



葫芦岛市乾海石化产品有限公司
经营危险化学品
安全评价报告
(备案稿)

辽宁诺诚安全科技有限公司

资质证书编号：APJ-(辽)-021

完成日期：2026年04月24日

葫芦岛市乾海石化产品有限公司

经营危险化学品

安全评价报告

法定代表人：孙同辉

技术负责人：林存广

评价项目负责人：韩宝军

完成日期：2026年04月24日

（安全评价机构公章）

前 言

葫芦岛市乾海石化产品有限公司（以下简称“乾海石化”）位于葫芦岛北港工业区船舶产业园区，企业类型为有限责任公司，法定代表人刘文台，经营范围为许可项目：成品油批发；成品油仓储。

乾海石化 2#罐区设有 6 座 500m^3 立式船舶燃料油储罐（丙_B类），1#储罐区设有 8 座 1000m^3 立式柴油储罐（丙_A类，其中 4 座停用），3#罐区设有 12 座 70m^3 卧式船舶燃料油储罐（丙_B类），根据《石油库设计规范》（GB 50074-2014）第 3.0.1 条注 2，储罐总容积为 7840m^3 ，折算后计算总容积为 2960m^3 ，为四级石油库。

根据《中华人民共和国安全生产法》、《危险化学品安全管理条例》及《危险化学品经营许可证管理办法》第三条的规定，国家对危险化学品经营实行许可制度，安全评价报告是申请经营许可证的要件之一，为此，葫芦岛市乾海石化产品有限公司委托具有相应安全评价资质的辽宁诺诚安全科技有限公司对其储存、经营危险化学品进行安全现状评价。

接受委托后，我公司专业技术人员立即深入现场进行全面调研和现场勘验并根据国家有关安全生产方面的法律、法规规定、国家或行业标准，按照科学性、公正性、合法性、针对性的原则开展安全评价工作，并编制完成了《葫芦岛市乾海石化产品有限公司经营危险化学品安全评价报告》。

在报告编制过程中，得到了葫芦岛市乾海石化产品有限公司的有关领导、技术人员及有关专家的大力支持与帮助，在此对他们表示感谢！

目 录

1 总论	1
1.1 评价目的	1
1.2 评价依据	1
1.3 评价对象与评价内容	9
1.4 评价程序	9
2 经营单位概况	11
2.1 企业情况	11
2.2 自然、地理条件	12
2.3 周边情况及总平面布置	14
2.4 工艺及设施	22
2.5 从业人员	25
2.6 运输方式	25
2.7 公辅工程	25
3 主要危险、有害因素辨识与分析	33
3.1 物质的危险、有害因素分析	30
3.2 经营、储存过程危险、有害因素分析	38
3.3 检维修过程危险、有害因素分析	45
3.4 自然灾害	45
3.5 重大危险源辨识	45
3.6 事故案例分析	47
4 定性定量评价	50
4.1 评价方法的选择和评价单元的划分	50
4.2 油库安全检查表	51

4.3 安全检查表检查结果	69
4.4 个人风险、社会风险、多米诺效应分析、事故后果模拟	70
5 分析评价	76
5.1 基本经营条件	76
5.2 安全管理组织	77
5.3 全员安全责任制、规章制度、岗位操作规程	78
5.4 从业人员	78
5.5 经营场所	78
5.6 储存场所和设施	78
5.7 消防设施	79
5.8 事故应急救援预案	79
6 安全对策措施及建议	81
6.1 安全对策措施	81
6.2 整改建议	82
6.3 整改完成情况	82
7 安全评价结论	83
附件	84

1 总论

1.1 评价目的

通过对企业存在的危险、有害因素进行分析，查找其在经营、储存危险化学品过程中存在的危险、有害因素，确定其风险及危害程度，提出合理可行的安全对策措施和建议，最终给出安全评价结论。

本评价报告为企业建立、健全危险化学品的安全管理提供参考和依据，同时，也为当地政府负有安全生产监督管理职责的部门日常监管及企业申请危险化学品经营许可证提供技术支撑。

1.2 评价依据

1.2.1 法律

(1) 《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令[2021]第八十八号，2021年09月01日实施）

(2) 《中华人民共和国气象法》（中华人民共和国主席令[2016]第五十七号，2016年11月07日实施）

(3) 《中华人民共和国突发事件应对法》（中华人民共和国主席令[2024]第二十五号，2024年11月01日实施）

(4) 《中华人民共和国消防法》（中华人民共和国主席令[2021]第八十一号，2021年04月29日实施）

(5) 《中华人民共和国职业病防治法》（中华人民共和国主席令[2018]第二十四号，2018年12月29日实施）

(6) 《中华人民共和国生态环境法典》（中华人民共和国主席令[2026]

第其七十号，2026年08月15日实施)

(7) 《中华人民共和国劳动合同法》(中华人民共和国主席令[2012]第七十三号，2013年07月01日实施)

(8) 《中华人民共和国社会保险法》(中华人民共和国主席令[2018]第二十五号，2018年12月29日实施)

1.2.2 法规

(1) 《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，2013 年 12 月 07 日实施)

(2) 《工伤保险条例》(国务院令第 586 号，2011 年 01 月 01 日实施)

(3) 《气象灾害防御条例》(国务院令第 687 号，2017 年 10 月 07 日实施)

(4) 《生产安全事故应急条例》(国务院令第 708 号，2019 年 04 月 01 日实施)

(5) 《生产安全事故报告和调查处理条例》(国务院令第 493 号，2007 年 06 月 01 日实施)

(6) 《辽宁省安全生产条例》(辽宁省人民代表大会常务委员会[2025]第 34 号，自 2025 年 05 月 29 日实施)

(7) 《辽宁省消防条例(2022 年修订)》(辽宁省第十三届人民代表大会常务委员会第二十五次会议修订，自 2022 年 11 月 9 日实施)

(8) 《辽宁省突发事件应对条例》(辽宁省十三届大会常委会第十七次会议修订，自 2020 年 3 月 30 日实施)

1.2.3 规章

(1) 《生产经营单位安全培训规定》(原国家安全生产监督管理总局令第 3 号，原国家安全生产监督管理总局令第 80 号修正，2015 年 07 月 01

日实施)

(2) 《危险化学品经营许可证管理办法》(原国家安全生产监督管理总局第 55 号,原国家安全生产监督管理总局令第 79 号修正,2015 年 07 月 01 日实施)

(3) 《生产安全事故应急预案管理办法》(应急管理部令第 2 号修正,2019 年 09 月 01 日实施)

(4) 《产业结构调整指导目录(2024 年版)》(国家发展和改革委员会令[2023]第 7 号,2024 年 02 月 01 日实施)

(5) 《防雷减灾管理办法(2013 修正)》(中国气象局令第 24 号,2013 年 06 月 01 日实施)

(6) 《辽宁省雷电灾害防御管理规定》(辽宁省人民政府令[2018]324 号,2018 年 12 月 4 日实施)

(7) 《辽宁省企业安全生产主体责任规定(2021 修改)》(辽宁省人民政府令[2021]第 341 号,自 2021 年 05 月 18 日实施)

(8) 《国家安全监管总局关于废止和修改劳动防护用品和安全培训等领域十部规章的决定》(国家安全生产监督管理总局令第 80 号,2015 年 07 月 01 日实施)

1.2.4 规范性文件

(1) 《危险化学品目录(2015 版)》(国家安全生产监督管理总局等十部门公告 2015 年第 5 号,2015 年 5 月 1 日实施)

(2) 《国务院办公厅关于推动成品油流通高质量发展的意见》(国办发[2025]5 号,2025 年 1 月 27 日实施)

(3) 《国家安全监管总局办公厅关于印发危险化学品目录(2015 版)实施指南(试行)的通知》(安监总厅管三[2015]80 号,2015 年 8 月 19 日发布)

(4) 《关于调整危险化学品目录(2015 版)的公告》（应急管理部等十部门公告 2022 年第 8 号，2023 年 01 月 01 日实施）

(5) 《应急管理部办公厅关于修改《危险化学品名录（2015 版）实施指南》（试行）涉及柴油部分内容的通知》（应急厅〔2022〕300 号，2023 年 1 月 1 日实施）

(6) 《应急管理部办公厅关于认真做好柴油安全许可工作的通知》（应急厅函〔2022〕317 号，2022 年 12 月 20 日实施）

(7) 《应急管理部办公厅关于印发<危险化学品企业生产安全事故应急准备指南>的通知》（应急厅〔2019〕62 号，2019 年 12 月 31 日施行）

(8) 《应急管理部办公厅关于印发〈淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）〉的通知》（应急厅[2020]38 号，2020 年 10 月 23 日实施）

(9) 《应急管理部办公厅关于印发 2024 年危险化学品安全监管工作要点及有关工作方案的通知》（应急厅函[2020]81 号，2024 年 2 月 22 日实施）

(10) 《关于印发<淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第二批）>的通知》（应急厅[2024]86 号，2024 年 3 月 8 日实施）

(11) 《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》（安监总厅管三[2011]95 号，2011 年 06 月 21 日实施）

(12) 《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》（安监总管三[2013]12 号，2013 年 02 月 05 日实施）

(13) 《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、交通运输部联合公告 2020 年第 1 号，2020 年 5 月 30 日施行）

(14) 《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，2011 年 07 月 01 日实施）

(15) 《国家安全监管总局关于印发<化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准(试行)>和<烟花爆竹生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准(试行)>的通知》(安监总管三[2017]121号, 2017年11月13日实施)

(16) 《国务院安全生产委员会关于印发〈全国安全生产专项整治三年行动计划〉的通知》(安委[2020]3号, 2020年4月3日实施)

(17) 《国务院安全生产委员会关于印发《全国危险化学品安全风险集中治理方案》的通知》(安委[2021]12号)

(18) 《国务院安全生产委员会印发《关于进一步强化安全生产责任落实坚决防范遏制重特大事故的若干措施》的通知》(安委[2022]6号)

(19) 《国务院安委会办公室关于学好用好重大事故隐患判定标准的通知》(安委[2024]2号, 2024年4月9日实施)

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

(21) 《关于做好危险化学品经营许可证办法管理有关工作的通知》(辽安监管三[2012]144号, 2012年8月30日实施)

(22) 《关于印发辽宁省安全生产监督管理局贯彻落实〈生产安全事故应急预案管理办法〉实施细则的通知》(辽安监应急[2017]5号, 2017年9月13日实施)

(23) 《辽宁省安全生产委员会关于深刻吸取事故教训切实加强当前安全生产工作的通知》(辽安委[2020]1号)

1.2.5 技术标准

(1) 《石油库设计规范》(GB 50074-2014)

(2) 《石油化工企业设计防火标准(2018年版)》(GB 50160-2008)

(3) 《建筑设计防火规范(2018年版)》(GB 50016-2014)

- (4) 《建筑防火通用规范》（GB 55037-2022）
- (5) 《储罐区防火堤设计规范》（GB 50351-2014）
- (6) 《工业企业设计卫生标准》（GBZ 1-2010）
- (7) 《工业企业总平面设计规范》（GB 50187-2012）
- (8) 《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T 12801-2008）
- (9) 《生产设备安全卫生设计总则》（GB 5083-2023）
- (10) 《输油管道工程设计规范》（GB 50253-2014）
- (11) 《钢质石油储罐防腐蚀工程技术标准》（GB/T 50393-2017）
- (12) 《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB 36894-2018）
- (13) 《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）
- (14) 《立式圆筒形钢制焊接储罐安全技术规范》（AQ 3053-2015）
- (15) 《石油化工建筑物抗爆设计标准》（GB/T 50779-2022）
- (16) 《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T 50483-2019）
- (17) 《消防设施通用规范》（GB 55036-2022）
- (18) 《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB 50974-2014）
- (19) 《泡沫灭火系统技术标准》（GB 50151-2021）
- (20) 《消防应急照明和疏散指示系统》（GB 17945-2024）
- (21) 《建筑灭火器配置设计规范》（GB 50140-2005）
- (22) 《建筑抗震设计标准（2024年版）》（GB/T 50011-2010）
- (23) 《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB 50058-2014）
- (24) 《火灾自动报警系统设计规范》（GB 50116-2013）
- (25) 《固定式金属梯及平台安全要求 第1部分：直梯》（GB
4053.1-2025）
- (26) 《固定式金属梯及平台安全要求 第2部分：斜梯》（GB
4053.2-2025）

- (27) 《固定式金属梯及平台安全要求 第3部分：工业防护栏杆及平台》（GB 4053.3-2025）
- (28) 《机械安全 防止人体部位挤压的最小间距》（GB/T 12265-2021）
- (29) 《化工采暖通风与空气调节设计规范》（HG/T 20698-2009）
- (30) 《供配电系统设计规范》（GB 50052-2009）
- (31) 《低压配电设计规范》（GB 50054-2011）
- (32) 《20kV 及以下变电所设计规范》（GB 50053-2013）
- (33) 《防止静电事故通用要求》（GB 12158-2024）
- (34) 《石油化工静电接地设计规范》（SH/T 3097-2017）
- (35) 《用电安全导则》（GB/T 13869-2017）
- (36) 《系统接地的型式及安全技术要求》（GB 14050-2008）
- (37) 《建筑物防雷设计规范》（GB 50057-2010）
- (38) 《建筑照明设计标准》（GB/T 50034-2024）
- (39) 《视频安防监控系统工程设计规范》（GB 50395-2007）
- (40) 《建筑物电子信息系统防雷技术规范》（GB 50343-2012）
- (41) 《安全色和安全标志》（GB 2894-2025）
- (42) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）
- (43) 《危险货物分类和品名编号》（GB 6944-2025）
- (44) 《易燃易爆性商品储存养护技术条件》（GB 17914-2013）
- (45) 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T 29639-2020）
- (46) 《生产安全事故应急演练基本规范》（YJ/T 9007-2019）
- (47) 《工作场所毒物危害程度分级标准》（GBZ/T 230-2025）
- (48) 《高处作业分级》（GB 3608-2025）
- (49) 《工作场所有害因素职业接触限值第1部分：化学有害因素》（GBZ 2.1-2019/XG1-2022/XG2-2024）

- (50) 《工作场所有害因素职业接触限值 第2部分：物理因素》(GBZ 2.2-2007)
- (51) 《安全色和安全标志 第1部分：安全标志和安全标记设计原则》(GB/T 2893.1-2013)
- (52) 《安全色和安全标志 第5部分：安全标志使用原则与要求》(GB/T 2893.5-2020)
- (53) 《消防安全标志第1部分：标志》(GB 13495.1-2015)
- (54) 《个体防护装备配备规范第1部分：总则》(GB 39800.1-2020)
- (55) 《个体防护装备配备规范第2部分：石油、化工、天然气》(GB 39800.2-2020)
- (56) 《化学品分类和标签规范 第1部分：通则》(GB 30000.1-2024)
- (57) 《生产安全事故分类与编码》(GB 6441-2025)
- (58) 《生产过程危险和有害因素分类与代码》(GB/T 13861-2022)
- (59) 《成品油零售企业管理技术规范》(SB/T 10390-2004)
- (60) 《危险化学品单位应急救援物资配备要求》(GB 30077-2023)
- (61) 《安全评价通则》(AQ 8001-2007)

1.2.6 参考文献

- (1) 《危险化学品安全技术全书》(周国泰, 化学工业出版社)
- (2) 《新编危险物品安全手册》(余志明, 化学工业出版社)

1.2.7 其他

- (1) 葫芦岛市乾海石化产品有限公司提供的其他相关资料。

1.3 评价对象与评价内容

评价对象：葫芦岛市乾海石化产品有限公司

评价内容：葫芦岛市乾海石化产品有限公司周边环境及总平面布置、工艺及设施、公辅工程、安全管理等。

1#储罐区 4 座停用储罐不在本次评价范围内。

1.4 评价程序

辽宁诺诚安全科技有限公司与葫芦岛市乾海石化产品有限公司签订技术咨询合同后，组织技术人员对建（构）筑物、电气线路、消防设施及其他公用设施，相邻公路、建筑的防火距离等方面进行考察，并对事故应急措施、安全管理规章制度等进行查验，依据国家有关规范、标准，对乾海石化做出安全评价并编写出安全评价报告。

安全评价程序包括前期准备，辨识与分析危险、有害因素，划分评价单元，定性、定量评价，分析安全条件，提出安全对策措施建议，做出评价结论，编制安全评价报告。安全评价工作的主要内容及其工作程序如图 1.4-1。

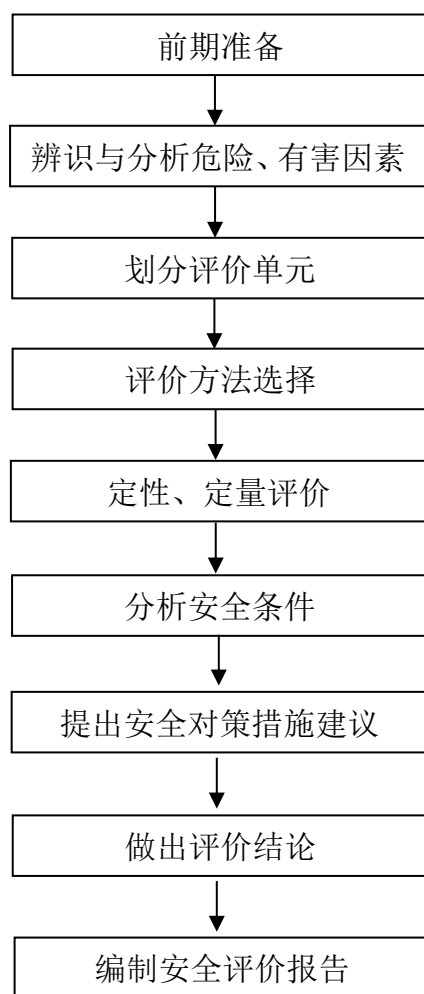


图 1.4-1 安全评价工作程序框图

2 经营单位概况

2.1 企业情况

2.1.1 企业基本情况

葫芦岛市乾海石化产品有限公司位于葫芦岛北港工业区船舶产业园区，企业类型为有限责任公司，法定代表人刘文台，经营范围为许可项目：成品油批发；成品油仓储。

乾海石化 2#罐区设有 6 座 500m³ 立式船舶燃料油储罐（丙_B类），1#储罐区设有 8 座 1000m³ 立式柴油储罐（丙_A类，其中 4 座停用），3#罐区设有 12 座 70m³ 卧式船舶燃料油储罐（丙_B类），根据《石油库设计规范》（GB 50074-2014）第 3.0.1 条注 2，储罐总容积为 7840m³，折算后计算总容积为 2960m³，为四级石油库。

企业目前处于停产状态，厂内部分设施停用，如锅炉房等，后续现场维护整改复工后不影响企业经营、储存柴油、船舶燃料油。每年夏季船舶燃料油存入储罐前的温度在 60℃左右，进入储罐后油品温度为 30~50℃，流动性很好，当气温低，燃料油流动性不好时，不经营、储存船舶燃料油。

乾海石化在每年在夏季经营、储存船舶燃料油，锅炉停用证明详见附件。

2.1.2 储存能力

乾海石化经营、储存物料明细见表 2.1-1。

表 2.1-1 经营、储存物料明细表

物料名称	储存罐号	储罐规模 (m ³)	介质密度 (g/ml)	最大存量 (t)	年周转量 (t)	备注
柴油 (丙 _A 类)	V-101	1000	0.85	850	3113.5	危险化学品
	V-102	1000	0.85	850	3113.5	危险化学品
	V-103	1000	0.85	850	3113.5	危险化学品
	V-104	1000	0.85	850	3113.5	危险化学品
船舶燃料 油 (丙 _B 类)	V-201	500	0.98	490	667	
	V-202	500	0.98	490	667	
	V-203	500	0.98	490	666	
	V-204	500	0.98	490	1846	
	V-205	500	0.98	490	1860	
	V-206	500	0.98	490	1860	
	V-301	70	0.98	68.6	670	
	V-302	70	0.98	68.6	670	
	V-303	70	0.98	68.6	670	
	V-304	70	0.98	68.6	670	
	V-305	70	0.98	68.6	670	
	V-306	70	0.98	68.6	670	
	V-307	70	0.98	68.6	670	
	V-308	70	0.98	68.6	670	
	V-309	70	0.98	68.6	670	
	V-310	70	0.98	68.6	670	
	V-311	70	0.98	68.6	670	
	V-312	70	0.98	68.6	630	

2.2 自然、地理条件

(1) 气候条件

乾海石化位于葫芦岛市龙港区，气候条件如下：

全年平均气温：	9.5℃
极端最高气温：	41.8℃
极端最低气温：	-24.7℃
最热月均温度：	24.2℃（7 月份）
最冷月均温度：	-9.1℃（1 月份）
年平均气压：	1014mbar
年最高平均气压：	1044.8mbar
年最低平均气压：	982.5mbar
年平均风速：	3.1m/s
最大风速：	19.5m/s
常年主导风向：	SSW（频率为 20.5%）
冬季主导风向：	NNE，平均室外风速 3.9m/s
夏季主导风向：	S，平均室外风速 3.7m/s
年平均降水量：	613.7mm
年降雨日数：	71d
月平均最大降雨量：	210.1mm
月平均最小降雨量：	2.8mm
一次最大降雨量：	181.8mm
最大积雪厚度：	170mm
平均最大积雪厚度：	84mm
雪厚载：	30kg/m ²

年平均相对湿度:	60%
月平均最大相对湿度:	82% (7月)
月平均最小相对湿度:	48% (3月)
最大冻土深度:	112cm
年平均日照:	2801h
年平均大雾日:	46d
全年平均雷暴日数:	28.5d

(2) 地震

根据《中国地震动参数区划图》和《建筑抗震设计标准（2024年版）》的规定，葫芦岛市龙港区抗震设防烈度为6度，设计基本地震加速度值为0.05g，设计地震分组为第二组。

2.3 周边情况及总平面布置

2.3.1 周边情况

乾海石化位于葫芦岛北港工业区船舶产业园区。厂区东侧为园区内部道路、葫芦岛天启晟业化工有限公司，南侧为园区内部道路，西侧隔墙为辽宁兰得新材料科技发展有限公司，北侧为园区内部道路。

乾海石化周边无重要公共设施，交通便利，无重点文物等保护单位、风景名胜区和珍稀动植物资源等敏感点，站内地势平坦。企业地理位置见图2.3-1。



图 2.3-1 地理位置图

2.3.2 总平面布置

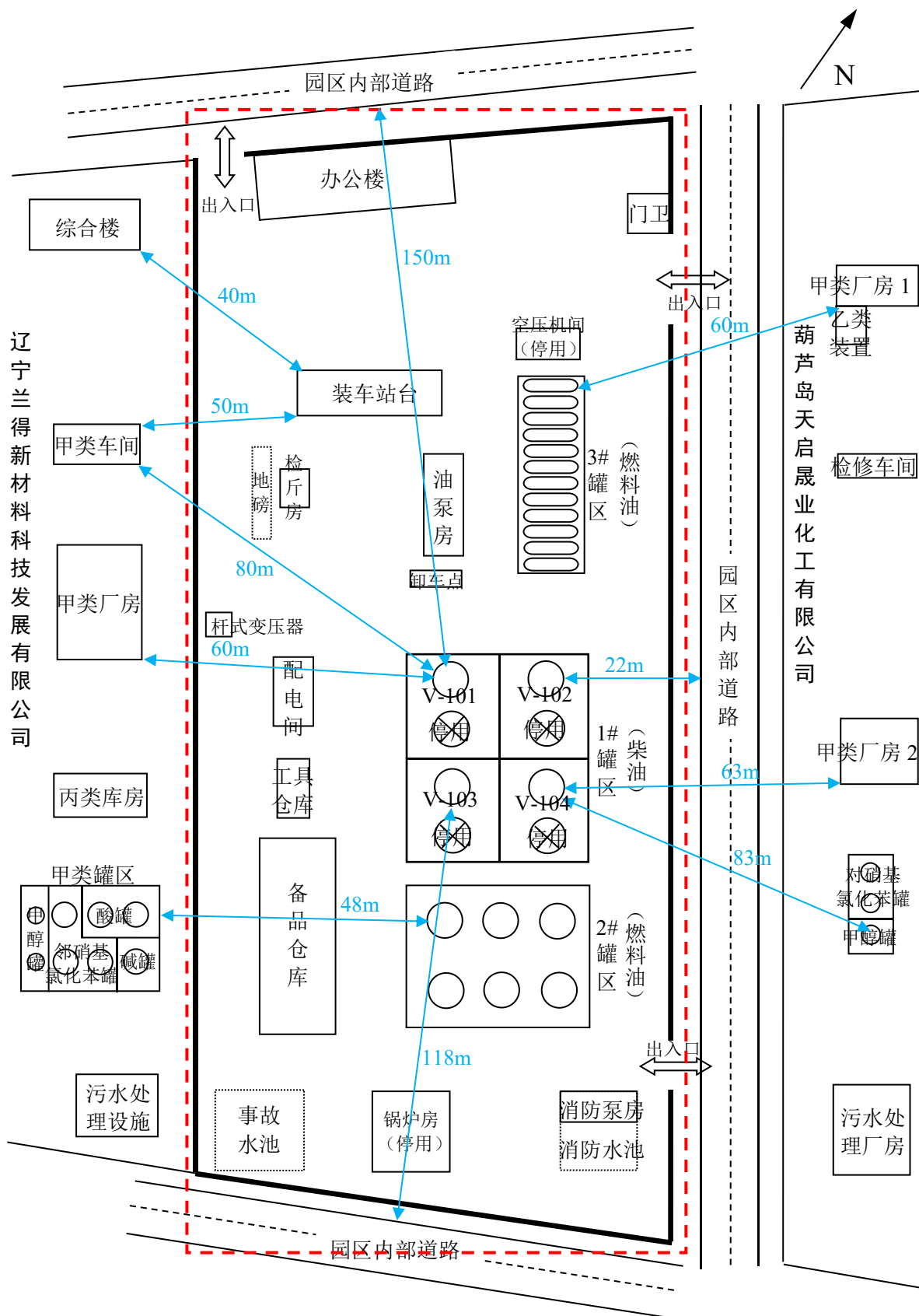
在总平面布置上进行功能分区，分为储存区和辅助区。

储存区：位于厂区中部，布置 3 座储罐区，其中 1#罐区设有 8 座 1000m³柴油储罐（其中 4 座停用），南侧为 2#船舶燃料油储罐区，北侧为 3#船舶燃料油卧罐区，3#卧罐区西侧设置装车站台、卸油口、油泵房。

辅助区：位于厂区西侧，包括办公楼、配电间、备品仓库、工具仓库，南侧设有消防泵房、消防水池（地下）、事故水池（地下）。

乾海石化所在场地地势较为平坦，竖向采用平坡式布置。整个厂区共设置 3 个出入口。

厂内设有环形消防通道，并与厂内原有道路相连接，转弯半径大于 12m，满足消防车通行要求。本项目周边环境及总平面布置见图 2.3-2。



注：红色虚线框内为本次评价范围

图2.3-2 周边环境及总平面布置图

企业内部设施与厂外建（构）筑物安全距离见表2.3-1。

表 2.3-1 企业工艺设施与站外建（构）筑物安全间距表（四级石油库）

设施名称	站外建（构）筑物			安全间距（m）		依据	结论
	名称	方位	类别	规范距离	实际距离		
柴油储罐 (丙 _A 类)	园区内部道路	东	道路	15	22	注1	符合
	天启甲类厂房1		甲类设施	50	105	注2、3	符合
	天启乙类装置		乙类设施	50	88	注2、3	符合
	天启检修车间		第二类区域性重要设施	45	62	注2、3	符合
	天启甲类厂房2		甲类设施	50	63	注2、3	符合
	天启对硝基氯化苯罐		丙类储罐	40	64	注2、3	符合
	天启甲醇罐		甲类储罐	40	83	注2、3	符合
	天启污水处理厂房		第二类区域性重要设施	45	96	注2、3	符合
	园区内部道路	南	道路	15	118	注1	符合
	兰得综合楼	西	第一类区域性重要设施	60	110	注2、3	符合
	兰得甲类车间		甲类设施	50	80	注2、3	符合
	兰得甲类厂房		甲类设施	50	60	注2、3	符合
	兰得丙类库房		丙类设施	40	50	注2、3	符合
	兰得甲类罐区		甲类罐区	30	52	注2、3	符合
兰得污水处理设施	第二类区域性重要设施		45	78	注2、3	符合	
园区内部道路	北	道路	15	150	注1	符合	
船舶燃料 油储罐 (丙 _B 类)	园区内部道路	东	道路	15	20	注1	符合
	天启甲类厂房1		甲类设施	50	60	注2、3	符合
	天启乙类装置		乙类设施	50	60	注2、3	符合
	天启检修车间		第二类区域性重要设施	45	50	注2、3	符合
	天启甲类厂房2		甲类设施	50	74	注2、3	符合
	天启对硝基氯化苯罐		丙类储罐	30	60	注2、3	符合
	天启甲醇罐		甲类储罐	30	58	注2、3	符合
	天启污水处理厂房		第二类区域性重要设施	45	55	注2、3	符合
	园区北部道路	南	道路	15	55	注1	符合
	兰得综合楼	西	第一类区域性重要设施	60	80	注2、3	符合

设施名称	站外建（构）筑物			安全间距（m）		依据	结论
	名称	方位	类别	规范距离	实际距离		
	兰得甲类车间		甲类设施	50	85	注2、3	符合
	兰得甲类厂房		甲类设施	50	84	注2、3	符合
	兰得丙类库房		丙类设施	40	65	注2、3	符合
	兰得甲类罐区		甲类罐区	30	48	注2、3	符合
	兰得污水处理设施		第二类区域性重要设施	45	50	注2、3	符合
	园区内部道路	北	道路	15	85	注1	符合
卸车点 (丙类装置)	园区内部道路	东	道路	15	42	注1	符合
	天启甲类厂房1		甲类设施	30	98	注2、3	符合
	天启乙类装置		乙类设施	30	89	注2、3	符合
	天启检修车间		第二类区域性重要设施	30	75	注2、3	符合
	天启甲类厂房2		甲类设施	30	95	注2、3	符合
	天启对硝基氯化苯罐		丙类储罐	40	117	注2、3	符合
	天启甲醇罐		甲类储罐	40	140	注2、3	符合
	天启污水处理厂房		第二类区域性重要设施	30	154	注2、3	符合
	园区内部道路	南	道路	15	171	注1	符合
	兰得综合楼	西	第一类区域性重要设施	30	90	注2、3	符合
	兰得甲类车间		甲类设施	30	68	注2、3	符合
	兰得甲类厂房		甲类设施	30	65	注2、3	符合
	兰得丙类库房		丙类设施	30	70	注2、3	符合
	兰得甲类罐区		甲类罐区	40	91	注2、3	符合
	兰得污水处理设施		第二类区域性重要设施	30	125	注2、3	符合
园区内部道路	北	道路	15	128	注1	符合	
装车站台 (丙类装置)	园区内部道路	东	道路	15	45	注1	符合
	天启甲类厂房1		甲类设施	30	90	注2、3	符合
	天启乙类装置		乙类设施	30	87	注2、3	符合
	天启检修车间		第二类区域性重要设施	30	85	注2、3	符合
	天启甲类厂房2		甲类设施	30	124	注2、3	符合
	天启对硝基氯化苯罐		丙类储罐	40	156	注2、3	符合
	天启甲醇罐		甲类储罐	40	183	注2、3	符合

设施名称	站外建（构）筑物			安全间距（m）		依据	结论	
	名称	方位	类别	规范距离	实际距离			
	天启污水处理厂房		第二类区域性重要设施	30	202	注2、3	符合	
	园区内部道路	南	道路	15	220	注1	符合	
	兰得综合楼	西	第一类区域性重要设施	30	40	注2、3	符合	
	兰得甲类车间		甲类设施	30	50	注2、3	符合	
	兰得甲类厂房		甲类设施	30	70	注2、3	符合	
	兰得丙类库房		丙类设施	30	105	注2、3	符合	
	兰得甲类罐区		甲类罐区	40	131	注2、3	符合	
	兰得污水处理设施		第二类区域性重要设施	30	170	注2、3	符合	
	园区内部道路		北	道路	15	70	注1	符合
油泵房 (丙类装置)	园区内部道路	东	道路	15	42	注1	符合	
	天启甲类厂房1		甲类设施	30	88	注2、3	符合	
	天启乙类装置		乙类设施	30	82	注2、3	符合	
	天启检修车间		第二类区域性重要设施	30	75	注2、3	符合	
	天启甲类厂房2		甲类设施	30	98	注2、3	符合	
	天启对硝基氯化苯罐		丙类储罐	40	120	注2、3	符合	
	天启甲醇罐		甲类储罐	40	145	注2、3	符合	
	天启污水处理厂房		第二类区域性重要设施	30	164	注2、3	符合	
	园区内部道路	南	道路	15	182	注1	符合	
	兰得综合楼	西	第一类区域性重要设施	30	68	注2、3	符合	
	兰得甲类车间		甲类设施	30	65	注2、3	符合	
	兰得甲类厂房		甲类设施	30	66	注2、3	符合	
	兰得丙类库房		丙类设施	30	80	注2、3	符合	
	兰得甲类罐区		甲类罐区	40	100	注2、3	符合	
	兰得污水处理设施		第二类区域性重要设施	30	137	注2、3	符合	
	园区内部道路		北	道路	15	95	注1	符合
	注：（1）根据《石油库设计规范》（GB 50074-2014）第4.0.10条； （2）根据《石油库设计规范》（GB 50074-2014）第4.0.14条； （3）根据《石油化工企业设计防火标准(2018年版)》第4.1.10条。							

企业厂内设施之间防火距离见表2.3-2。

表 2.3-2 企业厂内设施之间防火间距表

设施名称	其他设施		防火间距 (m)		依据	结论
	名称	方位	规范距离	实际距离		
柴油储罐 (丙 _A 类、V=1000m ³ Φ11.5×10.8)	围墙	东	6	20	注1	符合
	柴油储罐		0.4D=4.6	8.9	注3	符合
	船舶燃料油储罐	南	0.8D=9.2	33.6	注2	符合
	配电间	西	11	17	注1	符合
	杆式变压器		26	44	注1	符合
	工具仓库		11	17	注1	符合
	备品仓库		11	21.3	注1	符合
	卸车点	北	9	21.5	注1	符合
	船舶燃料油储罐		0.8D=9.2	26.3	注2	符合
	防火堤	最近	0.5罐壁高度	5.5	注4	符合
卧式船舶燃料油 储罐 (丙 _B 类、V=70m ³ 、 Φ2.8×11.0)	围墙	东	4.5	16	注1	符合
	船舶燃料油储罐	南	0.8	0.8	注3	符合
	油泵房	西	6	11	注1	符合
	杆式变压器		26	58	注1	符合
	装车站台		6	17.2	注1	符合
	办公楼	北	18	51.7	注1	符合
	防火堤	最近	3	3.5	注4	符合
立式船舶燃料油 储罐 (丙 _B 类、V=500m ³ Φ8.92×8.0)	围墙	东	6	18	注1	符合
	船舶燃料油储罐		2	3	注3	符合
	消防泵房	南	19	20.5	注1	符合
	船舶燃料油储罐		2	6	注3	符合
	备品仓库	西	11	13	注1	符合
	防火堤	最近	0.5罐壁高度	4.5	注4	符合
油泵房	卸车点	南	8	8	注1	符合
	装车站台	北	8	15.1	注1	符合
卸车点	围墙	西	5	40	注1	符合
装车站台	围墙	西	5	26.1	注1	符合
	办公楼	北	20	38.9	注1	符合
注：（1）根据《石油库设计规范》（GB 50074-2014）表 5.1.3； （2）根据《石油库设计规范》（GB 50074-2014）表 5.1.8； （3）根据《石油库设计规范》（GB 50074-2014）表 6.1.15； （4）根据《石油库设计规范》（GB 50074-2014）第 6.5.2 条。						

2.4 工艺及设施

2.4.1 工艺简介

本项目工艺为油品的卸油工艺、发油工艺。本项目工艺过程见图 2.4-1、图 2.4-2。

卸油工艺：槽车进入厂内，经过地磅过称后，停靠卸车点，发动机熄火。作业人员检查确认接地装置良好，消防器材到位，连通静电接地装置，静电导除后，连接油罐车和零位槽，油罐车与零位罐之间通过密闭管路连接，形成回气通道，油品流入零位罐的同时，罐内油气被压回油罐车中，实现“以气换气”，减少外排。将油品卸至零位槽（作用：避免装卸作业区与储油区之间因距离远或压力不稳导致的输送中断，使用零位罐可先自流卸油，再加压输送，避免泵卸油品时产生气阻），再开启油泵将油品输送至相应的储罐储存。卸油中，作业人员应注意观察管道、阀门等相关设备运行情况。卸油时不准其他车辆靠近卸油区，严防其他点火源接近卸油场地，油罐车不得随意打火启动和进行车位移动。卸油完毕，作业人员关闭卸油阀；拆卸卸油口与油罐车连接端头，收回静电导线。卸完油后，油罐车不可立即启动，应待罐车周围油气消散后（约 5min）再启动。至此，卸油过程完毕。工艺流程见图 2.4-1。工艺流程见图 2.4-1。



图 2.4-1 卸油工艺流程框图

发油工艺：槽车进入厂区停靠装车站台指定位置后，发动机熄火。作业人员检查确认接地装置良好，消防器材到位后，连通静电接地装置，静电导除后，开启发油泵，储罐油品通过管道进入发油泵，用发油泵加压送至装车

管道，经鹤管顶部装车将油品液下输送至用户槽车内。装油完毕，油罐车不可立即启动，应待罐车周围油气消散后（约 5min）再启动。至此，发油过程完毕。计量采用槽车过磅的方式。

工艺流程见图 2.4-2。



图 2.4-2 发油工艺流程框图

本项目不涉及重点监管的化工工艺。

2.4.2 主要设备

表 2.4-1 主要设备、设施表

序号	设备名称	设备位号	型式	规格型号	数量	备注
1.	柴油罐	V-101 V-102	立式拱顶	Φ 11.5×10.8, 1000m ³	2座	
2.	柴油罐	V-103 V-104	内浮顶	Φ 11.5×10.8, 1000m ³	2座	
3.	船舶燃料油 储罐	V-201 V-202 V-203 V-204 V-205 V-206	立式拱顶	Φ 8.92×8.0, 500m ³	6座	
4.	船舶燃料油 储罐	V-301 V-302 V-303 V-304 V-305 V-306 V-307 V-308 V-309 V-310 V-311 V-312	地上卧罐	Φ 2.8×11.0, 70m ³	12座	
5.	柴油罐	-	立式拱顶	Φ 11.5×10.8, 1000m ³	2座	停用
6.	柴油罐	-	内浮顶	Φ 11.5×10.8, 1000m ³	2座	停用
7.	发油泵	-	离心泵	Q=80m ³ /h, 18.5kW	2台	

序号	设备名称	设备位号	型式	规格型号	数量	备注
8.	卸油泵		离心泵	Q=80m ³ /h, 18.5kW	2台	
9.	鹤管	-	钢结构	Q=150m ³ /h	6台	
10.	柴油发电机	-		YC6B155L-D21	1台	
11.	柴油机消防泵组	-		4JA1-ZLGC 162m ³ /h、扬程70m、功率70kW、	1台	
12.	稳压泵	-	离心泵	18m ³ /h、扬程80m、功率7.5kW	2台	一用一备
13.	消除人体静电装置	-	本安型	-	10台	
14.	静电接地报警器	-	-	卸车静电释放器	6台	
15.	UPS电源	-	-	MEHUSTK	1台	
16.	柴油零位槽	-	-	-	1个	
17.	船舶燃料油零位槽	-	-	-	1个	

2.4.3 主要建（构）筑物

本项目主要建（构）筑物见表 2.4-2。

表 2.4-2 主要建（构）筑物一览表

序号	建（构）筑物名称	层数	高度（m）	结构形式	占地面积（m ² ）	建筑面积（m ² ）	耐火等级	火灾危险性	备注
1.	办公楼	3	11.65	框架	510.6	1531.7	二级	-	
2.	门卫	1	5.1	框架	30	30	二级	-	
3.	油泵房	1	4.5	框架	159.25	159.25	二级	丙类	
4.	工具仓库	1	4.5	钢混	100.75	100.75	二级	丁类	
5.	备品仓库	1	6.9	钢混	713.3	713.3	二级	丙类	
6.	配电间	1	5.1	钢混	100.75	100.75	二级	丁类	含柴油发电机
7.	消防泵房	1	4.2	钢混	64.26	64.26	二级	丁类	
8.	油泵房	1	5.1	框架	159.25	159.25	二级	丙类	
9.	装车站台	-	-	框架	234	234	二级	丙类	
10.	事故水池	埋地	-	钢混	178.2	-	-	-	容积 1000m ³
11.	消防水池	埋地	-	钢混	186.66	-	-	-	有效容积 1000m ³

2.5 从业人员

企业现有职工 10 人，包括主要负责人 1 人，专职安全管理人员 1 人，操作人员 4 人，后勤 4 人，采取长白班。其中主要负责人和专职安全管理人员均取得危险化学品经营单位安全生产知识和管理能力考核合格资格证。

2.6 运输方式

乾海石化不负责所经营的船舶燃料油、柴油运输，委托有危险化学品运输资质的企业负责运输。

2.7 公辅工程

2.7.1 给排水

(1) 给水

①水源

本项目水源由园区给水管网提供，从厂区附近敷设的园区给水管网主干管进入，引入管管径 DN150，供水压力 0.3Mpa。

②生活用水

本项目生活用水平均消耗 0.5m³/h。

③生产用水

本项目不涉及生产用水，平时生产用水为清理地面和办公地点卫生。

(2) 排水

厂区主要分为生活污水排水系统、雨水排水系统、事故水。

生活污水系统：生活污水进入化粪池沉淀后，排入厂区内污水排水管线，经园区污水管线输送至园区污水处理厂。

雨水排水系统：罐区初期污染雨水经防火堤及围堰外阀门井切换后通过管线排放至厂区污水管网，清洁雨水直接通过厂区雨水管网收集后，直接排放至厂区外园区雨水管网。

事故水：发生事故时和事故处理过程中产生的事故排水（主要包括物料泄漏量、消防水量、清净水流量和雨水流量等）经由清净雨水系统自流至事故水池。清净雨水在排入园区管网和事故水池前设切换设施，当未发生事故时，清净雨水排入园区管网，当发生事故时，切换进入事故水池储存，待事故后处理。

根据《化工建设项目环境保护设计规范》（GB 50483-2019），应急事故水池容量=应急事故废水最大计算量-装置或罐区围堤内净空容量-事故废水管道容量。计算如下：

$$\text{事故储存设施总有效容积： } V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

注： $(V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}}$ 是指对收集系统范围内不同罐区或装置分别计算 $V_1 + V_2 - V_3$ ，取其中最大值。

V_1 —收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置物料量， 1000m^3 （柴油罐）

*注：储存相同物料的罐组按一个最大储罐计，装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计；

V_2 —发生事故的储罐或装置的消防水量， 847m^3 ； $V_2 = \sum Q_{\text{消}} t_{\text{消}}$

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

$t_{\text{消}}$ —消防设施对应的设计消防历时， h ；

V_3 —发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量（罐区为防火堤内的容积长 68m，宽 43m，高 1m，有效容积按 0.8m 计算）， 1674m^3 （已扣除 8 座储罐所占体积， $2339.2 - (83.053 \times 8) = 1674\text{m}^3$ ）；

V_4 —发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， 0m^3 ；

V_5 —发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， 70m^3 ；

$$V_5 = 10qF$$

q —降雨强度， $210/71 = 2.96\text{mm}$ ；

F —必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积， 23500m^2

$$V_{\text{总}} = 1000 + 847 - 1674 + 0 + 70 = 243\text{m}^3$$

厂区内设一座 1000m^3 的事故水池，满足本项目事故污水量的储存要求。厂区事故水由厂区污水管网收集，通过事故池前的阀门切换并排放事故池暂

存，经检测排放至园区污水管网，最终排至园区污水处理厂。

2.7.2 供配电

(1) 电源

电源引自北港工业区船舶产业园区 10kV 二次变电站，经厂区西侧 10/0.4kV 315kVA 油浸式杆上变压器，经地下电缆进入 0.4kV 配电室，作为建筑单体及机泵的主电源。配电系统接地型式为 TN-S 系统。

本项目火灾自动报警系统用电、仪表系统用电为一级负荷当中特别重要的负荷，用电负荷为 0.8kW；

消防应急照明和疏散指示系统用电为二级负荷，为 0.25kW。

一级负荷当中特别重要的负荷除由双电源供电，采用 UPS 不间断电源供电；二级负荷用电由双电源供电。厂区配电室内设双电源切换箱，供电的电源一引自 10/0.4kV 315kVA 变压器低压母线段，电源二由 100kW 柴油发电机供给，双电源切换时间小于 15s。

10/0.4kV 315kVA 变压器和 100kW 柴油发电机的供电负荷均为 68kW（10/0.4kV 315kVA 变压器和 100kW 柴油发电机余量分别为 102kW、32kW）。

本项目自控仪表系统设置供电电压 220V，容量为 3kVA 的 UPS 电源（供电时间大于 90min）作为控制系统应急电源；火灾报警系统采用系统自带的蓄电池组作为应急电源，当供电中断后，持续供电时间不低于 8h；应急疏散照明系统采用自带蓄电池的专用应急照明灯具，当供电中断后，持续供电时间不低于 90min。备用照明采用自带蓄电池的正常照明灯具，兼做备用照明，当供电中断后自动点亮，持续供电时间不低于 180min，照度不低于正常工作照度；火灾监控系统、消防电源监控系统自带蓄电池作为应急电源，供电中断后，持续供电时间不低于 30min。

(2) 低压配电

380V/220V 低压配电系统：接地系统采用 TN-S 接地方式。

220VAC：照明及低压控制回路电压。

厂区内重要仪表和计算机控制系统采用 UPS（不间断电源装置）冗余供电；控制室等建筑内设有应急照明设施。

厂区照明灯具以照明配电箱上的照明控制器控制为主，在照明配电箱上手动控制，控制器设有自动/手动切换装置。罐区在现场防爆照明配电箱上手动控制。仪表机柜室、变配电所等照明灯具就地控制。

厂区内配线主要采用放射式或树干式电缆配线。电缆采用穿钢管直埋敷设的方式至各建筑单体及工艺机泵处；埋深-1.2m 且在冻土层以下，过路处穿镀锌钢管保护。厂区内电缆选用铜芯电缆，截面积均大于 2.5mm^2 。高低压电力电缆及控制电缆为阻燃型电缆。低压配电系统的接地形式均为 TN-S。仪表机柜室、变电所等正常场所采用铜芯绝缘导线穿钢管暗配。

（3）用电负荷等级

本项目火灾自动报警系统用电、仪表系统用电为一级负荷当中特别重要的负荷，应急疏散照明系统、消防电源监控系统等的用电负荷等级为二级，其他用电负荷为三级。

2.7.3 采暖、通风

（1）采暖

厂区办公楼供暖采用电暖气供暖。

（2）通风

厂区采取自然通风，油泵房采取机械通风，采用 6 台防爆轴流风机（其中 4 台为事故排风机，2 台为日常机械通风），换气次数大于 12 次/h。

2.7.4 消防

（1）消防水源

消防用水引自园区给水管网，一路进水，供水压力 0.3Mpa，管径为

DN150，消防水池补水时间不大于 96h。

厂区设有全地下式消防水池 1 个，消防水池总有效容积为 1000m³。

厂区内设置 10 个室外消火栓，消火栓保护半径不大于 120m，布置间距不大于 120m，储罐及装置四周的布置间距不大于 60m。

(2) 消防泵房

消防泵房设置在厂区西侧。消防泵房配备情况如下：

柴油机消防泵组 1 台， $Q=45L/s$ ， $H=70m$ ；

消火栓稳压泵 2 台， $Q=5L/s$ ， $H=80m$ ；

(3) 消防水量

根据《石油库设计规范》（GB 50074-2014），厂区同一时间内的火灾处数规定，本项目厂区占地面积 $<100hm^2$ 的消防火险同一时间内按一处核算。

根据《石油库设计规范》（GB 50074-2014）第 12.2.11.1 条，消防冷却水延续时间按 6h 计算。

根据《石油库设计规范》（GB 50074-2014）第 12.2.8 条，厂区移动式冷却供给强度为：

着火罐（V-101）供水强度： $0.8 \times 3.14 \times 11.5 = 28.888L/s$ 。

相邻罐（V-102）供水强度： $0.5 \times 3.14 \times 11.5 / 2 = 9.0275L/s$ 。

消防冷却水量 = $(28.888 + 9.0275) \times 6 \times 3600 / 1000 = 819m^3$

(4) 泡沫灭火

储罐区采用半固定式泡沫灭火系统。罐内所需泡沫混合液流量 $6 \times 3.14 \times 5.75 \times 5.75 / 60 = 10.4L/s$ ；罐上设有 2 个 PCL8 泡沫发生器，混合液供给时间 30min 所需泡沫混合液量为 $16 \times 3.6 \times 30 / 60 = 28.8 m^3$ ，制泡沫液水量 $28.8 \times 0.97 = 27.936 m^3$ ，泡沫液量 $28.8 \times 0.03 = 0.864 m^3$ ，该项目总泡沫液储量为 $0.864 \times 2 = 1.728 m^3$ 。则储罐区的消防用水量为 $819 + 27.936 = 847 m^3$ ；

(5) 灭火器

根据《建筑灭火器配置设计规范》（GB 50140-2005），厂区内各个建筑单体内、装卸区、储罐区均配置手提式灭火器，各个建筑单体内采用 4kg 装手提式磷酸铵盐（ABC 类）干粉灭火器，最大保护距离为 20m；装卸区及储罐区均采用 8kg 装手提式磷酸铵盐（ABC 类）干粉灭火器，最大保护距离为 9m。储罐区、装车站台、卸车点各配置 1 块灭火毯，储罐区配置 2m³ 灭火沙，用于扑救初期火灾。

2.7.5 防雷、防静电接地

（1）防雷

①建（构）筑物的防雷设施

油泵房、装车站台按第二类防雷建筑设防，利用 $\phi 12$ 热镀锌圆钢在站顶装设接闪带，预装接闪带支架，利用各钢柱作引下线，与接地体可靠连接，间距不大于 18m。

储罐区按第二类防雷构筑物设防，丙类罐区属于非爆炸危险环境，利用不小于 4mm 的储罐顶板作为接闪器，利用罐壁作为引下线，采用热镀锌扁钢与接地系统可靠连接，连接点 2 处间距不大于 30m。

输油管线的金属法兰连接处按照要求进行防静电跨接，防雷、防静电接地电阻值经检测均符合要求。

办公楼、工具仓库、备品仓库、第三类防雷建筑设防，利用热镀锌圆钢在屋顶装设接闪带、接闪带支架，利用各柱内钢筋作引下线，与接地体可靠连接。

本项目接地网的接地形式为保护工作、防雷防静电联合接地网，接地电阻不大于 4 Ω 。

乾海石化已于 2026 年 03 月 05 日，经辽宁雷电防护工程有限责任公司对厂内防雷装置进行了检测，检测结果为符合标准。

（2）防静电

在储罐区、油泵房出入口处设置有人体静电导除装置。液体装卸鹤位区域设置静电接地报警器。

①所有电气设备在正常情况下不带电的金属外壳及构支架均与保护线可靠连接，可能产生静电的管道、管架均设置静电接地。防雷接地、工作接地、保护接地采用共同接地装置。

②建筑物内的设备、管道、构架等主要金属物，就近接至接地系统上。

③平行敷设的管道、构架和电缆金属外皮等，其净距小于 100mm 时采用金属线跨接，跨接点的间距不大于 20m；交叉净距小于 100mm 时，其交叉处跨接。

④现场金属管道、电缆桥架、金属设备、电气设备正常不带电的金属外壳均与接地系统可靠连接。电气设备外露可导电部分，与接地装置有可靠的电气连接。

⑤工艺管道的金属支架均通过热镀锌扁钢接地。

2.7.6 控制系统

乾海石化设置了储罐液位、温度监测系统、火灾报警系统、视频监控。

(1) 储罐液位、温度监测系统

柴油储罐采用液位监控系统，每台储罐上设置一台具有高、低液位报警功能的远传液位计，仪表检测信号远传至办公楼控制室内，当 1000m³ 储罐内液位处于 9m 时，高报警并联锁切断卸车泵，当液位处于 0.4m 时低报警，并联锁切断装车泵。内浮顶罐内浮盘距罐底设有浮盘支架，高度为 1.5m。

储罐温度监测采用在线监测，220V 电源供电。通过信号线缆连接到罐壁及罐顶安装的温度监测装置，以此实现储罐的温度检测功能。

(2) 火灾报警系统

本项目火灾报警系统采用手动方式，由手动火灾报警按钮及火灾报警控制器组成。在储罐区、装卸区、消防泵房、泵房等处设手动火灾报警按钮，

火灾报警控制器设在门卫处。

(3) 视频监控系统

本项目监控探头覆盖整个罐区，其中卸油点、装车站台、储罐区处探头安装在域外路灯灯杆上，视频监控录像存储时间不少于 90d。

3 主要危险、有害因素辨识与分析

危险因素是指能对人造成伤亡或对物造成突发性损害的因素。危险因素分析的目的是对系统中潜在危险进行辨识，确定其危险等级，提出防止这些危险发展成事故的对策措施。

有害因素是指能影响人的身体健康，导致疾病，或对物造成慢性损害的因素。有害因素分析的目的则是找出经营活动中对作业人员可能产生的诸多有害因素，评价其危险等级，提出完善作业条件和作业环境的措施和要求，通过贯彻和落实，达到控制和减少职业危害，保证职工身体健康和安全。

3.1 物质的危险、有害因素分析

本项目涉及的主要危险化学品理化性质分析结果，见表 3.1-1。

表 3.1-1 本项目涉及的主要危险化学品理化性质

物料名称	CAS 号	危险化学品序号	危险化学品分类	相态	密度 (g/ml)	沸点 (°C)	凝点 (°C)	闪点 (°C)	自燃点 (°C)	职业接触限值	毒性等级	爆炸极限	火灾危险性分类	危害特性
柴油	68334-30-5	1674	易燃液体, 类别 3	液态	0.79~0.85	282-338	5~-35	55-60, >60	220	-	低毒	0.6%-6.5%	丙 _A 类	易燃、刺激性

3.1.1 柴油

表 3.1-2 柴油理化性质及有毒有害因素分析

特别警示	该物质对环境有危害，建议不要让其进入环境。对水体和大气可造成污染，破坏水生生物呼吸系统。对海藻应给予特别注意。
理化特性	稍有粘性的棕色液体。 相对密度（水=1）0.79~0.85，闪点（闭口）（℃）：55~60℃，>60℃； 沸点 282-338℃，引燃温度 257℃。 主要用途：柴油主要用作柴油机的燃料。
危害信息	<p>【燃烧和爆炸危险性】 本品易燃，具刺激性。遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。</p> <p>【健康危害】 皮肤接触可为主要吸收途径，可致急性肾脏损害。柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮。吸入其雾滴或液体呛入可引起吸入性肺炎。能经胎盘进入胎儿血中。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状，头晕及头痛。</p>
安全措施	<p>【一般要求】 密闭操作，注意通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，戴橡胶耐油手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、卤素接触。充装要控制流速，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。</p> <p>【储存安全】 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂、卤素分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。</p>
应急处置原则	<p>【急救措施】 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：尽快彻底洗胃。就医。 皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。</p> <p>【灭火方法】 消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。 灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。</p> <p>【泄漏应急处置】 迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其他惰性材料吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收并运至危险废物处理场所处置。</p>

气囊面罩通气或有效的袖珍面具可能效果更佳。呼吸心跳停止，立即进行心肺复苏术。送医院或寻求医生帮助。

食入:禁止催吐。如果发生呕吐，让病人前倾或左侧位躺下(头部保持低位)，保持呼吸道通畅，防止吸入呕吐物。仔细观察病情。禁止给有嗜睡症状或知觉降低，即正在失去知觉的病人服用液体。意识清醒者可用水漱口，然后尽量多饮水寻求医生或医疗机构的帮助。

【灭火方法】

尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音,必须马上撤离。用雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土灭火。

【泄漏应急处置】

迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏:用砂石或其它不燃材料吸附或吸收。

也可以在保证安全情况下，就地焚烧。大量泄漏:构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

3.2 经营、储存过程危险、有害因素分析

企业经营过程中所涉及的油品，主要为船舶燃料油（丙_B类）和柴油（丙_A类）。这些油品具有易燃烧、易爆炸、易产生静电、易挥发和具有一定毒害性等危险特性，且储存量大，在其接卸、储存和输出的整个经营过程中，如果对其管理防护不当会损害人体健康，造成财产损失，生态环境污染，甚至造成极其恶劣的社会影响。因而熟练掌握这类危险化学品的性质，熟悉其经营管理过程中的危险及有害因素，严格按照有关法律法规、技术标准及规定进行作业与强化管理是十分必要的。

3.2.1 火灾、可燃液体蒸气爆炸

本项目在槽车装卸、油品储存过程中涉及的物料为柴油及船舶燃料油，具有火灾爆炸危险性。

发生火灾爆炸事故的三个必要条件为：可燃物、着火源和空气。泄漏使可燃物与空气直接接触，当达到爆炸极限范围，又存在着火源且达到最小点火能时，则会引发火灾爆炸事故。

（1）储罐区

储罐区是重点要害部位，构成危险化学品重大危险源，加之作业频繁，储罐附件和管件较多，又储存大量易燃易爆品，为火灾爆炸事故高发区域。

①在储罐区内违章用火（电）或使用非防爆器具，以及铁器碰撞等，引燃（爆）可燃气体并造成火灾、爆炸事故；

②管线、冻裂、胀裂、法兰垫破损等造成油品或化学品泄漏或污染环境，遇明火将发生火灾、爆炸事故；

③储罐罐底或罐壁腐蚀穿孔或破裂，人孔、罐前阀门或胀油管渗漏等造成油品泄漏或环境污染，遇明火将发生火灾、爆炸事故；

④错开、忘关阀门，不同物料的管线连接处无盲板隔离等造成混、串甚

至跑冒料；储罐基础沉降不均或基础下沉而使储罐变形或破坏，造成油品或化学品泄漏，遇明火将发生火灾、爆炸事故；

⑤储罐呼吸阀失灵或因外部因素而导致“呼吸”量不够，造成储罐抽瘪或爆裂，致使储罐损坏并跑料，遇明火将发生火灾、爆炸事故；

⑥罐顶检尺采样作业时产生的静电，员工未按规定着装，可能引燃（爆）可燃气体并造成火灾、爆炸事故；

⑦进料液面过高，物料流速过快时物料管线管口静电聚集，极易引发火灾、爆炸事故；

⑧此外，清罐时使用铁质器具、非防爆灯具、避雷设施不符合要求或避雷设施损坏，又逢雷雨天而产生静电火花、电气火花、雷电火花或明火，罐内残余的可燃蒸气遇静电、电气、雷电火花或明火后，均有可能发生火灾、爆炸事故。

（2）油泵房

泵房作业场所集中布置很多设备或管件，且作业频繁，动、静密封点多，是发生油品跑、冒、滴、漏，造成油蒸气积聚，遇点火源即可发生火灾、爆炸事故的多发区。

①输送泵密封不好，材质不合格，造成油品渗漏，特别是逸出的轻质油品蒸气易于在低洼处积聚遇点火源而闪（燃）爆，并可导致事故扩大；

②管线配管、支撑不合理或机泵基础不适，致使油泵振动大，或紧固件松动而影响设备正常运行，严重时将造成焊口开裂，油品外漏，遇明火将发生火灾、爆炸事故；

③压力（真空）表未拧紧，根部焊口有缺陷，造成油品及化学品泄漏，遇明火将发生火灾、爆炸事故；

④泵抽空可能引起机泵和管线的振动，长时间抽空易损坏密封件或泵体，从而造成油品泄漏，污染环境，甚至造成火灾、爆炸及人员伤亡。

(3) 装车站台

装车站台主要设置装卸鹤管等。该区域车多人杂，流动性大，作业频繁；不安全因素较多；管理难度较大，极易发生跑、冒油和火灾、爆炸事故，主要事故发生原因分析如下：

①付油作业时员工脱岗、计量不准，易发生装车冒油；油罐车罐体不完好，装车渗漏发现或处理不及时造成跑油，若遇点火源可发生火灾、爆炸事故；

②油品装车流速过快极易产生静电，并积聚形成点火源，引燃油蒸气；

③无防静电设施或防静电设施失去作用，静电电荷不能迅速泄放，产生积聚形成放电引燃油蒸气；

④装、卸油时静置时间不够，急于进行检尺等作业而造成静电放电，引燃油蒸气；

⑤未按规定穿着防静电劳动保护护具，未能将人体工作过程中产生的静电荷及时导出而造成静电放电，引燃油蒸气；

⑥装卸作业区内使用的手机等非防爆器（灯）具或设备等是引燃源，极易造成火灾、爆炸事故；

⑦槽车未熄火装油，或在付油场地内维修车辆，以及雷雨天气进行付油作业均易导致火灾、爆炸事故的发生。

(4) 输油管线

管线裂缝或破裂可造成物料泄漏，遇点火源可能导致火灾、爆炸事故的发生。管线泄漏产生的原因主要有：①管道材质缺陷或焊口隐患，引发的事故多数是因为焊缝和管道母材中的缺陷在油品带压输送中引起破裂。②管道腐蚀穿孔，是由于防腐质量差，施工时防腐层造成损伤，或土壤中含酸碱物质及地下杂散电流腐蚀。③管道施工温度与正常输油温差之间存在一定的温差，造成管道沿其轴向产生热应力，造成管道变形。④地基沉降、地层滑动及地面支架失稳。⑤气温引起油料膨胀，使输油管道内压力增大。⑥快速开

停泵，或突然断电，会造成管道内压力剧烈变化，产生水锤效应，对管线造成冲击，可能造成破裂。⑦人为破坏或自然灾害可能造成管线破裂。

（5）建（构）筑物

办公楼、配电室、工具仓库、备品仓库作为必不可少的重要建筑物，其耐火等级和站内设施之间的防火距离是至关重要的。如有油蒸气窜入建（构）筑物，遇到明火，随意吸烟，以及电气设备过载、短路、断线、接点松动、接触不良、绝缘下降等故障会产生电热和电火花，引燃油蒸气或周围可燃物，都有可能发生火灾或爆炸事故。

（6）其他

在进行量油作业过程中，可能会有油气外逸至作业附近，可能会由于作业人员未穿戴防静电服装、使用铁制工具等因素，导致发生火灾、爆炸事故。

3.2.2 触电

（1）触电伤害

触电伤害是电能作用于人体造成的伤害。触电伤害事故以触电伤害最为常见。如果与装卸油设施配套的各类电气设施、电器开关、电缆敷设的接地或接零或屏护措施不完善、耐压强度低、耐腐蚀性差，都会造成漏电，导致触电伤人事故。

（2）静电危害

静电电荷产生的火花，常为化学工业和石油工业发生火灾、爆炸的一个根源。产生静电荷的原因是电介质相互摩擦或电介质与金属摩擦。在装卸油设备，以及输油管线和储罐内都有产生静电电荷积累的可能性。尤其在油品接卸与付出等作业过程中，更容易产生静电火花而引起火灾、爆炸。譬如，喷溅式卸油，油品流速过快，以及无防静电设施或防静电设施未起作用和不按规定穿着防静电劳动保护护具等都极易产生静电，并积聚形成引爆（燃）源，或因其不能迅速泄放，其静电火花将导致火灾、爆炸。另外，静电也能

给人以电击，造成操作人员紧张，妨碍操作，引发二次伤害事故。

发油时由于防静电接地线与储罐车接触不良、油品流速过快或喷溅、使用手机、穿、脱、拍打化纤服装形成静电；内浮顶储罐浮盘与储罐未做电气连接；电气打火、使用非防爆照明灯具、防爆电气设备故障等原因，均有可能产生静电火花或电气火花。

(3) 雷电危害

未安装防雷设备或防雷设备维护不佳造成防雷设备老化或者损坏；企业内部的金属围栏、栏杆、防盗门、告示牌等未进行等电位连接处理等都可能造成雷电伤害。

3.2.3 机械致害

本项目使用装卸车泵、消防泵等机械，下列因素可造成机械伤害：

(1) 检修、检查机械忽视安全措施。如设备检修、检查作业，不切断电源，未挂不准合闸警示牌，未设专人监护等措施而造成严重后果。

(2) 缺乏安全装置。齿轮、接近地面的联轴节、皮带轮、飞轮等易伤害人体部位没有完好防护装置；投料口等部位缺护栏及盖板，无警示牌。

(3) 电源开关布局不合理，紧急情况不能立即停车；几台设备开关设在一起，极易造成误开机引发严重后果。

(4) 任意改造机械设备，不符合安全要求。

(5) 在运行中进行清理等作业。

(6) 任意进入机械运行危险作业区。

(7) 不具操作机械素质的人员上岗。

如果机械的电机轴和人可触及的机械部件没有防护罩、设备的安全防护距离不足或在设备运行中进行维修等，均可造成肢体与运转的部件接触造成机械伤害。

3.2.4 厂(场)内车辆致害

车辆伤害是指机动车辆在行驶中引起的人体伤害或载运物体倾翻等事故。如果车速过快，车辆技术状况不好，如：制动失灵、转向失灵、灯光音响信号损坏失灵，或安全标志不全、道路设计不合理、转弯处没有反光镜等，均容易导致车辆伤害，造成人员伤亡或财产损失。

当槽车进厂装卸油时，装车站台和作业人员可能受到车辆的碰撞，造成财产损失和人员伤害。

另外，当槽车进站卸油时，若操作不当或事先未进行车辆人员疏导，易造成人员、车辆伤害。

3.2.5 中毒、窒息

根据前面物料的危险有害因素分析，船舶燃料油、柴油均有一定的毒性，且毒性物质在密闭管道内运行。正常作业情况下，作业场所的毒性物质污染较少，但有部分工序还需手工操作完成（如：连接装卸管线等）及各种原因引起的跑、冒、漏气等现象，可使作业场所受到一定的污染。

另外，在量油作业过程中，可能会发生油气外逸，若长时间聚集导致浓度过高，作业人员不小心吸入可能会发生中毒和窒息。在检维修、清罐作业过程中，采用氮气吹扫或工作人员在受限空间内进行操作，如违规操作或个体防护不当均有可能造成人员中毒窒息。

受限空间作业因为受作业场所温度、湿度、通风和有害物质等环境因素影响，操作并受限空间作业易产生中毒、窒息危险。

3.2.6 物体打击

对办公楼、工具仓库、备品仓库、储罐区等进行检修作业时，高处作业时作业人员从高处随意乱抛物体；或在检修作业过程中工器具脱落飞出；或在检修作业过程中物体受到打击后边、角飞出。从而造成对作业人员或其周

围人员的伤害。

3.2.7 高处坠落、跌落

高处坠落是指作业人员在坠落高度基准面 2m 以上（含 2m）的可能坠落的高处进行作业时，因为未防护、防护不好或作业不当而发生人或物的坠落。检修设备时可能发生跌落。

3.2.8 淹溺

本项目地下设消防水池、事故水池，若工作人员或巡检人员对环境不清楚，灯光昏暗，警示标识不显眼不清晰，围栏高度不足，跌入可能发生淹溺。

3.2.9 噪声及振动

本项目储存、运输过程中发出噪声的设备主要为泵类设备，属机械性噪声，此外还有输送介质在管道中高速流动而产生的气动性噪声和柴油发电机运行时发出的噪声。如果长期在强噪声环境下工作，日积月累，内耳器官易发生器质性病变，成为永久性听阈偏移，变成噪声性耳聋。噪声性耳聋与噪声的强度、频率有关，还与噪声的作用时间长短有关。噪声的强度越大、频率越高、作业时间越长，它的发病率越高。噪声还降低劳动生产率，在噪声的刺激下，人们的注意力很不容易集中，工作易出差错，不仅影响工作进度，而且降低工作质量，容易引起工伤事故。

3.2.10 坍塌

坍塌是指物体在外力和重力的作用下，超过自身极限强度，结构稳定失衡塌落。大风尤以春季多发、暴雪和外腐蚀等原因，容易造成厂内储罐、备件库及检维修车间、办公楼等建（构）筑物坍塌，对作业人员及车辆造成伤害。

3.3 检维修过程危险、有害因素分析

检维修作业通常涉及易燃易爆、有毒有害物质作业环境，在储罐区内进行动火作业，清罐时进入受限空间作业，油罐、管线的焊接及盲板抽堵作业，临时用电等危险作业，极易导致火灾、爆炸及中毒窒息事故的发生。

企业通常又将检维修作业委托外部施工单位承担，客观上增加了安全管理环节，加大了安全管理的难度。施工单位人员往往不熟悉企业的工艺、设备和涉及的危险有害物料等情况，如果没有完善的安全管理和较强的施工能力，施工作业的安全风险很高。

3.4 自然灾害

从企业自身特点和其经营的成品油所具有的危险特性，乃至事故危害及影响等因素综合考虑，必须对诸如汛期、雷雨天气和地震等自然灾害极有可能造成储罐移位，管线断裂，阀门损坏，油品外溢，接卸和付油作业过程中的金属放电引燃油蒸气等予以充分重视，并采取切实有效的安全防范措施，将其危害和可能造成的损失降到最低程度。同时，在寒冷的冬季和炎热的夏季，对从事室外作业的人员等，还应做好防寒及防暑降温工作。

3.5 重大危险源辨识

(1) 定义

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018），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，即被定为危险化学品重大危险源。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分为以下两种情况：

①生产单元、储存单元内存在的危险化学品为单一品种时，该危险化学品的数量即为单元内危险化学品的总量，若等于或超过相应的临界量，则定为重大危险源。

②生产单元、储存单元内存在的危险物质为多品种时，则按下式计算，若满足下式，则定为重大危险源：

$$S=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots q_n/Q_n \geq 1 \quad \text{公式 (3-1)}$$

式中：

S —— 辨识指标；

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

Q_1, Q_2, \dots, Q_n —— 与每种危险化学品相对应的临界量，单位为吨（t）。

（2）辨识

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）的相关规定，危险化学品储罐以及其他容器、设备或仓储区的危险化学品的实际存在量按设计最大量确定。

对于危险化学品混合物，如果混合物与其纯物质属于相同危险类别，则视混合物为纯物质，按混合物整体进行计算。如果混合物与其纯物质不属于相同危险类别，则应按新危险类别考虑其临界量。

涉及构成危险化学品重大危险源的物质为柴油，其临界量分别为 5000t。

储存单元：

储存单元危险化学品的临界量与最大储存量对照见下表。

表 3.5-1 储存单元危险化学品的临界量与最大储存量对照表

序号	物质名称	危险性类别	最大储存量 (t)	临界量 (t)	辨识过程	辨识结果
1	柴油	易燃液体, 类别 3	$4 \times 1000 \times 0.85 = 3400$	5000	$3400t < 5000t$	否

生产单元：葫芦岛市乾海石化产品有限公司无生产单元。

综上，葫芦岛市乾海石化产品有限公司未构成危险化学品重大危险源。

3.6 事故案例分析

事故案例分析：通过调查，尽可能收集相关事故资料，找出事故发生的潜在隐患，吸取事故经验教训，避免同类事故发生，为企业的安全生产与科学管理提供参考与借鉴。以下叙述 2 起爆炸事故，希望对企业安全生产和管理能起到借鉴作用。

案例一：中石油大连石化公司“8.29”储罐火灾事故

（1）事故概况

2011 年 8 月 29 日 8 时 30 分左右，中石油大连石化储运车间接到调度通知，要将柴油调合一线从 877 号罐改至 875 号罐。875 号罐为内浮顶罐，罐容为 20000 立方米，收油前该罐液面为 0.969 米。9 时 52 分 40 秒，开启 875 号罐入口电动阀开始收油。9 时 56 分 44 秒，875 号罐突然发生闪爆、起火。泄漏的柴油在防火堤内形成池火。经消防人员全力扑救，13 时 06 分左右将明火扑灭。事故造成 875 罐坍塌，874 罐罐体过火。事故直接经济损失 789 万元，没有造成人员伤亡。

（2）事故经过

2011 年 8 月 29 日 8 时 10 分，储运车间大班班长吴某接到公司调度指令，要求将柴油调合一线从 877#罐改至 875#罐。

8 时 30 分吴某通知 1 班班长周某准备做此项工作，周某通知内操员联系上游装置操作员等相关人员。

9 时 30 分内操员通知周某，切换的准备工作已做好，周某赶到 875#罐组确认收油流程，并在现场用对讲机通知内操员可以切换，随后开始切换作业。

9 时 52 分 875#罐入口电动阀开启，液面从静置状态的 0.969 米逐渐上升。

9 时 56 分 875#罐突然发生爆燃，罐底撕裂，并引起火灾。现场操作人

员立即报警，并进行转油、关闭等应急处理。

(3) 事故原因及分析

直接原因：由于事故储罐送油造成液位过低，浮盘与柴油液面之间形成气相空间，造成空气进入。正值上游装置操作波动，进入事故储罐的柴油中轻组分含量增加，在浮盘下形成爆炸性气体。加之进油流速过快，产生大量静电无法及时导出产生放电，引发爆炸。

间接原因：①违反《常压立式圆筒形钢制焊接储罐检维修规程》(SHS01012-2004)第 5.1.4 条“浮顶罐和内浮顶罐正常操作时，其最低液面不应低于浮顶、内浮顶的支撑高度”的规定。

②在储罐收油过程中，未重视油品流速过快造成静电过大的风险。油品高速流动产生的静电，其放电能量接近或大于 4mJ，远远大于浮盘下部空间内的油雾、可燃性气体与空气混合形成爆炸性混合气体的最小点火能。

③对储罐维护保养不到位。对同期使用的 874#、876#罐、877#罐内检查，发现罐内存在浮筒抱箍松落，浮顶压条、浮筒一端下垂的现象。

案例二：山东潍坊弘润石油总厂特大火灾事故

(1) 事故概况

2000 年 7 月 2 日 18 时 40 分左右，山东潍坊弘润石油总厂发生火灾，造成 10 人死亡（男性 9 人，女性 1 人）、1 人重伤，烧毁 500 立方米油罐 2 个，建筑 591 平方米，柴油 360 吨，过火面积 6000 平方米，直接财产损失 219 万元。

(2) 事故经过

7 月 2 日 18 时 40 分左右，石化总厂员工在 204 罐西北侧混合罐进行电焊作业时，发生起火爆炸。18 时 45 分青州市公安消防中队接警后，出动 4 辆消防车迅速赶赴火场，到达火场时，整个火场已处于猛烈燃烧阶段，308 号罐底部流出的柴油沿地面向西、向北流淌并燃烧蔓延。20 时 15 分火势得到控制，同时集中优势兵力将所有的泡沫车、水罐车从不同角度向着火油罐

308 号罐喷射，20 时 32 分大火被彻底扑灭。

（3）事故原因及分析

经调查，火灾爆炸事故系员工违章电焊产生的焊花引爆 204 号罐内的可燃油蒸汽所致。

①盲目蛮干。该厂在工艺改造过程中，没有制定符合消防安全要求的设计图纸方案和消防安全措施，即施工动焊。

②违章操作。在施工过程中，严重违反《化学工业部安全生产禁令》中“动火作业六大禁令”和《消防法》第十八条“禁止在具有火灾、爆炸危险场所使用明火；因特殊情况需要使用明火作业的，应当按照规定事先办理审批手续。作业人员应当遵守消防安全规定，并采取相应的消防安全措施”的规定，在禁火区无保护措施的情况下动火作业，以致发生火灾爆炸事故。

③消防安全管理制度落实不到位，职工消防安全素质差。该厂在工艺改造过程中，在禁火区未办理动火证即动火作业，职工缺乏消防安全常识，在禁火区内冒险作业，管理者没有认真履行法律、法规赋予的消防安全职责。

4 定性定量评价

4.1 评价方法的选择和评价单元的划分

4.1.1 评价方法的选择

根据企业的实际情况和安全评价的需要，对企业的安全条件采用安全检查表法进行评价。

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

对系统进行评价时，对照安全检查表逐项检查，从而评价出系统的安全等级。当安全检查表用于设计、维修、环境、管理等方面查找缺陷或隐患时，可省略赋分、评级等内容和步骤。

安全检查表的编制原则：

（1）符合有关法律、法规、标准、规范

安全检查表应以国家、部门、行业颁发的有关安全法律、法规、标准、规范为依据，使检查表的内容科学、合理并符合法规的要求。

（2）参考有关事故案例资料

收集国内外同类或相关企业有关案例资料，结合评价对象，仔细分析引起事故发生的基本事件和原因，对企业消除事故隐患具有重要意义，这些材料可以作为编制检查表的参考。

4.1.2 评价单元的划分

依据《石油库设计规范》（GB 50074-2014），将本项目划分为以下 5 个评价单元：安全管理、周边环境及总平面布置、工艺及设施、公辅工程、重大生产安全事故隐患判定。

4.2 油库安全检查表

油库安全检查表见表 4.2-1~4.2-5。

表 4.2-1 安全管理安全检查表

序号	检查内容	依据标准	检查情况	结论
1.	从事危险化学品经营的单位应当依法登记注册为企业。	《危险化学品经营许可证管理办法》第六条	有营业执照	符合
2.	有经营场所、设施产权或租赁证明文件。 租赁储存场所、设施且委托出租方进行管理的，有与出租方签订的安全管理协议。	《危险化学品经营许可证管理办法》第九条（四）	有不动产权证	符合
3.	按照国家工程建设消防技术标准需要进行消防设计的建设工程竣工，依照下列规定进行消防验收、备案： （一）本法第十一条规定的建设工程，建设单位应当向公安机关消防机构申请消防验收； （二）其他建设工程，建设单位在验收后应当报公安机关消防机构备案，公安机关消防机构应当进行抽查。 依法应当进行消防验收的建设工程，未经消防验收或者消防验收不合格的，禁止投入使用；其他建设工程经依法抽查不合格的，应当停止使用。	《中华人民共和国消防法》第十三条	已竣工验收的建构筑物，经过消防验收合格，取得消防验收意见书	符合
4.	主要负责人和安全生产管理人员具备与本企业危险化学品经营活动相适应的安全生产知识和管理能力，经专门的安全生产培训和安全生产监督管理部门考核合格，取得相应安全资格证书	《危险化学品经营许可证管理办法》第六条（二）	主要负责人和安全生产管理人员均取得了资格证书	符合
5.	特种作业人员的相关资格证书和其他从业人员培训合格的证明材料	《危险化学品经营许可证管理办法》第九条（三）	特种作业人员均取得培训合格证	符合

序号	检查内容	依据标准	检查情况	结论
6.	有健全的安全生产规章制度。	《危险化学品经营许可证管理办法》第六条（三）	该企业制定有健全的安全生产规章制度	符合
7.	有健全的岗位操作规程。	《危险化学品经营许可证管理办法》第六条（三）	该企业制定有岗位操作规程	符合
8.	设立安全管理机构或配备专职安全管理人员。	《危险化学品经营许可证管理办法》第六条（四）	设有安全管理机构并配备专职安全管理人员	符合
9.	有符合国家规定的危险化学品事故应急预案，并配备必要的应急救援器材、设备。	《安全生产法》第七十八条	有生产安全事故应急预案。建立有应急救援组织，配备有应急救援器材	符合
10.	预案编制符合《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2013）的要求。	《生产安全事故应急预案管理办法》第十二条	编制了生产安全事故综合应急预案，应急预案已备案	符合
11.	定期组织预案演练并进行记录。	《安全生产法》第七十八条	按计划定期组织演练并有演练记录	符合
12.	危险化学品经营企业应当对本单位编制的应急预案进行评审，并形成书面评审纪要。	《生产安全事故应急预案管理办法》第二十一条	预案已组织专家进行评审，并形成书面评审意见，应急预案已备案	符合
13.	生产经营单位应当在应急预案公布之日起 20 个工作日内，按照分级属地原则，向安全生产监督管理部门和有关部门进行告知性备案。	《生产安全事故应急预案管理办法》第二十六条	应急预案已备案	符合
14.	化工企业和施工单位都应当按照国家有关安全生产法律法规和标准规范的要求，结合企业实际，建立健全与检维修作业安全管理相关的责任制、检维修管理制度和特殊作业管理制度。此外，化工企业还要建立健全承包单位管理制度，建立化工企业检维修作业安全生产激励和约束机制，提升检维修作业安全管理水平。施工单位要建立健全安全技术操作规程。化工企业要对施工单位的安全技术操作规程进行审查。施工单位作业时，要执行与化工企业完全一致的安全作业标准。	《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）第七条	企业建立有油库安全巡检管理制度、出入油库管理制度、防火防爆十大禁令、防火检查制度、防火巡查制度、应急物资管理制度等相应制度	符合
15.	生产经营单位必须为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品，并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。	《中华人民共和国安全生产法》第四十二条	生产经营单位为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品，并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。	符合

小结：乾海石化安全管理规章制度和操作规程基本完备，已建立事故应

急救援组织且制定有事故应急预案，并定期组织预案演练，并于2026年03月24日在葫芦岛经济开发区管理委员会备案；主要负责人和安全生产管理人员具备与本企业危险化学品经营活动相适应的安全生产知识和管理能力，并经培训和考试合格取得安全生产资格证书；其他从业人员也已经过单位的安全培训。

表 4.2-2 总图布置安全检查表

检查项目	检查内容	检查依据	检查记录	检查结果
库址选择	1.油库的等级划分应符合 GB50074-2014 表 3.0.1 的规定	《石油库设计规范》 (GB 50074-2014) 第 3.0.1 条	储罐总容积为 2960m ³ ，为四级石油库	符合
	2.厂址选择应符合国家的工业布局、城镇(乡)总体规划及土地利用总体规划的要求。	《工业企业总平面设计规范》 (GB 50187-2012) 第 3.0.1 条	符合国家的工业布局、城镇(乡)总体规划及土地利用总体规划的要求	符合
	3.厂址选择应对原料、燃料及辅助材料的来源、产品流向、建设条件、经济、社会、人文、城镇土地利用现状与规划、环境保护、文物古迹、占地拆迁、对外协作、施工条件等各种因素进行深入的调查研究，并应进行多方案技术经济比较后确定。	《工业企业总平面设计规范》 (GB 50187-2012) 第 3.0.3 条	厂区位于辽宁省葫芦岛经济开发区化工园区内	符合
	4.厂址应有便利和经济的交通运输条件，与厂外铁路、公路的连接，应便捷、工程量小。临近江、河、湖、海的厂址，通航条件满足企业运输要求时，应尽量利用水运，且厂址宜靠近适合建设码头的地段。	《工业企业总平面设计规范》 (GB 50187-2012) 第 3.0.5 条	厂区位于北港工业区船舶产业园区，交通便利	符合
	5.厂址应位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带，并应符合下列规定：当厂址不可避免洪水、潮水、或内涝威胁的地带时，必须采取防洪、排涝措施；凡受江、河、潮、海洪水、潮水或山洪威胁的工业企业，防洪标准应符合现行国家标准《防洪标准》GB 50201 的有关规定。	《工业企业总平面设计规范》 (GB 50187-2012) 第 3.0.12 条	厂区位于北港工业区船舶产业园区，不受洪水、潮水或内涝威胁	符合
	6.石油库的库址应具备良好的地质条件，不得选择在有土崩、断层、滑坡、沼泽、流沙及泥石流的地区和地下矿藏开采后有可能塌陷的地区。	《石油库设计规范》 (GB 50074-2014) 第 4.0.3 条	油库的库址具备良好的地质条件	符合
	7.石油库与库外居住区、工矿企业、交通线等的安全距离，不得小于 GB50074 表 4.0.10 的规定。	《石油库设计规范》 (GB 50074-2014) 第 4.0.10 条	石油库与库外居住区、工矿企业、交通线等的安全距离满足规范要	符合

检查项目	检查内容	检查依据	检查记录	检查结果
			求	
平面布置	8.石油库的总平面布置,宜按储罐区、易燃和可燃液体装卸区、辅助作业区和行政管理区分区布置。石油库各区内的主要建(构)筑物或设施,宜按表 5.1.1 的规定布置。	《石油库设计规范》(GB 50074-2014) 第 5.1.1 条	厂区分为储罐区、装卸区及辅助作业区	符合
	9.厂区内建、构筑物之间的防火距离(油罐与油罐之间的距离除外),不小于 GB50074 表 5.1.3 的规定。	《石油库设计规范》(GB 50074-2014) 第 5.1.3 条	厂区内建、构筑物之间的防火距离满足规范要求	符合
	10.储罐应集中布置。当储罐区地面高于邻近居民点、工业企业或铁路线时,应加强防止事故状态下库区易燃和可燃液体外流的安全防护措施。	《石油库设计规范》(GB 50074-2014) 第 5.1.4 条	储罐集中布置	符合
	11.甲、乙、丙 _A 类液体泵站应布置在地上立式储罐的防火堤外。	《石油库设计规范》(GB 50074-2014) 第 5.1.14 条	油泵房布置在储罐防火堤外	符合
	12.与储罐区无关的管道、埋地输电线不得穿越防火堤。	《石油库设计规范》(GB 50074-2014) 第 5.1.15 条	无关管道、埋地输电线未穿越防火堤	符合
	13.石油库通向公路的库外道路和车辆出入口的设计,应符合规定。	《石油库设计规范》(GB 50074-2014) 第 5.2.11 条	油库设有通向公路道路和车辆出入口	符合
	14.消防用电按一、二级负荷供电的建筑,当采用自备发电设备作为备用电源时,自备发电设备应设置自动和手动启动装置。当采用自动启动方式时,应能保证在 30s 内供电。不同级别负荷的供电电源应符合现行国家标准《供配电系统设计规范》GB 50052 的规定。	《建筑设计防火规范(2018 年版)》(GB 50016-2014) 第 10.1.4 条	柴油发电机设置自动启动装置,保证 30s 内供电	符合

小结:对乾海石化总平面布置情况共计检查 14 项,均符合相关要求。

表 4.2-3 工艺及设施安全检查表

检查项目	检查内容	检查依据	检查记录	检查结果
油罐	1.储存乙 _B 类和丙类液体,可采用固定顶储罐和卧式储罐。	《石油库设计规范》(GB 50074-2014) 第 6.1.5 条	丙类液体储罐采用固定拱顶、内浮顶	符合
	2.内浮顶储罐的内浮顶选用,应符合下列规定:内浮顶应采用金属内浮顶,且不得采用浅盘式或敞口隔舱式内浮顶。	《石油库设计规范》(GB 50074-2014) 第 6.1.7 条	内浮顶采用金属内浮顶	符合
	3.立式储罐应设上罐的梯子、平台和栏杆。高度大于 5m 的立式储罐,应采用盘梯。覆土立式油罐高于罐室环形通道地面 2.2m 以下的高度应采用活动斜梯,并应有防止磕碰发生火花措施。	《石油库设计规范》(GB 50074-2014) 第 6.4.1 条	储罐设梯子、平台和栏杆,且采用盘梯	符合

检查项目	检查内容	检查依据	检查记录	检查结果
	4. 储罐罐顶上经常走人的地方，应设防滑踏步和护栏，测量孔应设测量平台。	《石油库设计规范》 (GB 50074-2014) 第 6.4.2 条	储罐罐顶设防滑踏步和护栏，测量孔设测量平台	符合
	5. 立式储罐的量油孔、罐壁人孔、排污孔(或清扫孔)及放水管等的设置，宜按现行行业标准《石油化工储运系统罐区设计规范》SH/T 3007 的有关规定执行。覆土立式油罐应有一个罐壁人孔朝向阀门操作间。	《石油库设计规范》 (GB 50074-2014) 第 6.4.3 条	储罐的量油孔、罐壁人孔、排污孔等的设置符合相关规定	符合
	6. 储存丙 _A 类液体的固定顶储罐的通气管上必须装设阻火器。	《石油库设计规范》 (GB 50074-2014) 第 6.4.7 条	柴油储罐通气管上设有阻火器	符合
	7. 储罐进液不得采用喷溅方式。丙 _A 类液体储罐的进液管从储罐上部接入时，进液管应延伸到储罐的底部。	《石油库设计规范》 (GB 50074-2014) 第 6.4.9 条	储罐进液未采用喷溅方式，进液管从储罐上部接入延伸至储罐底部	符合
罐区 工艺 布置	8. 化工装置在爆炸、火灾危险场所内可能产生静电危险的金属设备、管道等应设置静电接地，不允许设备及设备内部件有与地相绝缘的金属体。非导体设备、管道等应采用间接接地或静电屏蔽方法，屏蔽体应可靠接地。	《化工企业安全卫生设计规范》 (HG 20571-2014) 第 4.2.4 条	物料管道采用金属管道，且管道及设备进行接地	符合
	9. 对可能产生静电危害的工作场所，应配置个人防静电防护用品。重点防火、防爆作业区的入口处，应设计人体导除静电装置	《化工企业安全卫生设计规范》 (HG 20571-2014) 第 4.2.10 条	储罐区入口处设有 人体导除静电装置	符合
	10. 高速旋转或往复运动的机械零部件位置应设计可靠的防护设施、挡板或安全围栏。	《化工企业安全卫生设计规范》 (HG 20571-2014) 第 4.6.2 条	设备旋转部位设置防护罩	符合
	11. 化工设计中选定的各类机械设备应有噪声控制（必要时加振动）指标，设计中应选用低噪声的机械设备，对单机超标的噪声源，在设计中应根据噪声源特性采取有效的防治措施。	《化工企业安全卫生设计规范》 (HG 20571-2014) 第 5.3.4 条	采用低噪声设备	符合
	12. 化工装置区、油库、罐区、化学危险品仓库等危险区应设置永久性“严禁烟火”标志。	《化工企业安全卫生设计规范》 (HG 20571-2014) 第 6.2.2 条	设有“严禁烟火”标志。	符合
	13. 生产设备及其零部件，是否有足够的强度、刚度、稳定性和可靠性。	《生产设备安全卫生设计总则》 (GB 5083-2023) 第 4.1 条	设备及其零部件具有足够的强度、刚度、稳定性和可靠性	符合
	14. 凡容易发生事故的地方，是否按《安全色和安全标志》的要求设置安全标志。	《生产过程安全卫生要求总则》 (GB/T12801-2008) 第 6.8.1 条	设有安全警示标志	符合
	15. 生产装置的物料管道上应有危险标识，标识方法：在管道上涂 150mm 宽黄	《安全色和安全标志》	物料管道色标、介质、流向标志设置	符合

检查项目	检查内容	检查依据	检查记录	检查结果
	色,在黄色两侧各涂 25mm 宽黑色的色环或色带,并标明介质流动方向。	(GB 2894-2025)	较全	
	16.地上储罐组应设防火堤,防火堤内的有效容量,不应小于罐组内一个最大储罐的容量。	《石油库设计规范》 (GB 50074-2014) 第 6.5.1 条	防火堤的有效容积不小于 1000m ³	符合
	17.地上立式储罐的管壁至防火堤内堤脚线的距离,不应小于罐壁高度的一半,卧式储罐的罐壁至防火堤内堤脚线的距离,不应小于 3m。	《石油库设计规范》 (GB 50074-2014) 第 6.5.2 条	储罐高 10.8m、8m,储罐的管壁至防火堤内堤脚线的距离符合要求	符合
	18.地上储罐组的防火堤实高应高于计算高度 0.2m,防火堤高于堤内设计地坪不应小于 1.0m,高于堤外设计地坪或消防道路面(按较低者计)不应大于 3.2m,地上卧式储罐的防火堤应高于堤内设计地坪不小于 0.5m	《石油库设计规范》 (GB 50074-2014) 第 6.5.3 条	立式储罐防火堤高 1m,卧罐防火堤高 0.5m,符合要求	符合
	19.管道穿越防火堤处应采用不燃烧材料严密填实。在雨水沟(管)穿越防火堤处,应采取排水控制措施。	《石油库设计规范》 (GB 50074-2014) 第 6.5.6 条	管道穿越防火堤处采用不燃烧材料严密填实。在雨水沟(管)穿越防火堤处,采取排水控制措施	符合
	20.防火堤每一个隔堤区域内均应设置对外人行台阶或坡道,相邻台阶或坡道之间的距离不宜大于 60m。	《石油库设计规范》 (GB 50074-2014) 第 6.5.7 条	每一个隔堤区域均设置对外人行台阶,且相邻台阶之间距离小于 60m	符合
	21.每一储罐组的防火堤、防护墙应设置不少于 2 处越堤人行踏步或坡道,并应设置在不同方位上。隔堤、隔墙应设置人行踏步或坡道。	《储罐区防火堤设计规范》 (GB 50351-2014) 第 3.1.7 条	每一储罐组的防火堤设置不少于 2 处越堤人行踏步,满足要求	符合
	22.防火堤、防护墙内场地应设置集水设施,并应设置可控制开闭的排水设施。	《储罐区防火堤设计规范》 (GB 50351-2014) 第 3.3.6 条	储罐区内设有积水设施,且设有可控制开闭的排水设施	符合
	23.防火堤、防护墙应采用不燃烧材料建造,且必须密实、闭合、不泄漏。	《储罐区防火堤设计规范》 (GB 50351-2014) 第 3.1.2 条	防火堤采用不燃烧材料建造,且密实、闭合、不泄漏	符合
	24.防火堤内的地面设计应符合下列规定: ①防火堤内地面应坡向排水沟和排水出口,坡度宜为 0.5%; ②防火堤内地面宜铺设碎石或种植高度不超过 150mm 的常绿草皮; ③防火堤内地面应设置巡检道; ④当油罐泄漏物有可能污染地下水或附近环境时,堤内地面应采取防渗漏措施。	《储罐区防火堤设计规范》 (GB 50351-2014) 第 3.2.8 条	①防火堤内地面坡向排水沟和排水出口,坡度为 0.5%; ②防火堤内地面铺设碎石 ③防火堤内地面设置巡检道 ④堤内地面采取防渗漏措施	符合
	25.防火堤内排水设施的设置应符合下列规定: ①防火堤内应设置集水设施,连接集水设施	《储罐区防火堤设计规范》 (GB 50351-2014)	防火堤内设置集水设施,连接集水设施的雨水排放管道从	符合

检查项目	检查内容	检查依据	检查记录	检查结果
	<p>的雨水排放管道应从防火堤内设计地面以下通出堤外，并应采取安全可靠的截油排水措施；</p> <p>②在年累积降雨量不大于200mm或降雨在24h内可渗完，且不存在环境污染的可能时，可不设雨水排除设施。</p>	第3.2.9条	防火堤内设计地面以下通出堤外，并采取安全可靠的截油排水措施	
	<p>26.泵房应满足下列要求：</p> <p>①泵房的净空应满足设备安装、检修和操作的要求。且不应低于3.5m。</p> <p>②泵房的门应向外开，且不应少于2个，其中一个应能满足泵房内最大设备的进出需要。建筑面积小于100m²时可只设一个外开门。</p> <p>①泵房的门、窗采光面积，不宜小于其建筑面积的15%。</p>	《石油库设计规范》（GB 50074-2014）第7.0.2条	<p>①泵房的净空满足设备安装、检修和操作的要求。且不低于3.5m。</p> <p>②泵房的门向外开，且不少于2个，其中一个能满足泵房内最大设备的进出需要。</p> <p>①泵房的门、窗采光面积，不小于其建筑面积的15%</p>	符合
	27.泵的布置应满足操作、安装及检修的要求，并应排列有序。	《石油库设计规范》（GB 50074-2014）第7.0.8条	泵的布置满足操作、安装及检修的要求，并排列有序	符合
	28.泵的出口管道宜设止回阀，止回阀应安装在泵出口管道的阀门与泵出口法兰之间的管段上。	《石油库设计规范》（GB 50074-2014）第7.0.12条	泵的出口管道设止回阀，止回阀安装在泵出口管道的阀门与泵出口法兰之间的管段上	符合
	29.地上管道沿道路平行布置时，与路边的距离不应小于1m，埋地管道沿道路平行布置时，不得敷设在路面之下。	《石油库设计规范》（GB 50074-2014）第9.1.8条	管道未沿道路平行布置，且未埋地敷设	符合
	30.金属工艺管道连接应符合下列规定： ①管道之间及管道与管件之间应采用焊接连接。 ②管道与设备、阀门、仪表之间宜采用法兰连接，采用螺纹连接时应确保连接强度和严密性。	《石油库设计规范》（GB 50074-2014）第9.1.9条	<p>①管道之间及管道与管件之间采用焊接连接。</p> <p>②管道与设备、阀门、仪表之间采用法兰连接</p>	符合
	31.与储罐等设备连接的管道，应使其管系具有足够的柔性，并应满足设备管口的允许受力要求。	《石油库设计规范》（GB 50074-2014）第9.1.10条	与储罐等设备连接的管道具有足够的柔性，并满足设备管口的允许受力要求	符合
	32.工艺管道上的阀门，应选用钢制阀门。	《石油库设计规范》（GB 50074-2014）第9.1.12条	管道上的阀门为钢制阀门	符合
	33.热力管道不得与甲、乙、丙 _A 类液体管道敷设在同一条管沟内。	《石油库设计规范》（GB 50074-2014）第9.1.15条	热力管道未与丙 _A 类液体管道一起敷设	符合
装卸设施	34.向汽车罐车灌装丙 _A 类液体宜在装车棚(亭)内进行。	《石油库设计规范》（GB 50074-2014）	在装车站台内进行装车	符合

检查项目	检查内容	检查依据	检查记录	检查结果
		第 8.2.1 条		
	<p>35.汽车灌装棚的建筑设计，应符合下列规定：</p> <p>①灌装棚应为单层建筑，并宜采用通过式。</p> <p>②灌装棚的耐火等级，应符合本规范第 3.0.5 条的规定。</p> <p>③灌装棚罩棚至地面的净空高度，应满足罐车灌装作业要求，且不得低于 5.0m。</p> <p>④灌装棚内的灌装通道宽度，应满足灌装作业要求，其地面应高于周围地面。</p> <p>⑤当灌装设备设置在灌装台下时，台下的空间不得封闭。</p>	《石油库设计规范》 (GB 50074-2014) 第 8.2.2 条	<p>①装车站台为单层建筑，并采用通过式</p> <p>②装车站台的耐火等级符合规定</p> <p>③装车站台的净空高度满足罐车灌装作业要求，且不低于 5.0m</p> <p>④装车站台内的灌装通道宽度，满足灌装作业要求</p> <p>⑤装车站台台下的空间未封闭</p>	符合
	<p>36.汽车罐车的液体灌装宜采用泵送装车方式。有地形高差可供利用时，宜采用储罐直接自流装车方式。采用泵送灌装时，灌装泵可设置在灌装台下，并宜按一泵供一鹤位设置。</p>	《石油库设计规范》 (GB 50074-2014) 第 8.2.3 条	采用泵送装车方式	符合
	<p>37.汽车罐车的液体装卸应有计量措施，计量精度应符合国家有关规定。</p>	《石油库设计规范》 (GB 50074-2014) 第 8.2.4 条	设有手工计量措施	符合

小结：对乾海石化工艺及设施情况共计检查 37 项，均符合要求。

表 4.2-4 公辅工程安全检查表

检查项目	检查内容	检查依据	检查记录	检查结果
	1.电缆不得与易燃和可燃液体管道、热力管道同沟敷设	《石油库设计规范》 (GB 50074-2014) 第 14.1.6 条	电缆未与易燃和可燃液体管道、热力管道同沟敷设	符合
	2.石油库内易燃设备、设施爆炸危险区域的等级及电气设备选型, 应按现行国家标准《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》GB50058 执行, 其爆炸危险区域划分应符合本规范附录 B 的规定	《石油库设计规范》 (GB 50074-2014) 第 14.1.7 条	易燃设备、设施爆炸危险区域的等级及电气设备选型符合规定	符合
	3.石油库的低压配电系统接地形式应采用 TN-S 系统, 道路照明可采用 TT 系统	《石油库设计规范》 (GB 50074-2014) 第 14.1.8 条	采用 TN-S 接地系统	符合
	4.在有人的一般场所, 有危险电位的裸带电体是否加遮护或置于人的伸臂范围以外。	《低压配电设计规范》 (GB 50054-2011) 第 3.2.2 条	有危险电位的裸带电体设有遮护	符合
	5.落地式配电箱的底部是否抬高, 是否高出地面 50mm 以上。	《低压配电设计规范》 (GB 50054-2011) 第 3.1.5 条	配电箱均高出地面 50mm 以上	符合
	6.配电线路是否已装设短路保护、过负载保护和接地故障保护, 作用于切断供电电源或发出报警信号。	《低压配电设计规范》 (GB 50054-2011) 第 4.1.1 条	配电线路已装设短路保护、过负载保护和接地故障保护装置	符合
	7.电缆的穿墙处保护管两端应采用难燃材料封堵。	《低压配电设计规范》 (GB 50054-2011) 第 7.6.28 条	电缆穿墙已封堵	符合
	8.配电线路是否装设短路保护和过负荷保护。	《低压配电设计规范》 (GB 50054-2011) 第 6.1.1 条	配电线路设有短路保护、过负荷保护	符合
	9.变压器室、配电室、电容器室等房间应设置防止雨、雪和蛇、鼠等小动物从采光窗、通风窗、门、电缆沟等处进入室内的设施。	《低压配电设计规范》 (GB 50054-2011) 第 4.3.7 条	未设置挡鼠板	不符合
	10.高、低压配电室、变压器室、电容器室、控制室内不应有无关系的管道和线路通过。	《低压配电设计规范》 (GB 50054-2011) 第 4.1.3 条	配电室内无其他相关管道和线路通过	符合
防雷和防静电	11.钢储罐必须做防雷接地, 接地点不应少于 2 处。	《石油库设计规范》 (GB 50074-2014) 第 14.2.1 条	钢储罐做防雷接地, 接地点不少于 2 处	符合
	12.钢储罐接地点沿储罐周长的间距, 不宜大于 30m, 接地电阻不宜大于 10Ω。	《石油库设计规范》 (GB 50074-2014) 第 14.2.2 条	钢储罐接地点间距不大于 30m, 接地电阻不大于 10Ω	符合

检查项目	检查内容	检查依据	检查记录	检查结果
	13.储存易燃液体的储罐防雷设计,应符合下列规定:地上固定顶钢储罐的顶板厚度大于或等于4mm时,不应装设接闪杆(网)。铝顶储罐和顶板厚度不小于4mm的钢储罐,应装设接闪杆(网),接闪杆(网)应保护整个储罐。	《石油库设计规范》(GB 50074-2014)第14.2.3条	储罐顶板厚度大于4mm	符合
	14.储存可燃液体的钢储罐,不应装设接闪杆(网),但应做防雷接地。	《石油库设计规范》(GB 50074-2014)第14.2.4条	钢储罐设有防雷接地	符合
	15.易燃液体泵房(棚)的防雷应按第二类防雷建筑物设防。	《石油库设计规范》(GB 50074-2014)第14.2.9条	泵房(棚)按二类防雷建筑物进行设防	符合
	16.在爆炸危险区域内的工艺管道,应采取下列防雷措施: ①工艺管道的金属法兰连接处应跨接,当不少于5根螺栓连接时,在非腐蚀环境下可不跨接。 ②平行敷设于地上或非充沙管沟内的金属管道,其净距小于100mm时,应用金属线跨接,跨接点的间距不应大于30m。管道交叉点净距小于100mm时,其交叉点应用金属线跨接。	《石油库设计规范》(GB 50074-2014)第14.2.12条	工艺管道的金属法兰连接处进行跨接	符合
	17.接闪杆(网、带)的接地电阻不宜大于10Ω	《石油库设计规范》(GB 50074-2014)第14.2.13条	接地电阻不大于10Ω	符合
	18.储罐甲、乙和丙 _A 类液体的钢储罐,应采取防静电措施	《石油库设计规范》(GB 50074-2014)第14.3.1条	采取防静电措施	符合
	19.钢储罐的防雷接地装置可兼作防静电接地装置	《石油库设计规范》(GB 50074-2014)第14.3.2条	钢储罐的防雷接地装置兼作防静电接地装置	符合
	20.丙 _A 类液体的汽车罐车设施,应设置与罐车跨接的防静电接地装置	《石油库设计规范》(GB 50074-2014)第14.3.8条	丙 _A 类液体的汽车罐车设施,设置与罐车跨接的防静电接地装置	符合
	21.用于易燃和可燃液体装卸场所跨接的防静电接地装置,宜采用能检测接地状况的防静电接地仪器	《石油库设计规范》(GB 50074-2014)第14.3.12条	采用能检测接地状况的防静电接地仪器	符合
	22.移动式的接地连接线,宜采用带绝缘护套的软导线,通过防爆开关,将接地装置与液体装卸设施相连	《石油库设计规范》(GB 50074-2014)第14.3.13条	接地连接线采用带绝缘护套的软导线	符合
	23.下列丙 _A 类液体作业场所应设消除人体静电装置: ①泵房的门外; ②储罐的上罐扶梯入口处; ③装卸作业区内操作平台的扶梯入口处; ④码头上下船的出入口处	《石油库设计规范》(GB 50074-2014)第14.3.14条	设有消除人体静电装置	符合

检查项目	检查内容	检查依据	检查记录	检查结果
	24.防静电接地装置的接地电阻，不宜大于 100Ω	《石油库设计规范》 (GB 50074-2014) 第 14.3.16 条	防静电接地装置的接地电阻不大于 100Ω	符合
	25.固定设备（塔、容器、机泵、换热器、过滤器等）的外壳，应进行静电接地。	《石油化工静电接地设计规范》 (SH/T 3097-2017) 第 4.1.1 条	固定设备的外壳进行静电接地。	符合
	26.有振动性能的固定设备，其振动部件应采用截面不小于 6mm ² 的铜芯软绞线接地，严禁使用单股线。有软连接的几个设备之间应采用铜芯软绞线跨接。	《石油化工静电接地设计规范》 (SH/T 3097-2017) 第 4.1.3 条	装卸泵等采用铜芯软线接地	符合
	27.管道在进出装置区处、分岔处应进行接地。	《石油化工静电接地设计规范》 (SH/T 3097-2017) 第 4.3.1 条	管道在进出装置区处、分岔处均进行了接地	符合
	28.长距离管道应在始端、末端、分支处以及每隔 100m 接地一次。	《石油化工静电接地设计规范》 (SH/T 3097-2017) 第 5.3.2 条	管道接地符合要求	符合
	29.汽车站台区域内的金属管道、设备，构筑物等应进行等电位连接并接地。	《石油化工静电接地设计规范》 (SH/T 3097-2017) 第 5.5.1 条	装卸区域设置等电位连接并接地	符合
	30.在扶梯进口处，应设置消除人体静电设施，或者在已经接地的金属栏杆上留出 1m 长的裸露金属面	《石油化工静电接地设计规范》 (SH/T 3097-2017) 第 5.2.5 条	扶梯进口处设置人体导除静电装置	符合
	31.在存在静电引爆危险的场所，所有属静电导体的物体必须接地。对金属物体应采用金属导体与大地作导通性连接，对金属以外的静电导体及亚导体则应作间接接地	《防止静电事故通用要求》 (GB 12158-2024) 第 6.1.2 条	所有属静电导体的物体均接地	符合
	32.生产工艺设备应采用静电导体或静电亚导体，避免采用静电非导体；在生产现场使用静电导体制作的操作工具应予接地	《防止静电事故通用要求》 (GB 12158-2024) 第 6.1.2 条	工艺设备均采用静电导体	符合
消防设施	33.一、二、三、四级石油库应设独立消防给水系统	《石油库设计规范》 (GB 50074-2014) 第 12.2.1 条	设置独立消防给水系统	符合
	34.当石油库采用高压消防给水系统时，给水压力不应小于在达到设计消防水量时最不利点灭火所需要压力；当石油库采用低压消防给水系统时，应保证每个消火栓出口处在达到设计消防水量时，给水压力达到 0.15MPa	《石油库设计规范》 (GB 50074-2014) 第 12.2.3 条	采用高压消防给水系统，给水压力不小于最不利点灭火所需要压力	符合
	35.容量小于 3000m ³ 且罐壁高度小于 15m 的地上立式储罐以及其他储罐，可设移动式消防冷却水系统。	《石油库设计规范》 (GB 50074-2014) 第 12.1.5 条	储罐设有移动式消防冷却水系统	符合

检查项目	检查内容	检查依据	检查记录	检查结果
	36.油罐的低倍数泡沫灭火系统设计,除应执行本规范规定外,尚应符合现行国家标准《低倍数泡沫灭火系统设计规范》GB 50151 的有关规定	《石油库设计规范》(GB 50074-2014) 第 12.3.1 条	泡沫灭火系统设置符合规范要求	符合
	37.容量大于 1000m ³ 的丙 _A 类易燃、可燃液体地上立式储罐,应设泡沫灭火系统	《石油库设计规范》(GB 50074-2014) 第 12.1.4 条	设半固定泡沫灭火系统	符合
	38.石油库应配置灭火器材	《石油库设计规范》(GB 50074-2014) 第 12.4.1 条	油库配置灭火器材	符合
	39.灭火器材配置应符合现行国家标准《建筑灭火器配置设计规范》GB50140 的有关规定,并应符合下列规定: ①储罐组按防火堤内面积每 400m ² 应配置 1 具 8kg 手提式干粉灭火器,当计算数量超过 6 具时,可按 6 具配置。 ②每个公路装车台应配置 2 具 8kg 干粉灭火器。 ③石油库主要场所灭火毯、灭火沙配置数量不应少于表 12.4.2 的规定	《石油库设计规范》(GB 50074-2014) 第 12.4.2 条	灭火器材配置符合现行国家标准的有关规定	符合
	40.安全标志的设置应满足规范要求	《安全色和安全标志》(GB 2894-2025)	安全标志的设置满足规范要求	符合
	41.石油库储罐区应设环形消防车道,位于山区或丘陵地带设置环形消防车道有困难的下列罐区或罐组,可设尽头式消防车道: ①覆土油罐区; ②储罐单排布置,且储罐单罐容量不大于 5000m ³ 的地上罐组; ③四、五级石油库储罐区	《石油库设计规范》(GB 50074-2014) 第 5.2.1 条	石油库储罐区设环形消防车道	符合
	42.消防车道与防火堤外堤脚线之间的距离,不应小于 3m	《石油库设计规范》(GB 50074-2014) 第 5.2.7 条	消防车道与防火堤外堤脚线之间的距离 3m	符合
	43.消防水池的给水管应根据其有效容积和补水时间确定,补水时间不宜大于 48h,但当消防水池有效总容积大于 2000m ³ 时,不应大于 96h。消防水池进水管管径应计算确定,且不应小于 DN100。	《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB 50974-2014) 第 4.3.3 条	该公司消防水池有效容积 1000m ³ ,供水压力 0.3Mpa,管径为 DN150,消防水池补水时间不大于 96h	符合
	44.在寒冷、严寒地区,室外阀门井应采取防冻措施。	《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB 50974-2014) 第 8.3.6 条	室外消火栓为地下式,采取了防冻措施	符合
	45.室外地下消火栓应有直径为 100mm 和 65mm 的栓口各一个。	《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB 50974-2014) GB50974-2014 第 7.2.2 条	室外地下消火栓栓口设置符合要求	符合

检查项目	检查内容	检查依据	检查记录	检查结果
	46.室外消火栓应布置在消防车易于接近的人行道和绿地等地点，且不应妨碍交通，并应符合下列规定： ①室外消火栓距路边不宜小于 0.5m，且不应大于 2m。 ②室外消火栓距建筑外墙或边缘不宜小于 5m。 ③室外消火栓应避免设置在机械撞击的地点，确有困难，采取防撞措施。	《消防给水及消火栓系统技术规范》 (GB 50974-2014) 第 7.2.6 条	室外地下消火栓设置符合要求	符合
	47.消防应急照明系统工作时间是否不小于 90min。	《消防应急照明和疏散指示系统》 (GB 17945-2024) 第 6.3.1.2 条	应急灯工作时间不少于 90min	符合
	48.灭火器应设置在位置明显和便于取用的地点，且不影响安全疏散	《建筑灭火器配置设计规范》 (GB 50140-2005) 第 5.1.1 条	灭火器设置位置明显且便于取用	符合
	49.灭火器设置点的位置和数量应根据灭火器的最大保护距离确定，并应保证最不利点至少在 1 具灭火器的保护范围内。一个计算单元内灭火器数量不应少于 2 具，每个配置点的灭火器数量不宜多于 5 具	《建筑灭火器配置设计规范》 (GB 50140-2005) 第 7.1.3 条	各危险点灭火器的配置符合要求	符合
控制室、自控系统	50.系统是否有数据存储的功能，可将各种工艺参数、检测信号、操作过程、报警事件等数据按需要存入硬盘，并可随时调用。	SH/T 3092-2013 第 3.2.2 条	有数据存储的功能，可将各种工艺参数、检测信号、操作过程、报警事件等数据按需要存入硬盘，并可随时调用。	符合
	51.现场安装的测量仪表，防护等级不低于 IP65。	SH/T 3092-2013 第 6.1.4 条	现场安装的测量仪表的防护等级不低于 IP65。	符合
	52.仪表及计算机监控管理系统应采用 UPS 不间断电源供电，UPS 的后备电池组应在外部电源中断后提供不少于 30min 的交流供电时间。	《石油库设计规范》 (GB 50074-2014) 第 15.1.12 条	仪表及计算机监控管理系统采用 UPS 不间断电源供电，供电时间大于 30min	符合
给排水	53.给水系统的供水压力是否符合下列要求：a) 给水系统的压力应满足各系统最不利用水点的压力要求	《石油化工给水排水系统设计规范》第 5.1.7 条	给水系统的压力满足各系统最不利用水点的压力要求	符合
	54.生产装置区、辅助生产区等污染区域的初期雨水应排入初期雨水系统或工艺废水系统	《石油化工给水排水系统设计规范》第 5.2.5 条	单元内的初期雨水排入事故水池	符合

小结：对乾海石化公辅工程情况共计检查 54 项，1 项不符合，其余 53 项符合相关要求。

不符合项：配电间未设置挡鼠板

表 4.2-5 重大生产安全事故隐患判定安全检查表

序号	检查内容	评价依据	实际情况	检查结果
重点从业人员				
1	危险化学品生产、经营单位主要负责人、专职安全生产管理人员未依法经考核合格	AQ 3067-2026 第 5.1.1 条	企业主要负责人、安全管理人员经考核合格	符合
2	涉及“两重点一重大”生产装置或储存设施的企业（加油站除外）主要负责人、主要生产、设备、技术、安全的负责人，专职安全生产管理人员不具备化学、化工、安全等相关专业大专及以上学历，且不具备化工类中级及以上职称	AQ 3067-2026 第 5.1.2 条	储存设施不涉及“两重点一重大”	不涉及
3	涉及危险化学品重大危险源（以下简称“重大危险源”）或重点监管的危险化工工艺生产装置、储存设施操作人员，不具备高中及以上学历且未达到化工类中等及以上职业教育水平；涉及爆炸危险性化学品的生产装置或储存设施的操作人员，不具备化工类大专及以上学历	AQ 3067-2026 第 5.1.3 条	储存设施不涉及“重大危险源”	不涉及
4	特种作业人员未持证上岗	AQ 3067-2026 第 5.1.4 条	特种作业人员持证上岗	符合
5	重大危险源主要负责人、技术负责人、操作负责人未按照 AQ3072 的要求履责	AQ 3067-2026 第 5.1.5 条	储存设施不涉及“重大危险源”	不涉及
设计与规划				
1	化工生生产装置或储存设施未经正规设计且未按照要求开展安全设计诊断；建设项目周边条件、主要技术、工艺路线、产品方案或者装置规模发生重大变化未重新进行安全设施设计；设计单位资质不满足相关规定要求	AQ 3067-2026 第 5.2.1 条	储罐经正规设计，周边条件、主要技术、工艺路线未发生重大变化，产品由原燃料油变更为柴油，已重新进行安全设施设计，设计单位资质满足相关规定要求	符合
2	涉及“两重点一重大”的生产装置、储存设施外部安全防护距离不符合国家标准要求	AQ 3067-2026 第 5.2.2 条	储存设施不涉及“两重点一重大”	不涉及
3	输送甲、乙类火灾危险性、急性毒性（类别 1、类别 2）的物料管线或全厂性的公共管廊穿（跨）越与其无关的生产装置、储罐组	AQ 3067-2026 第 5.2.3 条	不涉及甲、乙类火灾危险性、急性毒性（类别 1、类别 2）的物料	不涉及
4	光气、氯气、硫化氢气体管道穿	AQ 3067-2026	不涉及剧毒气体及硫	不涉及

序号	检查内容	评价依据	实际情况	检查结果
	越厂区（包括化工园区、工业园区）外的公共区域	第 5.2.4 条	化氢气体管道	
5	地区架空电力线路穿越生产区不符合标准规范要求	AQ 3067-2026 第 5.2.5 条	地区架空电力线路不穿越生产区	不涉及
6	涉及爆炸危险性化学品的生产装置控制室、交接班室布置在装置区（厂房）内；设计甲乙类火灾危险性的生产装置（厂房）控制室、交接班室未按照要求布置，或布置在装置区内时未按照 GB/T50779 的要求进行抗爆设计、建设	AQ 3067-2026 第 5.2.6 条	不涉及爆炸危险性 及甲乙类火灾危险性的 化学品	不涉及
7	涉及甲乙类火灾危险性、爆炸危险性、急性毒性（类别 1、类别 2）化学品或构成爆炸性粉尘环境的厂房（含装置或车间）或仓库内设置办公室、休息室、外操室（含人员固定操作岗位）、巡检室等人员聚集场所	AQ 3067-2026 第 5.2.7 条	不涉及爆炸危险性 及甲乙类火灾危险性的 化学品	不涉及
8	涉及硝酸铵的企业未按照 GB44022 的要求核算硝酸铵最大储存量；固体硝酸铵仓库周边 50m 内存放易燃易爆物品或建有涉及易燃易爆物品的生产装置或储存设施	AQ 3067-2026 第 5.2.8 条	不涉及硝酸铵	不涉及
9	液化烃储罐区的液化烃专用泵布置在管廊下，不符合 AQ3059 的要求	AQ 3067-2026 第 5.2.9 条	不涉及液化烃	不涉及
10	硝化工艺装置未按照 AQ3062 的要求实现全流程自动化控制；硝化反应器未设置紧急冷却系统（绝热硝化、微通道反应器除外）；热媒温度超过物料 Td24 的，涉及硝化物的蒸馏（精馏）釜、蒸馏（精馏）塔再沸器未配备紧急冷却系统	AQ 3067-2026 第 5.2.10 条	不涉及硝化工艺	不涉及
工艺技术				
1	使用淘汰落后安全生产工艺技术设备目录中的工艺、技术、设施、设备。	AQ 3067-2026 第 5.3.1 条	未使用淘汰罗工安全 生产工艺技术	符合
2	新开发的化工工艺未按照要求进行小试、中试、工业化试验，直接进行工业化应用；采用中试、工业化试验装置作为工业化生产装置；国内首次使用的化工工艺未经过省级人民政府有关部门组织的安全性论证	AQ 3067-2026 第 5.3.2 条	不涉及新开发化工工 艺	不涉及
3	工艺技术来源不明；国外引进或国	AQ 3067-2026	为国内成熟工艺	不涉及

序号	检查内容	评价依据	实际情况	检查结果
	内转让的生产工艺技术,未提供工艺技术的设计基础、工艺说明、工艺设备清单、工艺控制方式、控制参数以及过程危险性分析报告等工艺技术资料。	第 5.3.3 条		
4	硝化装置生产过程涉及的化学物料危险特性、热稳定性数据以及工艺、设备等安全信息缺失。	AQ 3067-2026 第 5.3.4 条	不涉及硝化装置	不涉及
5	精细化工装置未按照要求开展反应安全风险评估,或反应安全风险评估条件与实际工况不相符;未按照 AQ3062 的要求获得原料、催化剂、中间产品、产品、副产物,以及蒸馏(精馏)等后处理过程涉及的相关物料的热分解起始分解温度、分解热等物料热稳定性数据;工艺控制指标发生变更且超出设计范围、原辅料发生变更或投料顺序发生改变未重新开展反应安全风险评估;未按照反应安全风险评估结论和建议落实安全风险管控措施。	AQ 3067-2026 第 5.3.5 条	不涉及精细化工装置	不涉及
6	硝基化合物、有机过氧化物、重氮化合物等涉及爆炸危险性风险的固体物料摩擦感度、撞击感度不明确,且未采取防控措施。	AQ 3067-2026 第 5.3.6 条	不涉及硝基化合物、有机过氧化物、重氮化合物等物	不涉及
设备设施				
1	化工生产装置未按照标准规范要求设置双重电源供电;BPCS、GDS 和 SIS 未设置 UPS。	AQ 3067-2026 第 5.4.1 条	不涉及化工生产装置	不涉及
2	存在可燃或有毒气体泄漏风险的场所未按照设计要求设置气体探测器或气体探测器功能失效;GDS 未投入使用。	AQ 3067-2026 第 5.4.2 条	储罐、油泵房按照设计施工	符合
3	爆炸危险场所未按照标准规范要求安装使用防爆电气设备。	AQ 3067-2026 第 5.4.3 条	按照标准规范要求安装防爆电器	符合
4	液化烃、液氨、液氯、无水氟化氢的充装未使用万向管道充装系统;液化烃充装接头不具备锁定、防脱落和脱落自封闭功能	AQ 3067-2026 第 5.4.4 条	不涉及液化烃、液氨、液氯、无水氟化氢的充装	不涉及
5	易挥发性可燃液体物料储罐罐顶的油气收集管道未设置阻爆轰型阻火器;混合后能发生化学反应的气体共用收集系统。	AQ 3067-2026 第 5.4.5 条	罐顶设置阻爆轰型阻火器	符合
6	安全阀、爆破片未按照设计要求设置或未正常投用。	AQ 3067-2026 第 5.4.6 条	不涉及安全阀、爆破片	不涉及
7	全压力式液化烃球罐未按照 AQ3059 要求设置注水设施。	AQ 3067-2026 第 5.4.7 条	不涉及全压力式液化烃球罐	不涉及

序号	检查内容	评价依据	实际情况	检查结果
8	硝酸铵溶液储罐的热源温度和储罐溶液浓度、温度不符合 GB 44022 的要求;硝酸铵溶液储罐未实现硝酸铵溶液浓度在线监测功能。	AQ 3067-2026 第 5.4.8 条	不涉及硝酸铵溶液储罐	不涉及
9	液氯储罐厂房、瓶库、充装场所或气化间未采用封闭式结构;液氯罐式集装箱、罐式专用车辆槽罐作为固定储罐使用;事故氯吸收装置不具备 24h 连续运行能力;碱液循环吸收罐不具备切换、备用和配液条件。	AQ 3067-2026 第 5.4.9 条	不涉及液氯	不涉及
生产运行				
1	建设项目试生产前未完成“三查四定”;试生产方案未经审查;未进行 PSSR 即投料开车。	AQ 3067-2026 第 5.5.1 条	建设项目完成三查四定, 试生产	符合
2	未制定操作规程和工艺控制指标;未按照操作规程即时响应和处置重要工艺报警或气体检测报警。	AQ 3067-2026 第 5.5.2 条	已制定操作规程	符合
3	涉及重点监管的危险化工工艺生产装置、构成重大危险源的生产装置或储存设施未实现自动化控制;装备的自动化控制系统未投入使用或功能失效。	AQ 3067-2026 第 5.5.3 条	不涉及重点监管的危险化工工艺	不涉及
4	涉及重点监管的危险化工工艺生产装置未实现紧急停车功能;紧急停车系统未投入使用或功能失效。	AQ 3067-2026 第 5.5.4 条	不涉及重点监管的危险化工工艺	不涉及
5	涉及有毒气体、液化气体、剧毒液体的一级或二级重大危险源未按照标准规范要求配备 SIS。	AQ 3067-2026 第 5.5.5 条	不涉及有毒气体、液化气体、剧毒液体	不涉及
6	构成一级、二级重大危险源危险化学品罐区各储罐进、出液相物料管道未实现紧急切断功能或功能失效。	AQ 3067-2026 第 5.5.6 条	不涉及重大危险源	不涉及
7	涉及重点监管的危险化工工艺生产装置、构成重大危险源的生产装置或储存设施的安全联锁摘除未履行审批手续或摘除后的联锁未按照审批要求恢复;涉及物料发生热分解失控风险的生产装置、储存设施的控制、联锁设施未投入使用或功能失效。	AQ 3067-2026 第 5.5.7 条	不涉及重点监管的危险化工工艺	不涉及
8	未按照 GB15603 等标准规范要求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	AQ 3067-2026 第 5.5.8 条	按照标准要求储存危险化学品	符合
9	生产现场违规存放爆炸危险性化	AQ 3067-2026	现场无爆炸危险性化	符合

序号	检查内容	评价依据	实际情况	检查结果
	学品。	第 5.5.9 条	学品	
10	涉及甲类、剧毒物料的压力管道、管道元件(弯头法兰、变径等)采用打“卡具”等临时堵漏措施继续运行。	AQ 3067-2026 第 5.5.10 条	不涉及甲类、剧毒物料的压力管道、管道元件	不涉及
11	可燃液体常压储罐未按照 AQ3063 的要求,设置氮气密封保护系统或定期检测气相空间可燃气体浓度	AQ 3067-2026 第 5.5.11 条	该储罐为丙类,按照规范要求未进行氮封	符合
12	内浮顶储罐的低低液位报警值未按照标准规范设置或正常运行时浮顶落底。	AQ 3067-2026 第 5.5.12 条	按照标准进行设置低低报警值设定	符合
作业安全				
1	未履行审批手续开展特殊作业;动火作业未按照 GB30871 的要求进行升级管理。	AQ 3067-2026 第 5.6.1 条	履行审批手续	符合
2	涉及易燃易爆或有毒有害介质的设备、管道动火作业前或受限空间作业前,未采取隔离措施或未确认设备、工艺处置结果满足安全作业要求。	AQ 3067-2026 第 5.6.2 条	采取隔离措施、工艺处置结果满足安全作业要求	符合
3	动火作业或受限空间作业未按照要求进行气体分析;受限空间作业未连续监测可燃气体、有毒气体及氧气浓度;特级动火作业未实现全过程视频监控。	AQ 3067-2026 第 5.6.3 条	动火作业前进行气体分析	符合
4	未对生产区作业人员进行入厂安全教育;作业前未对特殊作业人员进行安全交底;实施特殊作业时,企业未对作业实施管理和检查。	AQ 3067-2026 第 5.6.4 条	对生产区作业人员进行入厂安全教育,对特殊作业人员进行安全交底	符合
安全管理				
1	生产、经营(有储存)、使用危险化学品品种未经许可或超许可范围。	AQ 3067-2026 第 5.7.1 条	储存许可范围内及品种的危险化学品	符合
2	未对物理危险性不明的化学品进行物理危险性鉴定与分类。	AQ 3067-2026 第 5.7.2 条	储存物料为柴油及船舶燃料油	符合
3	涉及重大危险源、高危工艺的企业未投用具有人员聚集报警功能的人员定位系统;进入生产区的人员未携带定位终端。重大危险源安全监测监控数据未接入重大危险源安全风险监测预警系统。	AQ 3067-2026 第 5.7.3 条	不涉及重大危险源、高危工艺	不涉及
4	异常工况现场处置时,同一装置区内超过 6 人或无关人员进入处置现场。涉及高危工艺和工艺危险度 4 级及以上的其他危险化工工艺的精细化工厂房(含装置)内	AQ 3067-2026 第 5.7.4 条	异常工况现场处置时,同一装置区内不超过 6 人	符合

序号	检查内容	评价依据	实际情况	检查结果
	同一时间现场人员超过 2 人。			
5	未建立变更管理制度;变更前未按照要求开展安全风险评估;变更未履行变更审批程序;变更后未对相关人员开展培训。	AQ 3067-2026 第 5.7.5 条	建立变更制度, 变更前对相关人员进行培训	符合
6	未建立与岗位相匹配的全员安全生产责任制, 或者未制定实施生产安全事故隐患排查治理制度。	AQ 3067-2026 第 5.7.6 条	已建立与岗位匹配的 全员安全生产责任制	符合
7	未进行安全风险承诺;承诺公告与现场情况严重失实。	AQ 3067-2026 第 5.7.7 条	已进行安全风险承诺	符合

小结: 对乾海石化重大生产安全事故隐患判定单元共计检查 53 项, 其中 23 项符合, 30 项不涉及。

4.3 安全检查表检查结果

安全检查表的检查结果 (见表 4.3-1): 5 个评价单元总检查项目为 142 项, 其中符合项为 131 项, 不符合项为 1 项, 无关项为 10 项。

表 4.3-1 检查结论汇总表

类别 单元	总 项	符 合	不 符 合	无 关
安全管理	15	15	0	0
总图布置	14	14	0	0
工艺及设施	37	37	0	0
公辅工程	54	53	1	0
重大生产安全事故 隐患判定	53	23	0	30
合 计	173	142	1	30

4.4 个人风险、社会风险、多米诺效应分析、事故后果模拟

CASSTQRA 软件是中国安全生产科学研究院开发的一种定量风险分析软件。该方法要求在充分熟悉装置情况的条件下,分析可能发生的事故,输入相关工艺设备、气象条件、平面布置等参数,根据评价人员对事故状态的分析选用不同的模型进行计算,可得出每一模拟事件对周围人员及财产的影响,为进一步采取相应措施提供依据。本报告采用 QRA 区域定量风险评价软件进行定量风险分析。

4.4.1 个人风险、社会风险

本次评价对企业内所有的危险化学品生产装置和储存设施作为一个整体进行定量风险评估,计算个人风险和社会风险。

(1) 个人风险分析结果

对于个人风险分析结果，采用风险等值线的形式表征，个人风险等值线图如下图 4.4-1 所示：



图 4.4-1 个人风险等值线分布示意图

(绿色： 1×10^{-5} ；紫色： 3×10^{-6} ；黄色： 3×10^{-7})

由个人风险等值线图 4.4-1 中可以看出：

- ①可容许风险 1×10^{-5} 确定的范围内没有一般防护目标的三类防护目标；（图中绿色所围区域）
- ②可容许风险 3×10^{-6} 确定的范围内没有一般防护目标的二类防护目标。（图中紫色线条所围区域）
- ③可容许风险 3×10^{-7} 确定的范围内没有有高敏感防护目标、没有重要防护目标、没有一般防护目标的一类防护目标。（图中黄色线条所围区域）。

因此，葫芦岛市乾海石化产品有限公司的个人风险是可以接受的。

(2) 社会风险分析结果

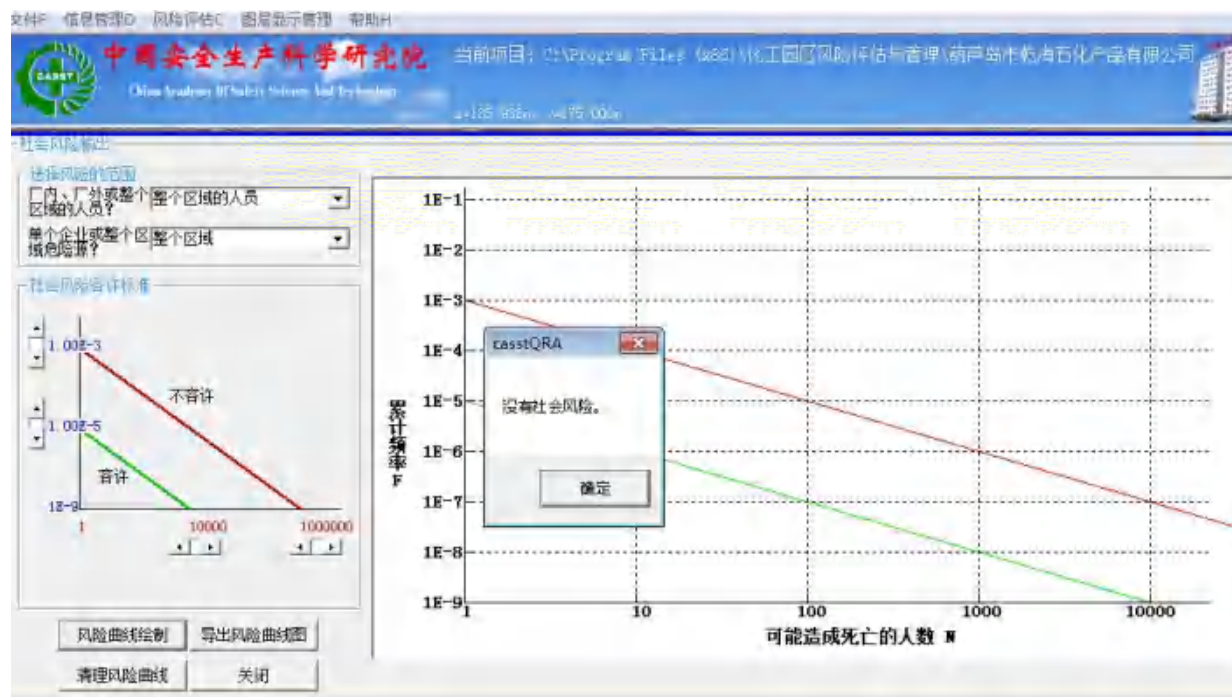


图 4.4-2 社会风险等值线分布示意图

结果分析：由图 4.4-2 中可以看出：葫芦岛市乾海石化产品有限公司没有社会风险。

经过定量评估，葫芦岛市乾海石化产品有限公司个人风险和社会风险均可接受。

4.4.2 事故后果模拟

根据软件内相应的泄漏模式和灾害模式进行的计算结果，选取典型的部分事故后果图，具体见图 4.4-3、图 4.4-4、图 4.4-5 等，事故后果表具体见表 4.4-1。



图 4.4-3 危险源布置示意图



图 4.4-4 柴油储罐阀门大孔泄漏池火灾事故后果图



图 4.4-5 柴油储罐整体破裂池火事故后果图

表 4.4-1 事故后果表

危险源	泄漏模式	灾害模式	死亡半径 (m)	重伤半径 (m)	轻伤半径 (m)
葫芦岛市乾海石化产品有限公司：103 柴油储罐	管道完全破裂	池火	63	73	98
葫芦岛市乾海石化产品有限公司：102 柴油储罐	管道完全破裂	池火	63	73	98
葫芦岛市乾海石化产品有限公司：102 柴油储罐	容器整体破裂	池火	63	73	98
葫芦岛市乾海石化产品有限公司：103 柴油储罐	容器整体破裂	池火	63	73	98
葫芦岛市乾海石化产品有限公司：104 柴油储罐	管道完全破裂	池火	63	73	98
葫芦岛市乾海石化产品有限公司：104 柴油储罐	容器整体破裂	池火	63	73	98
葫芦岛市乾海石化产品有限公司：101 柴油储罐	管道完全破裂	池火	63	73	98
葫芦岛市乾海石化产品有限公司：101 柴油储罐	容器整体破裂	池火	63	73	98
葫芦岛市乾海石化产品有限公司：104 柴油储罐	阀门大孔泄漏	池火	39	45	62
葫芦岛市乾海石化产品有限公司：101 柴油储罐	阀门大孔泄漏	池火	39	45	62
葫芦岛市乾海石化产品有限公司：103 柴油储罐	阀门大孔泄漏	池火	39	45	62
葫芦岛市乾海石化产品有限公司：102 柴油储罐	阀门大孔泄漏	池火	39	45	62
葫芦岛市乾海石化产品有限公司：101 柴油储罐	管道中孔泄漏	池火	19	22	31

葫芦岛市乾海石化产品有限公司：101 柴油储罐	阀门中孔泄漏	池火	19	22	31
葫芦岛市乾海石化产品有限公司：101 柴油储罐	容器中孔泄漏	池火	19	22	31
葫芦岛市乾海石化产品有限公司：102 柴油储罐	管道中孔泄漏	池火	19	22	31
葫芦岛市乾海石化产品有限公司：102 柴油储罐	容器中孔泄漏	池火	19	22	31
葫芦岛市乾海石化产品有限公司：102 柴油储罐	阀门中孔泄漏	池火	19	22	31
葫芦岛市乾海石化产品有限公司：104 柴油储罐	管道中孔泄漏	池火	19	22	31
葫芦岛市乾海石化产品有限公司：104 柴油储罐	容器中孔泄漏	池火	19	22	31
葫芦岛市乾海石化产品有限公司：103 柴油储罐	管道中孔泄漏	池火	19	22	31
葫芦岛市乾海石化产品有限公司：103 柴油储罐	阀门中孔泄漏	池火	19	22	31
葫芦岛市乾海石化产品有限公司：104 柴油储罐	阀门中孔泄漏	池火	19	22	31
葫芦岛市乾海石化产品有限公司：103 柴油储罐	容器中孔泄漏	池火	19	22	31
葫芦岛市乾海石化产品有限公司：104 柴油储罐	阀门小孔泄漏	池火	2	/	6
葫芦岛市乾海石化产品有限公司：101 柴油储罐	阀门小孔泄漏	池火	2	/	6
葫芦岛市乾海石化产品有限公司：103 柴油储罐	阀门小孔泄漏	池火	2	/	6
葫芦岛市乾海石化产品有限公司：102 柴油储罐	阀门小孔泄漏	池火	2	/	6

葫芦岛市乾海石化产品有限公司柴油储罐管道、容器整体破裂池火事故的死亡半径为 63m，重伤半径为 73m，轻伤半径为 98m，在上述极端情况下，企业罐区的事故会对厂内此范围内的生产装置和这个范围内的周边企业造成一定的影响。企业不与周边环境发生多米诺效应。

4.4.3 外部安全防护距离

根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T 37243-2019）、《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB 36894-2018），企业厂区内装置或设施不涉及爆炸物，装置或设施不涉及毒性气体或易燃气体，执行相关标准规范有关距离的要求。企业外部安全防护距离执行《石油库设计规范》（GB 50074-2014）等规范有关距离的要求，能够符合规范要求。

5 分析评价

5.1 基本经营条件

(1) 营业执照

企业名称：葫芦岛市乾海石化产品有限公司

统一社会信用代码：91211400558159969A

企业类型：有限责任公司

法定代表人：刘文台

登记机关：葫芦岛市市场监督管理局

发证日期：2024年10月11日

(2) 土地证

房屋坐落：北港工业综合产业园区二期 E-18 地块东北侧

地类：工业

使用权类型：出让

终止日期：2061年07月07日

(3) 消防备案

单位：葫芦岛市乾海石化产品有限公司

地址：葫芦岛北港工业区船舶产业园区

备案编号：210000WYS120025752

备案日期：2012年10月17日

(4) 雷电防护装置检测报告

受检单位名称：葫芦岛市乾海石化产品有限公司

报告编号：（1062017007）[2026]0600117

检测单位：辽宁雷电防护工程有限责任公司

检测时间：2026年03月05日

检测结论：

1.所检雷电防护装置全部符合上述技术标准要求，该项目整体雷电防护装置综合评定为符合标准。

2.该项目各子项目雷电防护装置检测情况见子项目概况表及具体检测内容。

(5) 安全资格证书

①姓名：徐忠增

资格类型：主要负责人

证书编号：211321197707241773

有效期：2025年12月16日至2028年12月15日

签发机关：葫芦岛市应急管理局

②姓名：张忠海

资格类型：安全生产管理人员

证书编号：211403197802170013

有效期：2023年12月15日至2026年12月14日

签发机关：葫芦岛市应急管理局

(6) 证明文件的名称、地址一致，符合相关要求。

5.2 安全管理组织

企业徐忠增为主要负责人，对厂内安全工作全面负责。在机构设置和人员配备方面符合《中华人民共和国安全生产法》第二十四条：“矿山、金属冶炼、建筑施工、运输单位和危险物品的生产、经营、储存、装卸单位，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员。”的规定。具体详见附件。

5.3 全员安全责任制、规章制度、岗位操作规程

经现场查验，企业建立了全员安全生产责任制、安全管理制度和安全操作规程。全员安全生产责任制、安全管理制度和安全操作规程符合《危险化学品经营许可证管理办法》第六条，有健全的安全生产规章制度和岗位操作规程的要求。具体详见附件。

5.4 从业人员

企业主要负责人和安全员参加了危险化学品从业人员培训，并取得安全生产知识和管理能力考核合格证。

其他从业人员已经本单位安全培训，考核证明详见附件。

5.5 经营场所

企业经营场所位于葫芦岛北港工业区船舶产业园区，经营场所办公楼建筑面积为 1531.7m²，砖混结构建筑。

该经营场所耐火等级为二级，符合现行国家标准《石油库设计规范》（GB 50074-2014）的有关规定。

5.6 储存场所和设施

乾海石化 2#罐区设有 6 座 500m³ 立式船舶燃料油储罐（丙_B类），1#储罐区设有 8 座 1000m³ 立式柴油储罐（丙_A类，其中 4 座停用），3#罐区设有 12 座 70m³ 卧式船舶燃料油储罐（丙_B类），储存场所和设施符合《石油库设计规范》（GB 50074-2014）的有关规定。

5.7 消防设施

罐区配备有 25 具 8kg 手提式干粉灭火器，2 具 3kg 二氧化碳灭火器，3 块灭火毯，消防沙 9m³，7 个消防桶，7 把消防锹。消防设施符合要求。

5.8 事故应急救援预案

乾海石化根据《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T 29639-2020）要求编写了危险化学品事故应急救援预案，内容包括：总则、应急组织机构及职责、应急响应、后期处置、应急保障等，并定期组织人员进行事故应急演练，事故应急救援预案已在葫芦岛经济开发区管理委员会通过并备案，备案登记表详见附件。

表 5.8-1 本项目应急物资一览表

序号	名称	数量	位置	备注
1	消防水池（1000m ³ ）	1 座	厂区内	
2	室内外消火栓	14 个	厂区内	室外 10 个室内 4 个
3	消防水带	10 条	厂区内	
4	消防泵	3 个	消防泵房	柴油泵 1 台稳压泵 2 台
5	8kg 手提式干粉灭火器	25 具	厂区内	
6	3kg 二氧化碳灭火器	2 具	配电室	
7	警戒线	2 盘	应急物资室	
8	消防锹	7 把	厂区内	
9	消防水桶	7 个	厂区内	
10	安全帽	10 顶	应急物资室	
11	消防靴	4 双	应急物资室	
12	化学防护服	2 套	应急物资室	
13	防护手套	10 副	应急物资室	

序号	名称	数量	位置	备注
14	防尘口罩	10 个	应急物资室	
15	自吸过滤式防毒面具	5 个	应急物资室	
16	正压式呼吸器	1 个	应急物资室	
17	防爆对讲机	2 个	应急物资室	
18	医疗急救箱	1 个	应急物资室	
19	应急救援车辆	1 辆	厂区	
20	消防沙	9m ³	厂区	消防沙箱 7 个

6 安全对策措施及建议

6.1 安全对策措施

安全对策措施是要求生产单位、经营单位在生产经营、管理中采取的消除或减弱危险、有害因素的技术措施和管理措施，是预防事故和保障整个生产、经营过程安全的对策措施。

(1) 国家对危险化学品经营销售实行许可制度。未经许可，任何单位和个人都不得经营销售危险化学品。

(2) 经营危险化学品，不得有下列行为：

①从未取得危险化学品生产许可证或者危险化学品经营许可证的企业采购危险化学品；

②销售没有化学品安全技术说明书和化学品安全标签的危险化学品。

(3) 企业应保证安全管理机构的有效性，进一步加强日常安全管理工作，认真贯彻落实各种安全规章制度及岗位安全操作规程，对危险化学品经营过程实现有效的安全监控，保证危险化学品安全经营的安全投入，不断提高危险化学品经营的安全条件。

(4) 主要负责人和安全管理人員应每年参加应急管理局组织的培训，其他从业人员应由本单位组织培训。事故应急救援预案应定期演练。

(5) 经营许可证有效期为3年。经营单位在经营许可证有效期满后继续从事危险化学品经营活动，是否在许可证有效期届满前3个月内向原经营许可证颁发管理机关申请换证。

(6) 取得危险化学品经营许可证的单位终止危险化学品经营活动，是否以书面形式向原经营许可证颁发管理机关作出说明，并交回经营许可证。

(7) 应持续完善、定时更新安全生产责任制、安全管理制度及安全操

作规程，保证其完整性、有效性。

6.2 整改建议

- (1) 配电间设置挡鼠板；

6.3 整改完成情况

- (1) 配电间已设置挡鼠板；

整改完成情况具体详见整改确认报告。

7 安全评价结论

葫芦岛市乾海石化产品有限公司符合《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令[2021]第八十八号，2021年09月01日施行）、《危险化学品安全管理条例》（国务院令第591号，2013年12月7日国务院令第645号修订，2011年12月1日起施行）、《危险化学品经营许可证管理办法》（原国家安全生产监督管理总局令第55号，原国家安全生产监督管理总局令79号修订，2015年07月01日实施）、《石油库设计规范》（GB 50074-2014）对危险化学品的经营条件要求。

经评价，葫芦岛市乾海石化产品有限公司对于现场问题已完成整改，并经确认合格，目前经营条件良好，整体符合经营、储存柴油的安全要求。

附件

- (1) 营业执照
- (2) 土地证
- (3) 消防验收备案文件
- (4) 锅炉停用证明
- (5) 雷电防护装置检测报告
- (6) 主要负责人和安全管理人員任命文件
- (7) 主要负责人和安全管理人員合格证
- (8) 压力表检定证书
- (9) 安全管理制度、安全生产责任制、安全操作规程清单
- (10) 应急预案备案登记表
- (11) 应急演练记录
- (12) 安全生产责任险缴费证明
- (13) 劳动保护用品发放记录
- (14) 整改确认报告
- (15) 总平面布置图
- (16) 工艺流程图
- (17) 安全生产费用提取和使用台账
- (18) 员工培训记录
- (19) 特种作业人員证件
- (20) 专家评审意见
- (21) 报告修改说明
- (22) 整改确认报告