

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	2023 年 3 月 6 日
现场勘查人员	劳业来、赵飞云	现场勘查时间	2022 年 4 月 22 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、总平布置、设备设施等方面存在的问题		
项目组长	劳业来	项目组成员	赵飞云、肖云玲、林文海、熊昆
报告编制人	劳业来、赵飞云	报告审核人	唐泽江
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库区位于广州市南沙区黄阁镇小虎大道，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，1 个 55000m³柴油/航空煤油内浮顶储罐，2 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。根据《石油库设计规范》（GB50074-2014）第 3.0.1，该分公司库区储罐计算总容量为 522500m³（柴油罐折半计入，柴油/航空煤油罐按煤油计），属于一级油库。 中国石化销售股份有限公司广东广州石油分公司取得有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[2021]1336（6）），有效期限：2020 年 9 月 1 日至 2023 年 8 月 31 日。小虎岛油库现已注册成立为独立分公司，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），需进行申请危险化学品经营许可证。 （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危险化学品经营（储存经营）的经营条件符合《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[2012]第55号，国家安全生产监督管理总局令[2015]第79号修订）的要求，安全现状符合国家有关法律、法规和标准要求，满足申请《危险化学品经营许可证》的安全条件。			

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场勘察影像：



编号：LAFPJ-2022-137

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

二〇二三年三月六日

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

评价项目负责人：劳业来

评价报告完成日期：2023 年 3 月 6 日

（安全评价机构公章）

编制说明

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》和应急管理部1号令，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（2022年4月~2023年3月）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。

前 言

小虎岛油库原隶属于中国石化销售股份有限公司广东广州石油分公司，于 2021 年 6 月 22 日经广州市南沙区行政审批局登记注册成立为独立分公司—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，统一社会信用代码：91440101MA9XWYKWXC，经营范围：批发业，营业场所为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（以下简称“小虎岛油库分公司”或“该分公司”）库区位于广州市南沙区黄阁镇小虎大道，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，1 个 55000m³ 柴油/航空煤油内浮顶储罐，2 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。根据《石油库设计规范》（GB50074-2014）第 3.0.1，该分公司库区储罐计算总容量为 522500m³（柴油罐折半计入，柴油/航空煤油罐按煤油计），属于一级油库。

中国石化销售股份有限公司广东广州石油分公司取得有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[2021]1336（6）），有效期限：2020 年 9 月 1 日至 2023 年 8 月 31 日。小虎岛油库现已注册成立为独立分公司，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），需进行申请危险化学品经营许可证。

小虎岛油库分公司为了加强危险化学品储存安全管理，保障人民生命财产安全，依据《中华人民共和国安全生产法》《危险化学品安全管理条例》等有关法律法规，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》《危险化学品安全管理条例》《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、实现本质安全化的目标；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！

目 录

第一章 评价概况	1
1.1 评价目的	1
1.2 评价依据	1
1.3 评价范围与内容	8
1.4 评价程序	8
第二章 被评价单位的基本情况	10
2.1 小虎岛油库分公司基本情况	10
2.2 公用工程	31
2.3 自动控制系统及监控	38
2.4 安全管理现状	40
2.5 取证以来小虎岛油库分公司变化情况	47
第三章 危险有害因素辨识与分析	49
3.1 物质的危险有害辨识与分析	49
3.2 特种设备辨识	54
3.3 储运和装卸过程中的危险性分析	58
3.4 生产工艺及设备设施危险性分析	63
3.5 危险化学品重大危险源的辨识与分级	66
3.6 爆炸危险区域的等级划分	76
第四章 评价单元的划分	79
第五章 评价方法的选择和方法简介	80
5.1 评价方法的选择	80
5.2 评价方法简介	80
第六章 储存单位现场检查、分析、评价	83
6.1 储存单位现场检查与评价	83
6.2 国家重点监管危险化学品安全措施检查	100
6.3 重大危险源监管措施符合性评价	101
6.4 关于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	108
6.5 《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》（应急〔2019〕78号）排查情况	110
6.6 《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）排查情况	114
6.7 《国务院安全生产委员会关于印发<全国安全生产专项整治三年行动计划>的通知》（应急〔2020〕84号）检查情况	119
第七章 定性、定量分析评价	122
7.1 危险度评价	122
7.2 作业条件危险性评价法	125
7.3 事故后果模拟（池火灾）分析评价法	127
7.4 外部防护距离分析评价、多米诺效应分析	134
第八章 事故案例	138
8.1 油罐着火爆炸事故案例	138
8.2 油罐车冒油引发火灾事故案例	139
第九章 安全对策措施建议	141
9.1 整改建议及复查情况	141
9.2 针对事故模拟结果提出的安全对策措施	142

9.3 安全管理方面对策措施	143
9.4 罐区作业安全管理及技术对策与措施	146
9.5 发油台作业安全管理对策措施	146
9.6 多米诺效应针对性安全对策措施	147
第十章 评价结论	148
10.1 评价结果分析	148
10.2 总体评价结论	150
第十一章 报告附件	151

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		唐世昌	电话	13826209606	传真	/
委托单位联系人		钟奕生	电话	13580366520	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
2	煤油	易燃液体，类别 3* 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	1571	8008-20-6	/	乙类
3	柴油	易燃液体，类别 3	1674	68334-30-5	/	丙类
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危险化学品经营（储存经营）的经营条件符合《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[2012]第 55 号，国家安全生产监督管理总局令[2015]第 79 号修订）的要求，安全现状符合国家有关法律、法规和标准要求，满足申请《危险化学品经营许可证》的安全条件。				
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		LAFPI-2022-137				
安全评价组组长		劳业来				
报告完成时间		2023 年 3 月 6 日				

第一章 评价概况

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

依据的相关法律

- 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）
- 3、《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）
- 4、《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）
- 5、《中华人民共和国水污染防治法》（中华人民共和国主席令第八十七号，2008年2月28日修订通过，2017年6月27日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议修正，自2018年1月1日起施行）
- 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 24 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）

依据的相关法规、文件

1、《特种设备安全监察条例》（中华人民共和国国务院令 373 号，根据《国务院关于修改〈特种设备安全监察条例〉的决定》（中华人民共和国国务院令 549 号）修订）

2、《工伤保险条例》（中华人民共和国国务院令 586 号，2003 年 4 月 16 日国务院第 5 次常务会议讨论通过，2010 年 12 月 8 日国务院第 136 次常务会议通过《国务院关于修改〈工伤保险条例〉的决定》自 2011 年 1 月 1 日起施行）

3、《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 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）

4、《危险化学品安全管理条例》（中华人民共和国国务院令 344 号，2002 年 3 月 15 日施行；根据中华人民共和国国务院令 591 号第一次修订；根据中华人民共和国国务院令 645 号修正）

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

6、《气象灾害防御条例》（中华人民共和国国务院令 570 号，自 2010 年 4 月 1 日起施行）

7、《生产安全事故应急条例》（中华人民共和国国务院令 708 号）

8、《公路安全保护条例》（中华人民共和国国务院令 593 号）

9、《国务院安全生产委员会关于印发<全国安全生产专项整治三年行动计划>的通知》
(国务院安全生产委员会〔2020〕3号文件)

1.2.2 依据的部门规章及地方性法规

依据的部门规章

1、《生产经营单位安全培训规定》(原国家安全生产监督管理总局令第3号,第63号修订,第80号令修订)

2、《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)

3、《生产安全事故罚款处罚规定(试行)》(原国家安全生产监督管理总局令第13号,第42号修订,第77号修订)

4、《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》(原国家安全生产监督管理总局令第16号)

5、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)

6、《危险化学品目录(2015版)》(原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)

7、《生产安全事故信息报告和处置办法》(原国家安全生产监督管理总局令第21号)

8、《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》(原国家安全生产监督管理总局令第30号,第63号修订,第80号修订)

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

10、《安全生产培训管理办法》(原国家安全生产监督管理总局令第44号,第63号进行第一次修订,第80号令进行第二次修订)

11、《危险化学品经营许可证管理办法》(原国家安全生产监督管理总局令第55号,第79号修订)

12、《化学品物理危险性鉴定与分类管理办法》(原国家安全生产监督管理总局令第60号)

- 13、《安全生产监管监察职责和行政执法责任追究的暂行规定》（原国家安全生产监督管理总局令第 24 号、第 63 号第一次修订，第 77 号第二次修订）
- 14、《国家安监总局关于修改〈生产安全事故报告和调查处理条例〉罚款处罚暂行规定等四部规章的决定》（原国家安全生产监督管理总局令第 77 号）
- 15、《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）
- 16、《国家安监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）
- 17、《易制爆危险化学品名录》（2017 年版）（中华人民共和国公安部 2017 年 5 月 11 日公告）
- 18、《国家发展改革委关于修改〈产业结构调整指导目录（2019 年本）〉的决定》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 49 号）
- 19、《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）
- 20、《防雷减灾管理办法》（中国气象局令 24 号）
- 21、《国家安监总局办公厅关于印发危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）的通知》（安监总厅管三〔2015〕80 号）
- 22、《国家安监总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三〔2009〕116 号）
- 23、《国家安监总局关于公布第二批重点监管的危险化工工艺目录和调整首批重点监管的危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三〔2013〕3 号）
- 24、《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）
- 25、《国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知》（2010 年 7 月 19 日，国务院国发〔2010〕23 号）
- 26、《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）
- 27、《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）
- 28、《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）

29、《应急管理部危化监管二司关于印发〈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》

30、《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》（应急厅函〔2022〕300 号）

依据的地方性法规

1、《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）

2、《关于加强行业安全生产应急预案管理工作的通知》（粤安监〔2011〕182 号）

3、《关于加强危险化学品重大危险源备案管理工作的通知》（粤安监〔2012〕19 号）

4、《广东省安全生产条例》（广东省第十二届人民代表大会常务委员会，公告第 94 号）

5、《广东省气象灾害防御条例》（广东省第十二届人民代表大会常务委员会公告第 27 号）

6、《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）

7、《广东省安全生产责任保险实施办法》（广东省人民政府令第 274 号）

8、广东省安全生产监督管理局关于印发《广东省安全生产监督管理局关于〈生产安全事故应急预案管理办法〉的实施细则》的通知（粤安监应急〔2017〕9 号）

9、《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）

10、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）

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（试行）的通知》（穗应急规字〔2019〕5 号）

12、《广东省安全生产委员会关于印发〈广东省安全生产专项整治三年行动实施计划〉的通知》（粤安〔2020〕8 号）

13、《广东省应急管理厅办公室关于转发〈油气储存企业安全风险智能化管控平台建设指南（试行）〉的通知》（粤应急办〔2022〕32 号）

14、《广东省安委会办公室 广东省应急管理厅 关于印发〈广东省落实大型油气储存

基地安全 风险管控措施工作方案>等 6 个工作方案的通知》（粤安办〔2022〕52 号）

1.2.3 依据的标准规范

- 1、《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）
- 2、《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》（AQ3035-2010）
- 3、《安全评价通则》（AQ8001-2007）
- 4、《图形符号 安全色和安全标志 第 5 部分：安全标志使用原则与要求》（GB/T 2893.5-2020）
- 5、《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》（GB4387-2008）
- 6、《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986）
- 7、《危险货物分类和品名编号》（GB6944-2012）
- 8、《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB7231-2003）
- 9、《防止静电事故通用导则》（GB12158-2006）
- 10、《危险货物品名表》（GB12268-2012）
- 11、《化学品分类和危险性公示通则》（GB13690-2009）
- 12、《常用化学危险品贮存通则》（GB15603-1995）
- 13、《易燃易爆性商品储存养护技术条件》（GB17914-2013）
- 14、《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）
- 15、《化学品分类和标签规范 第 7 部分：易燃液体》（GB30000.7-2013）
- 16、《建筑抗震设计规范（2016 年版）》（GB50011-2010）
- 17、《石油化工静电接地设计规范》（SH/T3097-2017）
- 18、《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）
- 19、《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）
- 20、《低压配电设计规范》（GB50054-2011）
- 21、《通用用电设备配电设计规范》（GB50055-2011）
- 22、《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）
- 23、《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）
- 24、《交流电气装置的接地设计规范》（GB/T50065-2011）
- 25、《石油库设计规范》（GB50074-2014）
- 26、《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-1999）
- 27、《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）

- 28、《自动喷水灭火系统设计规范》（GB50084-2017）
- 29、《火灾自动报警系统设计规范》（GB50116-2013）
- 30、《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）
- 31、《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）
- 32、《储罐区防火堤设计规范》（GB 50351-2014）
- 33、《化工企业总图运输设计规范》（GB 50489-2009）
- 34、《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019）
- 37、《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）
- 38、《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T12801-2008）
- 39、《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T 13861-2022）
- 40、《用电安全导则》（GB/T 13869-2017）
- 41、《个体防护装备配备规范第 1 部分：总则》（GB39800.1-2020）
- 42、《个体防护装备配备规范 第 2 部分：石油、化工、天然气》（GB 39800.2-2020）
- 43、《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）
- 44、《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）
- 45、《工作场所有害因素职业接触限值 第 1 部分：化学有害因素》（GBZ2.1-2019）
- 46、《工作场所有害因素职业接触限值第 2 部分：物理因素》（GBZ3.7-2007）
- 47、《职业性接触毒物危害程度分级》（GBZ/T230-2010）
- 48、《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）
- 49、《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）
- 50、《立式圆筒形钢制焊接储罐安全技术规程》（AQ 3053-2015）
- 51、《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB30077-2013）
- 52、《压力管道安全技术监察规程—工业管道》（TSG D0001-2009）
- 53、《压力管道定期检验规则—工业管道》（TSG D7005-2018）
- 54、《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T 50483-2019）
- 55、《石油化工储运系统罐区设计规范》（SH/T3007-2014）
- 56、《安全阀安全技术监察规程》（TSG ZF001-2006）
- 57、《石油化工自动化仪表选型设计规范》（SH/T3005-2016）
- 58、《特种设备使用管理规则》（TSG08-2017）

1.2.4 其他依据

- 1、营业执照；
- 2、消防部门对储存设施的验收意见书；
- 3、安全管理制度目录；
- 4、安全管理相关资料；
- 5、安全评价技术咨询合同；
- 6、其他资料依据。

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、安全管理等。

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、库区内的小虎岛集输泵站和库区外成品油运输、管道输送等不在本次评价范围内。评价后变更或新增的建设项目不在本报告评价范围内；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），针对小虎岛油库分公司的安全现状，制定了小虎岛油库分公司安全评价程序（见下图 1-1）。

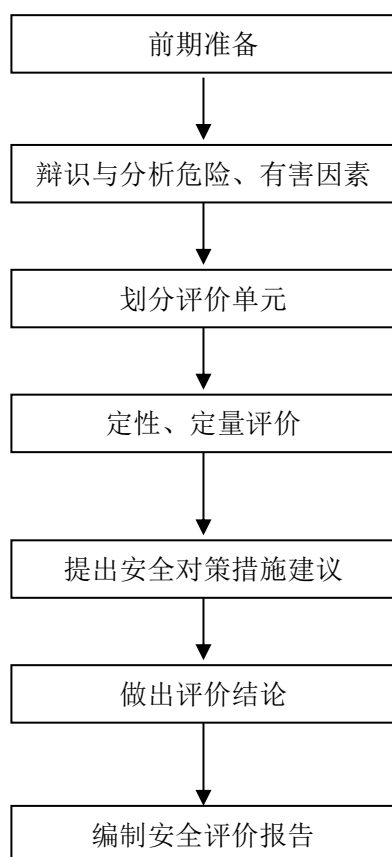


图 1-1 小虎岛油库分公司安全评价程序图

第二章 被评价单位的基本情况

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，1 个 55000m³ 柴油/航空煤油内浮顶储罐，2 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。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 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	唐世昌
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	79261m ²	贮罐总数	18 个	贮罐总罐容	640000m ³	
	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[2021]1336（6）					
原经营许可证有效期			2023 年 8 月 31 日					

2.1.1 储存场所的地理位置和周边情况

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。

小虎岛油库东面为库区码头；南面为小虎南二路，道路外为广州元亨仓储公司（危险化学品储存经营企业）储罐区；西面为小虎东路，道路外为福达石化（危险化学品储存经营企业）储罐区；北面为山地和广州 LNG 储气库（在建，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 500m 范围内无：

- （一）居住区以及商业中心、公园等人员密集场所；
- （二）学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施；
- （三）饮用水源、水厂以及水源保护区；
- （四）车站、码头（依法经许可从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及通信干线、通信枢纽、铁路线路、水路交通干线、地铁风亭以及地铁站出入口；
- （五）基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场（养殖小区）、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地；
- （六）河流、湖泊、风景名胜区、自然保护区；
- （七）军事禁区、军事管理区；
- （八）法律、行政法规规定的其他场所、设施、区域。

小虎岛油库分公司周边情况如图 2.1-1 所示。



图 2.1-1 小虎岛油库分公司周边环境布置图

该油库库区与周边安全间距列表如下表 2.1-2 所示：

表 2.1-2 库区与周边安全距离表

序号	方位	库区相邻外建构筑物	库区内相邻建构筑物	实际距离 (m)	标准要求距离 (m)	符合《石油库设计规范》和《石油化工企业设计防火标准》的情况
1	西北	小虎东路	汽车发油台	35	18	《石油库设计规范》第 4.0.10 条
2	南	小虎南二路	3#罐组（防护堤中心线）	31	25	《石油库设计规范》第 4.0.10 条
3		广州元亨仓储公司储罐区（最近储罐罐外壁）	3#罐组 G407（罐外壁）（较大罐，储罐直径 42m）	91	63	《石油库设计规范》第 4.0.15 条
4	西	小虎东路	2#罐组（防护堤中心线）	30	20	《石油库设计规范》第 4.0.10 条

			3#罐组（防护堤中心线）	25	25	《石油库设计规范》第 4.0.10 条
5		福达石化罐区（最近储罐罐外壁）	2#罐组 D305（罐外壁）（较大罐，储罐直径 42m）	97	63	《石油库设计规范》第 4.0.15 条
			3#罐组 G407（罐外壁）（较大罐，储罐直径 42m）	96	63	《石油库设计规范》第 4.0.15 条
6	东北	广州 LNG 应急调峰储气库储罐	汽油储罐 G202（罐外壁）	480	30	《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2004）表 4.0.4 条
			柴油储罐 G204（罐外壁）	450	30	《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2004）表 4.0.4 条
7	东南	小虎岛集输泵站	1#罐组（55000m ³ ）	144	50	《石油库设计规范》第 4.0.14 及《石油化工企业设计防火标准》第 4.1.10 条
			联合泵棚	337	40	《石油库设计规范》第 4.0.14 及《石油化工企业设计防火标准》第 4.1.10 条
			污水处理场（隔油池）	37	30	《石油库设计规范》第 4.0.14 及《石油化工企业设计防火标准》第 4.1.10 条
		站控楼	1#罐组（55000m ³ ）	152	60	《石油库设计规范》第 4.0.14 及《石油化工企业设计防火标准》第 4.1.10 条
			联合泵棚	300	40	《石油库设计规范》第 4.0.14 及《石油化工企业设计防火标准》第 4.1.10 条
			污水处理场（隔油池）	53	10	《石油库设计规范》第 4.0.14 及《石油化工企业设计防火标准》第 4.1.10 条

注：（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）根据《石油库设计规范》（GB50074-2014）第 4.0.14 条，石油库与石油化工企业之间的距离应符合现行国家标准《石油化工企业设计防火规范》GB50160 的有关规定；

（3）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，此处安全距离分析参照《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）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，污水处理场（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；

（4）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），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，故应执行相关标准规范有关距离的要求来确定外部安全防护距离。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），LNG 应急调峰储气库为五级站场，与油库的距离按照天然气站场与相邻厂矿企业进行分析。

2.1.2 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、大山岗一带；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，分布在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，从咸水溯江回游产卵的鲢鱼、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。

2.1.3 库区总平面布置

（1）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）、污水处理场、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，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 55000m^3 的地上立式内浮顶罐（从西到东储罐编号依次为 G201、G202、D203、D204），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 28050m^2 ，高度 3.15m 。G201、G202 为汽油储罐（G201、G202 储罐原为柴油/航空煤油储罐，根据经营需要，于 2020 年申请变更为汽油罐，变更过程严格依据《危险化学品建设项目安全监督管理办法》，先后取得了广州市应急管理局核发的《危险化学品建设项目安全条件审查意见书》《危险化学品建设项目安全设施设计审查意见书》和《危险化学品建设项目试生产(使用)方案备案回执》，于 2021 年完成验收并重新取得广州市应急管理局核发的《危险化学品经营许可证》），储存汽油；D203 为柴油/航空煤油储罐，目前储存柴油；D204 为柴油，储存 0#柴油。

(2) 2#罐组：布置在 1#罐组西面，罐区内 6 个 30000m^3 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 D301、D302、D303、D304、D305、D306），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 22253m^2 ，高度 2.3m 。

(3) 3#罐组：布置在 2#罐组南面，罐区内 8 个 30000m^3 的地上立式内浮顶储罐呈双排布置（从西到东、从北到南储罐编号依次为 G401、G402、G403、G404、G405、G406、G407、G408），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 28958m^2 ，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#柴油罐区西北端，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（守卫室 1）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，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，布置在柴油罐组防火堤外东侧，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 5m^3 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 2 台消防车及车库、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、污水处理场

布置在 1#罐组南面，消防站东面。污水处理场处理规模为 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。

小虎岛集输泵站隶属于国家管网南沙站，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、该油库在总变配电所的东面建设有一座 1000m³ 的事故应急池。

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 2.1-3，库区内建（构）物之间的防火距离

情况见表 2.1-4。

表 2.1-3 主要建、构筑物一览表

序号	建（构）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	总变配电所	钢筋混凝土	3	1137.1	丙类	二级
3	泵区配电间	钢筋混凝土	一	148	丙类	二级
4	消防站站房	钢筋混凝土	二	998	丙类	二级
5	泡沫站	钢筋混凝土	一	168.5×3	丙类	二级
6	联合泵棚	钢筋混凝土	一	1400	甲类	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 2.1-4 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	污水处理场（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	油库码头	珠江岸边
1#罐组 (55000m ³)	--	250/23	70/25	60/40	216/40	176/60	27.5/25	244/60	110/50	61/30
2#罐组 (30000m ³)	--	88/15	359/19	268/26	353/25	275/38	37/11	103/38	480/35	439/30
3#罐组 (30000m ³)	--	262/15	380/19	288/26	371/25	280/38	25/11	295/38	500/35	460/30
汽车发油台	190/15	--	540/15	443/15	566/11	493/23	18/11	29/23	646/15	586/10
联合泵棚	--	190/15	327/7.5	234/30	326/15	249/30	40/10	185/30	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	462/15	385/10
污水处理场（隔油池）	327/7.5	540/15	--	68/15	107/11	113/23	22/5	536/23	98/19	32/10

注：①分子为实测值，分母为依据《石油库设计规范》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》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》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 2.1-5 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	G201 到 G202	23.0	22.8（0.4D）	符合	《石油库设计规范》 （GB50074-2014）第 6.1.15 条
2	G202 到 G203	23.0	22.8（0.4D）	符合	
3	G203 到 G204	23.0	22.8（0.4D）	符合	
注：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。					

表 2.1-6 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	D301 到 D302	17.5	16.8（0.4D）	符合	《石油库设计规范》 （GB50074-2014）第 6.1.15 条
2	D301 到 D303	19.0	16.8（0.4D）	符合	
3	D301 到 D304	18.8	16.8（0.4D）	符合	
4	D302 到 D304	17.0	16.8（0.4D）	符合	
5	D302 到 D303	65.0	16.8（0.4D）	符合	
6	D303 到 D304	25.0	16.8（0.4D）	符合	
7	D303 到 D305	17.3	16.8（0.4D）	符合	
8	D303 到 D306	24.4	16.8（0.4D）	符合	
9	D304 到 D305	65.0	16.8（0.4D）	符合	
10	D304 到 D306	17.0	16.8（0.4D）	符合	
11	D305 到 D306	25.0	16.8（0.4D）	符合	
注：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。					

表 2.1-7 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	G401 到 G402	18.2	16.8 (0.4D)	符合	《石油库设计规范》 (GB50074-2014)第 6.1.15 条
2	G401 到 G403	17.0	16.8 (0.4D)	符合	
3	G401 到 G404	20.5	16.8 (0.4D)	符合	
4	G402 到 G403	60.0	16.8 (0.4D)	符合	
5	G402 到 G404	17.0	16.8 (0.4D)	符合	
6	G403 到 G404	18.2	16.8 (0.4D)	符合	
7	G403 到 G405	17.0	16.8 (0.4D)	符合	
8	G403 到 G406	20.5	16.8 (0.4D)	符合	
9	G404 到 G405	60.0	16.8 (0.4D)	符合	
10	G404 到 G406	17.0	16.8 (0.4D)	符合	
11	G405 到 G406	18.2	16.8 (0.4D)	符合	
12	G405 到 G407	17.0	16.8 (0.4D)	符合	
13	G405 到 G408	20.5	16.8 (0.4D)	符合	
14	G406 到 G407	60.0	16.8 (0.4D)	符合	
15	G406 到 G408	17.0	16.8 (0.4D)	符合	
16	G407 到 G408	18.2	16.8 (0.4D)	符合	

注：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。

表 2.1-8 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	G201 到 D302	77.0	45.6（0.8D）	符合	《石油库设计规范》 （GB50074-2014）第 5.1.8 条
2	G201 到 D304	82.0	45.6（0.8D）	符合	
3	G401 到 D305	52.0	33.6（0.8D）	符合	
4	G402 到 D306	55.0	33.6（0.8D）	符合	
注：①根据《石油库设计规范》（GB50074-2014）5.1.8：1、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					

表 2.1-9 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	G201	11.0	11 (0.5H)	符合	《石油库设计规范》 (GB50074-2014) 第 6.5.2 条
2		G202	11.0	11 (0.5H)	符合	
3		D203	11.0	11 (0.5H)	符合	
4		D204	11.0	11 (0.5H)	符合	
5	2#罐组防火堤	D301	11.0	11 (0.5H)	符合	
6		D302	11.0	11 (0.5H)	符合	
7		D303	11.0	11 (0.5H)	符合	
8		D304	11.0	11 (0.5H)	符合	
9		D305	11.0	11 (0.5H)	符合	
10		D306	11.0	11 (0.5H)	符合	
11	3#罐组防火堤	G401	11.0	11 (0.5H)	符合	
12		G402	11.0	11 (0.5H)	符合	
13		G403	11.0	11 (0.5H)	符合	
14		G404	11.0	11 (0.5H)	符合	
15		G405	11.0	11 (0.5H)	符合	
16		G406	11.0	11 (0.5H)	符合	
17		G407	11.0	11 (0.5H)	符合	
18		G408	11.0	11 (0.5H)	符合	

1#罐组（单罐容积 55000m³、储罐规格 $\phi 57 \times 22$ ）储罐间距离为 23m，储罐距围堰的最小距离为 11m；2#罐组（单罐容积 30000m³、储罐规格 $\phi 42 \times 22$ ）储罐间最小距离为 17m，储罐距围堰的最小距离为 11m；3#罐组（单罐容积 30000m³、储罐规格 $\phi 42 \times 22$ ）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围堰距离均满足《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。

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 6.1.15 条和第 5.1.8 条的要求。

2.1.4 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 30000m³ 汽油内浮顶储罐, 1 个 55000m³ 柴油/航空煤油内浮顶储罐, 2 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。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:

表 2.1-10 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	储罐形式	储存物品	储罐容积 (m ³)	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	G201	钢制内浮顶	92#汽油	55000	Φ 57*h22	甲 B	
	G202	钢制内浮顶	92#汽油	55000	Φ 57*h22	甲 B	
	D203	钢制内浮顶	柴油/航空煤油	55000	Φ 57*h22	丙 A	目前储存柴油
	D204	钢制内浮顶	柴油	55000	Φ 57*h22	丙 A	
2#罐组	D301	钢制内浮顶	柴油	30000	Φ 42*h22	丙 A	
	D302	钢制内浮顶	柴油	30000	Φ 42*h22	丙 A	
	D303	钢制内浮顶	柴油	30000	Φ 42*h22	丙 A	
	D304	钢制内浮顶	柴油	30000	Φ 42*h22	丙 A	
	D305	钢制内浮顶	柴油	30000	Φ 42*h22	丙 A	
	D306	钢制内浮顶	柴油	30000	Φ 42*h22	丙 A	
3#罐组	G401	钢制内浮顶	95#汽油	30000	Φ 42*h22	甲 B	
	G402	钢制内浮顶	95#汽油	30000	Φ 42*h22	甲 B	
	G403	钢制内浮顶	95#汽油	30000	Φ 42*h22	甲 B	
	G404	钢制内浮顶	95#汽油	30000	Φ 42*h22	甲 B	
	G405	钢制内浮顶	92#汽油	30000	Φ 42*h22	甲 B	

	G406	钢制内浮顶	92#汽油	30000	Φ 42*h22	甲 B	
	G407	钢制内浮顶	92#汽油	30000	Φ 42*h22	甲 B	
	G408	钢制内浮顶	98#汽油	30000	Φ 42*h22	甲 B	

备注：钢制单盘式内浮盘、泡沫软密封、密封带采用丁腈胶。

2.1.5 小虎岛油库分公司成品油输送设备

表 2.1-11 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	P-0390-01	汽油装车泵	YB2200L1-2WTH	30	d II BT4/IP55	1	
02	P-0390-02	汽油装车泵	YB2200L1-2WTH	30	d II BT4/IP55	1	
03	P-0390-03	汽油装车泵	YB2200L1-2WTH	30	d II BT4/IP55	1	
04	P-0390-04	汽油装车泵	YB2250M-2WTH	55	d II BT4/IP55	1	
05	P-0390-05	汽油装车泵	YB2250M-2WTH	55	d II BT4/IP55	1	
06	P-0390-06	汽油装车、装船泵	YB2250M-2WTH	55	d II BT4/IP55	1	
07	P-0390-07	汽油装船泵	YB2250M-2WTH	55	d II BT4/IP55	1	
08	P-0390-08	汽油装船泵	YB2315S-4WTH	110	d II BT4/IP55	1	
09	P-0390-09	柴油装船泵	YB2315S-4WTH	132	d II BT4/IP55	1	
10	P-0390-10	柴油装船泵	YB2250M-2WTH	55	d II BT4/IP55	1	
11	P-0390-11	柴油装车、装船泵	YB2250M-2WTH	55	d II BT4/IP55	1	
12	P-0390-12	柴油装车泵	YB2250M-2WTH	55	d II BT4/IP55	1	
13	P-0390-13	柴油装车泵	YB2250M-2WTH	55	d II BT4/IP55	1	
14	P-0390-14	柴油装车泵	YB2200L2-2WTH	37	d II BT4/IP55	1	
15	P-0390-15	贫油泵	YB2132S1-2WTH	5.5	d II BT4/IP55	1	
16	P-0390-16	航煤装船泵	YB2315M2-4WTH	160	d II BT4/IP55	1	
17	P-0390-17	航煤装船泵	YB2315M2-4WTH	160	d II BT4/IP55	1	
18	P-0390-18	污油泵	YB2312S1-2WTH	5.5	d II BT4/IP55	1	
19	P-0311/01-01	汽油添加剂卸车泵	YB132S-6WTH	3	d II BT4/IP55	1	
20	P-0311/01-02	柴油添加剂卸车泵	YB132S-6WTH	3	d II BT4/IP55	1	
21	P-0311/01-03	汽油添加剂泵	YB112M-4B5WTH	4	d II BT4/IP55	1	
22	P-0311/01-04	汽油添加剂泵	YB112M-4B5WTH	4	d II BT4/IP55	1	
23	P-0311/01-05	柴油添加剂泵	YB112M-4B5WTH	4	d II BT4/IP55	1	
24	P-0311/01-06	柴油添加剂泵	YB112M-4B5WTH	4	d II BT4/IP55	1	
25	P1	压缩机	ZEPHYRDLR400	15.8	d II BT4/IP55	1	
26	P1	油气回收转输泵	YB160L-4/B5	16	d II BT4/IP55	1	
27	P2	油气回收转输泵	YB160L-4/B5	4	d II BT4/IP55	1	
28	P3	富汽油泵	YB160L-4/B5	17	d II BT4/IP55	1	
29	0501-P-01A	含油污水提升泵	YB160L-4/B5	15	d II BT4/IP55	1	
30	0501-P-01B	含油污水提升泵	YB160L-4/B5	11	d II BT4/IP55	1	
31	0501-P-01C	含油污水提升泵	YB160L-4/B5	11	d II BT4/IP55	1	备用
32	0501-P-02A	含油污水加压泵	YB160L-4/B5	11	d II BT4/IP55	1	

33	0501-P-02B	含油污水加压泵	YB160L-4/B5	11	d II BT4/IP55	1	备用
34	0501-P-03A	反冲洗泵	YB132M-4	7.5	d II BT4/IP55	1	
35	0501-P-03B	反冲洗泵	YB132M-4	7.5	d II BT4/IP55	1	备用
36	0501-P-04	污油泵	YB90S-4/B5	1.5	d II BT4/IP55	1	
37	0501-P-05	浮渣泵	YB100L1-4/B5	2.2	d II BT4/IP55	1	

2.1.6 发油台发油设备设施

表 2.1-12 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	进口口径(mm)	流量
公路鹤管	HG611	2008/2/15	LIGUIP	MK2	油台 1 号岛下装 97 #	2007	完好运行	100	96
公路鹤管	HG612	2008/2/15	LIGUIP	MK2	油台 1 号岛下装 93 #	2007	完好运行	100	96
公路鹤管	HG613	2008/2/15	LIGUIP	MK2	油台 1 号岛下装 93 #	2007	完好运行	100	96
公路鹤管	HG614	2008/2/15	LIGUIP	MK2	油台 1 号岛下装 0 #	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	AL141369	油台 1 号岛上装 0 #	2007	完好运行	100/50	96
公路鹤管	HG621	2008/2/15	LIGUIP	MK2	油台 2 号岛下装 97 #	2007	完好运行	100	96
公路鹤管	HG622	2008/2/15	LIGUIP	MK2	油台 2 号岛下装 93 #	2007	完好运行	100	96
公路鹤管	HG623	2008/2/15	LIGUIP	MK2	油台 2 号岛下装 93 #	2007	完好运行	100	96
公路鹤管	HG624	2008/2/15	LIGUIP	MK2	油台 2 号岛下装 0 #	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	AL141369	油台 2 号岛上装 0 #	2007	完好运行	100/50	96
公路鹤管	HG631	2008/2/15	LIGUIP	MK2	油台 3 号岛下装 97 #	2007	完好运行	100	96
公路鹤管	HG632	2008/2/15	LIGUIP	MK2	油台 3 号岛下装 93 #	2007	完好运行	100	96
公路鹤管	HG633	2008/2/15	LIGUIP	MK2	油台 3 号岛下装 93 #	2007	完好运行	100	96
公路鹤管	HG634	2008/2/15	LIGUIP	MK2	油台 3 号岛下装 0 #	2007	完好运行	100	96
公路鹤管	HG635	2008/2/15	连云港佳普石化机械有限公司	AL141369	油台 3 号岛上装 0 #	2007	完好运行	100/50	96
公路鹤管	HG641	2008/2/15	LIGUIP	MK2	油台 4 号岛下装 97 #	2007	完好运行	100	96
公路鹤管	HG642	2008/2/15	LIGUIP	MK2	油台 4 号岛下装 93 #	2007	完好运行	100	96
公路鹤管	HG643	2008/2/15	LIGUIP	MK2	油台 4 号岛下装 93 #	2007	完好运行	100	96
公路	HG644	2008/2/15	LIGUIP	MK2	油台 4 号岛	2007	完好	100	96

鹤管					下装 0 #		运行		
公路鹤管	HG645	2008/2/15	连云港佳普石化机械有限公司	AL141369	油台 4 号岛上装 0 #	2007	完好运行	100/50	96
公路鹤管	HG651	2008/2/15	LIGUIP	MK2	油台 5 号岛下装 97 #	2007	完好运行	100	96
公路鹤管	HG652	2008/2/15	LIGUIP	MK2	油台 5 号岛下装 93 #	2007	完好运行	100	96
公路鹤管	HG653	2008/2/15	LIGUIP	MK2	油台 5 号岛下装 93 #	2007	完好运行	100	96
公路鹤管	HG654	2008/2/15	LIGUIP	MK2	油台 5 号岛下装 0 #	2007	完好运行	100	96
公路鹤管	HG655	2008/2/15	连云港佳普石化机械有限公司	AL141369	油台 5 号岛上装 0 #	2007	完好运行	100/50	96

小虎岛油库分公司的压力管道为特种设备，特种设备及安全附件登记及定期检测情况列表如下：

表 2.1-13 压力管道及安全附件登记、检测情况一览表

编号	设备种类	编号	登记机关	检测单位	下次定期检验日期
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	2026 年 11 月 13 日
2	压力表	/	/	广州计量检测技术研究院	2023 年 3 月 19 日
3	安全阀	/	/	广州特种承压设备检测研究院	2023 年 4 月 24 日

2.1.7 储运工艺流程简介

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、油品进库流程简介

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、油品出库流程简介

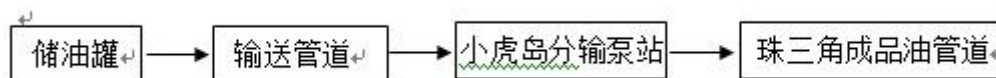
小虎岛油库分公司油品出库有水运、管道和公路三种方式。出库油品约 $110 \times 10^4 \text{t/a}$ 经码头装船出库，水运至珠三角管道不能覆盖的市场；约 $160 \times 10^4 \text{t/a}$ 油品由汽车装车设施运至周围地区的加油站；其余 $180 \times 10^4 \text{t/a}$ 经小虎岛集输泵站补充东部管道。

(1) 油品装船流程



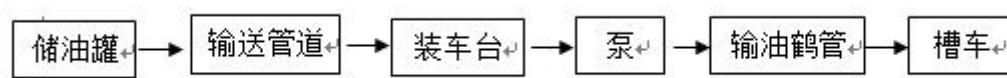
汽油、柴油经装船泵加压后，经DN350的装船总管输送至小虎岛3千吨级泊位和1千吨级泊位码头，经码头上的装船流量计计量后装船出库。兼顾油品——航煤由库内的装船泵，利用航煤卸船管道输送至5万吨泊位装船。

(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、其他流程简介

(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：油气密闭收集→活性炭吸附→真空解吸→吸收液化回收。

公路槽车油气→管线→油气回收装置。

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 汽油经富有管道输转到油罐中。

油气回收系统从工程验收到目前使用运行良好，故障率低，最大处理量能力为 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 2.1-14 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	M ³ /h	707	
	最大流量 DN500	M ³ /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		M ³ /h	177	
	最大流量 DN250		M ³ /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		M ³ /h	113	
	最大流量 DN200		M ³ /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	
	G201	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
	G202	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	D203	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
	D204	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
	D301	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
	D302	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
	D303	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
	D304	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
	D305	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
		低低液位报警		m	2.350
	D306	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	
	G401	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	
	G402	低低液位报警		m	2.350	
		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	
	G403	低低液位报警		m	2.350	
		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	
		高高液位报警		m	19.200	
	G404	低低液位报警		m	2.350	
		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	
	G405	高高液位报警		m	19.200	
		低低液位报警		m	2.350	
		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	
	G406	高高液位报警		m	19.200	
		低低液位报警		m	2.350	
	G406	浮盘升架高度		m	2.127	
		浮盘落架高度		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	
		高高液位报警		m	19.200	
		低低液位报警		m	2.350	
	G407	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	
		高高液位报警		m	19.200	
		低低液位报警		m	2.350	
	G408	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	
		高高液位报警		m	19.200	
		低低液位报警		m	2.350	

2.2 公用工程

2.2.1 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。该油库分公司从小虎岛变电站 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。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-1250 d. 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。

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。

2.2.2 清净下水措施

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线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场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，投入资金 444.58 万元。处理能力每小时 20 立方米，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，500 立方的污水罐 2 座、汽浮装置 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：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；进入地下的沉淀池；再通过潜油泵输送到进入核桃壳过滤器进行处理，进入污水排放池，排入市政管道至污水处理厂。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，装置每周运行二次。污水的排放，落实排放前水质化验；每月定期检测二次，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#罐组防火堤内侧高约 3m；2#、3#罐组防火堤内侧高约 2m。该油库另设有一座 $1000m^3$ 的事故应急池。

清净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 $28050m^2$ ，防火堤内设有 4 座 $55000m^3$ （储罐规格 $\Phi 57m \times 22m$ ）， $55000m^3$ 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。

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：

$$V_{雨}=10qF$$

$$q=q_a \div n$$

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， 10^4m^2 。

广州市南沙区平均降雨量为 1800~1900mm，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 2.805ha，则发生事故时可能进入该收集系统的降雨量= $10 \times 2.805 \times (1900/152) = 350.6\text{m}^3$

汽油罐区发生火灾时的消防水量计算如下：

1) 消防冷却水系统

库区的消防冷却水供应量：320L/s

消防冷却水最小供给时间：6h

一次灭火所需消防水量： $320 \times 3600 \times 6 = 6912\text{m}^3$

2) 泡沫灭火系统

①泡沫枪

配备泡沫枪数（支）：3（型号 QP4）

连续供给时间：30min

每支辅助泡沫枪的泡沫混合液流量 4L/s。

②固定泡沫灭火系统

55000m^3 储罐泡沫产生器配备个数：8 个 PC8 型泡沫产生器

泡沫混合液连续供给时间：30min

泡沫产生器所需泡沫混合液流量：64L/s

泡沫产生器及泡沫枪所需泡沫混合液流量：76L/s

一次灭火泡沫混合液需用量： 136.8m^3

系统管道泡沫混合液充满量约： 20m^3

泡沫灭火系统总泡沫液用量： 146.8m^3

小虎岛油库分公司 1#罐组防火堤有效容积为：

$$V=28050 \times 3.15 - 3.14 \times 28.5^2 \times 3 \times 3 = 65403.315\text{m}^3$$

根据以上计算结果，1#罐组发生火灾时产生的液体物料总量为：

$$55000 + 350.6 + 6912 + 146.8 = 62409.4\text{m}^3$$

小虎岛油库分公司 1#罐组防火堤有效容积 65403.315m^3 ，且另设有一座 1000m^3 的事故应急池，满足清净下水要求。

2.2.3 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 $120\text{m}^3/\text{h}$ 。

主要设备包括：1 座 500m^3 调节水罐和 3 台新鲜水加压泵。

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。

3) 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。

4) 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。

5) 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。

2.2.4 消防设施

1、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。

2、消防队按专职与义务相结合考虑，专职消防人员编制为 12 人。

3、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。

1) 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 2.2-1 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	N070900-1	离心式清水泵	消防泵房	XBD17.5/160-TD	576m ³ /h	450kW	175m
2	N070902-2	离心式清水泵	消防泵房	XBD17.5/160-TD	576m ³ /h	450kW	175m
3	N070901-3	离心式清水泵	消防泵房	XBD17.5/160-TD	576m ³ /h	450kW	175m
4	N070943-4	离心式泡沫泵	消防泵房	XBD13.5/110-TD	396m ³ /h	250kW	135m
5	N070942-5	离心式泡沫泵	消防泵房	XBD13.5/110-TD	396m ³ /h	250kW	135m
6	N070945-6	消防清水补给泵	消防泵房	IS80-50-250	60m ³ /h	22kW	
7	N070944-7	消防清水补给泵	消防泵房	IS80-50-250	60m ³ /h	22kW	
8	N007030213U-8	消防清水稳压泵	消防泵房	Y200L1-2		30kW	
9	N007030214U-9	消防清水稳压泵	消防泵房	Y200L1-2		30kW	
10	N007030211U-10	生活用水稳压	消防泵房	Y132S2-2		7.5kW	
11	N007030212U-11	生活用水稳压	消防泵房	Y132S2-2		7.5kW	

2) 为保证消防用水量, 在泵房南面设有 2 座 2000m³ 的消防水罐, 1 座 500m³ 的调节水罐。

4、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。

5、储罐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。

消防系统平时由稳压装置负责充水保压, 当发生火灾, 室外消火栓出水导致系统压力不足时, 自动连锁启动消防水泵向系统内供水。

6、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]第0017号）。

2.2.5 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，并作防静电接地；
- 7、汽车装车台等场所设置了静电接地报警仪；
- 8、易燃液体输送管道的始端、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。

小虎岛油库分公司防雷设施均经广东省气象防灾技术服务中心检测合格，取得有《广东省防雷装置定期检测合格证》，检测报告编号：粤雷检[2022]YFAN-2-0696（爆炸和火灾危险场所），有效期至2023年4月12日；粤雷检[2022]YFAN-04-0697号（非爆炸和火灾危险场所），有效期至2023年10月12日。

2.3 自动控制系统及监控

该油库分公司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：220V AC $\pm$ 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。

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。

（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。

（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，对油库罐区 18 座油罐的 54 个罐根阀增加电动执行机构，改造后的紧急切断阀具备以下关闭功能：①液位超高联锁关闭进料切断阀；②通过阀门本体手动关闭切断阀；③在防火堤外手动按钮关闭切断阀；④在控制室内手动遥控关闭切断阀。

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。

3、火灾报警系统、工业电视监控系统、可燃气体报警系统

（1）火灾报警系统

该油库分公司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）工业电视监控系统设置

该油库分公司储罐区安装有摄像头，能进行 24 小时实时图像监控，并将图像信号传至中心控制室，监控视频覆盖所有储罐区和罐顶。

（3）可燃气体报警系统的设置

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。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。

2.3-1 小虎岛油库分公司主要监控监测设备、装置情况表:

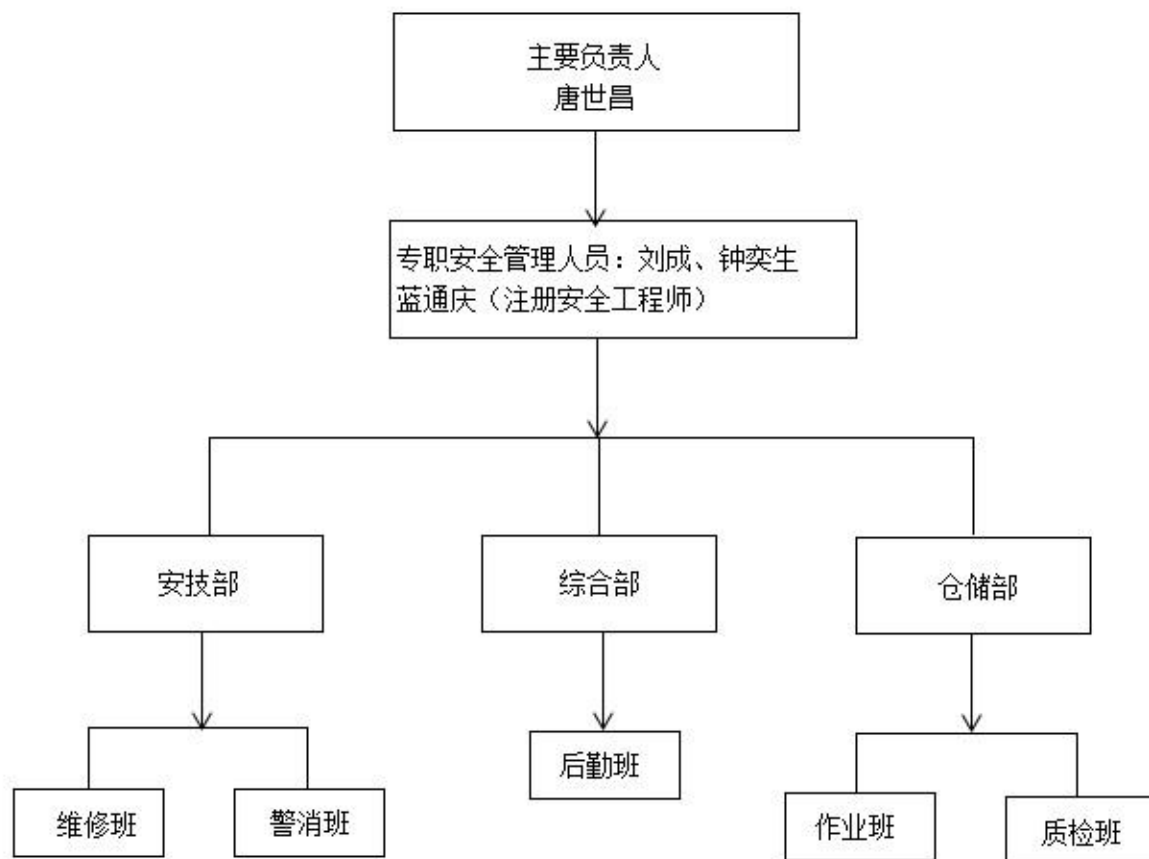
序号	安全监测监控系统		措施说明			检测、检验结果	备注	电气短路保护措施
			数量	厂家	安装位置			
1	热电偶温度计	WZP-240, Pt100, l=500mm	17	WINTERS INSTRUMENTS	油泵入口管线	完好	外检	不涉及
2	压力变送器	1151GP7S22M4B1DF	17	罗斯蒙特	油泵出口管线	完好		属于安全电压
3	压力表	Y-150 0~2.5MPa	17	WINTERS INSTRUMENTS	油泵出口管线	完好	外检	不涉及
4	伺服液位计	VF374. GXDGSVDNXX	18	荷兰恩拉福	各个罐顶	完好		不涉及
5	可燃气体报警系统	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	Industrial computer 610	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-1 1/2 F1 1/2; 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

2.4 安全管理现状

2.4.1 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 63 人, 共配备 3 名专职安

全管理人员（其中 1 人为注册安全工程师）。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》《国务院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。



2.4.2 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，并配备有注册安全工程师；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，人员持证情况见下表 2.4-1。

表 2.4-1 小虎岛油库分公司持证人员一览表

序号	姓名	资格证类型	证件编号	有效期
1	唐世昌	危险化学品经营单位主要负责人	650203197703100714	2020.9.9-2023.9.8
		特种设备安全管理		2016.4-2024.3 复审日期：2020.4.10
		专业：石油天然气储运工程 学历：本科	NO.00745981	长期
2	刘成	危险化学品经营单位安全生产管理人员	610429198702282976	2021.12.8-2024.12.7
		专业：化学工程与工艺（在读） 学历：本科	--	--

3	钟奕生	危险化学品经营单位安全生产管理人员	441424199108112298	2020.9.9-2023.9.8
		专业：化学工程与工艺 学历：本科	--	长期
4	蓝通庆	危险化学品经营单位安全生产管理人员	441721198212142510	2020.11.2-2023.11.1
		注册安全工程师	10081960	长期
5	吴智星	熔化焊接与热切割作业	T44128419951226007 9	2019.9.26-2025.9.25 复审日期：2022.9
		低压电工作业		2022.1.14-2028.1.13 复审日期：2025.1.13
6	卢梓毅	低压电工作业	T44018119950806781 X	2022.1.14-2028.1.13 复审日期：2025.1.13
7	李锦超	建（构）筑物消防员五级	1636003008500874	长期
8	孙业刚	建（构）筑物消防员五级	1636003008500819	长期
9	杨国财	消防设施操作员	1936003008518863	长期
10	黄志军	消防设施操作员	1936003008502881	长期

2.4.3 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 HSSE 管理体系，包括 HSSE 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

小虎岛油库分公司安全生产责任制如下表：

表 2.4-2 安全生产责任制目录

序号	名称	序号	名称
油库 HSE 机构			
1	油库 HSE 委员会职责	2	油库 HSE 领导小组职责
3	油库“三基”工作小组 HSE 职责	4	油库事故应急救援队 HSE 职责
5	油库三防领导小组 HSE 职责	6	油库设备管理小组 HSE 职责
7	油库联防小组 HSE 职责	8	油库综合考评小组 HSE 职责
9	油库消警队 HSE 职责		
油库岗位人员 HSE 职责			
1	油库经理 HSE 职责	2	油库党支部书记（副书记）HSE 职责
3	安全设备油库副经理 HSE 职责	4	综合管理部长 HSE 职责
5	仓储管理部长 HSE 职责	6	安全技术部长 HSE 职责
7	综合业务员 HSE 职责	8	油库仓储业务员 HSE 职责
9	油库安全业务员 HSE 职责	10	安全工程师 HSE 职责
11	油库设备（工程）业务员 HSE 职责	12	油库信息自控业务员 HSE 职责
13	油库环保业务员 HSE 职责	14	油库职业卫生业务员 HSE 职责
15	作业班长（副班长）HSE 职责	16	维修班长（副班长）HSE 职责

17	质检班班长 HSE 职责	18	计量员 HSE 职责
19	质检员 HSE 职责	20	维修工 HSE 职责
21	发油员 HSE 职责	22	接卸员 HSE 职责
23	班组安全员 HSE 职责	24	行政司机 HSE 职责
25	警消司机 HSE 职责	26	警消员 HSE 职责
27	门卫 HSE 职责	28	厨工 HSE 职责
29	勤杂工 HSE 职责	30	外来承包商 HSE 职责
31	借调人员 HSE 职责	32	实习人员 HSE 职责

(2) 安全管理制度

小虎岛油库分公司主要管理制度如下表：

表 2.4-3 安全管理制度目录

序号	名称	序号	名称
1.	安全生产责任考核制度	2.	安全生产费用管理制度
3.	风险评价管理制度	4.	自评管理规定
5.	供应商管理制度	6.	识别和获取适用的安全生产法律法规、标准及其他要求的制度
7.	管理制度评审和修订制度	8.	安全作业证制度
9.	安全检查管理制度	10.	检维修管理制度
11.	防火、防毒、防爆、禁烟管理制度	12.	危险化学品安全管理制度
13.	安全装置管理制度	14.	劳动防护用品（品）和保健品发放管理制度
15.	仓库安全管理制度	16.	职业卫生管理制度
17.	厂区道路交通管理制度	18.	安全生产奖惩管理制度
19.	生产和使用有毒品作业场所安全防护措施	20.	安全生产会议管理制度
21.	安全作业管理制度	22.	消防管理制度
23.	防止急性中毒和抢救措施管理制度	24.	特种作业人员管理制度
25.	HYPERLINK \L _TOC6702 安全培训教育制度	26.	新建、改建、扩建工程“三同时”管理制度
27.	生产设施建设变更管理制度	28.	生产设施安全管理制度
29.	安全装置与防护器具管理制度	30.	监视和测量设备管理制度
31.	关键装置和重点部位安全管理制度	32.	设备检维修作业管理制度
33.	生产设施拆除和报废管理制度	34.	危险化学品储存、出入库安全管理制度
35.	化学危险品运输、装卸管理规定	36.	动土作业安全规定
37.	断路作业安全规定	38.	电气检修规定

39.	起重吊装作业安全规定	40.	动火作业安全规定
41.	高处作业安全规定	42.	焊接作业安全规定
43.	外来施工单位安全管理规定	44.	承包商和供货商管理制度
45.	变更管理制度	46.	作业场所职业危害因素检测管理制度
47.	事故管理制度	48.	管理部门、基层班组安全活动管理制度
49.	隐患治理管理制度	50.	临时用电作业管理制度
51.	高温作业管理规定	52.	抽堵盲板作业管理规定
53.	应急救援管理规定	54.	领导干部现场带班管理制度
55.	作业许可管理规定	56.	重大危险源包保责任制
57.	特种设备管理制度		

(2) 操作规程

小虎岛油库分公司制定了相关安全操作规程，具体如下表：

表 2.4-4 操作规程目录

序号	名称	序号	名称
1	离心油泵操作与保养规程	2	管道泵操作规程
3	电动消防泵操作规程	4	稳压泵操作使用规程
5	滑片式管道泵操作使用规程	6	螺杆泵操作规程
7	DCTL 型立柱式登船梯操作规程	8	RC 型单管电液驱动装卸臂操作规程
9	RC 型单管手动输油臂操作规程	10	快速脱缆钩操作规程
11	PSKD-120 电控消防炮操作规程	12	消防联动控制台柜操作规程
13	检修电力电缆安全操作规则	14	低压（380V/220V）带电工作安全操作规则
15	H8810 通用火灾报警控制器操作规程	16	上装鹤管使用操作与维护保养规程
17	下装鹤管使用操作与维护保养规程	18	罐下采样器使用规定
19	ROTORK 电动执行机构操作规程	20	BIFFI 电动执行机构操作规程
21	雨淋阀调试和维护保养规程	22	SNE4100B 点型气体探测器操作规程
23	污水处理系统使用规则	24	含油污水处理系统操作使用规程
25	核桃壳过滤器操作规程	26	气浮机操作规程
27	波纹板分离器操作规程	28	泵入式泡沫比例混合装置操作规程（库区）
29	泵入式泡沫比例混合装置操作规程（码头）	30	XP-311A 便携式可燃性气体检测器使用操作

31	OX-62B 便携式氧气检测仪操作使用	32	HY-105 振动分析仪使用操作
33	长管空气呼吸器操作与维护	34	手工工具的安全技术规则
35	电动工具操作的安全规则	36	电焊机安全操作规程
37	焊炬和割炬的安全操作规程	38	泵浦启动箱（柜）的操作和保养规程
39	电容柜使用操作与维护保养规程	40	变、配电安操作规程
41	内、外线路安装及维修安全操作规程	42	计算机使用操作与维护保养规程
43	打印机使用操作与维护保养规程	44	系统计算机主机使用操作与维护保养规程
45	网络服务器的使用操作与维护保养规程		

小虎岛油库分公司有健全的安全管理制度和岗位安全操作规程，同时制定了比较完善的各级各类人员安全生产责任制和岗位职责，以上这些制度有较好的操作性，也能较好地指导员工进行安全经营工作，相关岗位的岗位职责都基本上能够得到落实。

2.4.4 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2022年4月21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：011504[202204]014），小虎岛油库分公司每年定期进行演练，并有演练记录。小虎岛油库分公司组建有一个12人的专职消防队和全员参与的义务消防队，配备应急救援器材和药具，有一套较为完善的事故预防和应急救援管理体系。

小虎岛油库分公司与库区内集输泵站权属单位签订有安全管理协议，建立有长效的协调管理机制，双方定期召开安全工作协调会议，在做好各自区域安全管理的前提下，双方共建库区安全保障体系，实现安全资源的共享。

2.4.5 安全投入

小虎岛油库分公司属于危险化学品生产储存企业，依据《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财资[2022]136号），该公司的安全生产费用主要用于以下几个方面：①完善、改造和维护安全防护设施设备支出；②配备、维护、保养应急救援器材、设备支出和应急救援队伍建设、应急预案制修订与应急演练支出；③开展重大危险源检测、评估、监控支出，安全风险分级管控和事故隐患排查整改支出，安全生产风险监测

预警系统等安全生产信息系统建设、运维和网络安全支出；④安全生产检查、评估评价（不含新建、改建、扩建项目安全评价）、咨询和标准化建设支出；⑤配备和更新现场作业人员安全防护用品支出；⑥安全生产宣传、教育、培训和从业人员发现并报告事故隐患的奖励支出；⑦安全生产适用的新技术、新标准、新工艺、新装备的推广应用支出；⑧安全设施及特种设备检测检验、检定校准支出；⑨安全生产责任保险支出；⑩与安全生产直接相关的其他支出。

小虎岛油库分公司上级单位为中国石化销售股份有限公司广东石油仓储分公司，经营由中国石化销售股份有限公司广东石油仓储分公司统一管理，不对外营业，无营业收入。小虎岛油库分公司 2022 年安全生产费用共 774057.92 元，详见 2022 年度安全生产费用的使用情况表。

表 2.4-5 2022 年度安全生产费用的使用情况表

序号	费用项目	费用合计 (：元)
1	完善、改造和维护安全防护设施设备支出	小虎岛油库综合楼三楼消防管维修材料费用
		5603
		小虎岛油库消油剂购买费用
		26000
		小虎岛油库安全标识牌更换
		12287
		小虎岛油库发油台安全标识更换费用
		2640
		小虎岛油库消防车维修费
		13800
		小虎岛油库航煤罐区防火堤修复
		17810.6
2	配备、维护、保养应急救援器材、设备支出和应急演练支出	小虎岛油库对讲机维修费用
		1040
		小虎岛油库购置对讲机电池费
		1650
		小虎岛油库设备定期检定费
		3060
		小虎岛油库码头抽油泵更换项目费
		38854.58
		小虎岛油库码头 1 号泊位脱缆钩维保费
		36000
3	开展重大危险源和事故隐患评估、监控和整改支出；	小虎岛油库码头输油臂球阀更换项目
		16787.16
		小虎岛油库两台非甲烷总烃在线监测装置气相色谱仪校准费用
		2700
		小虎岛油库消防服购买费用
		29172
		小虎岛油库应急比武物资采购费用
		2850
		小虎岛油库围油栏购买费用
		20250
4	安全生产宣传、教育、培训支	小虎岛油库围油栏购买费用
		17750
		小虎岛油库消防汽车维修费用
		8520
		小虎岛油库警消班消防服购买费用
		29172
		小虎岛油库综合楼电梯维保费
		3600
		小虎岛油库 2022 年输油臂维保费用
		199997
3	开展重大危险源和事故隐患评估、监控和整改支出；	小虎岛油库码头围油栏购买费用请示
		27000
4	安全生产宣传、教育、培训支	小虎岛油库可燃气体探测器进行年度检定项目
		25000
4	安全生产宣传、教育、培训支	小虎岛油库安全标识牌更换项目
		24110
4	安全生产宣传、教育、培训支	小虎岛油库安全培训室标语及宣传板制作
		9940

	出；	安全管理人员再教育培训	1200
		码头装卸管理人员再教育培训	7600
		小虎岛油库道路危险货物运输装卸管理人员从业资格证费用	1200
		小虎岛油库码头作业人员再教育培训费用	10000
		小虎岛油库安全教育培训室宣传栏及宣传标语制作费	9940
		小虎岛油库员工参加安全生产管理人员取证培训。	850
		小虎岛油库安全标识牌更换费用	12287
5	安全设施及特种设备检测检验支出；	可燃气体探测器年度检定费用	24000
		小虎岛油库综合楼电梯检测费	3600
		小虎岛油库下半年防雷防静电接地装置定期检测费	16000
		小虎岛油库设备定期检定费	1530
		小虎岛油库上半年防雷防静电接地装置定期检测	13680
6	其他与安全生产直接相关的支出。	小虎岛油库汽油、柴油罐区 14 个抽底油操作平台及护栏修复项目费用	66507.98
		小虎岛油库围墙新增安全标语项目	24480
		小虎岛油库安全标识牌更换费用请示	5589.6
合计			774057.92

2.5 取证以来小虎岛油库分公司变化情况

自 2021 年 6 月 18 日取得《危险化学品经营许可证》（粤穗 WH 应急证字[2021]1336

（6））至今，小虎岛油库分公司发生变化的详细情况见下表：

表 2.5-1 储存单位存储条件变化情况对比表

项目	2021 年评价时的情况	目前情况	有无发生改变
油库名称	中国石化销售有限公司广东广州石油分公司（小虎岛油库分公司）	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	发生变化
单位负责人	唐世昌	唐世昌	未发生变化
安全管理人员	钟奕生、廖荣灿	刘成、钟奕生、蓝通庆	发生变化
地址	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	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	未发生变化
许可范围	汽油、煤油	汽油、煤油、柴油	发生变化
经营方式	储存经营	储存经营	未发生变化
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 2 个 55000m ³ 汽油内浮顶储罐	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 2 个 55000m ³ 汽油内浮顶储罐 1 个 55000m ³ 柴油内浮顶储罐	未发生变化

	1 个 55000m ³ 柴油内浮顶储罐 6 个 30000m ³ 柴油内浮顶储罐	6 个 30000m ³ 柴油内浮顶储罐	
储运工艺	具体见本报告 2.1.7 章节	具体见本报告 2.1.7 章节	未发生变化
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，道路外为广州元亨仓储公司（原为振戎石油）储罐区；西面为小虎南三路，道路外为福达石化储罐区；北面为山地和广州 LNG 应急调峰储气库（拟建）；中间与埃克森化工厂（停产）毗邻	小虎岛油库分公司东面为库区码头；南面为小虎南二路，道路外为广州元亨仓储公司（原为振戎石油）储罐区；西面为小虎南三路，道路外为福达石化储罐区；北面为山地和广州 LNG 应急调峰储气库（在建）；中间与埃克森化工厂（停产）毗邻	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）》（原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为汽油、煤油、柴油。汽油、煤油、柴油的危险特性主要有：

1) 易燃性

汽油、煤油、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、煤油、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粘度。低黏度密度小，流动扩散性强；粘度高，其流动扩散性弱，但随着温度的升高，粘度降低，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。

汽油、煤油和柴油的理化性质和危险特性见表 3.1-1、3.1-2、3.1-3：

表 3.1-1 汽油的理化性质及危险特性

汽 油			
中文名：	汽油	英文名：	Gasoline; Petrol
分子式：	C4-C12（脂肪烃和环烃）	分子量：	--
CAS号：	86290-81-5	危险化学品序号：	1630
危险货物编号：	31001	IMDG规则页码：	3141
外观与性状：	无色或淡黄色易挥发液体，具有特殊臭味。		
相对密度（水=1）：	92#： 0.7396 95#： 0.7446	相对密度（空气=1）：	3.5
溶解性：	不溶于水，易溶于苯、二硫化碳、醇，易溶于脂肪。		
燃烧性：	易燃	建规火险分级：	甲
闪点（℃）：	<23	自燃温度（℃）：	引燃温度（℃）： 415-530
爆炸下限（V%）：	1.3	爆炸上限（V%）：	6.0
危险特性：	其蒸气与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。		
燃烧（分解）产物：	一氧化碳、二氧化碳	稳定性：	稳定
聚合危害：	不能出现	禁忌物：	强氧化剂
灭火方法：	泡沫、二氧化碳、干粉。用水灭火无效。		
危险性类别：	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		
储运注意事项：	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓温不宜超过30℃。防止阳光直射。保持容器密封。应与氧化剂分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型。桶装堆垛不可过大，应留墙距、顶距、柱距及必要的防火检查走道。罐储时要有防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机		

	械设备和工具。灌装时应注意流速（不超过3m / s），且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。
接触限值：	[溶剂汽油]PC-TWA:300mg/m ³
侵入途径：	吸入 食入 经皮吸收
毒性：	LD50: 67000mg / kg（小鼠经口）(120号溶剂汽油) LC50: 103000mg / m ³ （小鼠吸入），2小时（120号溶剂汽油）
健康危害：	主要作用于中枢神经系统。急性中毒症状有头晕、头痛、恶心、呕吐、步态不稳。高浓度吸入出现中毒性脑病。极高浓度吸入引起意识突然丧失、反射性呼吸停止及化学性肺炎。可伴有中毒性周围神经病。液体吸入呼吸道致吸入性肺炎。溅入眼内，可致角膜溃疡、穿孔，甚至失明。皮肤接触致急性接触性皮炎或过敏性皮炎。急性经口中毒引起急性胃肠炎；重者出现类似急性吸入中毒症状。慢性中毒：神经衰弱综合征，周围神经病，皮肤损害。
皮肤接触：	脱去污染的衣着，用大量流动清水彻底冲洗。
眼睛接触：	立即翻开上下眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗15分钟。就医。
吸入：	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。
食入：	给牛奶、蛋清、植物油等口服，洗胃。就医。
工程控制：	生产过程密闭，全面通风。
呼吸系统防护：	空气中浓度超标时，佩戴防毒面具。
眼睛防护：	一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴化学安全防护眼镜。
防护服：	穿防静电工作服。
泄漏处理：切断火源。在确保安全情况下堵漏。禁止泄漏物进入受限制的空间（如下水道等），以避免发生爆炸。喷水雾可减少蒸发。用砂土或其他惰性材料吸收，然后收集运至废物处理场所。或在保证安全情况下，就地焚烧。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。	

表 3.1-2 煤油的理化性质及危险特性表

标识	中文名：煤油；火油；灯油				易燃液体 类别3	
	英文名：kerosene；lamp oil				危化品序号：1571	
	分子式：		分子量：		CAS号：8008-20-6	
理化性质	外观与性状	无色或淡黄色液体，略带臭味。				
	熔点（℃）	--	相对密度（水=1）	0.8～1.0	相对密度（空气=1）	
	沸点（℃）	175～325	饱和蒸汽压（kPa）		--	

	溶解性	可与石油系溶剂混溶，能溶解无水乙醇。		
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入。		
	毒性	家兔经口LD50：28g/kg。人最大耐受浓度为15g/m ³ ×10~15min。成人经口最小致死量估计为100ml。		
	健康危害	对皮肤、黏膜的刺激性较强。		
	急救方法	中毒时立即移至空气新鲜处，松开衣服；停止呼吸时，进行人工呼吸。		
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解物	一氧化碳、二氧化碳
	闪点（℃）	>40	爆炸上限（v%）	5.0
	引燃温度（℃）	210	爆炸下限（v%）	0.7
	危险特性	蒸气能与空气形成爆炸性混合物，遇高热、明火、氧化剂有燃烧的危险。		
	储运条件与泄漏处理	储运条件：储存于阴凉、干燥、通风处。远离火种、热源。应与氧化剂分开储运。灌装时应注意流速，防止产生和积聚静电，应有接地装置。泄漏处理：切断火源。建议应急处理人员戴好防毒面具和手套。用砂土吸附，倒至空旷地方任其蒸发。对污染地面进行通风，蒸发残余液体，并排除蒸气。		
	灭火方法	用泡沫、雾状水、干粉、二氧化碳、砂土灭火。		

表 3.1-3 柴油的理化性质及危险特性表

柴 油			
中文名：	柴油	英文名：	Diesel oil; Diesel fuel
CAS号：	68334-30-5	外观与性状：	稍有黏性的棕色液体
主要用途：	用作柴油机的燃料	相对密度（水=1）：	0.87-0.9
燃烧性：	可燃	建规火险分级：	丙
闪点（℃）：	63.5≤闪点≤85		自燃温度为350~380℃
爆炸下限（V%）：	0.6	爆炸上限（V%）：	7.5
危险特性：	遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		
燃烧（分解）产物：	一氧化碳、二氧化碳	稳定性：	稳定
聚合危害：	不能出现	禁忌物：	强氧化剂、卤素
灭火方法：	泡沫、二氧化碳、干粉、1211灭火剂、砂土		
危险性类别：	可燃液体		
危险货物包装标志：	7		
储运注意事项：	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。防止阳光直射。保持容器密封。应与氧化剂分开存放。桶装堆垛不可过大，应留墙距、顶距、柱距及必要的防火检查走道。罐储时要有防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备		

	和工具。充装要控制流速，注意防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。		
侵入途径：	吸入 食入 经皮吸收		
毒性：	具有刺激作用		
健康危害：	皮肤接触柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮，吸入可引起吸入性肺炎。能经胎盘进入胎儿血中。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状，头晕及头痛。		
皮肤接触：	脱去污染的衣着，用肥皂和大量清水清洗污染皮肤。		
眼睛接触：	立即翻开上下眼睑，用流动清水冲洗，至少15分钟。就医。		
吸入：	脱离现场。脱去污染的衣着，至空气新鲜处，就医。		
食入：	误服者饮牛奶或植物油，洗胃并灌肠，就医。		
工程控制：	密闭操作，注意通风。		
呼吸系统防护：	一般不需特殊防护，但建议特殊情况下，佩戴供气式呼吸器。		
眼睛防护：	必要时戴安全防护眼镜。		
防护服：	穿工作服	手防护：	必要时戴防护手套。
其他：	工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。		
泄漏处置：切断火源。应急处理人员戴好防毒面具，穿化学防护服。在确保安全情况下堵漏。用活性炭或其他惰性材料吸收，然后收集运到空旷处焚烧。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。			

3.1.2 易制毒化学品、易制爆危险化学品、剧毒化学品及监控化学品辨识

(1) 根据《易制毒化学品管理条例》（国务院令 第 445 号）辨识，小虎岛油库分公司经营储存的危险化学品中，不涉及易制毒化学品。

(2) 根据公安部公布的《易制爆危险化学品名录（2017 年版）》辨识，小虎岛油库分公司经营储存的危险化学品中不涉及易制爆化学品。

(3) 根据《危险化学品目录（2015 版）》（原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）辨识，小虎岛油库分公司经营储存的危险化学品中不涉及剧毒化学品。

(4) 根据《各类监控化学品名录》（工业和信息化部令〔2020〕第 52 号）辨识，小虎岛油库分公司经营储存的危险化学品中不涉及监控化学品。

(5) 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），汽油属于特别管控危险化学品。

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（试行）的通知》（穗应急规字〔2019〕5号）附件1：禁止危险化学品清单和附件2：限制和控制危险化学品清单进行辨识，小虎岛油库分公司不涉及广州市禁止危险化学品，小虎岛油库分公司储存经营的汽油、煤油属于广州市限制和控制危险化学品。

3.1.4 重点监管的危险化学品辨识

根据《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）辨识，小虎岛油库分公司储存的油品汽油属于首批重点监管的危险化学品。

该油库分公司按照《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）储罐设置有液位计、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；3）设置可燃气体泄漏检测报警仪；4）采用防爆型生产设备；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。

3.2 特种设备辨识

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，该油库分公司压力管道、叉车属于特种设备，制氮间和发油台储气罐属于简单压力容器（简单压力容器不需要办理使用登记，在设计年限内不需要定期检验，使用单位负责其使用的安全管理）。该公司进行油品化验的实验室用气瓶由专门的供气单位负责供应及运输。

表 3.2-1 压力管道信息及检测情况一览表

管道名称	管道编号	安全状况等级	直径 (mm)	长度 (m)	壁厚 (mm)	介质	设计/工作压力	温度	安装时间	投用时间	使用登记证编号	管道类别	检测单位	检验类别	下次定期检测日期
汽油管道	AG4041	GC2	600.00	30.90	7.90	汽油	0.43/0.2	常温	2008/1/1	2008/1/1	管 GC 粤 A1782 (18)	工业管道	广州特种承压设备检测研究院	定期检验	2023/6/12
汽油管道	AG3041	GC2	600.00	8.60	7.90	汽油	0.43/0.2	常温	2008/1/1	2008/1/1	管 GC 粤 A1782 (18)	工业管道	广州特种承压设备检测研究院	定期检验	2023/6/12
汽油管道	AG2041	GC2	600.00	9.60	7.90	汽油	0.43/0.2	常温	2008/1/1	2008/1/1	管 GC 粤 A1782 (18)	工业管道	广州特种承压设备检测研究院	定期检验	2023/6/12
汽油管道	AG2141	GC2	500.00	34.69	7.10	汽油	1.4/1.0	常温	2008/1/1	2008/1/1	管 GC 粤 A1782 (18)	工业管道	广州特种承压设备检测研究院	定期检验	2023/6/12
汽油管道	AG3141	GC2	500.00	10.60	7.10	汽油	1.4/1.0	常温	2008/1/1	2008/1/1	管 GC 粤 A1782 (18)	工业管道	广州特种承压设备检测研究院	定期检验	2023/6/12
汽油管道	AG4141	GC2	500.00	11.30	7.10	汽油	1.4/1.0	常温	2008/1/1	2008/1/1	管 GC 粤 A1782 (18)	工业管道	广州特种承压设备检测研究院	定期检验	2023/6/12
汽油管道	AG2341	GC2	300.00	9.50	6.50	汽油	1.4/1.0	常温	2008/1/1	2008/1/1	管 GC 粤 A1782 (18)	工业管道	广州特种承压设备检测研究院	定期检验	2023/6/12
汽油管道	AG3341	GC2	300.00	8.77	6.50	汽油	1.4/1.0	常温	2008/1/1	2008/1/1	管 GC 粤 A1782 (18)	工业管道	广州特种承压设备检测研究院	定期检验	2023/6/12
汽油管道	AG4341	GC2	300.00	7.43	6.50	汽油	1.4/1.0	常温	2008/1/1	2008/1/1	管 GC 粤 A1782 (18)	工业管道	广州特种承压设备检测研究院	定期检验	2023/6/12
汽油管道	AG5741	GC2	300.00	37.50	6.50	汽油	0.43/0.2	常温	2008/1/1	2008/1/1	管 GC 粤 A1782 (18)	工业管道	广州特种承压设备检测研究院	定期检验	2023/6/12
汽油管道	AG4042	GC2	600.00	32.50	7.90	汽油	0.43/0.2	常温	2008/1/1	2008/1/1	管 GC 粤 A1782 (18)	工业管道	广州特种承压设备检测研究院	定期检验	2023/6/12
汽油管道	AG4142	GC2	500.00	35.20	7.10	汽油	1.4/1.0	常温	2008/1/1	2008/1/1	管 GC 粤 A1782 (18)	工业管道	广州特种承压设备检测研究院	定期检验	2023/6/12
汽油管道	AG4342	GC2	300.00	13.60	6.50	汽油	1.4/1.0	常温	2008/1/1	2008/1/1	管 GC 粤 A1782 (18)	工业管道	广州特种承压设备检测研究院	定期检验	2023/6/12
汽油管道	AG5742	GC2	300.00	28.00	6.50	汽油	0.43/0.2	常温	2008/1/1	2008/1/1	管 GC 粤 A1782 (18)	工业管道	广州特种承压设备检测研究院	定期检验	2023/6/12
汽油管道	AG4043	GC2	600.00	28.80	7.90	汽油	0.43/0.2	常温	2008/1/1	2008/1/1	管 GC 粤 A1782 (18)	工业管道	广州特种承压设备检测研究院	定期检验	2023/6/12
汽油管道	AG4143	GC2	500.00	35.36	7.10	汽油	1.4/1.0	常温	2008/1/1	2008/1/1	管 GC 粤 A1782 (18)	工业管道	广州特种承压设备检测研究院	定期检验	2023/6/12

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

汽油管道	AG4343	GC2	300.00	10.10	6.50	汽油	1.4/1.0	常温	2008/1/1	2008/1/1	管 GC 粤 A1782(18)	工业管道	广州特种承压设备检测研究院	定期检验	2023/6/12
汽油管道	AG5743	GC2	300.00	30.60	6.50	汽油	0.43/0.2	常温	2008/1/1	2008/1/1	管 GC 粤 A1782(18)	工业管道	广州特种承压设备检测研究院	定期检验	2023/6/12
汽油管道	AG4044	GC2	600.00	34.40	7.90	汽油	0.43/0.2	常温	2008/1/1	2008/1/1	管 GC 粤 A1782(18)	工业管道	广州特种承压设备检测研究院	定期检验	2023/6/12
汽油管道	AG3044	GC2	600.00	9.70	7.90	汽油	0.43/0.2	常温	2008/1/1	2008/1/1	管 GC 粤 A1782(18)	工业管道	广州特种承压设备检测研究院	定期检验	2023/6/12
汽油管道	AG2044	GC2	600.00	8.60	7.90	汽油	0.43/0.2	常温	2008/1/1	2008/1/1	管 GC 粤 A1782(18)	工业管道	广州特种承压设备检测研究院	定期检验	2023/6/12
汽油管道	AG2144	GC2	500.00	41.90	7.10	汽油	0.43/0.2	常温	2008/1/1	2008/1/1	管 GC 粤 A1782(18)	工业管道	广州特种承压设备检测研究院	定期检验	2023/6/12
汽油管道	AG3144	GC2	500.00	10.70	7.10	汽油	1.4/1.0	常温	2008/1/1	2008/1/1	管 GC 粤 A1782(18)	工业管道	广州特种承压设备检测研究院	定期检验	2023/6/12
汽油管道	AG4144	GC2	500.00	9.90	7.10	汽油	1.4/1.0	常温	2008/1/1	2008/1/1	管 GC 粤 A1782(18)	工业管道	广州特种承压设备检测研究院	定期检验	2023/6/12
汽油管道	AG2344	GC2	300.00	12.30	6.50	汽油	1.4/1.0	常温	2008/1/1	2008/1/1	管 GC 粤 A1782(18)	工业管道	广州特种承压设备检测研究院	定期检验	2023/6/12
汽油管道	AG3344	GC2	300.00	12.60	6.50	汽油	1.4/1.0	常温	2008/1/1	2008/1/1	管 GC 粤 A1782(18)	工业管道	广州特种承压设备检测研究院	定期检验	2023/6/12
汽油管道	AG4344	GC2	300.00	13.20	6.50	汽油	1.4/1.0	常温	2008/1/1	2008/1/1	管 GC 粤 A1782(18)	工业管道	广州特种承压设备检测研究院	定期检验	2023/6/12
汽油管道	AG5744	GC2	300.00	27.90	6.50	汽油	1.4/1.0	常温	2008/1/1	2008/1/1	管 GC 粤 A1782(18)	工业管道	广州特种承压设备检测研究院	定期检验	2023/6/12
汽油管道	AG3045	GC2	600.00	30.10	7.90	汽油	0.43/0.2	常温	2008/1/1	2008/1/1	管 GC 粤 A1782(18)	工业管道	广州特种承压设备检测研究院	定期检验	2023/6/12
汽油管道	AG3145	GC2	500.00	34.90	7.10	汽油	0.43/0.2	常温	2008/1/1	2008/1/1	管 GC 粤 A1782(18)	工业管道	广州特种承压设备检测研究院	定期检验	2023/6/12
汽油管道	AG3345	GC2	300.00	10.00	6.50	汽油	1.4/1.0	常温	2008/1/1	2008/1/1	管 GC 粤 A1782(18)	工业管道	广州特种承压设备检测研究院	定期检验	2023/6/12
汽油管道	AG5745	GC2	300.00	30.70	6.50	汽油	0.43/0.2	常温	2008/1/1	2008/1/1	管 GC 粤 A1782(18)	工业管道	广州特种承压设备检测研究院	定期检验	2023/6/12
汽油管道	AG3046	GC2	600.00	31.85	7.90	汽油	0.43/0.2	常温	2008/1/1	2008/1/1	管 GC 粤 A1782(18)	工业管道	广州特种承压设备检测研究院	定期检验	2023/6/12
汽油管道	AG3146	GC2	500.00	35.30	7.10	汽油	1.4/1.0	常温	2008/1/1	2008/1/1	管 GC 粤 A1782(18)	工业管道	广州特种承压设备检测研究院	定期检验	2023/6/12

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

汽油管道	AG3346	GC2	300.00	14.20	6.50	汽油	1.4/1.0	常温	2008/1/1	2008/1/1	管 GC 粤 A1782(18)	工业管道	广州特种承压设备检测研究院	定期检验	2023/6/12
汽油管道	AG5746	GC2	300.00	28.00	6.50	汽油	0.43/0.2	常温	2008/1/1	2008/1/1	管 GC 粤 A1782(18)	工业管道	广州特种承压设备检测研究院	定期检验	2023/6/12
汽油管道	AG2047	GC2	600.00	31.00	7.90	汽油	0.43/0.2	常温	2008/1/1	2008/1/1	管 GC 粤 A1782(18)	工业管道	广州特种承压设备检测研究院	定期检验	2023/6/12
汽油管道	AG2147	GC2	500.00	34.80	7.10	汽油	1.4/1.0	常温	2008/1/1	2008/1/1	管 GC 粤 A1782(18)	工业管道	广州特种承压设备检测研究院	定期检验	2023/6/12
汽油管道	AG2347	GC2	300.00	10.50	6.50	汽油	1.4/1.0	常温	2008/1/1	2008/1/1	管 GC 粤 A1782(18)	工业管道	广州特种承压设备检测研究院	定期检验	2023/6/12
汽油管道	AG5747	GC2	300.00	26.20	6.50	汽油	0.43/0.2	常温	2008/1/1	2008/1/1	管 GC 粤 A1782(18)	工业管道	广州特种承压设备检测研究院	定期检验	2023/6/12
汽油管道	AG2048	GC2	600.00	30.40	7.90	汽油	0.43/0.2	常温	2008/1/1	2008/1/1	管 GC 粤 A1782(18)	工业管道	广州特种承压设备检测研究院	定期检验	2023/6/12
汽油管道	AG2148	GC2	500.00	37.50	7.10	汽油	1.4/1.0	常温	2008/1/1	2008/1/1	管 GC 粤 A1782(18)	工业管道	广州特种承压设备检测研究院	定期检验	2023/6/12
汽油管道	AG2348	GC2	300.00	13.20	6.50	汽油	1.4/1.0	常温	2008/1/1	2008/1/1	管 GC 粤 A1782(18)	工业管道	广州特种承压设备检测研究院	定期检验	2023/6/12
汽油管道	AG5748	GC2	300.00	27.90	6.50	汽油	0.43/0.2	常温	2008/1/1	2008/1/1	管 GC 粤 A1782(18)	工业管道	广州特种承压设备检测研究院	定期检验	2023/6/12

表 3.2-2 储气罐基本信息一览表

序号	名称	介质	数量	设计压力	容积	制造/投用日期	设计使用年限
1	储气罐	空气	1	0.84Mpa	1m ³	2019	10
2	除水器	空气	1	0.84Mpa	20L	2019	10

表 3.2-3 气瓶使用情况一览表

序号	气瓶名称	数量	压力	容积	供应商	有效期
1	氮气瓶	1	20Mpa	50L	佛山科丽	2022.02-2025.02
2	氧气瓶	5	20Mpa	50L	佛山科丽	2022.02-2025.02
3	氩气瓶	1	20Mpa	50L	佛山科丽	2022.02-2025.02

3.3 储运和装卸过程中的危险性分析

3.3.1 主要危险因素辨识

参照《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986）和同类单位相关资料，结合本项目的作业流程、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、其他爆炸、中毒和窒息、触电、机械伤害、车辆伤害、物体打击、高处坠落、淹溺、坍塌、其他伤害（噪声危害、高温危害）等，其中主要的危险因素为火灾爆炸危险。

1、火灾、其他爆炸

燃烧是由可燃物、助燃物和点火源三个条件同时具备而产生的，爆炸包括物理性爆炸和化学性爆炸：物理性爆炸原因往往是由于容器内部介质的压力超过了容器所能承受的强度，致使容器破裂，内部介质在瞬间膨胀，并以高速度释放出内在能量；化学性爆炸是由于物质发生极迅速的化学反应，产生高温、高压而引起的，其实质是高速度的燃烧，从而产生出大量的高温燃气向四周扩散，并引起附近的可燃物质燃烧。化学性爆炸常常与火灾同时发生。该项目发生火灾爆炸与所经营储存的汽油的危险性有密切的关系。

分析火灾爆炸的危险性主要是针对燃烧三要素（可燃物、助燃物和点火源）的具备情况分析。由于助燃物（如空气）是客观存在的，预防火灾爆炸发生主要从可燃物和点火源两方面着手。根据该油库的具体情况，可燃物的存在主要是由于泄漏造成，点火源主要以明火、静电火花、摩擦与碰撞、雷击、高温等形式存在，下面就针对相关问题进行分析评价。

1) 易燃液体的泄漏

库区在装卸、储存油品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) 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、油品会因流动、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，在雷雨天气里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。

3) 误操作、违章作业

事故案例统计资料表明，石油化工行业的很多事故都与误操作、违章作业有关系，如按错开关使阀门错开、储罐冒顶，造成油品泄漏，引发火灾爆炸事故；进入油库区的机动车辆的排气管不装阻火帽，排气管的火花点燃泄漏的易燃易爆物，导致火灾爆炸事故；槽车超载运行，造成车毁物泄，严重污染环境的故事等。

该油库发生火灾爆炸的主要危险场所为储罐区、中转泵棚、汽车发油台，需重点给予关注，加强管理，安全措施要落实细节。

2、中毒和窒息

汽油、煤油、柴油及其蒸气都具有毒性，一般属于刺激型、麻醉型或腐蚀型的低毒或中等毒性物质。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，因此本项目存在中毒危险。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、排风不善、操作失误等情况可能引起人员中毒和窒息。

在日常作业过程中，由于操作人员需要长时间操作，即使是微量地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。

3、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。

4、机械伤害

机械设备运动（静止）部件、工具、加工件直接与人体接触可能引起夹击、碰撞、剪切、卷入、绞、碾、割、刺等伤害。

机械设备的危险部位主要有：旋转部件和成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。

该项目的各种机泵设备，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，提高操作人员的安全意识和技术水平。

5、高处坠落

指在高空作业中发生坠落造成的伤亡事故，不包括触电坠落事故。

按高空作业分级标准，在高度 2m 以上的作业为高空作业，油库发油台顶棚检修、登上储罐检修等都属于高空作业，由于护栏或踏板缺陷，或注意力不集中，导致失足踏空，有高空坠落的危险。

在对电气、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，易造成高空坠落危险。

6、物体打击

物体打击是指物体在重力或其他外力的作用下产生运动，打击人体造成人身伤亡事故，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、重物从高空坠落等，均易发生物体打击事故。

7、淹溺

人员违章作业或不慎落入事故池、隔油池中，则有可能发生淹溺事故。

8、车辆伤害

车辆伤害是指企业机动车辆在行驶中引起的人体坠落和物体倒塌、下落、挤压伤亡事故，不包括起重提升、牵引车辆和车辆停驶时引发的车辆伤害。

车辆驶入库区进行油品装车时，若未按规定行驶、停靠，易引起车辆伤害事故。

9、坍塌

指建筑物、构筑物、堆置物等倒塌以及土石塌方引起的事故。

物体在外力和重力的作用下，超过自身极限强度的破坏成因，结构稳定失衡塌落而造成物体高空坠落、物体打击、挤压伤害及窒息事故。

10、其他伤害（噪声危害、高温危害）

小虎岛油库分公司所在地夏季、秋季气温较高，在油罐区等处露天作业，或进入油罐作业，可能因为高温天气，作业时间长，作业者大量出汗，若防暑降温措施不当，可

能引起人员中暑等高温危害。高温作业还容易使人精神分散、思想放松、操作失误、反应迟钝，增加发生其他事故的危险性。

噪声对人的影响主要体现在对人的生理和心理的影响上。在生理上噪声会引起听力损伤、心脏病、消化系统疾病以及神经衰弱等。噪声对神经系统的影响体现在失眠、疲劳、头晕、头痛和记忆力减退等方面。噪声对人的心理影响，主要体现在操作人员的疲劳、烦恼、迟钝和注意力不集中，从而造成工作效率下降。由于噪声的掩蔽效应，人们往往不易察觉一些危险信号，从而容易引发工伤事故。

管道泵、消防泵运行时可能产生较大的噪声，长期在中转油泵、消防泵房等处进行作业，可能造成噪声危害（职业病危害）。

3.3.2 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。该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。

3.3.3 其他因素危险性分析

1、罐内作业（检验、修理、除垢、焊接、涂装、喷砂、防腐）时，罐内残留的易燃有毒介质，及作业过程中产生的有毒有害气体，会对人体造成伤害。作业人员如果违反有限空间作业管理制度或防护不当、罐内置换不干净、通风不畅、动火作业不当、私自使用明火等，可能造成火灾爆炸、中毒与窒息、高处坠落、机械伤害等。另外，该工程施工是在夏季，储罐内温度较高易引发作业人员中暑。

2、储存、装卸、运输等各个环节安全责任制不明确，或执行制度不严、措施不力、操作不当等都可能造成事故，引起火灾、爆炸或中毒事故的发生。

3、各种物料输送管道的色标不明、未标流向标志、法兰垫片材料未适应流体性质及工作条件要求、阀门未挂开启指示牌、没有定期检修、未遵守操作规程等易发生事故。

4、若忽视职工的培训教育，不按规定配备相应的劳动防护用品，对所储存的化学品的理化性质、储存危险化学品的相关的法律、法规、标准和规范缺乏足够了解，可造成违章操作而发生事故。

5、若经营储存品种超出备案（许可）范围，对该产品的理化性质和危险性缺乏了解，也易导致事故。

3.3.4 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 3.3-1 所示。

表 3.3-1 油库主要危险、有害因素分布汇总

危险区域	危险有害类别										
	火灾、其他爆炸	中毒窒息	触电	机械伤害	车辆伤害	物体打击	高处坠落	淹溺	坍塌	噪声危害	高温危害
储罐区	√	√				√	√		√		√
油品装卸区	√	√	√	√		√	√		√	√	√
辅助生产区	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√

3.4 生产工艺及设备设施危险性分析

3.4.1 淘汰落后工艺、危险化工工艺及特种设备识别

（1）根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 49 号）进行辨识，小虎岛油库分公司不涉及限制及淘汰类生产工艺和装备。

（2）根据《重点监管危险化工工艺目录（2013 年完整版）》进行辨识，小虎岛油库分公司不涉及重点监管危险化工工艺。

（3）根据《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，小虎岛油库分公司涉及的特种设备为压力管道。

（4）根据《应急管理部办公厅关于〈淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）〉的公示》（应急厅[2020]38 号）进行辨识，小虎岛油库分公司不涉及落后的工艺技术、设备。

3.4.2 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、砂眼和腐蚀穿孔。

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、收发油速度过快引起储罐超压或真空度过大等。

砂眼一般由于钢板质量不合格、焊接时用潮湿焊条或焊接技术不高以致焊缝产生气泡而形成。

腐蚀穿孔通常发生在罐底和罐顶，其中以罐底出现的机会最多。

（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三个方面：

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引起沉船事故。

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：台风、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) 压力管道危险性分析

(1) 运行过程中高压条件下，管道材质强度达到极限、腐蚀减薄等原因造成压力管道强度降低，或设计施工时因管材质量控制不到位导致管道内部存在缺陷等，则会发生爆管事件。主要表现特征为管道韧性破坏，压力增加后，管壁承受过高的压力，最后达到材料屈服极限发生破裂。

(2) 压力管道在运行中因为各种原因而产生不同程度的裂纹，从而会对管道安全运行造成影响和威胁。裂纹事件是压力管道事件中最危险的一种缺陷，是导致压力管道脆性破坏的重要原因。裂纹不及时进行解决处理，便会引发管道爆管，造成管道裂纹的原因主要有以下两种：①管材在制造和安装过程中产生的裂纹，这种裂纹主要是管材轧制裂纹、应力裂纹与焊接裂纹；②压力管道运行过程中产生的扩展性裂纹，这种裂纹主要是疲劳裂纹和腐蚀裂纹。

(3) 压力管道因腐蚀作用而变薄穿孔、法兰、阀门密封性失效、管道焊接质量不过关存在砂眼或者裂缝，一段时间运行之后，则会导致缺陷进一步扩大，最终导致管道介质发生泄漏。

5) 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，电气线路绝缘损坏，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。

3.5 危险化学品重大危险源的辨识与分级

《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)中指出：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 and 经营危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。生产单元：危险化学品的生产、加工及使用等的装置及设施，当装置及设施之间有切断阀时，以切断阀作为分隔界限划分为独立的单元。储存单元：用于储存危险化学品的储罐或仓库组成的相对独立的区域，储罐区以罐区防火堤为界限划分为独立的单元，仓库以独立库房（独立建筑物）为界限划分为独立的单元。生产单元、储存单元内存在的危险化学品为单一品种，该危险化学品的数量即为单元内危险化学品的总量，若等于或超过相应的临界量，则定为重大危险源；生产单元、储存单元内存在的危险化学品为多品种时，若满足下面公式，则定为重大危险源：

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

式中：S —— 辨识指标；

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

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

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。

3.5.1 小虎岛油库分公司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)，小虎岛油库分公司划分为3个辨识单元，分别为1#罐组、2#罐组、3#罐组。小虎岛油库分公司目前储存经营的品种有汽油、柴油、航空煤油均纳入危险化学品重大危险源辨识范围。辨识过程如下：

(1) 1#罐组储存单元

1#罐组内的G201、G202储罐储存汽油，D203罐可以储存煤油，D204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。

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

$$W(\text{煤油}) = 1 \times 55000 \text{m}^3 \times 0.90 \text{t/m}^3 \times 1 = 49500 \text{ (t)} ;$$

$$W(\text{柴油}) = 1 \times 55000 \text{m}^3 \times 0.85 \text{t/m}^3 \times 1 = 46750 \text{ (t)}$$

表 3.5-1 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
2	煤油	8008-20-6	49500	5000	9.9
3	柴油	68334-30-5	46750	5000	9.35
$\Sigma q/Q = 412.5 + 9.9 + 9.35 = 431.75 > 1$					

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），小虎岛油库 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 3.5-2 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 3.5-3 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。

3.5.2 小虎岛油库分公司危险化学品重大危险源分级

1) 分级指标

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）要求，采用单元内各种危险化学品实际存在量与其相对于的临界量比值，经校正系数校正后的比值之和 R 作为分级指标。

2) R 的计算方法

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

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；

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

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

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

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 3.5-4 范围内的危险化学品，其 β 值按表 3.5-5 确定：

表 3.5-4 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 3.5-5 未在表 3.5-4 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
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 3.5-6:

表 3.5-6 暴露人员校正系数 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) 重大危险源分级标准

根据计算出来的 R 值, 按表 3.5-7 确定危险化学品重大危险源的级别。

表 3.5-7 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，煤油、柴油校正系数 β 均取 1（汽油属于易燃液体类别 2，W5.3；煤油、柴油属于易燃液体类别 3，W5.4），由此进行 R 值计算：

(1) 1#罐组储存单元

$$R = \alpha \left(\beta_1 \frac{q_1}{Q_1} + \beta_2 \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \beta_n \frac{q_n}{Q_n} \right) = 2 \times 1 \times 431.75 = 863.5$$

(2) 2#罐组储存单元

$$R = \alpha \left(\beta_1 \frac{q_1}{Q_1} + \beta_2 \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \beta_n \frac{q_n}{Q_n} \right) = 2 \times 1 \times 30.6 = 61.2$$

(3) 3#罐组储存单元

$$R = \alpha \left(\beta_1 \frac{q_1}{Q_1} + \beta_2 \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \beta_n \frac{q_n}{Q_n} \right) = 2 \times 1 \times 900 = 1800$$

对照表 3.5-6 可知，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。

3.5.3 个人风险和社会风险值评估

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。

防护目标分类

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 3.5-8。

表 3.5-8 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	总建筑面积 1500m ² 以下的建筑，或高峰时 100 人下的露天场所

		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筑； 赛马场、高尔夫、溜冰场、跳伞场、摩托车场、射击场等康体场所	总建筑面积 3000m ² 以上的建筑，或高峰时 100 人以上的露天场所	总建筑面积 3000m ² 以上的建筑，或高峰时 100 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。			

（2）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 3.4-9 中的个人风险基准的要求。

表 3.5-9 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。

2、可容许社会风险标准

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

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

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

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

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

通过定量风险评价，危险化学品重大危险源产生的社会风险应满足图 3.4-1 中可容许社会风险标准要求。

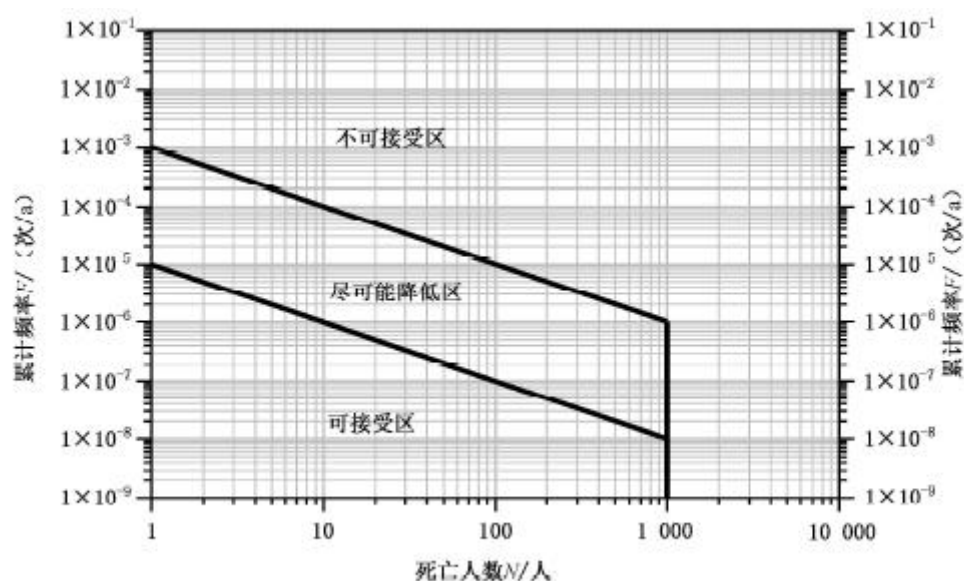


图 3.5-1 可容许社会风险标准（F-N）曲线

3.5.4 个人风险和社会风险评估及结果

1、可容许个人风险

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进行个人风险分析，小虎岛油库分公司的个人风险如下：



注：图中橘色线为 3×10^{-5} 个人风险等值线；青色线为 1×10^{-5} 个人风险等值线；黄色线为 3×10^{-6} 个人风险等值线。

图 3.5-2 可容许个人风险结果图

由以上重大危险源区域定量风险评价与管理软件对个人风险等值线的追踪可知， 3×10^{-5} 个人风险等值线内无：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； 1×10^{-5} 个人风险等值线内无：一般防护目标中的二类防护目标； 3×10^{-6} 个人风险等值线内无：一般防护目标中的三类防护目标。小虎岛油库分公司造成的周边区域所个人风险可接受。

2、可容许社会风险

小虎岛油库分公司的社会风险计算结果如下：

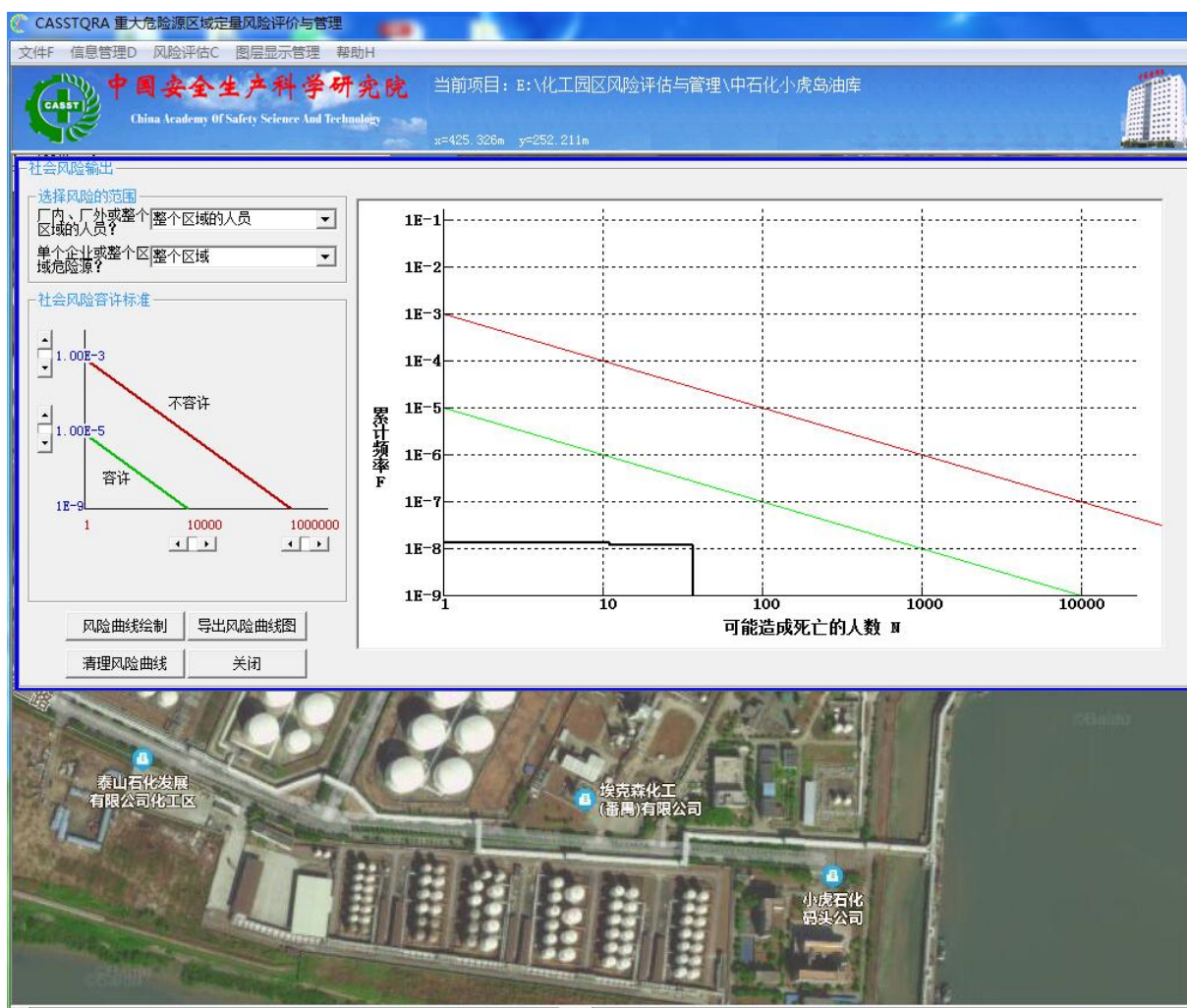


图 3.5-3 社会风险结果图 (1)

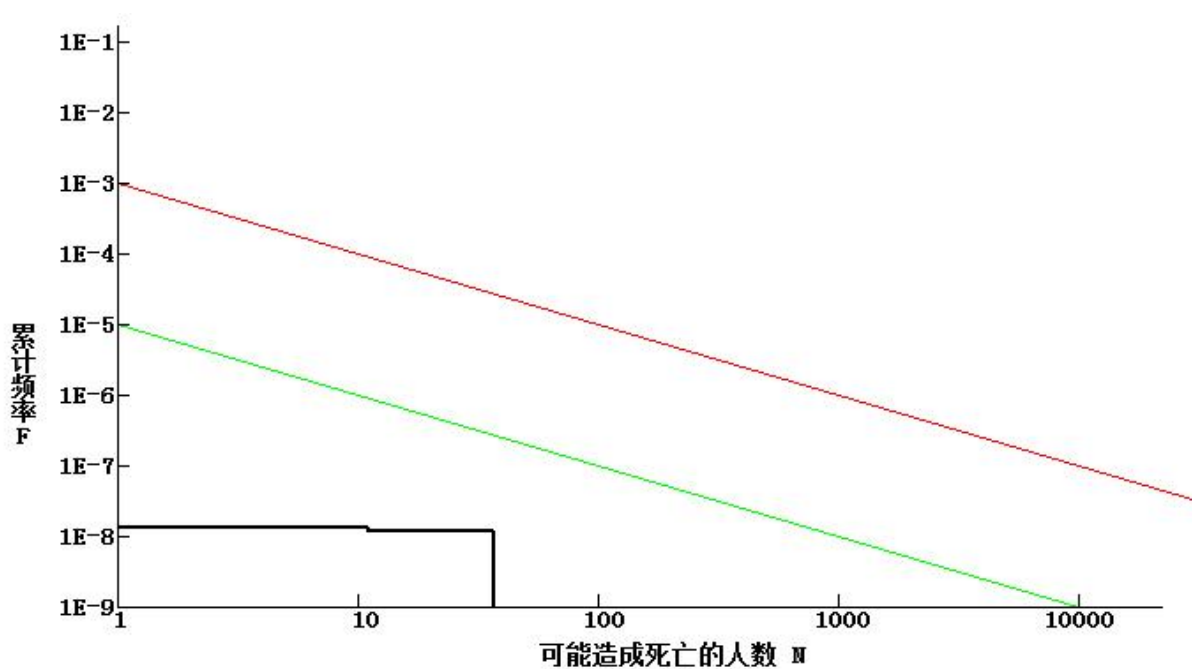


图 3.5-4 社会风险结果图 (2)

小虎岛油库分公司位于广州南沙小虎岛石化工业区内，小虎岛油库分公司周边 500m 范围内无居民住宅、商业楼、写字楼、学校、宾馆等人员密集场所，社会风险可接受。

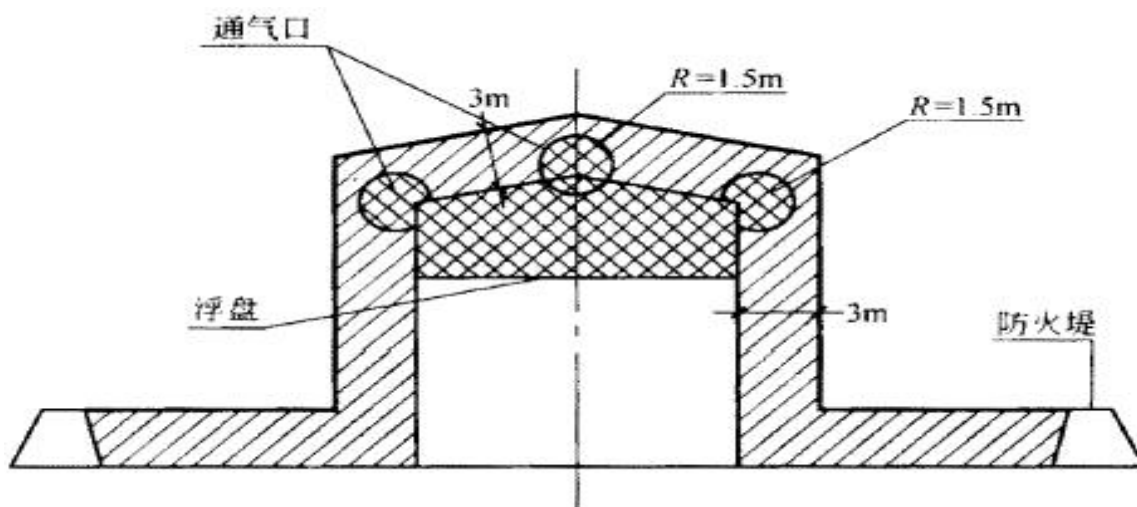
3.6 爆炸危险区域的等级划分

依据《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）及《石油库设计规范》（GB 50074-2014）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：



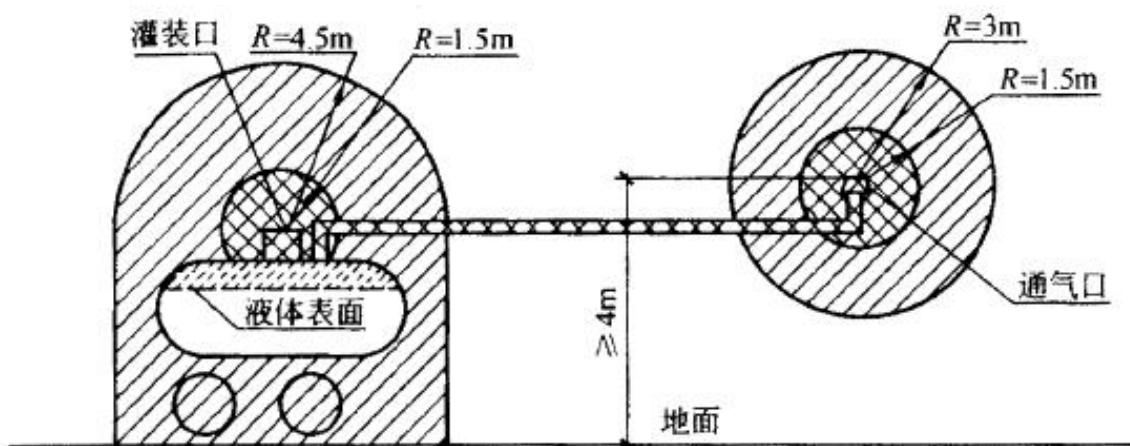
3.6.1 内浮顶油罐爆炸危险区域划分

- 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。



3.6.2 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。

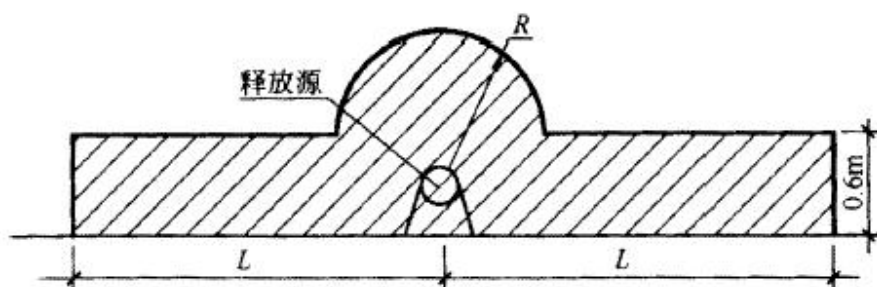


3.6.3 输转泵组的泵和配管的阀门、法兰等为释放源的爆炸危险区域划分

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	
	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

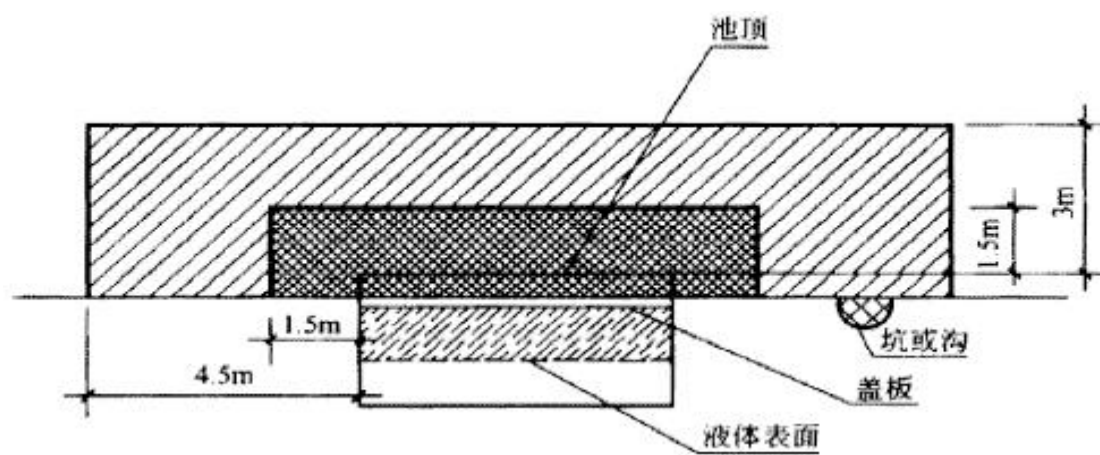


3.6.4 隔油池爆炸危险区域划分

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。



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、有害因素的分析和评价,可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。

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	安全管理责任制、安全管理制度、各岗位的安全操作规程、应急预案等
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
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 评价方法的选择和方法简介

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。

本评价是对储存并经营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符合性和安全设（措）施的针对性、可行性、可靠性、有效性，从而做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	前置条件单元	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	储存操作单元	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

5.2 评价方法简介

5.2.1 安全检查表简介

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做出标记，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
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，一般规律仍然是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”来进行罐区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。

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》第二章第六条	小虎岛油库分公司已取得营业执照，统一社会信用代码 91440101MA9XWYK WXC。	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规范》（GB50160）、《汽车加油加气站设计与施工规范》（GB50156）、《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》第二章第六条	根据本报告表 2.1-3，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》第二章第六条	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》第二章第六条	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，并配备必要的应急救援器材、设备。	《危险化学品经营许可证管理办法》第二章第六条	应急预案已在广州市应急管理局备案（备案编号：011504(202204)014），并配备有应急救援器材和设备。	合格

序号	检查内容	适用法规、标准	检查事实记录	结论
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》第二章第八条	参照正文表 2.1-2、2.1-4，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》第二章第八条	3 名专职安全管理人员中 1 名具备化学工程与工艺本科学历，1 名为危险物品安全（危险化学品）注册安全工程师。1 名在读化学工程与工艺专业本科学历。	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》《常用化学危险品贮存通则》（GB15603）的相关规定。	《危险化学品经营许可证管理办法》第二章第八条	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》《常用化学危险品贮存通则》（GB15603）的相关规定。	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规范》（GB50493）的规定。	《危险化学品经营许可证管理办法》第二章第八条	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探测器，符合《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》（GB50493）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 安全及应急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
----	------	------	------	----

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专职安全生产管理人员。	符合
	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。	符合
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。	符合
	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。	符合
	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。	符合
	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。	符合
	5、企业应当将其制定的生产安全事故应急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。	符合
	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安全生产监督管理职责的部门。	《生产安全事故应急条例》第八条	小虎岛油库每季度进行一次演练。	符合
	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。	符合
	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。	符合

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 2022 年 4 月 21 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：011504[202204]014）。	符合
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。	符合
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，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。	《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）第十四条	《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》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。	符合
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	小虎岛油库分公司已根据本单位应急原编制了简明、有效的应急处置卡。	符合

		正)第十九条		
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，有安全生产知识和管理能力考核合格证。	符合
	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。	符合
	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，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。	《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。	符合
	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。	符合
	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。	符合
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。	符合
	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。	符合
	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。	符合
	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。	符合

	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。	符合
	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。	符合
	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。	符合
	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。	《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。	符合
	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,安全帽3年发一次,工作服冬装、夏装每年各两套,工作鞋每年一双,耐油和帆布手套每月各一双。	符合
	9、生产经营单位必须依法参加工伤保险,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。	符合
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。	符合
	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》第三十一条		符合

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和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 选址及平面布置单元安全条件检查

表 6.1-3 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	危险化学品生产装置或者储存数量构成重大危险源的危险化学品储存设施（运输工具加油站、加气站除外），与下列场所、设施、区域的距离应当符合国家有关规定： （一）居住区以及商业中心、公园等人员密集场所； （二）学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施； （三）饮用水源、水厂以及水源保护区； （四）车站、码头（依法经许可从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及通信干线、通信枢纽、铁路线路、道路交通干线、水路交通干线、地铁风亭以及地铁站出入口； （五）基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场（养殖小区）、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地； （六）河流、湖泊、风景名胜區、自然保护区； （七）军事禁区、军事管理区； （八）法律、行政法规规定的其他场所、设施、区域。	《危险化学品安全管理条例》（中华人民共和国国务院令 第 591 号）第十九条	小虎岛油库分公司与周边建（构）筑物间的安全距离符合《石油库设计规范》（GB50074-2014）第 4.0.10 条及 4.0.16 条的相关要求。	合格
2	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
3	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
4	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
5	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
6	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

项目	检查内容	适用法规、标准	检查事实记录	结论
7	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
8	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
9	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 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。	《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
10	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
11	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
12	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
13	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	该油库罐组内相邻油罐之间的距离满	合格

项目	检查内容	适用法规、标准	检查事实记录	结论
		6.1.15 条	足要求。	

选址及平面布置安全条件分析、评价结果：

检查内容共 13 项，其中 13 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 2.2.1 和 2.2.3 章节。选址及平面布置安全条件符合安全要求。

6.1.4 储罐及安全条件检查

表 6.1-4 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。选用储罐类型应符合《石油库设计规范》《石油化工企业设计防火规范》相关规定。	《石油库设计规范》(GB50074-2014) 第6.1.1条 《石油化工企业设计防火规范》(GB50160-2008)	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储罐组内。	《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
	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

项目	检查内容	适用法规、标准	检查事实记录	结论
二、防火堤及安全水封要求	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
	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	油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。

6.1.5 公用工程安全条件检查

表 6.1-5 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。	《石油库设计规范》(GB50074-2014) 第13.1.1条	油库生活用水和消防用水均来自市政管网。	合格
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	《石油库设计规范》(GB50074-2014) 第	小虎岛油库分公司设置了隔油池，收集	合格

项目	检查内容	适用法规、标准	检查事实记录	结论
	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。	13.2.1 条	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。	
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

项目	检查内容	适用法规、标准	检查事实记录	结论
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的不应少于 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，进水管道的 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

项目	检查内容	适用法规、标准	检查事实记录	结论
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	该油库分公司从小虎岛变电站 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系统。	《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
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 500m ³ 的水溶性液体地上立式储罐和容量大于 1000m ³ 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 500m ³ 的水溶性液	《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

项目	检查内容	适用法规、标准	检查事实记录	结论
	体地上立式储罐和容量小于或等于1000m ³ 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200m ³ 的地上储罐，可采用移动式泡沫灭火系统。			
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《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》GB50058执行，其爆炸危险区域划分应符合本规范附录B的规定。	《石油库设计规范》(GB50074-2014) 第14.1.7条	小虎岛分公司已根据《爆炸和火灾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。

6.1.6 设备设施安全条件检查

表 6.1-6 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》(GB5083-1999)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	《生产设备安全卫生设计总	设备的外露危险零部件及危险部位，	合格

	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。	《 》 (GB5083-1999) 第 6.1.6 条	设置有安全防护装置。	
	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《外壳防护等级分类》（GB4208-84）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。并应穿镀锌钢管保护，保护管两端应与罐体做电气连接。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014) 第 14.2.5 条	装于地上钢储罐上的仪表及控制系统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。	合格
	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	《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

	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。			
储罐	9.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范》（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
	10.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范》（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
	11.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范》（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
	12.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范》（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
	13.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。	《立式圆筒形钢制焊接储罐安全技术规范》（AQ3053-2015）第 8.1.5 条	小虎岛油库电气及仪表配线均采用金属管屏蔽保护，且进行了电气连接。	合格
	14.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范》（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
	15.可燃液体储罐应按规范的要求和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。当储罐发生液位报警高高或火灾时，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范》（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
	16.大型储罐应设置火灾自动报警系统和火灾电话报警系统。	《立式圆筒形钢制焊接储罐	小虎岛油库罐区已设置火灾自动报警	合格

	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 50493 的规定设置可燃气体或有毒气体检(探)测器。	《安全技术规范》 (AQ3053-2015) 第 12.2.5 条	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。	
	17.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范》 (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
	18.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范》 (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

设备设施安全条件分析、评价结果：

检查内容共 18 项，其中 18 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。

6.1.8 储存操作情况安全检查

表 6.1-8 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	储存单位的危险化学品储存方式、方法与储存数量必须符合国家标准。	《广东省安全生产监督管理局危险化学品储存安全备案管理办法》第十条	成品油储存方式、方法与数量符合国家标准。	合格
2	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
3	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
4	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，并应按现行国家标准《油品装卸系统油气回收设施设计规范》GB50759 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 4 项，其中 4 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。

6.1.9 本章小结

检查结果：共检查 110 项，全部合格。

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
	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 1000m ³ 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

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的责任主体，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
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	合格

序号	检查项目及内容	依据	检查情况	结论
			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。	
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作技能培训，使其了解重大危险源的危险特性，熟悉重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能和应急措施。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十七条	该油库对相关作业人员进行安全培训，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。	合格
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；	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第二十一条	该油库每季度开展一次应急演练，并在演练后进行总结。	合格

序号	检查项目及内容	依据	检查情况	结论
	(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。			
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;现场探测仪器数据可远传至控制中心。	合格
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;	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》 AQ3035-2010	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
	开关量状态及变化时刻； 视频录像； 报警及警报解除信息； 系统操作日志； 系统故障及恢复情况等。	第 4.7.4.1 条		
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7 d以上，否则应保存30 d以上。音视频信息应保存7 d以上。报警信息应保存1年以上。	《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
24	系统应进行工作稳定性试验，通电试验时间不小于7 d。测试期间，系统性能应符合本标准以及各自企业产品标准的规定。	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》	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

序号	检查项目及内容	依据	检查情况	结论
		AQ3035-2010 第 4.9.11 条		
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 第 6.3.7 条	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
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	该油库不存在压力储罐。	合格

序号	检查项目及内容	依据	检查情况	结论
		第 6.3.8 条		
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 15 m ; 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 10 m。	《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,不得大于 10Ω。	《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 8.3 条	小虎岛油库分公司定期进行防雷设施检测,接地电阻不大于 10Ω。	合格
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》	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	合格

序号	检查项目及内容	依据	检查情况	结论
		AQ3036-2010 第 10.1.1 条	报警等情况。	
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

检查内容共 45 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理办法。

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、油罐设置了液位计和高、低限位报警器，在控制室内远程监控。

4、库区安装有摄像头，进行 24 小时闭路电视监控。

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）等有关文件要求。

6.3.4 本章小结

经过本章节的分析评价得出小虎岛油库分公司的重大危险源安全管理和监管措施相对到位，符合有关规定要求。

6.4 关于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

根据《广东省安全生产监督管理局转发国家安全监管总局《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》（粤安监〔2017〕219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、焊接与热切割作业）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。	无
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。	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。	无
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。	无
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。	无
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。	在油罐区、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

序号	重大生产安全事故隐患	检 查 记 录	结 论
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。	无
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。	无
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 13 项，经排查，小虎岛油库分公司不存在《广东省安全生产监督管理局转发国家安监总局《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》（粤安监〔2017〕219 号）所列重大生产安全事故隐患。

6.5 《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》（应急〔2019〕78 号）

排查情况

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：	《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	合格

序号	排查内容	排查依据	排查记录	结论
	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。		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。	
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。	《安全生产法》第二十一条 《国家安全监管总局关于危险化学品企业贯彻落实国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知的实施意见》（安监总管三〔2010〕186号）第一章第三条 《注册安全工程师管理规定》（国家安全监管总局令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。	《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	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任和考核标准。	合格
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。	《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	《特种作业人员安全	特种作业人员均已持证	合格

序号	排查内容	排查依据	排查记录	结论
	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。	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	上岗，并定期复审。	
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。	《安全生产法》第三十八条	该分公司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	该分公司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 GB 30871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》(GB 30871-2022)	该油库分公司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）	该油库分公司与周边建（构）筑物安全距离满足个人风险基准要求。	合格
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）	该油库分公司与周边建（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）》（GB 50160-2008） 《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	《石油化工企业设计防火标准（2018版）》（GB 50160-2008） 《石油库设计规范》（GB50074-2014） 《石油天然气工程设	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

序号	排查内容	排查依据	排查记录	结论
	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。	《计 防 火 规 范 》 (GB50183-2004)		
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	可燃、有毒介质的管道,应当在安全阀或者爆破片装置的排出口装设导管,将排放介质引至集中地点,进行妥善安全处理,不得直接排入大气。	《压力管道安全技术监察规程-工业管道》 (TSGD0001-2009)第一百三十七条	排放管通至油罐主管线,未直接排入大气。	合格
17	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
18	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

序号	排查内容	排查依据	排查记录	结论
19	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 《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）排查情况

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；涉及危险化学品工艺、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。	《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。	《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定标准（试行）》第四条。	不涉及重点监管的危险化工工艺。

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。	《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。	《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。	《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》（GB 50160-2008）（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。	《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。	《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。	《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形储罐。
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)	《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。	《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。	主要负责人及安全管理人员均经考核合格。
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。	《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。	《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。	《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。	《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。	《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。	《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）。	《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30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	《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。

	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。		
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《石油化工控制室抗爆设计规范》(GB50779)完成抗爆设计、建设和加固的。	《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。	《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管理办法》第七条第三款。	非危险化学品生产项目。
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。	《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。	《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。	《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。	《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;	不涉及化工生产装置。

		《石油化工装置电力设计规范》 (SH/T3038-2017) 4.1、4.2。	
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员不具备化工类大专及以上学历。	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。	3名专职安全管理人员中1名具备化学工程与工艺本科学历,1名为危险物品安全(危险化学品)注册安全工程师。 1名本科在读化学工程与工艺专业。
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。	《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》(GB 30077-2013)。	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。

6.7 《国务院安全生产委员会关于印发<全国安全生产专项整治三年行动计划>的通知》(应急〔2020〕84号)检查情况

根据《国务院安全生产委员会关于印发<全国安全生产专项整治三年行动计划>的通知》(应急〔2020〕84号)附件3《危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》,对小虎岛油库分公司进行符合性分析。

序号	检查内容	检查依据	检查记录	结论
1	危险化学品企业按照高危行业	《危险化学品安全专	小虎岛油库分公司已加	合格

序号	检查内容	检查依据	检查记录	结论
	领域安全技能提升行动计划实施意见，开展在岗员工安全技能提升培训，培训考核不合格的不得上岗。	项整治三年行动实施方案》	强员工安全技术培训，并定期考核	
2	涉及“两重点一重大”生产装置和储存设施的企业，新入职的主要负责人和主管生产、设备、技术、安全的负责人及安全生产管理人员必须具备化学、化工、安全等相关专业大专及以上学历或化工类中级及以上职称。新入职的涉及重大危险源、重点监管化工工艺的生产装置、储存设施操作人员必须具备高中及以上学历或化工类中等及以上职业教育水平，新入职的涉及爆炸危险性化学品的生产装置和储存设施的操作人员必须具备化工类大专及以上学历。	《危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》	小虎岛油库分公司主要负责人、安全管理人员均具备化学、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。已制定制度要求新入职涉及重大危险源的操作人员应具备高中及以上学历或化工类中等及以上职业教育水平。	合格
3	企业要建立健全从主要负责人到一线岗位员工覆盖所有管理和操作岗位的安全生产责任制，明确企业所有人承担的安全生产责任。	《落实企业安全生产主体责任三年行动专题实施方案》	小虎岛油库分公司已建立覆盖全员的安全生产责任制。	合格
4	企业要依法建立健全安全生产管理机构，配齐安全生产管理人员，全力支持安全生产管理工作，并建立相应的奖惩制度。	《落实企业安全生产主体责任三年行动专题实施方案》	小虎岛油库分公司已建立安全生产管理机构，并配备安全生产管理人员。	合格
5	企业要保证安全生产条件所必需的资金投入，严格安全生产费用提取管理使用制度。	《落实企业安全生产主体责任三年行动专题实施方案》	小虎岛油库分公司已建立安全生产费用提取制度，并建立安全生产投入台账。	合格
6	企业要建立健全安全教育培训制度，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，熟悉安全生产规章制度和操作规程，掌握岗位操作技能和应急处置措施，未取得特种作业操作证和未经安全生产教育培训合格的从业人员，不得上岗作业。	《落实企业安全生产主体责任三年行动专题实施方案》	小虎岛油库分公司已建立安全教育培训制度，各岗位从业人员均已安全培训合格后上岗。	合格
7	企业要在醒目位置和重点区域分别设置安全风险公告栏，制作岗位安全风险告知卡，确保每名员工都能掌握安全风险的基本情况及防范、应急措施。对存在重大安全风险的工作场所和岗位，要设置明显警示标	《落实企业安全生产主体责任三年行动专题实施方案》	小虎岛油库分公司已在醒目位置设置安全风险公告栏，制定安全风险告知卡，并在重点区域设置明显的警示标志。	合格

序号	检查内容	检查依据	检查记录	结论
	志，并强化危险监测和预警。			
8	企业要建立健全以风险辨识管控为基础的隐患排查治理制度，制定符合企业实际的隐患排查治理清单，完善隐患排查、治理、记录、通报、报告等重点环节的程序、方法和标准，明确和细化隐患排查的事项、内容和频次，并将责任逐一分解落实，推动全员参与自主排查隐患，尤其要强化对存在重大风险的场所、环节、部位的隐患排查。	《落实企业安全生产主体责任三年行动专题实施方案》	小虎岛油库分公司已建立安全隐患排查治理制度，并进行对油库进行隐患排查。	合格

总结：通过排查分析，小虎岛油库分公司符合《国务院安全生产委员会关于印发<全国安全生产专项整治三年行动计划>的通知》（应急〔2020〕84号）文件的相关要求。

第七章 定性、定量分析评价

7.1 危险度评价

7.1.1 根据《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）评价

根据《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），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。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），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。

7.1.2 根据《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》评价

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 7.1-1 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	重大危险源	存在一级危险化学品重大危险源的，扣 10 分；	10 分

性	(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
2.周边环境	周边环境 (10 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
3.设计与评估	设计与评估 (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
		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
4.设备	设备 (5 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, 扣 2 分。	0 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
5.自控与安全设施	自控与安全设施 (10 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
		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
6.人员资质	人员资质 (15 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
		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, 每一人次扣 5 分;	0 分
6.人员资质	人员资质 (15 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	0 分

		具有相应专业大专以上学历的，每一人次扣 5 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）文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、全时段、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。

7.2 作业条件危险性评价法

7.2.1 小虎岛油库分公司作业危险性分析

表 7.2-1 小虎岛油库分公司主要作业活动作业危险性分析表

作业工种	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
汽车发油台作业	火灾、其他爆炸	1	6	7	42	一般危险，需要注意
	高温危害	3	6	1	18	稍有危险，可以接受
	噪声危害	3	6	1	18	稍有危险，可以接受
	车辆伤害	1	6	1	6	稍有危险，可以接受
	触电	1	6	3	18	稍有危险，可以接受
油罐区作业	火灾、其他爆炸	1	6	7	42	一般危险，需要注意
	窒息	1	6	1	6	稍有危险，可以接受
	中毒	1	6	1	6	稍有危险，可以接受
	高温危害	1	6	1	6	稍有危险，可以接受
	高处坠落	1	6	3	18	稍有危险，可以接受
	坍塌	0.5	3	7	10.5	稍有危险，可以接受
联合泵棚	火灾、其他爆炸	1	6	7	42	可能危险，需要注意

作业 工种	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
作业	高温危害	3	6	1	18	稍有危险，可以接受
	噪声危害	3	6	1	18	稍有危险，可以接受
	触电	1	6	3	18	稍有危险，可以接受
	中毒	1	6	1	6	稍有危险，可以接受
	机械伤害	1	6	1	6	稍有危险，可以接受
配电 作业	火灾	1	6	3	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
	触电	1	6	3	18	稍有危险，可以接受

7.1.2 作业条件分析评价小结

由表 7.2-1 作业危险性分析可知，由上述分析可知，在油罐、汽车发油台及联合泵棚区等场所进行作业时，可能发生的事故“火灾、其他爆炸”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”。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。

7.3 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。

7.3.1 事故后果模拟（池火灾）分析评价

本章节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，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：

1、危险源数据输入

①1#罐组危险源输入

CASSTQRA 重大危险源区域定量风险评价与管理

文件F 信息管理D 风险评估C 图层显示管理 帮助H

中国安全生产科学研究院 China Academy of Safety Science And Technology

当前项目: E:\化工园区风险评估与管理\中石化小虎岛油库

x=549.193m y=289.520m

现有企业信息

全部企业 (共1家) ★为重大危险源企业

小虎岛油库 ★

调出企业信息 调出企业内布局图

所选企业的危险源列表:

1#罐组 G201、G202 储罐

2#罐组

3#罐组

1#罐组 G203、G204

关闭

危险源描述

危险源名称: 1#罐组 G201、G202 储罐

危险源类别: 储罐数量 (个): 2

柱形罐 储罐容积 (立方米): 55000

存储物质状态: 储罐内工作温度 (°C): 常温

0 液态 储罐内部气压 (Mpa): 常压

围堰面积 (m²): 28050

附属管道内径 (mm): 600

出口管道工作流量 (kg/s): 1080.945

针对危险气体的安全防护设计类型:

无实质性泄漏气体消减设施

存储物质名称: 汽油

可能泄漏的设备

☒ 管道 ☐ 离心压缩机

☒ 阀门 ☐ 往复压缩机

☐ 离心泵 ☐ 换热器

☐ 往复泵 ☐ 过滤器

☐ 塔器

☒ 罐体本身 ☐ 反应器

安全设施能在几分钟内消除泄漏?

10

修改 关闭

泰山石化发展有限公司化工区

埃克森化工 (番禺) 有限公司

小虎石化码头公司



②2#罐组危险源数据输入



③3#罐组危险源数据输入

CASSTQRA 重大危险源区域定量风险评价与管理

文件F 信息管理D 风险评估C 图层显示管理 帮助H

中国安全生产科学研究院 China Academy Of Safety Science And Technology

当前项目: E:\化工园区风险评估与管理\中石化小虎岛油库

x=302.951m y=162.668m

现有企业信息

全部企业(共1家) ★ 为重大危险源企业

小虎岛油库 ★

调出企业信息 调出企业内布局图

所选企业的危险源列表:

1#罐组 G201、G202罐组

2#罐组

1#罐组 G203、G204

关闭

危险源描述

危险源名称: 3#罐组

危险源类别: 储罐

储罐数量(个): 8

储罐容积(立方米): 30000

储罐内工作温度(℃): 常温

储罐内部气压(MPa): 常压

围堰面积(m²): 28958

附属管道内径(mm): 800

出口管道工作流量(M³/s): 1080.945

针对危险气体的安全防护设计类型: 无实质性泄漏气体消减设施

存储物质名称: 汽油

可能泄漏的设备

☒ 管道 ☐ 离心压缩机

☒ 阀门 ☐ 往复压缩机

☐ 离心泵 ☐ 换热器

☐ 往复泵 ☐ 过滤器

☒ 罐体本身 ☐ 反应器

安全设施能在几分钟内消除泄漏?

修改 关闭

泰山石化发展有限公司化工区

埃克森化工(番禺)有限公司

小虎石化码头公司

④气象信息输入

CASSTQRA 重大危险源区域定量风险评价与管理

文件F 信息管理D 风险评估C 图层显示管理 帮助H

中国安全生产科学研究院 China Academy Of Safety Science And Technology

当前项目: E:\化工园区风险评估与管理\中石化小虎岛油库

x=729.769m y=329.814m

气象条件描述

周边地貌: 分散的高层建筑物(城市)

全年平均风速(m/s): 2.1 全年平均气温(℃): 21.9

风向、风速和频率数据:

风向	风速(m/s)	风频(%)
E(正东风)	1.7	7.710
ESE	1.9	6.020
SE(东南风)	2.2	12.700
SSE	1.8	7.340
S(正南风)	1.8	3.920
SSW	1.7	1.690
SW(西南风)	1.6	1.410
WSW	1.8	1.550
W(正西风)	1.6	2.100
WNW	1.7	3.280
NW(西北风)	1.8	6.870
NNW	2	9.030
N(正北风)	2.1	14.000
NNE	2	7.640
NE(东北风)	1.4	5.470
ENE	1.4	8.030
静风	1	1.240

大气稳定度数据:

大气稳定度	频率(%)
A	0.000
B	0.000
C	20.000
D	50.000
E	20.000
F	10.000

地图相对偏移角度(度): 0

注: 偏西为负角度, 偏东为正角度

修改 关闭

泰山石化发展有限公司化工区

埃克森化工(番禺)有限公司

2、事故后果模拟导出的结果如下：

事故后果表						
危险源	泄漏模式	灾害模式	死亡半径 (m)	重伤 半径 (m)	轻伤 半径 (m)	多米诺 半径 (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：G201、G202 汽油罐	管道完全破裂	池火	223	258	353	148
小虎岛油库：G201、G202 汽油罐	容器整体破裂	池火	223	258	353	148
小虎岛油库：G203、G204 柴油罐	管道完全破裂	池火	186	209	274	/
小虎岛油库：G203、G204 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：G201、G202 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：G203、G204 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：G201、G202 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：G203、G204 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：G201、G202 汽油罐	容器中孔泄漏	池火	33	40	57	/
小虎岛油库：G201、G202 汽油罐	管道中孔泄漏	池火	33	40	57	/
小虎岛油库：G201、G202 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：G203、G204 柴油罐	管道中孔泄漏	池火	27	32	44	/
小虎岛油库：G203、G204 柴油罐	阀门中孔泄漏	池火	27	32	44	/
小虎岛油库：G203、G204 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：G201、G202 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：G203、G204 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	/

3、选取典型事故后果模拟图进行输出：

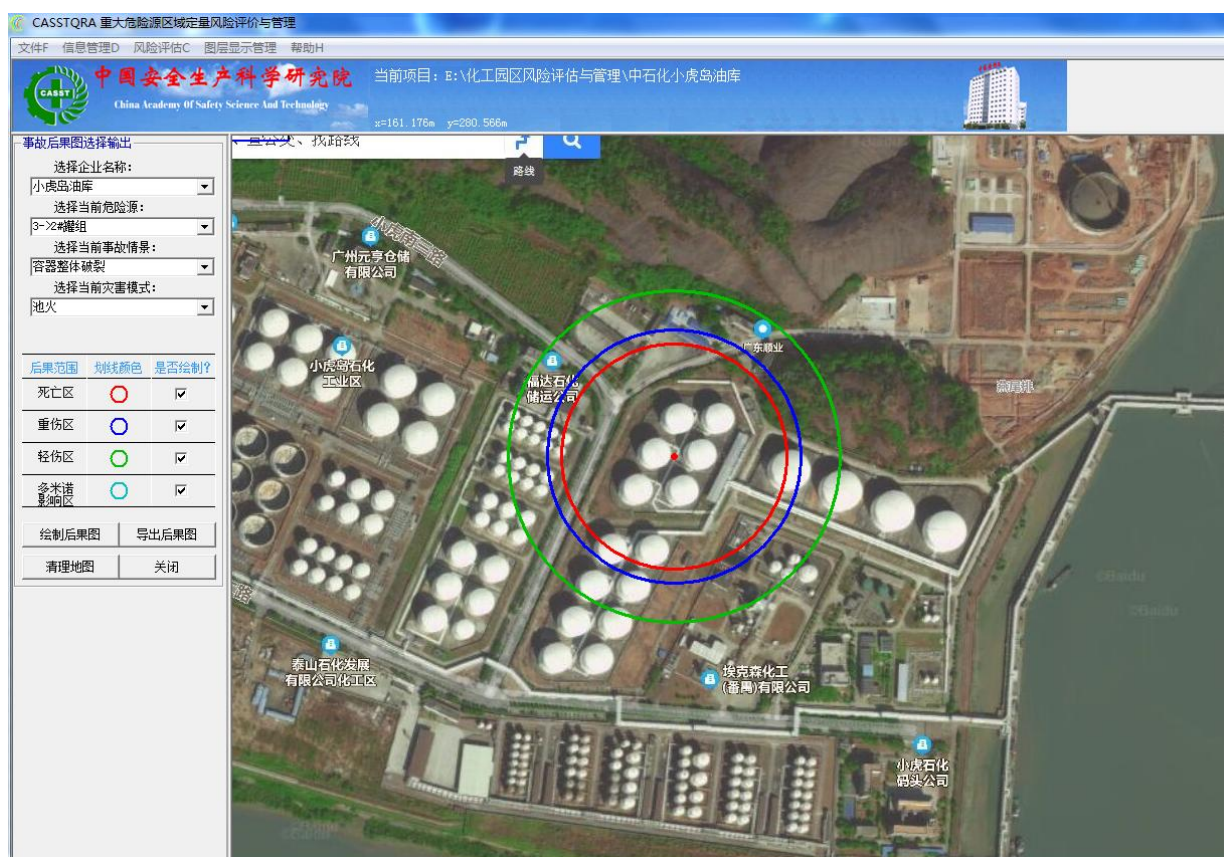
(1) 3#内浮顶汽油罐组管道完全破裂引发池火，死亡半径：226m；重伤半径：261m；轻伤半径：358m。



(2) 1#罐组 G201、G202 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。



(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。



7.3.3 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，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。事故影响范围的周边企业有：福达石化罐区、元亨仓储罐区、埃克森化工（已停产）。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 外部防护距离分析评价、多米诺效应分析

7.4.1 外部防护距离分析评价

小虎岛油库分公司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），应执行相关标准规范有关距离的要求来确定外部安全防护距离。根据本报告第2章表2.1-2，小虎岛油库分公司汽油储罐及配套相关设施与库外建构筑物间的安全距离均符合《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）的相关规定，外部安全防护距离满足要求。

7.4.2 多米诺效应分析

多米诺半径的物理意义为企业内一个装置发生安全事故时会引起周边多米诺半径内的其他装置也相继发生安全事故。

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汽油罐区进行多米诺影响半径计算，结果如下：

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
3#罐组	容器整体破裂	池火	150	2#罐组	福达石化罐区、元亨仓储公司罐区、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、元亨仓储公司罐区、埃克森化工（已停产）
G201、G202汽油罐	管道完全破裂	池火	148	D203 及 D204 储罐、2#罐组	埃克森化工（已停产）
G201、G202汽油罐	容器整体破裂	池火	148	D203 及 D204 储罐、2#罐组	埃克森化工（已停产）
G201、G202汽油罐	管道大孔泄漏	池火	83	D203 及 D204 储罐	埃克森化工（已停产）
3#罐组	管道大孔泄漏	池火	78	2#罐组	/

根据计算得出的多米诺影响半径，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、元亨仓储公司的储罐。

7.4.3 小虎岛油库分公司与周边企业的相互影响分析

1、对周边企业的影响

小虎岛油库分公司工艺过程主要为进油、储存、发油等，储运过程在密闭状态下连续进行，正常情况下，没有产生固体废物。生产污水（含油污水）主要为油罐底水和泵台清洗水，洗罐、扫线过程也会产生生产污水，装卸、储存过程中如果发生跑、冒、滴、漏也会产生生产污水。生产污水通过管道收集到污水处理区，经过严格处理达标后排放，一般不会对环境造成影响。生活污水经过化粪池发酵处理后，再经污水处理装置处理达标后排放。

油品蒸气（废气）挥发到空气中，会对环境产生一定影响。小虎岛油库分公司的油罐均设计有内浮顶，明显减少了油气的挥发（如汽油可以减少蒸发损耗 85%以上），尽量降低了废气对环境的影响。因此，进油过程油气对周边生产经营单位造成的影响较小。

油品储存过程中，其蒸气会随罐内外温度、气压的变化而通过油罐的通气管口逸出、挥发。内浮顶油罐由于浮顶上的密封严密，浮顶上面的油气较少。

在装车（发油）过程中，通过下装式鹤管连接槽罐车底部灌装，由于液流的机械搅动作用，会大量挥发油气。这些油气如果扩散到大气中，会对周边社区、环境造成一定影响。因此，小虎岛油库分公司采用油气回收系统，对油气污染进行了治理。正常装车工艺过程中，油品蒸气对周边社区、环境的影响较小。

油库在收油、储存、发油工艺过程中，均有可能因为设备缺陷、安全设施缺失、操作失误、管理缺陷、外部因素等原因造成油品泄漏。如果发生油品泄漏，油品及其蒸气可沿地面流淌、扩散，若加上应急处理不及时或不当，油品、蒸气可能在管沟或低洼处积聚，这时如果遇到明火或其它点火源，则可引发火灾、爆炸等事故，对周围的生产、经营单位构成了一定的威胁。如果埋地管线发生油品泄漏，油品还可能渗入周围土壤、管沟，对周边环境（特别是土壤、水文）会有一些影响。

小虎岛油库分公司涉及的油品及其蒸气具有火灾、爆炸危险性，一旦发生火灾爆炸事故，其火灾辐射热、爆炸冲击波等对周边单位生产、经营活动有一定的影响。

油库位于小虎岛石化工业区，周边无：（一）居住区以及商业中心、公园等人员密集场所；（二）学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施；（三）饮用水源、水厂以及水源保护区；（四）车站、码头（依法经许可从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及通信干线、通信枢纽、铁路线路、道路交通干线、水路交通干线、地铁风亭以及地铁站出入口；（五）基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场（养殖小区）、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地；（六）河流、湖泊、风景名胜区、自然保护区；（七）军事禁区、军事管理区；（八）法律、行政法规规定的其他场所、设施、区域”。

小虎岛油库分公司库区西面为福达石化储罐区，南面为元亨仓储公司储罐区。小虎岛油库的各罐组均设有防火堤和环形消防车道，库区设计有高 2.5m 的围墙，一般事故能够控制在库区范围内。若事故升级，则将引发多米诺效应发生连锁事故，威胁周边企业的生产安全。

2、周边企业对油库的影响

小虎岛油库分公司位于小虎岛石化工业区，周围 500m 范围内没有商业中心、公园等人口密集场所，没有学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施，没有机场、爆破作业场所、军事禁区、军事管理区等敏感区域，没有架空的电力线和通信线通过库区。库区西面为福达石化储罐区，南面为元亨仓储公司储罐区，元亨仓储公司储罐区和福达石化储罐区已构成危险化学品重大危险源；项目周边均为石油化工企业，若发生火灾、

爆炸等事故，产生的热辐射、冲击波及碎片将引发多米诺效应。因此建议建设项目与周边单位签订联防协议，明确告知事故状态下应采取的联动措施，建立安全互助关系。

第八章 事故案例

8.1 油罐着火爆炸事故案例

一、事故过程和后果

2001 年 9 月 1 日凌晨, 辽宁省沈阳市某油库发生了一起油罐连锁爆炸事故, 储油总量为 3200m^3 的 8 个油罐先后爆炸起火。

该油库库内分东西两个储油区, 东边是内有 14 个立式储油罐的储油区, 其中南北依次排列的 8 个容积各为 400m^3 的储罐, 就是这 8 个油罐发生了爆炸事故。西边是另一储油区, 储油为 6620m^3 。离着火油罐 21m 远处从东至西排列着 5 个容积各为 1000m^3 的立式储油罐, 北边还有容积 60m^3 的卧式储油罐 27 个。东边墙外, 有 4 个容积各为 100m^3 的立式储油罐。南边 6~7m 远的铁路上, 停放着 2 列载有 1100m^3 的 22 节正准备卸油的油罐车; 东北侧 260m 处是一个加油站, 有容积均为 10m^3 的地下汽油、柴油储罐 4 个; 300m 处有一个 50m^3 液化气储油罐 1 个; 东南侧 960m 处加油站内, 有容积 25m^3 的汽、柴油罐 4 个; 950m 处是另一个油库, 储存柴油总量为 11000m^3 。

凌晨 4 时 30 分, 该油库在倒罐作业过程中 4 名作业人员全部不在作业现场, 或看电视或睡觉, 造成油料外溢, 大量挥发性气体沿地表一直扩散到 160m 外的车库内。司机贸然发动汽车, 形成点火源, 发生着火爆炸。8 座 400m^3 地面罐及 1000m^3 库房被烧毁, 死亡 6 人, 重伤 2 人, 直接经济损失达 1000 万元。

二、事故原因

(1) 油料倒罐作业过程中, 4 名作业人员全部擅离职守, 造成油罐大量溢油。

(2) 外溢的油料蒸发形成的油气沿地表扩散到车库, 汽车发动形成点火源, 引起火灾, 并引发建在室内的油罐相继着火爆炸。

三、事故教训

(1) 该油库管理涣散, 人员安全意识淡薄, 倒罐作业组织不严密, 分工不明确, 作业过程中无领导值班或检查。4 名作业人员根本没有把油料倒罐作业安全放在心上, 既没有仔细检查液面上升情况, 又不坚守岗位, 导致溢油事故的发生。

(2) 根据调查, 该油库员工大部分未经培训, 直接上岗, 缺乏最基本的安全和消防常识, 对油料易燃易爆特性和跑油等事故可能产生的危害和后果知之甚少。在溢油发生后, 作业人员不会报警, 不会采取措施控制现场和保护自己。如果此时能够处理得当, 关闭阀门, 避免点火源出现, 着火爆炸事故完全可以避免。因此, 所有新入库职工均须

经过安全教育，并经考核合格，方可进入生产岗位。

(3) 该油库设计不符合《石油库设计规范》要求，工艺不合理，无配套消防设施。8 个油罐建在库房内，形成封闭式空间，极易造成油气的大量积聚，形成安全隐患。就在事故发生前 3 个月，当地消防部门在例行的消防安全大检查中，对其下达了停业整顿通知书，并罚单位和法人罚金。但该公司置若罔闻，未做任何整改，依旧作业，致使发生着火爆炸后，没有任何办法控制火情，错过了火灾初期灭火的最佳时机。

8.2 油罐车冒油引发火灾事故案例

一、事故过程和后果

某年 4 月 24 日下午 4 点，一辆十轮油罐车到某石油库提汽油。业务员开单指定管理员灌油。管理员打开流量表阀门后让司机代为看管，本人擅自离开了岗位。司机看流量表的指针离装满尚差 1000 多公升，便到离灌油间 20 多米的公路上去吸烟聊天。汽油冒出油罐车，有人发现，立即呼喊。司机等人到现场关闭了阀门。大量汽油已流到车上和地上。司机进入驾驶室启动发动机，踩油门时排气管“放炮”冒火星，将溢油点燃。霎时，烟火冲天。烧毁油罐车 1 辆、汽油 4.5t、90m² 灌油间 1 栋。扑救中 20 多人受伤，其中 3 人重伤。

二、事故原因

(1) 管理员不坚守自己岗位，让司机代看流量表，擅离职守，导致了溢油事故的发生。

(2) 着火的直接原因是司机发动汽车。对事故分析可以知道，要么油罐汽车排气管没有防火帽，要么有防火帽，但不起作用。由于该油罐车排气口防火帽不起作用，当发动汽车时排气管“放炮”冒火星，将溢油的油品点燃酿成火灾。

三、事故教训

这是一起因失职造成的责任事故，教训十分深刻。

(1) 应当狠抓人员安全观念。人员的安全意识任何时候都不能放松，不能有任何的麻痹思想。装卸油品时，要严格遵守操作规程。现场有专人监护，防止发生跑、冒、混油事故。该事故就是由于管理员的安全观念淡薄，擅自脱岗造成的。

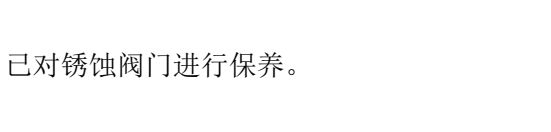
(2) 应当严格按照规定进行设施设备的维护检查，及时发现设备存在的安全隐患。该事故中，正是因为对油罐车检查维护不够，设备达不到防火要求，油罐车排气口防火帽不起作用从而最终导致了火灾。

（3）应当加强人员素质。人员素质的高低直接影响着油库的安全状况。在发生跑、冒、洒油料时，特别是在大量溢油与地面有油的情况下，必须清理完现场后，装卸车辆方能离去。该事故中如果人员的素质高一点，在发生溢油事故时不是马上发动油罐车，而是采取措施防止溢出的油料被点燃，或者将汽车推离现场，那么着火事故也就不会发生。由此可见，加强各类安全规章制度的学习，提高人员事故处理能力，可以避免溢油引发的火灾事故。

第九章 安全对策措施建议

9.1 整改建议及复查情况

在该次评价中，我公司组织专家对小虎岛油库分公司安全生产条件进行现场检查，发现该油库存在的事故隐患及油库整改落实情况如下：

序号	存在问题	整改情况	结论
1	可燃气体探头未编号。 	已增加编号。 	整改完成
2	2#罐组防火堤内存在杂草。 	已对杂草进行清除。 	整改完成
3	罐区部分排污阀门锈蚀。 	已对锈蚀阀门进行保养。 	整改完成

序号	存在问题	整改情况	结论
			
4	库区杂草过长。	已对杂草进行清理。 	整改完成
被评价单位（盖章）：		评价单位（盖章）：	
日期： 年 月 日		日期： 年 月 日	

9.2 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，现针对事故后果模拟（池火灾）分析评价结果提成以下措施：

储罐爆炸和防火隔堤内池火事故后果相当严重，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，所以应采取以下安全措施防止此类恶性事故发生：

①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、使用铁质工具、穿着纤维类衣服、上罐不消除人体静电等；

②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、打火机及其易燃易爆品等进入库区，控制闲杂人员进入库区；

③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；

④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；

⑤采取有效的防雷、防静电安全措施；

⑥在爆炸危险区内的电气设备、设施应选用相应的防爆型式。

9.3 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、安全作业管理制度、事故隐患整改制度、作业场所防火制度、作业场所安全管理制度等，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属地应急管理局备案登记。

6、成立安全教育培训、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、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。

12、特种设备、强制性检测设备需按规定定期进行检测、检验。

13、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。

14、定期检查更新油库安全警示标志。

15、加强油库的安全宣传和保卫，严防人为破坏。

16、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。

17、高低液位报警器、温度计、液位计、可燃气体报警器等应定期进行检测、校验。

18、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。

19、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。

20、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。

21、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》（国家安全生产总局安监总管三〔2011〕95号）等相关法律法规及规章的要求，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。

22、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）：油库应建立安全风险研判制度，完善责任体系，明确主要负责人、分管负责人、各职能部门及各班组岗位的工作职责，强化目标管理和履职考核。按照“疑险从有、疑险必研、有险要判、有险必控”的原则，建立覆盖企业全员、全过程的安全风险研判工作流程。在每日开展班组交接、生产调度会、生产调度会布置生产工作任务的同时，要同步研判各项工作的安全风险，落实安全风险管控措施。油库应在属地安全监管部门网站、库区主门岗显著位置设置的显示屏，公告企业当天的生产运行状态和可能引发安全风险的主要活动，在全面安全风险研判的基础上，落实相关的安全风险管控措施，由企业主要负责人承诺当日所有装置、罐区是否处于安全运行状态，安全风险是否得到有效管控。

23、小虎岛油库涉及到的特种设备有压力管道、叉车、储气罐（简单压力容器），根据《特种设备安全监察条例》（中华人民共和国国务院令第373号，根据《国务院关于修改〈特种设备安全监察条例〉的决定》（中华人民共和国国务院令第549号）修订），小虎岛油库分公司应按以下规定加强日常生产经营过程中特种设备的使用管理：

①特种设备使用单位应当对在用特种设备进行经常性日常维护保养，并定期自行检查。

②特种设备使用单位对在用特种设备应当至少每月进行一次自行检查，并作出记

录。特种设备使用单位在对在用特种设备进行自行检查和日常维护保养时发现异常情况的，应当及时处理。

③特种设备使用单位应当对在用特种设备的安全附件、安全保护装置、测量调控装置及有关附属仪器仪表进行定期校验、检修，并作出记录。

④特种设备使用单位应当按照安全技术规范的定期检验要求，在安全检验合格有效期届满前 1 个月向特种设备检验检测机构提出定期检验要求。

⑤特种设备出现故障或者发生异常情况，使用单位应当对其进行全面检查，消除事故隐患后，方可重新投入使用。

⑥特种设备存在严重事故隐患，无改造、维修价值，或者超过安全技术规范规定使用年限，特种设备使用单位应当及时予以报废，并应当向原登记的特种设备安全监督管理部门办理注销。

9.4 罐区作业安全管理及技术对策与措施

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。

3、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，防止吹倒建构筑物或设施，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。

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止后，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。

9.5 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。

9.6 多米诺效应针对性安全对策措施

（1）小虎岛油库分公司应依据《广东省应急管理厅关于严格落实化工行业特殊作业“四令三制”的通知》（粤应急函[2020]196 号）的要求，加强特殊作业安全管理，贯彻落实“四令三制”的要求。

（2）小虎岛油库分公司应进一步加强安全生产管理，按《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）的要求建立完善安全风险隐患排查治理制度，落实安全风险排查治理主体责任，建立安全风险隐患排查长效机制；由主要负责人组织注册安全工程师、专职安全管理人员按照《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”进行排查，对排查出来的隐患按“四定”的要求，限期整改完成，预防事故的发生。

（3）建立健全安全生产责任制、安全生产管理制度及安全操作规程。作业过程中严格执行安全操作规程，不超量储存。

（4）小虎岛油库分公司应将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。建议与相邻企业、单位建立应急联络并签订联防协议，一旦发生事故，可及时相互通报。

（5）根据广东省安委办、省应急管理厅关于全面推行“一线三排”工作机制要求，小虎岛油库分公司应当深入开展风险隐患排查治理的分析研判工作，建立常态化的风险隐患研判机制，加强安全风险管控。

（6）按照《应急管理部关于全面实施危险化学品企业安全风险研判与 承诺公告制度的通知》（应急[2018]74 号）的要求，应继续完善的安全风险研判与承诺公告管理制度完善责任体系。

第十章 评价结论

10.1 评价结果分析

根据国家、地方、行业相关安全法规、规范及标准，运用安全系统工程的理论及方法，通过对小虎岛油库分公司成品油经营储存的安全现状进行评价，得出如下评价结果：

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，储罐规格有 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，总容量达 522500m³（柴油罐折半计入，柴油/航空煤油罐以煤油计），依据《石油库设计规范》（GB50074-2014），小虎岛油库分公司为一级油库。

2、据《危险化学品目录（2015 版）》（原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、煤油、柴油，其中汽油（易燃液体类别 2，CAS 号：86290-81-5）、煤油（易燃液体类别 3，CAS 号：8008-20-6）、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、根据《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）辨识，小虎岛油库分公司储存的油品汽油属于首批重点监管的危险化学品，经过分析评价小虎岛油库分公司的重点监管危险化学品的安全措施符合《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。

4、参照《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986）小虎岛油库分公司经营储存过程中存在的危险因素有：火灾和其他爆炸、车辆伤害、触电、高处坠落、机械伤害、物体打击、淹溺、中毒和窒息、坍塌等，其中主要的危险因素为火灾和其他爆炸危险；参照《职业病分类和目录》，该油库涉及危害因素有噪声危害、高温危害等。

5、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。

6、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所个人风险可接受；小虎岛油库分公司周边无居民区等人员密集场所，社会风险可接受。

7、通过安全检查表对小虎岛油库分公司储罐区及相关配套设施的前置条件、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、设备设施和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。

8、根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）进行辨识，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。该油库的重大危险源安全技术、安全管理和监控措施相对到位，符合《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令第 40 号）、《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。

9、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《广东省安全生产监督管理局转发国家安全监管总局《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》（粤安监〔2017〕219 号）所列重大生产安全事故隐患。

10、采用作业条件危险性评价法，小虎岛油库分公司员工在油罐区、汽车发油棚和小虎岛集输泵站等场所进行作业时，可能发生的事故“火灾爆炸”危险程度属于“可能危险，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，或许可以接受”。

11、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。应当引起注意的是，当 3#罐组储罐区发生以上事故时，多米诺半径已覆盖福达石化储运公司储罐区局部区

域，福达石化储运公司罐区储罐将受多米诺效应影响而发生连锁事故；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。

10.2 总体评价结论

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，具备申领危险化学品经营许可证的条件。

第十一章 报告附件

- 1、油库相关图片
- 2、汽油、柴油理化特性表
- 3、营业执照
- 4、原危化品经营许可证
- 5、建设项目选址意见书
- 6、建筑工程消防验收意见书
- 7、防雷检测合格证
- 8、安全阀、压力表、可燃气体检测报警器检验检测台账及检验报告（部分）
- 9、特种设备使用登记及定期检验报告；油罐年度检验报告
- 10、主要负责人、安全管理人员任命文件及学历证书、资格证书；注册安全工程师、特种作业人员资格证
- 11、安全生产责任险购买凭证；工伤保险购买凭证
- 12、安全生产责任制、安全管理制度、安全生产操作规程清单
- 13、应急预案备案登记表
- 14、应急演练记录
- 15、危险化学品重大危险源备案证明
- 16、小虎岛油库分公司平面布置图、防爆区域划分图、可燃气体探头分布图、工艺管道及、及四至图