5.4 条	安全阀出口的排放设计满足规范要求。	符合

序号	检查内容	依据	事实记录	检查结论
四	消防			
33	消火栓的设置，应符合下列规定：1 宜选用地上式消火栓；2 消火栓宜沿道路敷设；3 消火栓距路面边不宜大于 5m；4 距建筑物外墙不宜小于 5m；5 地上式消火栓的大口径出水口，应面向道路。当其设置场所所有可能受到车辆冲撞时，应在其周围设置防护设施。	GB50160-2008 (2018 年版) 第 8.5.5 条	消火栓设置符合要求。	符合
34	工艺装置区的消火栓应在工艺装置四周道路边设置，消火栓的间距不宜超过 60m。当装置内设有消防道路时，应在通道边设置消火栓。	GB50160-2008 (2018 年版) 第 8.5.7 条	公用工程部各装置沿环状的消防水管网布置相当数量的消火栓，消火栓的设置符合规范要求。	符合
35	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。	GB50160-2008 (2018 年版) 第 8.6.1 条	公用工程部在各装置高大构架和设备群周边设置了消防水炮，且水炮的设置及出水量、水炮型式均符合规范要求。	符合
36	固定式水炮的布置应根据水炮的设计流量和有效射程确定其保护范围。消防水炮距被保护对象不宜小于 15m。消防水炮的出水量宜为 30~50L/s，水炮应具有直流和水雾两种喷射方式。	GB50160-2008 (2018 年版) 第 8.6.2 条	公用工程部在各装置高大构架和设备群周边设置了消防水炮，且水炮的设置及出水量、水炮型式均符合规范要求。	符合
37	工艺装置内的甲、乙类设备的框架平台高出其所在地面 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 50 m ² 时，管径不宜小于 80mm；大于 50 m ² 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) 第 8.6.5 条	各装置高大的设备框架均设置有消防给水竖管，并各层均设置接口。	符合
38	在甲、乙、丙类设备区附近宜设半固定式接头。在甲、乙、丙类设备的多层构架或塔类联合平台的每层或隔一层宜设半固定式接头。	GB50160-2008 (2018 年版) 第 8.6.7 条	各装置高大的设备框架均设置有消防给水竖管，并各层均设置接	符合

序号	检查内容	依据	事实记录	检查结论
			口。	
39	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、电信栈、化验室等宜设置气体型灭火器。	GB50160-2008 (2018年版) 第8.9.1条	公用工程部各装置生产区域均设置干粉型的灭火器，而控制室、机柜间、配电室等均设置二氧化碳灭火器。	符合
40	工艺装置内手提式干粉型灭火器的选型及配置应符合下列规定：1 扑救可燃气体、可燃液体火灾宜选用钠盐干粉灭火剂，扑救可燃固体表面火灾应采用磷酸铵盐干粉灭火剂，扑救烷基铝类火灾宜采用D类干粉灭火剂；2 甲类装置灭火器的最大保护距离不宜超过9m，乙、丙类装置不宜超过12m；3 每一配置点的灭火器数量不应少于2个，多层构架应分层配置；4 危险的重要场所宜增设推车式灭火器。	GB50160-2008 (2018年版) 第8.9.3条	现场灭火器的配置满足规范要求。	符合
41	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) 第8.12.4条	按要求设置。各装置周边设置的手动火灾报警按钮均便于操作，并设置有明显的标志。	符合
42	手动火灾报警按钮应设置在明显的和便于操作的部位，当安装在墙上时，其底边距地面高度宜为1.3~1.5m，且有明显的标志。	GB50116-2013 第8.3.2条		符合
43	控制室、机柜间、变配电所的消防设施应符合下列规定：1 建筑物的耐火等级、防火分区、内部装修及空调系统设计等应符合国家相关规范的有关规定；2 应设置火灾自动报警系统，且报警信号盘应设在24h有人值班场所；3 当电缆沟进口处有可能形成可燃气体积聚时，应设可燃气体报警器；4 应按现行国家标准《建筑灭火器配置设计规范》GB50140的要求设置手提式和推车式气体灭火器。	GB50160-2008 (2018年版) 第8.11.3条	报警器及灭火器配置满足要求。	符合

公用工程部危险化学品重大危险源的安全技术措施符合相关法律法规和规范标准的要求。

7.3 重大生产安全事故隐患判定

根据《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》的规定，评价本项目是否存在重大生产安全事故隐患，评价过程见下表：

表 7.3-1 是否存在重大生产安全事故隐患评价表

序号	控制及管理要求	现场情况	结论
1	危险化学品生产、经营单位主要负责人和安全生产管理人员是否经考核合格	主要负责人和安全生产管理人员经考核合格	符合
2	特种作业人员是否持证上岗	特种作业人员持证上岗	符合
3	涉及“两重点一重大”的生产装置、储存设施外部安全防护距离是否符合国家标准要求	生产装置、储存设施外部安全防护距离符合要求	符合
4	涉及重点监管危险化工工艺的装置是否实现自动化控制，系统是否实现紧急停车功能，装备的自动化控制系统、紧急停车系统是否投入使用	不涉及危险化工工艺	无关
5	构成一级、二级重大危险源的危险化学品罐区是否实现紧急切断功能；涉及毒性气体、液化石油气体、剧毒液体的一级、二级重大危险源的危险化学品罐区是否配备独立的安全仪表系统	液氨罐组构成一级重大危险源，配备了独立的安全仪表系统	符合
6	全压力式液化烃储罐是否按国家标准设置注水措施	不涉及液化烃储罐	无关
7	液化烃、液氨、液氯等易燃易爆、有毒有害液化石油气体的充装是否使用万向管道充装系统	液氨充装是否使用万向管道充装系统	符合
8	光气、氯气等剧毒气体及硫化氢气体管道是否未穿越除厂区（包括化工园区、工业园区）外的公共区域	不涉及光气、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）外的公共区域的情况	符合
9	地区架空电力线路是否未穿越生产区且应符合国家标准要求	地区架空电力线路未穿越生产区	符合
10	在役化工装置是否经正规设计且未进行安全设计诊断	在役化工装置经正规设计	符合
11	是否未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	符合
12	涉及可燃和有毒有害气体泄漏的场所是否按国家标准设置检测报警装置，爆炸危险场所是否按国家标准安装使用防爆电气设备	涉及可燃和有毒有害气体的场所均按照相关要求设置固定式气体报警，爆炸危险场所均采用符合要求的防爆电气设备	符合
13	控制室或机柜间面向具有火灾、爆炸危险性装置一侧是否满足国家标准关于防火防爆的要求	控制室采用抗爆结构	符合

序号	控制及管理要求	现场情况	结论
14	化工生产装置是否按国家标准要求设置双重电源供电, 自动化控制系统是否设置不间断电源	供电为双重电源供电, 自动化控制系统设置 UPS 不间断电源	符合
15	安全阀、爆破片等安全附件是否正常投用	安全阀、爆破片等安全附件正常投用, 并定期监测	符合
16	是否建立与岗位相匹配的全员安全生产责任制, 是否制定实施生产安全事故隐患排查治理制度	已建立与岗位相匹配的全员安全生产责任制, 已制定实施生产安全事故隐患排查治理制度	符合
17	是否制定操作规程和工艺控制指标	已制定操作规程和工艺控制指标	符合
18	是否按照国家标准制定动火、进入受限空间等特殊作业管理制度, 制度是否有效执行	已制定动火、进入受限空间等特殊作业管理制度, 并有效执行	符合
19	新开发的危险化学品生产工艺是否经小试、中试、工业化试验直接进行工业化生产; 国内首次使用的化工工艺是否经过省级人民政府有关部门组织的安全可靠性论证; 新建装置是否制定试生产方案投料开车; 精细化工企业是否按规范性文件要求开展反应安全风险评估	不涉及新工艺	无关
20	是否按国家标准分区分类储存危险化学品, 超量、超品种储存危险化学品, 相互禁配物质混放混存	储存设施已按国家标准分区分类储存危险化学品, 未超量、超品种储存危险化学品, 相互禁配物质未混放混存	符合

公用工程部重大危险源生产及储存单元不存在《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》（安监总管三〔2017〕121号）规定的20条重大隐患。

7.4 安全监控措施

依据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》、《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》（AQ3035-2010）和《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》（GB 17681-2024）等规范，对重大危险源的生产单元应采取的安全监控措施列安全检查表进行检查，检查内容及结果见表 7.4-1。

表 7.4-1 安全监控措施检查表

序号	检查内容	依据条款	落实情况	结论
一、《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》规定的监控措施				
1	重大危险源配备温度、压力、液位、流量、组份等信息的不间断采集和监测系统以及可燃气体和有毒有害气体泄漏检测报警装置，并具备信息远传、连续记录、事故预警、信息存储等功能；一级或者二级重大危险源，具备紧急停车功能。记录的电子数据的保存时间不少于 30 天。	40 号令 第 13 条	1) 采用 DCS 控制系统、可燃/有毒性气体检测系统（GDS），对温度、压力、液位、流量、组份等信息不间断采集和监测以及对可燃气体和有毒有害气体泄漏进行检测报警。 2) 全厂 DCS 系统历史数据根据各装置要求不同而各异，但各装置历史数据至少保存 3 个月，有关可燃气体的历史数据保存 1 年。	符合
2	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。	40 号令 第 13 条	公司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。	符合
3	对重大危险源中的毒性气体、剧毒液体和易燃气体等重点设施，设置紧急切断装置；毒性气体的设施，设置泄漏物紧急处置装置。涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级或者二级重大危险源，配备独立的安全仪表系统（SIS）。	40 号令 第 13 条	公司涉及毒性气体、液化气体的一级重大危险源生产装置设置独立安全仪表系统。	符合

序号	检查内容	依据条款	落实情况	结论
4	重大危险源中储存剧毒物质的场所或者设施，设置视频监控系统。	40 号令 第 13 条	评估范围内的生产装置均设置视频监控。	符合
二、《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》规定的监控措施				
5	<p>危险化学品重大危险源涉及生产、使用和储存大量易燃、易爆及毒性物质，易发生燃烧、爆炸和中毒等重大事故，故监控预警系统需解决下列问题：</p> <p>a) 充分考虑生产过程中复杂的工艺安全因素、物料危险特性、被保护对象的事故特殊性、事故连锁反应以及环境影响等问题，根据工程危险及有害因素分析完成安全分析和系统设计；</p> <p>b) 通过计算机、通信、控制与信息处理技术的有机结合，建设现场数据采集与监控网络，实时监控与安全相关的监测预警参数，实现不同生产单元或区域、不同安全监控设备的信息融合，并通过人机友好的交互界面提供可视化、图形化的监控平台；</p> <p>c) 通过对现场采集的监控数据和信息的分析处理，完成故障诊断和事故预警，及时发现异常，为操作人员进行现场故障的排除和应急处置提供指导；</p> <p>d) 安全监控预警系统应有与企业级各类安全管理系统及政府各类安全监管系统进行联网预警的接口及网络发布和通讯联网功能；</p> <p>e) 根据现场情况和监控对象的特性，合理选择、设计、安装、调试和维护监控设备和设施；</p> <p>f) 除本标准外，尚应遵守国家现行的有关法律、法规和标准的规定</p>	AQ3035-2010 第 4.1 条	<p>设有 DCS 系统将完成对工艺参数进行监视、报警和过程控制。DCS 人机操作界面（操作站）还可同时监视其它系统的信息，如可燃和有毒气体检测系统（GDS）和电视监视系统等。</p> <p>可燃和有毒气体检测系统（GDS）和电视监视系统将</p> <p>对区域内的可燃气体、有毒气体、火灾报警、重要的被监视区域及其消防联动进行统一监视和控制。</p>	符合
6	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。	第 4.2 a) 条	设置可燃和有毒气体检测系统（GDS）和用于生产监视的电视监视系统，可通过数据网络传输到控制室。	符合
7	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。	第 4.2 c) 条	火灾和爆炸危险场所的设备符合国家有关防爆、防雷、防静电等标准和规范的要求。	符合
8	控制设备应设置在有人值班的房间或安全场所。	第 4.2 d) 条	控制设备设在中控室，均符合要求。	符合
9	对储罐以及生产装置内的温度、压力、液位、	第 4.5.1a)	对工艺参数进行监控。	符合

序号	检查内容	依据条款	落实情况	结论
	流量、阀位等可能直接引发安全事故的关键工艺参数进行监控。	条		
10	当易燃易爆及有毒物质为气态、液态或气液两相时，应监测现场的可燃/有毒气体浓度。	第 4.5.1b) 条	涉及易燃易爆物质都设置了可燃有毒报警器。	符合
11	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。	第 4.5.4 条	生产场所监测预警项目包括温度、压力、液位、流量以及可燃气体浓度等。	符合
12	数据采集 系统应具有温度、压力、液位和可燃/有毒气体浓度等模拟量，以及液位高低报警等开关量的采集功能。 数据采集时间的间隔应可调。 系统应具有巡检功能。	第 4.7.1 条	系统具有温度、压力、液位和可燃气体浓度等模拟量以及液位高低报警等开关量的采集功能以及巡检功能。	符合
13	系统应具有模拟动画显示功能，在界面中依据系统实际情况显示各测点的参数及各设备的运行状态。	第 4.7.2.1 条	系统具有模拟动画显示功能。	符合
14	系统应具有监控设备和监控对象平面布置图显示功能。	第 4.7.2.2 条	平面布置图显示功能。	符合
15	系统应具有监控参数列表显示功能，同一参数各量值应统一采用标准计算单位，包括模拟量、模拟量累计值和开关量等。	第 4.7.2.3 条	系统具有监控参数列表显示功能。	符合
16	系统应具有监控参数图形显示功能： a) 系统应具有模拟量实时曲线和历史曲线显示功能。曲线为点绘图，根据需要可以按照多线图的方式在同一坐标上使用不同颜色同时显示多个变量，或同一变量的最大、最小、平均值等曲线； b) 系统应具有开关量状态图及柱状图显示功能	第 4.7.2.4 条	系统具有监控参数图形显示功能。	符合
17	系统应具有报警信息显示功能，除了报警汇总列表显示外，在界面上应有一个专门的报警区或弹出式界面，用来指示最新的、最高优先级的或其他设定条件的未经确认的系统报警。	第 4.7.2.7 条	系统具有报警信息显示功能。	符合
18	系统应具有监控数据的存储功能。	第 4.7.3 条	具有监控数据存储功能。	符合
19	将数据加工处理后以数据文件形式存贮在现场或监控中心的外存贮器内并保留一定的时间。	第 4.7.3 条	数据文件存贮在监控中心的外存贮器内并保留一定的时间。	符合
20	系统应提供对实时和历史数据的多条件复合查询和分类统计功能，应支持模糊查询，查	第 4.7.4.1 条	系统具有实时和历史数据的多条件复合查询和分类	符合

序号	检查内容	依据条款	落实情况	结论
	<p>询信息包括：</p> <p>a) 模拟量实时监测值及其最大、最小、平均和累计值；</p> <p>b) 开关量状态及变化时刻；</p> <p>c) 视频录像；</p> <p>d) 报警及警报解除信息；</p> <p>e) 系统操作日志；</p> <p>f) 系统故障及恢复情况等。</p>		统计功能。	
21	系统应具有根据设定的报警条件进行报警及提示的功能。	第 4.7.5 条	DCS 有声音报警，现场有光报警。	符合
22	不属于系统但与系统相关联的其它系统或设备，以及不为系统独有的子系统或设备的控制权应明确，不得互相干扰或影响各自系统的运行	第 4.7.7.3 条	各系统之间不互相干扰或影响各自系统的运行。	符合
23	所有自动控制的设备或装置宜同时设计手动控制机构，并可通过切换确保系统控制权的唯一性和有效性。	第 4.7.7.5 条	设置自动控制与手动控制机构。	符合
24	系统应具有日志管理的功能。系统日志将运行系统的状态信息和通信信息统一管理起来，用户可以通过日志来了解系统的运行情况	第 4.7.13 条	系统具有日志管理的功能。	符合
25	系统宜配备备用电源及自动切换装置。当电网停电后，可保持对重要设备和监控参数继续进行实时监控。推荐采用带隔离的在线式 UPS 供电。	第 4.7.15.3 条	备用电源与市电相互自动切换电源。	符合
26	<p>软件应具有用户与权限管理功能：</p> <p>a) 系统用户信息包括姓名、登录名、密码、单位和角色等，应提供管理界面授权用户可以对相关记录进行添加、删除和修改；</p> <p>b) 软件应实现多级权限管理。建立各用户对系统模块、设备和数据库记录的操作权限表，提供操作界面允许对各权限表进行修改维护；</p> <p>c) 软件应提供密码设置功能。操作员应通过密码校验方可进行相关操作，并记录操作人、时间和相关操作记录等</p>	第 4.8.2 条	软件具有用户与权限管理功能，按照不同的级别设置不同优先级，进行使用权限分配。	符合要求
27	无报警稳定运行期间，重要监测点的实时监控数据应保存 7 d 以上，否则应保存 30 d 以上。音视频信息应保存 7 d 以上。报警信息应保存 1 年以上。	第 4.9.5 条	全厂 DCS 系统历史数据根据各装置要求不同而各异，但各装置历史数据至少可以保存 3 个月，有关可燃气体、有毒气体的历史数据可以保存 1 年。	符合

序号	检查内容	依据条款	落实情况	结论
28	在供电失败后，备用交直流电源应能保证系统连续监控时间不小于 30 min，并应满足监控要求。	第 4.9.10 条	备用电源时间不小于 30 min。	符合
29	系统应进行工作稳定性试验，通电试验时间不小于 7 d。测试期间，系统性能应符合本标准以及各自企业产品标准的规定。	第 4.9.11 条	系统工作稳定性试验合格。	符合
三、《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》规定的监控措施				
30	罐区的监控预警参数一般有罐内介质的液位、温度、压力等工艺参数，罐区内可燃/有毒气体的浓度、明火以及气象参数和音视频信号等。主要的预警和报警指标包括与液位相关的高低液位超限，温度、压力、流速和流量超限，空气中可燃和有毒气体浓度、明火源和风速等超限及异常情况。	AQ3036-2010 第 4.1 条	1) 对重大危险源的温度、压力、液位、流量、组份等信息不间断采集和监测以及对可燃气体泄漏进行检测报警。 2) 储罐设高、低或高高液位报警；球罐液位设置高高联锁、高报、低报，温度设置高限报警。	符合
31	对于监测方法和仪表的选择，主要考虑监测对象、监测范围和测量精度、稳定性与可靠性、防爆和防腐、安装、维护及检修、环境要求和经济性等因素。监控设备的性能应满足应用要求。	第 4.2.1 条	电动仪表优先选用本质安全型仪表，并选用隔离型安全栅；且个别类型的电子式仪表可选用隔爆型。	符合
32	对于罐区明火和可燃、有毒气体的监测报警仪，应根据监测范围、监测点和环境因素等确定其安装位置，安装应符合有关规定。	第 4.2.6 条	罐区明火和可燃、有毒气体的监测报警仪，安装位置，符合有关规定。	符合
33	可根据实际情况设置储罐的温度、液位、压力以及环境温度等参数的联锁自动控制装置，包括物料的自动切断或转移以及喷淋降温装置等	第 5.1 条	储罐设温度、压力、液位测量系统和高低液位、高高液位、低低液位报警以及根据需要设置联锁系统、紧急切断系统等。消防水喷淋控制系统可自动联锁控制、消防控制室（盘）手动远程控制、阀组控制站现场应急手动控制。	符合
34	紧急切换装置应同时考虑对上下游装置安全生产的影响，并实现与上下游装置的报警通讯、延迟执行功能。必要时，应同时设置紧急泄压或物料回收设施。	第 5.2 条	设置紧急泄压或物料回收设施。	符合
35	自动控制装置应同时设置就地手动控制装置或手动遥控装置备用。就地手动控制装置应在事故状态下安全操作。	第 5.3 条	设置自动控制与就地手动控制。	符合
36	有防爆要求的罐区，应根据所存储的物料进	第 6.1.1.3	电动仪表优先选用本质安	符合

序号	检查内容	依据条款	落实情况	结论
	行危险区域的划分, 并选择相应防爆类型的仪表。(问金)	条	全型仪表(Ex-i), 并选用隔离型安全栅, 个别类型的电子式仪表选用隔爆型(Ex-d)。	
37	根据生产要求、介质情况、现场环境条件的特殊要求选择耐腐蚀压力表、耐高温压力表、隔膜压力表、防震压力表等。	第 6.2.4 条	现场根据功能不同分别选用了耐腐蚀压力表、隔膜压力表、防震压力表等。	符合
38	对于储存介质属于 GB 50160 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。	第 6.2.12 条	所有球罐均设置了压力自动报警系统和相应的压力控制设施。	符合
39	压力储罐的罐顶应安装安全阀和相关的泄压系统, 执行 GB 50160 和 GB 17681 的规定。	第 6.2.13 条	所有球罐顶部均设置了安全阀。	符合
40	储罐应设置液位监测器, 应具备高低位液位报警功能。	第 6.3.1 条	储罐均设置了具备高低位液位报警功能的液位监测器。	符合
41	罐区环境可燃气体和有毒气体监测报警仪的设置是否满足要求	第 7.1 条	罐区设固定式可燃气体监测报警仪。	符合
42	可燃气体和有毒气体释放源同时存在的场所, 应同时设置可燃气体和有毒气体监测报警仪。	第 7.1.3 条	重大危险源区域设置可燃气体监测报警仪。	符合
43	一般情况安装固定式可燃气体或有毒气体监测报警仪。但是, 若没有相关固定式监测报警仪或无安装固定式检测报警仪的条件, 或属于非长期固定的生产场所的, 可使用便携式仪器监测, 或者采样监测。	第 7.1.6 条	安装固定可燃气体检测报警仪, 并配备有便携式检测仪。	符合
44	可燃气体检测报警点的确定是否满足要求。	第 7.2.1 条	可燃气体检测报警点的设置点在防火堤内, 间隔满足规范要求。	符合
45	可燃气体或易燃液体储罐场所, 在防火堤内每隔 20 m~30 m 设置一台可燃气体报警仪, 且监测报警器与储罐的排水口、连接处、阀门等易释放物料处的距离不宜大于 15 m。	第 7.2.1.1 条	防火堤内设置了可燃气体报警仪。	符合
46	可燃气体或易燃液体鹤管装卸栈台, 应按以下规定设置可燃气体监测报警仪。	7.2.1.2 条	设置可燃气体监测报警仪。	符合
47	压缩机或输送泵所在场所, 按以下规定设置可燃气体监测报警器。	7.2.1.5 条	输送泵设置可燃气体监测报警器。	符合
48	罐区的地沟、电缆沟或其他可能积聚可燃气体处, 宜设置可燃气体监测报警器; 在未设置可燃气体监测报警器的场所进行相关作业时, 可配置便携式可燃气体监测仪进行现场监测。	第 7.2.1.6 条	配置便携式报警器。	符合
49	可燃气体及有毒气体浓度报警器的安装高度,	第 7.3.2 条	可燃气体报警器安装符合	符合

序号	检查内容	依据条款	落实情况	结论
	应按探测介质的比重以及周围状况等因素来确定。当被监测气体的比重小于空气的比重时，可燃气体监测探头的安装位置应高于泄漏源 0.5 m 以上；被监测气体的比重大于空气的比重时，安装位置应在泄漏源下方，但距离地面不得小于 0.3 m。		GB50493 要求。	
50	罐区应设置物料的应急排放设备和场所，以备应急使用。	第 7.6.3 条	设防火堤和污水收集池。	符合
51	防雷装备按 GB 50074 设置。定期监测避雷针（网、带）的接地电阻，不得大于 10 Ω。	第 8.3 条	管廊、操作平台、变配电机柜间等建构筑物采用建构筑物柱内主钢筋作接地引下线，并以建构筑物基础作接地极。建构筑物屋顶避雷带采用直径 10mm 的圆钢，形成避雷网格，或在建构筑物屋顶设置避雷针。	符合
52	易产生静电的危险化学品装卸系统，应设置接地装置，执行 SH 3097 的规定。	第 8.4 条	装卸设置接地装置，设有带报警的接地设施。	符合
53	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。	第 10.1.1 条	全厂设置了视频监控系统区域内重要的被监视区域进行统一监视和控制。	符合
54	摄像头的设置个数和位置，应根据罐区现场的实际情况而定，既要覆盖全面，也要重点考虑危险性较大的区域。	第 10.1.2 条	全面覆盖且监视重点。	符合
55	摄像视频监控报警系统应可实现与危险参数监控报警的联动。	第 10.1.3 条	视频系统接入控制室和调度室，监控报警联动。	符合
56	摄像监控设备的选型和安装要符合相关技术标准，有防爆要求的应使用防爆摄像机或采取防爆措施。	第 10.1.4 条	生产区域的摄像监控设备均为防爆型。	符合
57	摄像头的安装高度应确保可以有效监控到储罐顶部。	第 10.1.5 条	安装高度符合规定，采取防爆措施。	符合
58	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。	第 12.2.1 条	配有维护人员定期检查。	符合
59	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。	第 12.2.2 条	定期检测（有检测报告，在有效期内）。	符合
60	建立安全监控装备的管理责任制，明确各级管理人员、仪器的维护人员及其责任。	第 12.3.4 条	已制定了安全管理制度并责任到人。	符合
四、《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》（GB 17681-2024）规定的监控措施				
61	系统应具备各类监控参数的信息采集、实时展示、操作控制、连续记录、报警预警、信息存储等功能，支持查询各类监控信息的实	第 5.3 条	视频图像信息储存时间不少于 90 天，其他监控信息储存时间不少于 1 年。系	符合

序号	检查内容	依据条款	落实情况	结论
	时数据、历史数据、报警数据，视频图像信息储存时间不应小于 90 天，其他监控信息储存时间不应少于 1 年。系统应有人值守。		统有人值守中控室。	
62	BPCS、SIS、GDS 控制器的供电回路至少一路应采用 UPS 供电，UPS 的后备电池组应在外部电源中断后提供不少于 30min 的供电时间。	第 5.5 条	已配备 UPS 电源，外部电源中断后提供不少于 30min 的供电时间。	符合
63	系统应满足安装场所的防火、防爆、防雷电、防静电、防腐蚀、防振动、防干扰、防水、防尘等方面要求。	第 5.6 条	系统满足安全场所的防护要求。	符合
64	储罐应设置液位、温度检测仪表。	第 6.3.1.1 条	储罐设置有温度、液位检测仪表。	符合
65	低压储罐、氮封常压储罐、压力储罐、全冷冻式储罐应设置压力测量就地指示仪表和压力远传仪表。压力仪表的安装位置，应保证在最高液位时能测量气相压力并便于观察和维修。	第 6.3.1.2 条	储罐设置有压力仪表，位于便于观测。	符合
66	储罐进出物料管道上应设置远程控制的开关阀。	第 6.3.1.3 条	储罐设置有远程切断阀。	符合
67	易燃易爆介质装车和卸车场所防静电接地装置、防溢液装置报警信号应联锁停止物料装车和卸车，并应远传至控制室，同时应能在现场发出声光报警。	第 6.3.1.4 条	卸车设置有防静电接地装置和防溢装置，报警信号联锁停止物料卸车，同时能发出声光报警。	符合
68	应将远程控制的开关阀开关状态信号远传至控制室显示，系统应具有判断开关状态正确与否的功能，并对错误状态予以报警。	第 6.3.1.5 条	远传控制的开关阀具备信号显示及错误状态报警功能。	符合
69	储罐应至少设置 2 套液位连续检测仪表，或 1 套液位连续检测仪表和 2 个液位开关。	第 6.3.2.1 条	储罐液位仪表满足要求	符合
70	应在系统中设置高液位报警、低液位报警、高高液位报警、低低液位报警。高高液位报警应联锁关闭储罐进口管道上远程控制的开关阀，并对进料泵采取防憋压措施；低低液位报警应联锁切断出料。	第 6.3.2.2 条	储罐设置有液位高低报警和联锁，满足要求。	符合
71	设有氮气密封保护系统的甲 B、乙 A 类易燃液体储罐，应控制氧气浓度不大于极限氧浓度的 50%。	第 6.3.2.3 条	储罐设置有氮封氧含量报警装置。	符合
72	在使用或产生有毒气体、甲类可燃气体或甲类、乙 A 类可燃液体的重大危险源生产单元、储存单元内，应按区域控制和重点控制相结合的原则，设置 GDS。	第 6.4.3.1 条	设置有可燃气体报警器。	符合
73	下列满足 6.4.3.2 要求的可燃气体和(或)有毒气体释放源周围应设置检测点：	第 6.4.3.4 条	在合理的位置设置有可燃气体报警器，检测半径符	符合

序号	检查内容	依据条款	落实情况	结论
	a) 气体压缩机和液体泵的动密封； b) 手动液体采样口和气体采样口； c) 手动切水口； d) 储罐区、装车和卸车区物料进出连接法兰或阀门组； e) 其他经评估需要监测气体泄漏的场所。		合规范要求。	
74	GDS 应独立于 BPCS 和 SIS。当可燃气体和(或)有毒气体探测器联锁回路具有 SIL 等级要求时，探测器应独立于 GDS 设置，探测器输出信号应送至 SIS，气体探测器联锁回路配置应符合 GB/T50770 的有关规定。当气体探测器不直接参与 BPCS 联锁、SIS 联锁，也不参与消防联动时，气体探测器联锁应在 GDS 中设置。	第 6.4.3.7 条	GDS 系统独立于操作系统。不涉及 SIS 系统。	符合

检查表共检查 74 项，均符合要求，由检查表可知，重大危险源采用计算机自动控制及监控系统，危险化学品重大危险源采取了监控措施，其监控措施的设置符合相关要求。

8 事故应急措施

8.1 事故应急救援预案的编制情况

辽阳石化公司高度重视生产安全事故应急管理工作，编制了《辽阳石化公司突发事件总体应急预案》和 11 项专项应急预案。

公用工程部分别制定了两级事故预案，并通过培训和应急演练，使岗位员工掌握各类突发事件状态下的应急处理和救护知识、程序，强化了应急意识，提高了作战能力。装置每月组织一次预案演练，部级每季度组织一次预案演练，对演练过程中暴露出的问题及时进行整改，不断完善预案，保证预案的实效性和可操作性；保证岗位员工能够在发生紧急情况时按照预案制定的应急措施进行处理。根据有关要求，公用工程部制定了相应的应急预案，各装置编制了现场处置方案。应急预案主要包括厂级应急预案和各装置现场处置方案及各岗位现场处置操作卡。

公用工程部事故应急预案规定了应急组织及其职责，明确了相关人员的责任，制定了应急联络的相关内容，事故应急救援预案建立了完整的应急救援指挥机构，明确了各自的职责，形成了合理的组织指挥系统。在事故应急预案中，有外单位应急救援的联络方式、配备了应急救援物资，并明确了救援物资的摆放位置。

8.2 事故应急救援组织的建立和人员的配备情况

8.2.1 应急组织机构

公用工程部应急组织机构由应急领导小组、应急管理办公室、应急指挥中心、应急工作职能部门、应急信息组、应急专家组、现场应急指挥部组成。公用工程部应急组织机构框图见下图：

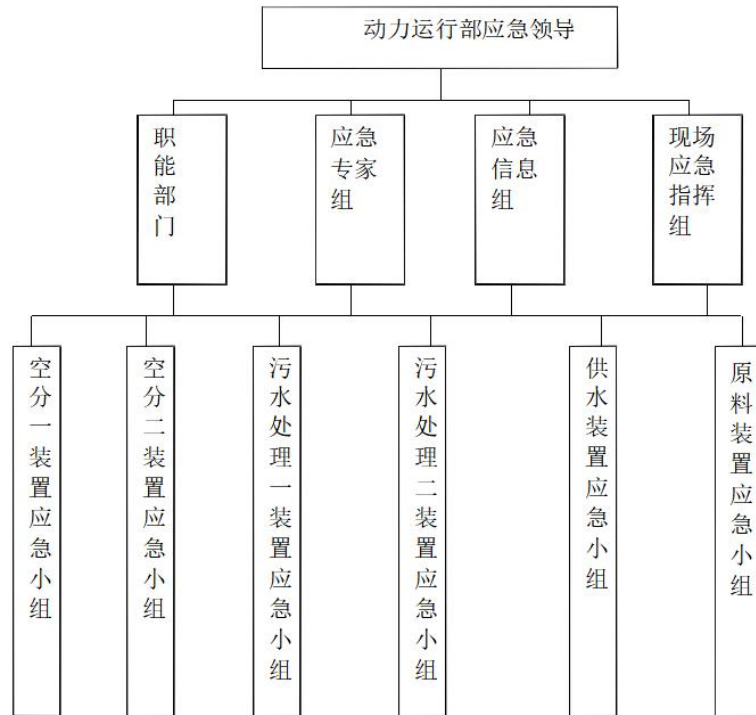


图 8.2-1 应急组织机构图

公用工程部应急领导小组组长为部主任、党委书记，副组长为生产副主任、设备副主任、总工程师，组员为副总工程师、各职能部门负责人、各装置区主任。主要职责：接受公司应急领导小组的业务指导；负责公用工程部重特大突发事件的领导决策工作；统一协调应急状态下的应急资源；向政府及上级主管部门申请救援或配合政府开展应急救援工作；负责重特大突发事件应急处置指挥等工作。

应急管理办公室设在运行部安全组，其成员单位由综合组、生产组、设备组、安全组组成。主要负责公用工程部应急体系建设管理工作；负责组织预案的编制、修订、评审、备案及上报工作；监督预案的实施；制订公用工程

部总体演练计划并组织监督预案的演练；提出应急工作所需费用预算；优化配置应急资源与装备；负责公用工程部应急平台建设和维护；组织开展应急宣教与培训工作；在发生突发事件时，组织协调相关技术专家与应急资源；做好应急处置，应急值守，信息汇总与汇报工作；完成公用工程部应急领导小组和应急指挥中心交办的各项工作。

公用工程部应急指挥中心设在公用工程部生产组，是应急领导小组的日常办事机构。主任为生产副主任，成员为综合组、生产组、设备组、安全组及各装置区主任。主要负责应急准备和突发事件时应急响应程序的启动。公用工程部调度室为公用工程部应急指挥值班室，各装置值班室为本单位应急指挥值班室。

8.3 事故应急救援预案的演练情况

各级专项预案演练由各级应急工作部门按演练计划组织演练；公司级，一年一次，运行部级，每季度一次。公用工程部各级应急工作部门可根据需要，采取桌面推演、模拟和实战演练。

8.4 应急器材

公用工程部建立了应急物资储备，存放于各装置控制室、办公室及操作现场，在应急状态下，由公用工程部应急指挥中心统一调配使用。其中，原料热力装置区应急物资主要有酸碱防护服、空气呼吸器、防火服、氨防护服、担架、耐酸服、急救包、手持静电释放器、便携式硫化氢检测仪、便携式可燃气体检测仪、便携式含氧 5 量检测仪、便携式四合一检测仪、便携式氨气检测仪、洗眼器等，原料热力装置区的详细物资配置及存放位置情况见附件。原料热力装置区的消防、抢修、急救等应急救援物资可以满足事故发生时应急所需。

9 评估结论及建议

9.1 评估综述

经过现场实地考察，审阅辽阳石化公司公用工程部提供的有关资料，并按照国家及行业有关安全技术标准和规范，以及《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》的有关规定，对该公司进行分析和评估，得出以下结论：

1) 重大危险源辨识及分级结果

本报告依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）、《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令第40号，〔2015〕79号修订）的相关规定，对辽阳石化公司公用工程部进行了重大危险源的辨识与分级，辽阳石化公司公用工程部各生产单元、储存单元危险化学品重大危险源辨识与分级结果如下：

表 9.1-1 危险化学品重大危险源分级结果汇总表

序号	装置	单元名称	是否构成重大危险源	R 值	重大危险源等级
1	原料热力装置区	液氨罐组储存单元	是	126	一级
2		甲醇罐组储存单元	是	2.37	四级
3	空分空压装置区	双高空分装置生产单元	否	/	/
4		聚酯空分装置生产单元	否	/	/
5		万立空分装置生产单元	否	/	/

2) 主要危险有害因素辨识结果

公用工程部生产过程存在的主要危险、有害因素为火灾、爆炸、中毒窒息、容器爆炸、灼烫、触电、机械伤害、车辆伤害、高处坠落、物体打击、淹溺、起重伤害、腐蚀危害、粉尘危害、静电危害、噪声危害、高、低温危害等。

3) 外部安全防护距离分析结果

按照《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）、《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》

(GB/T37243-2019)进行外部安全距离计算,个人风险和社会风险均符合《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》(GB 36894-2018)的相关要求。公用工程部生产装置多米诺半径影响区域范围内没有相继发生安全事故的厂外设施,与相邻企业之间不会产生多米诺效应。

4) 重大危险源管理现状分析结果

辽阳石化公司公用工程部危险化学品重大危险源的运行情况较好,其制定了较为完善的安全管理规章制度及安全操作规程制定,并得到有效落实。

辽阳石化公司公用工程部危险化学品重大危险源安全设施和安全监测监控系统定期由当地相关检测部门进行检测、检验,并定期维护保养。

辽阳石化公司公用工程部从业人员均已通过企业内部的岗前培训,并经考核合格取得相应的上岗资格。

辽阳石化公司公用工程部重大危险源的安全管理措施、安全技术和监控措施等方面均符合安全生产的要求。

5) 应急管理

辽阳石化公司公用工程部根据实际情况编制了完善的重大危险源事故应急预案,且已报当地政府应急管理部门进行评审、备案;企业制定有预案演练方案并对演练进行记录。

辽阳石化公司公用工程部根据各场所的危险有害因素特点设置了各类安全标志。

辽阳石化公司公用工程部配备了充足的应急救援器材、设备、物资。

辽阳石化公司公用工程部预防和控制事故措施的落实情况较好。

6) 隐患情况

通过依据《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准(试行)》(安监总管三〔2017〕121号)中重大隐患的判定标准对该项目安全管理和现场生产储存设施进行重大隐患判定,辽阳石化公司公用工

程部不存在重大生产安全事故隐患。本次评价过程中发现的安全隐患，企业均已整改完成具体见附件。

9.2 建议

1) 火灾爆炸危险是企业危险化学品重大危险源的主要危险有害因素，应强化对储存场所安全管理，切实将各项安全管理措施、安全技术和监控措施落到实处是防止发生人员火灾爆炸等事故确保厂区安全运营的根本途径和重要手段。

2) 根据《国家安全监管总局关于印发〈化工（危险化学品）企业安全检查重点指导目录〉的通知》第十三条，生产、储存装置及设施严禁超温、超压、超液位运行。

3) 企业采用的安全设施符合国家相关法律、法规、标准的规定，在生产过程中发现安全设施失灵、缺陷等不能满足安全生产情况应及时进行更新和改进。

4) 企业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。

5) 公司应加强对企业危险化学品重大危险源中的设备、设施的检测、检验工作。

6) 严格落实风险分级管控及隐患排查治理制度和包保责任制。

7) 公司应按要求对企业危险化学品重大危险源的安全生产状况进行定期检查，采取措施消除事故隐患。

8) 公司在完成企业危险化学品重大危险源安全评估报告后 15 日内，应当填写企业危险化学品重大危险源备案申请表，连同企业危险化学品重大危险源档案材料报送所在地相关部门备案。

9) 有下列情形之一的, 企业应当对重大危险源重新进行辨识、安全评估及分级:

(1) 重大危险源安全评估已满三年的;

(2) 构成重大危险源的装置、设施或者场所进行新建、改建、扩建的;

(3) 危险化学品种类、数量、生产、使用工艺或者储存方式及重要设备、设施等发生变化, 影响重大危险源级别或者风险程度的;

(4) 外界生产安全环境因素发生变化, 影响重大危险源级别和风险程度的;

(5) 发生危险化学品事故造成人员死亡, 或者 10 人以上受伤, 或者影响到公共安全的;

(6) 有关重大危险源辨识和安全评估的国家标准、行业标准发生变化的。

10) 根据《化工企业生产过程异常工况安全处置准则(试行)》的要求, 具体如下:

(1) 企业应在日常工作中, 对照异常工况情形, 进行风险评估, 建立或明确紧急处置程序, 开展培训和演练。

(2) 紧急处置程序应至少包括: 处置步骤、安全措施、停车条件。

(3) 紧急处置时, 企业未开展评估和进行审批, 不得摘除或旁路联锁以强制维持设备或装置运行。

(4) 企业应建立完善岗位人员紧急停车、人员撤离等授权机制。

(5) 装置联锁触发后应及时查明原因, 并逐一消除联锁触发条件, 严禁强行复位。

(6) 必须及时响应装置所有报警。可燃气体和有毒气体检测、火灾报警系统报警后, 严禁不分析原因、不到现场确认随意消除报警。

(7) 动火、受限空间、设备或管线打开等作业, 企业应按照规定办理

作业审批。

(8) 处置原则

①及时退守到安全状态；②现场处置人员最少化；③全面辨识分析风险稳妥处置；④有效防止能量意外释放；⑤全局考虑统一指挥。

9.3 评估结论

通过对中国石油天然气股份有限公司辽阳石化分公司公用工程部危险化学品重大危险源场所现场考察，查阅公司提供的有关资料，并按照国家及行业有关安全技术标准和规范，对其进行分析和评估，评估组认为：中国石油天然气股份有限公司辽阳石化分公司公用工程部重大危险源的安全管理、安全设施、应急救援符合《中华人民共和国安全生产法》、《危险化学品安全管理条例》、《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（原国家安全生产监督管理总局令第40号，2015年修订第79号）和国家有关危险化学品安全管理的法律、法规、规范和标准的要求。