

安全评价项目网上公开表

项目名称	中国石化销售股份有限公司广东广州石油小虎岛油库分公司安全现状评价	报告提交时间	2026 年 3 月 13 日
现场勘查人员	王凤娟、谢诗恒	现场勘查时间	2026 年 1 月 9 日
现场勘察主要任务	收集评价过程中所需要的各类资料，并以文字、影像等方式进行记录周边环境、总平面布置、设备设施等方面存在的问题		
项目组长	王凤娟	项目组成员	谢诗恒、赵飞云、劳业来、李福春、何赞勇
报告编制人	王凤娟、谢诗恒	报告审核人	申长秀
技术负责人	罗伟雄	过程控制负责人	罗欣然
项目简介			
（1）项目情况 中国石化销售股份有限公司广东广州石油小虎岛油库分公司成立于 2021 年 6 月 22 日，统一社会信用代码：91440101MA9XWYKWXC，负责人：陈晖，经营范围：批发业，营业场所：广州市南沙区灵山镇广珠路 2 号加油站（仅限办公）。 中国石化销售股份有限公司广东广州石油小虎岛油库分公司库区位于广州市南沙区黄阁镇小虎大道，油库建于 2008 年，陆域占地面积 23.5 万 m²，主要储存设施包括 8 个 30000m³汽油内浮顶储罐，2 个 55000m³汽油内浮顶储罐，1 个 55000m³柴油/航空煤油内浮顶储罐，1 个 55000m³柴油内浮顶储罐和 6 个 30000m³柴油内浮顶储罐。根据《石油库设计规范》（GB50074-2014）第 3.0.1 条，该分公司库区储罐计算总容量为 522500m³（柴油罐折半计入），属于一级油库。 中国石化销售股份有限公司广东广州石油小虎岛油库分公司取得由广州市应急管理局核发的《危险化学品经营许可证》（编号：粤穗 WH 应急证字〔2024〕4401150667），有效期限：2023 年 3 月 29 日至 2026 年 3 月 28 日。 根据《危险化学品经营许可证管理办法》（2012 年 7 月 17 日国家安全监管总局令第 55 号公布，根据 2015 年 5 月 27 日国家安全监管总局令第 79 号修正）第十八条规定，应当在经营许可证有效期满 3 个月前，办理经营许可证的延期申请。 （2）项目评价结论 中国石化销售股份有限公司广东广州石油小虎岛油库分公司从事危险化学品储存经营的安全生产风险可控，安全生产条件符合安全生产法律、法规、标准和规范的要求，其安全生产条件符合《危险化学品经营许可证管理办法》（2012 年 7 月 17 日国家安全监管总局令第 55 号公布，根据 2015 年 5 月 27 日国家安全监管总局令第 79 号修正）的要求，具备申请危险化学品经营许可证延期换证的条件。			

中国石化销售股份有限公司广东广州石油小虎岛油库分公司现状评价现场勘察影像：



编号：LAFPJ-2025-436（B）

中国石化销售股份有限公司广东广州石油
小虎岛油库分公司

安全现状评价报告

广东劳安职业安全事务有限公司

资质证书编号：APJ-（粤）-016

二〇二六年三月十三日

中国石化销售股份有限公司广东广州石油
小虎岛油库分公司

安全现状评价报告

法定代表人：田成林

技术负责人：罗伟雄

项目负责人：王凤娟

评价报告完成日期：2026年3月13日

（安全评价机构公章）

前 言

中国石化销售股份有限公司广东广州石油小虎岛油库分公司（以下简称“小虎岛油库分公司”或“该油库”）成立于2021年6月22日，统一社会信用代码：91440101MA9XWYKWXC，负责人：陈晖，经营范围：批发业，营业场所：广州市南沙区灵山镇广珠路2号加油站（仅限办公）。

中国石化销售股份有限公司广东广州石油小虎岛油库分公司库区位于广州市南沙区黄阁镇小虎大道，油库建于2008年，陆域占地面积23.5万m²，主要储存设施包括8个30000m³汽油内浮顶储罐，2个55000m³汽油内浮顶储罐，1个55000m³柴油/航空煤油内浮顶储罐，1个55000m³柴油内浮顶储罐和6个30000m³柴油内浮顶储罐。根据《石油库设计规范》（GB50074-2014）第3.0.1条，该分公司库区储罐计算总容量为522500m³（柴油罐折半计入），属于一级油库。

中国石化销售股份有限公司广东广州石油小虎岛油库分公司取得由广州市应急管理局核发的《危险化学品经营许可证》（编号：粤穗WH应急证字〔2024〕4401150667），有效期限：2023年3月29日至2026年3月28日。

根据《危险化学品经营许可证管理办法》（2012年7月17日国家安全监管总局令第55号公布，根据2015年5月27日国家安全监管总局令第79号修正）第十八条规定，应当在经营许可证有效期满3个月前，办理经营许可证的延期申请。

根据《危险化学品安全管理条例（2013年修正）》（国务院令第591号）第二十二條规定，生产、储存危险化学品的企业，应当委托具备国家规定的资质条件的机构，对本企业的安全生产条件每3年进行一次安全评价。因此，

中国石化销售股份有限公司广东广州石油小虎岛油库分公司委托广东劳安职业安全事务有限公司（以下简称“劳安公司”）对其进行安全评价。

劳安公司接受委托后，成立了安全评价小组，依据《中华人民共和国安全生产法》（国家主席令第88号）、《危险化学品安全管理条例（2013年修正）》（国务院令第591号）、《危险化学品经营许可证管理办法》（2012年7月17日国家安全监管总局令第55号公布，根据2015年5月27日国家安全监管总局令第79号修正）、《石油库设计规范》（GB50074-2014）等有关法律法规、标准开展安全评价，成立了项目安全评价小组。通过对小虎岛油库分公司的安全现状评价，找出其潜在的事故隐患和安全管理上的不足之处，提出建议与安全技术措施，确定重点管理对象，达到加强防范、有效避免事故的发生、实现本质安全的目标；同时为政府职能部门进行宏观管理提供客观、公正的依据。

本安全评价报告的编制资料由小虎岛油库分公司提供，该公司对所提供资料的真实性和有效性负责。

广东劳安职业安全事务有限公司安全评价小组在安全评价工作中得到了中国石化销售股份有限公司广东广州石油小虎岛油库分公司的领导和工程技术人员的大力支持和配合，在此表示衷心的感谢！

1、中国石化销售股份有限公司广东广州石油小虎岛油库分公司安全现状评价报告是依据《安全评价通则》（AQ8001-2007）和现行有关法律、法规、规章、标准、规范及委托单位提供的有关资料进行编制。

2、委托单位提供的各类文件、证件、有关生产经营流程、生产经营品种及储量、主要设备、设施的基本情况等资料是本次评价的重要依据，委托

单位对所提供资料的真实性负责。

3、根据《中华人民共和国安全生产法》及相关法律法规规定，生产经营单位是安全生产的责任主体，对本单位的安全生产承担主体责任。主体责任主要包括组织机构保障责任、规章制度保障责任、物质资金保障责任、教育培训保障责任、安全管理保障责任、事故报告和应急救援责任、法律法规规定的其他责任。生产经营单位委托安全评价检测检验机构为其提供安全生产技术服务的，保证安全生产的责任仍由本单位负责。

4、本报告是在评价期间经现场勘察、资料收集的基础上编制完成的。评价结果仅反映评价对象在评价期间与国家有关安全生产法律法规、标准规范的符合性及风险可接受程度。

5、本报告所涉及内容即建设项目周边环境、有关生产经营流程、生产经营品种及储量、主要设备、设施、布局等发生重大变化时，应重新进行评价。

6、本报告中文字、数据经涂改、增删无效。

7、本报告以加盖本公司公章为准，复印无效。

8、如对本报告内容有异议者，请于收到本评价报告之日起十五日内向我公司提出书面意见。

目 录

前 言	I
第一章 编制说明	1
1.1 评价目的	1
1.2 评价依据	1
1.2.1 依据的法律、法规文件	1
1.2.2 依据的部门规章、地方性法规	4
1.2.3 依据的标准规范	9
1.2.4 依据的其他文件、资料	13
1.3 评价范围与内容	13
1.4 评价程序	14
第二章 评价项目概述	17
2.1 小虎岛油库分公司基本情况	17
2.2 小虎岛油库分公司概况	18
2.2.1 储存场所的地理位置	18
2.2.2 储存场所的周边情况	19
2.2.3 储存场所所在地自然条件	21
2.2.4 库区平面布置	23
2.2.5 储存的成品油品种及规模	33
2.2.6 主要设备、设施	34
2.2.7 储运工艺流程	43
2.3 公用工程	51
2.3.1 供配电	51
2.3.2 给排水	52
2.3.3 消防系统	53
2.3.4 清净下水	59
2.3.5 防雷防静电	62
2.4 自动控制系统及监控	63
2.4.1 罐区液位计量、安全联锁系统	64
2.4.2 温度异常报警	65
2.4.3 火灾报警系统	65
2.4.4 电视监控系统	66
2.4.5 可燃气体报警系统的设置	66
2.5 安全管理现状	68
2.5.1 安全管理组织机构	68
2.5.2 从业人员情况	68
2.5.3 主要安全管理制度	70
2.5.4 应急管理	72
2.5.5 安全投入	75
2.6 重大危险源安全包保责任制落实情况	76
2.7 危险与可操作性分析（HAZOP）措施落实情况	77
2.8 安全仪表功能的SIL评估定级情况	77

2.9 取证以来小虎岛油库分公司变化情况	78
第三章 危险、有害因素辨识与分析	80
3.1 物质的危险、有害因素辨识与分析	80
3.1.1 危险、有害物质及其特性分析	80
3.1.2 剧毒化学品、易制毒化学品、高毒物品、易制爆危险化学品、监控化学品辨识 及特别管控危险化学品辨识	81
3.1.3 广州市禁止、限制和控制危险化学品辨识	83
3.1.4 淘汰工艺设备、产品辨识	83
3.2 特种设备的辨识	84
3.3 受限空间危险性分析	84
3.4 主要设备设施危险性分析	85
3.5 储运和装卸过程中的危险性分析	89
3.5.1 主要危险因素辨识	89
3.5.2 危险、有害因素分布	98
3.6 两重点一重大辨识	100
3.6.1 重点监管的危险化学品辨识	100
3.6.2 重点监管危险化工工艺辨识	101
3.6.3 危险化学品重大危险源辨识	101
3.7 爆炸危险区划分	107
3.7.1 内浮顶油罐爆炸危险区域划分	108
3.7.2 汽车油罐车密闭灌装易燃油品时爆炸危险区域划分	108
3.7.3 输转泵组的泵和配管的阀门、法兰等为释放源的爆炸危险区域划分	109
3.7.4 隔油池爆炸危险区域划分	109
3.7.5 事故池爆炸危险区域划分	110
第四章 评价单元的划分	111
第五章 评价方法的选择和评价方法介绍	113
5.1 评价方法的选择	113
5.2 评价方法简介	113
5.2.1 安全检查表法简介	113
5.2.2 作业条件危险性评价法（又称为LEC法）	114
5.2.3 事故后果模拟（池火灾）分析法简介	115
第六章 储存单位现场检查、分析、评价	117
6.1 储存单位现场检查与评价	117
6.1.1 申请经营许可证的条件	117
6.1.2 安全管理及应急救援检查	118
6.1.3 从业人员要求条件检查	123
6.1.4 小虎岛油库分公司与周边“八大类”场所符合性评价	124
6.1.5 选址及总平面布置单元安全条件分析评价	125
6.1.6 储罐及防火堤符合性分析	128
6.1.7 公用工程安全条件检查	129
6.1.8 设备设施安全条件检查	134
6.1.9 储存操作情况安全检查	139
6.1.10 安全标志、标识、安全周知卡检查	140
6.2 国家重点监管危险化学品安全措施检查	142
6.3 重大危险源监管措施符合性评价	143

6.3.1 重大危险源安全技术和监控措施检查	143
6.3.2 重大危险源安全管理现状:	152
6.3.3 重大危险源监控情况:	153
6.4 危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患排查情况	154
6.4.1 化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定	154
6.4.2 防雷安全领域重大事故隐患判定	156
6.4.3 重大火灾隐患判定	157
6.4.4 特种设备重大事故隐患判定	160
6.5 危险化学品企业安全风险隐患排查治理情况	161
6.6 危险化学品重大危险源专项、油气储存企业安全风险评价情况	164
6.7 危险化学品企业安全分类整治排查情况	167
第七章 定性、定量分析评价	174
7.1 作业条件危险性评价法	174
7.1.1 小虎岛油库分公司作业危险性分析	174
7.1.2 作业条件分析评价小结	175
7.2 危险度评价法	176
7.3 事故后果模拟(池火灾)分析评价法	177
7.3.1 事故后果模拟参数输入	177
7.3.2 事故后果模拟结果	180
7.3.3 事故后果模拟图	182
7.3.4 模拟分析结果	184
7.4 多米诺效应分析	186
7.5 个人风险和社会风险值评估	187
7.5.1 个人风险基准	187
7.5.2 可容许社会风险标准	191
7.5.3 个人风险评估及结果	192
7.5.4 社会风险评估结果	193
7.6 外部防护距离分析评价	194
7.7 危险化学品生产储存企业安全风险评估诊断分级	195
第八章 事故案例	199
8.1 汽油储罐雷击火灾事故	199
8.2 输油管道泄漏爆炸事故	200
第九章 安全对策措施及建议	203
9.1 针对事故模拟结果提出的安全对策措施	203
9.2 安全管理方面对策措施	204
9.3 罐区作业安全管理对策与措施	210
9.4 发油台作业安全管理对策措施	211
9.5 现场检查存在的问题及整改情况	212
第十章 评价结论	214
10.1 危险、有害因素辨识结果	214
10.2 定性、定量分析评价结论	215
10.3 综合评价结论	217
第十一章 报告附件	218

安全评价摘要

委托单位		中国石化销售股份有限公司广东广州石油小虎岛油库分公司					
委托单位主要负责人		陈 晖	电话	13510748030	传真	/	
委托单位联系人		梅叶青	电话	13925360826	邮编	510000	
序号	受评价危险化学品名称	危险性类别		危险化学品品序号	CAS 号	备注	火灾危险性
1	汽油	易燃液体，类别 2* 生殖细胞致突变性，类别 1B 致癌性，类别 2 吸入危害，类别 1 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		1630	86290-81-5	/	甲 B
3	柴油	易燃液体，类别 3		1674	68334-30-5	/	丙 A
经营方式		储存经营					
安全评价结论		中国石化销售股份有限公司广东广州石油小虎岛油库分公司从事危险化学品储存经营的安全生产风险可控，安全生产条件符合安全生产法律、法规、标准和规范的要求，其安全生产条件符合《危险化学品经营许可证管理办法》（2012 年 7 月 17 日国家安全监管总局令第 55 号公布，根据 2015 年 5 月 27 日国家安全监管总局令第 79 号修正）的要求，具备危险化学品经营许可证延期换证的条件。					
安全评价单位		广东劳安职业安全事务有限公司					
评价报告书编号		LAFPJ-2025-436					
安全评价组组长		王凤娟					
报告完成时间		2026 年 3 月 13 日					

第一章 编制说明

1.1 评价目的

- 1、分析识别小虎岛油库分公司在危险化学品储存中存在的主要危险、有害因素。
- 2、通过评价确认小虎岛油库分公司的储存条件、设备、设施的安全状态是否可以接受。
- 3、根据分析评价出的结果，提出能提高系统安全等级的相关对策及措施。
- 4、本评价可为应急管理部门实施监督、管理、检查提供依据，同时也可小虎岛油库分公司的劳动安全管理系统化、标准化和科学化创造条件。

1.2 评价依据

1.2.1 依据的法律、法规文件

1) 相关法律

(1) 《中华人民共和国安全生产法》（2002年6月29日国家主席令第七十号公布；根据2009年8月27日国家主席令第十八号第一次修正；根据2014年8月31日国家主席令第十三号第二次修正；根据2021年6月10日国家主席令第八十八号第三次修正）；

(2) 《中华人民共和国危险化学品安全法》（中华人民共和国主席令第六十四号）；

(3) 《中华人民共和国行政许可法》（中华人民共和国主席令第七号，第十届全国人民代表大会常务委员会第四次会议于2003年8月27日通过，自2004年7月1日起施行）；

(4)《中华人民共和国劳动法》（1994年7月5日国家主席令第二十八号公布；根据2009年8月27日国家主席令第十八号第一次修正；根据2018年12月29日国家主席令第二十四号第二次修正）；

(5)《中华人民共和国环境保护法》（1989年12月26日第七届全国人民代表大会常务委员会第十一次会议通过，2014年4月24日第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议修订，自2015年1月1日起实施）；

(6)《中华人民共和国消防法》（1998年4月29日国家主席令第四号公布；2008年10月28日国家主席令第六号第一次修正；根据2019年4月23日国家主席令第二十九号第二次修正；根据2021年4月29日国家主席令第八十一号第三次修正）；

(7)《中华人民共和国职业病防治法》（中华人民共和国主席令第六十号，2001年10月27日第九届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议通过；根据2011年12月31日第十一届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议《关于修改〈中华人民共和国职业病防治法〉的决定》第一次修正；根据2016年7月2日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议《关于修改〈中华人民共和国节约能源法〉等六部法律的决定》第二次修正；根据2017年11月4日第十二届全国人民代表大会常务委员会第三十次会议《关于修改〈中华人民共和国会计法〉等十一部法律的决定》第三次修正；根据2018年12月29日国家主席令第二十四号公布的《全国人民代表大会常务委员会关于修改〈中华人民共和国劳动法〉等七部法律的决定》第四次修正）；

(8)《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）；

(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二十五号，2007年8月30日第十届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议通过2024年6月28日第十四届全国人民代表大会常务委员会第十次会议修订）；

(10)《中华人民共和国气象法》（中华人民共和国主席令第57号，2016年修正）。

2) 法规、文件

(1)《危险化学品安全管理条例（2013年修正）》（国务院令第591号，根据国务院令第645号修订）；

(2)《生产安全事故应急条例》（中华人民共和国国务院令第708号）；

(3)《易制毒化学品管理条例》（中华人民共和国国务院令第445号，根据2014年7月29日国务院令第653号第一次修改，2016年2月6日国务院令第666号第二次修改，根据2018年9月18日国务院令第703号《国务院关于修改部分行政法规的决定》修正）；

(4)《特种设备安全监察条例》（国务院令第549号，2009年5月1日施行）；

(5)《中华人民共和国生产安全事故报告和调查处理条例》（中华人民共和国国务院令第493号，2007年3月28日国务院第172次常务会议通过，自2007年6月1日起施行）；

(6)《工伤保险条例》（国务院令第586号，2011年1月1日施行）；

(7)《公路安全保护条例》（国务院令第593号，2011年7月1日施行）；

(8)《气象灾害防御条例》（国务院令第570号；2017年修订）；

(9)《部分第四类监控化学品名录（2019版）》（国家禁化武办2019年9

月18日发布)；

(10)《国务院办公厅关于同意将N-苯乙基-4-哌啶酮、4-苯胺基-N-苯乙基哌啶、N-甲基-1-苯基-1-氯-2-丙胺、溴素、1-苯基-1-丙酮列入易制毒化学品品种目录的函》(国办函〔2017〕120号)。

1.2.2 依据的部门规章、地方性法规

1) 部门规章

(1)《危险化学品经营许可证管理办法》(国家安全生产监督管理总局令第55号,根据2015年5月27日国家安全监管总局令第79号修正)；

(2)《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》(国家安全生产监督管理总局令第40号,第79号令修订)；

(3)《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》(国家安全生产监督管理总局令第16号,自2008年2月1日起施行)；

(4)《特种设备目录》(质检总局2014年第114号)；

(5)《生产经营单位安全培训规定》(国家安全生产监督管理总局令第3号)(根据国家安全生产监督管理总局令第63号第一次修正；根据国家安全生产监督管理总局令第80号第二次修正)；

(6)《国家安全监管总局关于加强化工过程安全管理的指导意见》(安监总管三〔2013〕88号)；

(7)《各类监控化学品名录》(中华人民共和国工业和信息化部令第52号)

(8)《列入第三类监控化学品的新增品种清单》(国家石油和化学工业局令第1号)

(9)《部分第四类监控化学品名录（2019版）》（国家禁化武办2019年9月18日发布）；

(10)《危险化学品目录（2015版）》（国家安全监管总局等10部门公告2015年第5号；应急管理部等10部门公告2022年第8号调整，于2023年1月1日起实施）；

(11)《易制爆危险化学品名录》（2017版）；

(12)《重点监管的危险化学品名录》（2013年完整版）；

(13)《重点监管危险化工工艺目录》（2013年完整版）；

(14)《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财资〔2022〕136号）；

(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）；

(16)《应急管理部办公厅关于开展危险化学品重大危险源企业2021年第二次安全专项检查督导工作的通知》（应急厅函〔2021〕210号）；

(17)《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，2019年6月24日《应急管理部关于修改〈生产安全事故应急预案管理办法〉的决定》经应急管理部第20次部务会议审议通过，于2019年7月11日公布，自2019年9月1日起施行）；

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

(19)《应急管理部关于印发危险化学品生产储存企业安全风险评估诊断分级指南（试行）的通知》（应急〔2018〕19号）；

(20)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）；

(21)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）；

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

(23)《应急管理部关于印发危险化学品企业安全分类整治目录（2020年）的通知》（应急〔2020〕84号）；

(24)《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）；

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

(26)应急管理部关于印发《大型油气储存基地雷电预警系统基本要求（试行）》《油气储存企业紧急切断系统基本要求（试行）》的通知（危化监管二司，2022年2月24日）；

(27)《应急管理部办公厅关于印发〈有限空间作业安全指导手册〉和4个专题系列折页的通知》（应急厅函〔2020〕299号）；

(28)《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015年第一批）的通知》（原安监总科技〔2015〕75号）；

(29)《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016年）的通知》（安监总科技〔2016〕137号）；

(30)《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）；

(31)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）；

(32)《产业结构调整指导目录（2024年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第7号）；

(33)《国家安全生产监督管理总局关于进一步加强化学品罐区安全管理的通知》（安监总管三〔2014〕68号）；

(34)《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）；

(35)《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（中华人民共和国应急管理部令第19号）；

(36)《卫生部关于印发<高毒物品目录>的通知》（卫法监发〔2003〕142号）；

(37)《油气储存企业安全风险评估细则》（2025年修订版）；

(38)《关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（国家安全监管总局安监总管三〔2011〕95号）；

(39)《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）；

(40)《关于印发〈安全生产责任保险实施办法〉的通知》（应急〔2025〕27号）；

(41)《中央企业安全生产监督管理办法》（2024年1月9日国务院国有资产监督管理委员会令第44号公布 自2024年3月1日起施行）；

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

(43)《特种设备使用单位落实使用安全主体责任监督管理规定》（国家市场监督管理总局令第74号）；

(44)《国家安全生产监督管理总局关于加强化工企业泄漏管理的指导意见》（安监总管三〔2014〕94号）；

(45)《国务院安全生产委员会关于推动建立完善生产经营单位事故隐患内部报告奖励机制的意见》（安委〔2024〕7号）。

2) 地方性法规

(1)《广东省安全生产条例》（广东省第十四届人民代表大会常务委员会公告第6号，2023年修订）；

(2)《广东省安全生产监督管理局关于〈危险化学品重大危险源监督管理暂行规定〉的实施细则》（粤安监〔2013〕17号）；

(3)《广东省防御雷电灾害管理规定》（2021年7月7日广东省人民政府令第284号公布）；

(4)《广东省应急管理厅关于印发2023年危险化学品安全监管工作要点和〈广东省危险化学品安全风险治理巩固提升行动方案〉的通知等》（粤应急函〔2023〕68号）；

(5)广东省应急管理厅关于印发《广东省应急管理厅关于安全风险分级管控办法（试行）》的通知（粤应急规〔2019〕1号）；

(6) 《广东省应急管理厅关于做好柴油危险化学品安全监管工作的通知》（粤应急〔2022〕182号）；

(7) 《广州市危险化学品安全管理规定》（2017年8月12日广州市人民政府令第149号公布，根据2019年11月14日广州市人民政府令第168号《广州市人民政府关于修改和废止部分政府规章的决定》修订）；

(8) 《广东省安全生产委员会关于印发〈广东省安全生产治本攻坚三年行动实施方案（2024—2026年）〉的通知》；

(9) 广东省应急管理厅关于印发《2023年危险化学品安全监管工作要点》和《广东省危险化学品安全风险治理巩固提升行动方案》的通知（粤应急函〔2023〕68号）；

(10) 《广东省应急管理厅关于印发<广东省油气储存企业内浮顶储罐浮盘落底作业安全指引（试行）>的通知》（粤应急函〔2024〕405号）；

(11) 《广州市应急管理局关于印发广州市危险化学品禁止、限制和控制目录的通知》（穗应急规字〔2025〕2号）；

(12) 广州市南沙区安全生产委员会关于印发<广州市南沙区小虎化工区安全准入制度><广州市南沙小虎化工区危险化学品禁止、限制和控制目录>的通知》（穗南安〔2023〕20号）；

(13) 《广东省应急管理厅危险化学品建设项目安全监督管理实施细则》（粤应急规〔2023〕2号）；

(14) 《广东省危险化学品安全风险智能化管控平台建设实施方案（2024年）》（粤应急函〔2024〕16号）。

1.2.3 依据的标准规范

- (1) 《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB50016-2014）；
- (2) 《石油库设计规范》（GB50074-2014）；
- (3) 《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）；
- (4) 《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）；
- (5) 《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）；
- (6) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
- (7) 《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》
（GB/T50493-2019）；
- (8) 《泡沫灭火系统技术标准》（GB50151-2021）；
- (9) 《火灾自动报警系统设计规范》（GB50116-2013）；
- (10) 《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）；
- (11) 《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）；
- (12) 《工作场所有害因素职业接触限值第1部分：化学有害因素》（行
业标准第1号修改单）（GBZ2.1-2019/XG1-2022）；
- (13) 《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）；
- (14) 《建筑抗震设计标准（2024年版）》（GB/T50011-2010）；
- (15) 《化学品分类和标签规范 第1部分：通则》（GB 30000.1-2024）；
- (16) 《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB30871-2022）；
- (17) 《储罐区防火堤设计规范》（GB50351-2014）；
- (18) 《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）；
- (19) 《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) ;

(20) 《易燃易爆性商品储存养护技术条件》 (GB17914-2013) ;

(21) 《工业场所职业病危害警示标识》 (GBZ158-2003) ;

(22) 《石油化工安全仪表系统设计规范》 (GB/T50770-2013) ;

(23) 《生产过程安全卫生要求总则》 (GB/T12801-2008) ;

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

(25) 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》

(GB/T29639-2020) ;

(26) 《用电安全导则》 (GB/T13869-2017) ;

(27) 《危险化学品单位应急救援物资配备要求》 (GB30077-2023) ;

(28) 《消防设施通用规范》 (GB55036-2022) ;

(29) 《爆炸危险化学品储罐防溢系统功能安全要求》 (GB/T41394-2022);

(30) 《消防设施通用规范》 (GB55036-2022) ;

(31) 《建筑防火通用规范》 (GB55037-2022) ;

(32) 《车用柴油》国家标准第1号修改单 (GB19147-2016/XG1-2018) ;

(33) 《车用汽油》 (GB17930-2016) ;

(34) 《防止静电事故通用要求》 (GB12158-2024) ;

(35) 《生产安全事故分类与编码》 (GB6441-2025) ;

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

(37) 《电气装置安装工程 爆炸和火灾危险环境电气装置施工及验收规范》 (GB50257-2014) ;

(38) 《生产设备安全卫生设计总则》 (GB5083-2023) ;

- (39) 《钢质石油储罐防腐蚀工程技术标准》（GB/T50393-2017）
- (40) 《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）；
- (41) 《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》（GB 17681-2024）；
- (42) 《常压储罐完整性管理》（GB/T37327-2019）；
- (43) 《化工设备安全管理规范》（GB/T44958-2024）；
- (44) 《危险化学品企业安全生产标准化通用规范》（GB 45673-2025）；
- (45) 《油气回收处理设施技术标准》（GB/T 50759-2022）；
- (46) 《安全色和安全标志》（GB2894-2025）；
- (47) 《个体防护装备配备规范第1部分：总则》（GB39800.1-2020）；
- (48) 《个体防护装备配备规范第2部分：石油、化工、天然气》
（GB39800.2-2020）；
- (49) 《特种设备重大事故隐患判定准则》（GB45067-2024）；
- (50) 《防雷安全领域重大事故隐患判定标准（试行）》；
- (51) 《重大火灾隐患判定规则》（GB35181-2025）；
- (52) 《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》（AQ3035-2010）；
- (53) 《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）；
- (54) 《危险场所电气防爆安全规范》（AQ3009-2007）；
- (55) 《化工企业定量风险评价导则》（AQ/T3046-2013）；
- (56) 《立式圆筒形钢制焊接储罐安全技术规程》（AQ3053-2015）；
- (57) 《内浮顶储罐检修安全规范》（AQ3058-2023）；
- (58) 《安全评价通则》（AQ8001-2007）；

- (59) 《化工过程安全管理导则》（AQ/T 3034-2022）；
- (60) 《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）；
- (61) 《控制室设计规范》（HG/T20508-2014）；
- (62) 《化工企业静电接地设计规程》（HG/T20675-1990）；
- (63) 《石油化工设备和管道涂料防腐蚀设计标准》行业标准第1号修改单（SH/T3022-2019/XG1-2021）；
- (64) 《石油化工雨水监控及事故排水储存设施设计规范》（SH/T3224-2024）；
- (65) 《石油化工储运系统罐区设计规范》（SH/T3007-2014）；
- (66) 《工业管道安全技术规程》（TSG 31-2025）；
- (67) 《固定式压力容器安全技术监察规程》行业标准第1号修改单（TSG21-2016/XG1-2020）；
- (68) 《工业管道安全技术规程》（TSG31-2025）；
- (69) 《生产安全事故应急演练基本规范》（YJ/T9007-2019）。

1.2.4 依据的其他文件、资料

- 1) 安全评估服务合同；
- 2) 中国石化销售股份有限公司广东广州石油小虎岛油库分公司提供的其他相关材料。

1.3 评价范围与内容

评价范围：小虎岛油库分公司危险化学品储运设施及配套的公辅设施，主要有储罐区、发油台、中转泵房、油气回收装置、消防泵房、污水处理装置、消防水池、事故池、危废暂存间等。

评价内容：对小虎岛油库分公司经营危险化学品必须具备的经营安全条件、经营场所、主要负责人和安全管理人員上岗资格、安全生产管理状况以及与之配套的辅助系统等危险化学品储存安全条件等进行评价。

小虎岛油库分公司码头不在本次评价范围内；库区内的小虎岛集输泵站和库区外成品油运输管道隶属于国家石油天然气管网集团有限公司华南分公司中珠作业区不在本次评价范围内。评价后小虎岛油库分公司变更或新增的建设项目不在本报告评价范围；涉及该公司的环保、职业卫生等方面问题，按当地相关部门的要求和国家有关规定和标准执行，不在本次评价范围内。

1.4 评价程序

根据《安全评价通则》（AQ8001-2007），安全评价程序为：前期准备；辨识与分析危险、有害因素；划分评价单元、选择评价方法；定性、定量评价；提出安全对策措施建议；作出评价结论；编制安全评价报告等。

1) 前期准备

明确评价对象和范围；组建评价组；收集国内外相关法律法规、标准、行政规章、规范；收集并分析评价对象的基础资料、相关事故案例；对类比工程进行实地调查等内容。

2) 辨识与分析危险、有害因素

辨识和分析评价对象可能存在的各种危险、有害因素；分析危险、有害因素发生作用的途径及其变化规律。

3) 划分评价单元和选择评价方法

考虑评价单元的特点，以自然条件、基本工艺条件、危险、有害因素分布及状况、便于实施评价为原则进行。

4) 定性、定量评价

根据被评价的目的、要求和评价对象的特点、工艺、功能或活动分布，选择科学、合理、适用的定性、定量评价方法对危险、有害因素导致事故发生的可能性及其严重程度进行评价。对于不同的评价单元，可根据评价的需要和单元特征选择不同的评价方法。

5) 提出安全对策措施建议

为保障评价对象能安全运行，从评价对象的总平面图布置、功能分布、工艺流程、设施设备、装置等方面提出安全技术对策措施；从评价对象的组织机构设置、人员管理、物料管理；应急救援管理等方面提出安全管理对策措施；从保证评价对象安全运行的需要提出其他安全对策措施。

6) 作出评价结论

概括评价结果，给出评价对象在评价时的条件下与国家有关法律法规、标准、行政规章、规范的符合性结论，给出危险、有害因素引发各类事故的可能性及其严重程度的预测性结论，明确评价对象建成或实施后能否安全运行的结论。

7) 编制安全评价报告。安全评价程序见图1.4-1。

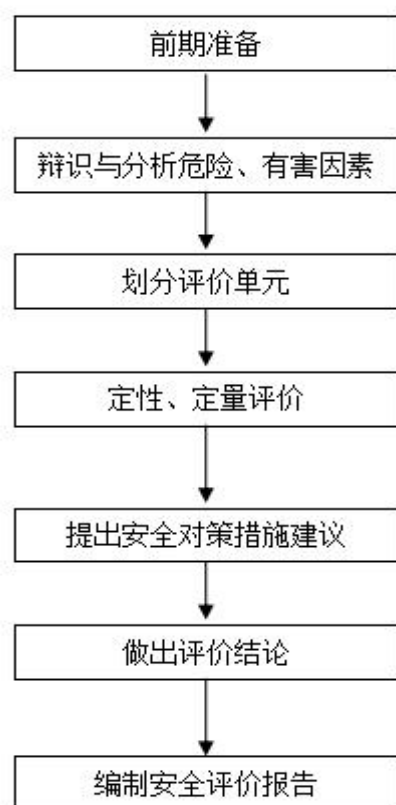


图1.4-1安全评价程序图

第二章 评价项目概述

2.1 小虎岛油库分公司基本情况

小虎岛油库分公司占地面积23.5万m²，主要储存设施包括8个30000m³汽油内浮顶储罐，2个55000m³汽油内浮顶储罐，1个55000m³柴油/航空煤油内浮顶储罐，1个55000m³柴油内浮顶储罐和6个30000m³柴油内浮顶储罐。根据《石油库设计规范》(GB50074-2014)第3.0.1，该油库计算总容量为522500m³（柴油折半，柴油/航空煤油罐按煤油计），属于一级油库。

小虎岛油库分公司油品入库方式主要包括水路、管输，出库方式包括水路、管输和公路发油；目前收发油品有0号柴油、92#汽油、95#汽油、98#汽油。

表 2.1-1 小虎岛油库分公司基本情况

企业名称	中国石化销售股份有限公司广东广州石油小虎岛油库分公司							
营业场所	广州市南沙区灵山镇广珠路 2 号加油站（仅限办公）							
企业类型	国有企业							
联系电话	0757-88811181		邮政编码		510000		法定代表人	陈晖
储存场所 (小虎岛油库分公司)	地址	广州市南沙区黄阁镇小虎大道						
	产权	☒ 自有 ☐ 租赁				总占地面积 (平方米)		23.5 万
	所处区域	☒ 化工集中区 ☐ 非化工集中区						
	贮罐情况	占地 面积 (m ²)	79261	贮罐 总数(个)	18	贮罐 总罐容 (m ³)	640000	
	库房情况	占地 面积 (m ²)	/	库房 总数(座)	/	库房 总库容 (吨)	/	
	是否构成重大危险源		☒ 是 ☐ 否					
经营种类	☐ 剧毒化学品经营 ☐ 易制爆化学品经营 ☐ 其他危化品经营 ☐ 汽油加油站 ☒ 成品油批发							
经营方式	☐ 专门从事仓储经营 ☒ 带有储存设施经营 ☐ 不带有储存设施经营（贸易经营） ☐ 不带有储存设施经营（门店经营）							
原经营许可证证书编号			粤穗 WH 应急证字〔2024〕4401150667					
原经营许可证有效期			2026 年 3 月 28 日					

2.2 小虎岛油库分公司概况

2.2.1 储存场所的地理位置

小虎岛油库分公司位于广州南沙小虎岛石化工业区内。南沙为珠江三角洲经济区的几何中心，位于珠江出海口虎门水道西岸，是西江、北江、东江三江汇集之处，东与东莞虎门隔海相望，西连中山市，以南沙为中心，周围60公里半径内有14个大中城市。南沙地区是区域性水、陆交通枢纽，水上运输通过珠江水系和珠江口通往国内外各大港口，海上距香港38海里，距澳门41海里。航空方面，周围有广州、香港、澳门等国际机场。

小虎岛油库分公司周边情况如图2.1-1所示：



图2.2-1小虎岛油库分公司周边环境布置图

2.2.2 储存场所的周边情况

小虎岛油库东面为库区码头；南面为小虎南二路，道路外为广州南沙弘达仓储有限公司（危险化学品储存经营企业）储罐区；西面为小虎南三路及架空电力线（10kV，h=15m），道路外为福达石化（危险化学品储存经营企业）储罐区；北面为山地、粤海LNG气库消防值班楼和粤海LNG气库（危险化学品储存经营企业）；中间与埃克森化工厂（已停产，相关设备设施已拆除）毗邻，四周情况具体见本报告附件四至图。

小虎岛油库分公司库区与周边安全间距列表如下表2.2-1所示：

表 2.2-1 库区与周边安全距离表

方位	库区外相邻建构筑物	库区内相邻建构筑物	实际距离 (m)	规范距离 (m)	检查依据	结论
南	小虎南二路	3#罐组（防护堤中心线）	31	25	GB50074-2014 第4.0.10条	符合
	广州南沙弘达仓储有限公司储罐区（最近储罐罐外壁）	3#罐组G-47-300（407）（罐外壁）（较大罐，储罐直径42m）	91.68	63	GB50074-2014 第4.0.15条	符合
西	小虎南三路	2#罐组（防护堤中心线）	30	20	GB50074-2014 第4.0.10条	符合
		3#罐组（防护堤中心线）	25	25	GB50074-2014 第4.0.10条	符合
		汽车发油台	35	18	GB50074-2014 第4.0.10条	符合
	架空电力线（10kV，h=15m）	2#罐组储罐（罐外壁）	40.2	22.5	GB50074-2014 第4.0.11条	符合
		3#罐组储罐（罐外壁）	34.2	22.5	GB50074-2014 第4.0.11条	符合
	福达石化罐区（最近储罐罐外壁）	2#罐组（罐外壁）（较大罐，储罐直径42m）	102.05	63	GB50074-2014 第4.0.15条	符合
		3#罐组（罐外壁）（较大罐，储罐直径42m）	93.54	63	GB50074-2014 第4.0.15条	符合
	北	粤海LNG气库储罐	1#罐组汽油储罐（罐外壁）	480	30	GB50183-2004 第4.0.4条
1#罐组柴油储罐（罐外壁）			450	30	GB50183-2004 第4.0.4条	符合
粤海LNG气库消防值班楼		2#罐组柴油储罐（罐外壁）	67.79	50	GB50074-2014 第4.0.10条	符合

方位	库区外相邻建构筑物	库区内相邻建构筑物	实际距离 (m)	规范距离 (m)	检查依据	结论
东南	小虎岛集输泵站	1#罐组（单罐罐容55000m³）	144	50	GB50160-2008，2018年版第4.1.10条	符合
		联合泵棚	337	40	GB50160-2008，2018年版第4.1.10条	符合
		污水处理厂（隔油池）	37	30	GB50160-2008，2018年版第4.1.10条注5	符合
	站控楼	1#罐组（单罐罐容55000m³）	152	60	GB50160-2008，2018年版第4.1.10条	符合
		联合泵棚	300	50	GB50160-2008，2018年版第4.1.10条	符合
		污水处理厂（隔油池）	53	30	GB50160-2008，2018年版第4.1.10条注5	符合
1. GB50074-2014：《石油库设计规范》（GB50074-2014）； 2. GB50183-2004：《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2004）； 3. GB50160-2008，2018年版：《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018年版）。						

(1) 小虎岛油库分公司的等级为一级, 所选标准参考一级石油库;

(2) 小虎岛库区围墙内的珠三角抢维修中心、站控楼、小虎岛集输泵站隶属于国家管网南沙站管辖, 小虎岛集输泵站主要为工艺装置, 此处安全距离分析参照《石油化工企业设计防火标准》(GB50160-2008, 2018年版)第4.1.10条; 站控楼按全厂性或第一类区域性重要设施考核, 污水处理厂(隔油池)按第二类区域性重要设施考核; 小虎岛集输泵站、汽车发油台、联合泵棚按甲类工艺装置或设施考核。

(3) 《石油化工企业设计防火标准》(GB50160-2008, 2018年版)第4.1.10条注5: “丙类工艺装置或设施的防火间距, 可按甲、乙类工艺装置或设施的规定减少10m(火炬除外), 但不应小于30m”。因此, 污水处理厂(隔油池)与小虎岛集输泵站、站控楼之间的规范距离按照“30m”执行。

(4) 该油库储存经营的危险化学品不涉及爆炸物、有毒气体及易燃气体, 根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》(GB/T37243-2019)第4.4条, 小虎岛油库的外部防护距离应符合相关标准

规范有关的距离要求。根据表2.2-1，小虎岛油库分公司与周边相邻建（构）筑物的距离满足要求。

（5）根据《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2004），粤海LNG气库为五级站场，与油库的距离按照天然气站场与相邻厂矿企业进行分析。

2.2.3 储存场所所在地自然条件

1) 地形、地貌

小虎岛油库分公司位于广州南沙小虎岛石化工业区。南沙区位于广东省广州市番禺区东南部，面向浩瀚狮子洋和珠江出海口，有大虎、小虎、沙仔等岛屿，有较长的深水海岸线，是进入广州港、黄埔港和黄埔新港的咽喉。陆路交通方便，距广、深、珠地均为一小时车程，是广州、深圳、珠海等城市的中心和枢纽。

南沙区地质基底由古生界变质岩系构成，最老的下古生界震旦系变质砂岩、板岩、片岩及硅质岩，分布在南沙街的塘坑至南沙林场鸢鹅山一带；加里东期的混合花岗岩分布在南沙街深湾；大面积的基岩是燕山期的细粒、中粒、粗粒黑云母花岗岩，分布在黄山鲁、大山岬山一带；中新世断陷盆地沉积的陆相砾岩、砂砾岩、砂岩及泥质粉砂岩，分布大虎山和小虎山一带。地形中间高、四周低。地貌类型有低山、丘陵、台地、平原和滩涂，其中低丘台地占总面积47%，平原占53%。区内最高点黄山鲁山海拔295米。

2) 气候、气象

南沙区域属于亚热带季风性海洋气候，温暖、多雨、湿润，夏长冬短，夏季时段超过6个月。四季气候可概括为，夏无酷热，冬无严寒，春常阴雨，

秋高气爽。南沙地区年平均气温22.2℃，最热月与最冷月的平均气温之差为14.7℃。年平均雨量1646.9毫米，4~9月为雨季，10~3月为干季。年平均相对湿度为79%，年平均风速为2.2米/秒。夏盛吹偏东南风，冬多吹偏北风。夏秋常有热带气旋影响，平均每年约有3~4个热带气旋影响南沙区；冬季会受强冷空气影响，平均每年约有1~2次强冷空气影响南沙区。对农业生产有影响的过程还包括低温阴雨、倒春寒、寒露风、霜降风等。南沙地区年雷暴日数为78.3天，属于强雷暴区，常出现雷雨大风、强降雨、强雷电等灾害性天气。

（3）水文

以下水文特征主要节选自《广州南沙新区防洪（潮）排涝专业规划》。

南沙区水道属不规则混合潮型区。河口属弱潮型河口，潮汐属不规则半日潮，即在一个太阴日（约24h50min）出现两次高潮两次低潮，日潮不等现象显著。

根据南沙站和万顷沙西站实测资料统计，由于受径流影响，各站年最高潮位多出现在汛期，尤其是夏季由热带气旋引发的风暴潮，常使各站出现历史最高水位，如1993年9月17日受“9316号”台风影响，珠江河口各潮位站测的历史最高潮位，南沙站为2.70m，万顷沙站为2.58m。各站平均高、低潮位的年际变化不大，但年内变化较大，年最低潮位多出现在枯水期。潮差年际变化不大，年内变化相对较大，汛期潮差略大于枯水期潮差。潮位过程线的形状表现为涨潮历时短，落潮历时长，呈不对称正弦曲线，落潮历时汛期长于枯水期，涨潮历时则相反。

（4）土壤与植被

南沙区内的主要树种是南亚热带针阔混交林，属于次生性森林植被类型，群落结构较为简单，主要是小叶桉和马尾松群落。乔木、灌木和草本植被混杂，植被受人类活动的干扰，原生植被已被破坏，人工林多为马尾松、杉木、相思树及桉树，经济林多为荔枝、龙眼、香蕉、橙、桔等果树此外还有农田和鱼塘，农田一般种植蔬菜。因此，可分为林果植被群落、农作物植物群落和庭院绿化植物群落三种主要类型。动物类以鱼类为多，如随咸水上涌到海口附近繁殖的黄鳢、黄鲫等，从咸水溯江洄游产卵的鲥鱼、黄鱼，从江河入海洄游产卵的河鳗，常年在江河附近繁殖的鲍鱼、鳗鱼以及自然生长的鳗、鲩等。

2.2.4 库区平面布置

该油库库区平面布置按不同的功能分区要求划分为储罐区、汽车装车及油气回收设施区、联合泵棚、消防站（含消防训练场）、污水处理厂、集输泵站、总变配电所和行政管理区。

库区总平面布置图见附件，主要功能分区及建（构）筑物情况说明如下：

1) 储罐区

该油库储罐区分设有1#、2#、3#三个罐组。油罐基础采用钢筋混凝土承台式基础，油罐内外壁板喷刷防腐涂料，外底板采用阴极保护防腐方案，油罐设计保护年限为30年；地上敷设的管道外壁涂装耐候防腐漆（用于室外经受气候的考验，如光照、冷热、风雨等造成的综合破坏），埋地管道采用三布四油防腐钢管。

（1）1#罐组：位于库区东北，布置有4个55000m³的地上立式内浮顶罐，从西到东储罐编号依次为G-21-550（201）、G-22-550（202）、G-23-550（203）、

G-24-550（204），各个储罐之间均设有隔堤，罐区四周防火堤布置有9处人行踏步，防火堤面积28050m²，高度3.03m。G-21-550（201）、G-22-550（202）为汽油储罐，G-23-550（203）为柴油/航空煤油储罐，目前储存柴油，G-24-550（204）为柴油储罐，储存0#柴油。

（2）2#罐组：布置在1#罐组西面，罐区内6个30000m³的内浮顶储罐均储存柴油，呈双排布置（从西到东、从北到南储罐编号依次为D-31-300（301）、D-32-300（302）、D-33-300（303）、G-34-300（304）、D-35-300（305）、G-36-300（306），每2个储罐分设隔堤，罐区四周防火堤布置有6处人行踏步和坡道，防火堤面积22253m²，高度2.3m。

（3）3#罐组：布置在2#罐组南面，罐区内8个30000m³的地上立式内浮顶储罐均储存汽油，呈双排布置，从西到东、从北到南储罐编号依次为G-41-300（401）、G-42-300（402）、G-43-300（403）、G-44-300（404）、G-45-300（405）、G-46-300（406）、G-47-300（407）、G-48-300（408），每2个储罐分设隔堤，罐区四周防火堤布置有8处人行踏步和斜坡，防火堤面积为28958m²，高度2.3m。

2）汽车装车及油气回收设施区

该区域独立设置于2#罐组西北端，四周设实体围墙，进出口分设在东侧（5号门）、南侧（4号门）。该区域主要包括发油台、发油台配套综合楼、液氮气化区、油气回收设施等。发油台配套综合楼内（发油控制室）设有紧急停车按钮，可进行汽车发油紧急切断；发油台设有10个发油车位，均为下装；该油库原使用液氮进行气动控制，现已改进工艺，由空气压缩机产生的压缩空气作为气动阀的动作气源，液氮气化区目前已停用。小虎岛油库原设

有柴油添加剂系统，该系统目前已停用。

3) 联合泵棚

采用半开敞式钢结构，布置在2#罐组防火堤外东侧，共有21台油泵，其中北端4台给油泵属小虎岛集输泵站，泵棚内每台泵均安装有手动启停按钮。泵棚区最北侧设有1个容量约5m³埋地油罐，用于临时贮存并回收机泵维修时的管线积油。

4) 消防站

布置在1#罐组南面，站内设有消防楼、训练塔、供水及消防设施，泡沫站（一）等，消防站房配备有3台12吨水泡沫消防车、1台62m举高喷射消防车及车库、供水及消防设施配备有2个2000m³的新鲜水罐组、1个500m³的生活水罐。泡沫站（一）内设有2座10m³泡沫液罐。此外，2#罐组及3#罐组东南角均设有一座泡沫站，分别为泡沫站（二）和泡沫站（三），泡沫站（二）、（三）均设有2座10m³泡沫液罐。

5) 污水处理厂

布置在1#罐组南面，消防站东面。污水处理厂处理规模为20m³/h。

6) 小虎岛集输泵站

小虎岛集输泵站露天布置在库区东南方，占地面积约12000m²。集输泵站主要设备有：1、加压系统1套，包括4台给油泵，6台主输泵，主要是给油品提供压力能；2、泄压罐兼混油罐2台，总容量600m³，主要用于接收混油和泄压；3、减压阀3个，主要用于调节下载油品的压力。集输泵站的主要功能有：①首站功能，依托小虎岛油库分公司，能够向顺德、中山、黄埔三个方向输送油品。②末站功能，能够下载顺德方向和黄埔方向的来油，进行纯

油下载。

小虎岛集输泵站隶国家石油天然气管网集团有限公司华南分公司中珠作业区，不在本次评价范围内。

7) 总变配电所

总变配电所布置在综合楼与小虎岛集输泵站之间，三层建筑，占地约24m×16m，含10kV、380V配电间及变压器室。

8) 其他区域：该油库在污水场北面建设有一座1000m³的事故池。该油库2#罐组东北面建设有计量间、制氮间、危废间和杂物间，该处建筑物建于2007年，受历史征地遗留问题影响，未能办理相关手续，目前小虎岛油库分公司正与自然资源、住建等相关政府部门密切沟通，在完善相关手续后，补办不动产权证，该处建筑物距离最近的D-32-300（302）储罐40.4m，符合《石油库设计规范》（GB50074-2014）的第5.1.3条的规定。

9) 行政管理区

行政管理区主要为一栋四层的综合楼，邻近库区1号门，设有围栅与其余各区分开。内设中心控制室、行政办公室、化验室等。中心控制室及远程数据采集站本体设计成防雷、抗电磁干扰结构，主要设置机柜室、操作室、工程师站及其他功能性辅助间等；远程数据采集站主要设置机柜室，每处面积约4×6m²。消防控制室与中心控制室合用。

库区四周建有2.5m高的非燃烧材料实体围墙，每个罐区均设有环形消防道路，路面宽度不小于6m，转弯半径为12m，路面结构为水泥混凝土路面。库区共设置9个出入口，其中，南面1号门为人员和行政车辆的主进出口；北面6号门直通油码头；4、5号门设置于汽车发油区；8号门（内置门）设置于

综合楼北面，用于加强储罐区防火管理，可限制无关人员、车辆进入罐区。

小虎岛油库分公司具体平面布置详见附件总平面布置图。

小虎岛油库分公司的主要建筑物情况见表2.2-2，库区内建（构）物之间的防火距离情况见表2.2-3。

表 2.2-2 主要建筑物一览表

序号	建筑物名称	结构类型	层数	建筑面积（m ² ）	火险类别	耐火等级
1	综合楼	钢筋混凝土	4	5266	民建	二级
2	变配电所	钢筋混凝土	3	1137.1	丙类	二级
3	泵区配电间	钢筋混凝土	1	148	丙类	二级
4	站房	钢筋混凝土	2	998	丙类	二级
5	训练塔	钢筋混凝土	7	152	丙类	二级
6	泡沫站	钢筋混凝土	1	168.5×3	丙类	二级

根据上表可知，该油库各建筑耐火等级满足《石油库设计规范》（GB50074-2014）第3.0.5条关于石油库内生产性建（构）筑物耐火等级的相关要求。

表 2.2-3 库区内建、构筑物之间的防火距离对照表（单位：m）

名称	联合泵棚	汽车发油台	污水处理 厂 (隔油池)	供水及消 防设施 泵房	总变 配电所	综合楼	库区围 墙	发油台 配套 楼房	计量间	制氮间	危废间	油库码 头	珠江 岸边
1#罐组 (4*55000m ³)	/	250/23	70/25	60/40	216/40	176/60	27.5/25	244/60	99/25	97/25	101/30	110/50	61/30
2#罐组 (6*30000m ³)	/	88/15	359/19	268/26	353/25	275/38	37/11	103/38	40.4/19	45.8/19	47.7/20	480/35	439/30
3#罐组 (8*30000m ³)	/	262/15	380/19	288/26	371/25	280/38	25/11	295/38	255/19	258/19	262/20	500/35	460/30
汽车发油台	190/15		540/15	443/15	566/11	493/23	18/11	29/23	179/15	181/15	177/15	646/15	586/10
联合泵棚		190/15	327/7.5	234/30	326/15	249/30	40/10	185/30	72/12	70/12	77/12	448/15	388/10
配电间 (罐组专用)	22/15	184/15	346/7.5	259/30	401/15	333/30	13/10	184/30	36/12	34/12	38/12	462/15	385/10
污水处理厂 (隔油池)	327/7.5	540/15		68/15	107/11	113/23	22/5	536/23	379/7.5	377/7.5	382/7.5	98/19	32/10

- 1) 分子为实测值，分母为依据《石油库设计规范》（GB50074-2014）表5.1.3条要求的标准值；
- 2) 上表中联合泵棚及汽车发油台以汽油为参照进行标准取值；
- 3) 小虎岛油库分公司的隔油池为容积45m³的有盖板密封隔油池；
- 4) 小虎岛油库分公司的汽车罐车装卸设施设置有油气回收装置；
- 5) 根据《石油库设计规范》（GB50074-2014）表5.1.14，当易燃和可燃液体泵站采用棚式或露天式，其与储罐的间距可不受限制；
- 6) 《石油库设计规范》（GB50074-2014）表5.1.3条注6，罐组专用变配电间与其他建构筑物的防火距离，应与易燃、可燃液体泵房相同。

表 2.2-4 1#罐组储罐间防火间距一览表

序号	油罐编号	实际距离 (m)	规范要求 (m)	符合性	备注
1	G-21-550(201)到G-22-550(202)	23.0	22.8 (0.4D)	符合	《石油库设计规范》 (GB50074-2014) 第6.1.15条
2	G-22-550(202)到G-23-550(203)	23.0	22.8 (0.4D)	符合	
3	G-23-550(203)到G-24-550(204)	23.0	22.8 (0.4D)	符合	
1) 表中D为相邻储罐中较大储罐的直径; 2) 储存不同类别液体的储罐、不同型式的储罐之间的防火距离,采用较大值; 3) 《石油库设计规范》(GB50074-2014)第6.1.15条(地上储罐组内,内浮顶相邻储罐间的防火间距为0.4D); 4) 1#罐组储罐地上内浮顶储罐,单罐容积55000m³、储罐规格Φ57×22,规范距离:22.8m。					

表 2.2-5 2#罐组储罐间防火间距一览表

序号	油罐编号	实际距离 (m)	规范要求 (m)	符合性	备注
1	D-31-300(301)到D-32-300(302)	17.5	16.8(0.4D)	符合	《石油库设计规范》 (GB50074-2014) 第6.1.15条
2	D-31-300(301)到D-33-300(303)	19.4	16.8(0.4D)	符合	
3	D-31-300(301)到G-34-300(304)	24.5	16.8(0.4D)	符合	
4	D-32-300(302)到G-34-300(304)	17.7	16.8(0.4D)	符合	
5	D-32-300(302)到D-33-300(303)	65.0	16.8(0.4D)	符合	
6	D-33-300(303)到G-34-300(304)	25.0	16.8(0.4D)	符合	
7	D-33-300(303)到D-35-300(305)	17.0	16.8(0.4D)	符合	
8	D-33-300(303)到G-36-300(306)	24.5	16.8(0.4D)	符合	
9	G-34-300(304)到D-35-300(305)	65.0	16.8(0.4D)	符合	
10	G-34-300(304)到G-36-300(306)	17.0	16.8(0.4D)	符合	
11	D-35-300(305)到G-36-300(306)	25.0	16.8(0.4D)	符合	
1) 表中D为相邻储罐中较大储罐的直径;					
2) 储存不同类别液体的储罐、不同型式的储罐之间的防火距离,采用较大值;					
3) 《石油库设计规范》(GB50074-2014)第6.1.15条(地上储罐组内,内浮顶相邻储罐间的防火间距为0.4D);					
4) 2#罐组储罐地上内浮顶储罐,单罐容积30000m ³ 、储罐规格Φ42×22,规范距离:16.8m。					

表 2.2-6 3#罐组储罐间防火间距一览表

序号	油罐编号	实际距离 (m)	规范要求 (m)	符合性	备注
1	G-41-300(401)到G-42-300(402)	18.2	16.8(0.4D)	符合	《石油库设计规范》 (GB50074-2014) 第6.1.15条
2	G-41-300(401)到G-43-300(403)	17.0	16.8(0.4D)	符合	
3	G-41-300(401)到G-44-300(404)	20.5	16.8(0.4D)	符合	
4	G-42-300(402)到G-43-300(403)	60.0	16.8(0.4D)	符合	

序号	油罐编号	实际距离 (m)	规范要求 (m)	符合性	备注
5	G-42-300(402)到G-44-300(404)	17.0	16.8 (0.4D)	符合	
6	G-43-300(403)到G-44-300(404)	18.2	16.8 (0.4D)	符合	
7	G-43-300(403)到G-45-300(405)	17.0	16.8 (0.4D)	符合	
8	G-43-300(403)到G-46-300(406)	20.5	16.8 (0.4D)	符合	
9	G-44-300(404)到G-45-300(405)	60.0	16.8 (0.4D)	符合	
10	G-44-300(404)到G-46-300(406)	17.0	16.8 (0.4D)	符合	
11	G-45-300(405)到G-46-300(406)	18.2	16.8 (0.4D)	符合	
12	G-45-300(405)到G-47-300(407)	17.0	16.8 (0.4D)	符合	
13	G-45-300(405)到G-48-300(408)	20.5	16.8 (0.4D)	符合	
14	G-46-300(406)到G-47-300(407)	60.0	16.8 (0.4D)	符合	
15	G-46-300(406)到G-48-300(408)	17.0	16.8 (0.4D)	符合	
16	G-47-300(407)到G-48-300(408)	18.2	16.8 (0.4D)	符合	
1) 表中D为相邻储罐中较大储罐的直径;					
2) 储存不同类别液体的储罐、不同型式的储罐之间的防火距离, 采用较大值;					
3) 《石油库设计规范》(GB50074-2014)第6.1.15条(地上储罐组内, 内浮顶相邻储罐间的防火间距为0.4D);					
4) 3#罐组储罐地上内浮顶储罐, 单罐容积30000m ³ 、储罐规格Φ42×22, 规范距离: 16.8m。					

表 2.2-7 罐组间防火间距一览表

序号	油罐编号	实际距离 (m)	规范要求 (m)	符合性	备注
1	G-21-550(201)到D-32-300(302)	77.0	45.6 (0.8D)	符合	《石油库设计规范》 (GB50074-2014) 第5.1.8条
2	G-21-550(201)到G-34-300(304)	82.0	45.6 (0.8D)	符合	
3	G-41-300(401)到D-35-300(305)	52.0	33.6 (0.8D)	符合	
4	G-42-300(402)到G-36-300(306)	55.0	33.6 (0.8D)	符合	
1) 根据《石油库设计规范》(GB50074-2014)第5.1.8条：1、储存甲B、乙类液体的固定顶储罐和浮顶采用易熔材料制作的内浮顶储罐与其他罐组相邻储罐之间的防火距离，不应小于相邻储罐中较大罐直径的1.0倍；2、外浮顶储罐、采用钢质浮顶的内浮顶储罐、储存丙类液体的固定顶储罐与其他储罐之间的防火距离，不应小于相邻储罐中较大罐直径的0.8倍。					
2) 上表中的D为相邻2个储罐中较大罐的直径；					
3) 小虎岛油库储罐均为钢质浮盘的内浮顶罐。因此取值0.8D。					

表 2.2-8 储罐与防火堤的防火间距一览表

序号	防火堤	油罐编号	实际距离 (m)	规范要求(m)	符合性	备注
1	1#罐组防火堤	G-21-550 (201)	11.0	11 (0.5H)	符合	《石油库设计规范》 (GB50074-2014) 第 6.5.2条
2		G-22-550 (202)	11.0	11 (0.5H)	符合	
3		G-23-550 (203)	11.0	11 (0.5H)	符合	
4		G-24-550 (204)	11.0	11 (0.5H)	符合	
5	2#罐组防火堤	D-31-300 (301)	11.2	11 (0.5H)	符合	

序号	防火堤	油罐编号	实际距离 (m)	规范要求(m)	符合性	备注	
6	火堤	D-32-300 (302)	11.0	11 (0.5H)	符合		
7		D-33-300 (303)	11.0	11 (0.5H)	符合		
8		G-34-300 (304)	11.4	11 (0.5H)	符合		
9		D-35-300 (305)	11.0	11 (0.5H)	符合		
10		G-36-300 (306)	11.0	11 (0.5H)	符合		
11	3#罐组防火堤	G-41-300 (401)	11.0	11 (0.5H)	符合		
12		G-42-300 (402)	11.0	11 (0.5H)	符合		
13		G-43-300 (403)	11.0	11 (0.5H)	符合		
14		G-44-300 (404)	11.0	11 (0.5H)	符合		
15		G-45-300 (405)	11.0	11 (0.5H)	符合		
16		G-46-300 (406)	11.0	11 (0.5H)	符合		
17		G-47-300 (407)	11.0	11 (0.5H)	符合		
18		G-48-300 (408)	11.0	11 (0.5H)	符合		
1. 《石油库设计规范》（GB50074-2014）第6.5.2条：地上立式储罐的罐壁至防火堤内堤脚线的距离，不应小于罐壁高度的一半；							
2. 小虎岛油库储罐高度为22m，规范距离0.5H=11m。							

1) 1#罐组(单罐容积55000m³、储罐规格Φ57×22), 储罐间距离为23m, 储罐距围堰的最小距离为11m;

2) 2#罐组(单罐容积30000m³、储罐规格Φ42×22), 储罐间最小距离为17m, 储罐距围堰的最小距离为11m;

3) 3#罐组(单罐容积30000m³、储罐规格Φ42×22), 储罐间最小距离为17m, 距围堰的最小距离为11m。

各罐组储罐间距离及各储罐与防火堤距离均满足《石油库设计规范》(GB50074-2014)第6.1.15条: “地上储罐组内, 内浮顶相邻储罐间的防火间距为0.4D” 和《石油库设计规范》(GB50074-2014)第6.5.2条: “地上立式储罐的罐壁至防火堤内堤脚线的距离, 不应小于罐壁高度的一半” 的相关要求。

1#罐组与2#罐组储罐间最小距离为77m, 2#罐组与3#罐组储罐间最小距离为52m, 均满足《石油库设计规范》(GB50074-2014)第5.1.8条: “采用

钢制浮顶的内浮顶储罐与其他罐组储罐间的防火距离不应小于相邻储罐中较大罐直径的0.8倍”的相关要求。

小虎岛油库分公司消防车道与防火堤外堤脚线之间的距离不小于3m,符合《石油库设计规范》(GB50074-2014)第5.2.7条的要求。

防火堤是油库防止火灾蔓延及环保的重要设施,防火堤容积计算考虑同时满足《石油库设计规范》(GB50074-2014)第6.5条、《储罐区防火堤设计规范》(GB50351-2014)第3.2.7条,《水体污染防控紧急措施设计导则》第7条,1#罐组、2#罐组、3#罐组防火堤有效容积核算如下:

依据《水体污染防控紧急措施设计导则》第7条之规定计算事故液总量;

表 2.2-9 事故液量统计表

项目名称	事故液总量 (m ³ /次)	其中			事故池容量 (m ³)	备注
		事故物料 (m ³)	消防水量 (m ³)	事故期间降雨量 (m ³)		
1#罐组	58278	55000	2927	351	1000	事故液总量已扣除事故池储存容量
2#罐组	32458	30000	2180	278	1000	
3#罐组	32540	30000	2180	360	1000	

防火堤设计计算(考虑事故水及雨水量):

	1) 依据《水体污染防控紧急措施设计导则》第7条之规定计算事故液总量,防火堤内要求的有效容积计算公式为: $V=AH_j-(V_1+V_2+V_3+V_4)$	1#罐组	2#罐组	3#罐组
V	防火堤有效容积(m ³)	58278	32458	32540
A	由防火堤内堤脚线围成的水平投影面积(m ²)	28050	22253	28958
H _j	设计液面高度	H _j	H _j	
V ₁	防火堤内设计液面高度内的一个最大油罐的基础露出地面的体积(m ³)	2551*0.6	1385*0.6	1385*0.6
V ₂	防火堤内除一个最大油罐以外的其他油罐在防火堤设计液面高度内的体积和油罐基础露出地面的体积之和(m ³);	2551*3*H _j	1385*5*H _j	1385*5*H _j
V ₃	防火堤中心线以内设计液面高度内的防火堤体积和内培土体积之和(m ³);	0	0	0
V ₄	防火堤内设计液面高度内的隔堤、配管、设备及其他构筑物体积之和(m ³);	400	400	400
	经计算防火堤高度为()	2.95	2.20	1.53

防火堤设计计算(仅考虑一个最大罐组计算防火堤):

	1) 依据《石油库设计规范》(GB50074-2014) 第 6.5.1 条, 防火堤内有效容积不应小于罐组内一个最大储罐的容量。 2) 依据《储罐区防火堤设计规范》(GB50351-2014) 第 3.2.7 条之要求, 防火堤内要求的有效容积计算公式为: 2) $V=AH_j - (V_1+V_2+V_3+V_4)$	1#罐组	2#罐组	3#罐组
V	防火堤有效容积(m^3)	55000	30000	30000
A	由防火堤内堤脚线围成的水平投影面积 (m^2)	28050	22253	28958
H _j	设计液面高度	H _j	H _j	H _j
V ₁	防火堤内设计液面高度内的一个最大油罐的基础露出地面的体积(m^3)	2551*0.6	1385*0.6	1385*0.6
V ₂	防火堤内除一个最大油罐以外的其他油罐在防火堤设计液面高度内的体积和油罐基础露出地面的体积之和(m^3);	2551*3*H _j	1385*5*H _j	1385*5*H _j
V ₃	防火堤中心线以内设计液面高度内的防火堤体积和内培土体积之和 (m^3);	0	0	0
V ₄	防火堤内设计液面高度内的隔堤、配管、设备及其他构筑物体积之和 (m^3);	400	400	400
	经计算防火堤高度为 $H_j+0.2$	3.0	2.24	1.62

1#罐组防火堤平均有效高度约3.03m, 2#罐组防火堤有效高度约2.3m, 3#罐组防火堤有效高度约2.3m。经过计算按照最大一座储罐及增加0.2m液面高度计算防火堤高度, 小虎岛油库分公司防火堤高度可满足《水体污染防控紧急措施设计导则》第7条之规定的要求。

综上, 小虎岛油库分公司总平面布置、库区内建构筑物之间的防火间距均符合《石油库设计规范》(GB50074-2014) 第5.1.8条、第5.2.7条、第6.1.15条和第6.5.2条的要求。

2.2.5 储存的成品油品种及规模

小虎岛油库分公司主要储存设施包括8个30000 m^3 汽油内浮顶储罐, 3个55000 m^3 汽油内浮顶储罐, 1个55000 m^3 柴油内浮顶储罐和6个30000 m^3 柴油内浮顶储罐。根据《石油库设计规范》(GB50074-2014) 第3.0.1条, 该油库计算总容量为522500 m^3 (柴油罐折半计入, 柴油/航空煤油罐按煤油计), 属于一级油库。小虎岛油库分公司目前储存成品油品种有92#汽油、95#汽油、

98#汽油及0#柴油，详细储存信息见下表2.2-10:

表 2.2-10 小虎岛油库分公司储存成品油品种一览表

罐组编号	储罐编号	储罐型式	储存物品	储罐容积 (m³)	储罐规格 (Φ*h) (单位m)	储存物品火灾危险性分类	备注
1#罐组	G-21-550 (201)	钢制内浮顶	92#汽油	55000	Φ 57*h22	甲B	钢制单盘式内浮盘，泡沫软密封，密封带采用丁腈胶。
	G-22-550 (202)	钢制内浮顶	95#汽油	55000	Φ 57*h22	甲B	
	G-23-550 (203)	钢制内浮顶	柴油	55000	Φ 57*h22	丙A	
	G-24-550 (204)	钢制内浮顶	柴油	55000	Φ 57*h22	丙A	
2#罐组	D-31-300 (301)	钢制内浮顶	柴油	30000	Φ 42*h22	丙A	
	D-32-300 (302)	钢制内浮顶	柴油	30000	Φ 42*h22	丙A	
	D-33-300 (303)	钢制内浮顶	柴油	30000	Φ 42*h22	丙A	
	G-34-300 (304)	钢制内浮顶	柴油	30000	Φ 42*h22	丙A	
	D-35-300 (305)	钢制内浮顶	柴油	30000	Φ 42*h22	丙A	
	G-36-300 (306)	钢制内浮顶	柴油	30000	Φ 42*h22	丙A	
3#罐组	G-41-300 (401)	钢制内浮顶	95#汽油	30000	Φ 42*h22	甲B	
	G-42-300 (402)	钢制内浮顶	92#汽油	30000	Φ 42*h22	甲B	
	G-43-300 (403)	钢制内浮顶	92#汽油	30000	Φ 42*h22	甲B	
	G-44-300 (404)	钢制内浮顶	92#汽油	30000	Φ 42*h22	甲B	
	G-45-300 (405)	钢制内浮顶	92#汽油	30000	Φ 42*h22	甲B	
	G-46-300 (406)	钢制内浮顶	95#汽油	30000	Φ 42*h22	甲B	
	G-47-300 (407)	钢制内浮顶	95#汽油	30000	Φ 42*h22	甲B	
	G-48-300 (408)	钢制内浮顶	98#汽油	30000	Φ 42*h22	甲B	

2.2.6 主要设备、设施

表 2.2-11 小虎岛油库分公司输送设备一览表

序号	机泵编号	机泵名称	电动机型号	功率	防爆/防护等级	数量	备注
01	YB501	汽油装车泵	YB2200L1-2WTH	30	d II BT4/IP55	1	

序号	机泵编号	机泵名称	电动机型号	功率	防爆/防护等级	数量	备注
02	YB502	汽油装车泵	YB2200L1-2WTH	30	dⅡBT4/IP55	1	
03	YB503	汽油装车泵	YB2200L1-2WTH	30	dⅡBT4/IP55	1	
04	YB504	汽油装车泵	YB2250M-2WTH	55	dⅡBT4/IP55	1	
05	YB505	汽油装车泵	YB2250M-2WTH	55	dⅡBT4/IP55	1	
06	YB506	汽油装车、装船泵	YB2250M-2WTH	55	dⅡBT4/IP55	1	
07	YB507	汽油装船泵	YB2250M-2WTH	55	dⅡBT4/IP55	1	
08	YB508	汽油装船泵	YB2315S-4WTH	110	dⅡBT4/IP55	1	
09	YB581	柴油装船泵	YB2315S-4WTH	132	dⅡBT4/IP55	1	
10	YB582	柴油装船泵	YB2250M-2WTH	55	dⅡBT4/IP55	1	
11	YB583	柴油装车、装船泵	YB2250M-2WTH	55	dⅡBT4/IP55	1	
12	YB584	柴油装车泵	YB2250M-2WTH	55	dⅡBT4/IP55	1	
13	YB585	柴油装车泵	YB2250M-2WTH	55	dⅡBT4/IP55	1	
14	YB586	柴油装车泵	YB2200L2-2WTH	37	dⅡBT4/IP55	1	
15	YB587	油气回收泵	YB2132S1-2WTH	5.5	dⅡBT4/IP55	1	
16	YB588	航煤装船泵	YB2315M2-4WTH	160	dⅡBT4/IP55	1	
17	YB589	航煤装船泵	YB2315M2-4WTH	160	dⅡBT4/IP55	1	
18	YB509	污油泵	YB2312S1-2WTH	5.5	dⅡBT4/IP55	1	
19	XJB601	汽油添加剂卸车泵	YB132S-6WTH	3	dⅡBT4/IP55	1	
20	XJB602	柴油添加剂卸车泵	YB132S-6WTH	3	dⅡBT4/IP55	1	
21	JJB001	汽油添加剂泵	YB112M-4B5WTH	4	dⅡBT4/IP55	1	
22	JJB002	汽油添加剂泵	YB112M-4B5WTH	4	dⅡBT4/IP55	1	
23	JJB601	柴油添加剂泵	YB112M-4B5WTH	4	dⅡBT4/IP55	1	
24	JJB602	柴油添加剂泵	YB112M-4B5WTH	4	dⅡBT4/IP55	1	
25	P201	油气回收供油泵	YB160L-4/B5	16	dⅡBT4/IP55	1	
26	P301	油气回收回油泵	YB160L-4/B5	4	dⅡBT4/IP55	1	
27	C301	油气回收真空泵	YB160L-4/B5	17	dⅡBT4/IP55	1	
28	WB701	含油污水提升泵	YB160L-4/B5	15	dⅡBT4/IP55	1	

序号	机泵编号	机泵名称	电动机型号	功率	防爆/防护等级	数量	备注
29	WB702	含油污水提升泵	YB160L-4/B5	11	dⅡBT4/IP55	1	
30	WB703	含油污水提升泵	YB160L-4/B5	11	dⅡBT4/IP55	1	备用
31	WB704	含油污水加压泵	YB160L-4/B5	11	dⅡBT4/IP55	1	
32	WB705	含油污水加压泵	YB160L-4/B5	11	dⅡBT4/IP55	1	备用
33	WB706	反冲洗泵	YB132M-4	7.5	dⅡBT4/IP55	1	
34	WB707	反冲洗泵	YB132M-4	7.5	dⅡBT4/IP55	1	备用
35	WB708	污油泵	YB90S-4/B5	1.5	dⅡBT4/IP55	1	
36	WB709	浮渣泵	YB100L1-4/B5	2.2	dⅡBT4/IP55	1	

表 2.2-12 小虎岛油库分公司发油台设备一览表

设备名称	设备编号	投入使用日期	生产厂家	规格型号	安装位置	出厂年份	设备状态	进口通径 (mm)	流量
公路鹤管	HG601	2008/2/15	LIGUIP	MK2	油台1号岛下装0#	2007	完好运行	100	96
公路鹤管	HG602	2008/2/15	LIGUIP	MK2	油台1号岛下装98#	2007	完好运行	100	96
公路鹤管	HG603	2008/2/15	LIGUIP	MK2	油台1号岛下装95#	2007	完好运行	100	96
公路鹤管	HG604	2008/2/15	LIGUIP	MK2	油台1号岛下装92#	2007	完好运行	100	96
公路鹤管	HG605	2008/2/15	连云港佳普石化机械有限公司	AL141369	油台1号岛下装0#	2007	完好运行	100/50	96
公路鹤管	HG606	2008/2/15	LIGUIP	MK2	油台2号岛下装0#	2007	完好运行	100	96
公路鹤管	HG607	2008/2/15	LIGUIP	MK2	油台2号岛下装98#	2007	完好运行	100	96
公路鹤管	HG608	2008/2/15	LIGUIP	MK2	油台2号岛下装95#	2007	完好运行	100	96
公路鹤管	HG609	2008/2/15	LIGUIP	MK2	油台2号岛下装92#	2007	完好运行	100	96
公路鹤管	HG610	2008/2/15	连云港佳普石化机械有限公司	AL141369	油台2号岛下装92#	2007	完好运行	100/50	96
公路鹤管	HG611	2008/2/15	LIGUIP	MK2	油台3号岛下装0#	2007	完好运行	100	96
公路鹤管	HG612	2008/2/15	LIGUIP	MK2	油台3号岛	2007	完好	100	96

设备名称	设备编号	投入使用日期	生产厂家	规格型号	安装位置	出厂年份	设备状态	进口口径 (mm)	流量
鹤管					下装98#		运行		
公路鹤管	HG613	2008/2/15	LIGUIP	MK2	油台3号岛下装95#	2007	完好运行	100	96
公路鹤管	HG614	2008/2/15	LIGUIP	MK2	油台4号岛下装92#	2007	完好运行	100	96
公路鹤管	HG615	2008/2/15	连云港佳普石化机械有限公司	AL1413 69	油台5号岛下装95#	2007	完好运行	100/50	96
公路鹤管	HG616	2008/2/15	LIGUIP	MK2	油台4号岛下装0#	2007	完好运行	100	96
公路鹤管	HG617	2008/2/15	LIGUIP	MK2	油台4号岛下装98#	2007	完好运行	100	96
公路鹤管	HG618	2008/2/15	LIGUIP	MK2	油台4号岛下装95#	2007	完好运行	100	96
公路鹤管	HG619	2008/2/15	LIGUIP	MK2	油台4号岛下装92#	2007	完好运行	100	96
公路鹤管	HG620	2008/2/15	连云港佳普石化机械有限公司	AL1413 69	油台4号岛下装0#	2007	完好运行	100/50	96
公路鹤管	HG621	2008/2/15	LIGUIP	MK2	油台5号岛下装0#	2007	完好运行	100	96
公路鹤管	HG622	2008/2/15	LIGUIP	MK2	油台5号岛下装98#	2007	完好运行	100	96
公路鹤管	HG623	2008/2/15	LIGUIP	MK2	油台5号岛下装95#	2007	完好运行	100	96
公路鹤管	HG624	2008/2/15	LIGUIP	MK2	油台5号岛下装92#	2007	完好运行	100	96
公路鹤管	HG625	2008/2/15	连云港佳普石化机械有限公司	AL1413 69	油台5号岛下装0#	2007	完好运行	100/50	96

小虎岛油库分公司的压力管道、叉车、电梯为特种设备，特种设备及安全附件登记及定期检验、检定情况列表如下：

表 2.2-13 特种设备一览表

编号	设备种类	编号	登记机关	检测单位	下次检验日期
1	压力管道	管GC粤A1782（18）-1	广州市质量技术监督局	广州市特种承压设备检测研究院	2025年11月13日
2	压力管道	管GC粤A0527（21）-1	广州市质量技术监督局	广州市特种承压设备检测研究院	2030年09月30日
3	压力管道	管GC粤A0528（21）-1	广州市质量技术监督局	广州市特种承压设备检测研究院	2026年04月11日
4	叉车 （平衡重式叉车）	厂内-粤A·B7356	广州市南沙区市场和质量监督管理局	广州市特种设备检测研究院	2026年11月15日
5	电梯	梯粤A500012734	广州市南沙区市场和质量监督管理局	广州市特种设备检测研究院	2027年01月07日

表 2.2-14 安全阀一览表

序号	制造厂家	安全阀型号	安装部位	结构形式	公称通径入口 (mm)	公称通径出口 (mm)	公称压力 (MPa)	整定压力 (MPa)	工作压力 (MPa)	工作温度℃	介质	校验日期	下一次校验日期
1.	浙江富超	A28X-2 5T	氮气间空压机	弹簧式	6	10	2.5	0.84	0.76	常温	空气	2026/1/14	2027/1/13
2.	浙江富超	A28X-1 6T	氮气间储气罐	弹簧式	6	15	1.6	0.84	0.76	常温	空气	2026/1/14	2027/1/13
3.	永一集团	A41F-2 5P	码头泡沫管	弹簧式	40	40	2.5	1.8	2	常温	泡沫	2026/1/14	2027/1/13
4.	浙江富超	A28X-1 6T	码头应急物资间空压机	弹簧式	6	6	1.6	0.84	0.76	常温	空气	2026/1/14	2027/1/13
5.	浙江富超	A28X-1 6T	库区应急物资间空压机	弹簧式	6	6	1.6	0.84	0.76	常温	空气	2026/1/14	2027/1/13

序号	制造厂家	安全阀型号	安装部位	结构形式	公称通径入口(mm)	公称通径出口(mm)	公称压力(MPa)	整定压力(MPa)	工作压力(MPa)	工作温度℃	介质	校验日期	下一次校验日期
6.	浙江富超	A28X-16T	发油台应急物资间空压机	弹簧式	6	6	1.6	0.84	0.76	常温	空气	2026/1/14	2027/1/13
7.	永一集团	A41H-16C	航煤罐区204	弹簧式	25	25	1.6	0.6	0.4	常温	柴油	2026/1/14	2027/1/13
8.	永一集团	A41H-16C	航煤罐区204	弹簧式	25	25	1.6	0.6	0.4	常温	柴油	2026/1/14	2027/1/13
9.	永一集团	A41H-16C	航煤罐区204	弹簧式	25	25	1.6	0.6	0.4	常温	柴油	2026/1/14	2027/1/13
10.	永一集团	A41H-16C	航煤罐区204	弹簧式	25	25	1.6	0.6	0.4	常温	柴油	2026/1/14	2027/1/13
11.	永一集团	A41H-16C	柴油罐区	弹簧式	25	25	1.6	0.6	0.4	常温	柴油	2026/1/14	2027/1/13
12.	永一集团	A41H-16C	柴油罐区	弹簧式	25	25	1.6	0.6	0.4	常温	柴油	2026/1/14	2027/1/13
13.	永一集团	A41H-16C	柴油罐区	弹簧式	25	25	1.6	0.6	0.4	常温	柴油	2026/1/14	2027/1/13
14.	永一集团	A41H-16C	柴油罐区	弹簧式	25	25	1.6	0.6	0.4	常温	柴油	2026/1/14	2027/1/13
15.	永一集团	A41H-16C	汽油罐区低位AG5700	弹簧式	25	25	1.6	0.6	0.4	常温	汽油	2026/1/14	2027/1/13
16.	永一集团	A41H-16C	汽油罐区低位AG2000	弹簧式	25	25	1.6	0.6	0.4	常温	汽油	2026/1/14	2027/1/13
17.	永一集团	A41H-16C	汽油罐区低位AG3000	弹簧式	25	25	1.6	0.6	0.4	常温	汽油	2026/1/14	2027/1/13

序号	制造厂家	安全阀型号	安装部位	结构形式	公称通径入口(mm)	公称通径出口(mm)	公称压力(MPa)	整定压力(MPa)	工作压力(MPa)	工作温度℃	介质	校验日期	下一次校验日期
18.	永一集团	A41H-16C	汽油罐区低位AG2000	弹簧式	25	25	1.6	0.6	0.4	常温	汽油	2026/1/14	2027/1/13
19.	永一集团	A41H-16C	汽油罐区高位	弹簧式	25	25	1.6	0.6	0.4	常温	汽油	2026/1/14	2027/1/13
20.	永一集团	A41H-16C	汽油罐区高位	弹簧式	25	25	1.6	0.6	0.4	常温	汽油	2026/1/14	2027/1/13
21.	永一集团	A41H-16C	汽油罐区高位	弹簧式	25	25	1.6	0.6	0.4	常温	汽油	2026/1/14	2027/1/13
22.	永一集团	A41H-16C	汽油罐区高位	弹簧式	25	25	1.6	0.6	0.4	常温	汽油	2026/1/14	2027/1/13
23.	永一集团	A41H-16C	汽油罐区高位	弹簧式	25	25	1.6	0.6	0.4	常温	汽油	2026/1/14	2027/1/13
24.	永一集团	A41H-16C	汽油罐区高位	弹簧式	25	25	1.6	0.6	0.4	常温	汽油	2026/1/14	2027/1/13
25.	浙江富超	A28X-25T	发油台空压机	弹簧式	10	10	2.5	0.7	0.76	常温	空气	2026/1/14	2027/1/13
26.	浙江富超	A28X-25T	发油台空压机	弹簧式	10	10	2.5	0.7	0.76	常温	空气	2026/1/14	2027/1/13
27.	浙江富羽	A28H-16	发油台储气罐	弹簧式	20	20	1.6	0.8	0.76	常温	空气	2026/1/14	2027/1/13
28.	浙江富超	A28X-16T	VOC空压机	弹簧式	6	6	1.6	0.7	0.76	常温	空气	2026/1/14	2027/1/13
29.	浙江富超	A28X-16T	VOC储气罐	弹簧式	6	6	1.6	0.7	0.76	常温	空气	2026/1/14	2027/1/13

序号	制造厂家	安全阀型号	安装部位	结构形式	公称通径入口 (mm)	公称通径出口 (mm)	公称压力 (MPa)	整定压力 (MPa)	工作压力 (MPa)	工作温度℃	介质	校验日期	下一次校验日期
30.	浙江富超	A28X-16T	化验室空压机	弹簧式	6	6	1.6	0.7	0.76	常温	空气	2026/1/14	2027/1/13
31.	浙江富超	A28X-16T	2号门应急空压机	弹簧式	6	6	1.6	0.84	0.76	常温	空气	2026/1/14	2027/1/13

表 2.2-15 压力表一览表

序号	生产厂家	出厂编号	规格型号	设备编号	安装位置	上次检定	检定期限	下次检定	检定单位
1	上海本都自动化仪表有限公司仪表	22034699	0~0.25MPa	PG7076	油气回收	2025/4/14	一年	2026/4/14	广州计量检测技术研究院
2	上海精普仪表厂	JP1-16108246	0~1MPa	PG7077	发油台储气罐	2025/4/14	一年	2026/4/15	广州计量检测技术研究院
3	重庆昆仑仪表有限公司	211118230	0~1.6MPa	PG7078	发油台空压机	2025/4/14	一年	2026/4/16	广州计量检测技术研究院
4	重庆昆仑仪表有限公司	211118210	0~1.6MPa	PG7079	发油台空压机	2025/4/14	一年	2026/4/17	广州计量检测技术研究院
5	重庆昆仑仪表有限公司	211118212	0~1.6MPa	PG7080	制氮间空压机	2025/4/14	一年	2026/4/18	广州计量检测技术研究院
6	重庆昆仑仪表有限公司	211118213	0~1.6MPa	PG7081	制氮间储气罐	2025/4/14	一年	2026/4/19	广州计量检测技术研究院
7	重庆昆仑仪表有限公司	211118209	0~1.6MPa	PG7091	化验室空压机	2025/4/14	一年	2026/4/20	广州计量检测技术研究院
8	重庆昆仑仪表有限公司	211118201	0~1.6MPa	PG0665	维修空压机	2025/4/14	一年	2026/4/21	广州计量检测技术研究院

序号	生产厂家	出厂编号	规格型号	设备编号	安装位置	上次检定	检定期限	下次检定	检定单位
9	重庆昆仑仪表有限公司	211118229	0~1.6MPa	PG0665	应急物资空压机	2025/4/14	一年	2026/4/22	广州计量检测技术研究院
10	重庆昆仑仪表有限公司	211118208	0~1.6MPa	PG0665	应急物资空压机	2025/4/14	一年	2026/4/23	广州计量检测技术研究院
11	重庆昆仑仪表有限公司	211118203	0~2.5MPa	PG0665	应急物资空压机	2025/4/14	一年	2026/4/24	广州计量检测技术研究院
12	重庆昆仑仪表有限公司	211118223	0~2.5MPa	PG0665	应急物资空压机	2025/4/14	一年	2026/4/25	广州计量检测技术研究院

2.2.7 储运工艺流程

小虎岛油库分公司主要工艺包括管输进油、水路进油、油品储存、倒罐、公路装油、水路装油、油气回收以及油品泄压等。

1) 油品进库流程

小虎岛油库分公司油品进库有水运和管道两种方式。水运入库为小虎岛码头卸船入库，卸船能力约为 $240 \times 10^4 \text{t/a}$ ；管道入库为珠三角管道输送入库，能力约为 $210 \times 10^4 \text{t/a}$ 。

(1) 卸船进库流程



油船停靠小虎岛码头5万吨级泊位（兼顾8万吨船型），经船检计量后由卸船总管输送至库内相应油罐储存。

(2) 管道输送进库流程



油品从珠江三角洲管道输送后，经小虎岛集输泵站计量后，进入库内相应油罐储存。

2) 油品出库流程

小虎岛油库分公司油品出库有水运、管道和公路三种方式。出库油品约 $110 \times 10^4 \text{t/a}$ 经码头装船出库，水运至珠三角管道不能覆盖的市场；约 $160 \times 10^4 \text{t/a}$ 油品由汽车装车设施运至周围地区的加油站；其余 $180 \times 10^4 \text{t/a}$ 经小虎岛集输泵站补充东部管道。

(1) 油品装船流程



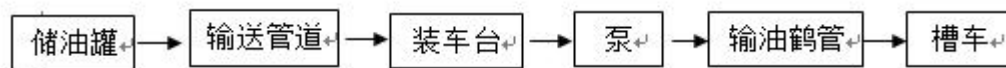
汽油、柴油经装船泵加压后，经DN350的装船总管输送至小虎岛3千吨级泊位和1千吨级泊位码头，经码头上的装船流量计计量后装船出库。兼顾油品——航煤由库内的装船泵，利用航煤卸船管道输送至5万吨泊位装船。

(2) 油品补充珠三角管道流程



小虎岛集输泵站的四台给油泵放置于本库区联合泵棚内。按照珠三角管道的循环批次顺序将不同品种的油品从油罐中抽出，送至小虎岛集输泵站进入珠三角成品油管道。

(3) 汽车装车出库流程



汽车装车采用定量装车系统，同时配有添加剂自动添加系统和油气回收系统。

小虎岛油库分公司汽车装车设置有10个装车位，均采用下装装车。装车泵将相应品种的油品从油罐内抽出，泵送至汽车装车设施，通过流量计计量后，装汽车外运。小虎岛油库分公司汽车装车设置有油气回收装置。

3) 其他流程

(1) 倒罐流程

储罐需要维修或清罐时通过倒罐泵及流程切换完成倒罐作业。

流程描述：

储油罐A→装车出罐管线A→倒罐泵→管输进罐管线B→储油罐B。

（2）油气回收流程

流程描述：

①油气密闭收集→活性炭吸附→真空解吸→吸收液化回收。

②公路槽车油气→管线→油气回收装置。

③汽油储罐→管线（贫油）→油气回收装置→管线（富油）→汽油储罐。

小虎岛油库油气回收装置建设于2017年6月，能处理10个台位下装油气。油气回收装置设有500m³的活性炭吸附罐2个，油气吸收塔1个，供回油泵各1个，35kW真空泵一个、高精度质量流量计2个，在线浓度监测仪1个等设施。

主要工艺流程：油气回收装置采用“吸附-脱附-吸收”3个重要的工业流程。油罐车到发油台开始装油，油气从油气回收管道到油气收集主管到碳床吸收，当碳床吸收量达68kg，系统自动启用油气回收装置，将碳床油气吸附到吸附罐中，吸附罐中活性炭将对油气进行吸附再生，同时真空泵将转速提到3000rd，将经过吸附处理的油气抽到油气吸收塔中，利用从联合泵棚供油泵抽取汽油罐区92号汽油经贫油管道到吸附塔，利用浇喷式工艺，液体92汽油将油气融入，再经回油泵抽转，将92汽油经输油管道输送到油罐中。

油气回收系统从工程验收到目前使用运行良好，故障率低，最大处理能力为1000m³/h，每月定期邀请第三方检测一次，目前检测结果达标，自验收启用后，油气回收率一直稳定在14%，在油库中属于高标准回收率。

（3）油品泄压

在进出罐汇管上设有梭式泄压阀，下装发油岛设有止回阀、梭式泄压阀，避免管道内油品的热胀冷缩造成管线的破坏。

流程描述:

发油岛梭式泄压阀→止回阀→泵出口管线→止回阀→泵入口管线→进出储罐汇管→梭式泄压阀→储罐。

表 2.2-16 小虎岛油库工艺参数一览表

项目		单位	指标	说明
码头1号泊位收油管线	操作压力	MPa	0.6	
	操作温度	℃	常温	
	初始流速	m/s	1	
	最大流速	m/s	4.5	
	初始流量DN500	m³/h	707	
	最大流量DN500	m³/h	3181	
码头2号泊位收发油管线	操作压力	MPa	0.6	
	操作温度	℃	常温	
	初始流速	m/s	1	
	最大流速	m/s	4.5	
	初始流量DN250	m³/h	177	
	最大流量DN250	m³/h	795	
码头3/4号泊位发油管线	操作压力	MPa	0.6	
	操作温度	℃	常温	
	初始流速	m/s	1	
	最大流速	m/s	4.5	
	初始流量DN200	m³/h	113	
	最大流量DN200	m³/h	509	
罐区管线	安全阀整定压力	MPa	0.6	柴油、汽油
	安全阀开启压力	MPa	0.6	柴油、汽油
油台管线	初始流速	m/s	1	
	最大流速	m/s	4.5	
	最大流量	L/min	1600	

油罐浮盘起 浮流速	浮盘起浮初起流速		m ³ /h	707	汽油、柴油
	浮盘起浮前最大流速		m ³ /h	707	汽油、柴油
储罐	高温报警温度		℃	50	一级报警
	高温报警温度		℃	80	二级报警
	收油稳油时间		h	2	
	G-21-550 (201)	浮盘升架高度		m	2.238
		浮盘落架高度		m	1.689
		安全液位	高液位报警	m	19.000
			低液位报警	m	2.450
		高高液位报警		m	19.200
		低低液位报警		m	2.350
	G-22-550 (202)	浮盘升架高度		m	2.250
		浮盘落架高度		m	1.701
		安全液位	高液位报警	m	19.000
			低液位报警	m	2.450
		高高液位报警		m	19.200
		低低液位报警		m	2.350
储罐	G-23-550 (203)	浮盘升架高度		m	2.247
		浮盘落架高度		m	1.693
		安全液位	高液位报警	m	19.000
			低液位报警	m	2.450
		高高液位报警		m	19.200
		低低液位报警		m	2.350
	G-24-550 (204)	浮盘升架高度		m	2.3
		浮盘落架高度		m	1.75
		安全液位	高液位报警	m	19.000
			低液位报警	m	2.450
		高高液位报警		m	19.200
		低低液位报警		m	2.350

	D-31-300 (301)	浮盘升架高度		m	2.245
		浮盘落架高度		m	1.716
		安全液位	高液位报警	m	19.000
			低液位报警	m	2.450
		高高液位报警		m	19.200
		低低液位报警		m	2.350
	D-32-300 (302)	浮盘升架高度		m	2.112
		浮盘落架高度		m	1.763
		安全液位	高液位报警	m	19.000
			低液位报警	m	2.450
		高高液位报警		m	19.200
		低低液位报警		m	2.350
	D-33-300 (303)	浮盘升架高度		m	2.336
		浮盘落架高度		m	1.801
		安全液位	高液位报警	m	19.000
			低液位报警	m	2.450
		高高液位报警		m	19.200
		低低液位报警		m	2.350
	G-34-300 (304)	浮盘升架高度		m	2.348
		浮盘落架高度		m	1.799
		安全液位	高液位报警	m	19.000
			低液位报警	m	2.450
		高高液位报警		m	19.200
		低低液位报警		m	2.350
	D-35-300 (305)	浮盘升架高度		m	2.210
		浮盘落架高度		m	1.711
		安全液位	高液位报警	m	19.000
			低液位报警	m	2.450
		高高液位报警		m	19.200

	G-36-300 (306)	低低液位报警		m	2.350	
		浮盘升架高度		m	2.240	
		浮盘落架高度		m	1.771	
		安全液位	高液位报警	m	19.000	
			低液位报警	m	2.450	
		高高液位报警		m	19.200	
		低低液位报警		m	2.350	
储罐	G-41-300 (401)	浮盘升架高度		m	2.140	
		浮盘落架高度		m	1.651	
		安全液位	高液位报警	m	19.000	
			低液位报警	m	2.450	
		高高液位报警		m	19.200	
		低低液位报警		m	2.350	
	G-42-300 (402)	浮盘升架高度		m	2.140	
		浮盘落架高度		m	1.654	
		安全液位	高液位报警	m	19.000	
			低液位报警	m	2.450	
		高高液位报警		m	19.200	
		低低液位报警		m	2.350	
	G-43-300 (403)	浮盘升架高度		m	2.206	
		浮盘落架高度		m	1.701	
		安全液位	高液位报警	m	19.000	
			低液位报警	m	2.450	
		浮盘升架高度		m	19.200	
		浮盘落架高度		m	2.350	
	G-44-300 (404)	浮盘升架高度		m	2.100	
		浮盘落架高度		m	1.601	
		安全液位	高液位报警	m	19.000	
			低液位报警	m	2.450	

		浮盘升架高度		m	19.200	
		浮盘落架高度		m	2.350	
	G-45-300 (405)	浮盘升架高度		m	2.130	
		浮盘落架高度		m	1.657	
		安全液位	高液位报警	m	19.000	
			低液位报警	m	2.450	
		浮盘升架高度		m	19.200	
		浮盘落架高度		m	2.350	
	G-46-300 (406)	浮盘升架高度		m	2.127	
		浮盘落架高度		m	1.657	
		安全液位	高液位报警	m	19.000	
			低液位报警	m	2.450	
		浮盘升架高度		m	19.200	
		浮盘落架高度		m	2.350	
	G-47-300 (407)	浮盘升架高度		m	2.166	
		浮盘落架高度		m	1.681	
		安全液位	高液位报警	m	19.000	
			低液位报警	m	2.450	
		浮盘升架高度		m	19.200	
		浮盘落架高度		m	2.350	
	G-48-300 (408)	浮盘升架高度		m	2.166	
		浮盘落架高度		m	1.681	
		安全液位	高液位报警	m	19.000	
			低液位报警	m	2.450	
		浮盘升架高度		m	19.200	
		浮盘落架高度		m	2.350	

2.3 公用工程

2.3.1 供配电

1) 小虎岛油库分公司库区用电负荷约2609kW（包括小虎岛集输泵站用电负荷约1134kW），根据《石油库设计规范》（GB50074-2014），库区调控中心、自控系统、消防设施及小虎岛集输泵站大部分用电负荷为二级及以上负荷，其他用电负荷为三级负荷。该油库从小虎岛变电站10kV不同母线分别引入2路电源，作为油库常用电源及备用电源，另配备有UPS应急电源，满足二级及以上负荷对应急电源的要求。油库选用4台1250kVA变压器，380V系统采用单母线分段接线，母联设自投装置，变压器之间互为备用；设置有过载保护装置，当负荷电流超过设计的整定值后，保护回路切断用电设备的供电以保护供电安全。

2) 小虎岛油库分公司库区设总变配电所和泵区变电所。总变配电所含10kV及380V配电系统，分别向库区就近单元、泵区变电所和码头配电间供电；泵区变电所仅含380V配电系统，主要为泵房及就近单元供电。

主要电气设备如下：

高压开关柜（10kV）26台

低压开关柜70台

智能照明成套柜2台

低压综保柜2台

直流电源柜1套

干式变压器（1250kVA，10/0.4kV）4台

全密闭油浸变压器（S10-Mb-1250d.yn11）2台（泵区配电室）

不间断电源装置（30kVA）1套

高杆灯15套

3) 小虎岛油库分公司库区采用电缆沟敷设，出电缆沟穿钢管保护埋地至用电设备。电力及控制电缆采用阻燃电缆。

4) 总变电所、配电室、中心控制室、消防值班室等设置应急照明，应急照明时间不少于30分钟。消防泵站、泡沫泵站设置应急照明，应急照明时间不少于6小时。

2.3-1 UPS 装置一览表

设备编号	安装位置	规格型号	设备容量	备注
UPS-01	综合楼 UPS 间	UH31-0200L	20kVA/14kW	UPS-01 与 UPS-02 互为主备使用
UPS-02	综合楼 UPS 间	UH31-0200L	20kVA/14kW	
UPS-03	综合楼 UPS 间	HYCK3C310KS-H	10kVA/8kW	/
UPS-04	小虎岛油库发油台 UPS 间	UH31-0200L	20kVA/14kW	/
UPS-05	小虎岛油库油气回收配电间	UPS2000-A-3KTTS	3kVA/2.4kW	/
UPS-06	小虎岛油库发油台 VOCs 在线监测间	CASTLE10KS (6G)	10kVA/9kW	/
UPS-07	小虎岛油库数据采集站	UPS2000-A-6KTTL-S	6kVA/5.4kW	/
UPS-08	小虎岛油库码头 1 号楼	SP3K	3kVA/2.4kW	/
UPS-09	小虎岛油库码头 2 号楼	CASTLE6KS (6G)	6kVA/5.4kW	/

5) 小虎岛油库分公司库区变电所为无人值班变电所；不设电气设备维修设施，电气设备的调试、维修、检修工作依托社会，日常维护工作由巡检人员负责。

综上所述，该油库的供配电设施可满足油库安全生产的需要。

2.3.2 给排水

1) 给水

小虎岛油库分公司库区生产、生活用新鲜水及消防补充水由城市管网经加压到0.6MPa后供给，设计供水量为120m³/h。主要设备包括：1座500m³调节水罐和3台新鲜水加压泵。该油库的给水系统，可满足油库生产、生活的需要。

2) 排水

(1) 库内生活污水经化粪池处理排至库内自建集水池，化粪池、集水池定期清掏外运。

(2) 罐底切水、初期雨水经管道收集排至现有密闭式隔油池，经含油污水处理装置处理达标后，排至库外排水沟渠。储罐清罐、洗罐产生的污水由油库与专业处理公司签订协议外运处理。

(3) 储罐区防火堤内设置沉砂井，罐区雨水随地面坡向罐区沉砂井，通过管道排至防火堤外雨水明沟，管道出防火堤处设置水封、阀门等切断措施。

(4) 罐区利用防火堤及防渗硬化地面作为事故液容纳池，待事故结束后外运处理，事故水经阀门切换排至库内污水收集池内。

该油库排水采用清污分流，油库设置的排水系统可满足排水的要求。

2.3.3 消防系统

小虎岛油库分公司消防系统包括消防冷却水系统、固定泡沫灭火系统。

库区设有消防站，消防站3车位消防车库（其中一个为检修车位）及训练场、训练塔、消防楼等组成。消防楼由车库、执勤宿舍、通讯室、办公室、药剂库等组成，负责库区所有消防系统的信息接收，库区现配置2台泡沫消防车。

设置消防队，按专职与义务相结合，编制为38人。其中设置管理人员8名，消防指挥员2名，安全设备管理员1人，防火检查员2人，通讯员（兼综合管理员）2人，作战训练员1人。消防战斗员20人，消防车驾驶员10人。全年采用集中备勤，部分轮休的作息方式，将战斗班、驾驶员分成三个班次，每次保证两个班次上班，一个班次轮休，两个月一个周期，集中上班两个月，轮休一个月，正常在队人数不低于20人，战斗人员不低于15人。

其中设大队长、战训副队长、防火副队长、综合管理副队长、装备安全管理副队长，具有5年以上消防队伍管理工作经历和灭火抢险救援指挥工作经验，技术员3人，包含一级注册消防工程师证1人，持A2驾驶证4人、B2驾驶证6人、持有红十字救护员证10人、受限空间作业安全证书3人、低压电工作业证1人、熔化焊接与热切割作业证1人、高处作业证1人、安全监护证3人。中控人员均持有消防设施操作职业资格证书。气防人员均持有压力容器充装证。

现阶段消防站应急救援车辆4辆，常规消防车3辆，特种消防车1辆（62米举高喷射车）特种装备：消防机器人1台、无人机2台、堵漏器材、破拆器材等六大类应急救援装备器材

消防站严格按照合同要求进行人员资质审核，定期对人员进行查岗，严格把控人员在岗在位情况，如：晚点名；查铺查哨；劳动纪律遵守情况；如：人员禁酒；中控人员值班情况；消防监护现场执勤等情况。根据月度工作计划不定时进行抽查工作开展情况；如：演练计划；体技能训练；安全教育；厂区六熟悉等工作。针对人员、业务、装备、生活等情况消防站完成了一部分制度上墙，并细化了各项制度，汇编成《小虎岛油库消防救援站管理制度》并装订成册。

1) 消防冷却水系统

根据《石油库设计规范》（GB50074-2014）第12.2.7条“着火的外浮顶、内浮顶储罐应冷却，其相邻储罐可不冷却，当着火罐的内浮顶储罐浮盘用易熔材料制作时，其相邻储罐也应冷却。”小虎岛油库分公司储罐均为钢制浮盘内浮顶储罐，因此根据《石油库设计规范》（GB50074-2014）第12.2.8条，选择着火罐：G-202-550，罐容55000m³内浮顶储罐（钢制浮盘，汽油）按照最不利情况计算一次灭火用冷却水量：

表 2.3-2 消防冷却水系统一次灭火用水量

计算单元	参数名称	参数值	依据	计算结果	备注
着火罐 (G-202-550计算)	冷却水供给强度q	2.0L/min.m ²	《石油库设计规范》 (GB50074-2014) 第12.2.8条	/	钢制浮盘的内浮顶储罐
	罐壁防护面积S	Φ57×22m	/	3940m ²	S=πDH (取整数)
	冷却水供给时间t	6h	《石油库设计规范》 (GB50074-2014) 第12.2.11条	/	其他地上立式储罐 不应小于6h
	消防用水量Q	/	/	2837m ³	Q=q*S*t*60/1000 (取整数)

消防冷却水计算结果，小虎岛油库分公司消防冷却水系统一次需求用水量为：**2837m³**。

2) 泡沫灭火系统（固定式泡沫灭火系统）

罐区采用固定式消防冷却及固定泡沫灭火系统，罐区消防管道环状布置，消防水和泡沫混合液管径分别为DN450、DN250，沿罐区四周设有消火栓和泡沫栓，泡沫液采用6%型水成膜泡沫液。

库区按区域分设有3个泡沫站，可向各罐区提供泡沫混合液。泡沫站（一）内设2台BPPH6/150-B型泵入平衡压力泡沫比例混合装置（一开一备）和2台GYG100型泡沫原液罐（常压、不锈钢），采用6%型水成膜泡沫液，泡沫混

合液最大供给量为215L/S，以满足柴油/航煤罐区的泡沫灭火要求。泡沫充装量为20吨，充装日期2023年9月10日，有效期至2031年9月7日。

泡沫站（二）、（三）内设2台BPPH6/150-B型泵入平衡压力泡沫比例混合装置（一开一备）和2台GYG100型泡沫原液罐（常压、不锈钢），采用6%型水成膜泡沫液，泡沫混合液最大供给量为215L/s，以分别满足柴油、汽油罐区的泡沫灭火要求。每个泡沫站的泡沫充装量为20吨，充装日期2023年9月10日，有效期至2031年9月7日。

根据《泡沫灭火系统技术标准》（GB50151-2021）第4.4节，小虎岛油库分公司泡沫灭火系统按照最不利着火罐55000m³内浮顶（钢制浮盘）汽油罐计算一次性泡沫灭火用水量：

表 2.3-3 泡沫灭火系统一次灭火用水量

计算单元	参数名称	参数值	依据	计算结果	备注
辅助泡沫枪	储罐周长	Φ57×22m	/	179m	/
	PC8型泡沫产生器	/	《泡沫灭火系统技术标准》（GB50151-2021）第4.4.2条	8	单个泡沫产生器保护周长不应大于24m
	泡沫枪n	直径大于40，配备3支	《泡沫灭火系统技术标准》（GB50151-2021）第4.1.5条	3	储罐直径57m，配备3支QP4型泡沫枪
	泡沫液混合液连续供给时间t	30min	《泡沫灭火系统技术标准》（GB50151-2021）第4.1.5条	/	储罐直径57m，连续供给时间30min
	辅助泡沫枪的泡沫混合液流量Qf	240L/min	《泡沫灭火系统技术标准》（GB50151-2021）第4.1.5条	/	每支泡沫枪的泡沫混合液流量不应小于240L/min
	辅助泡沫枪混合液用量M1	/	/	21.6m ³	M1=n×Qf×t/1000
储罐本体	泡沫混合液供给强度q	12.5L/min.m ²	《泡沫灭火系统技术标准》	/	非水溶性液体的泡沫混合液供给强度不应

计算单元	参数名称	参数值	依据	计算结果	备注
			(GB50151-2021) 第4.4.2条		小于12.5L/min.m ²
	防护面积S	Φ57×22m	《泡沫灭火系统 技术标准》 (GB50151-2021) 第4.4.1条	99m ²	钢制浮盘内浮顶储罐 的保护面积按罐壁与 泡沫堰板之间的环形 面积确定(取整数)
	泡沫混合液供给 时间T	60min	《泡沫灭火系统 技术标准》 (GB50151-2021) 第4.4.2条	/	泡沫混合液连续供给 时间不应小于60min
	储罐本体混合液 用量M2	/	/	74.25m ³	M2=q×S×T/1000
一次泡沫混合液总量Q总		/	/	95.85m ³	Q总=M1+M2
一次泡沫消防用水量Q水		6%型水成膜泡沫液		90m ³	Q水=(1-0.06)×Q总 (取整数)

3) 消防水泵站

小虎岛分公司消防站内设水泵站一座,包括消防水泵、新鲜水加压泵、消防水罐、调节水罐。

消防水泵站内设3台XBD17.5/160-TD型电动消防水泵,二开一备,可供油罐固定消防喷淋冷却水系统、消防栓系统用水;设2台XBD13.5/110-TD型泡沫泵,二开一备,可供各泡沫站配制泡沫混合液。此外,泵房内设消防清水稳压泵、生活用水稳压泵各2台,可维持库区消防水、生活用水系统压力;设2台IS80-50-250清水补给泵,主要负责生产、生活、消防水罐的补偿用水。消防泵详细配置见下表:

表 2.3-4 消防泵配置一览表

序号	设备编号	设备名称	所在部位	型号	流量	配用功率	扬程
1	NO70900-1	离心式清水泵	消防泵房	XBD17.5/160-T D	576m ³ /h	450kW	175m
2	NO70902-2	离心式清水泵	消防泵房	XBD17.5/160-T D	576m ³ /h	450kW	175m
3	NO70901-3	离心式清水泵	消防泵房	XBD17.5/160-T D	576m ³ /h	450kW	175m

序号	设备编号	设备名称	所在部位	型号	流量	配用功率	扬程
4	NO70943-4	离心式泡沫泵	消防泵房	XBD13.5/110-T D	396m³/h	250kW	135m
5	NO70942-5	离心式泡沫泵	消防泵房	XBD13.5/110-T D	396m³/h	250kW	135m
6	NO70945-6	消防清水补给泵	消防泵房	IS80-50-250	60m³/h	22kW	
7	NO70944-7	消防清水补给泵	消防泵房	IS80-50-250	60m³/h	22kW	
8	NO07030213U-8	消防清水稳压泵	消防泵房	Y200L1-2	/	30kW	
9	NO07030214U-9	消防清水稳压泵	消防泵房	Y200L1-2	/	30kW	
10	NO07030211U-10	生活用水稳压	消防泵房	Y132S2-2	/	7.5kW	
11	NO07030212U-11	生活用水稳压	消防泵房	Y132S2-2	/	7.5kW	

4) 消防水罐

小虎岛油库分公司在泵房南面设有2座2000m³的消防水罐，1座500m³的调节水罐，两座消防水罐之间使用带阀门的管道连通。小虎岛油库分公司一次灭火消防用水量： $2927\text{m}^3 < 4000\text{m}^3$ （消防冷却水量2837m³，泡沫消防用水量90m³），消防水罐满足消防用水量需求。消防泵房设置2台流量为60m³/h补水泵（一用一备），满足消防水罐的补水时间要求。

5) 火灾自动报警系统

库内设有一套火灾报警控制系统，火灾报警系统由现场报警按钮和火灾报警控制器组成。在储罐区防火堤外设置防爆型手动报警组合（紧急手动报警按钮、警号、闪灯），发生火灾时，按手动火灾报警按钮。报警信号传送给中心控制室内的报警器，发出声光报警，接到火警信号并确认后启动消防系统。油罐泡沫灭火系统及消防冷却水系统采用远程启动的控制方式，按设定的逻辑程序打开相应的阀门，对着火罐进行灭火及冷却。

小虎岛油库分公司的消防设施经广州市南沙区公安消防大队消防验收合格，并于2008年1月29日取得南沙区公安消防大队核发的《建筑工程消防

验收的意见书》（穗公消（南）（建验）〔2008〕17号）。

2.3.4 清净下水

小虎岛油库分公司罐区雨水汇至集水池，通过排水阻油阀进入罐组外道路暗管排水系统。罐区雨水如含油，则在排罐区雨水时，前15分钟雨水排至罐组外污水管网进污水处理站进行处理，达标合格后再排放；装卸区装车栈桥下含油污水送至污水处理站进行处理；其他场地雨水排至路下排水系统，最终排至珠江。为防止事故状态下“清净下水”引发环境污染，针对油库的现状，已采取了如下措施：

1) 小虎岛油库分公司的排水系统采取清污分流的方式，主要包括含油污水管网和生活污水管网，含油污水在污水处理厂污水处理系统经除油处理达标后排入小虎岛城市污水管网。

小虎岛油库污水处理系统建设于2008年2月，处理能力20m³/h，属汽浮、核桃过滤式。设有1000m³的事故池1个，隔油池1个，提升池1个，500m³的污水罐2座、气浮装置2套、过滤器2个，污油池1个，污水池1个，提升泵3台等设施。

污水处理流程：

（1）污水通过罐区或码头，通过现场的污水泵输送到隔水池，经隔油池沉淀，进入波纹板过滤器隔离浮油，使用提升泵将污水提升到污水罐，经过污水罐的油水分离装置，进入汽浮装置，汽浮机除去悬浮物。

（2）进入地下的沉淀池；再通过潜油泵输送到进入核桃核过滤器进行处理，进入污水排放池，排入市政管道至污水处理厂。

（3）每次排放前，必须经过化验检测，合格的污水排入市政管网；不

合格的污水，将重新进入隔油池，进行重新处理达标后排放。污水处理的事故池的雨水也实行定期排放处理。

污水处理系统由于目前油罐及码头不排放油污水，装置每周运行两次。污水的排放，落实排放前水质化验；每月定期检测两次，检查内容包括COD，石油类和悬浮物，排放标准按照广东省《水污染物排放限值》（DB4426-2001）（第二时段，三级排放标准）排放，其中COD $\leq$ 500mg/L，石油类 $\leq$ 20mg/L，悬浮物 $\leq$ 200mg/L。每年定期邀请第三方检测一次，目前检测结果达标。

2) 库区雨水排放采用砖砌排水沟，穿越道路处采用钢筋混凝土盖板明涵，雨水经水沟汇集后，在排出围墙之前设有水封装置，雨水通过水封排至库区东侧围墙外的雨水管网。

3) 小虎岛油库分公司各罐组均设有防火堤，1#罐组防火堤内侧高3.15m；2#、3#罐组防火堤内侧高约2m。该油库另设有一座1000m³的事故应急池。

4) 清浄下水措施有效性分析

根据《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T50483-2019）第6.6.3条文说明：关于应急事故水池的有效容积，应根据下列各种因素确定：

①最大容积的一台设备或贮罐的物料贮量；

②在装置区或贮罐区发生火灾时的消防水量，包括扑灭火灾所需用水量或泡沫液量和保护邻近设备或贮罐的喷淋冷却水量；

③事故期间混入事故废水收集系统的降雨量。

以上三项之和减去相关围堰、环沟、管道等可以暂存事故废水的设施的有效容积，即可作为应急事故水池的有效容积。

小虎岛油库分公司储罐区单罐罐容最大为1#罐组，1#罐组防火堤高度

3.15m，围堰面积约28050m²，防火堤内设有4座55000m³（储罐规格Φ57m×22m），55000m³储罐配备有8个PC8型泡沫产生器，另外配有3支QP4型泡沫枪。

（1）最大容积的储罐的物料储量：小虎岛油库分公司单个储罐（储罐规格Φ57m×22m）最大罐容： $V_{\text{料}}=55000\text{m}^3$ 。

（2）事故状态下消防水量：

根据本报告“2.7.3消防系统”章节计算结果，小虎岛油库分公司事故状态下消防水量： $V_{\text{消}}=2927\text{m}^3$ 。

（3）事故状态下雨水量：

发生事故时可能进入该收集系统的降雨量由以下公式计算：

$$V_{\text{雨}}=10qf$$

$$q=q_a \div n$$

q ——降雨强度，按平均日降雨量，mm。

q_a ——年平均降雨量，mm。

n ——年平均降雨日数。

f ——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，10⁴m²。

广州市南沙区平均降雨量为1800~1900mm（取值1900mm），年降雨天数约152天，须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积2.805hm²，则发生事故时可能进入该收集系统的雨水量： $V_{\text{雨}}=351\text{m}^3$ （取整数）。

根据上述计算结果，小虎岛油库分公司1#罐组发生火灾时，产生应排放的液体物料总量： $V_{\text{排}}=55000+2927+351=58278\text{m}^3$ 。

小虎岛油库分公司1#罐组防火堤有效容积：

$$V_{\text{防}}=28050 \times 3.03 - 3.14 \times 28.5^2 \times 3.03 \times 3 = 61808^3 > V_{\text{排}} (58278\text{m}^3) \text{（取整数）}。$$

表 2.3-5 1#罐组事故水量及防火堤有效容积情况表

序号	危险源	物料泄漏量 $V_{\text{料}}$ (m^3)	发生事故时的消防水量 $V_{\text{消}}$ (m^3)	事故时进入事故水系统的雨水量 $V_{\text{雨}}$ (m^3)	事故水总量 $V_{\text{总}}$ (m^3)	防火堤有效容积 $V_{\text{防}}$ (m^3)
1	1#罐组	55000	2927	351	58278	61808

根据上述计算结果，小虎岛油库1#罐组的防火堤有效容积满足事故状态下的排放总量需求。小虎岛油库分公司设有一座 1000m^3 的事故应急池。满足清净下水的要求。

2.3.5 防雷防静电

小虎岛油库分公司油品储存输送设施采用防雷防静电联合接地，其中油库罐区及附属设施、装车台等为二类防雷。

- 1) 易燃液体储罐设置了不少于2处接地，接地电阻不大于 10Ω ；
- 2) 库区内的信息系统配线电缆，采用铠装屏蔽电缆，穿镀锌钢管敷设；
- 3) 电气设施（油泵、电机等）已做防雷防静电联合接地；
- 4) 控制易燃液体流速不大于 4.5m/s ，避免静电大量积聚；
- 5) 火灾爆炸危险场所（油泵棚、罐区）入口设置了人体静电消除设施；
- 6) 油品装卸场所设置了避雷设施，并做防静电接地；
- 7) 汽车装车台等场所设置了静电接地报警仪；
- 8) 地上工艺管道的始端、末端、分支处以及直线段每隔不到 $200\sim 300\text{m}$ 处，设置防静电和防雷联合接地。

小虎岛油库分公司已于2022年7月完成了雷电预警系统的安装。雷电预警系统通过实时采集雷电相关信息，实现对小虎岛油库库区及邻近区域雷电活动的实时监测、全面感知、临近预警，基本功能如下：

- (1) 雷电实时监测，实时探测地面大气电场等雷电特征参数功能；
- (2) 雷电临近预警，包括雷电预警级别、雷电预警时间、预警区域、

预警解除等信息；

(3) 雷电历史数据统计查询，具备覆盖区域内雷电预警信息查询、统计分析功能；

(4) 具备与全国危化品风险监测预警平台进行数据交互功能。

小虎岛油库分公司建构筑物防雷设施经广州市气象服务中心检测合格，取得《广东省雷电防护装置检测报告》编号：粤雷检〔2025〕AFP- 2-0549号，汽油罐区、柴油罐区、柴油航煤罐区、污水处理厂、泡沫站（二）、泡沫站（三）、联合泵棚、汽油装车及汽油回收设施、码头；有效期至2026年04月12日；《广东省雷电防护装置检测报告》编号：粤雷检〔2025〕AFP- 2-0550号，综合楼、总变配电房、发电机组房、维修车间、消防站、训练塔、泵房（值班室、泡沫站一）、消防水罐、生产生活水罐；有效期至2026年10月12日。

2.4 自动控制系统及监控

该油库中心控制室设置有数据采集系统、可燃气体报警系统、火灾报警系统、电视监控系统、消防联锁控制系统，集中对库区进行远程监控。小虎岛油库分公司控制系统供电负荷为一级，电压：220VAC $\pm$ 10%，50Hz $\pm$ 5%。采用UPS不间断电源为控制系统和现场检测仪表供电，其后备电池组在外部电源中断后提供不少于30分钟的供电时间。

小虎岛油库分公司中心控制室设置在综合楼一层，设置的自动控制系统及具备的安全功能有：紧急停车系统、液位联锁。在中心控制室设置有SCADA系统语音声光报警器。当储罐液位发生超高、超低液位报警、紧急停车系统触发等情况时，及时提醒工作人员采取措施。

2.4.1 罐区液位计量、安全联锁系统

该油库储罐区储罐设置有伺服液位计、高高液位报警开关、低低液位报警开关，液位数据、液位开关信号接入SCADA控制系统，SCADA控制系统配置冗余控制器，通过库区生产网络接入数据管理服务器，在操作站上进行监控，实现液位的采集、监测、联锁、管理功能，实现储罐液位自动计量和高低液位报警。

液位指示系统情况：该油库共18个油罐，每个油罐均装设了两套液位计装置，一套是ENRAF伺服液位计，可以监测油罐的作业流速、液位，另一套是自动计量系统，可以监测油高、水高、流速、密度。有了两套液位计系统的互相比对，结合人工计量，油库对油罐计量实现了自动化、智能化的精准管理。

联锁系统情况：每个油罐在自动计量系统中均设立了19米的高液位报警值与2.45米的低液位报警值，一旦液位超高或过低，系统便会发出报警提示，且油库SIS系统中每个油罐设立的19.2米的高高液位开关报警、2.35米低低液位开关报警与全部油罐共54个紧急切断阀实现了联锁关阀功能。

1) 液位超低报警和联锁保护

通过对储罐低低液位开关的监测，当触发低低液位报警时，控制系统紧急关断出料阀门，并通知作业人员停止发油泵及发付设施，实现联锁保护功能。超低液位报警开关在内浮顶罐上安装时，高于浮顶落底高度0.2m以上，防止浮盘脱落，进而保障油库安全运行。

2) 液位超高报警和联锁保护

通过对储罐液位计及高高液位开关的监测，实现监测保护功能，当液位

高度高于警戒高度时，系统发出液位高报警提示，当出现液位超高报警时，工作人员确认后远程控制关闭进料阀门，同时值班人员通知现场作业人员停止进料输送泵保证系统的安全性。当触发高高液位报警时，自动联锁关闭储罐进口管道上远程控制的开关阀，并对进料输送泵采取防憋压措施。

3) 紧急切断系统及紧急停车联锁保护

当储罐区或装卸设施发生紧急事故时，通过触发SCADA控制系统紧急停车按钮，实现紧急停车保护功能，控制系统紧急关断进、出料阀门并触发紧急停车声光报警，同时值班人员通知现场作业人员停止收、发油设施，实现安全联锁保护。装车控制系统及管输站控系统均设置紧急停车功能，能及时响应SCADA控制系统紧急停车控制。

发油台配套综合楼内（守卫室1）设有紧急停车按钮，可对汽车发油台进行紧急切断。

小虎岛油库分公司于2022年根据《油气储存企业紧急切断系统基本要求（试行）》对油库紧急切断系统进行了改造，库内设有SIS安全仪表系统，可实现远程控制18个油罐共54个电动紧急切断阀门和监控油罐共36个液位开关的状态，具有高高、低低液位开关联锁及一键式紧急停车功能。

2.4.2 温度异常报警

实时监测物品温度情况，如发现异常给出报警信息。

2.4.3 火灾报警系统

该油库火灾手动报警系统由手动火灾报警按钮、火灾报警电话、火灾报警控制器、火灾显示盘组成。

油库消防站值班室及综合楼中心控制室内设置有火灾报警控制器及火

灾显示盘。各罐组踏步入口处及周边消防通道处设有火灾手动报警设施。

储罐区另设置有光纤光栅感温火灾自动报警系统，由光纤光栅测温主机、通讯光纤、储罐光纤光栅感温探测器组成。

报警信号传送给中心控制室内的报警器，发出声光报警，接到火警信号并确认后启动消防系统。油罐泡沫灭火系统及消防冷却水系统采用远程启动的控制方式，按设定的逻辑程序打开相应的阀门，对着火罐进行灭火及冷却。

2.4.4 电视监控系统

该油库设有高清摄像头132个，主要由美电贝尔以及海康威视的枪机、球机、半球机组成，全方位覆盖油库各个治安重点部位。电视监控系统支持检索图像记录，并具有逐帧回放及防篡改功能，显示及记录的图像应附带时间、监控区域的位置信息。硬盘录像机带UPS不间断电池，确保录像有效存储，存储周期大于90天。油库摄像头还搭配了视频AI识别功能，报警信号连接24小时值守的中控室。

2.4.5 可燃气体报警系统的设置

小虎岛油库已经建立了可燃气体报警系统（具备声光报警功能），该系统由可燃气体报警控制器、可燃气体探测器组成。目前油库共设有可燃气体报警器88个，其中有线可燃气体报警器69个，无线可燃气体报警器19个，按照安装区域可划分为码头、罐区、污水处理厂、泵棚、油台五个区域。可燃气体信号采集后将可燃气体报警系统信号上传至中心控制室，在集成系统上实现监控。

小虎岛油库分公司可燃气体检测系统、紧急切断系统、视频监控系统、雷电预警系统（“四个系统”）数据均已接入广东省应急管理厅。

表 2.4-1 小虎岛油库分公司主要监控监测设备、装置情况表:

序号	安全监测监控系统		措施说明			检测检验结果	备注	电气短路保护措施
			数量	厂家	安装位置			
1	热电偶温度计	WZP-240, Pt100, l=500mm	17	WINTERSINSTRUMENTS	油泵入口管线	完好	外检	不涉及
2	压力变送器	1151GP7S22M4B1DF	17	罗斯蒙特	油泵出口管线	完好		属于安全电压
3	压力表	Y-1500~2.5MPa	17	WINTERSINSTRUMENTS	油泵出口管线	完好	外检	不涉及
4	伺服液位计	VF374.GXDGSVDNXX	18	荷兰恩拉福	各个罐顶	完好		不涉及
5	可燃气体报警系统	IC200PWR002D	1	深圳诺安	汽油、航煤罐区	完好	外检	属于安全电压
6	光纤光栅感温报警系统	Industrialcomputer610	2	武汉理工光科、清华紫光	油罐、中控			无
7	广播报警系统	R1.84.0.1	1	北京音达斯超尼克	库区, 码头, 发油台	完好	厂家检	属于安全电压
8	火灾报警系统	H8810	1	中核石辐科技	中控	完好		属于安全电压
9	消防控制系统		4	中核石辐科技	综合楼、油台	完好		属于安全电压
10	周界报警系统		1	三星	环油库围墙	完好		防雷防过载器
11	视频监控系統	SVFT-W23C,VC565DN,SVFT-W23C	1	金尼斯	各个监控塔	完好		防雷防过载器
12	安全阀	SGF-01CC-11/2F11/2;SGF-02CC-1D1	40	华瑞科技, 苏州高中压	工艺管线、特种设备	完好		不涉及
13	油罐高低液位报警	CAT-AS10	44	北京凯泰汇龙机电设备	油罐, 污水罐, 添加剂罐	完好	外检	属于安全电压
14	数据采集与监控系统	4.2.0	1	上海ABB公司	中控室	完好		无
15	防雷接地		622		库区, 码头, 发油台	完好	外检	不涉及
16	消防电话		1	上海三菱	消防值班室	完好		不涉及
17	消防对讲机	GP328	5	摩托罗拉	消防值班室	完好		不涉及

2.5 安全管理现状

2.5.1 安全管理组织机构

小虎岛油库设置有安技部、综合部、仓储部，现有员工86人，共配备2名专职安全管理人员（注册安全工程师）。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》和《国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知》的要求，结合公司的实际情况，设置有专门的安全管理机构。任命陈晖为小虎岛油库分公司主要负责人，梅叶青、陈宇为专职安全管理员。

2.5.2 从业人员情况

小虎岛油库分公司主要负责人及安全管理人员经考核合格，分别取得了危险化学品经营单位主要负责人资格证书和危险化学品经营单位安全生产管理人员资格证书，均为注册安全工程师（化工安全）；特种作业人员持有特种作业操作证书；其他从业人员按照国家有关规定，经安全教育和培训并考核合格后上岗，人员持证情况见表2.5-1、表2.5-2：

表 2.5-1 安全从业人员持证一览表

姓名	证书名称	证书编号	有效期限	颁发部门	专业/学历
陈晖	危险化学品经营单位主要负责人	420625198408273059	2027.06.19	中山市应急管理局	
	2025年再培训	202502061	/	广东永堂有毒物质培训有限公司	
	毕业证书	105195201505100312	/	湖北文理学院	化学专业、本科学历
	注册安全工程师（化工安全）	10220308589	/	应急管理部	
梅叶青	危险化学品经营单位安全生产管理人员	421127198609145412	2027.06.19	中山市应急管理局	
	2025年再培训	202502062	/	广东永堂有毒物质培训有限公司	
	毕业证书	115511201006000566	/	重庆科技学院	油田化学应用技术，专科学历

姓名	证书名称	证书编号	有效期限	颁发部门	专业/学历
	注册安全工程师(化工安全)	10240404019	/	应急管理部	
陈宇	危险化学品经营单位 安全生产管理人员	44098119911208115X	2028.05.22	广州市应急管理局	
	2025年再培训	202504062	/	广东永堂有毒物质培训有限公司	
	毕业证书	116561201505000011	/	广东石油化工学院	油气储运工程、本科学历
	注册安全工程师(化工安全)	10240402022	/	应急管理部	

表 2.5-2 特种设备安全管理、特种作业人员持证情况表

序号	姓名	作业类型	学历	证号	有效期限	发证单位
1	陈晖	特种设备安全管理(A)	本科	420625198408273059	2027.04	中山市市场监督管理局
2	梅叶青		专科	421127198609145412	2027.04	中山市市场监督管理局
3	卢梓毅	低压电工作业证	本科	T44018119950806781X	2028.01	广州市应急管理局
4	汤仲光		本科	T440182198709122119	2028.02	广州市应急管理局
5	汤伟健		大专	T44018219870324211X	2027.11	湖南省应急管理厅
6	冯伟森		本科	T441226200110111718	2028.01	广州市应急管理局
7	杨晓洲	低压电工作业证	本科	T610521198703181776	2028.01	广州市应急管理局
8	徐浩翔		大专	T441322200007064933	2028.01	佛山市应急管理局
9	叶淋君		大专	T440113200003224516	2026.06	广州市应急管理局
10	汤仲光	高压电工作业证	本科	T440182198709122119	2028.02	广州市应急管理局
11	汤伟健		大专	T44018219870324211X	2027.11	广州市应急管理局
12	卢梓毅	防爆电工证	本科	T44018119950806781X	2027.07	广州市应急管理局
13	汤伟健	化工自动化控制仪表作业	大专	T44018219870324211X	2030.01	广州市应急管理局
14	卢梓毅		本科	T44018119950806781X	2030.01	广州市应急管理局
15	汤仲光	高压电工作业证	本科	T440182198709122119	2028.11	广州市市场监督管理局
16	汤伟健		大专	T44018219870324211X	2027.07	广州市市场监督管理局

2.5.3 主要安全管理制度

小虎岛油库分公司根据本单位实际情况制定有各项安全生产管理规章制度，建立了HSE管理体系，包括HSE责任制、安全生产管理制度、安全操作规程等，实现了规范化的安全、健康管理。

（1）安全生产责任制

小虎岛油库分公司制定了《中国石化销售股份有限公司广东广州石油小虎岛油库分公司全员HSE责任制》（销售股份粤储虎〔2025〕18号），明确各层级全员HSE职责。

（2）安全管理制度、安全操作规程清单

表 2.5-3 安全生产管理制度清单

序号	名称	序号	名称
1	全员HSE责任制	17	特殊作业管理制度
2	安全生产责任考核制度	18	应急预案定期评估管理制度
3	安全生产费用管理制度	19	安全生产例会制度
4	设备管理实施细则	20	未遂事故管理制度
5	应急安全管理实施办法	21	变更管理制度
6	HSE教育培训管理实施细则	22	操作规程管理制度
7	HSE检查实施细则	23	安全风险管控和隐患排查治理双重预防机制实施细则
8	个体防护用品使用管理制度	24	中控室24小时值班管理制度
9	职业卫生管理实施细则	25	安全生产信息管理制度
10	事故管理实施细则	26	承包商安全监管实施细则
11	危险化学品码头安全管理实施办法	27	“四令三制”管理制度
12	特种作业人员管理办法	28	“一线三排”管理制度
13	安全生产奖惩制度	29	危险化学品安全管理制度
14	领导值班值守制度	30	安全生产台账、档案管理制度
15	巡回检查制度	31	重大危险源安全管理制度
16	风险研判和承诺公告制度	32	危险货物港口作业管理规定

表 2.5-3 安全生产管理制度清单

序号	名称	序号	名称
1	中转泵操作与保养规程	25	电动阀门操作规程
2	滑片泵操作维护规程	26	电气设备操作规程
3	摆动转子泵操作维护规程	27	变、配电系统设备操作规程
4	螺杆泵操作维护规程	28	高低压停送电操作规程
5	消防泵操作维护规程	29	视频监控系统操作规程
6	泵浦启动箱（柜）的操作与保养规程（软启动）	30	柴油发电机组操作与保养规程
7	电动机安全操作与保养规程	31	发电机与市电切换操作规程
8	阀门日常操作维护保养规程	32	电容柜使用操作与保养规程
9	下装鹤管使用操作与保养规程	33	低压开关柜抽屉操作规程
10	吸附式油气回收装置操作规程	34	低压（380V/220V）带电工作安全操作规程
11	含油污水处理装置操作规程	35	内、外线路安装及维修安全操作规程
12	轴流通风机操作规程	36	检修电力电缆安全操作规程
13	空气压缩机操作与保养规程	37	油罐自动计量系统管理规定
14	气焊和气割的安全操作规程	38	网络服务器操作维护规程
15	乙炔、氧气瓶的存放规则	39	发油台装油作业操作规程
16	电动工具安全操作规程	40	SCADA系统操作规程
17	手工工具安全使用技术规程	41	制氮机操作规程
18	手动叉车装卸货物安全操作规程	42	冷冻式压缩空气干燥机操作规程
19	钻床安全操作规程	43	UPS操作规程
20	可燃气体检测报警系统操作保养规程	44	消防泡沫系统操作规程
21	超声波测厚仪使用操作规程	45	SIS安全仪表系统操作规程
22	便携式气体浓度检测仪使用操作规程	46	无人机主动防御系统操作规程
23	手动试压泵的使用操作规程	47	雷电预警系统操作规程
24	电焊机安全操作规程		

2.5.4 应急管理

小虎岛油库分公司依据《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）及相关规定的要求编制了《中国石化销售有限公司广东广州小虎岛油库分公司生产安全事故应急预案》，并于2025年4月1日取得了广州市应急管理局核发的《生产经营单位生产安全事故应急预案备案登记表》，备案编号：011502（202504）004。该油库定期开展生产安全事故应急演练，并保存有演练记录。

根据《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB30077-2023）附录A，小虎岛油库分公司属于第二类危险化学品单位（一级危险化学品重大危险源，从业人员300人以下），小虎岛油库分公司应急物资配备如下：

表 2.5-4 小虎岛油库分公司应急物资配备一览表

序号	物资名称	数量	单位	规格型号	设置场所	备注
1.	正压空气呼吸器	8	套	RHZK6.8/B	消防车	
2.	正压式消防空气呼吸器	38	具	德尔格 RHZK6.8/J	消防站	
3.	过滤式消防自救呼吸器	74	个	TZL/30A	发油台、综合楼、器材间、消防间、消防车、码头等	
4.	便携式硫化氢报警仪	8	台	VENTISM4	消防站	
5.	可燃气体检测仪	2	套	ALTAIR4XR	消防站	
6.	二级化学防护服	38	套	RHF-2	消防站	
7.	防化服	2	套	NORHYION	消防车	
8.	防化手套	6	副	/	消防站	
9.	消防通用安全绳	18	根	10mm	消防站	
10.	消防头盔	75	顶	FTK-B/A	消防站	
11.	消防用红外热像仪	2	台	HRYXJ-HMJ3	消防站	
12.	消防用荧光棒	120	根	FY90L30-20	消防站	
13.	消防员呼救器	38	个	RHJ360/A	消防站	
14.	消防员灭火防护服	90	套	ZFMN-UPY	消防站	
15.	消防员灭火防护头盔	75	个	RMT-MA	消防站	

序号	物资名称	数量	单位	规格型号	设置场所	备注
16.	消防员灭火防护靴	90	双	RJX-27UA	消防站	
17.	一级化学防护服	6	套	RHF-1	消防站	
18.	移动发电机	2	台	ZC6000i0	消防站	
19.	移动供气源	1	套	AIRCART-19	消防站	
20.	移动式照明灯组	1	套	SC3500	消防站	
21.	异型异径接口	2	组	KJK65/80	消防站	
22.	溢油分散剂	1	吨	GM-2	码头1号楼	
23.	有毒气体检测仪	2	套	ALTAIR4XR	消防站	
24.	雨鞋	5	双	WO-1011G	警消楼三防物资间	
25.	雨衣	5	套	/	警消楼三防物资间	
26.	远程遥控移动炮	2	门	PLKDY10/64B-TFT1 14DKS	消防站	
27.	粘稠液体抽吸泵	1	台	BM-80L	消防站	
28.	正压式空气呼吸器	8	套	RHZK6.8/B	消防车	
29.	正压式消防空气呼吸器	38	具	德尔格RHZK6.8/J	消防站	
30.	直流水枪	9	支	QZG3.5/7.5	消防站	
31.	中压分水器	2	个	KY65	消防站	
32.	注入式堵漏工具	1	套	KJ-5	消防站	
33.	转角水枪	2	支	QZW65	消防站	
34.	消防安全腰带	38	根	FZL-YD-UPA	消防站	
35.	消防半身式安全吊带	9	条	FZL-DD-III-JJ1	消防站	
36.	消防避火服	6	套	FBH-F/C	消防站	
37.	消防车	2	台	/	警消楼	
38.	消防防坠落辅助部件	8	套	/	消防站	
39.	消防斧	2	把	/	码头	
40.	消防斧	4	把	/	消防车	
41.	消防隔热服	15	套	RGF-F	消防站	
42.	消防隔热服	8	套	/	消防车	
43.	消防护目镜	38	个	FHJ-DF/A	消防站	
44.	消防全身式安全吊带	9	条	FZL-DD-III-JJ3	消防站	
45.	消防手套	90	副	UNX-S07-11	消防站	

序号	物资名称	数量	单位	规格型号	设置场所	备注
46.	消防水带	60	盘	20-16-65	消防车	
47.	消防水带带压堵漏装置	2	套	PX-04-A	消防站	
48.	测温仪	8	台	AR862A+	消防站	
49.	刺穿式破拆水枪	1	支	QCG65	消防站	
50.	担架	1	个	/	综合楼	
51.	电绝缘装具	2	套	/	消防站	
52.	多功能担架	2	副	YJK-F5	消防站	
53.	多功能挠钩	2	套	XCLG-12	消防站	
54.	多功能消防水枪	15	支	QLD6.0/8III	消防站	
55.	反光衣	2	件	/	警消楼	
56.	防爆输转泵	1	台	BM-M20	消防站	
57.	防高温手套	6	副	LB-LWS-004	消防站	
58.	防静电服	12	套	165B	消防站	
59.	防静电内衣	60	套	诚格StacPro-UC-210	消防站	
60.	高位罐快速装填设施	1	台	21T	消防站	
61.	机动链锯	2	具	富世华450II	消防站	
62.	降温背心	12	件	/	消防站	
63.	金属堵漏套管	1	套	KJ-3	消防站	
64.	救生圈	18	个	5556IXIN6	码头	
65.	救生衣	20	件	PF86-5	码头1号楼	
66.	绝缘剪断钳	2	把	JDY-30	消防站	
67.	可燃气体检测仪	2	套	ALTAIR4XR	消防站	
68.	空气填充泵	1	台	梅思安MSA100-TB	消防站	
69.	灭火机器人	1	台	RXR-M150GD	消防站	
70.	手动隔膜抽吸泵	1	台	BM-500H	消防站	
71.	手动破拆工具组	2	套	PSXF-960	消防站	
72.	手台机动泵	2	台	JBQ6.0/17-RT	消防站	
73.	手提式强光照明灯	9	具	CW6600	消防站	
74.	围油栏	350	米	/	码头	
75.	无齿锯	2	台	K1270	消防站	
76.	无火花工具	1	套	SX-WHH	消防站	

序号	物资名称	数量	单位	规格型号	设置场所	备注
77.	佩戴式防爆照明灯	36	个	SZSW2220	消防站	
78.	木制堵漏楔	1	套	KJ-2	消防站	
79.	内置劳动保护手套	12	副	/	消防站	
80.	泡沫钩管	4	支	PG16	消防站	
81.	灭火器	8	个	MRT/65	码头	
		58	具	二氧化碳MT/3	罐区、发油台、码头、配电房、消防泵房、消防楼、综合楼等	
		2	具	二氧化碳MT/5	数据采集站	
		4	具	干粉MF35	发油台、消防泵房	
		90	具	干粉MF4	罐区、发油台、码头、维修仓库、消防楼、综合楼等	
		140	具	干粉MF8	罐区、发油台、联合泵棚、污水处理厂、码头、消防泵房、消防车等	
82.	灭火毯	40	张	1m*2m	罐区、码头、发油台	
83.	泡沫枪	60	支	PQ8	罐区、码头、发油台、综合楼	
84.	沙袋	190	个	/	罐区、三防物资间	
85.	水带	136	盘	20-16-65	罐区、码头、发油台、消防楼、综合楼	
86.	铜铲	16	把	/	发油台、罐区、码头	
87.	水枪	74	支	直流水枪	发油台、码头、消防楼、综合楼	
88.	水幕水带（20m）	10	盘	16-65-20	消防站	
89.	半边桶	30	个	/	罐区、发油台、码头	

该油库根据危险有害因素分析结果，为相关作业人员配备了有效的个体防护用品，包括：正压空气呼吸器、防化服、防化手套等，符合《个体防护装备配备规范 第1部分：总则》（GB 39800.1-2020）、《个体防护装备配备规范第2部分：石油、化工、天然气》（GB39800.2-2020）的配备要求。

2.5.5 安全投入

小虎岛油库分公司没有实际的营业收入，依据《关于印发<企业安全生

产费用提取和使用管理办法》的通知》（财资〔2022〕136号），第五十五条承担集团安全生产责任的企业集团母公司（一级，以下简称集团总部），可以对全资及控股子公司提取的企业安全生产费用按照一定比例集中管理，统筹使用。子公司转出资金作为企业安全生产费用支出处理，集团总部收到资金作为专项储备管理，不计入集团总部收入。

小虎岛油库分公司隶属于中国石化销售股份有限公司广东石油仓储分公司管理，安全生产费用计提按照广东仓储公司统一安排。重点用于隐患排查治理、监测评价费用、可燃气体报警器及压力表、呼吸阀阻火器、消防器材更新、安全现状评价等方面的投入；包括安全设施投入资金、安全培训教育资金、员工防护用品和劳保用品经费、应急救援器材投入资金、其他与安全生产直接相关的费用等。2025年安全生产费用实际使用为3239800.95元。详细安全生产费用台账见报告附件。

2.6 重大危险源安全包保责任制落实情况

小虎岛油库依据《危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）》（应急厅〔2021〕21号），制定了重大危险源包保责任管理办法，重大危险源主要负责人陈晖，重大危险源技术负责人詹丰城，操作负责人付文平，按照重大危险源包保责任管理办法在油库双防系统上下发任务，相关责任人定期完成包保责任任务，油库安委会定期对重大危险源包保责任人进行考核。确保包保责任落实到位。

表 2.6-1 重大危险源安全包保责任制落实情况一览表

序号	重大危险源名称	重大危险源级别	主要负责人	技术负责人	操作负责人
1	1#罐组	一级	陈 晖	詹丰城	付文平
2	2#罐组	二级	陈 晖	詹丰城	付文平

3	3#罐组	一级	陈 晖	詹丰城	付文平
---	------	----	-----	-----	-----

2.7 危险与可操作性分析（HAZOP）措施落实情况

根据《国家安全监管总局关于加强化工过程安全管理的指导意见》（安监总管三〔2013〕88号），小虎岛油库委托北京思创信息系统有限公司于2024年7月开展HAZOP分析，并编制了《中国石化销售股份有限公司广东广州石油小虎岛油库分公司小虎岛油库HAZOP分析报告》。共划分节点3个，分析剧情359条，其中低风险剧情51个，占比14%，一般风险剧情141条，占比39%，较大风险剧情95条，占比27%，重大风险剧情72条，占比20%。

基于剧情需要和已有的保护措施，根据风险举证和可接受程度共提出建议措施2条，HAZOP措施的落实情况如下表：

表 2.7-1 危险与可操作性（HAZOP）措施落实情况一览表

措施编号	类别	建议描述	落实情况
1.1	管理类	目前操作规程中无罐顶取样操作相关规定，建议在操作规程中增加罐顶取样操作相关规定以确保人员正确操作。	已制定《内浮顶储罐操作规程》，规定作业流程和安全要求等。
1.2	更新 P&ID 图纸类	目前油罐设置有两套连续液位计，且罐顶带有阻火器的通气孔，但PID图纸上无标识，建议更新PID图纸与现场实际保持一致。	更新工艺参数和工艺卡，与现场保持一致。

2.8 安全仪表功能的SIL评估定级情况

根据《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），小虎岛油库委托北京思创信息系统有限公司于2024年7月开展HAZOP分析，并编制了《中国石化销售股份有限公司广东广州石油小虎岛油库分公司小虎岛油库安全仪表功能的SIL评估报告》。共辨识现有联锁回路42条，通过SIL定级会议确定SIL1及以上登记的SIF回路36条，并对36条SIF回路开展验证工作。在小虎岛油库现有条件下，所有回路均达到目标SIL登记和RRF要求。对于登记为SIL0的回路可不难如SIS系统

管理，对于登记为SIL0但RRF值为10的回路建议参照SIL1的回路管理。

SIL定级结果，详见附件。

2.9 取证以来小虎岛油库分公司变化情况

中国石化销售股份有限公司广东广州小虎岛油库分公司自 2023 年取得《危险化学品经营许可证》至今，小虎岛油库分公司发生变化的详细情况见下表：

表 2.9-1 变化情况对比表

项目	2023 年现状评价时的情况	目前情况	有无发生改变
企业名称	中国石化销售股份有限公司广东广州小虎岛油库分公司	中国石化销售股份有限公司广东广州小虎岛油库分公司	未发生变化
单位负责人	唐世昌	陈晖	发生变化
许可范围	汽油、煤油、柴油	汽油、柴油	发生变化
地址	营业场所：广州市南沙区灵山镇广珠路 2 号加油站（仅限办公） 储存场所：广州市南沙区黄阁镇小虎大道	营业场所：广州市南沙区灵山镇广珠路 2 号加油站（仅限办公） 储存场所：广州市南沙区黄阁镇小虎大道	未发生变化
主要负责人	唐世昌	陈晖	发生变化
专职安全管理人员	刘成、钟奕生、蓝通庆	梅叶青、陈宇	发生变化
储存能力	总储存能力为 522500m ³ （柴油折半），为一级油库	总储存能力为 522500m ³ （柴油折半），为一级油库	未发生改变
储存设施	8 个 30000m ³ 汽油内浮顶储罐 1 个 55000m ³ 柴油/航空煤油内浮顶储罐（储存柴油） 2 个 55000m ³ 汽油内浮顶储罐 1 个 55000m ³ 柴油内浮顶储罐 6 个 30000m ³ 柴油内浮顶储罐	8 个 30000m ³ 汽油内浮顶储罐 1 个 55000m ³ 柴油/航空煤油内浮顶储罐（储存柴油） 2 个 55000m ³ 汽油内浮顶储罐 1 个 55000m ³ 柴油内浮顶储罐 6 个 30000m ³ 柴油内浮顶储罐	未发生改变
储运工艺	具体见本报告 2.2.7 章节	具体见本报告 2.2.7 章节	未发生改变
周边环境	小虎岛油库分公司东面为库区码头；南面为小虎南二路，道路外为广州南沙弘达仓储有限公司（危险化学品储存经营企业）储罐区；西面为小虎南三路及架空电力线（杆高约 15m），道路外为福达石化（危险化学品储存经营企业）储罐区；北面为山地、粤海 LNG 气库消防值班楼和粤海 LNG 气库（危险化学品储存经营企业）；中间与埃克森化工厂（已停产，相关设	小虎岛油库分公司东面为库区码头；南面为小虎南二路，道路外为广州南沙弘达仓储有限公司（危险化学品储存经营企业）储罐区；西面为小虎南三路及架空电力线（杆高约 15m），道路外为福达石化（危险化学品储存经营企业）储罐区；北面为山地、粤海 LNG 气库消防值班楼和粤海 LNG 气库（危险化学品储存经营企业）；中间与埃克森化工厂（已停产，相关设	发生改变

项目	2023 年现状评价时的情况	目前情况	有无发生改变
	备设施已拆除) 毗邻	备设施已拆除) 毗邻	
危险化学品重大危险源级别	1#罐组、3#罐组为一级危险化学品重大危险源; 2#罐组为二级危险化学品重大危险源。	1#罐组、3#罐组为一级危险化学品重大危险源; 2#罐组为二级危险化学品重大危险源。	未发生改变

由上表可知, 小虎岛油库分公司自上次换证以来主要负责人、专职安全管理人员发生了变化, 本次申请许可范围由汽油、煤油、柴油变更为汽油、柴油, 其余的储存设施、储存能力、储运工艺、周边环境、危险化学品重大危险源级别等均未发生变化。

第三章 危险、有害因素辨识与分析

3.1 物质的危险、有害因素辨识与分析

3.1.1 危险、有害物质及其特性分析

根据《危险化学品目录（2015版）》（国家安全监管总局等10部门公告2015年第5号，根据应急管理部等10部委联合公告2022年第8号修订）及《应急管理部办公厅关于修改〈危险化学品目录（2015版）实施指南（试行）〉涉及柴油部分内容的通知》，小虎岛油库分公司经营储存的危险化学品：汽油、柴油。

表 3.1-1 项目危险化学品特性一览表

序号	化学品名称	危险化学品序号	CAS号	状态	密度（水=1）	闪点℃	爆炸下限v%	爆炸上限v%	火灾危险性	危险性类别
1	汽油	1630	86290-81-5	液态	0.75	<23	1.3	6.0	甲B	易燃液体，类别2* 生殖细胞致突变性，类别1B 致癌性，类别2 吸入危害，类别1 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
2	柴油	1674	68334-3-5	液态	0.85	>60	0.6	6.5	丙A	易燃液体，类别3

汽油、柴油的危险特性主要有：

1) 易燃性

汽油、柴油的主要成分是碳氢化合物及其衍生物，是易燃性有机物质，在常温下蒸发速度比较快，当油蒸气积聚或飘移空气中时，只要有足够的点火能量，容易引发燃烧，造成严重后果。

2) 易爆性

汽油、柴油均为易燃液体，其蒸气在空气中达到一定的比例时，即使遇到很小的能量，也会引发爆炸。

物质的易燃性与易爆性决定了其燃烧与爆炸是可以互相转变的。若易燃蒸气的浓度较高，具备了燃烧的条件，遇火源则先燃烧；若蒸气的浓度降到爆炸极限范围内时，便由燃烧转为爆炸。

物质的易爆性还表现在爆炸温度极限越接近环境温度，越容易发生爆炸。冬天室外储存易燃液体，发生爆炸的危险性比夏天还大。夏天因为室外温度较高，蒸气的浓度容易处于饱和状态，遇火源易发生燃烧。

3) 易积聚静电荷性

两种不同物体，包括固体、液体、气体和粉尘，通过摩擦、接触、分离等相互运动的机械作用，能产生静电荷。当易燃汽油在输送和装卸作业时，会产生大量静电，并且产生静电的速度远远大于流散速度，因此要求在汽车装车时，一定要有可靠的静电接地装置，及时消除静电。

4) 易受热膨胀性

易燃液体受热后，温度升高，体积膨胀，同时也使蒸气压增高。当容器内液体减少或温度降低时，会使易燃液体体积收缩而造成容器内负压，引起容器吸瘪，这种热胀冷缩现象会损坏储罐而发生漏油现象。

5) 易扩散和易流淌性

液体都有扩散和流淌的特性，易燃液体的流动和扩散能力取决于其黏度。低黏度密度小，流动扩散性强；黏度高，其流动扩散性弱，但随着温度的升高，黏度降低，其流动扩散性也增强。所以储存易燃液体的设备由于穿孔、破损，会导致泄漏事故。

3.1.2 剧毒化学品、易制毒化学品、高毒物品、易制爆危险化学品、监控化学品辨识及特别管控危险化学品辨识

1) 根据《危险化学品目录（2015版）》（国家安全监管总局等10部门公告2015年第5号；应急管理部等10部门公告2022年第8号调整，于2023年1月1日起实施）进行辨识，小虎岛油库分公司涉及经营储存的危险化学品不属于剧毒化学品。

2) 根据《易制毒化学品管理条例》（2005年8月26日国务院令第445号公布，根据2018年9月18日国务院令第703号《国务院关于修改部分行政法规的决定》修正）、《国务院办公厅关于同意将N-苯乙基-4-哌啶酮、4-苯胺基-N-苯乙基哌啶、N-甲基-1-苯基-1-氯-2-丙胺、溴素、1-苯基-1-丙酮列入易制毒化学品品种目录的函》（国办函〔2017〕120号）、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》（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2024年9月1日实施）、《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》（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2025年7月20日实施）进行辨识，小虎岛油库分公司涉及经营储存的危险化学品不属于易制毒化学品。

3) 根据卫生部关于印发《高毒物品目录》的通知（卫法监发〔2003〕142号）对该项目涉及的物料进行辨识，小虎岛油库分公司涉及经营储存的危险化学品不属于高毒物品。

4) 根据《各类监控化学品名录》（中华人民共和国工业和信息化部令第52号）、《列入第三类监控化学品的新增品种清单》（国家石油和化学工

业局令第1号）、《部分第四类监控化学品名录（2019版）》（国家禁化武办2019年9月18日发布）中颁布的各类监控化学品名录可知，小虎岛油库分公司涉及经营储存的危险化学品不属于监控化学品。

5）根据《易制爆危险化学品名录》（2017年版），对该项目涉及的物料进行辨识，小虎岛油库分公司涉及经营储存的危险化学品不属于易制爆危险化学品。

6）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3号），对该项目涉及使用的危险化学品进行辨识，小虎岛油库分公司涉及经营储存的危险化学品：汽油属于特别管控化学品。

3.1.3 广州市禁止、限制和控制危险化学品辨识

根据《广州市应急管理局关于印发广州市危险化学品禁止、限制和控制目录的通知》（穗应急规字〔2025〕2号）的规定，该项目位于广州市南沙区小虎化工园区，适用《小虎化工区危险化学品禁止、限制和控制目录》。

根据《小虎化工区危险化学品禁止、限制和控制目录》进行辨识，该项目不涉及《小虎化工区危险化学品禁止、限制和控制目录（试行）》中“禁止危险化学品清单”中的危险化学品；该项目储存经营的汽油属于国计民生的危险化学品，故该项目不涉及“限制和控制危险化学品清单”内的危险化学品。

3.1.4 淘汰工艺设备、产品辨识

根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第7号），小虎岛油库分公司经营的产品不属于淘汰类的落后

产品，没有使用属于淘汰类的设备。

根据《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015年第一批）的通知》（安监总科技〔2015〕75号）和《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016年）的通知》（安监总科技〔2016〕137号）、《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）和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），小虎岛油库分公司所使用的工艺、设备不属于落后、淘汰的工艺、设备。

3.2 特种设备的辨识

根据《特种设备安全监察条例》（国务院令第549号，2009年修订）和质检总局关于修订《特种设备目录》的公告（2014年第114号）进行辨识，小虎岛油库分公司用于输送成品油的管道属于压力管道、叉车、电梯属于特种设备，详见本报告“表2.5-3特种设备一览表”。

另外，在成品油输送管道涉及一些强制性校验、检定设备如安全阀、压力表等，已按要求定期进行校验、检定，符合使用要求。

3.3 受限空间危险性分析

有限空间作业时（进入罐体、容器、污水池等密闭、半密闭或其他不利于人体主要部位进出的场所作业），作业人员未严格执行危险作业票制度，未按照“先通风、再检测、后作业”的程序开展作业，并且在没有佩戴防护用品的情况下贸然进入有限空间作业，极有可能发生火灾爆炸、中毒和窒息事故。小虎岛油库分公司可能存在受限空间的作业场所包括：储罐、事故应

急池、消防水池、隔油池等作业场所；下水道、下水井内作业等。

3.4 主要设备设施危险性分析

1) 储罐危险性分析

储罐是油库的核心设备，在储罐选材、焊接以及维护和管理过程中如果出现问题，会造成油罐的破坏。

(1) 油罐渗漏

油罐渗漏是储罐较为常见的破坏形式。储罐渗漏不但造成油品损失，而且油品渗漏到油罐外壁防腐层和罐底沥青砂垫层后，对储罐防腐很不利，影响油罐的寿命。造成泄漏的原因主要有裂纹、气孔和腐蚀穿孔。

裂纹通常出现在平焊缝的焊接接头和罐底弓形边缘板上。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等。

气孔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。

(2) 浮顶罐“沉船”事故

内浮顶罐最常见的事故是“沉船”事故。造成沉船的原因有以下四个方面：

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操作问题：在操作时进油高度超高，浮盘超过高液位运行会造成卡盘。继续进油，油品会从密封胶带与罐壁间隙以及浮盘上的自动呼吸阀溢流到浮盘上，使之下沉，造成“沉船”。

③浮盘的设计、结构不合理，浮舱密封性不良也可能引起“沉船”事故。

④浮盘下浮筒腐蚀老化穿孔，浮力下降，导致“沉船”事故。

（3）内浮顶储罐浮盘落底

内浮顶储罐浮盘落底是严重安全隐患，可能引发可燃液体蒸气泄漏、火灾爆炸、人员中毒等事故，核心风险源于浮盘密封失效与罐内气相空间失控。

①浮盘落底后，原浮盘与液面的密封结构失效，罐内液体直接暴露在大气中，大量挥发形成可燃蒸气。蒸气在罐内气相空间积聚，快速达到爆炸极限，遇罐区点火源（静电、防爆电气故障、雷击、外来火源）即引发爆炸，爆炸冲击波可能导致罐体破裂、罐区连锁爆炸。

②浮盘落底多伴随卡涩、倾斜，罐内液体进出时，浮盘无法正常升降，可能导致浮盘面板变形、密封裙边撕裂、隔舱进水。

③落底冲击力可能损坏罐内附件（如液位计等），进一步破坏储罐密封性能，形成“泄漏→落底→更严重泄漏”的恶性循环，甚至导致罐体局部腐蚀加剧。

导致内浮顶储罐浮盘落底的原因主要有：

①操作不当：罐内液位快速下降，浮盘下降速度超过设计极限，导致浮盘支架与罐底碰撞落底；或液位过低未及时补料，浮盘失去浮力支撑。

②设备故障：浮盘导向柱/导轨变形、浮盘隔舱进水（如密封失效导致液体渗入）、浮盘支架断裂；密封件老化、撕裂或被杂物卡涩，阻碍浮盘正常升降。

③维护缺失：长期未清理罐内沉积物（如结焦、杂质），导致浮盘卡涩；未定期校验液位计，液位显示失真，误判罐内液位导致浮盘落底。

④异常工况：储罐超压/负压（如呼吸阀堵塞导致罐内压力失衡），引发浮盘变形卡涩后落底；低温环境下密封件硬化、浮盘结冰，影响升降灵活性。

2) 机泵危险性分析

泵输介质为易燃物质，且设备相对集中、作业频繁，增大了火灾爆炸的危险性。油泵火灾的原因很多，主要原因有盘根安装过紧致使盘根过热冒烟，引燃泵棚内的油气；油泵空转造成泵壳高热，引燃油气；使用非防爆电机及电气设备；静电接地不合格引起静电火花放电；违章作业、动火、安装质量差、材质缺陷以及振动、腐蚀等也会造成介质泄漏而引发火灾、爆炸。

3) 输油管线危险性分析

罐区都布置了油品输送管道等。管道材质的选型和外界因素如温度、压力、外力破坏等都会对管道的安全输送有影响。

（1）温度对管道的影响：夏季温度过高，输送管道容易受热膨胀，使管道变形、移位，甚至导致管道破裂，容易引起泄漏发生火灾、爆炸事故；此外，温度高输送液体的蒸气压也升高，管道的安全附件失控可能导致可燃物泄漏。

（2）静电对管道的影响：油品输送过程中会积聚大量静电，因此管道要做好防静电接地、法兰跨接，否则，静电产生火花容易引燃输送介质，可能引发管道爆炸和火灾事故。

（3）其他因素的影响：地震等自然灾害对压力管道的影响：有可能摧毁整个管道系统，为不可抗拒的危险因素。

由于管道连接着各种设备，管道发生火灾，不但影响管道系统的正常运行，而且还会使整个生产系统发生连锁反应，事故迅速蔓延和扩大，特别是

管内介质有毒时，对人的生命威胁更大。在管道中传播的爆炸，一定条件下会发生由爆燃向爆轰的转变，对储运设备等建筑物造成严重的破坏。

4) 电气、仪表系统危险性分析

(1) 电气设备可能因接地设施的不良、老化、失效，电器线路绝缘损坏，电气线路短路，设备、电气、线路、照明不符合防爆要求等原因引起电气火花，电气火花若遇泄漏扩散的可燃气体可引起火灾爆炸事故。

(2) 油库监控系统出现故障、联锁摘除或失效、仪表出现故障，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。

(3) 可燃气体报警器失灵后，若发生油品泄漏，蒸气聚集，浓度过高，导致火灾爆炸事故。

(4) 因电力系统及电器故障发生意外停电，会导致油库工艺操作失控。

5) 柴油发电机危险性分析

(1) 柴油发电机进行设备的检修时未佩戴绝缘工具，未遵守电气的规定等，以及在潮湿的环境下更容易发生触电危险。

(2) 柴油发电机产生的废气泄漏未排出室外，当柴油发电机房内有废气时，若通风条件不好，废气中的一氧化碳可以使人中毒，甚至死亡。

(3) 当柴油机发生故障，或者电线短路，可能引发火灾隐患。过量的油污也有可能引发机体过热所造成损坏及火灾发生。

(4) 靠近运转的柴油发电机很危险。若宽松的衣服、头发等会造成人身及设备的重大事故，运行中的柴油发电机组，部分裸露的管道和部件处于高温状态，不注意触摸会造成灼伤。

3.5 储运和装卸过程中的危险性分析

3.5.1 主要危险因素辨识

参照《生产安全事故分类与编码》（GB6441-2025）和同类单位相关资料，结合小虎岛油库分公司油库各作业分区的作业流程、工艺参数、控制方式、操作条件、物料种类与理化特性、工艺布置、总体布局、公用工程等实际情况，辨识小虎岛油库分公司经营储存过程中存在的危险因素有火灾、可燃液体蒸气爆炸、泄漏、中毒、窒息、触电、机械致害、场内车辆致害、物体打击、高处坠落、跌落、容器爆炸、坍塌、淹溺、其他事故等，其中主要的危险因素为火灾、可燃液体蒸气爆炸及泄漏；参照《职业病分类和目录》，该油库涉及的有害因素有噪声危害、高温危害等。

1、火灾

具备一定数量和浓度的可燃物、助燃物以及一定能量的点火源是火灾发生所必须同时具备的三个条件。以下从这三个方面结合小虎岛油库分公司的情况分别加以阐述。

1) 可燃物和助燃物

由于空气中存在着大量的助燃物氧气，如果小虎岛油库分公司在装卸、储存易燃液体（汽油、柴油）发生泄漏，在空气条件下遇足够能量的点火源，则火灾事故就会发生。库区在装卸、储存（汽油、柴油）的过程中可能发生泄漏的形式很多，归纳起来可分为正常储存过程中的泄漏和异常情况下的泄漏两种。

（1）正常储存过程中的泄漏主要有：机泵、法兰的少量滴漏；汽车装车时的少量泄漏。

(2) 异常情况下的泄漏主要有：阀门、法兰密封不严；设备、设施、管线被腐蚀穿孔；设备、设施、管线出现失效开裂；设备、设施、管线质量缺陷；控制系统动作失误；操作失误；违反安全操作规程等。

一旦发生异常情况下的泄漏，甚至失控，可能造成大量的物质泄漏，其后果将不堪设想。轻则对作业人员造成中毒甚至死亡，对环境造成严重污染；重则引发火灾爆炸，造成大量的人员伤亡和巨大的财产损失。

2) 点火源

(1) 明火

机动车辆排烟带火，在各危险场所现场吸烟及违章动火等不安全因素，都可产生明火或散发火花。

(2) 电气火花

若电气设备设计选型不当，防爆性能不符合要求，或电气设备、设施未采取可靠的保护措施时，在开关断开、接触不良、短路、漏电时易产生电弧、电火花等。

(3) 静电火花

在装卸、输送过程中汽、柴油会因流动、过滤、冲击、震荡、摩擦而产生静电，若防静电措施未落实或不可靠，储罐、管道及各种金属设备、设施上积聚的静电荷与周围物体形成一定的电位差而放电，静电放电产生的火花易引发火灾、爆炸事故。此外，人体穿化纤衣服和胶鞋、塑料鞋之类的绝缘鞋时，由于行走、工作、运动中摩擦或穿脱衣服而产生的静电也可能引发火灾、爆炸事故。

(4) 雷电能

若防雷设施不齐全或储罐、管道、建（构）筑物防雷接地措施不符合要求，在雷雨天气中有可能引发火灾爆炸事故。

（5）杂散电流能

由于电化学腐蚀，阴极保护等引起的杂散电流窜入危险场所也是火灾爆炸事故发生的原因之一。

（6）碰撞摩擦火花

金属设备、设施与物体之间的碰撞摩擦或机械撞击等产生的火花也可能引发火灾爆炸事故。带钉的鞋和地面摩擦也能产生火花。

（7）棉布自燃

设备检修和擦洗使用过的棉布等，若不及时清理而任其自然堆积，将导致棉布自发发热，达到堆放物的燃点即可自燃。

小虎岛油库分公司发生火灾的主要危险场所为储罐区、汽车发油台、联合泵棚，需重点给予关注，加强管理，安全措施要落实细节。

2、可燃液体蒸气爆炸

汽油、柴油均为易燃液体，其蒸气在空气中达到一定的比例时，可形成爆炸性混合气体，在爆炸极限范围内，遇火源可导致爆炸事故。

小虎岛油库分公司发生可燃液体蒸气爆炸的主要危险场所为储罐区、汽车发油台、联合泵棚，需重点给予关注，加强管理，安全措施要落实细节。

3、泄漏

该油库存在大量的储罐和管道，如发生以下情况，则可能引发泄漏事故：

1) 罐体、管道自身因素

储罐、管道的材质、制造工艺以及使用年限等都会对其安全性产生影响。

如果存在设计缺陷、材料质量不佳或长期使用导致的老化，都有可能引发泄漏事故。

2) 材料老化与腐蚀问题

储罐在长期使用过程中，会持续受到物料的侵蚀。随着腐蚀的加深，罐体可能出现穿孔，进而引发危化品泄漏。同时，储罐所处的外部环境也会加速其老化。在沿海地区，储罐会长期受到含盐空气的侵蚀；而在高温、高湿环境中，罐体的防腐涂层容易剥落，使金属部分暴露在腐蚀性环境中，进一步加剧了腐蚀风险。

3) 制造过程中的潜在风险

在储罐的制造环节，若焊接技术未能达到标准，便可能产生焊接裂缝。例如，焊接时未能充分熔合，或因焊接后的快速冷却而产生的热应力裂缝。这些初始缺陷，在储罐投入使用后，会因内部压力或危化品的持续侵蚀而逐渐扩大，最终引发泄漏事故。此外，罐体材料的质量问题亦不容忽视。若制造时选用了不合格的钢材，其强度与耐腐蚀性将无法满足使用要求，从而在承受危化品压力或自身重量时，出现变形、破裂等严重后果。

4) 疲劳损伤

由于频繁充装和卸料，其罐体将不可避免地承受周期性的压力变化，在充装与卸料过程中，其内部压力会经历显著的波动。这种持续的压力变化可能导致罐体材料出现疲劳裂纹，特别是在焊缝附近或开口等应力集中区域。一旦这些裂纹形成并逐渐扩展，便存在引发泄漏的风险。

5) 附件故障

在储罐的使用过程中，若相关附件如阀门、管道等出现故障，也可能导

致泄漏事故的发生。这些附件的故障可能源于设计缺陷、制造质量不佳或使用过程中的磨损与老化。阀门、液位计故障或操作不当会导致泄漏，加强检查与维护至关重要。因此，定期检查与维护这些附件，确保其处于良好状态，对于保障储罐的安全使用至关重要。

6) 过量充装风险

在充装危化品的过程中，若操作人员未遵循规定的充装系数，导致充装量超出储罐的设计容量，将会使罐体内的压力迅速攀升，过量充装可能使罐体因无法承受内部的高压而发生破裂，从而引发严重的危化品泄漏事故。

7) 卸料操作不当

在卸料过程中，若卸料速度控制不当，会导致静电的产生。液体在高速流动时与管道内壁摩擦，从而积聚静电。一旦静电放电，极易引发危化品的点燃，进而造成罐体爆炸和泄漏事故。此外，卸料完毕后未妥善关闭阀门或未及时断开连接管道，同样会导致危化品泄漏。

8) 自然灾害的冲击

地震可能导致储罐基础发生位移或罐体直接倒塌。若储罐未采取充分的抗震措施，其支撑结构将在地震时遭到破坏，进而导致罐体倾斜甚至破裂，造成危化品的大规模泄漏。

9) 外部碰撞的风险

储罐周边区域若发生车辆碰撞或物体意外掉落等事故，罐体可能因此遭受直接损害。在储罐区的运输通道，若车辆失控撞击储罐，或是在储罐附近进行吊装作业时重物脱落砸中罐体，这些都可能造成罐体破裂，进而引发危化品泄漏。

4、中毒、窒息

汽油及其蒸气都具有毒性，一般属于刺激性、麻醉性或腐蚀性的低毒或中等毒性物质。物料中的某些添加剂，虽含量较少，但毒性较大。

在发生事故导致泄漏的情况下，物料可能通过呼吸道、皮肤或经口进入人体而对健康产生危害，因此该项目存在中毒危险。毒物在达到一定浓度才会对人体造成明显的影响，一般情况下，泄漏、排风不良、操作失误等情况可能引起人员中毒、窒息。

在日常作业过程中，由于操作人员需要长时间操作，即使是微量的接触，日积月累也会对人员造成伤害，因此在工作中要注意采取保护措施，不能吸入过多的蒸气，更不能用嘴吸危险化学品。

作业人员进油罐内进行清洗、检修、维护作业前，如果没有将油罐置换干净，没有探测罐内油料蒸气浓度和氧气浓度，并采取相关防护措施和监护措施，进罐的作业人员可能会因为缺氧而引起人员窒息，严重者造成人员死亡。

5、触电

触电事故的伤害是由电流的能量造成的。触电伤害可分为电击和电伤两种情况。电击是电流通过人体内部引起的可感知的物理效应。电伤由电流的热效应、化学效应、机械效应对人体造成的局部伤害。

配电设施、电动设备、照明设施所用电压皆在220V以上，远大于安全电压。若这些设备、设施长时间未检修，设备绝缘材料老化，带电体裸露出来；且又未采取接地或未安装漏电保护装置，作业人员触及这些设备、设施易发生触电事故。

6、机械致害

机械设备（含部件）或加工件直接与人体或设备设施接触造成的夹击、压、纹、剪切、割、刺及物体飞溅等事故。

机械设备的危险部位主要有：旋转部件和呈切线运动部件间的咬合处，如动力传输皮带和皮带轮、链条和链轮、齿条和齿轮等；旋转的轴，包括连接器、心轴、卡盘、丝杠、圆形心轴和杆等。

小虎岛油库分公司的各种机泵设备，如油泵、水泵等，这些设备的运转部位可能对现场作业人员造成伤害。预防机械伤害的主要措施是保证机械设备运转部件的防护措施完好，增强操作人员的安全意识和技术水平。

7、场内车辆致害

场内车辆致害是指车辆在生产经营单位内部或生产作业场所进行生产经营活动过程中由于碰撞、刮擦、碾压、挤压、翻车等造成的事故。

车辆驶入库区进行油品装车，若未按规定行驶、停靠，易引起场内车辆致害事故。

8、物体打击

物体打击是指在重力、应力或其他外力作用下物体由于惯性造成的事故。不包括因机械设备、车辆、起重机械、坍塌等引发的物体打击。

在检修作业时，特别是在储罐、发油台作业平台上检修时，使用工（器）具的方法不当或工（器）具的放置不妥，以及野蛮操作、重物从高处坠落等，均易发生物体打击事故。

9、高处坠落

高处坠落是指高处作业时发生坠落造成的事故，不包括触电坠落事故。

按高处作业分级标准，在高度2m以上的作业为高处作业，油库发油台作业、登上储罐检修、巡查作业等都属于高处作业，由于护栏或踏板缺陷，或注意力不集中，导致失足踏空，有高处坠落的危险。

在电气、仪表检查、维修过程中，会涉及登高作业，若缺少安全防护措施、人员麻痹大意等，易造成高处坠落危险。

10、跌落

跌落是指非高处作业时发生坠落或平地跌倒造成的事故。作业人员安全意识淡薄，雨天作业场所地面湿滑，粗心大意，非紧急情况下无故乱跑、追逐等不安全行为，可能发生跌倒或摔伤事故。

11、容器爆炸

小虎岛油库分公司有用来输送成品油的压力管道，如若因设计、制造、安装不符合国家相关规范、技术标准，或因超期使用，管壁内外腐蚀，部分壁厚减薄，或因操作失误、违章操作，或超压运行，管道耐压承受不了内部压力，会发生爆裂或爆炸。泄漏的物品遇明火，会发生火灾和爆炸事故。

12、坍塌

小虎岛油库分公司所在地区容易发生台风灾害，若油库内设备设施未定期维护，遇地震、强台风等外力作用，可能导致油库建、构筑物或油罐倒塌，引发人员伤亡事故。

此外，因地基沉降不均匀可导致出现突发性基础沉降、塌陷等引起储罐等建构筑物发生坍塌事故，可能造成人员伤亡。

13、淹溺

油库隔油池、消防水池、事故水池等深度大于2m，人员违章进入游泳或

不慎落入池中，有可能发生淹溺事故。油污水池密封盖板不严或漏油及事故污水收集池四周的防护栏杆松动，也可能导致人员跌落、淹溺。

14、其他伤害

(1) 人员失误

操作时由于人的某种不安全行为可能产生不良后果。如误合开关使设备带电而造成维修人员触电伤亡事故；检修时使用钢制工具与设备碰撞产生火花而引发事故；违章作业表现在错误操作、错误指挥或操作失误，不熟悉操作规程或不严格按操作规程作业，各作业环节之间在缺乏联络和衔接时擅自操作。

(2) 管理缺陷

安全管理制度不完善、安全生产责任不落实，隐患排查和治理开展不力，劳动组织安排不合理、员工技能培训不落实等，均可能存在管理上的缺陷，导致事故的发生。

(3) 环境的不安全状态

环境对该工程的影响主要有两方面，一是作业环境中的温度、湿度、通风、照明、噪声等因素可能导致的危险、危害；另外，外部环境的影响是指如温度、台风、地震等自然灾害可能引起的事故。

15、噪声危害

噪声对人体的危害主要表现在听觉和非听觉两方面。长期暴露在强噪声环境中而不采取任何防护措施，内耳器官易发生器质性病变，成为永久性听阈偏移，导致噪声性耳聋。此外，噪声对人体的神经系统、心血管系统、内分泌系统、消化系统和血液等有明显的影响。噪声还会使生产率下降，人员

注意力不集中而发生工伤。油库的噪声主要是机械噪声。机械噪声是由固体振动、金属摩擦、构件碰撞、旋转零件撞击等产生的。

小虎岛油库分公司的各种机泵设备、发电机等在运行过程中会产生一定的机械噪声，是噪声源。人员长期在这些噪声环境中操作，会使听觉功能敏感度下降甚至造成耳聋或引起神经衰弱，心血管病及消化系统等疾病。噪声还会使生产率下降，人员注意力不集中而发生工伤。

16、高温危害

在高温的天气下，人体散热比较困难，随着大量出汗，人体代谢紊乱而发生中暑。长期在高温环境中工作，人体可能出现高血压、心肌受损和消化功能障碍等疾病。

在夏天，装车台、罐区的温度都较高，岗位人员长时期在此工作易发生中暑危害。

3.5.2 危险、有害因素分布

小虎岛油库分公司在经营储存过程中存在的危险、有害因素具体分布如表3.5-1所示。

表 3.5-1 小虎岛油库分公司主要危险、有害因素分布汇总

危险区域	危险有害类别																
	火灾	可燃液体蒸气爆炸	泄漏	中毒	窒息	触电	机械致害	场内车辆致害	物体打击	高处坠落	跌落	容器爆炸	坍塌	淹溺	其他事故	噪声危害	高温危害
储罐区	√	√	√	√	√	√	×	×	√	√	√	√	√	×	√	×	√
油品装卸区	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	×	√	×	√	√	√
辅助生产区	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	×	√	√	√	√
行政管理区	√	×	×	×	×	√	×	×	×	√	√	×	×	×	√	×	×
注：“√”表示存在；“×”表示不存在；																	

3.6 两重点一重大辨识

3.6.1 重点监管的危险化学品辨识

根据《首批重点监管的危险化学品名录》（安监总管三〔2011〕95号，2011年6月21日）、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品种名录的通知》（安监总管三〔2013〕12号）进行辨识，小虎岛油库分公司经营储存的油品汽油属于首批重点监管的危险化学品。

小虎岛油库分公司按照《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》（安监总厅管三〔2011〕142号）的有关要求从完善安全监控措施、健全安全生产规章制度和各项操作规程、采用先进技术、加强培训教育、加强个体防护等方面，细化并落实《措施和原则》提出的各项安全措施，提高防范火灾、爆炸及中毒事故发生的能力。

采取的措施如下：

- 1) 操作人员经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。
- 2) 提供安全淋浴和洗眼设备，防毒面具、防静电工作服等。
- 3) 生产、使用场所设置可燃气体泄漏检测报警仪。
- 4) 采用防爆型的通风系统和生产设备。
- 5) 避免与强氧化剂接触，容器、管道接地和防静电跨接。
- 6) 生产区域设置安全警示标志，工作现场禁止吸烟。
- 7) 储存场所符合防火、防爆要求。

上述措施符合《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险

化学品安全措施和应急处置原则的通知》（安监总厅管三〔2011〕142号）的有关要求。

3.6.2 重点监管危险化工工艺辨识

依据国家安全监管总局《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）、《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）要求，对照调整的首批重点监管危险化工工艺中的部分典型工艺和第二批重点监管的危险化工工艺目录可知，小虎岛油库分公司不涉及重点监管危险化工工艺。

3.6.3 危险化学品重大危险源辨识

1、危险化学品重大危险源辨识的方法

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）：危险化学品重大危险源是指长期地或临时地生产、储存、使用和经营危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。

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

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

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

生产单位、储存单元内存在危险化学品的数量等于或超过表1、表2规定

的临界量，即被定为重大危险源。单元内存在危险化学品的数量根据危险化学品种类的多少区分以下两种情况：

a) 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。

b) 生产单元、储存单元内存在的危险化学品为多品种时，按式（1）计算，若满足（1），则定为重大危险源：

$$S = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \geq 1 \dots \dots \dots (1)$$

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）；

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

危险化学品储罐以及其他容器、设备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，则按新危险类别考虑其临界量。

2、危险化学品重大危险源单元划分

小虎岛油库分公司不涉及生产单元，根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）中储存单元“罐区防火堤为界限划分为独立单元”，小虎岛油库分公司储存单元划分为：1#罐组、2#罐组、3#罐组三个储存单元。

3、危险化学品重大危险源辨识

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）表1和表2，小虎岛油库分公司储存经营的危险化学品汽油（表1第66项）、柴油（表2中W5.4）、航空煤油（表2中W5.4）均纳入危险化学品重大危险源辨识范围。

1) 1#罐组储存单元

1#罐组内的G-21-550（201）、G-22-550（202）储罐储存汽油，G-23-550（203）、G-24-550（204）罐储存柴油，罐容均为55000m³，汽油密度按0.75t/m³，煤油密度按0.9t/m³，柴油密度按0.85t/m³，充装系数按1（储罐最大在线量）进行计算。

$$W(\text{汽油}) = 2 \times 55000 \text{m}^3 \times 0.75 \text{t/m}^3 \times 1 = 82500 \text{ (t)}$$

$$W(\text{柴油}) = 2 \times 55000 \text{m}^3 \times 0.85 \text{t/m}^3 \times 1 = 93500 \text{ (t)}$$

表 3.6-1 1#罐组危险化学品重大危险源辨识情况表

序号	物质名称	CAS号	储存量q (t)	临界量Q (t)	q/Q
1	汽油	86290-81-5	82500	200	412.5
3	柴油	68334-30-5	93500	5000	18.7
$\Sigma q/Q = 431.2 > 1$					

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），小虎岛油库分公司1#罐组储存单元构成危险化学品重大危险源。

2) 2#罐组储存单元

2#罐组设有6个30000m³柴油储罐，柴油密度按0.85t/m³，充装系数按1（储罐最大在线量）进行计算。

$$W(\text{柴油}) = 6 \times 30000 \text{m}^3 \times 0.85 \text{t/m}^3 \times 1 = 153000 \text{ (t)}$$

2#罐组柴油存在量及临界量如下表：

表 3.6-2 2#罐组危险化学品重大危险源辨识情况表

序号	物质名称	CAS号	储存量q (t)	临界量Q(t)	q/Q
----	------	------	----------	---------	-----

1	柴油	68334-30-5	153000	5000	30.6
$q/Q=153000/5000=30.6>1$					

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），小虎岛油库分公司2#罐组储存单元构成危险化学品重大危险源。

3) 3#罐组储存单元

3#罐组设有8个30000m³汽油储罐，汽油密度按0.75t/m³，充装系数按1（储罐最大在线量）进行计算。

$$W(\text{汽油}) = 8 \times 30000 \text{m}^3 \times 0.75 \text{t/m}^3 \times 1 = 180000 \text{ (t)}$$

3#罐组汽油存在量及临界量如下表：

表 3.6-3 3#罐组危险化学品重大危险源辨识情况表

序号	物质名称	CAS号	储存量q (t)	临界量Q(t)	q/Q
1	汽油	86290-81-5	180000	200	900
$q/Q=180000/200=900>1$					

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），小虎岛油库分公司3#罐组储存单元构成危险化学品重大危险源。

4、危险化学品重大危险源分级

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）对危险化学品重大危险源进行分级。

1) 重大危险源的分级指标

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

2) 重大危险源分级指标的计算方法

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

式中：

R —重大危险源分级指标；

α —该危险化学品重大危险源厂区外暴露人员的校正系数；

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

$q_1, q_2, \dots, q_n$ —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）。

3) 校正系数 β 的取值

根据单元内危险化学品的类别不同，设定校正系数 β 值，未在表 3.6-4 范围内的危险化学品，其 β 值按表 3.6-5 确定：

表3.6-4 毒性气体校正系数 β 取值表

名称	校正系数 β	名称	校正系数 β
一氧化碳	2	硫化氢	5
二氧化硫	2	氟化氢	5
氨	2	二氧化氮	10
环氧乙烷	2	氰化氢	10
氯化氢	3	碳酰氯	20
溴甲烷	3	磷化氢	20
氯	4	异氰酸甲酯	20

表3.6-5未在表3.6.4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

类别	符号	β 校正系数
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
自燃物质和混合物	W6.1	1.5
	W6.2	1
有机过氧化物	W7.1	1.5
	W7.2	1
自燃液体和自燃固体	W8	1
氧化性固体和液体	W9.1	1
	W9.2	1
易燃固体	W10	1
遇水放出易燃气体的物质和混合物	W11	1

4) 校正系数 α 的取值

根据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, 见表3.6-6:

表3.6-6 校正系数 α 取值表

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

5) 分级标准

根据计算出来的R值, 按表3.6-7确定危险化学品重大危险源的级别。

表3.6-7 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	$R < 10$

6) 分级过程及结果

小虎岛油库分公司库外500m范围内可能暴露人员数量大于100人，校正系数 α 取值2，汽油，柴油校正系数 β 均取1（汽油属于易燃液体类别2，W5.3；柴油属于易燃液体类别3，W5.4），由此进行R值计算：

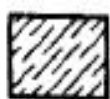
表 3.6-8 危险化学品重大危险源分级计算表

单元名称	q_i/Q_i	校正系数(β)	校正系数(α)	R值	重大危险源等级
1#罐组	431.2	1	2	862.4	一级
2#罐组	30.6	1	2	61.2	二级
3#罐组	900	1	2	1800	一级

经辨识：小虎岛油库分公司1#罐组、3#罐组均构成一级危险化学品重大危险源，2#罐组构成二级危险化学品重大危险源。

3.7 爆炸危险区划分

依据《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）、《石油化工雨水监控及事故排水储存设施设计规范》（SH/T3224-2024）及《石油库设计规范》（GB50074-2014）附录B石油库内易燃液体设备、设施的爆炸危险区域划分的规定，小虎岛油库分公司内爆炸危险区域的等级划分如下：



0区



1区

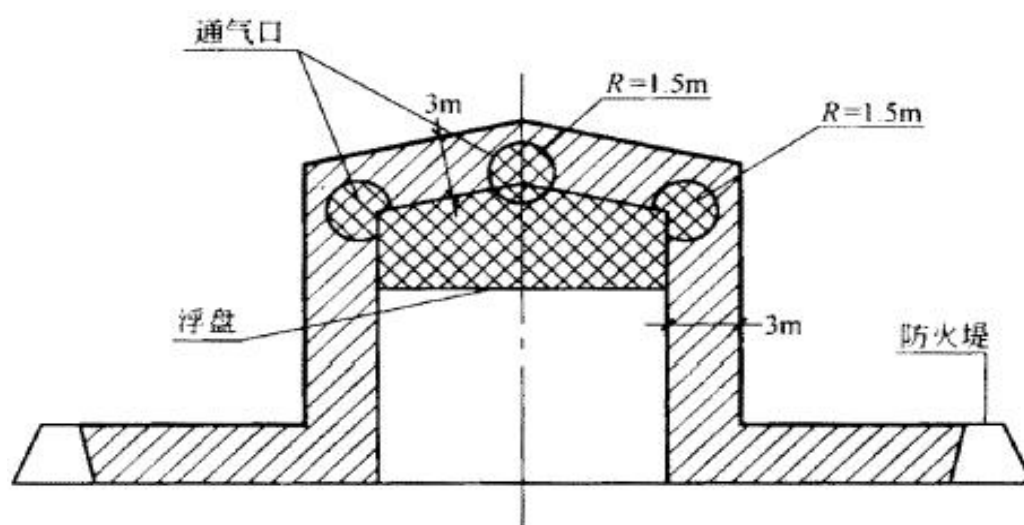


2区

3.7.1 内浮顶油罐爆炸危险区域划分

①浮盘上部空间及以通气口为中心、半径为1.5m范围内的球形空间划为1区。

②距储罐外壁和顶部3m范围内及储罐外壁至防火堤,其高度为堤顶高的范围内划为2区。

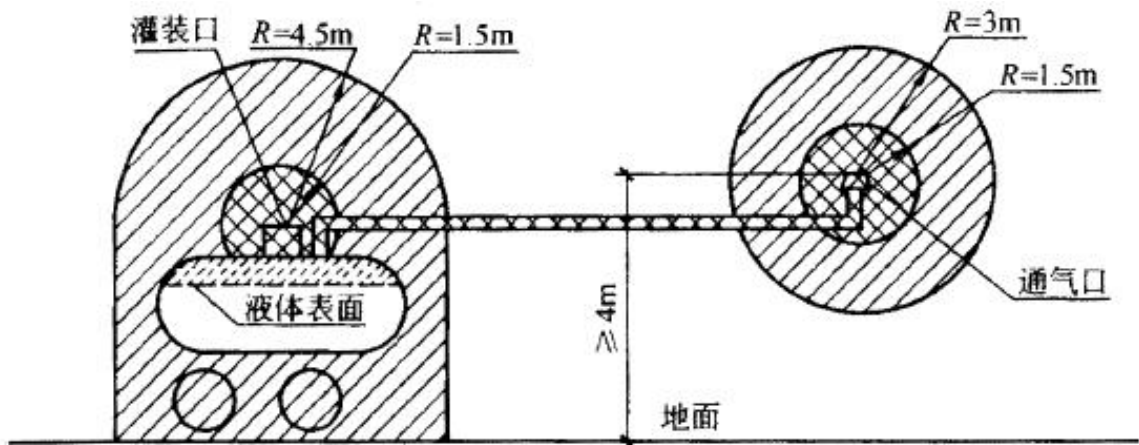


3.7.2 汽车油罐车密闭灌装易燃油品时爆炸危险区域划分

①油罐车内液体表面以上的空间划为0区。

②以油罐车灌装口为中心、半径为1.5m的球形空间和以通气口为中心、半径为1.5m的球形空间划为1区。

③以油罐车灌装口为中心、半径为4.5m的球形并延至地面的空间和以通气口为中心、半径为3m的球形空间划为2区。

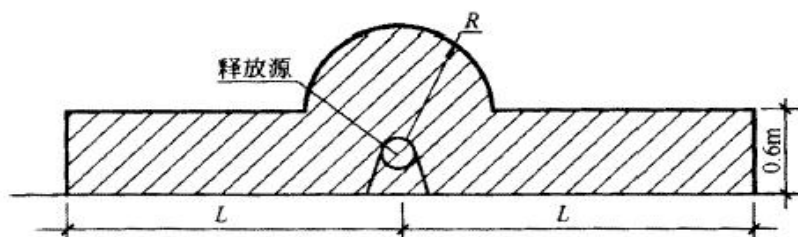


3.7.3 输转泵组的泵和配管的阀门、法兰等为释放源的爆炸危险区域划分

①以释放源为中心、半径为R的球形空间和自地面算起高为0.6m、半径为L的圆柱体的范围内划为2区。

②危险区边界与释放源的距离应符合下表的规定。

名 称	距离(m)		R	
	L		R	
工作压力 PN(MPa)	≤1.6	>1.6	≤1.6	>1.6
油泵	3	15	1	7.5
法兰、阀门	3	3	1	1

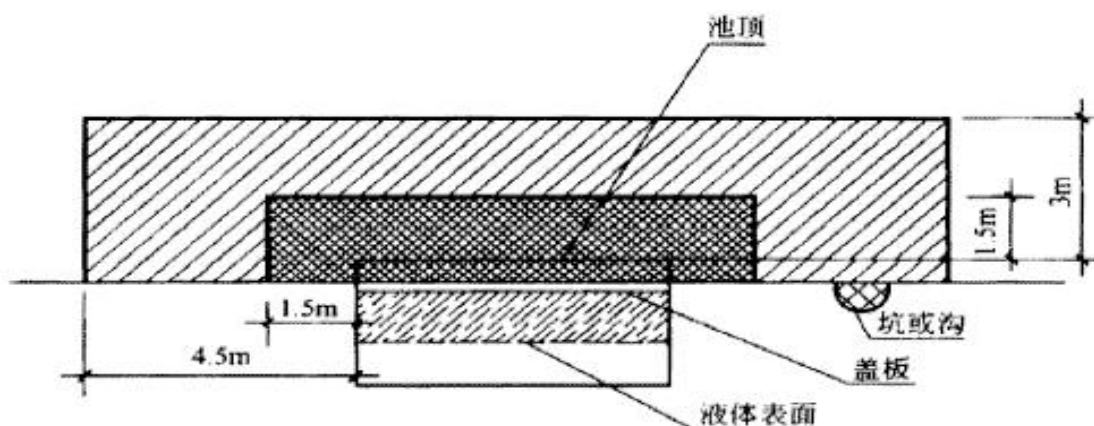


3.7.4 隔油池爆炸危险区域划分

①有盖板的隔油池内液体表面以上的空间划为0区。

②无盖板的隔油池内液体表面以上的空间和距隔油池内壁1.5m、高出池顶1.5m至地坪范围以内的空间划为1区。

③距隔油池内壁4.5m、高出池顶3m至地坪范围以内的空间划为2区。



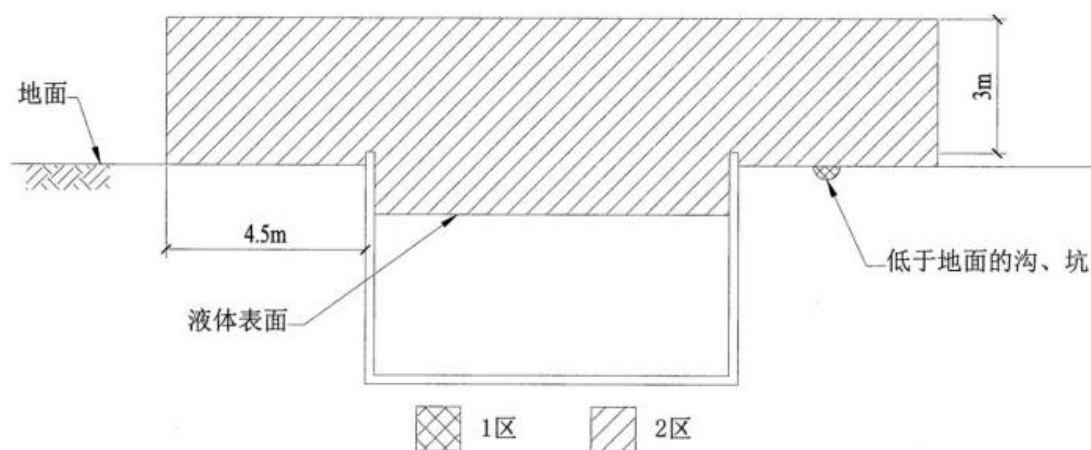
3.7.5 事故池爆炸危险区域划分

含甲_B、乙_A类可燃液体的事故池的爆炸危险区域划分宜符合下列规定：

（小虎岛油库分公司事故池无盖板）

①无盖板时，水池内液体表面以上空间和距水池外壁水平方向4.5m、地面至高出池顶垂直方向3m范围内的空间宜划分为2区；

②爆炸危险区域内低于地面的沟、坑宜划分为1区。



第四章 评价单元的划分

评价单元是在危险、有害因素分析的基础上，根据评价目标和评价方法的需要，将系统分成有限、确定范围进行评价的单元。评价单元的划分，一般将生产工艺、工艺装置、物料的特点和特征与危险、有害因素的类别、分布有机结合进行划分，还可以按评价的需要将一个评价单元再划分为若干子单元或更细致的单元。常用的评价单元划分原则和方法如下：

1) 以危险、有害因素的类别为主划分评价单元

(1) 对工艺方案、总体布置等综合方面的危险、有害因素的分析 and 评价，可以将整个系统作为一个评价单元。

(2) 将具有共性危险因素、有害因素的场所和装置划分为一个单元。

2) 以装置和物质特征划分为评价单元。

(1) 按装置工艺划分。

(2) 按布置的相对独立性划分。

(3) 按工艺条件划分评价单元。

(4) 按储存、处理危险物品的潜在化学能、毒性、危险物品的数量划分评价单元。

基于以上原则和方法，本报告将小虎岛油库分公司成品油储存安全评价划分为以下八个单元。

表 4.1-1 小虎岛油库分公司安全评价单元划分一览表

序号	评价单元	主要内容
1	申请经营许可证的条件单元	营业执照、从业人员配备情况等
2	安全及应急管理单元	安全生产责任制、安全管理制度、各岗位的安全操作规程、应急预案、安全标志标识及安全周知卡等
3	选址及平面布置单元	地理位置、平面布置、建（构）筑物、防火间距等

序号	评价单元	主要内容
4	储罐及安全附件	储罐及安全附件、防火堤等
5	公用工程单元	供水、配电、消防设施、防雷防静电等
6	设备设施安全条件单元	汽车装车及油气回收设施区、输转泵组、污水处理等
7	储存操作单元	油库储存操作情况

第五章 评价方法的选择和评价方法介绍

5.1 评价方法的选择

选择安全评价方法遵循充分性、适应性、系统性、针对性和合理性的原则。

本评价是对已开业并储存危险化学品的小虎岛油库分公司进行安全现状评价，主要是判断和评价现有系统在安全管理上的符合性和安全设（措）的针对性、可行性、可靠性、有效性，从而作出评价结论并提出安全补充措施。

因此，评价小组拟采用安全检查表法进行定性评价，采用作业条件危险性评价法进行半定量评价，采用事故后果模拟（池火灾）分析进行定量评价。

表 5.1-1 评价方法的选择

序号	评价单元	评价方法
1	申请经营许可证的条件单元	安全检查表
2	安全管理单元	安全检查表
3	从业人员单元	安全检查表
4	选址及平面布置单元	安全检查表
5	储罐及安全附件	安全检查表
6	公用工程单元	安全检查表
7	设备设施安全条件单元	安全检查表
8	储存单元	安全检查表 作业条件危险性评价 事故后果模拟（池火灾）分析评价

5.2 评价方法简介

5.2.1 安全检查表法简介

安全检查表法（即SCL法）是一种最基础、最简便、最广泛使用的安全

评价方法。安全检查表的分类方法可以有多种，如可按基本类型、检查内容分类，也可按使用场所分类。目前常用安全检查表有定性检查表、半定量检查表和否决型检查表等三种类型。

定性安全检查表是列出检查要点逐项检查，检查结果以“是”“否”或“有”“无”表示，检查结果不能量化。

半定量检查表是给每个检查要点赋以分值，检查结果以总分表示，不同的检查对象可以相互比较，但缺点是检查要点的准确赋值比较困难。

否决型检查表是给一些特别重要的检查要点作出标记，这些检查要点如不满足，检查结果视为不合格，这样可以做到要点突出。

5.2.2 作业条件危险性评价法（又称为LEC法）

作业条件危险性评价法是一种简单易行的评价作业人员在具有潜在危险性环境中作业时危险性的半定量的评价方法，由美国格雷厄姆（K.J.Graham）和金尼（G.F.Kinney）提出的。格雷厄姆和金尼认为，影响危险性的主要因素有3个：①发生事故或危险事件的可能性；②暴露于这种危险环境的情况；③事故一旦发生可能的后果。用公式来表示，则为：

$$D=L \times E \times C$$

式中：D—作业条件的危险性；

L—事故或危险事件发生的可能性；

E—暴露于危险环境的频繁程度；

C—发生事故或危险事件的可能结果。

表 5.2-1 事故或危险事件发生的可能性分值L

分值	事故或危险情况发生的可能性
----	---------------

分值	事故或危险情况发生的可能性
10	完全会被预料到
6	相当可能
3	可能，但不经常
1	可能性小，完全意外
0.5	可以设想，但很不可能
0.2	极不可能
0.1	实际上不可能

表 5.2-2暴露于潜在危险环境的频繁程度分值E

分值	人员暴露于危险环境的频繁程度
10	连续暴露
6	每天在工作时间内暴露
3	每周一次或偶然暴露
2	每月一次暴露
1	每年几次暴露
0.5	非常罕见的暴露

表 5.2-3发生事故或危险事件可能造成的后果分值C

分值	可能结果	分值	可能结果
100	大灾难，许多人死亡	7	严重，重伤
40	灾难，数人死亡	3	重大，致残
15	非常严重，一人死亡	1	引人注目，需要救护

表 5.2-4危险等级划分

分值	危险程度	分值	危险程度
>320	极其危险，不能继续作业	20~70	一般危险，需要注意
160~320	高度危险，需要立即整改	<20	稍有危险，可以接受
70~160	显著危险，需要整改		

5.2.3 事故后果模拟（池火灾）分析法简介

事故后果模拟分析，是把事故在一系列的假设的前提下，用数学模型计算来推导出结论，这些数学模型经过权威机构长期的试验和测定代表事物发

展的普遍规律性。但由于模拟分析应用的只是各种小型试验的验证数据，作为一般规律而言，有时推算结果可能与具体实际情况有差异，但对辨识危险性的作用，一般规律仍然可以作为事故分析评价的参考。

事故后果模拟评价一般按“最坏情况”来作事故危害影响的定量分析计算；若事故未达到“最坏情况”时，其危险形态及事故危害影响程度则会较轻，本报告采用事故后果模拟（池火灾）分析评价法对油品罐组进行分析评价，该评价方法简介如下：

1) 可燃液体泄漏后流到地面上，或储罐破裂物料大量泄漏，在罐区防火堤内形成液池；或罐顶被掀开，在罐壁内形成液池。若遇到明火或高热着火燃烧，就形成池火灾。

2) 池火灾形成之后火势必然会很猛烈，池火面积越大火焰越高；燃烧对周围环境有强烈的热辐射危害，距离池火灾中心越近，热辐射危害就越大，对人员和财产将带来严重威胁。

3) 本评价报告假设储罐区中汽油内浮顶储罐爆炸，罐顶被掀开，汽油在储罐内着火燃烧形成池火，从而计算出汽油池火灾模式的危害程度；再假设柴油储罐爆炸，罐顶被掀开，柴油在储罐内着火燃烧形成池火，从而计算出柴油池火灾模式的危害程度。

第六章 储存单位现场检查、分析、评价

6.1 储存单位现场检查与评价

6.1.1 申请经营许可证的条件

根据《危险化学品经营许可证管理办法》（2012年7月17日国家安全监管总局令第55号公布，根据2015年5月27日国家安全监管总局令第79号修正）的第二章申请经营许可证的条件编制检查表对小虎岛油库分公司的申请经营许可证的条件进行检查，检查表如下：

表6.1-1申请经营许可证的条件检查表

序号	检查内容	适用法规、标准	检查事实记录	结论
1	从事危险化学品经营的单位（以下统称申请人）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	小虎岛油库分公司已取得营业执照，统一社会信用代码91440101MA9XWYKWXC。	合格
2	经营和储存场所、设施、建筑物符合《建筑设计防火规范》（GB50016）、《石油化工企业设计防火标准》（GB50160）、《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB 50156）、《石油库设计规范》（GB50074）等相关国家标准、行业标准的规定。	《危险化学品经营许可证管理办法》 第六条	根据本报告表2.2-3，该油库经营和储存场所、设施、建筑物符合《石油库设计规范》（GB50074-2014）的相关要求。	合格
3	企业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；特种作业人员经专门的安全作业培训，取得特种作业操作证书；其他从业人员依照有关规定经安全生产教育和专业技术培训合格。	《危险化学品经营许可证管理办法》 第六条	主要负责人、安全管理人员和特种作业人员均持证上岗；其他从业人员均已依照有关规定经安全生产教育和专业技术培训合格。	合格
4	有健全的安全生产规章制度和岗位操作规程。	《危险化学品经营许可证管理办法》 第六条	制定有健全的安全生产规章制度和岗位操作规程。	合格
5	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	《危险化学品经营许可证管理办法》	应急预案已在广州市应急管理局备案，备案编号：011502	合格

序号	检查内容	适用法规、标准	检查事实记录	结论
	急救援器材、设备。	第六条	(202504) 004, 并配备有应急救援器材和设备。	
6	储存设施与相关场所、设施、区域的距离符合有关法律、法规、规章和标准的规定。	《危险化学品经营许可证管理办法》 第八条	参照正文表2.2-1、2.2-3, 储存设施与库内外建(构)筑物间的距离满足《石油库设计规范》(GB50074-2014)、《石油化工企业设计防火标准(2018年版)》(GB50160-2008)的相关要求。	合格
7	专职安全生产管理人员具备国民教育化工化学类或者安全工程类中等职业教育以上学历, 或者化工化学类中级以上技术职称, 或者危险物品安全类注册安全工程师资格。	《危险化学品经营许可证管理办法》 第八条	2名专职安全管理人员中1名具备油田化学应用技术专科学历, 2名专职安全管理人员均为化工安全类注册安全工程师。	合格
8	符合《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》《危险化学品仓库储存通则》(GB 15603)的相关规定。	《危险化学品经营许可证管理办法》 第八条	该油库储存经营汽油、航空煤油过程符合《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》等相关规定。	合格
9	储存易燃、易爆、有毒、易扩散危险化学品的, 除符合本条第一款规定的条件外, 还应当符合《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》(GB/T50493)的规定。	《危险化学品经营许可证管理办法》 第八条	该油库罐区、发油台及输转泵组等易燃易爆区域内均设置有可燃气体检测仪, 符合《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》(GB/T50493-2019)的规定。	合格

申请经营许可证的条件分析、评价结果:

检查内容共9项, 全部合格。该油库申请危险化学品经营许可证的条件均满足《危险化学品经营许可证管理办法》(2012年7月17日国家安全监管总局令第55号公布, 根据2015年5月27日国家安全监管总局令第79号修正)第二章第六条和第八条的相关要求。

6.1.2 安全管理及应急救援检查

表 6.1-2 安全管理及应急救援检查表

项目	检查内容	检查依据	检查记录	结论
----	------	------	------	----

项目	检查内容	检查依据	检查记录	结论
安全管理组织	1、矿山、金属冶炼、建筑施工、道路运输单位和危险物品的生产、经营、储存单位，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员。 “前款规定以外的其他生产经营单位，从业人员超过一百人的，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员；从业人员在一百人以下的，应当配备专职或者兼职的安全生产管理人员。”	《中华人民共和国安全生产法》第二十四条	小虎岛油库分公司已配备 2 名专职安全生产管理人员。	合格
	2、电梯、客运索道、大型游乐设施等为公众提供服务的特种设备运营使用单位，应当设置特种设备安全管理机构或者配备专职的安全管理人员；其他特种设备使用单位，应当根据情况设置特种设备安全管理机构或者配备专职、兼职的安全管理人员。	《特种设备安全监察条例》第三十三条	小虎岛油库分公司涉及的特种设备为压力管道，相关管理人员已考取特种设备管理人员证书。	合格
安全管理制度及应急管理	1、生产经营单位的安全生产责任制应当明确各岗位的责任人员、责任范围和考核标准等内容。	《中华人民共和国安全生产法》第二十二条	小虎岛油库分公司已制定各职能部门的岗位职责和各级各类人员的安全生产责任制和岗位责任制。	合格
	2、生产经营单位应当建立安全风险分级管控制度，按照安全风险分级采取相应的管控措施。生产经营单位应当建立健全并落实生产安全事故隐患排查治理制度，采取技术、管理措施，及时发现并消除事故隐患。	《中华人民共和国安全生产法》第四十一条	小虎岛油库分公司已建立安全风险分级管控制度、生产安全事故隐患排查治理制度。	合格
	3、生产经营单位应当制定本单位的生产安全事故应急救援预案，与所在地县级以上地方人民政府组织制定的生产安全事故应急救援预案相衔接，并定期组织演练。	《中华人民共和国安全生产法》第八十一条、《生产安全事故应急条例》第五条	小虎岛油库分公司制定本单位的生产安全事故应急预案，并定期组织演练。	合格
	4、企业应落实消防安全责任制，制定本单位的消防安全制度、消防安全操作规程，制定灭火和应急疏散预案。	《中华人民共和国消防法》第十六条	已制定消防安全责任制、操作规程和生产安全事故应急预案。	合格
	5、企业应当将其制定的生产安全事故应急救援预案按照国家有关规定报送县级以上人民政府负有安全生产监督管理职责的部门备案，并依法向社会公布。	《生产安全事故应急条例》第五条	小虎岛油库分公司应急预案已经广州市应急管理局备案。	合格
	6、企业应当至少每半年组织 1 次生产安全事故应急救援预案演练，并将演练情况报送所在地县级以上地方人民政府负有	《生产安全事故应急条例》第八条	小虎岛油库年度演练计划，每月至少进行一次应急演练。	合格

项目	检查内容	检查依据	检查记录	结论
	安全生产监督管理职责的部门。			
	7、企业应当根据本单位可能发生的生产安全事故的特点和危害，配备必要的灭火、排水、通风以及危险物品稀释、掩埋、收集等应急救援器材、设备和物资，并进行经常性维护、保养，保证正常运转。	《生产安全事故应急条例》第十三条	小虎岛油库分公司已配备了必要的应急救援器材。	合格
	8、企业应当建立应急值班制度，配备应急值班人员。	《生产安全事故应急条例》第十四条	建立了应急值班制度，配备了应急值班人员。	合格
	9、易燃易爆物品、危险化学品等危险物品的生产、经营、储存、运输单位，矿山、金属冶炼、城市轨道交通运营、建筑施工单位，以及宾馆、商场、娱乐场所、旅游景区等人员密集场所经营单位，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，向县级以上人民政府应急管理部门和其他负有安全生产监督管理职责的部门进行备案，并依法向社会公布。	《生产安全事故应急预案管理办法》（2016 年 6 月 3 日国家安全生产监督管理总局令 第 88 号公布，根据 2019 年 7 月 11 日应急管理部令 第 2 号《应急管理部关于修改〈生产安全事故应急预案管理办法〉的决定》修正）第二十六条	小虎岛油库分公司依据《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）及相关规定的要求编制了《中国石化销售股份有限公司广东广州石油小虎岛油库分公司生产安全事故应急预案》，并经专家评审后进行了备案，于 2025 年 4 月 1 日取得了广州市应急管理局核发的《生产经营单位生产安全事故应急预案备案登记表》（备案编号：011502[202504]004）。	合格
	10、生产经营单位风险种类多、可能发生多种类型事故的，应当组织编制综合应急预案。 综合应急预案应当规定应急组织机构及其职责、应急预案体系、事故风险描述、预警及信息报告、应急响应、保障措施、应急预案管理等内容。	《生产安全事故应急预案管理办法》（2016 年 6 月 3 日国家安全生产监督管理总局令 第 88 号公布，根据 2019 年 7 月 11 日应急管理部令 第 2 号《应急管理部关于修改〈生产安全事故应急预案管理办法〉的决定》修正）第十三条	《中国石化销售股份有限公司广东广州石油小虎岛油库分公司生产安全事故应急预案》内综合预案已包含应急组织机构及其职责、应急预案体系、事故风险描述、预警及信息报告、应急响应、保障措施、应急预案管理等相关内容。	合格
	11、对于某一种或者多种类型的事故风险，生产经营单位可以编制相应的专项应急预案	《生产安全事故应急预案管理办法》	《中国石化销售股份有限公司广东广州石油小	合格

项目	检查内容	检查依据	检查记录	结论
	案, 或将专项应急预案并入综合应急预案。专项应急预案应当规定应急指挥机构与职责、处置程序和措施等内容。	(2016 年 6 月 3 日国家安全生产监督管理总局令第 88 号公布, 根据 2019 年 7 月 11 日应急管理部令第 2 号《应急管理部关于修改〈生产安全事故应急预案管理办法〉的决定》修正) 第十四条	虎岛油库分公司生产安全事故应急预案》已包含专项应急预案, 专项应急预案规定了应急指挥机构与职责、处置程序和措施等。	
	12、生产经营单位应当在编制应急预案的基础上, 针对工作场所、岗位的特点, 编制简明、实用、有效的应急处置卡。应急处置卡应当规定重点岗位、人员的应急处置程序和措施, 以及相关联络人员和联系方式, 便于从业人员携带。	《生产安全事故应急预案管理办法》(2016 年 6 月 3 日国家安全生产监督管理总局令第 88 号公布, 根据 2019 年 7 月 11 日应急管理部令第 2 号《应急管理部关于修改〈生产安全事故应急预案管理办法〉的决定》修正) 第十九条	小虎岛油库分公司已根据本单位应急预案, 编制了简明、有效的应急处置卡。	合格
从业人员要求	1、生产经营单位的主要负责人和安全生产管理人员必须具备与本单位所从事的生产经营活动相应的安全生产知识和管理能力。 危险物品的生产、经营、储存单位以及矿山、金属冶炼、建筑施工、道路运输单位的主要负责人和安全生产管理人员, 应当由主管的负有安全生产监督管理职责的部门对其安全生产知识和管理能力考核合格。	《中华人民共和国安全生产法》第二十七条	小虎岛油库分公司主要负责人、安全管理人员经相关部门培训考核合格, 具有安全生产知识和管理能力考核合格证。	合格
	2、危险物品的生产、储存单位以及矿山、金属冶炼单位应当有注册安全工程师从事安全生产管理工作。鼓励其他生产经营单位聘用注册安全工程师从事安全生产管理工作。	《中华人民共和国安全生产法》第二十七条	小虎岛油库分公司已配备注册安全工程师从事安全生产管理工作。	合格
	3、生产经营单位应当对从业人员进行安全生产教育和培训, 保证从业人员具备必要的安全生产知识, 熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程, 掌握本岗位的安全操作技能, 了解事故应急处理措施,	《中华人民共和国安全生产法》第二十八条	小虎岛油库分公司已制定相关管理制度, 从业人员经过“三级”安全培训和教育, 经考核考试合格后, 方可上岗作业。	合格

项目	检查内容	检查依据	检查记录	结论
	知悉自身在安全生产方面的权利和义务。未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业。			
	4、生产经营单位应当建立安全生产教育和培训档案，如实记录安全生产教育和培训的时间、内容、参加人员以及考核结果等情况。	《中华人民共和国安全生产法》第二十八条	小虎岛油库分公司已建立安全生产教育和培训档案。	合格
	5、生产经营单位的特种作业人员必须按照国家有关规定经专门的安全作业培训，取得相应资格，方可上岗作业。	《中华人民共和国安全生产法》第三十条	小虎岛油库分公司涉及的特种作业有电工作业、焊接与热切割作业，特种作业人员已考取特种作业资格证书。	合格
安全生产保障	1、生产、经营、储存、使用危险物品的车间、商店、仓库不得与员工宿舍在同一座建筑物内，并应当与员工宿舍保持安全距离。	《中华人民共和国安全生产法》第四十二条	小虎岛油库分公司未在库区设员工宿舍。	合格
	2、生产经营场所和员工宿舍应当设有符合紧急疏散要求、标志明显、保持畅通的出口。禁止占用、锁闭、封堵生产经营场所或者员工宿舍的出口、疏散通道。	《中华人民共和国安全生产法》第四十二条	安全出口明显、畅通。	合格
	3、生产经营单位不得使用应当淘汰的危及生产安全的工艺、设备。	《中华人民共和国安全生产法》第三十八条	未使用淘汰的危及生产安全的工艺、设备。	合格
	4.生产经营单位必须对安全设备进行经常性维护、保养，并定期检测，保证正常运转。维护、保养、检测应当作好记录，并由有关人员签字。	《中华人民共和国安全生产法》第三十六条	对安全设施进行经常性维护、保养，并定期检测。	合格
	4.生产经营单位应当在有较大危险因素的生产经营场所和有关设施、设备上，设置明显的安全警示标志。	《中华人民共和国安全生产法》第三十五条	设置了必要的安全警示标志。	合格
	5.生产经营单位对重大危险源应当登记建档，进行定期检测、评估、监控，并制定应急预案，告知从业人员和相关人员在紧急情况下应当采取的应急措施。	《中华人民共和国安全生产法》第四十条	已对重大危险源进行检测、评估、监控，并制定应急预案，告知从业人员和相关人员在紧急情况下应当采取的应急措施。	合格
	6、生产经营单位应当安排用于配备劳动防护用品、进行安全生产培训的经费。	《中华人民共和国安全生产法》第四十七条	配备了必要的劳动防护用品，保持了安全生产培训的经费。	合格
	7、生产经营单位应当建立健全并落实生产安全事故隐患排查治理制度，采取技术、管理措施，及时发现并消除事故隐患。事故隐患排查治理情况应当如实记录，并	《中华人民共和国安全生产法》第四十一条	建立了隐患排查治理制度，及时排查和治理隐患。	合格

项目	检查内容	检查依据	检查记录	结论
	通过职工大会或者职工代表大会、信息公示栏等方式向从业人员通报。其中，重大事故隐患排查治理情况应当及时向负有安全生产监督管理职责的部门和职工大会或者职工代表大会报告。			
	8、生产经营单位必须为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品，并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。	《中华人民共和国安全生产法》第四十五条	小虎岛油库分公司定期发放劳动防护用品。	合格
	9、生产经营单位必须依法参加工伤社会保险，为从业人员缴纳保险费。	《中华人民共和国安全生产法》第五十一条	已为从业人员缴纳工伤保险。	合格
安全生产投入	1、生产经营单位应当具备的安全生产条件所必需的资金投入，由生产经营单位的决策机构、主要负责人或者个人经营的投资人予以保证，并对由于安全生产所必需的资金投入不足导致的后果承担责任。	《中华人民共和国安全生产法》第二十三条	小虎岛油库分公司已制定安全生产资金投入保障制度。	合格
	2、企业是否建立健全内部安全费用管理制度，明确安全费用提取和使用的程序、职责及权限，按规定提取和使用安全费用。	《企业安全生产费用提取和使用管理办法》第四十五条		合格

安全及应急管理分析、评价结果：

检查内容共30项，其中30项合格，无不合格项。小虎岛油库分公司已结合自身实际情况制定了安全责任制、安全管理制度、岗位操作规程及应急救援预案，定期组织员工开展培训和演练，并做好相关记录；已设置有安全管理机构 and 专职安全生产管理人员，安全管理人员经安全生产监督管理部门考核合格，持证上岗。

6.1.3 从业人员要求条件检查

表 6.1-3 从业人员要求条件检查表

序号	检查内容	适用法规、标准	检查事实记录	结论
----	------	---------	--------	----

序号	检查内容	适用法规、标准	检查事实记录	结论
1	矿山、金属冶炼、建筑施工、运输单位和危险物品的生产、经营、储存、装卸单位，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员。	《中华人民共和国安全生产法》第二十四条	配备了安全管理人员。油库主要负责人和安全生产管理人员持证上岗。	合格
2	危险物品的生产、储存、装卸单位以及矿山、金属冶炼单位应当有注册安全工程师从事安全生产管理工作。	《中华人民共和国安全生产法》第二十七条	该油库已聘用化工安全类注册安全工程师。	合格
3	生产经营单位的特种作业人员必须按照国家有关规定经专门的安全作业培训，取得相应资格，方可上岗作业。	《中华人民共和国安全生产法》第三十条	特种作业人员持特种作业资格证上岗。	合格
4	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》第四十五条	定期发放劳动防护用品。	合格
5	危险化学品单位应当具备法律、行政法规规定和国家标准、行业标准要求的安全条件，建立、健全安全管理规章制度和岗位安全责任制度，对从业人员进行安全教育、法制教育和岗位技术培训。从业人员应当接受教育和培训，考核合格后上岗作业；对有资格要求的岗位，应当配备依法取得相应资格的人员。	《危险化学品安全管理条例》第四条	油库从业人员经培训考核合格，取得上岗资格。	合格

从业人员要求条件分析、评价结果：

检查内容共 5 项，其中 5 项合格，无不合格项。小虎岛油库分公司主要负责人和安全生产管理人员考核合格；已聘用化工安全类注册安全工程师；特种作业人员经相关政府部门培训考核合格，持证上岗；其他从业人员经公司内部培训考核，取得上岗资格。

6.1.4 小虎岛油库分公司与周边“八大类”场所符合性评价

根据《危险化学品安全管理条例》第十九条的规定，对小虎岛油库分公司与周边八大类场所、区域符合性分析见表6.1-4：

表 6.1-4 小虎岛油库分公司与周边八类场所的距离检查情况

序号	场所、区域	法律法规标准要求	检查依据	实际情况	结论
1	居住区以及商业中心、公园等人员密集场所。	100m	GB50074-2014 第4.0.10条	周边100m范围内没有重要公共建筑物；小虎岛油库距离北面的港畔村约300m，安全距离符合要求。	符合
2	学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施。	100m	GB50074-2014 第4.0.10条	周边100m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。	不允许在保护区范围内。	《饮用水水源保护区污染防治管理规定》、《城市供水条例》	小虎岛油库不在饮用水源、水厂以及水源保护区范围内。	符合
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。	距公路100m。	《公路安全保护条例》第十八条 《铁路安全管理条例》第三十三条。	周边100m范围内无车站、机场以及铁路、地铁风亭及出入口。	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。	不允许在保护区范围内。	《广东省基本农田保护区管理条例》。	小虎岛油库不在基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地等保护区范围内。	符合
6	河流、湖泊、风景名胜區、自然保护区。	不允许在保护区范围内。	《中华人民共和国自然保护区条例》。	小虎岛油库不在相应保护区范围内。	符合
7	军事禁区、军事管理区。	不允许在军事禁区、军事管理区内。	《中华人民共和国军事设施保护法》。	小虎岛油库不在军事禁区、军事管理区内。	符合
8	法律、行政法规规定的其他场所、设施、区域。	不涉及法律、行政法规规定的其他场所、设施、区域。		小虎岛油库周边无法律、行政法规规定的其他场所、设施、区域。	符合

小虎岛油库分公司与周边八大类场所的距离符合《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）第十九条的相关要求。

6.1.5 选址及总平面布置单元安全条件分析评价

根据《石油库设计规范》（GB50074-2014）编制小虎岛油库分公司的选址及总平面布置单元安全检查表如下：

表 6.1-5 选址及平面布置单元检查表

项目	检查内容	适用法规、标准	检查事实记录	结论
1	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》 (GB50074-2014) 第 4.0.3 条	该油库的库址具有良好的地质条件。	合格
2	一、二、三级石油库的库址，不得选在地震基本烈度为 9 度及以上的地区。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014) 第 4.0.4 条	广州市南沙区地震烈度为 7 度，满足要求。	合格
3	石油库的库址，应具备满足生产、消防、生活所需的水源和电源的条件，还应具备排水的条件。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014) 第 4.0.9 条	该油库消防及生活用水均来自当地市政供水管网；油库从小虎岛变电站 10kV 不同母线分别引 2 路电源；排水便利，满足要求。	合格
4	石油库与周围居住区、工矿企业、交通线等的安全距离，不得小于表 4.0.10 的规定。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014) 第 4.0.10 条	该油库区与周边单位的安全距离符合要求。	合格
5	石油库内建筑物、构筑物之间的防火距离（油罐与油罐之间的距离除外），不应小于《石油库设计规范》表 5.1.3 的规定	《石油库设计规范》 (GB50074-2014) 第 5.1.3 条	该油库库区内建筑物、构筑物之间防火间距符合要求。	合格
6	公路装卸区，应布置在石油库面向公路的一侧，宜设围墙与其他各区隔开，并应设单独出入口。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014) 第 5.1.11 条	该油库库区的公路装卸区布置在靠近小虎石化工业园区道路的一侧。	合格
7	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。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014) 第 5.2.1 条	该油库罐区设置环形消防道路。	合格
8	地上储罐组消防车道的设置，应符合下列规定： 1、储罐总容量大于或等于 120000m ³ 的单个罐组应设环形消防车道。 2、多个罐组共用 1 条环形消防车道时，环形消防车道内的罐组储罐总容量不应大于 120000m ³ 。 3、同一个环形消防车道内相邻罐组防火堤外堤脚线之间应留有宽度不小于 7m	《石油库设计规范》 (GB50074-2014) 第 5.2.2 条	小虎岛油库分公司 3 个罐组均设有环形消防车道，两个罐组外堤脚线之间的距离大于 7m。	合格

项目	检查内容	适用法规、标准	检查事实记录	结论
	的消防空地。 4、总容量大于或等于 120000m ³ 罐组，至少应有 2 个路口能使消防车辆进入环形消防车道，并宜设在不同的方位上。			
9	除丙 B 类液体储罐和单罐容量小于或等于 100m ³ 的储罐外，储罐至少应与 1 条消防车道相邻。储罐中心至少与 2 条消防车道的距离均不应大于 120m；条件受限时，储罐中心与最近一条消防车道之间的距离不应大于 80m。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014) 第 5.2.3 条	各储罐组距消防车道的距离均满足要求。	合格
10	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》 (GB50074-2014) 第 5.2.7 条	小虎岛油库分公司 3 个罐组防火堤外堤脚线距消防车道的距离均大于 3m。	合格
11	石油库通向公路的库外道路和车辆出入口的设计，应符合下列规定： 1、石油库应设与公路连接的库外道路，其路面宽度不应小于相应级别石油库储罐区的消防车道。 2、石油库通向库外道路的车辆出入口不应少于 2 处，且宜位于不同的方位。 3、储罐区的车辆出入口不应少于 2 处，且应位于不同的方位。储罐区的车辆出入口宜直接通向库外道路，也可通向行政管理区或公路装卸区。 4、行政管理区、公路装卸区应设直接通向库外道路的车辆出入口。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014) 第 5.2.11 条	小虎岛油库分公司设有与小虎石化工业园区道路相连的库外道路，路面满足要求；罐区设有 3 个出入口直接通向库外；行政管理区和公路装卸区均设有直接通向库外道路的车辆出入口。	合格
12	地上储罐组内相邻储罐之间的防火距离不应小于表 6.1.15 的规定。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014) 第 6.1.15 条	该油库罐组内相邻油罐之间的距离满足要求。	合格

选址及平面布置安全条件分析、评价结果：

检查内容共12项，其中12项均检查合格，无不合格项。小虎岛油库分公司与周边安全间距符合安全要求；此外库区内部功能分区、平面布置符合规范要求，具体分析见本报告的2.2.2和2.3.2章节。选址及平面布置安全条件符合安全要求。

6.1.6 储罐及防火堤符合性分析

根据《石油库设计规范》（GB50074-2014）编制储罐及防火堤符合性检查表如下：

表 6.1-6 储罐安全条件检查表

项目	检查内容	适用法规、标准	检查事实记录	结论
一、 储存 及其 安全 附件 设备 设施	1.地上储罐应采用钢制储罐。	《石油库设计规范》 （GB50074-2014） 第 6.1.1 条	储罐均为钢罐，钢板厚度不小于 4mm。	合格
	2.地上储罐应按下列规定成组布置： 1、甲 B、乙和丙 A 类液体储罐可布置在同一罐组内；丙 B 类液体储罐宜独立设置罐组。 2、沸溢性液体储罐不应与非沸溢性液体储罐同组布置。 3、立式储罐不宜与卧式储罐布置在同一个罐组内。	《石油库设计规范》 （GB50074-2014） 第 6.1.10 条	小虎岛油库分公司的储罐均为立式储罐，布置成 3 个罐组，汽油为甲 B 类液体、煤油为乙 A 类液体、柴油为丙 A 类液体，均为非沸溢性液体。	合格
	3.储罐进液不得采用喷溅方式。甲、乙、丙 A 类液体储罐的进液管从储罐上部接入时，进液管应延伸到油罐底部。	《石油库设计规范》 （GB50074-2014） 第 6.4.9 条	油罐进油管均从油罐下部接入。	合格
	4.立式储罐的量油孔、管壁人孔、排污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/T3007）的有关规定执行。	《石油库设计规范》 （GB50074-2014） 第 6.4.3 条	油罐设置排污管、人孔、量油孔等附件。内浮顶罐设置了通气孔。	合格
	5.地上油罐应设梯子和栏杆。高度大于 5m 的立式油罐，应采用盘梯。储罐罐顶上经常走人的地方，应设防滑踏步和护栏，测量孔处应设测量平台。	《石油库设计规范》 （GB50074-2014） 第 6.4.1、6.4.2 条	油罐设置了盘梯，罐顶设置了防滑踏步。	合格
	6.油罐防雷、防静电措施应符合《石油库设计规范》第 14.2 和 14.3 节规定。	《石油库设计规范》 （GB50074-2014） 第 14.2 和 14.3 节	油罐防雷、防静电联合接地符合要求。	合格
二、 防火 堤及 安全	1.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》 （GB50074-2014） 第 6.5.1 条	小虎岛油库分公司储罐区罐组设有防火堤，每个防火堤内的有效容量均不小于最大储罐的容量。	合格
	2.地上立式油罐的罐壁至防火堤内堤脚线的距离，不应小于罐壁高度的一半。	《石油库设计规范》 （GB50074-2014） 第 6.5.2 条	储罐区油罐罐壁距防火堤不小于罐壁高度的一半。	合格

项目	检查内容	适用法规、标准	检查事实记录	结论
水封要求	3.防火堤每一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 60 米。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014) 第 6.5.7 条	防火堤每一隔堤区域内均设置对外人行台阶或坡道，相邻台阶或坡道之间的距离小于 60 米。	合格
	4.防火堤的实高应比计算高度高出 0.2m。防火堤的实高不应低于 1m（以防火堤内侧设计地坪计），高于堤外设计地坪或消防车道路面不应大于 3.2 米（按较低者计）	《石油库设计规范》 (GB50074-2014) 第 6.5.3 条	小虎岛油库分公司储罐区设置的防火堤满足要求。	合格
	5.含油污水管道应在油罐组防火堤处、其它建构（筑）物的排水管出口处、支管与干管连接处、干管每隔 300m 处设置排水井。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014) 第 13.2.3 条	小虎岛油库分公司储罐区防火堤处、发油棚等均设置有排水井。	合格
	6.油罐区防火堤内的含油污水管道引出防火堤时，应在堤外采取防止泄漏的易燃和可燃液体流出罐区的切断措施。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014) 第 13.2.2 条	储罐区防火堤内的含油污水管道引出防火堤时，在堤外采取了防止泄漏的易燃和可燃液体流出罐区的切断措施。	合格
	7.石油库通向库外的排水管道和明沟，应在石油库围墙里侧设置水封井和截断装置。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014) 第 13.2.4 条	油库通向库外的排水管道，在石油库围墙里侧设置水封井和截断装置。	合格

储罐安全条件分析、评价结果：

检查内容共13项，其中13项合格，无不合格项。库区储罐设置符合规范要求，并按规范要求设置了通气孔等安全附件；防火堤高度设置不低于1m，采用砖混不燃烧材料，防火堤设置符合规范要求。储罐安全条件符合安全要求。

6.1.7 公用工程安全条件检查

表 6.1-7 公用工程检查表

项目	检查内容	适用法规、标准	检查事实记录	结论
1	石油库的水源应就近选用地下水、地表水或城镇自来水。水源的水质应分别符合生	《石油库设计规范》 (GB50074-2014)	油库生活用水和消防用水均来自	合格

	活用水、生产用水和消防用水的水质标准。石油库选用城镇自来水作水源时，水管进入石油库处的压力不应低于0.12MPa。	第 13.1.1 条	市政管网。	
2	石油库的含油与不含油污水，必须采用分流制排放。含油污水应采用管道排放。未被油品污染的地面雨水和生产废水可采用明渠排放，但在排出石油库围墙之前必须设置水封装置。水封装置与围墙之间的排水通道必须采用暗渠或暗管。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014) 第 13.2.1 条	小虎岛油库分公司设置了隔油池，收集的含油污水处理后排放。油库内现有含油污水处理系统和生活污水处理系统。	合格
3	油罐区防火堤内的含油污水管道引出防火堤时，应在堤外采取防止油品流出罐区的切断措施。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014) 第 13.2.2 条	该油库储罐区防火堤内设置了水封井，可防止油品流出罐区。	合格
4	石油库的含油污水（包括接受油船上的压舱水和洗舱水）必须经过处理，达到现行的国家排放标准后才能排放。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014) 第 13.3.1 条	该油库含油污水经含油污水处理系统处理后排放。	合格
5	装卸易燃油品的鹤管和油品装卸栈桥（站台）的防雷，应符合下列规定： 1、露天装卸油作业的，可不装设接闪杆（网）。 2、在棚内进行装卸油作业的，应装设接闪网保护。棚顶的接闪网不能有效保护爆炸危险 1 区时，应加装接闪杆。当罩棚采用双层金属屋面，且其顶面金属层厚度大于 0.5mm、搭接长度大于 100mm 时，宜利用金属屋面作为接闪器，可不采用接闪带保护。 3、进入液体装卸区的易燃液体输送管道在进入点应接地，接地电阻不应大于 20Ω。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014) 第 14.2.11 条	该油库汽车发油台采用避雷带。	合格
6	油罐应设消防冷却水系统。消防冷却水系统的设置应符合下列规定。 ①容量大于或等于 3000m ³ 或罐壁高度大于或等于 15m 的地上立式储罐，应设固定式消防冷却水系统。 ②容量小于 35000m ³ 或罐壁高度小于 15m 的油罐，可设移动式消防冷却水系统或固定式水枪与移动式水枪相结合的消防冷却水系统。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014) 第 12.1.5 条	该油库油罐采用固定式消防冷却水系统。	合格

7	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》 (GB50074-2014) 第 12.2.1 条	油库设置了 2 个 2000m ³ 消防水罐独立供应消防水。	合格
8	一、二、三级石油库油罐区的消防给水管道应环状敷设；消防水环形管道的进水管道路不应少于 2 条，每条管道应能通过全部消防用水量。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014) 第 12.2.5 条	该油库罐区消防给水管道环状敷设，进水管道路 2 条。	合格
9	石油库消防泵的设置应符合下列规定： 1、一级石油库的消防冷却水泵和泡沫消防水泵应至少各设 1 台备用泵。二、三级石油库的消防冷却水泵和泡沫消防水泵应设置备用泵，当两者的压力、流量接近时，可共用 1 台备用泵。四、五级石油库的消防冷却水泵和泡沫消防水泵可不设备用泵。备用泵的流量、扬程不应小于最大主泵的工作能力。 2、当一、二、三级石油库的消防泵有 2 个独立电源供电时，主泵应采用电动泵，备用泵可采用电动泵，也可采用柴油机泵；只有 1 个电源供电时，消防水泵应采取下列方式之一： 1) 主泵和备用泵全部采用柴油机泵； 2) 主泵采用电动泵，配备规格（流量、扬程）和数量不小于主泵的柴油机泵作备用泵； 3) 主泵采用柴油机泵，备用泵采用电动泵。 3、消防水泵应采用正压启动或自吸启动，当采用自吸启动时，自吸时间不宜大于 45s。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014) 第 12.2.12 条	小虎岛油库分公司供电采用两路进线，清水泵和泡沫泵均设置有备用泵。	合格
10	消防冷却水系统应设置消火栓，消火栓的设置应符合下列规定： 1、移动式消防冷却水系统的消火栓设置数量，应按储罐冷却灭火所需消防水量及消火栓保护半径确定。消火栓的保护半径不应大于 120m，且距着火罐罐壁 15m 内的消火栓不应计算在内。 2、储罐固定式消防冷却水系统所设置的消火栓的间距不应大于 60m。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014) 第 12.2.15 条	已设置固定式消防冷却水系统，设置的消火栓间距不大于 60m。	合格
11	钢油罐必须做防雷接地，接地点不应少于 2 处。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014) 第 14.2.1 条	小虎岛油库分公司油罐防雷接地不少于 2 处。	合格

12	钢油罐接地点沿油罐周长的间距,不宜大于 30m, 接地电阻不宜大于 10Ω。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014) 第 14.2.2 条	接 地 间 距 小 于 30m, 接地电阻小 于 10Ω。	合格
13	储存甲、乙、丙 A 类油品的钢油罐, 应采取防静电措施。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014) 第 14.3.1 条	该油库油罐采用 防雷防静电联合 接地。	合格
14	当建筑物配电系统符合下列情况时, 宜设置剩余电流监测或保护电器, 其应动作于信号或切断电源: 1 配电线路绝缘损坏时, 可能出现接地故障; 2 接地故障产生的接地电弧, 可能引起火灾危险。	《低压配电设计规范》 (GB50054-2011) 第 6.4.1 条	该油库各用电场 所已安装剩余电 流保护装置。	合格
15	石油库生产作业的供电负荷等级宜为三级, 不能中断生产作业的石油库供电负荷等级应为二级。一、二、三级石油库应设置供信息系统使用的应急电源。设置有电动阀门(易燃和可燃液体定量装车控制阀除外)的一、二级石油库宜配置可移动式应急动力电源装置。应急动力电源装置的专用切换电源装置宜设置在配电间处或罐组防火堤外。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014) 第 14.1.1 条	该油库从小虎岛 变电站 10kV 不同 母线分别引 2 路电 源, 作为油库常用 电源及备用电源, 另配备有 UPS 应 急电源, 满足二级 及以上负荷对应 急电源的要求。	合格
16	石油库的易燃和可燃液体储罐灭火设施的设置, 应符合下列规定: 1 覆土卧式油罐和储存丙 B 类油品的覆土立式油罐, 可不设泡沫灭火系统, 但应按本规范第 12.4.2 条的规定配置灭火器材。 2 设置泡沫灭火系统有困难, 且无消防协作条件的四、五级石油库, 当立式储罐不多于 5 座, 甲 B 类和乙 A 类液体储罐单罐容量不大于 700m ³ , 乙 B 和丙类液体储罐单罐容量不大于 2000m ³ 时, 可采用烟雾灭火方式; 当甲 B 类和乙 A 类液体储罐单罐容量, 不大于 500m ³ , 乙 B 类和丙类液体储罐单罐容量不大于 1000m ³ 时, 也可采用超细干粉等灭火方式。 3 其他易燃和可燃液体储罐应设置泡沫灭火系统。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014) 第 12.1.2 条	小虎岛油库库区 已设置泡沫灭火 系统。	合格
17	储罐泡沫灭火系统的设置类型, 应符合下列规定: 1 地上固定顶储罐、内浮顶储罐和地上卧式储罐应设低倍数泡沫灭火系统或中倍数泡沫灭火系统。 2 外浮顶储罐、储存甲 B、乙和丙 A 类油品的覆土立式油罐, 应设低倍数泡沫灭火	《石油库设计规范》 (GB50074-2014) 第 12.1.3 条	小虎岛油库储罐 均采用内浮顶储 罐, 已设置低倍数 (发泡倍数为 6 倍) 泡沫灭火系 统。	合格

	系统。			
18	储罐的泡沫灭火系统设置方式,应符合下列规定: 1 容量大于 500m³的水溶性液体地上立式储罐和容量大于 1000m³的其他甲 B、乙、丙 A 类易燃、可燃液体地上立式储罐,应采用固定式泡沫灭火系统。 2 容量小于或等于 500m³的水溶性液体地上立式储罐和容量小于或等于 1000m³的其他易燃、可燃液体地上立式储罐,可采用半固定式泡沫灭火系统。 3 地上卧式储罐、覆土立式油罐、丙 B 类液体立式储罐和容量不大于 200m³的地上储罐,可采用移动式泡沫灭火系统。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014) 第 12.1.4 条	小虎岛油库罐区采用固定式泡沫灭火系统。	合格
19	石油库的供电宜采用外接电源。当采用外接电源有困难或不经济时,可采用自备电源。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014) 第 14.1.2 条	小虎岛油库分公司供电由小虎岛变电站引入,满足要求。	合格
20	一、二、三级石油库的消防泵站应设事故照明电源,事故照明可采用蓄电池作备用电源,其连续供电时间不应少于 6h。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014) 第 14.1.3 条	油库消防泵站设置了事故照明电源,供电时间不少于 6h。	合格
21	电缆不得与输油管道、热力管道同沟敷设。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014) 第 14.1.6 条	配电电缆埋地设置,信息电缆采用铠装电缆。	合格
22	石油库内易燃液体设备、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《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB 50058 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》 (GB50074-2014) 第 14.1.7 条	小虎岛分公司已根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB50058-2014)进行火灾爆炸危险区域的划分。	合格
23	石油库的低压配电系统接地型式应采用 TN-S 系统,道路照明可采用 TT 系统。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014) 第 14.1.8 条	小虎岛油库低压配电系统接地型式采用 TN-S 系统,道路照明采用 TT 系统。	合格

公用工程安全条件分析、评价结果:

检查内容共23项,其中23项均检查合格,无不合格项。油库供水、供电便利;设备管道均作防雷防静电联合接地,接地设施定期检测;消防器材及设施配备齐全,还配备了义务消防人员;公用工程安全条件符合安全要求。

6.1.8 设备设施安全条件检查

表 6.1-8 设备设施检查表

检查项目	相关标准要求	检查依据	实际情况	检查结果
一、防护罩、防护屏等	1.高速旋转零部件必须配置具有足够强度、刚度和合适形态、尺寸的防护罩。	《生产设备安全卫生设计总则》 (GB5083-2023) 第 6.2.1 条	设备裸露的回转部位设置有防护罩。	合格
	2.以操作人员的操作位置所在平面为基准,凡高度在 2m 之内的所有传动带、转轴、传动链、联轴节、带轮、齿轮、飞轮、链轮、电锯等外露危险零部件及危险部位,都必须设置安全防护装置。	《生产设备安全卫生设计总则》 (GB5083-2023) 第 6.1.5 条	设备的外露危险零部件及危险部位,设置有安全防护装置。	合格
	3.标称电压超过交流25V(均方根值)容易被触及的裸带电体必须设置遮护物或外罩,其防护等级不应低于《外壳防护等级(IP代码)》(GB/T 4208-2017)的IP2X级。 遮护物和外罩必须可靠地固定,并应具有足够的稳定性和耐久性。	《低压配电设计规范》(GB50054-2011) 第 5.1.2、5.1.4 条	裸带电体设置在配电箱、配电柜内。	合格
	4.立式储罐应设上罐的梯子、平台和栏杆,高度大于5米的立式储罐应设盘梯。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014)第 6.4.1 条	储罐区的立式储罐上罐的梯子均采用盘梯,并设置相应的平台和栏杆。	合格
二、防雷设施	1.各类防雷建筑物应采取防直击雷和防雷电波侵入的措施	《建筑物防雷设计规范》(GB50057-2010) 第 4.1.1 条	各类防雷建筑物采取有防直击雷和防雷电波侵入的措施。	合格
	2.防雷设施实行定期检测制度。检测时间为每年一次。油库、气库、化学品仓库、烟花爆竹、易燃易爆场所的防雷设施,每半年检测一次。	《广东省防御雷电灾害管理规定》第十条	小虎岛油库分公司各建构筑物的防雷设施按规定每半年进行检测一次。	合格
	3.钢油罐必须做防雷接地,接地点不应少于 2 处。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014) 第 14.2.1 条	油罐防雷接地不少于 2 处。	合格
	4.外浮顶储罐或内浮顶储罐不应装设接闪杆(网),但应采用两根导线将浮顶与罐体做电气连接。内浮顶储罐的连接导线应选用直径不小于 5mm 的不锈钢丝绳。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014) 第 14.2.3 条	罐区没有装设防雷接闪杆(网),采用两根导线将浮顶与罐体做电气连接。	合格
	5.装于地上钢储罐上的仪表及控制系统的配线应采用屏蔽电缆。并应穿镀	《石油库设计规范》 (GB50074-2014)	装于地上钢储罐上的仪表及控制系统	合格

检查项目	相关标准要求	检查依据	实际情况	检查结果
	锌钢管保护，保护管两端应与罐体做电气连接。	第 14.2.5 条	的配线采用镀锌钢管保护，保护管两端应与罐体做电气连接。	
	6.油罐上安装的信号远传仪表，其金属的外壳应与油罐体做电气连接。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014) 第 14.2.7 条	油罐上安装的信号远传仪表，其金属的外壳与油罐体做电气连接。	合格
	7.在棚内装卸易燃液体时，应采用接闪网保护。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014) 第 14.2.11 条	发油台防雷采用接闪网保护。	合格
	8.在爆炸危险区域内的工艺管线： 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》 (GB50074-2014) 第 14.2.12 条	相关管线进行了跨接。	合格
三、储罐	1.储罐使用单位应加强对储罐腐蚀情况的日常检查，定期对易腐蚀部位进行检查和检测，并做好记录。	《立式圆筒形钢制焊接储罐安全技术规程》(AQ3053-2015) 第 10.7 条	小虎岛油库定期对各罐组储罐腐蚀情况进行检查，并保存有检查记录。	合格
	2.应加强对储罐防雷、防静电设施的管理，防雷、防静电接地装置应每年至少进行 1 次测试，并做好测试记录。储罐防雷、防静电设施应符合有关标准规范的要求。	《立式圆筒形钢制焊接储罐安全技术规程》(AQ3053-2015) 第 10.8.1 条	小虎岛油库爆炸危险区域的防雷装置每半年进行 1 一次检测。	合格
	3.储罐使用单位应对储罐及其安全附件、消防系统、火灾报警系统、测量调控装置、附属仪器仪表等设施按国家相关规范做好定期检查、检测工作，进行日常维护保养，对发现的异常情况应及时处理并作记录。	《立式圆筒形钢制焊接储罐安全技术规程》(AQ3053-2015) 第 10.9 条	小虎岛油库对储罐相关安全附件委托有资质的单位或经本单位进行定期检查、检测，每次检查均保存检查记录。	合格
	4.浮顶罐的转动扶梯与罐体及浮顶各两处应作电气连接。	《立式圆筒形钢制焊接储罐安全技术规程》(AQ3053-2015) 第 8.1.4 条	储罐的扶梯及罐体、浮顶均进行了电气连接。	合格
	5.储罐上的电气、火灾自动报警、仪表检测信息系统的电气、仪表配线应采	《立式圆筒形钢制焊接储罐安全技术规	小虎岛油库电气及仪表配线均采用金	合格

检查项目	相关标准要求	检查依据	实际情况	检查结果
	用金属管屏蔽保护，配线金属管上下两端与罐体应作电气连接。	程》（AQ3053-2015） 第 8.1.5 条	属管屏蔽保护，且进行了电气连接。	
	6.可燃液体储罐的管道在进出生产装置处、爆炸危险场所的边界处应采取静电接地措施。	《立式圆筒形钢制焊接储罐安全技术规程》（AQ3053-2015） 第 8.2.1 条	管道进、出生产装置区均进行了静电连接。	合格
	7.可燃液体储罐应按规范的要求和操作需要设置液位计和高低液位报警装置、高高液位报警装置，并将报警及液位显示信息传至控制室。频繁操作的储罐宜设自动联锁紧急切断装置。大型罐应设高低液位报警装置、高高液位报警装置和紧急切断装置，并采取高高液位报警联锁紧急切断装置的措施，在防火堤外及控制室操作站应设置紧急切断阀联锁按钮。当储罐发生高高液位报警或火灾时，能够遥控或就地手动关闭进料切断阀，在切断阀关闭后，应自动联锁停止进料泵。	《立式圆筒形钢制焊接储罐安全技术规程》（AQ3053-2015） 第 12.2.2 条	小虎岛油库已设置液位高低液位计、高高液位、低低液位联锁报警装置，报警装置进行了联锁紧急切断。	合格
	8.大型储罐应设置火灾自动报警系统和火灾电话报警系统。 单罐容积大于或等于 50000m ³ 的储罐上应设置无电检测的火灾自动探测装置，在储罐四周通道上应设置手动报警按钮。 可能发生可燃气体、有毒气体泄漏的场所，如甲 B、乙 A 类液体储罐的阀门集中处以及排水井处，应按 GB/T 50493 的规定设置可燃气体或有毒气体检（探）测器。	《立式圆筒形钢制焊接储罐安全技术规程》（AQ3053-2015） 第 12.2.5 条	小虎岛油库罐区已设置火灾自动报警及火灾电话报警系统，设有火灾自动探测装置，储罐周边设有手动报警按钮，可能有油气泄漏的阀门及排水井处设置有可燃气体探头。	合格
	9.大型储罐应设置电视监视系统对储罐重点防火部位进行监视。	《立式圆筒形钢制焊接储罐安全技术规程》（AQ3053-2015） 第 12.2.6 条	已设置电视监视系统，电视监视系统可对储罐全方位检测。	合格
	10.年度检查每年至少 1 次。年度检查可由用户单位储罐专业人员承担，也可委托有资质的检验机构实施；	《立式圆筒形钢制焊接储罐安全技术规程》（AQ3053-2015） 第 11.3、11.5 条	小虎岛油库已对本单位油罐进行了年度检查，详见附件。	合格
四、安全风险	1.全面建设应用危险化学品企业安全风险智能化管控平台基础应用模块。 一、二级重大危险源企业和高危工艺	《广东省危险化学品安全风险智能化管控平台建设实施方案	已建立安全风险智能化平台基础应用模块。	合格

检查项目	相关标准要求	检查依据	实际情况	检查结果
智能化管控平台	企业紧跟应急管理部印发的有关“工业互联网+危化安全生产”工艺生产报警优化管理、人员聚集风险监控预警等最新模块应用建设指南，高标准、高质量建设功能齐全的“6+5 模块”安全风险智能化管控平台。三、四级重大危险源企业启动建设包含重大危险源安全管理、人员定位系统等 6 个基础应用模块的管控平台，其中人员定位模块应实现人员聚集风险监控预警功能。充分考虑中小化工企业特点，优先从安全基础信息与双重预防机制等应用模块入手，融合行业定制化需求，探索推广应用符合中小化工企业安全管理现状的安全风险智能化管控平台。	《（2024 年）》（粤应急函〔2024〕16 号）(二)		
	2.推广应用工艺生产报警优化管理系统建设应用指南。一、二级重大危险源企业和高危工艺企业建成应用工艺生产报警优化管理系统，实现生产过程中报警相关的设置台账管理、数据采集及规范化、分类分级、统计分析、绩效评估、变更审批、消除清理等全生命周期优化管理，规范化、标准化、智能化管理报警，将报警统计分析与风险管控有效结合，辅助及时发现生产过程中的异常情况并处置，减少无效报警，降低报警率，保障装置安全平稳运行，提高企业安全风险管控能力。	《广东省危险化学品安全风险智能化管控平台建设实施方案（2024 年）》（粤应急函〔2024〕16 号）(四)	已实施报警系统智能化管理。	合格
	3.推广应用自动化过程控制优化系统建设应用指南。一、二级重大危险源企业和高危工艺企业建成应用自动化过程控制优化系统，从 PID 回路性能优化开始，逐步提升建设先进过程控制(APC)、实时优化(RTO)系统，实现运行指标监控决策调度和优化控制一体化，有效提升装置控制平稳率、自控投用率、装置处理能力等指标，实现回路标准偏差、能耗物耗、操作人员劳动强度、工艺安全事件数量等指标明显下降，保障装置“安稳长满优”	《广东省危险化学品安全风险智能化管控平台建设实施方案（2024 年）》（粤应急函〔2024〕16 号）(五)	已建立自动化过程控制系统。	合格

检查项目	相关标准要求	检查依据	实际情况	检查结果
	运行，全面提高企业本质安全水平。			
	4.推广应用设备完整性管理与预测性维修系统建设应用指南。一、二级重大危险源企业和高危工艺企业建成应用设备完整性管理与预测性维修系统，实现设备基础信息管理、在线监测、全生命周期管控、绩效管理等功能，汇聚DCS、SIS、MES、ERP、LIMS、巡检等系统中多元化设备数据，满足系统统计管理和计算分析数据需求，促进设备信息数据标准化和检修流程规范化，避免非计划停机生产损失、过度检维修、超量备件储备、偏重依赖个人经验等情况，有效减少设备故障，确保设备长周期安全稳定运行。	《广东省危险化学品安全风险智能化管控平台建设实施方案（2024年）》(粤应急函〔2024〕16号)(六)	已建成设备完整性管理与维修系统。	合格
	5.推广应用培训管理系统建设应用指南。一、二级重大危险源企业和高危工艺企业建成应用培训管理系统，实现培训档案、人员资质分类、培训内容培训过程记录与考核、培训效果评价与积分等管理功能，促进培训档案规范化、人员资质合规化、培训内容针对性、培训学时标准化、培训效果可量化，与网络培训空间系统有效融合，有效提升企业安全培训管理水平，提高从业人员安全专业技能。	《广东省危险化学品安全风险智能化管控平台建设实施方案（2024年）》(粤应急函〔2024〕16号)(七)	已建成培训管理系统。	合格
	6.推广应用承包商管理系统建设应用指南。一、二级重大危险源企业和高危工艺企业建成应用承包商管理系统，实现承包商信息管理、准入管理、入厂管理、开工准备、现场管理、作业监控、考核评价、续用与退出、黑名单管理等全流程信息化、规范化动态管理，与特殊作业许可与作业过程管理等系统数据互通，促进承包商管理的标准化、规范化、流程化，将承包商全流程动态管理与考核评价有机结合，淘汰不合格承包商，有效提升承包商安全风险防控能力。	《广东省危险化学品安全风险智能化管控平台建设实施方案（2024年）》(粤应急函〔2024〕16号)(八)	已建成承包商管理系统。	合格
	7.危险化学品企业安全风险智能化管控平台主体采用B/S架构，以及主流、开放的平台应用框架，满足可靠、集	《危险化学品企业安全风险智能化管控平台建设指南(试行)》	平台具备可靠、集成、兼容、可扩展、可维护、安全等性	合格

检查项目	相关标准要求	检查依据	实际情况	检查结果
	成、兼容、可扩展、可维护、安全等性能要求，支撑企业安全风险管控的信息化数字化应用需求，符合但不限于以下要求：业务流程覆盖，支持实现本指南要求的基本功能；功能模块化设计、中台化建设，各模块可单独使用；集成性，提供开放接口，便于与企业现有其他信息系统对接集成；兼容性，注重融合企业现有系统，实现功能互补，数据互联互通；可扩展性，企业根据自身建设要求，可以扩展创新应用和场景；支持跨平台、跨系统运行，支持电脑端和移动设备；数据标准化，规范各类信息资源元数据和编码规则，统一数据处理机制。	（一）平台建设基本要求	能要求。	

设备设施安全条件分析、评价结果：

检查内容共29项，其中29项合格，没有不合格项。油库设备设施按照规范要求设置，设备的选用或设施的设置依据规范及工艺要求需要。

6.1.9 储存操作情况安全检查

表 6.1-9 储存操作情况检查表

项目	检查内容	适用法规、标准	检查事实记录	结论
1	易燃和可燃液体输送泵的设置，应符合下列规定： 1 输送有特殊要求的液体，应设专用泵和备用泵。 2 连续输送同一种液体的泵，当同时操作的泵不多于3台时，宜设1台备用泵；当同时操作的泵多于3台时，备用泵不宜多于2台。 3 经常操作但不连续运转的泵不宜单独设置备用泵，可与输送性质相近液体的泵互为备用或供设一台备用泵。 4 不经常操作的泵，不宜设置备用油泵。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014) 第 7.0.7 条	小虎岛油库专用泵和备用泵符合要求。	合格
2	汽车罐车的液体灌装宜采用泵送装车方式。有地形高差可利用时，宜采用储罐直接自流装车方式。采用泵送灌	《石油库设计规范》 (GB50074-2014) 第 8.2.3 条	灌装泵设置在灌装台下，按一泵供一鹤位设置。	合格

项目	检查内容	适用法规、标准	检查事实记录	结论
	装时，灌装泵可设置在灌装台下，并宜按一泵供一鹤位设置。			
3	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。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014) 第 8.2.4 条	汽车罐车的液体装卸有计量措施，计量精度符合国家有关规定。	合格
4	汽车油罐车的液体灌装宜采用定量装车控制方式。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014) 第 8.2.5 条	汽车油罐车油品灌装采用定量装车。	合格
5	灌装汽车罐车宜采用底部装车方式。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014) 第 8.2.7 条	小虎岛油库灌装汽车罐车采用底部装车方式。	合格
6	当采用上装鹤管向汽车罐车灌装甲 B、乙、丙 A 类液体时，应采用能插到罐车底部的装车鹤管。鹤管内的液体流速，在鹤管口浸没于液体之前不应大于 1m/s，浸没于液体之后不应大于 4.5m/s。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014) 第 8.2.8 条	该油库采用下装鹤管进行装车，且流速控制符合要求。	合格
7	向汽车罐车灌装甲 B、乙 A 类液体和 I、II 级毒性液体应采用密封装车方式，并按现行国家标准《油气回收处理设施技术标准》GB/T 50759 的有关规定设置油气回收设施。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014) 第 8.2.9 条	小虎岛油库分公司采用密封装车方式，且按要求设有油气回收装置。	合格

储存操作情况安全分析、评价：

检查内容共7项，其中7项合格，无不合格项。油库内成品油储存、成品油收发操作、流速的控制等符合规范要求，储存操作情况安全条件满足安全要求。

6.1.10 安全标志、标识、安全周知卡检查

表 6.1-10 安全标志、标识、安全周知卡检查表

项目	检查内容	适用法规、标准	检查事实记录	结论
1	有甲、乙、丙类火灾危险物质的场所，应设置“禁止吸烟”的图形标志。	《安全色和安全标志》 (GB2894-2025)	库内设置了“禁止吸烟”的图形标志。	合格
2	危险化学品生产、储存企业应在厂区主大门内的醒目显要处设置“厂（库）区总平面布置图”。	《关于规范危险化学品生产、储存企业作业场所安全标志标识的通知》（粤	该油库已在厂区入口处设置了“厂区总平面布置图”，标识了厂区	合格

项目	检查内容	适用法规、标准	检查事实记录	结论
		安监管三（2011）50号） 第一点	建筑物的相对平面位置，并标注了疏散路线。	
3	危险化学品生产、储存企业应严格按照《安全色和安全标志》（GB 2894-2025）和《化学品分类和标签规范第31部分：化学品作业场所警示性标志》（GB/T30000.31-2023）等要求，组织技术人员制作“危险化学品安全周知牌（卡）”，并在易燃、易爆、有毒有害等作业场所醒目位置悬挂或张贴。“危险化学品安全周知牌（卡）”应以规范的文字、图形符号和数字及字母的组合形式表示该危险化学品所具有的危险、有害特性、安全使用的注意事项及防护措施、紧急情况下的应急处置办法等相关内容。	《关于规范危险化学品生产、储存企业作业场所安全标志标识的通知》（粤安监管三（2011）50号） 第二点	1、该油库已在易燃、易爆等作业场所醒目位置悬挂或张贴安全标志、危险化学品安全周知牌。 2、该油库在相关受限空间区域（油罐人孔处、隔油池、消防水池等）张贴有受限空间安全告知牌和警示标识。	合格
4	危险化学品生产、储存企业还应按有关规定在厂区道路设置限速、限高、禁行等安全警示标志牌，在生产区域设置风向标，在车间、仓库的重要设施或通道位置设立有标注其功能用途及火灾危险性的标志牌。	《关于规范危险化学品生产、储存企业作业场所安全标志标识的通知》（粤安监管三（2011）50号） 第二点	该油库入口处设置限速标志牌。	合格
5	危险化学品生产、储存企业应在构成重大危险源的场所设立“重大危险源安全警示标志牌”“重大危险源危险物质安全周知牌”。	《关于规范危险化学品生产、储存企业作业场所安全标志标识的通知》（粤安监管三（2011）50号） 第二点	该油库已设置“重大危险源安全警示标志牌”、“重大危险源危险物质安全周知牌”。	合格
6	相关标志牌（卡）尺寸、材质等应严格按照《安全色和安全标志》（GB 2894-2025）等要求制作，室外设置的牌（卡）尺寸大小原则上不应小于140*120厘米，并具有良好的防腐、防潮性能，保证醒目美观实用。	《关于规范危险化学品生产、储存企业作业场所安全标志标识的通知》（粤安监管三（2011）50号） 第四点	警示标志牌符合要求。	合格
7	危险化学品企业应当在重大危险源安全警示标志位置设立公示牌，写明重大危险源的主要负责人、技术负责人、操作负责人姓名、对应的安全包保职责及联系方式，接受员工监督。	《危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）》（应急厅（2021）12号）第七条	小虎岛油库已经在重大危险源位置设置包保公示牌。	合格

储存操作情况安全分析、评价：

检查内容共 7 项，其中 7 项合格，无不合格项。通过上述核对检查该油库安全标志、标识、安全周知卡设置情况的符合性对比分析可知，该油库已进行了相应危险性告知提示，符合国家对危险化学品经营储存企业安全周知和职业防护情况的要求。

6.2 国家重点监管危险化学品安全措施检查

依据《重点监管的危险化学品名录》（2013年完整版）以及《首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》（安监总厅管三〔2011〕142号），小虎岛油库分公司储存的汽油为首批重点监管的危险化学品，采用检查表进行分析评价如下：

表 6.2-1 汽油安全措施和应急处置检查表

序号	项目检查内容	事实记录	结论
一般要求	1 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。	员工经过培训，考核合格后上岗。	符合要求
	2 密闭操作，防止泄漏，工作场所全面通风。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。	装卸油作业为密闭操作，工作场所全面通风，站区严禁烟火。	符合要求
	3 操作人员穿防静电工作服，戴耐油橡胶手套。	操作人员穿防静电工作服、戴耐油橡胶手套。	符合要求
	4 储罐等容器和设备应设置液位计、温度计，并应装有带液位、温度远传记录和报警功能的安全装置。	油罐设有液位计，有高低液位报警功能。	符合要求
	5 避免与氧化剂接触。	油品单独储存于油罐中，没有与氧化剂接触。	符合要求
	6 生产、储存区域应设置安全警示标志。	作业及储存区域有安全警示标志	符合要求
	7 灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。	灌装流速控制小于 4.5m/s，且设有接地装置。	符合要求
	8 配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。	消防器材及应急处理设备数量足够。	符合要求
操作安全	9 油罐及贮存桶装汽油附近要严禁烟火。禁止将汽油与其他易燃物放在一起。	油库内严禁烟火且汽油单独储存在储罐内。	符合要求
	10 往油罐或油罐汽车装油时，输油管要插入油面以下或接近罐的底部，以减少油料的冲击和与空气的摩擦。	输油管插入油面以下。	符合要求

序号		项目检查内容	事实记录	结论
	11	沾油料的布、油棉纱头、油手套等不要放在油库、车库内，以免自燃。	沾油料的布、纱头单独处理，未置于库区。	符合要求
储存安全	12	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库房温度不宜超过 30℃。炎热季节应采取喷淋、通风等降温措施。	储存场所远离火种、热源。	符合要求
	13	应与氧化剂分开存放，切忌混储。用储罐、铁桶等容器盛装，不要用塑料桶来存放汽油。盛装时，切不可充满，要留出必要的安全空间。	汽油单独储存在钢制储罐内。	符合要求
	14	采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储存区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。罐储时要有防火防爆技术措施。对于 1000m³及以上的储罐顶部应有泡沫灭火设施等。	电气设备和套管均为防爆型。没有使用易产生火花的设备和工具。油库设有泄漏应急处理设备。	符合要求

国家重点监管的危险化学品安全措施分析、评价小结：

检查内容共14项，其中14项合格，无不合格项。通过上述检查表对应检查，该油库汽油处置措施符合《首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》的安全要求。

6.3 重大危险源监管措施符合性评价

6.3.1 重大危险源安全技术和监控措施检查

根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令第40号）、《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》（GB17681-2024）、《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》（AQ3035-2010）和《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》（AQ3036-2010）的要求，对重大危险源安全技术和监控措施进行符合性检查，结果如下：

表 6.3-1 重大危险源安全技术和监控措施检查表

序号	检查项目及内容	依据	检查情况	结论
1	危险化学品单位是本单位重大危险源安全管理责任主体，其主要负责人对本单位的重大危险源安全管理工作负责，并保证重大危险源安全生产所必需的安全投入。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第四条	该油库制定了安全生产责任制，由主要负责人负责保证重大危险源安全生产必需的安全投入。	合格

序号	检查项目及内容	依据	检查情况	结论
2	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。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第七条	该油库已对危险化学品重大危险源辨识和评估。	合格
3	危险化学品单位应当建立完善重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程，并采取有效措施保证其得到执行。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十二条	该油库制定了相关的安全管理制度和安全操作规程。	合格
4	重大危险源配备温度、压力、液位、流量、组份等信息的不间断采集和监测系统以及可燃气体和有毒有害气体泄漏检测报警装置，并具备信息远传、连续记录、事故预警、信息存储等功能；一级或者二级重大危险源，具备紧急停车功能。记录的电子数据的保存时间不少于 30 天。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十三条（一）	该油库 1#罐组和 3#罐组均构成一级危险化学品重大危险源。罐区设有可燃气体报警仪，全部油罐安装有伺服液位仪、高低液位联锁报警开关、温度传感器、电动阀门等自动化仪表和控制装置，通过 SCADA 系统，实现对油罐区收发油作业的自动操作、数据收集、远程监控以及联锁保护等功能。	合格
5	危险化学品单位应当按照国家有关规定，定期对重大危险源的安全设施和安全监测监控系统进行检测、检验，并进行经常性维护、保养，保证重大危险源的安全设施和安全监测监控系统有效、可靠运行。维护、保养、检测应当作好记录，并由有关人员签字。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十五条	该油库安全管理人员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查，对储罐、装卸设备等定期进行检测、维护和保养。	合格
6	危险化学品单位应当明确重大危险源中关键装置、重点部位的责任人或者责任机构，并对重大危险源的安全生产状况进行定期检查，及时采取措施消除事故隐患。事故隐患难以立即排除的，应当及时制定治理方案，落实整改措施、责任、资金、时限和预案。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十六条	该油库制定了安全生产责任制明确了责任，对发现的问题由安全管理人员负责督促整改。	合格
7	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	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规	该油库对相关作业	合格

序号	检查项目及内容	依据	检查情况	结论
	作技能培训，使其了解重大危险源的危險特性，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。	定》第十七条	训，作业人员熟悉相关管理制度和操作规程，能掌握相关应急措施。	
8	危险化学品单位应当在重大危险源所在场所设置明显的安全警示标志，写明紧急情况下的应急处置办法。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十八条	储罐区等设置了重大危险源安全警示标志牌、重大危险源危险物质安全周知牌。	合格
9	危险化学品单位应当将重大危险源可能发生的事故后果和应急措施等信息，以适当方式告知可能受影响的单位、区域及人员。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十九条	该油库制定了本单位生产安全事故应急预案，预案中考虑了对周边单位的影响，明确了告知受影响单位、区域人员的方式及机制。	合格
10	危险化学品单位应当依法制定重大危险源事故应急预案，建立应急救援组织或者配备应急救援人员，配备必要的防护装备及应急救援器材、设备、物资，并保障其完好和方便使用；配合地方人民政府安全生产监督管理部门制定所在地区涉及本单位的危险化学品事故应急预案。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第二十条	该油库制定了本单位安全生产事故应急预案，配备了应急救援人员和必要的应急器材、设备、物资，并规定了与上级预案的衔接，配合当地政府制定涉及本单位的应急工作。	合格
11	危险化学品单位应当制定重大危险源事故应急预案演练计划，并按照下列要求进行事故应急预案演练： (一)对重大危险源专项应急预案，每年至少进行一次； (二)对重大危险源现场处置方案，每半年至少进行一次。 应急预案演练结束后，危险化学品单位应当对应急预案演练效果进行评估，撰写应急预案演练评估报告，分析存在的问题，对应急预案提出修订意见，并及时修订完善。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第二十一条	该油库按照年度演练计划开展应急演练，并在演练后进行总结。	合格
12	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。	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》AQ3035-2010 第4.2条a)	该油库设置了独立的安全监控预警系统，包括储罐液位检测，可燃气体浓度检测；现场探测仪器数	合格

序号	检查项目及内容	依据	检查情况	结论
			据可远传至控制中心。	
13	系统所用设备应符合现场和环境的具体要求，具有相应的功能和使用寿命。在火灾和爆炸危险场所设置的设备，应符合国家有关防爆、防雷、防静电等标准和规范的要求。	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》AQ3035-2010 第 4.2 条 c)	该油库监控设备符合现场和环境的要求，现场电气元件采用防爆型，符合规范要求。	合格
14	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。	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》AQ3035-2010 第 4.7.1 条	该油库液位、温度及可燃气体报警装置具备上述功能。	合格
15	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。	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》AQ3035-2010 第 4.7.2.4 条	该油库液位、可燃气体报警装置显示数值，液位可显示柱状图。	合格
16	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。	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》AQ3035-2010 第 4.7.2.7 条	该油库液位具有报警区界面，按最优先级别显示。	合格
17	系统应具有监控数据的存储功能：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储器内并保留一定的时间，包括监控参数、报警及处置、视频图像、故障及排除以及相关系统信息等，所有数据应附带时间信息。	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》AQ3035-2010 第 4.7.3 条 a)	该油库的监控数据处理后以数据文件形式存贮在存储器内并保留一定的时间。	合格
18	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，查询信息包括： 模拟量实时监测值及其最大、最小、平均和累计值； 开关量状态及变化时刻； 视频录像； 报警及警报解除信息；	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》AQ3035-2010 第 4.7.4.1 条	该油库液位监控系统具备上述查询功能。	合格

序号	检查项目及内容	依据	检查情况	结论
	系统操作日志； 系统故障及恢复情况等。			
19	系统应具有根据设定的报警条件进行报警及提示的功能： 当出现模拟量超限、非正常流程切换操作引起的开关量状态改变以及其他异常情况时实时报送至相关的报警控制设备，由系统实现多种方式的联动报警，包括页面图文报警、报警点声光报警以及必要时可选邮件和短信报警等。在事故现场设置有监控摄像机时，页面图文报警时应同时显示现场监控视频图像与参数报警信息，并进行现场录像； 系统应设有事故远程报警按钮，此按钮应设在适宜部位并带有防护罩和明显标志。	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》AQ3035-2010 第 4.7.5 条	该油库液位监控系统可设定报警条件，具备报警及提示功能；储罐区现场设有火灾手动报警器。	合格
20	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。	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》AQ3035-2010 第 4.7.7.3 条	该油库各监控装置、系统功能和控制权明确。	合格
21	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。	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》AQ3035-2010 第 4.7.13 条	该油库液位监控系统具备日志管理功能。	合格
22	软件应具有用户与权限管理功能： 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； 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； 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。	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》AQ3035-2010 第 4.8.2 条	该油库监控系统具有上述用户和权限管理功能。	合格
23	无报警稳定运行期间，重要监测点的实时监控数据应保存7d以上，否则应保存30d以上。音视频信息应保存7d以上。报警信息应保存1年以	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》AQ3035-2010 第 4.9.5 条	该油库监控系统数据可保存90天以上。	合格

序号	检查项目及内容	依据	检查情况	结论
	上。			
24	系统应进行工作稳定性试验，通电试验时间不小于7d。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。	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》AQ3035-2010 第4.9.11条	该油库监控系统经过测试后才投入使用，性能稳定，满足要求。	合格
25	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。	《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 第4.2.1条	该油库根据储存场所实际情况选择检测方法和仪表，同时考虑了经济性和应用性等。	合格
26	液位报警高低位至少各设置一级，报警阈值分别为高位限和低位限。	《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 第4.3.2条	液位报警高低位各设置两级，报警阈值分别为高位限和低位限。	合格
27	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备，包括物料的自动切断或转移以及喷淋降温装备等。	《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 第5.1条	根据实际情况设置有储罐的温度、液位、压力以及环境温度等参数的联锁自动控制装备，包括物料的自动切断或转移以及喷淋降温装备等。	合格
28	原则上，自动控制装备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能在事故状态下安全操作。	《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 第5.3条	自动控制装备同时设置就地手动控制装置。就地手动控制装置能在事故状态下安全操作。	合格
29	有防爆要求的罐区，应根据所存储的物料进行危险区域的划分，并选择相应防爆类型的仪表。	《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 第6.1.1.c)条	该油库监控系统爆炸危险区域使用防爆型电气设备，符合要求。	合格
30	储罐应设置液位监测器，应具备高低位液位报警功能。	《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 第6.3.1条	该油库储罐设置了高、低液位报警监测器。	合格
31	大型（5000m ³ 以上）可燃液体储罐、400m ³ 以上的危险化学品压力储罐应另设高高液位监测报警及联锁控制系统。	《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	储罐设高高液位监测报警及联锁控制系统（自动切断装置）。	合格

序号	检查项目及内容	依据	检查情况	结论
		第 6.3.7 条		
32	压力储罐的高高液位监测控制系统,应由软件报警和硬件报警组成。报警控制宜采用或门逻辑结构。	《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 第 6.3.8 条	该油库不存在压力储罐。	合格
33	具有可燃气体释放源,且释放时空气中可燃气体的浓度有可能达到 25%LEL 的场所,应设置相关的可燃气体监测报警仪。	《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 第 7.1.1 条	储罐区设置有可燃气体检测报警仪。	合格
34	可燃气体或易燃液体储罐场所,在防火堤内每隔 20m~30m 设置一台可燃气体报警仪,且监测报警器与储罐的排水口、连接处、阀门等易释放物料处的距离不宜大于 15m。	《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 第 7.2.1.1 条	防火堤内可燃气体报警仪的设置符合要求。	合格
35	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: a) 小鹤管铁路装卸栈台,在地面上每隔一个车位设置一台监测报警器,且装卸车口与监测报警器的水平距离不应大于 15m; b) 大鹤管铁路装卸栈台可设一台可燃气体监测报警器; c) 汽车装卸站,可燃气体监测报警器与装卸车鹤位的水平距离不应大于 10m。	《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 第 7.2.1.2 条	发油台可燃气体监测报警器与装卸车鹤位的水平距离小于 10m。	合格
36	压缩机或输送泵所在场所,应按以下规定设置可燃气体检测报警器: a) 可燃气体释放源处于封闭或半封闭的场所,每隔 15m 设置一台检测报警器,且任何一个释放源与检测报警器之间的距离不宜大于 7.5m; b) 可燃气体释放源处于露天或半露天场所,检测报警器应设置在该场所主风向的下风侧,且每个释放源与监测报警器的距离不宜大于 10m。若不便装于主风向的下风侧时,释放源与监测报警器距离不宜大于 7.5m。	《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 第 7.2.1.5 条	小虎岛油库分公司联合泵棚按要求设置可燃气体报警器。	合格
37	防雷装备按 GB50074 设置。定期监测避雷针(网、带)的接地电阻,	《危险化学品重大危险源罐区现场安全监	小虎岛油库分公司定期进行防雷设施	合格

序号	检查项目及内容	依据	检查情况	结论
	不得大于 10Ω 。	控装备设置规范》 AQ3036-2010 第 8.3 条	检测，接地电阻不大于 10Ω 。	
38	在储罐着火后会引发相邻的储罐受高温辐射影响而产生次生灾害的罐区，应设置远程水喷淋控制系统，并要求水源充足，能及时快捷喷淋降温。	《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 第 9.2.4 条	设置有远程水喷淋系统，且水源充足。	合格
39	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。	《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 第 10.1.1 条	储罐区设置有音视频监控报警系统。可以监视突发的危险因素或初期的火灾报警等情况。	合格
40	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。	《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 第 10.1.2 条	摄像头的设置个数和位置能覆盖整个罐区。	合格
41	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。	《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 第 10.1.3 条	摄像视频监控报警系统可与危险参数监控报警的联动。	合格
42	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。	《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 第 10.1.4 条	小虎岛油库分公司摄像监控设备满足防爆要求。	合格
43	摄像头的安装高度应确保可以有效监控到储罐顶部。	《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 第 10.1.5 条	可以有效监控到储罐顶部。	合格
44	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。 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。	《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 第 12.2.1、12.3.4 条	该油库规定了定期对安全监控装备进行维护、保养；明确了各级管理人员和岗位人员的职责。	合格
45	危险化学品重大危险源安全监控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时数	《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》（GB 17681-2024） 第 5.3 条	视频图像信息储存时间不小于 90 天，其他监控信息储存时间不少于 1 年。系统有人值守。	合格

序号	检查项目及内容	依据	检查情况	结论
	据、历史数据、报警数据，视频图像信息的储存时间不应小于 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。			
46	储罐应设置液位、温度检测仪表。	《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》（GB 17681-2024） 第 6.3.1.1 条	小虎岛油库的储罐设置液位、温度检测仪表。	合格
47	储罐进出物料管道上应设置远程控制的开关阀。	《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》（GB 17681-2024） 第 6.3.1.3 条	储罐进出物料管道上设置远程控制的开关阀。	合格
48	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连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。	《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》GB17681—2024 第 6.3.1.4 条	已设置相应的连锁装置。	合格
49	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。	《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》GB17681—2024 第 6.3.1.5 条	控制室可以显示开关阀开关状态，并具有判断开关状态正确与否的功能。	合格
50	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。	《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》（GB 17681-2024） 第 6.3.2.1 条	储罐设置 2 套液位连续检测仪表。	合格
51	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，并应符合下列规定： a) 报警设定值应符合 SH/T 3007 的有关规定。外浮顶储罐和内浮顶储罐的低液位报警设定值不应低于浮盘落底高度。 b) 高高液位报警应连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。低低液位报警应连锁切断出料。	《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》（GB 17681-2024） 第 6.3.2.2 条	小虎岛油库重大危险源监控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，符合左述的规定。	合格
52	气象监测仪 6.4.5.1 危险化学品重大危险源企业每个厂区应至少配备 1 套气象监测设施，监测风速、风向、大气压、环境温度和环境湿度等参数，采样频次不应少于 1 次/h。 6.4.5.2 气象监测仪应安装在距地	《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》GB17681—2024 第 6.4.5 条	已配备了气象监测设施。	合格

序号	检查项目及内容	依据	检查情况	结论
	面 5m~15m 高处、空气清洁且流动良好、便于安装维护的非爆炸危险场所。 6.4.5.3 气象参数报表中应能统计并记录当日、当月、当年各气象参数的最大值、最小值和平均值。			
53	应建立系统台账，内容包括设备设施基本信息、运行和检维修记录等。	《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》（GB 17681-2024）第 9.1 条	建立了系统台账，内容包括设备设施基本信息、运行和检维修记录等。	合格
54	应建立报警处置流程，及时响应报警，查明原因，采取措施防控风险。不应未经确认关闭报警信号。	《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》（GB 17681-2024）第 10.2 条	建立了报警处置流程，及时响应报警，查明原因，采取措施防控风险。经现场确认关闭报警信号。	合格
55	应统计分析报警数据，根据报警频率，持续时间等建立报警管理指标，查找和分析高频报警原因，优化报警管理。	《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》（GB 17681-2024）第 10.3 条	制定了统计分析报警数据的相关规定，并按规定管理。	合格

检查内容共55项，全部合格。根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令第40号）、《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》（GB17681-2024）、《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》（AQ3035-2010）和《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》（AQ3036-2010）的要求，对重大危险源安全技术和监控措施进行符合性检查，检查结果：符合相关规范的要求。

6.3.2 重大危险源安全管理现状：

1) 小虎岛油库分公司设有安全管理机构，建立了完善的重大危险源安全管理制度和安全操作规程，并严格落实执行。

2) 重大危险源中的关键装置、重点部位如储罐、油泵等明确了责任人，并对重大危险源的安全生产状况进行定期检查。

3) 定期对重大危险源的管理人员、作业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，熟悉重大危险源的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。

4) 重大危险源场所设置了明显的安全警示标志、标识牌，写明紧急情况下的应急处置办法。

5) 制定了重大危险源事故应急预案，成立应急组织机构和应急救援小组，定期进行事故应急预案演练。并保持与周边单位的联系，对可能发生的事故后果和应急措施等进行告知，共同做好事故应急预案。

6) 配备了必要的防护装备及应急救援器材、设备、物资，专人管理，保障其完好和方便使用。

7) 重大危险源已及时进行登记建档，规范化管理。

6.3.3 重大危险源监控情况：

1) 安全管理人员定期对重大危险源的关键装置、重点部位进行安全巡检，对可能发生的安全生产事故进行预测。

2) 爆炸危险区域如储罐区、汽车发油台、联合泵棚等设有可燃气体泄漏报警仪，易燃液体挥发的可燃气体达到一定浓度即自动报警。

3) 小虎岛油库重大危险源监控系统中设置了高液位报警、低液位报警、高高液位报警、低低液位报警，在控制室内远程监控。

4) 库区配备了气象监测设施。

5) 库区设置电视监控系统，支持检索图像记录，并具有逐帧回放及防篡改功能，显示及记录的图像应附带时间、监控区域的位置信息。油库摄像头还搭配了视频AI识别功能，报警信号连接24小时值守的中控室。

综上所述，小虎岛油库分公司重大危险源的危险等级与控制能力基本相

匹配，符合《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安监总局令第40号）、《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》（GB17681-2024）等有关文件要求。

6.4 危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患排查情况

6.4.1 化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定

根据《国家安全生产监督管理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）》（安监总管三〔2017〕121号）的相关要求，对该油库进行危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患排查，排查情况见下表：

表 6.4-1 危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患排查情况表

序号	重大生产安全事故隐患	检查记录	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未依法经考核合格。	小虎岛油库分公司主要负责人和安全生产管理人员均依法经过考核并合格。	合格
2	特种作业人员未持证上岗。	该油库涉及的特种作业人员（电工等）均持有特种作业人员证书。	合格
3	涉及“两重点一重大”的生产装置、储存设施外部安全防护距离不符合国家标准要求。	汽油储存设施外部安全防护距离符合国家标准要求。	合格
4	涉及重点监管危险化工工艺的装置未实现自动化控制，系统未实现紧急停车功能，装备的自动化控制系统、紧急停车系统未投入使用。	该油库不涉及重点监管的危险化工工艺。	/
5	构成一级、二级重大危险源的危险化学品罐区未实现紧急切断功能；涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级、二级重大危险源的危险化学品罐区未配备独立的安全仪表系统。	经辨识，该油库 1#罐组和 3#罐组均构成一级危险化学品重大危险源，且已实现紧急切断功能；不涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体等危险化学品储存。	合格
6	全压力式液化烃储罐未按国家标准设置注水措施。	不涉及全压力式液化烃储罐。	/

序号	重大生产安全事故隐患	检查记录	结论
7	液化烃、液氨、液氯等易燃易爆、有毒有害液化气体的充装未使用万向管道充装系统。	不涉及液化烃、液氨、液氯等易燃易爆、有毒有害液化气体的充装。	/
8	光气、氯气等剧毒气体及硫化氢气体管道穿越除厂区（包括化工园区、工业园区）外的公共区域。	不涉及光气、氯气等剧毒气体及硫化氢气体管道。	/
9	地区架空电力线路穿越生产区且不符合国家标准要求。	无架空电力线路穿越该油库。	合格
10	在役化工装置未经正规设计且未进行安全设计诊断。	小虎岛油库前储运装置经过正规设计。	合格
11	使用淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺、设备。	使用的工艺和设备不属于淘汰落后工艺、设备。	合格
12	涉及可燃和有毒有害气体泄漏的场所未按国家标准设置检测报警装置，爆炸危险场所未按国家标准安装使用防爆电气设备。	在储罐区、发油台等易燃易爆场所设有可燃气体报警装置，其电气设备均为防爆。	合格
13	控制室或机柜间面向具有火灾、爆炸危险性装置一侧不满足国家标准关于防火防爆的要求。	小虎岛油库分公司中心控制室设在综合楼，未在火灾、爆炸危险区域内。	合格
14	化工生产装置未按国家标准要求设置双重电源供电，自动化控制系统未设置不间断电源。	不涉及化工生产装置。	/
15	安全阀、爆破片等安全附件未正常投用。	储罐区各安全阀正常投用。并进行定期检测。	合格
16	未建立与岗位相匹配的全员安全生产责任制或者未制定实施生产安全事故隐患排查治理制度。	建立有与岗位相匹配的全员安全生产责任制、制定实施了生产安全事故隐患排查治理制度。	合格
17	未制定操作规程和工艺控制指标。	制定有安全操作规程。	合格
18	未按照国家标准制定动火、进入受限空间等特殊作业管理制度，或者制度未有效执行。	有按国家标准制定用火、进入受限空间等特殊作业管理制度，并有效执行。	合格
19	新开发的危险化学品生产工艺未经小试、中试、工业化试验直接进行工业化生产；国内首次使用的化工工艺未经过省级人民政府有关部门组织的安全可靠性论证；新建装置未制定试生产方案投料开车；精细化工企业未按规范性文件要求开展反应安全风险评估。	不涉及新开发的危险化学品生产工艺、不涉及国内首次使用的化工工艺、不涉及新建装置、不属于精细化工企业。	/

序号	重大生产安全事故隐患	检查记录	结论
20	未按国家标准分区分类储存危险化学品，超量、超品种储存危险化学品，相互禁配物质混放混存。	小虎岛油库分公司未超量、超品种储存危险化学品，无相互禁配物质混放混存。	合格

由上表可知，对小虎岛油库分公司进行重大生产安全事故隐患排查，共排查20项，其中，适用于该油库的检查项目有14项，经排查，小虎岛油库分公司不存在《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）》（安监总管三〔2017〕121号）所列重大生产安全事故隐患。

6.4.2 防雷安全领域重大事故隐患判定

根据《防雷安全领域重大事故隐患判定标准（试行）》，对该油库进行防雷安全领域重大事故隐患排查，排查情况见下表：

表 6.4-2 防雷安全领域重大事故隐患排查情况表

序号	防雷安全领域重大事故隐患判定	检查记录	结论
1	未将防雷安全纳入本单位安全生产责任体系（包括从主要负责人到一线员工的全员安全生产岗位责任清单、风险分级管控制度、事故隐患排查治理制度和事故应急救援预案等制度规定）的。	该油库将防雷安全纳入本单位安全生产责任体系。	合格
2	在生产经营活动中未落实防雷安全责任制度和强制性标准的。	该油库落实防雷安全责任制度和强制性标准。	合格
3	雷电防护装置未经设计审核或者设计审核不合格施工的；未经竣工验收或者竣工验收不合格交付使用的。	该油库雷电防护装置经竣工验收合格。	合格
4	在雷电防护装置设计、施工中弄虚作假的。	雷电防护装置设计、施工中未弄虚作假。	合格
5	未按国家有关标准采取雷电防护措施的；雷电防护装置失效的。	按国家有关标准采取雷电防护措施，雷电防护装置经定期进行检测合格。	合格

序号	防雷安全领域重大事故隐患判定	检查记录	结论
6	未执行雷电防护装置定期检测制度，或经检测不合格而未按规定整改的。	执行雷电防护装置定期检测制度	合格
7	委托低于相应资质等级的雷电防护装置检测单位对其进行定期检测的。	委托有相应资质等级的雷电防护装置检测单位对其进行定期检测。	合格

由上表可知，对小虎岛油库分公司进行防雷安全领域重大事故隐患排查，经排查，小虎岛油库分公司不存在防雷安全领域重大事故隐患。

6.4.3 重大火灾隐患判定

根据《重大火灾隐患判定规则》（GB35181-2025）选取适用于该油库的检查项目，进行重大火灾隐患判定，检查情况见下表：

表 6.4-3 重大火灾隐患排查情况表

序号	重大火灾隐患判定	检查记录	结论
直接判定要素			
1	易燃易爆危险品场所具有以下情形之一的，应判定为重大火灾隐患： a) 易燃易爆危险品场所与民用建筑设置在同一建筑内； b) 易燃易爆危险品场所与人员密集场所、居住场所的防火间距小于消防技术标准的规定值； c) 易燃易爆危险品场所与明火和散发火花地点之间的防火间距小于消防技术标准的规定值； d) 在地下建筑、建筑的地下室、人员密集场所、居住场所内违规使用、储存或销售易燃易爆危险品； e) 生产、储存易燃易爆危险品的大型企业未按消防法律法规规定建立专职消防队。	a) 该油库易燃易爆危险品场所没有与民用建筑设置在同一建筑内； b) 易燃易爆危险品场所与周边场所的防火间距符合《石油库设计规范》（GB50074-2014）等标准的要求； c) 易燃易爆危险品场所与明火和散发火花地点之间的防火间距符合消防技术标准的规定值； d) 该油库不存在违规使用、储存或销售易燃易爆危险品的情形； e) 该油库建立专职消防队。该油库	合格
综合判定要素			
2	总平面布置 1. 未按消防技术标准的规定设置消防车道、消防车登高操作场地，或消防车道、消防车登高操作场地被堵塞、占用。 2. 建筑之间的防火间距小于消防技术标准的规	该油库总平面布置符合要求，不存在左述情形。	合格

序号	重大火灾隐患判定	检查记录	结论
	定值。 3.消防控制室的设置不符合消防技术标准的规定。		
3	耐火等级、防火分隔与装修装饰 1.厂房、仓库的建筑耐火等级、防火分隔措施与其生产、储存物品的火灾危险性类别不匹配。 2.原有防火分区面积被改变，且大于消防技术标准的规定值。 3.设置在住宅建筑架空层的电动自行车集中停放或充电场所与建筑的采光通风井、公共门厅、疏散走道、楼梯间、安全出口未采取防火分隔措施。 4.用于分隔防火分区的防火门、防火卷帘损坏。 5.高层建筑幕墙未在楼板处采取防火封堵措施。 6.高层建筑电缆竖井未在楼板处采取防火封堵措施。 7.地上人员密集场所内部装修、装饰材料的燃烧性能等级不符合 GB50222 的规定。	该油库不涉及厂房、仓库，涉及的建构筑物耐火等级符合要求。	合格
4	安全疏散 1.疏散楼梯间的设置形式不符合消防技术标准的规定。 2.安全出口数量不符合消防技术标准的规定，或安全出口被完全占用、堵塞、封闭。 3.封闭楼梯间或防烟楼梯间的疏散门损坏。 4.疏散楼梯间、前室的室内装修材料未采用不燃材料。 5.未按消防技术标准的规定设置消防应急照明和疏散指示标志。 6.消防应急照明和灯光疏散指示标志的备用电源的连续供电时间不符合 GB55037 的规定。	该油库安全疏散符合要求，不存在左述情形。	合格
5	消防设施 1.未按消防技术标准的规定设置消防水源，或不能正常使用。 2.未按消防技术标准的规定设置室外或室内消火栓系统，或不能正常使用。 3.未按消防技术标准的规定设置自动灭火系统，或不能正常使用。 4.未按消防技术标准的规定设置建筑防烟排烟	该油库消防设施符合要求，不存在左述情形。	合格

序号	重大火灾隐患判定	检查记录	结论
	设施，或不能正常使用。 5.未按消防技术标准的规定设置火灾自动报警系统，或不能正常使用。 6.未按 GB55037 的规定设置消防电梯，或不能正常使用。		
6	电气 1.建筑的消防用电负荷等级不符合消防技术标准的规定。 2.消防用电设备未采用专用的供电回路。 3.除按照三级负荷供电的消防用电设备外，消防控制室、消防水泵房的消防用电设备及消防电梯的供电，未在其配电线路的最末一级配电箱内设置自动切换装置，或不能正常切换。 4.在可燃材料或可燃构件上直接敷设电气线路或安装电气设备。 5.电气线路绝缘外护套有明显烧蚀、炭化、熔融等现象。 6.用电设备的接线端子处、插座的插孔和端子处、照明开关的端子处有明显烧蚀、炭化、熔融等现象。	该油库电气设施符合要求，不存在左述情形。	合格
7	消防安全管理 1.消防控制室操作人员未按 GB25506 的规定持证上岗。 2.应处于自动控制状态的消防水泵控制柜处于手动控制状态。 3.消防水泵、高位消防水箱或自动喷水灭火系统报警阀等的进、出口部位应常开的阀门处于关闭。 4.人员密集场所的外窗、阳台设置影响逃生和灭火救援的栅栏等障碍物且紧急情况下从内部无法开启。 5.人员密集场所的业主单位、使用单位在场所内部动火作业时未执行内部审批制度，或动火作业。 6.人员未持证上岗，或动火作业现场未采取防火分隔和现场看护措施。 7.人员密集场所的业主单位、使用单位未按消防技术标准的规定编制灭火和应急疏散预案，或未定期依据预案开展消防演练。	该油库消防安全管理符合要求，不存在左述情形。	合格

由上表可知，小虎岛油库分公司不存在重大火灾隐患。

6.4.4 特种设备重大事故隐患判定

根据特种设备辨识结果，依据《特种设备重大事故隐患判定准则（GB45067—2024）》对小虎岛油库分公司特种设备重大事故隐患进行检查：

表 6.4-4 特种设备重大事故隐患判定检查表

序号	防雷安全领域重大事故隐患判定	检查记录	结论
1	特种设备有下列情形之一仍继续使用的，应判定为重大事故隐患。 a) 特种设备未取得许可生产、因安全问题国家明令淘汰、已经报废或者达到报废条件。 b) 特种设备发生过事故，未对其进行全面检查、消除事故隐患。 c) 未按规定进行监督检验或者监督检验不合格。 d) 有4.2~4.10中规定的超过规定参数、使用范围的情形。	小虎岛油库分公司涉及的特种设备：压力管道、电梯、叉车均进行监督检验合格，不存在重大事故隐患。	合格
2	压力管道有下列情形之一仍继续使用的，应判定为重大事故隐患。 a) 定期检验的检验结论为“不符合要求”或“不允许使用”。 b) 安全阀、爆破片装置、紧急切断装置缺失或失效	压力管道定期检验结论为“符合要求”； 安全阀、紧急切断装置符合要求。 不存在重大事故隐患。	合格
3	电梯有下列情形之一仍继续使用的，应判定为重大事故隐患。 a) 定期检验的检验结论为“不合格”。 b) 乘客与载货电梯门锁安全回路被短接。 c) 限速器-安全钳联动试验失效。 d) 自动扶梯、自动人行道紧急停止开关缺失或失效。 e) 自动扶梯、自动人行道扶手带外缘与任何障碍物之间距离小于 400mm 时，未按要求装设防护挡板。	电梯检验结论为合格； 门锁安全回路正常； 限速器-安全钳联动试验正常； 小虎岛油库分公司没有自动扶梯等。 因此不存在重大事故隐患。	合格
4	场（厂）内专用机动车辆有下列情形之一仍继续使用的，应判定为重大事故隐患。 a) 定期检验的检验结论为“不合格”。 b) 电动车辆电源紧急切断装置缺失或失效。 c) 制动（包括行车、驻车）装置缺失或失效。 d) 观光列车的牵引连接装置及其二次保护装置缺失或失效。 e) 非公路用旅游观光车辆超过最大行驶坡度使用。	小虎岛油库分公司叉车检验结论为“合格”。 不存在重大事故隐患。	合格

由上表可知，小虎岛油库分公司特种设备压力管道、电梯、叉车等特种设备不存在重大事故隐患。

6.5 危险化学品企业安全风险隐患排查治理情况

根据《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》（应急〔2019〕78号），编制小虎岛油库分公司安全风险隐患排查治理检查表进行排查如下：

表 6.5-1 企业安全风险隐患排查检查表

序号	排查内容	排查依据	排查记录	结论
1	企业主要负责人应严格履行其法定的安全生产职责： 1.建立、健全本单位安全生产责任制；2.组织制定本单位安全生产规章制度和操作规程；3.组织制定并实施本单位安全生产教育和培训计划；4.保证本单位安全生产投入的有效实施；5.督促、检查本单位的安全生产工作，及时消除安全事故隐患；6.组织制定并实施本单位的生产安全事故应急救援预案；7.及时、如实报告生产安全事故。	《中华人民共和国安全生产法》第十八条	该分公司已建立完善的安全生产责任制、安全生产管理制度和操作规程，主要负责人已组织制定教育和培训计划，落实安全生产投入的实施，督促、检查安全生产工作，组织制定应急预案等工作。	合格
2	1.企业应当依法设置安全生产管理机构或配备专职安全生产管理人员； 2.专职安全生产管理人员应不少于企业员工总数的2%（不足50人的企业至少配备1人），要具备化工或安全管理相关专业中专以上学历，有从事化工生产相关工作2年以上经历； 3.从业人员300人以上的企业，应当按照不少于安全生产管理人员15%的比例配备注册安全工程师；安全生产管理人员在7人以下的，至少配备1名注册安全工程师。	《中华人民共和国安全生产法》第二十一条 《国家安监总局关于危险化学品企业贯彻落实国务院关于加强企业安全生产工作的通知的实施意见》（安监总管三〔2010〕186号）第一章第三条 《注册安全工程师管理规定》（国家安监总局令11号）第六条	该分公司已按要求配备专职安全管理人员、注册安全工程师。	合格
3	企业应依法参加工伤保险和安全生产责任保险，为员工缴纳保险费。	《中共中央国务院关于推进安全生产领域改革发展的意见》（中发〔2016〕32号）第二十九条	该分公司依法为员工缴纳保险费用。	合格
4	企业应建立健全全员安全生产责任制：1.应明确各级管理部门及基层单位的安全生产责任和	《国务院安委会办公室关于全面加强企业全员安全生产责任制	该分公司已建立全员安全生产责任制，明确各岗位人员的安全生产责	合格

序号	排查内容	排查依据	排查记录	结论
	考核标准。2.应明确主要负责人、各级管理人员、一线从业人员（含劳务派遣人员、实习学生等）等所有岗位人员的安全生产责任和考核标准。	工作的通知》（安委办〔2017〕29号）第三条 《国家安全监管总局关于印发危险化学品从业单位安全生产标准化评审标准的通知》（安监总管三〔2011〕93号）评审标准2.3	任和考核标准。	
5	1.企业主要负责人和安全生产管理人员，应当由主管的负有安全生产监督管理职责的部门对其安全生产知识和管理能力考核合格； 2.企业主要负责人和安全生产管理人员应接受每年再培训。	《中华人民共和国安全生产法》第二十四条 《生产经营单位安全培训规定》（国家安全监管总局令第3号）第九条	该分公司主要负责人及安全管理人员均经培训考核合格，且每年接受再培训。	合格
6	1.特种作业人员必须经专门的安全技术培训并考核合格，取得特种作业操作证后，方可上岗作业； 2.特种作业操作证应定期复审。	《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（国家安全监管总局令第30号）第五、二十条	特种作业人员均已持证上岗，并定期复审。	合格
7	企业应当建立健全生产安全事故隐患排查治理制度，明确各种事故隐患排查的形式、内容、频次、组织与参加人员、事故隐患治理、上报及其他有关要求。	《中华人民共和国安全生产法》第三十八条	该油库已制定隐患治理管理制度。	合格
8	1.企业应建立并不断完善危险作业许可制度，规范动火、进入受限空间、动土、临时用电、高处作业、断路、吊装、抽堵盲板等特殊作业的安全条件和审批程序； 2.实施特殊作业前，必须办理审批手续。	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》（安监总管三〔2013〕88号）第十八条	该油库建立有断路作业、进入受限空间作业、高处作业、动火作业等特殊作业审批程序。	合格
9	1.特殊作业票证内容设置应符合GB30871要求； 2.作业票证审批程序、填写应规范（包括作业证的时限、气体分析、作业风险分析、安全措施、各级审批、验收签字、关联作业票证办理等）。	《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB30871-2022）	该油库按规范要求执行特殊作业审批程序。	合格
10	在规划设计工厂的选址、设备布置时，应按照GB/T37243要求开展外部安全防护距离评估核算；外部安全防护距离应满足根据GB36894确定的个人风险基准的要求。	《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） 《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）	该油库与周边建（构）筑物安全距离满足个人风险基准要求。	合格

序号	排查内容	排查依据	排查记录	结论
11	企业应对在役装置按照相关要求开展外部安全防护距离评估。	《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)	该油库与周边建(构)筑物安全距离满足规范要求。	合格
12	企业内部设施之间防火间距应符合相关规范要求。	《石油化工企业设计防火标准(2018版)》(GB50160-2008) 《建筑设计防火规范(2018年版)》(GB50016-2014) 《石油库设计规范》(GB50074-2014)	该油库内建构筑物之间的防火间距符合《石油库设计规范》(GB50074-2014)的要求	合格
13	易燃、可燃液体及可燃体罐区下列方面应符合GB50183、GB50160及GB50074等相关规范要求： 1.防火间距； 2.罐组总容、罐组布置、罐组内储罐数量及布置； 3.防火堤及隔堤； 4.放空或转移； 5.液位报警、快速切断； 6.安全附件(如呼吸阀、阻火器、安全阀等)； 7.水封井、排水闸阀。	《石油化工企业设计防火标准(2018版)》(GB50160-2008) 《石油库设计规范》(GB50074-2014) 《石油天然气工程设计防火规范》(GB50183-2004)	该分公司油库储罐区防火堤及安全附件设置满足规范要求。	合格
14	构成一级、二级重大危险源的危险化学品罐区应实现紧急切断功能，并处于投用状态。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》(国家安全监管总局令第40号)	该分公司油库1#罐组、3#罐组构成一级危险化学品重大危险源，2#罐组构成二级危险化学品重大危险源，均设置有紧急切断系统。	合格
15	防火堤设计应符合GB50351要求： 1.防火堤的材质、耐火性能以及伸缩缝配置应满足规范要求； 2.防火堤容积应满足规范要求，并能承受所容纳油品的静压力且不渗漏； 3.液化烃罐区防火堤内严禁绿化。	《储罐区防火堤设计规范》(GB50351-2014)	该油库防火堤按要求设置。	合格
16	爆炸危险场所的仪表、仪表线路的防爆等级应满足区域的防爆要求。	《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB50058-2014)第5.2.3条 《石油化工自动化仪表选型设计规范》(SH/T3005-2016)第4.9条	该分公司油库具有爆炸危险场所仪表、仪表线路防爆等级满足区域防爆要求。	合格

序号	排查内容	排查依据	排查记录	结论
17	企业的供电电源应满足不同负荷等级的供电要求：1.一级负荷应由双重电源供电，当一电源发生故障时，另一电源不应同时受到损坏；2.一级负荷中特别重要的负荷供电，尚应增设应急电源，并严禁将其他负荷接入应急供电系统；设备的供电电源的切换时间，应满足设备允许中断供电的要求；3.二级负荷的供电系统，宜由两回线路供电。在负荷较小或地区供电条件困难时，二级负荷可由一回6kV及以上专用的架空线路供电。	《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）第3.0.1条	该分公司油库供配电设置满足要求。	合格
18	爆炸危险区域内的电气设备应符合GB50058要求。	《爆炸危险环境电力装置设计规范 GB50058-2014 》第5.2.3条	该分公司油库爆炸危险区域内按要求设置防爆电器。	合格

总结：根据《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》（应急〔2019〕78号）进行隐患排查，小虎岛油库分公司均满足导则内相关条件的要求。

6.6 危险化学品重大危险源专项、油气储存企业安全风险评价情况

根据《危险化学品重大危险源企业安全专项检查督导工作指南（试行广东版）》、《油气储存企业安全风险评估细则》（2025年修订版），编制检查表，对小虎岛油库进行安全检查：

表 6.7-1 危险化学品重大危险源专项、油气储存企业安全风险检查表

序号	检查项目及内容	依据	检查情况	结论
1	对重大危险源场所应按照 GB/T37243 要求开展外部安全防护距离评估核算；外部安全防护距离应满足根据 GB36894 确定的个人风险基准的要求。	《危险化学品重大危险源企业安全专项检查督导工作指南（试行广东版）》	小虎岛油库库内建构筑物与库外的建构筑物的安全距离符合《石油库设计规范》（GB50074-2014）、《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）的距离要求。	合格
2	1. 公路、地区架空电力线路、地区输油（输气）管道不应穿越储罐区；		1. 无公路、地区架空电力线路及地区输油（输气）管道	合格

序号	检查项目及内容	依据	检查情况	结论
	2. 储罐区与架空通信线路（或通信发射塔）架空电力线路的安全距离，不应小于 1.5 倍杆（塔）高。		穿越储罐区； 2. 周边无架空电力线路。	
3	重大危险源储存罐区与相邻同类企业罐区间距应满足标准要求。		小虎岛油库库内建构筑物与库外的建构筑物的安全距离符合《石油库设计规范》（GB50074-2014）。	合格
4	甲、乙类生产场所（仓库）不应设置在地下或半地下。甲、乙、丙类中间仓库应采用防火墙和耐火极限不低于 1.50h 的不燃性楼板与其他部位分隔。		小虎岛油库为地上立式储罐。	合格
5	1. 重大危险源应配备温度、压力、液位、流量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，具备信息远传、记录、安全预警、信息存储等功能并有效运行。 2. 记录的电子数据的保存时间不少于 30 天。 3. 不得关闭、破坏直接关系生产安全的监控、报警、防护、救生设备，设施，或者篡改、隐瞒，销毁其相关数据，信息。		该油库 1#罐组、3#罐组构成一级危险化学品重大危险源；2#罐组构成二级危险化学品重大危险源；厂区内设置有可燃气体报警装置；储罐设置有高高、低低液位报警装置，具有远传功能；设置有紧急切断功能；记录的电子数据能保存时间不少于 90 天。	合格
6	1. 安全阀、压力表等安全附件应定期检验并在有效期内使用； 2. 压力表的选型应符合相关要求，压力范围及检定标记明显。		小虎岛油库安全阀、压力表取得相应的检定证书。	合格
7	当地上工艺管道与消防泵房、专用消防站、变电所和独立变配电间、办公室、控制室以及宿舍、食堂等人员集中场所之间的距离小于 15m 时，朝向工艺管道一侧的外墙应采用无门窗的不燃烧体实体墙。		小虎岛油库地上工艺管道与左述场所之间的距离不小于 15m。	合格
8	1. 重大危险源罐区储罐进出物料管道上应设置远程控制的开关阀。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）。 2. 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。	《油气储存企业安全风险评估细则》	经辨识，该油库 1#罐组、3#罐组构成一级危险化学品重大危险源；2#罐组构成二级危险化学品重大危险源，储罐有设置能远程控制的开关阀。 该油库不涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级、二级重大危险源。	合格

序号	检查项目及内容	依据	检查情况	结论
9	石油库企业选址及与相邻工厂或设施的安全距离应满足 GB50074 的要求。		小虎岛油库库内建构筑物与库外的建构筑物的安全距离符合《石油库设计规范》(GB50074-2014)	合格
10	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、流沙及泥石流地区和地下矿藏开采后有可能塌陷的地区。		该油库的库址具有良好的地质条件。	合格
11	一、二、三级石油库的库址,不得选在抗震设防烈度为 9 度及以上的地区。		该油库所在地区地震烈度为 7 度。	合格
12	石油库的储罐区、水运装卸码头与架空通信线路(或通信发射塔)架空电力线路的安全距离,不应小于 1.5 倍杆(塔)高。石油库的铁路罐车和汽车罐车装卸设施、其他易燃可燃液体设施与架空通信线路(或通信发射塔)架空电力线路的安全距离,不应小于 1.0 倍杆(塔)高。以上各设施与电压不小于 35kV 的架空电力线路的安全距离不应小于 30m。		该油库储罐区周边无架空电力线路。	合格
13	石油库的围墙与爆破作业场地(如采石场)的安全距离,不应小于 300m。		该油库周边 300m 内没有爆破作业场地。	合格
14	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。		该油库储罐区设有防火堤,防火堤的有效容量,大于罐组内最大储罐的容量。	合格
15	地上储罐组消防车道的设置,应符合下列规定: 1. 储罐总容量大于或等于 120000m ³ 的单个罐组应设环行消防车道; 2. 多个罐组共用 1 个环行消防车道时,环行消防车道内的罐组储罐总容量不应大于 120000m ³ ; 3. 同一个环行消防车道内相邻罐组防火堤外堤脚线之间应留有宽度不小于 7m 的消防空地; 4. 总容量大于或等于 120000m ³ 的罐组,至少应有 2 个路口能使消防车辆进入环形消防车道,并宜设在不同的方位上;消防道路宽度、高度等应满足 GB50074 的要求。		该油库罐区设置环形消防道路;道路宽度 6m 以上,转弯半径不小于 12m。	合格
16	甲、乙、丙 A 类液体泵站应布置在地上立式储罐的防火堤外。		该油库中转泵房设置在储罐区防火堤外。	合格

由上表可知,按照《危险化学品重大危险源企业安全专项检查督导工作

指南（试行广东版）》《油气储存企业安全风险评估细则》（2025年修订版），对小虎岛油库进行安全检查，小虎岛油库符合相关要求。

6.7 危险化学品企业安全分类整治排查情况

按照《应急管理部关于印发危险化学品企业安全分类整治目录（2020年）的通知》（应急〔2020〕84号）对小虎岛油库分公司排查情况如下：

表 6.7-1 危险化学品企业安全分类整治排查情况表

一、暂扣或吊销安全生产许可证类			
序号	分类内容	违法依据	排查情况
1	新建、改建、扩建生产危险化学品的建设项目未经具备国家规定资质的单位设计、制造和施工建设；涉及危险化工工艺、重点监管危险化学品的危险化学品生产装置，未经具有综合甲级资质或者化工石化专业甲级设计资质的化工石化设计单位设计。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第九条第一款。	非危险化学品生产项目。
2	使用国家明令淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺、设备。	《中华人民共和国安全生产法》第三十五条； 《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第九条第二款； 《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）》第十一条。	不涉及国家明令淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺、设备。
3	涉及“两重点一重大”的生产装置、储存设施外部安全防护距离不符合国家标准要求，且无法整改的。	《中华人民共和国安全生产法》第十七条； 《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第八条第二款、第九条第五款； 《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）》第三条。	外部防护距离满足要求。
4	涉及重点监管危险化工工艺的装置未装设自动化控制系统。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第九条第三款； 《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	不涉及重点监管的危险化工工艺。

		定标准（试行）》第四条。	
二、停产停业整顿或暂时停产停业、停止使用相关设施设备类			
序号	分类内容	违法依据	排查情况
1	未取得安全生产许可证、安全使用许可证（试生产期间除外）、危险化学品经营许可证或超许可范围从事危险化学品生产经营活动。	《危险化学品安全管理条例》第十四条、第二十九条、第三十三条。	未超出许可范围从事经营。
2	新开发的危险化学品生产工艺未经小试、中试、工业化试验直接进行工业化生产，且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的；国内首次使用的化工工艺，未经过省级人民政府有关部门组织的安全可靠性论证，且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。	《中华人民共和国安全生产法》第六十二条； 《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第九条第二款； 《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）》第十九条。	非危险化学品生产项目。
3	一级或者二级重大危险源不具备紧急停车功能，对重大危险源中的毒性气体、剧毒液体和易燃气体等重点设施未设置紧急切断装置，涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级、二级重大危险源未配备独立的安全仪表系统，且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。	《中华人民共和国安全生产法》第六十二条； 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十三条； 《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）》第五条。	该项目 1#罐组和 3#罐组构成一级危险化学品重大危险源，已按要求设置紧急停车功能。
4	涉及重点监管危险化工工艺的装置未实现自动化控制，系统未实现紧急停车功能，且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的；装备的自动化控制系统、紧急停车系统未投入使用，且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。	《中华人民共和国安全生产法》第六十二条； 《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第九条第三款； 《危险化学品安全使用许可证管理办法》第七条第三款； 《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）》第四条。	不涉及重点监管的危险化工工艺。

5	装置的控制室、机柜间、变配电所、化验室、办公室等不得与设有甲、乙 _A 类设备的房间布置在同一建筑物内。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第八条第一款第三项； 《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018年版）5.2.16。	控制室、配电房、办公室单独设置。
6	爆炸危险场所未按照国家标准安装使用防爆电气设备，且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。	《中华人民共和国安全生产法》第六十二条； 《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）》第十二条。	爆炸危险场所已按照国家标准安装使用防爆电气设备。
7	涉及光气、氯气、硫化氢等剧毒气体管道穿越除厂区外的公共区域（包括化工园区、工业园区），且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。	《中华人民共和国安全生产法》第六十二条； 《危险化学品输送管道安全管理规定》第七条； 《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）》第八条。	不涉及光气、氯气、硫化氢等剧毒气体。
8	全压力式液化烃球形储罐未按国家标准设置注水措施（半冷冻压力式液化烃储罐或遇水发生反应的液化烃储罐除外），且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。	《中华人民共和国安全生产法》第六十二条； 《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）》第六条。	不涉及全压力式液化烃球型储罐。
9	液化烃、液氨、液氯等易燃易爆、有毒有害液化气体的充装未使用万向管道充装系统，且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。（液氯钢瓶充装、电子级产品充装除外）	《中华人民共和国安全生产法》第六十二条； 《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）》第七条。	不涉及液化烃、液氨、液氯。
10	氯乙烯气柜的进出口管道未设远程紧急切断阀；氯乙烯气柜的压力（钟罩内）、柜位高度不能实现在线连续监测；未设置气柜压力、柜位等联锁。存在以上三种情形之一，经责令限期改正，逾期未改正且情节严重的。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十三条第二、三项； 《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》“9重点危险化学品特殊管控安全风险隐患排查清单（六）氯乙烯”第六、十一条。	不涉及氯乙烯。
11	危险化学品生产、经营、使用企业主要负责人和安全生产管理人员未依法经考核合格。	《中华人民共和国安全生产法》第六十二条； 《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第十六条； 《危险化学品经营许可证管理	主要负责人及安全管理人员均经考核合格。

		办法》第六条第一款第二项； 《危险化学品安全使用许可证 管理办法》第九条； 《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）》第一条。	
12	涉及危险化工工艺的特种作业人 员未取得特种作业操作证而上岗 操作的。	《中华人民共和国安全生产法》 第六十二条； 《特种作业人员安全技术培训 考核管理规定》第五条； 《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）》第二条。	不涉及危险化工工艺。
13	未建立安全生产责任制。	《中华人民共和国安全生产法》 第六十二条； 《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）》第十六条。	已建立安全生产责任制。
14	未编制岗位操作规程，未明确关 键工艺控制指标。	《中华人民共和国安全生产法》 第六十二条； 《危险化学品生产企业安全生 产许可证实施办法》第四十三 条； 《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）》第十七条。	已编制岗位操作规程。
15	动火、进入受限空间等特殊作业 管理制度不符合国家标准，实施 特殊作业前未办理审批手续或风 险控制措施未落实，且重大事故 隐患排除前或者排除过程中无法 保证安全的。	《中华人民共和国安全生产法》 第六十二条； 《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）》第十八条。	已制定动火、进入受限空间 等特殊作业管理制度。
16	列入精细化工反应安全风险评估 范围的精细化工生产装置未开展 评估，且重大事故隐患排除前或 者排除过程中无法保证安全的。	《中华人民共和国安全生产法》 第六十二条； 《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）》第十九条。	不涉及精细化工。
17	未按国家标准分区分类储存危险 化学品，超量、超品种储存危险 化学品，相互禁配物质混放混存， 且重大事故隐患排除前或者排除 过程中无法保证安全的。	《中华人民共和国安全生产法》 第六十二条； 《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）》第二十条。	未超量、超品种储存危险化 学品，相互禁配物质未混放 混存。

三、限期改正类			
序号	分类内容	违法依据	处理依据
1	涉及“两重点一重大”建设项目未按要求组织开展危险与可操作性分析（HAZOP）。	《中华人民共和国安全生产法》第三十八条； 《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》3.2.3。	已在设计阶段按要求组织开展危险与可操作性分析（HAZOP）。
2	重大危险源未按国家标准配备温度、压力、液位、流量、组分等信息的不间断采集和监测系统以及可燃气体和有毒有害气体泄漏检测报警装置，并具备信息远传、连续记录、事故预警、信息储存（不少于30天）等功能。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十三条第一项。	重大危险源已按国家标准配备温度、液位等信息的不间断采集和监测系统，且按要求设置可燃气体泄漏检测报警装置，并具备信息远传、连续记录、事故预警、信息储存（不少于90天）等功能。
3	现有涉及硝化、氯化、氟化、重氮化、过氧化工艺的精细化工生产装置未完成有关产品生产工艺全流程的反应安全风险评估，同时未按照《关于加强精细化工反应安全风险评估工作的指导意见》（安监总管三〔2017〕1号）的有关方法对相关原料、中间产品、产品及副产物进行热稳定性测试和蒸馏、干燥、储存等单元操作的风险评估；已开展反应安全风险评估的企业未根据反应危险度等级和评估建议设置相应的安全设施，补充完善安全管控措施的。	《中华人民共和国安全生产法》第六十二条； 《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）》第十九条。	非危险化学品生产项目。
4	涉及爆炸危险性化学品的生产装置控制室、交接班室布置在装置区内，且未完成搬迁的；涉及甲乙类火灾危险性的生产装置控制室、交接班室布置在装置区内，但未按照《石油化工建筑物抗爆设计标准》（GB/T 50779-2022）完成抗爆设计、建设和加固的。	《中华人民共和国安全生产法》第三十八条； 《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第八条第三款，第九条第四、五款； 《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》附件《安全风险隐患排查表》“2设计与总图安全风险隐患排查表（二）总图布局”第七项。	非危险化学品生产项目。
5	涉及硝化、氯化、氟化、重氮化、过氧化工艺装置的上下游配套装置未实现自动化控制。	《中华人民共和国安全生产法》第三十八条； 《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第九条； 《危险化学品安全使用许可证	非危险化学品生产项目。

		管理办法》第七条第三款。	
6	控制室或机柜间面向具有火灾、爆炸危险性装置一侧不满足国家标准关于防火防爆的要求。	《中华人民共和国安全生产法》第六十二条； 《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）》第十三条。	满足防火、防爆要求。
7	未按照标准设置、使用有毒有害、可燃气体泄漏检测报警系统；可燃气体和有毒气体检测报警信号未发送至有人值守的现场控制室、中心控制室等进行显示报警。	《中华人民共和国安全生产法》第六十二条； 《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第九条第一款第三项； 《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）》第十二条。	按要求设置可燃气体检测报警系统。
8	地区架空电力线路穿越生产区且不符合国家标准要求。	《中华人民共和国安全生产法》第六十二条； 《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）》第九条。	无架空电力线路跨越油库储存区。
9	化工生产装置未按国家标准要求设置双重电源供电。	《中华人民共和国安全生产法》第六十二条； 《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）》第十四条； 《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）3.0.2； 《石油化工装置电力设计规范》（SH/T3038-2017）4.1、4.2。	不涉及化工生产装置。
10	涉及“两重点一重大”生产装置和储存设施的企业，新入职的主要负责人和主管生产、设备、技术、安全的负责人及安全生产管理人员不具备化学、化工、安全等相关专业大专及以上学历或化工类中级及以上职称；新入职的涉及重大危险源、重点监管化工工艺的生产装置、储存设施操作人员不具备高中及以上学历或化工类中等及以上职业教育水平；新入职的涉及爆炸危险性化学品的生产装置和储存设施的操作人	中共中央办公厅、国务院办公厅《关于全面加强危险化学品安全生产工作的意见》“十一、加强专业人才培养”； 《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第十六条。	主要负责人为化学专业本科学历；安全管理人员为油田化学应用技术大专学历；主要负责人、安全管理人员均为注册安全工程师。

	员不具备化工类大专及以上学历。		
11	未建立安全风险研判与承诺公告制度，董事长或总经理等主要负责人未每天作出安全承诺并向社会公告。	《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》4.1.5。	已建立安全风险研判与承诺公告制度，并进行安全承诺公告。
12	危险化学品生产企业未提供化学品安全技术说明书，未在包装（包括外包装件）上粘贴、拴挂化学品安全标签。	《危险化学品安全管理条例》第十五条。	非危险化学品生产项目。
13	未将工艺、设备、生产组织方式等方面发生的变化纳入变更管理，或在变更时未进行安全风险分析。	《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》4.12。	按要求规范进行变更管理。
14	未按照《危险化学品单位应急救援物资配备要求》配备应急救援物资。	《中华人民共和国安全生产法》第七十九条； 《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB30077-2023）。	已按要求配备应急救援物资。

根据以上排查结果可知，小虎岛油库分公司不涉及停产停业整顿或暂时停产停业、停止使用相关设施设备类及限期改正类。

第七章 定性、定量分析评价

7.1 作业条件危险性评价法

根据本报告“第三章危险、有害因素辨识与分析”结果，对小虎岛油库汽车发油台、储罐区、联合泵棚、配电作业等区域和作业活动采用作业条件危险性进行评价。

7.1.1 小虎岛油库分公司作业危险性分析

表 7.1-1 小虎岛油库分公司主要作业活动作业危险性分析表

作业区域	危险因素	事故发生的可能性 (L) 分值	暴露频率 (E) 分值	事故可能后果 (C) 分值	作业危险性 (D) 分值	危险等级
储 罐 区	火灾	1	6	15	45	一般危险，需要注意
	可燃液体蒸气爆炸	1	6	7	42	一般危险，需要注意
	泄漏	1	6	7	42	一般危险，需要注意
	中毒	1	6	3	18	稍有危险，可以接受
	窒息	1	6	3	18	稍有危险，可以接受
	触电	1	6	1	6	稍有危险，可以接受
	物体打击	1	6	3	18	稍有危险，可以接受
	高处坠落	1	6	3	18	稍有危险，可以接受
	跌落	1	6	1	6	稍有危险，可以接受
	容器爆炸	1	6	7	42	一般危险，需要注意
	坍塌	0.5	3	7	10.5	稍有危险，可以接受
	其他事故	1	6	1	6	稍有危险，可以接受
	高温危害	3	6	1	18	稍有危险，可以接受
油 品 装 卸 区	火灾	1	6	7	42	一般危险，需要注意
	可燃液体蒸气爆炸	1	6	7	42	一般危险，需要注意
	泄漏	0.5	6	7	21	一般危险，需要注意
	中毒	1	6	3	18	稍有危险，可以接受
	窒息	1	6	3	18	稍有危险，可以接受
	触电	1	6	1	6	稍有危险，可以接受
	机械致害	1	6	3	18	稍有危险，可以接受

作业区域	危险因素	事故发生的可能性 (L) 分值	暴露频率 (E) 分值	事故可能后果 (C) 分值	作业危险性 (D) 分值	危险等级
	场内车辆致害	1	6	3	18	稍有危险，可以接受
	物体打击	1	6	3	18	稍有危险，可以接受
	高处坠落	1	6	3	18	稍有危险，可以接受
	跌落	0.5	3	7	10.5	稍有危险，可以接受
	坍塌	1	6	3	18	稍有危险，可以接受
	其他事故	1	6	1	6	稍有危险，可以接受
	噪声危害	3	6	1	18	稍有危险，可以接受
	高温危害	3	6	1	18	稍有危险，可以接受
辅助生产区	火灾	1	6	7	42	一般危险，需要注意
	可燃液体蒸气爆炸	1	6	7	42	一般危险，需要注意
	泄漏	0.5	6	7	21	一般危险，需要注意
	中毒	1	6	3	18	稍有危险，可以接受
	窒息	1	6	3	18	稍有危险，可以接受
	触电	1	6	3	18	稍有危险，可以接受
	机械致害	1	6	3	18	稍有危险，可以接受
	场内车辆致害	1	6	3	18	稍有危险，可以接受
	物体打击	1	6	3	18	稍有危险，可以接受
	高处坠落	1	6	3	18	稍有危险，可以接受
	跌落	1	6	1	6	稍有危险，可以接受
	容器爆炸	1	6	3	18	稍有危险，可以接受
	淹溺	1	6	3	18	稍有危险，可以接受
	其他事故	1	6	1	6	稍有危险，可以接受
	噪声危害	3	6	1	18	稍有危险，可以接受
	高温危害	1	6	3	18	稍有危险，可以接受
行政管理区	火灾	1	6	3	18	稍有危险，可以接受
	触电	1	6	3	18	稍有危险，可以接受
	高处坠落	1	6	3	18	稍有危险，可以接受
	跌落	1	6	1	6	稍有危险，可以接受
	其他事故	1	6	1	6	稍有危险，可以接受

7.1.2 作业条件分析评价小结

由表7.1-1作业危险性分析可知，由上述分析可知，在储罐区、油品装卸

区和辅助生产区进行作业时，可能发生的事故“火灾、可燃液体蒸气爆炸、泄漏、容器爆炸”危险程度属于“一般危险，需要注意”外，其他可能发生的事实的危险程度皆属于“稍有危险，可以接受”。可见小虎岛油库分公司的安全管理比较完善，员工操作条件是较安全的。

作业条件危险性分析只是从统计和经验角度上来考虑的，事故的发生及其后果也并不是绝对的，在一定条件下可以转化，只有在工艺设计上采取措施进行预防，并通过加强教育培训，严格操作规程熟练操作技能，杜绝“三违”，加强防护，以预防事故的发生。

7.2 危险度评价法

根据《广东省安全生产监督管理局关于做好危险化学品的烟花爆竹领域风险点危险源排查管控工作的通知》（粤安监〔2016〕121号），风险分为“红、橙、黄、蓝”（红色为安全风险最高级）4个等级。“对于危险化学品经营企业，原则上一级石油库，风险等级为红色；二、三级石油库，风险等级为橙色；四、五级石油库，风险等级为黄色”。小虎岛油库分公司罐区储罐计算总容量522500m³（柴油罐折半计入，柴油/航空煤油罐按煤油计），属一级油库，因此小虎岛油库分公司风险等级为红色。

根据《广东省安全生产监督管理局关于做好危险化学品的烟花爆竹领域风险点危险源排查管控工作的通知》（粤安监〔2016〕121号），对红色、橙色风险等级的企业存在事故隐患的，要采取有效措施及时消除，落实隐患闭环管理机制；对红色、橙色风险等级，应分析计算其个人可接受风险值和社会可接受风险值是否超过相关限值标准。

7.3 事故后果模拟（池火灾）分析评价法

小虎岛油库分公司储罐区储存量较大，总罐容达522500m³（柴油折半），一旦发生火灾、爆炸，有可能造成相当严重的后果。储罐发生火灾爆炸，可破坏油罐本体，形成猛烈燃烧；爆炸可导致周围设备、设施和作业人员受到爆炸冲击波和爆炸抛投物伤害，油品猛烈燃烧也可使人员受到热辐射的危害，导致相邻储罐受热着火、爆炸。根据热力工程学原理，参考相关的石化库区火灾实验、研究数据和文献，运用相应的数学模型，对储罐区的火灾爆炸危险程度，进行定量分析评价。

事故后果模拟以最不利情况进行分析评价，因此，假设储罐发生爆炸后，储罐顶被爆飞，或者罐顶附近被爆开较大面积的缺口，储罐内的物料稳定燃烧，会形成池火。

本报告采用中国安全生产科学研究院的CASSTQRA重大危险源区域定量风险评价与管理软件进行事故后果模拟分析。根据小虎岛油库的储罐情况，按照1#罐组（G-21-550（201）、G-22-550（202）汽油罐）、1#罐组（G-23-550（203）、G-24-550（204）柴油罐）、2#罐组（柴油）、3#罐组（汽油）分别进行事故后果模拟。

事故后果模拟参数及结果如下，事故后果模拟参数及结果如下：

7.3.1 事故后果模拟参数输入

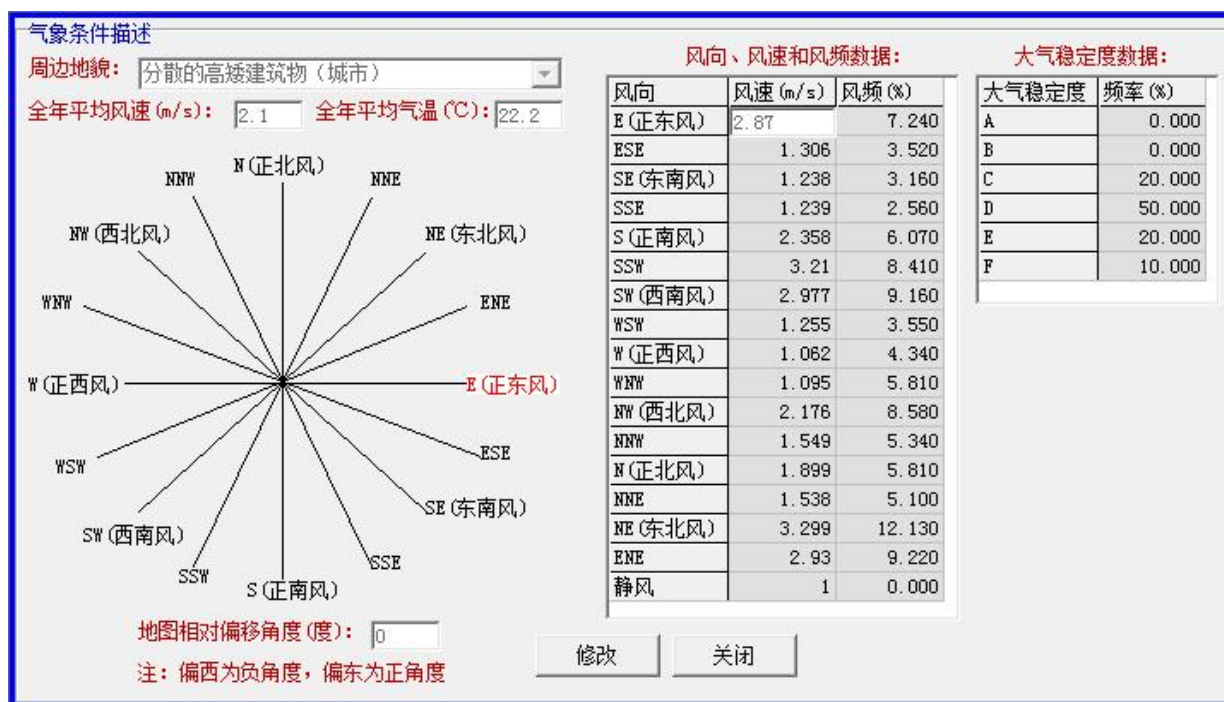


图7.3-1气象参数



图7.3-2人口区域分布示意图



图7.3-3 1#罐组 (G-21-550 (201)、G-22-550 (202)) 汽油储罐参数



图7.3-4 1#罐组 (G-23-550 (203)、G-24-550 (204)) 柴油储罐参数



图7.3-5 2#罐组（柴油）储罐参数



图7.3-6 3#罐组（汽油）储罐参数

7.3.2 事故后果模拟结果

表7.3-1事故后果模拟结果一览表

危险源	泄漏模式	灾害	死亡半径	重伤半径	轻伤半径	多米诺半
-----	------	----	------	------	------	------

		模式	(m)	(m)	(m)	径 (m)
小虎岛油库：3#罐组	容器整体破裂	池火	226	261	358	150
小虎岛油库：3#罐组	管道完全破裂	池火	226	261	358	150
小虎岛油库：G-21-550(201)、G-22-550(202) 汽油罐	管道完全破裂	池火	223	258	353	148
小虎岛油库：G-21-550(201)、G-22-550(202) 汽油罐	容器整体破裂	池火	223	258	353	148
小虎岛油库：G-23-550(203)、G-24-550(204) 柴油罐	管道完全破裂	池火	186	209	274	/
小虎岛油库：G-23-550(203)、G-24-550(204) 柴油罐	容器整体破裂	池火	186	209	274	/
小虎岛油库：2#罐组	容器整体破裂	池火	166	187	246	/
小虎岛油库：2#罐组	管道完全破裂	池火	166	187	246	/
小虎岛油库：G-21-550(201)、G-22-550(202) 汽油罐	管道大孔泄漏	池火	129	150	208	83
小虎岛油库：3#罐组	管道大孔泄漏	池火	123	143	199	78
小虎岛油库：G-23-550(203)、G-24-550(204) 柴油罐	管道大孔泄漏	池火	107	121	162	/
小虎岛油库：2#罐组	管道大孔泄漏	池火	102	115	154	/
小虎岛油库：G-21-550(201)、G-22-550(202) 汽油罐	阀门大孔泄漏	池火	66	78	109	/
小虎岛油库：3#罐组	阀门大孔泄漏	池火	63	74	104	/
小虎岛油库：G-23-550(203)、G-24-550(204) 柴油罐	阀门大孔泄漏	池火	54	62	85	/
小虎岛油库：2#罐组	阀门大孔泄漏	池火	52	59	81	/
小虎岛油库：G-21-550(201)、G-22-550(202) 汽油罐	容器中孔泄漏	池火	33	40	57	/
小虎岛油库：G-21-550(201)、G-22-550(202) 汽油罐	管道中孔泄漏	池火	33	40	57	/
小虎岛油库：G-21-550(201)、G-22-550(202) 汽油罐	阀门中孔泄漏	池火	33	40	57	/
小虎岛油库：3#罐组	容器中孔泄漏	池火	32	38	54	/
小虎岛油库：3#罐组	管道中孔泄漏	池火	32	38	54	/
小虎岛油库：3#罐组	阀门中孔泄漏	池火	32	38	54	/
小虎岛油库：G-23-550(203)、G-24-550(204) 柴油罐	管道中孔泄漏	池火	27	32	44	/
小虎岛油库：G-23-550(203)、G-24-550(204) 柴油罐	阀门中孔泄漏	池火	27	32	44	/
小虎岛油库：G-23-550(203)、G-24-550(204) 柴油罐	容器中孔泄漏	池火	27	32	44	/
小虎岛油库：2#罐组	管道中孔泄漏	池火	26	30	42	/

小虎岛油库：2#罐组	阀门中孔泄漏	池火	26	30	42	/
小虎岛油库：2#罐组	容器中孔泄漏	池火	26	30	42	/
小虎岛油库：G-21-550(201)、G-22-550(202) 汽油罐	阀门小孔泄漏	池火	6	8	12	/
小虎岛油库：3#罐组	阀门小孔泄漏	池火	6	7	11	/
小虎岛油库：G-23-550(203)、G-24-550(204) 柴油罐	阀门小孔泄漏	池火	4	6	9	/
小虎岛油库：2#罐组	阀门小孔泄漏	池火	3	6	9	/

7.3.3 事故后果模拟图

1) 1#罐组 (G-21-550 (201)、G-22-550 (202)) 汽油储罐管道完全破裂引发池火，死亡半径：223m；重伤半径：258m；轻伤半径：353m。



图7.3-7 1#罐组G-21-550 (201)、G-22-550 (202) 汽油储罐事故后果图

2) 1#罐组 (G-23-550 (203)、G-24-550 (204)) 柴油储罐管道完全破裂引发池火，死亡半径：186m；重伤半径：209m；轻伤半径：274m。

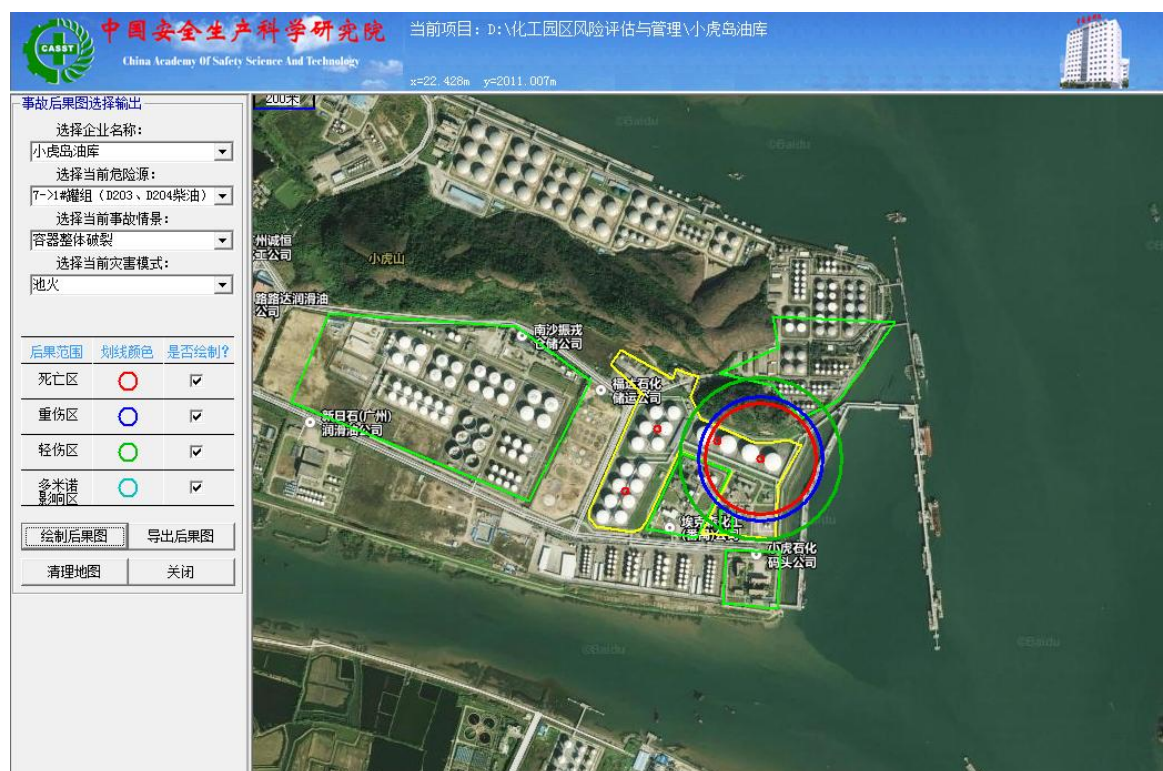


图7.3-8 1#罐组G-23-550 (203)、G-24-550 (204) 柴油储罐事故后果图

3) 2#罐组内浮顶柴油罐容器整体破裂引发池火, 死亡半径: 166m; 重伤半径: 187m; 轻伤半径: 246m。



图7.3-9 2#罐组事故后果图

3) 3#内浮顶汽油罐组管道完全破裂引发池火, 死亡半径: 226m; 重伤

广东劳安职业安全事务有限公司 183 联系电话: 020-83637798

半径：261m；轻伤半径：358m。



图7.3-10 3#罐组事故后果图

7.3.4 模拟分析结果

根据中国安全生产科学研究院的CASSTQRA重大危险源区域定量风险评价与管理软件进行事故后果模拟分析，由以上事故数据表和事故后果模拟图可知，小虎岛油库各罐组事故后果波及范围如下：

表 7.3-2 小虎岛油库罐区事故后果影响范围一览表

危险源	泄漏模式	灾害模式	波及范围	
小虎岛油库： G-21-550 (201)、 G-22-550 (202) 汽油 罐	容器整体 破裂	池火	死亡半径：223m	1#罐组、2#罐组部分区域、埃克森化工（番禺）公司（已停产、设备设施已拆除）、小虎岛联合泵棚、消防站、北面山地等区域。
			重伤半径：258m	1#罐组、2#罐组部分区域、埃克森化工（番禺）公司（已停产、设备设施已拆除）、小虎岛联合泵棚、消防站、北面山地、污水处理厂等区域。
			轻伤半径：353m	1#罐组、2#罐组、埃克森化工（番禺）公司（已停产、设备设施已拆除）、小虎岛联合泵棚、消防站、北面山地、污水处理厂、小虎岛油库分公司综合楼、3#罐组部分区域、福运石化储运公司等区域。

危险源	泄漏模式	灾害模式	波及范围	
小虎岛油库： G-23-550 (203)、 G-24-550 (204) 柴油 罐	容器整体 破裂	池火	死亡半径：186m	1#罐组、埃克森化工（番禺）公司（已停产、设备设施已拆除）、小虎岛油库分公司污水处理厂、北面山地等区域。
			重伤半径：209m	1#罐组、埃克森化工（番禺）公司（已停产、设备设施已拆除）、小虎岛油库分公司污水处理厂、北面山地等区域。
			轻伤半径：274m	1#罐组、埃克森化工（番禺）公司（已停产、设备设施已拆除）、小虎岛油库分公司污水处理厂、北面山地、小虎岛油库分公司综合楼等区域。
小虎岛油库： 2#罐组（柴 油）	容器整体 破裂	池火	死亡半径：166m	1#罐组部分区域、2#罐组、3#罐组部分区域、埃克森化工（番禺）公司（已停产、设备设施已拆除）、小虎岛联合泵棚、北面山地、福运石化储运公司罐区等区域。
			重伤半径：187m	1#罐组部分区域、2#罐组、3#罐组部分区域、埃克森化工（番禺）公司（已停产、设备设施已拆除）、小虎岛联合泵棚、北面山地福运石化储运公司罐区、小虎岛油库分公司发油台等区域。
			轻伤半径：246m	1#罐组部分区域、2#罐组、3#罐组部分区域、埃克森化工（番禺）公司（已停产、设备设施已拆除）、小虎岛联合泵棚、北面山地福运石化储运公司、小虎岛油库分公司发油台等区域。
小虎岛油库： 3#罐组（汽 油）	容器整体 破裂	池火	死亡半径：226m	2#罐组部分区域、3#罐组、埃克森化工（番禺）公司（已停产、设备设施已拆除）、小虎岛联合泵棚、小虎岛油库分公司发油台、弘达仓储罐区等区域
			重伤半径：261m	2#罐组部分区域、3#罐组、埃克森化工（番禺）公司（已停产、设备设施已拆除）、小虎岛联合泵棚、小虎岛油库分公司发油台、弘达仓储罐区等区域
			轻伤半径：358m	1#罐组部分区域、2#罐组、3#罐组、埃克森化工（番禺）公司（已停产、设备设施已拆除）、小虎岛联合泵棚、小虎岛油库分公司发油台、弘达仓储罐区、福运石化储运公司罐区、小虎岛油库分公司综合楼等区域

综合小虎岛油库分公司各罐组事故后果波及范围，当3#罐组储罐区发生储罐管道完全破裂和容器整体破裂引发池火时影响范围最大，此灾害模式下

死亡半径226m，重伤半径261m；轻伤半径358m，多米诺半径150m。此灾害模式下，影响范围涉及埃克森化工（番禺）公司（已停产、设备设施已拆除）、小虎岛联合泵棚、小虎岛油库分公司发油台、弘达仓储罐区、福运石化储运公司罐区、小虎岛油库分公司综合楼等区域。由此建议小虎岛油库分公司应强化安全管理，降低事故风险，并与周边单位加强沟通，共同做好事故预防工作和应急救援互助工作。

7.4 多米诺效应分析

多米诺效应主要是由于火灾、爆炸冲击波以及爆炸产生碎片撞击引发的，对于一个初级事故可能同时产生爆炸冲击波、热辐射及碎片而引发多米诺事故，如BLEVE事故、粉尘爆炸事故。

多米诺事故主要通过两种方式，一种是火焰直接包围或接触目标设备而引发事故，另一种是火灾的热辐射造成目标设备失效而引发多米诺事故。

池火灾是易燃液体形成液池后遇到火源而被点燃的火灾。根据文献统计，池火灾引发的多米诺事故次数仅次于爆炸事故，占到44%。池火灾引发多米诺事故有两种情况。一种是目标设备完全或部分被包围在火焰内，大多数池火灾引发的多米诺事故是这种情况造成的。另一种情况是火焰不直接接触目标容器通过热辐射对目标设备造成影响。根据相关研究，当被目标设备与火焰直接接触的情况，则大都会引发多米诺事故。热辐射造成设备破坏则需要一定辐射强度和时间。对于无防护常压容器，当辐射热小于 10kW/m^2 时容器失效时间大于30分钟；无防护压力容器，当辐射热低于 40kW/m^2 时失效时间大于30分钟。

本报告采用中国安全生产科学研究院的“CASSTQRA重大危险源区域定

量风险评价与管理”软件对小虎岛油库分公司罐区进行多米诺影响半径进行模拟分析。结果如下：

表 7.4-1 多米诺分析结果一览表

危险源	泄漏模式	灾害模式	多米诺半径 (m)	影响范围内涉及的建构筑物	
				库区内	库区外
1#罐组 (G-21-550 (201)、 G-22-550 (202)汽油 罐)	管道完全破裂	池火	148	G-24-550 (204) 储罐 2#罐组	埃克森化工 (已停产)
	容器整体破裂	池火	148	G-24-550 (204) 储罐 2#罐组	埃克森化工 (已停产)
3#罐组	容器整体破裂	池火	150	2#罐组	福达石化罐区、弘达仓储公司 罐区、埃克森化工 (已停产)
3#罐组	管道完全破裂	池火	150	2#罐组	福达石化罐区、弘达仓储公司 罐区、埃克森化工 (已停产)

根据事故后果模拟可知，1#罐组（G-21-550（201）、G-22-550（202））汽油罐发生池火灾害模式的多米诺半径为148m，影响范围为厂区内G-23-550（203）、G-24-550（204）储罐及2#罐组，库区外埃克森化工（已停产）；2#罐组没有计算出多米诺半径；3#罐组多米诺半径为150m，影响范围为库区内2#罐组，库区外福达石化罐区、弘达仓储公司罐区、埃克森化工（已停产）。多米诺影响半径，汽油储罐发生事故时，火灾产生的热辐射、爆炸产生的冲击波或储罐破裂产生的碎片飞出将影响库区其他罐组储罐及邻近福达石化罐区、弘达仓储公司的储罐。

7.5 个人风险和社会风险值评估

7.5.1 个人风险基准

个人风险是指因危险化学品重大危险源各种潜在的火灾、爆炸、有毒气体泄漏事故造成区域内某一固定位置人员的个体死亡概率，即单位时间内（通常为年）的个体死亡率。通常用个人风险等值线表示。

（一）防护目标

根据《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018），防护目标按设施或场所实际使用的主要性质，分为高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标。

1) 高敏感防护目标包括下列设施或场所：

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

（2）教育设施，包括：高等院校、中等中专学校、体育训练基地、中学、小学、幼儿园、业余学校、民营培训机构及其附属设施，包括为学校配建的独立地段的学生生活场所。

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

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

（5）其他在事故场景下自我保护能力相对较低群里聚集的场所。

2) 重要防护目标包括下列设施或场所：

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

（2）文物保护单位。

（3）宗教场所，包括：专门用于宗教活动的庙宇、寺院、道观、教堂等场所。

（4）城市轨道交通设施，包括：独立地段的城市轨道交通地面以上部

分的线路、站点。

(5) 军事、安保设施，包括：专门用于军事目的的设施，监狱、拘留所设施。

(6) 外事场所，包括：外国政府及国际组织驻华使领馆、办事处等。

(7) 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见表7.5-1。

表 7.5-1 一般防护目标的分类

防护目标类型	一类防护目标	二类防护目标	三类防护目标
住宅及相应服务设施 住宅包括：农村居民点、底层居住区、中层和高层住宅建筑等。 相应服务设施包括：居住小区及小区级以下的幼托、文化、体育、商业、卫生服务、养老助残设施，不包括中小学	居住户数30户以上， 或居住人数100人以上	居住户数10户以上30户以下，或居住人数30人以上100人以下	居住户数10户以下，或居住人数30人以下
行政办公设施 包括：党政机关、社会团体、科研、事业单位等办公楼及其相关设施	县级以上党政机关以及其他办公人数100人以上的行政办公建筑	办公人数100人以下的行政办公建筑	
体育场馆 不包括：学校等机构专用的体育设施	总建筑面积5000m ² 以上的	总建筑面积5000m 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5000m ² 以上的建筑，或高峰时300人以上的露天场所	总建筑面积1500m ² 以上5000m 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1500m ² 以下的建筑，或高峰时100人以下的露天场所
旅馆住宿业建筑 包括：宾馆、旅馆、招待所、服务型公寓、度假村等建筑	床位数100张以上的	床位数100张以下的	
金融保险、艺术传媒、技术服务等综合性商务办公建筑	总建筑面积5000m ² 以上的	总建筑面积1500m ² 以上5000m ² 以下的	总建筑面积1500m 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	总建筑面积3000m ² 以上的建筑，或高峰时100人以上的露天	总建筑面积3000m ² 以上的建筑，或高峰时100	

防护目标类型	一类防护目标	二类防护目标	三类防护目标
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	场所	人以上的露天场 所	
公共设施营业网点		其他公用设施营 业网点。包括电 信、邮政、供水、 燃气、供电、供热 等其他公用设施 营业网点	加油加气站营业 网点
其他非危险化学品工业企业		企业中当班人数 100人以上的建筑	企业中当班人数 100人以下的建 筑
交通枢纽设施 包括：铁路客运站、公路长途客运站、 港口客运码头、机场、交通服务设施 （不包括交通指挥中心、交通队）等	旅客最高聚集人数 100人以上	旅客最高聚集人 数100人以下	
城镇公园广场	总占地面积 5000m ² 以上的	总 建 筑 面 积 1500m ² 以 上 5000m ² 以下的	总 占 地 面 积 1500m ²
注1：底层建筑（一层至三层住宅）为主的农村居民点、底层住区以整体为单位进行规模核算，中层（四至六层住宅）以及以上建筑以单栋建筑为单位进行规模核算。其他防护目标未单独说明的，以独立建筑为目标进行分类。 注2：人员数量核算时，居住户数和居住人员按照常住人口核算，企业人员数量按照最大当班人数核算。 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。 注4：表中“以上”包括本数。“以下”不包括本数。			

（二）防护目标个人风险基准

根据《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周边防护目标所承受的个人风险应不超过表7.5-2中的个人风险基准的要求。

表 7.5-2 一般防护目标的分类

防护目标	个人风险基准/（次/年）≤	
	危险化学品新建、改建、扩 建生产装置和储存设施	危险化学品在役生 产装置和储存设施
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^{-7}	3×10^{-6}

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

小虎岛油库分公司储罐为在役储存设施，因此选用 3×10^{-6} 、 1×10^{-5} 、 3×10^{-5} 三个风险基准进行考核。

7.5.2 可容许社会风险标准

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

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

（1）若社会风险曲线落在不可容许区，除特殊情况外，该风险无论如何不能被接受。

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

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

通过定量风险评价，危险化学品重大危险源产生的社会风险应满足图7.5-1中可容许社会风险标准要求。

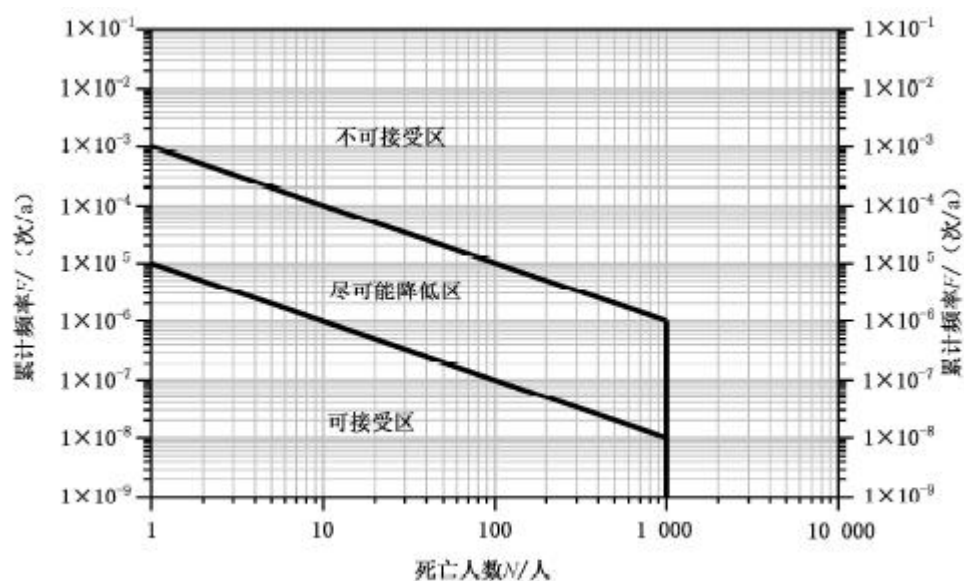


图7.5-1可容许社会风险标准（F-N）曲线

7.5.3 个人风险评估及结果

经过中国安全生产科学研究院的CASSTQRA重大危险源区域定量风险评价与管理软件对小虎岛油库分公司储罐区进行个人风险分析，结果如下：



图7.5-2罐区个人风险等值线分布示意图

小虎岛油库分公司储罐为在役储存设施，因此选用 3×10^{-6} 、 1×10^{-5} 、 3×10^{-5} 三个风险基准进行考核。

表7.5-2个人风险等值线波及范围分析

个人风险基准/(次/年)	防护目标	风险情况说明	分析结论
3×10^{-6}	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	从图 7.5-2 个人风险等值图可以看出,小虎岛油库分公司罐区 3×10^{-6} 个人风险影响范围为:福运石化储运公司罐区、小虎岛油库分公司、弘达仓储罐区、埃克森化工(番禺)公司(已经停产、设备设施已拆除)。	出现 3×10^{-6} 的个人风险的区域没有覆盖高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标,满足《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》(GB36894-2018)的要求。
1×10^{-5}	一般防护目标中的二类防护目标	从图 7.5-2 个人风险等值图可以看出,小虎岛油库分公司罐区出现 1×10^{-5} 的个人风险的范围超出该公司厂界,超出影响区域为:福运石化储运公司罐区、小虎岛油库分公司、埃克森化工(番禺)公司(已经停产、设备设施已拆除)。	出现 1×10^{-5} 的个人风险的区域没有一般防护目标中的二类防护目标,满足《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》(GB36894-2018)的要求。
3×10^{-5}	一般防护目标中的三类防护目标	从图 7.5-2 个人风险等值图可以看出,小虎岛油库分公司罐区出现 3×10^{-5} 的个人风险的范围超出该公司厂界,超出影响区域为:福运石化储运公司罐区、小虎岛油库分公司、埃克森化工(番禺)公司(已经停产、设备设施已拆除)。	出现 3×10^{-5} 的个人风险的区域没有一般防护目标中的三类防护目标,满足《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》(GB36894-2018)的要求。

综上所述,小虎岛油库分公司罐区个人风险满足《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》(GB36894-2018)的要求。

7.5.4 社会风险评估结果

经过中国安全生产科学研究院的CASSTQRA重大危险源区域定量风险评价与管理软件对小虎岛油库分公司罐区进行社会风险分析,小虎岛油库分公司罐区的社会风险如下:

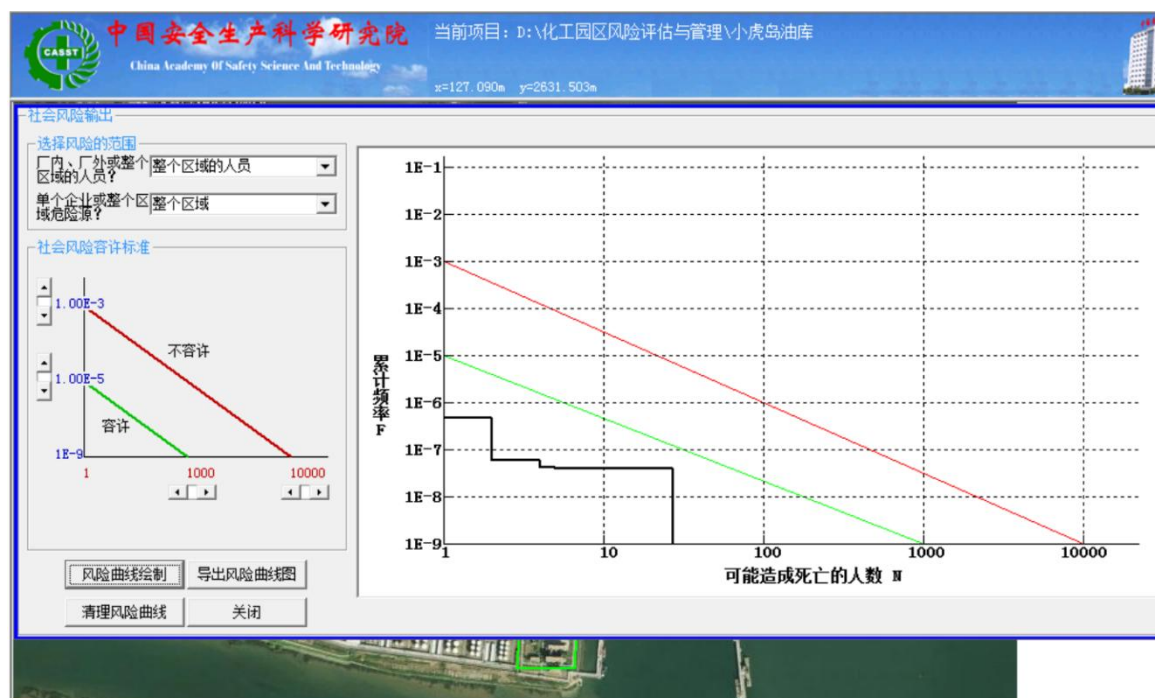


图7.5-3 可容许社会风险结果图

(1) 根据中国安全生产科学研究院的CASSTQRA重大危险源区域定量风险评价与管理软件的社会风险分析结果,小虎岛油库分公司罐区社会风险曲线落在可接受区域,社会风险可接受。

7.6 外部防护距离分析评价

根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》(GB/T37243-2019)：

第4.2条：“涉及爆炸物的危险化学品生产装置和储存设施应采用事故后果法确定外部安全防护距离”；

第4.3条：“涉及有毒气体或易燃气体，且其设计最大量与GB18218中规定的临界量比值之和大于或等于1的危险化学品生产装置和储存设施应采用定量风险评价方法确定外部安全防护距离。当企业存在上述装置和设施时，应将企业内所有的危险化学品生产装置和储存设施作为一个整体进行定量风险评估，确定外部安全防护距离”；

第4.4条：“本标准4.2及4.3规定以外的危险化学品生产装置和储存设施的外部安全防护距离应满足相关标准规范的距离要求。”

小虎岛油库危险化学品重大危险源物质未涉及爆炸物、有毒气体及易燃气体，根据本报告“表2.2-1库区与周边安全距离表”可知，小虎岛油库分公司汽油储罐及配套相关设施与周边的建构筑物的安全距离符合《石油库设计规范》（GB50074-2014）、《公路安全保护条例》（中华人民共和国国务院令593号）等标准规范的要求。

7.7 危险化学品生产储存企业安全风险评估诊断分级

根据《国务院安全生产委员会关于印发2018年工作要点的通知》（安委〔2018〕1号）部署，结合危险化学品生产储存企业安全生产特点和近年来一系列危险化学品安全生产工作要求，重点考虑危险化学品企业的固有危险性，兼顾危险化学品生产储存企业对安全风险管控的现实情况，应急管理部组织制定了《应急管理部关于印发危险化学品生产储存企业安全风险评估诊断分级指南（试行）的通知》（应急〔2018〕19号），评估诊断采用百分制，根据评估诊断结果按照风险从高到低依次将危险化学品企业分为红色（60分以下）、橙色（60至75分以下）、黄色（75至90分以下）、蓝色（90分及以上）四个等级，对存在在役化工装置未经正规设计且未进行安全设计诊断等四种情形的企业可直接判定为红色。

表 7.7-1 危险化学品生产储存企业安全风险评估诊断分级指南（试行）

类别	项目（分值）	评估内容	扣分值
1.固有危险性	重大危险源（10分）	存在一级危险化学品重大危险源的，扣10分；	10分
		存在二级危险化学品重大危险源的，扣8分；	
		存在三级危险化学品重大危险源的，扣6分；	
		存在四级危险化学品重大危险源的，扣4分。	

	物质危险性 (5分)	生产、储存爆炸品的(实验室化学试剂除外),每一种扣2分;	0分
		生产、储存(含管道输送)氯气、光气等吸入性剧毒化学品的(实验室化学试剂除外),每一种扣2分;	0分
		生产、储存其他重点监管危险化学品的(实验室化学试剂除外),每一种扣0.1分。	0.1分
	危险化工工艺 种类(10分)	涉及18种危险化工工艺的,每一种扣2分。	0分
	火灾爆炸危险 性(5分)	涉及甲类/乙类火灾危险性类别厂房、库房或者罐区的,每涉及一处扣1/0.5分;	1分
		涉及甲类、乙类火灾危险性罐区、气柜与加热炉等与产生明火的设施、装置比邻布置的,扣5分。	0分
2.周边环境	周边环境 (10分)	企业在化工园区(化工集中区)外的,扣3分;	0分
		企业外部安全防护距离不符合《危险化学品生产、储存装置个人可接受风险标准和社会可接受风险标准(试行)》的,扣10分。	0分
3.设计与评估	设计与评估 (10分)	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安全可靠论证的,扣5分;	0分
		精细化工企业未按规范性文件要求开展反应安全风险评估的,扣10分;	0分
		企业危险化学品生产储存装置均由甲级资质设计单位进行全面设计的,加2分。	0分
4.设备	设备 (5分)	使用淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺及设备的,每一项扣2分;	0分
		特种设备没有办理使用登记证书的,或者未按要求定期检验的,扣2分;	0分
		化工生产装置未按国家标准要求设置双电源或者双回路供电的,扣5分。	0分
5.自控与安全设施	自控与安全设施 (10分)	涉及重点监管危险化工工艺的装置未按要求实现自动化控制,系统未实现紧急停车功能,装备的自动化控制系统、紧急停车系统未投入使用的,扣10分;	0分
		涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级、二级重大危险源的危险化学品罐区未配备独立的安全仪表系统的,扣10分;	0分
		构成一级、二级重大危险源的危险化学品罐区未实现紧急切断功能的,扣5分;	0分
		危险化学品重大危险源未设置压力、液位、温度远传监控和超限报警装置的,每涉及一项扣1分;	0分
		涉及可燃和有毒有害气体泄漏的场所未按国家标准设置检测声光报警设施的,每一处扣1分;	0分
		防爆区域未按国家标准安装使用防爆电气设备的,每一处扣1分;	0分
		甲类、乙类火灾危险性生产装置内设有办公室、操作室、固定操作岗位或休息室的,每涉及一处扣5分。	0分
6.人员	人员资质	企业主要负责人和安全生产管理人员未依法经考核合格的,每	0分

资质	(15 分)	一人次扣 5 分；	
		企业专职安全生产管理人员不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的，每一人次扣 5 分；	0 分
		涉及“两重点一重大”装置的生产、设备及工艺专业管理人员不具有相应专业大专以上学历的，每一人次扣 5 分；	0 分
		企业未按有关要求配备注册安全工程师的，扣 3 分；	0 分
		企业主要负责人、分管安全生产工作负责人、安全管理部门主要负责人为化学化工类专业毕业的，每一人次加 2 分。	-2 分
7.安全管理 制度	管理制度 (10 分)	未制定操作规程和工艺控制指标或者制定的操作规程和工艺控制指标不完善的，扣 5 分；	0 分
		动火、进入受限空间等特殊作业管理制度不符合国家标准或未有有效执行的，扣 10 分；	0 分
		未建立与岗位相匹配的全员安全生产责任制的，每涉及一个岗位扣 2 分。	0 分
8.应急 管理	应急配备	企业自设专职消防应急队伍的，加 3 分。	-3 分
9.安全管 理绩效	安全生产标准 化达标	安全生产标准化为一级的，加 15 分；	0 分
		安全生产标准化为二级的，加 5 分；	0 分
		安全生产标准化为三级的，加 2 分。	0 分
	安全事故情况 (10 分)	三年内发生过 1 起较大安全事故的，扣 10 分；	0 分
		三年内发生过 1 起安全事故造成 1-2 人死亡的，扣 8 分；	0 分
		三年内发生过爆炸、着火、中毒等具有社会影响的安全事故，但未造成人员伤亡的，扣 5 分；	0 分
		五年内未发生安全事故的，加 5 分。	-5 分
合计	----	----	98.9 分
存在下列情况之一的企业直接判定为红色（最高风险等级）			
新开发的危险化学品生产工艺未经小试、中试和工业化试验直接进行工业化生产的；			不属新 开发生 产工艺
在役化工装置未经正规设计且未进行安全设计诊断的；			正规设 计
危险化学品特种作业人员未持有效证件上岗或者未达到高中以上文化程度的；			合格
三年内发生过重大以上安全事故的，或者三年内发生 2 起较大安全事故，或者近一年内发生 2 起以上亡人一般安全事故的。			无事故
备注：			
1. 安全风险从高到低依次对应为红色、橙色、黄色、蓝色。总分在 90 分以上（含 90 分）的为蓝色；75 分（含 75 分）至 90 分的为黄色；60 分（含 60 分）至 75 分的为橙色；60 分以下的为红色；			
2. 每个项目分值扣完为止，最低为 0 分；			
3. 储存企业指代储存的经营企业。			

综上所述，小虎岛油库分公司按照《应急管理部关于印发危险化学品生产储存企业安全风险评估诊断分级指南（试行）的通知》（应急〔2018〕19号）进行安全风险评估诊断分级得出其风险等级为蓝色等级。

根据《广东省安全生产监督管理局转发应急管理部关于印发危险化学品生产储存企业安全风险评估诊断分级指南（试行）的通知》（粤安监管三〔2018〕9号），原则上要按照风险“就高不就低”的要求分级，因此小虎岛油库分公司风险等级为红色等级。

小虎岛油库分公司若发生以下变更：

（1）新开发的危险化学品生产工艺未经小试、中试和工业化试验直接进行工业化生产的；

（2）在役化工装置未经正规设计且未进行安全设计诊断的；

（3）危险化学品特种作业人员未持有效证件上岗或者未达到高中以上文化程度的；

（4）三年内发生过重大以上安全事故的，或者三年内发生2起较大安全事故，或者近一年内发生2起以上亡人一般安全事故的，则其风险等级直接升级为红色（最高风险等级）。

根据《应急管理部关于全面实施危险化学品企业安全风险研判与承诺公告制度的通知》（应急〔2018〕74号），实施安全风险研判与承诺公告制度要求危险化学品企业必须自觉遵守安全生产法律法规标准，全员、全过程、全方位落实安全生产主体责任，有效管控安全风险，及时排查治理事故隐患，并将有关工作开展情况向全体员工做出公开承诺，并在库区主门外公告，接受公众监督。

第八章 事故案例

8.1 汽油储罐雷击火灾事故

一、事故详细介绍

2024年3月27日22:17:39（强对流天气）贵州宝塔石化贵定油库TG-104号92#汽油内浮顶罐（容积1000m³，存量716.88吨）遭到雷击发生火灾事故。28日15:40扑灭，历时17小时。

损失后果：无人员伤亡，直接经济损失723.59万元，罐顶掀开、罐壁外扩，周边10个储罐（750吨汽油）经冷却未受波及。

22:17：雷电直击TG-104罐顶呼吸阀，引燃油气，罐内闪爆，罐顶掀翻，油品持续燃烧。

22:20：油库启动应急预案，关闭进出口阀门，消防力量到场，对相邻罐冷却、设置水幕。

次日15:40：泡沫覆盖+持续冷却，明火扑灭，无次生灾害。

二、原因分析

1) 直接原因

（1）接闪保护盲区：呼吸阀属“突出金属物”，需纳入接闪器保护范围，但TG-104罐接闪器高度不足，防护半径未覆盖呼吸阀，雷电直击引燃缝隙油气。

（2）阻火设施缺失：呼吸阀未装阻火器，违反《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018版）第6.4.7条，无法切断点火路径。

（3）油气空间超标：浮盘与罐壁间隙油气积聚，雷击火花能量 $\geq 0.2\text{mJ}$ （汽油最小点火能），引发闪爆。

2) 间接原因

(1) 防雷检测缺失：未按年度开展接闪器保护范围核算，未对呼吸阀等薄弱部位专项检测。

(2) 应急物资不足：初期泡沫储备不足，依赖外部支援，延误控火时机。

三、整改措施

1) 防雷升级：对所有浮顶罐加装独立接闪器，覆盖呼吸阀、量油口，接地电阻 $\leq 10\Omega$ ，每年检测2次。

2) 阻燃改造：所有呼吸阀加装波纹板阻火器，每季度校验密封性与阻火性能。

3) 应急强化：储备双电源消防泵与抗溶泡沫，每半年开展雷击火灾专项演练，优化“冷却—覆盖—围堵”处置流程。

8.2 输油管道泄漏爆炸事故

案例3：2013年11月22日中石化东黄输油管道“11·22”泄漏爆炸特别重大事故（油库关联）

一、事故详细介绍

时间：2013年11月22日10:25，中石化东黄黄岛油库出站1.5公里东黄输油管道与市政排水暗渠交叉段，管道腐蚀减薄破裂，原油泄漏约2000吨，流入暗渠形成密闭爆炸空间。输油管道泄漏始于凌晨2:30，间隔8小时后爆炸。

损失后果：62人死亡、136人受伤，直接经济损失7.5亿元，5000余米排水暗渠盖板炸开，胶州湾局部污染。

2:30：管道腐蚀破裂，原油泄漏流入排水暗渠，部分反冲路面。

7:40：企业发现泄漏，开挖作业坑，未检测油气浓度，违规使用液压破碎锤打孔破拆暗渠盖板。

10:25：打孔火花引燃暗渠内油气，引发连锁爆炸，波及5000余米暗渠，造成大规模伤亡。

二、原因分析

1) 直接原因

(1) 管道腐蚀失效：交叉段管道长期处于海水倒灌的干湿交替环境，土壤盐碱与氯化物加速腐蚀，壁厚从7mm减至2mm，承压能力丧失。

(2) 应急处置违规：泄漏后未按“关阀—围堵—检测—动火”流程，液压破碎锤产生撞击火花（能量 $\geq 1\text{mJ}$ ），引爆暗渠内油气混合物（浓度5%—15%，处于爆炸极限）。

(3) 空间密闭放大：排水暗渠为半密闭空间，油气积聚后爆炸冲击波叠加，破坏力激增。

2) 间接原因

(1) 完整性管理缺失：未开展管道内检测与腐蚀监测，隐患排查流于形式。

(2) 应急能力不足：无密闭空间油气检测预案，现场指挥未识别爆炸风险，未疏散周边群众。

(3) 合规性缺陷：未建立管道腐蚀数据库，未定期评估土壤腐蚀性；泄漏后未检测可燃气体浓度，动火作业无审批。

三、整改措施

1) 管道防护：加装阴极保护+腐蚀监测系统，每2年开展内检测，交叉

段改用耐腐蚀合金管。

2) 应急流程固化：泄漏后先关阀断料、围堵导流，用可燃气体检测仪（LEL0-100%）检测，浓度 $<10\%$ LEL方可动火，配置防爆作业工具。

3) 空间管控：对管道与市政设施交叉段开展专项排查，设置隔离与监测装置。

第九章 安全对策措施及建议

9.1 针对事故模拟结果提出的安全对策措施

1) 补充完善安全生产管理制度及台账，如隐患排查治理制度、事故隐患排查治理方案及统计分析表等。

2) 完善事故应急预案，并在应急地点和指挥场所张贴应急预案要点和应急程序。

3) 小虎岛油库分公司一旦发生油罐爆炸或油罐破裂形成池火灾，可造成相当严重的后果，防止储罐爆炸的关键在于控制爆炸性混合气体环境的形成和火源，现针对事故后果模拟（池火灾）分析评价结果提出以下措施：

（1）储罐发生高低液位报警或可燃气体报警、火灾报警时，必须到现场检查确认，采取措施，严禁随意消除报警。

（2）夏季高温天气白天要对汽油罐喷淋降温，防止油气大量挥发以确保安全和减少损耗；台风季节要注意防范，防止吹倒建构物或设施，引发油品泄漏事故；应注意防洪工作，防止油库受淹没和环境污染。

（3）严格控制引燃、引爆源。库区引燃、引爆源主要有外来火源、金属撞击火花、电焊、气焊等作业明火，电气设备火花，雷电、静电放电等，特别应注意防止操作过程中产生静电火花，如没待静置就测油位、使用铁制工具、穿着纤维类衣服、上罐不消除人体静电等。

（4）严禁外来火源进入库区。严格执行防火制度，严禁携带任何火种如火柴、打火机及易燃易爆品等进入库区，控制闲杂人员进入库区。

（5）防止金属撞击产生火星，不准穿铁钉鞋入库，检修作业应使用防爆工具等。

(6) 严格管理明火作业。在库区进行明火作业，必须申报审批，并加强消防措施。

(7) 采取有效的防雷、防静电安全措施。

(8) 在爆炸性混合气体环境区内的电气设备、设施应选用相应的防爆型式，并定期维护保养，确保有效性。

4、小虎岛油库分公司一旦发生汽油罐爆炸或破裂，会产生多米诺效应造成灾难性后果，现针对多米诺效应提出以下建议措施：

(1) 建议油库在储罐区设置明显的告知牌，标明罐区多米诺事故的危险等级以及多米诺事故的可能发生途径，起到时刻警醒人员安全意识的作用。

(2) 建议油库重点加强罐区的设备设施维护检测工作，更换失效的、不能保障安全工作的设备设施，保障罐区的安全运转及有效预防；同时一些比较明显的安全隐患问题（比如封堵不严、跨接不到位等）完全是可以通过日常安全检查工作发现的，针对较小的隐患问题，企业应引起高度重视，严格整改，将事故消灭在萌芽阶段。

(3) 储罐区的工艺运行环境，工艺过程中条件控制参数众多，一旦某个参数失控就会导致整个工艺过程失控，在工艺环境控制方面要严密监控工艺过程，确保温度、压力、流速等处于正常和在控状态，对失控参数要及时采取措施进行调整，确保工艺环境的稳定性。

9.2 安全管理方面对策措施

1) 安全管理方面的对策措施将满足国家、地方和上级部门有关安全生产的各项管理规定，同时遵循科学有效的原则，通过制定安全管理制度和安全操作规程，进行安全教育培训、安全监督检查，从而达到预防、降低或消

除生产中的危险有害因素，防止事故发生，保证生产的正常运行。

2) 建立健全安全生产责任制和安全规章制度，包括从业人员安全教育培训制度、安全检查（包括巡回检查、值班）制度、作业场所安全作业管理制度、事故隐患整改制度、作业场所防火制度等，并在相应场所的醒目位置张贴公布，各级人员应对其所管辖范围的安全负责。

3) 认真落实安全生产责任制，单位主要负责人应对本单位的安全生产工作全面负责，及时解决、协调各部门之间的有关职责和分工等问题。

4) 建立完整的安全管理体系，如设置安全管理机构、配备安全管理人员；安全管理应做到“事事有人管、人人有专责、办事有程序、检查有标准、问题有处理、处理有结果”。

5) 事故应急预案定期进行演练并做好演练档案记录，针对演练中暴露的问题，对预案加以修订，以提高应急救援预案的实用性和可操作性，将事故产生的损失降低到最低限度。同时事故应急预案应向当地应急部门备案登记。

6) 建立安全教育培训、考核机制：

(1) 落实职工的安全技术培训、岗位技能培训、新员工的三级安全教育培训，保证职工掌握相关安全生产知识和操作技能；

(2) 企业主要负责人、安全管理人员应按规定参加监管部门组织的安全管理教育培训并持证上岗，并按规定每年参加再教育培训；

(3) 其他从业人员应通过企业内部教育培训和外委专业培训，并经考试合格后方可上岗；

(4) 特种作业人员（如电工）应按有关规定全部经过专业培训，持证

上岗；

(5) 安全教育培训应有记录，并建立档案管理。

7) 加强安全检查、设备维护保养工作：

(1) 检查方式包括综合性检查、专业检查、季节性检查和日常巡回检查等，检查工作要有记录，发现隐患必须立即加以整改；

(2) 检查作业人员是否有违反操作规程、违章作业，是否佩戴劳动防护用品；

(3) 检查生产现场是否存在事故隐患，如通风是否通畅，设备是否有泄漏现象，转动设备的防护措施是否处于安全受控状态等；

(4) 检查消防设施、器材是否摆放合理，是否保持良好状态，保证随时可以投入使用，并完善消防档案，其内容应包括：消防器材的分布、使用、检查、维护保养及更新等情况，消防设施的检查保养情况，消防演练情况记录；

(5) 电气系统的检查、检修均应严格执行操作票制度和挂牌制度，以杜绝误操作。

8) 建立健全安全生产投入的保障机制，安全技术措施项目投入要编入年度计划，年度投入能满足改善安全生产条件的需要，从资金和设施装备等物质方面保障安全生产工作正常进行。

9) 对于油库内车辆行驶，应建立完善的安全制度；设立车辆限速、限制或禁止车辆通行的警示标志，并确保道路畅通无阻。

10) 为员工提供必需的符合规范个人防护用品，确保作业人员按规定配置，以保护作业人员安全与健康。

11) 按照《中华人民共和国职业病防治法》等的有关规定, 定期组织员工进行职业性的健康检查, 并建立员工安全健康档案。

12) 为防止发生职业中毒和职业病, 企业应定期对职业危害因素(有毒有害物、噪声、高温等)进行监测, 发现监测结果超过国家职业卫生的标准, 要及时采取措施进行治疗。

13) 加强防雷工作, 防雷设施应定期进行检测, 检测报告需在有效期内, 防止雷击引发泄漏或火灾爆炸事故。

14) 特种设备、强制性检测设备须按规定定期进行检测、检验。

15) 建立严格的门卫管理制度, 对所有进出库区的机动车辆加强安全检查; 严格禁烟、禁火。

16) 定期检查更新油库安全警示标志。

17) 加强油库的安全宣传和保卫, 严防人为破坏。

18) 库区的环形消防道路要畅通, 且能保证非常状态下消防车通行。

19) 高低液位报警器、温度计、液位计、可燃气体报警器等自动控制系统及仪表应定期进行检测、校验。

20) 储罐应有位号、储存油品名称标识, 管线应有管道位号、油品名称及走向标识。

21) 清罐作业要加强腐蚀产物的防护, 清罐的废油泥要妥善处理, 防止造成二次污染。

22) 应严格按照《关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》(国家安全监管总局安监总管三〔2011〕95号)、《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)等相

关法规及规章的要求，加强对重点监管的危险化学品汽油的经营管理，建立购销台账并根据有关规定做好相关的备案工作。

23) 应严格按照《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安监总局令第40号）的要求，做好重大危险源相关监控和备案工作。

24) 进入有限空间的作业场所应严格执行“先通风、再检测、后作业”的制度，现场必须采用机械通风措施。作业人员应待检测的氧气含量、有害气体、可燃气体的浓度符合相关要求后，方准进入。未经检测或检测不符合要求的，严禁入内作业。

25) 动火作业、进入有限空间作业、高处作业等特殊作业前，应办理作业审批手续，并由相关责任人签名确认。

26) 定期排查安全设施的电器短路的防护措施，过载保护措施，防止因负载过载导致安全隐患。

27) 密切关注油库边界向外扩展500m范围内常住人口数量的变化情况，如发生变化，核实 α 取值数据，并重新开展危险化学品重大危险源辨识。

28) 为进一步降低周边道路可能存在的事故风险对油库的影响，建议在库区围墙的四周架设视频监控设备，及时掌握周边道路可能发生的事故类型和事故规模，便于尽快做出应急响应决策。

29) 根据应急管理部办公厅关于印发《化工企业生产过程异常工况安全处置准则（试行）》的通知（应急厅〔2024〕17号）的要求，进一步规范和加强化工企业生产过程异常工况安全风险管控，提高异常工况安全处置意识和能力，指导企业科学稳妥应对，防止和减少生产安全事故；对照《处置准则》，建立健全异常工况处置制度，规范异常工况处置程序，提高生产过程

异常工况安全处置能力：

（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。

30) 根据《特种设备使用单位落实使用安全主体责任监督管理规定》（国家市场监督管理总局令第74号），该油库涉及的特种设备有：压力管道、叉车、电梯，应当依法配备安全总监和安全员，明确安全总监和安全员的岗位职责。特种设备使用单位主要负责人对本单位特种设备使用安全全面负责，建立并落实特种设备使用安全主体责任的长效机制。安全总监和安全员应当按照岗位职责，协助单位主要负责人做好特种设备使用安全管理工作。

31) 根据《化工设备安全管理规范》（GB/T44958-2024），应加强对化工设备选材，设计与选型，制造，安装，运行，改造，检维修，处置与拆除，监视、测量、分析评价，改进等方面的安全管理。

32) 该油库危险场所和部位应按照《安全色和安全标志》(GB2894-2025)的规定, 及时更新安全色和安全标志。

33) 建议油库应按照《生产安全事故分类与编码》(GB6441-2025)对库区的危险因素进行辨识, 分析事故发生的原因及可能发生的事故类型。

34) 根据《危险化学品企业安全生产标准化通用规范》(GB45673-2025), 该油库应根据自身生产经营特点、规模以及管理需求, 融合化工过程安全管理理念和方法, 确定各管理要素中适用的要求, 自主开展安全生产标准化建设。

35) 该油库拟进行储罐柴改汽项目, 在进行动火作业、受限空间作业、盲板抽堵作业、高处作业、临时用电等作业时, 应符合《危险化学品企业特殊作业安全规范》(GB30871-2022)的规定。

9.3 罐区作业安全管理对策与措施

1) 严格执行岗位责任制及巡检制度, 实行挂牌管理责任到人。现场管理岗位要定时对罐区内所属设备、管线、阀门、仪表、消防设施及排污系统巡检, 确保处于良好状态。

2) 对罐区范围的静密封点, 要保持严密, 确保无滴、漏、阀门阀杆保持润滑无锈蚀、开关灵活好用。210

3) 油罐顶呼吸阀要确保畅通好用, 罐顶检尺及采样孔平时关好, 用时开启灵活。

4) 储罐装油容量应严格控制在安全高度以内。

5) 检尺、测温和取样作业, 必须待罐内油品充分静置后, 方可进行。且检尺、测温、取样工具应作可靠的静电接地, 严禁在进油时进行检尺、测

温、取样。

6) 作业人员应穿戴防静电工作服和防静电工作鞋等劳动防护用品。

7) 在储罐区防火堤内增加可燃气体探测报警仪的检测点，一旦发生泄漏情况能立即采取应急处置措施。

9.4 发油台作业安全管理对策措施

1) 严禁在作业区域吸烟及携带火种、易燃、易爆、有毒、易腐蚀物品进入生产作业区。

2) 严禁穿易产生静电服装、带铁钉、铁码鞋进入发油作业区；严禁在发油作业区内接打手机及使用其他相关电子产品。

3) 严禁未经批准的各种车辆进入库区，进入库区车辆必须戴防火罩。

4) 提油车辆装油前必须先接好静电接地线，车辆必须熄火，严禁装油时发动车辆及对车辆进行维修。

5) 装车过程中注意流量表的指示情况，当临近应发数量时提前关泵，靠自流达到应发数量后立即关阀。

9.5 现场检查存在的问题及整改情况

我公司组织评价小组对花都油库分公司安全生产条件进行现场检查，对该油库提出整改建议及油库整改落实情况如下：

序号	问题描述及整改建议	依据	存在问题	整改情况	结论
1	污水储罐已经停用，爬梯入口建议增加物理隔离，且标识禁止攀爬警示标识。	《中华人民共和国安全生产法》第三十五条：生产经营单位应在有较大危险因素的场所设置明显安全警示标志。			整改完成
2	泡沫储罐压力表检定过了有效期，需要立即进行检定。	《固定式压力容器安全技术监察规程》（TSG 21-2016）第 7.2.3.4.1 检查内容和要求压力表的检查至少包括以下内容： 1. 压力表的选型是否符合要求； 2. 压力表的定期检修维护、检定有效期及其封签是否符合规定； 3. 压力表外观、精度等级、量程是否符合要求； 4. 在压力表和压力容器之间装设三通旋塞或者针形阀时，其位置、开启标记及其锁紧装置是否符合规定； 5. 同一系统上各压力表的读数是否一致。			整改完成

序号	问题描述及整改建议	依据	存在问题	整改情况	结论
3	污水处理厂部分有限空间安全标识不清，建议对全厂安全警示标识进行检查更换。	《中华人民共和国安全生产法》第三十五条：生产经营单位应在有较大危险因素的场所设置明显安全警示标志。			整改完成
4	部分阀门没有标识牌，建议检查所有阀门，并张贴（安装）阀门开关标识牌。	《阀门的标志和涂装》（JB/T 106-2024）第4.1条：阀门阀体的外表面应按 GB/T 12220的规定标注永久性的标志，标志内容应有公称尺寸、公称压力或工作温度对应的工作压力、材料牌号或代号、制造商的名称或商标、炉号或锻打批号；有流向要求的阀门应标注介质流向的箭头。			整改完成

第十章 评价结论

10.1 危险、有害因素辨识结果

1) 小虎岛油库分公司现储存成品油品种有0#柴油、煤油、92#汽油、95#汽油、98#汽油，其中：有8个30000m³汽油内浮顶储罐，3个55000m³汽油内浮顶储罐，1个55000m³柴油内浮顶储罐和6个30000m³柴油内浮顶储罐，总容量达522500m³（柴油罐折半计入），依据《石油库设计规范》（GB50074-2014）第3.0.1条，小虎岛油库分公司为一级油库。

2) 根据《危险化学品目录（2015版）》（国家安全监管总局等10部门公告2015年第5号，根据应急管理部等10部委联合公告2022年第8号调整），小虎岛油库分公司储存经营的油品有汽油、柴油，其中汽油（易燃液体，类别2，CAS号：86290-81-5）、柴油（易燃液体，类别3，CAS号：68334-30-5）属于危险化学品，具有的危险特性有：易燃性、易爆性、易积聚静电荷性、易受热膨胀性、易蒸发、易扩散、易流淌和毒性。

3) 小虎岛油库分公司经营储存的危险化学品不涉及剧毒化学品、易制毒化学品、高毒物品、监控化学品。

4) 小虎岛油库分公司经营储存的汽油属于特别管控化学品。

5) 根据《广州市应急管理局关于印发广州市危险化学品禁止、限制和控制目录的通知》（穗应急规字〔2025〕2号）的规定，该项目位于广州市南沙区小虎化工园区，适用《小虎化工区危险化学品禁止、限制和控制目录》。

根据《小虎化工区危险化学品禁止、限制和控制目录》进行辨识，该项目不涉及《小虎化工区危险化学品禁止、限制和控制目录（试行）》中“禁止危险化学品清单”中的危险化学品；该项目储存经营的汽油属于国计民生

的危险化学品，故该项目不涉及“限制和控制危险化学品清单”内的危险化学品。

6) 小虎岛油库分公司经营的产品不属于淘汰类的落后产品，没有使用属于落后、淘汰类的工艺、设备。

7) 小虎岛油库分公司涉及的特种设备有：压力管道、叉车、电梯。

8) 小虎岛涉及受限空间作业场所有：储罐、事故应急池、消防水池、隔油池等作业场所；下水道、下水井内作业等。

9) 小虎岛油库分公司经营储存过程中存在的危险因素有火灾、其他爆炸、中毒和窒息、触电、机械伤害、高处坠落、物体打击、容器爆炸、坍塌、淹溺、车辆伤害、其他伤害（噪声伤害、高温伤害）等，其中主要的危险因素为火灾、其他爆炸。

10) “两重点一重大”辨识结果：小虎岛油库分公司经营储存的油品汽油属于首批重点监管的危险化学品；小虎岛油库分公司1#罐组及3#罐组储存单元均构成一级危险化学品重大危险源，2#罐组储存单元构成二级危险化学品重大危险源。

10.2 定性、定量分析评价结论

1) 通过安全检查表对小虎岛油库分公司申请经营许可证的条件、安全管理、从业人员、选址及平面布置、储罐及安全附件、公用工程、设备设施安全条件、储存操作等单元进行逐项检查，检查结果表明，小虎岛油库分公司符合《石油库设计规范》（GB50074-2014）等相关法律法规、标准规范的要求。

2) 小虎岛油库分公司按照《广东省安全生产监督管理局关于做好危险

化学品和烟花爆竹领域风险点危险源排查管控工作的通知》（粤安监〔2016〕121号）进行危险度评价得出该公司风险等级为红色等级；按照《应急管理部关于印发危险化学品生产储存企业安全风险评估诊断分级指南（试行）的通知》（应急〔2018〕19号）进行安全风险评估诊断分级得出其风险等级为蓝色等级。根据《广东省安全生产监督管理局转发应急管理部关于印发危险化学品生产储存企业安全风险评估诊断分级指南（试行）的通知》（粤安监管三〔2018〕9号），对同一企业评估诊断结果原则上要按照风险“就高不就低”的要求分级，小虎岛油库分公司风险等级为红色等级。

3) 对该分公司油库进行重大生产安全事故隐患排查，小虎岛油库分公司不存在《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）》（安监总管三〔2017〕121号）所列重大生产安全事故隐患。

4) 采用作业条件危险性评价法，小虎岛油库分公司员工在储罐区、油品装卸区和辅助生产区进行作业时，可能发生的事故“火灾、可燃液体蒸气爆炸、泄漏、容器爆炸”危险程度属于“一般危险，需要注意”外，其他可能发生的事故的危险程度皆属于“稍有危险，可以接受”。

5) 根据中国安全生产科学研究院的CASSTQRA重大危险源区域定量风险评价与管理软件进行事故后果模拟分析，由以上事故数据表和事故后果模拟图可知，当3#罐组储罐区发生储罐管道完全破裂和容器整体破裂引发池火时影响范围最大，此灾害模式下死亡半径226m，重伤半径261m；轻伤半径358m，多米诺半径150m。此灾害模式下，影响范围涉及埃克森化工（番禺）公司（已停产、设备设施已拆除）、小虎岛联合泵棚、小虎岛油库分公司发

油台、弘达仓储罐区、福运石化储运公司罐区、小虎岛油库分公司综合楼等区域。由此建议小虎岛油库分公司应强化安全管理，降低事故风险，并与周边单位加强沟通，共同做好事故预防工作和应急救援互助工作。

6) 根据事故后果模拟分析可知：1#罐组（G-21-550（201）、G-22-550（202）、G-23-550（203））汽油储罐发生池火灾害模式的多米诺半径为148m，影响范围为厂区内G-24-550（204）储罐及2#罐组，库区外埃克森化工（已停产）；2#罐组没有计算出多米诺半径；3#罐组多米诺半径为150m，影响范围为库区内2#罐组，库区外福达石化罐区、弘达仓储公司罐区、埃克森化工（已停产）。多米诺影响半径，汽油储罐发生事故时，火灾产生的热辐射、爆炸产生的冲击波或储罐破裂产生的碎片飞出将影响库区其他罐组储罐及邻近福达石化罐区、弘达仓储公司的储罐。

7) 根据中国安全生产科学研究院的CASSTQRA重大危险源区域定量风险评价与管理软件进行个人风险和社会风险计算，小虎岛油库分公司造成的周边区域个人风险可接受；小虎岛油库分公司罐区社会风险曲线未超出不容许区域，周边无居民区等人员密集场所，社会风险可接受。

10.3 综合评价结论

中国石化销售股份有限公司广东广州石油小虎岛油库分公司从事危险化学品储存经营的安全生产风险可控，安全生产条件符合安全生产法律、法规、标准和规范的要求，其安全生产条件符合《危险化学品经营许可证管理办法》（2012年7月17日国家安全监管总局令第55号公布，根据2015年5月27日国家安全监管总局令第79号修正）的要求，具备申请危险化学品经营许可证延期换证的条件。

第十一章 报告附件

序号	附件名称	页码
1.	委托书	1
2.	现场勘查照片	2
3.	营业执照	3
4.	危险化学品经营许可证	4
5.	建设项目选址意见书	5
6.	建筑工程消防验收意见书	9
7.	汽油、柴油理化特性表	10
8.	防雷检测报告	12
9.	特种设备使用登记证、定期检验报告	20
10.	油罐检验报告（抽样）	49
11.	安全阀、压力表、可燃气体报警器检测报告（抽样）	66
12.	主要负责人、安全生产管理人员任命文件	97
13.	主要负责人、安全生产管理资格证书、学历证书、注册安全工程师证书、特种作业人员证书	99
14.	安全生产责任制（节选）	126
15.	安全管理制度、安全生产操作规程清单	129
16.	应急预案备案登记表	132
17.	应急演练记录	133
18.	危险化学品重大危险源备案登记	142
19.	安全生产费用台账	144
20.	安全生产责任险购买凭证、社保缴纳证明	146
21.	HAZOP分析报告（节选）	152
22.	安全仪表功能SIL评估报告（节选）	161
23.	小虎岛油库分公司四至图、平面布置图、防爆区域划分图、可燃气体探头分布图	165
24.	专家审查意见（审档）	169

序号	附件名称	页码
25.	专家审查意见（现场检查）	173
26.	报告修改情况说明	174
27.	现场整改情况说明	179