

编号: SZPC[2024]P3014

深圳市空港油料有限公司

(成品油经营单位)

## 安全现状评价报告

深圳市鹏程安全技术事务有限公司

APJ-(粤)-008

2024年5月31日

深圳市空港油料有限公司

(成品油经营单位)

## 安全现状评价报告

法定代表人：叶日华

技术负责人：郭琳

项目负责人：韩扬





# 安全评价机构资质证书

统一社会信用代码: 91440300741240554E

仅供安全评价报告用

机构名称: 深圳市鹏程安全技术事务有限公司

注册地址: 深圳市福田区深南中路国际文化大厦 2305B

法定代表人: 叶日华

证书编号: APJ-(粤)-008

首次发证: 2020 年 1 月 21 日

有效期至: 2025 年 1 月 20 日

业务范围: 金属、非金属矿及其他矿采选业; 石油加工业, 化学原料、化学产品及医药制造业; 金属冶炼。\*\*\*\*\*

此证与原件相符, 仅供 深圳前海安通检测有限公司 再复印无效



# 评价人员

委托单位: 深圳市空港油料有限公司

评价单位: 深圳市鹏程安全技术事务有限公司

|         | 姓名  | 资格证书号                  | 从业登记号  | 签字  |
|---------|-----|------------------------|--------|-----|
| 项目负责人   | 韩 扬 | 0800000000204727       | 008723 | 韩扬  |
| 项目成员    | 韩 扬 | 0800000000204727       | 008723 | 韩扬  |
|         | 屈玲丽 | 1700000000301555       | 031120 | 屈玲丽 |
|         | 文保中 | 0800000000205396       | 012251 | 文保中 |
|         | 李庆斌 | 1200000000301160       | 024900 | 李庆斌 |
|         | 王和文 | 0800000000205289       | 008173 | 王和文 |
|         | 纪 伟 | 1600000000200114       | 028804 | 纪伟  |
| 报告编制人   | 韩 扬 | 0800000000204727       | 008723 | 韩扬  |
|         | 屈玲丽 | 1700000000301555       | 031120 | 屈玲丽 |
|         | 文保中 | 0800000000205396       | 012251 | 文保中 |
| 报告审核人   | 刘永忠 | S011044000110191001056 | 024409 | 刘永忠 |
| 过程控制负责人 | 李胜荣 | 1800000000201197       | 033464 | 李胜荣 |
| 技术负责人   | 郭 琳 | 1200000000100165       | 009679 | 郭琳  |

## 技术专家

| 姓名  | 专业      | 职称    | 签字  |
|-----|---------|-------|-----|
| 姜渭昌 | 工业电气自动化 | 高级工程师 | 姜渭昌 |

# 目 录

## 第一部分 正文

|                                   |    |
|-----------------------------------|----|
| 1 编制说明.....                       | 1  |
| 1.1 评价目的.....                     | 1  |
| 1.2 评价原则.....                     | 1  |
| 1.3 评价依据.....                     | 2  |
| 1.4 评价范围.....                     | 10 |
| 1.5 评价程序.....                     | 11 |
| 2 被评价单位的基本情况.....                 | 13 |
| 2.1 企业概况.....                     | 13 |
| 2.2 区域位置.....                     | 15 |
| 2.3 空港油库总平面布置.....                | 18 |
| 2.4 安全管理状况.....                   | 20 |
| 2.5 公用工程.....                     | 25 |
| 2.6 消防.....                       | 29 |
| 2.7 主要物料、生产工艺、生产装置、储存设施等基本情况..... | 33 |
| 2.8 自然环境概况.....                   | 36 |
| 3 主要危险、有害因素辨识与分析.....             | 40 |
| 3.1 主要物料固有危险、有害因素辨识.....          | 40 |
| 3.2 危险化学品重大危险源辨识.....             | 45 |
| 3.3 危险化学品重大危险源分级.....             | 47 |
| 3.4 淘汰落后工艺、设备设施的危险有害因素辨识.....     | 49 |
| 3.5 主要设备设施危险有害因素辨识.....           | 49 |
| 3.6 生产经营过程危险、有害因素分析.....          | 53 |
| 3.7 自然条件影响分析.....                 | 60 |
| 3.8 周边环境影响分析.....                 | 63 |
| 3.9 油库事故案例及原因分析.....              | 64 |
| 4 评价单元的划分、评价方法的选择.....            | 69 |
| 4.1 评价的单元的划分.....                 | 69 |

|                               |     |
|-------------------------------|-----|
| 4.2 评价方法的选择.....              | 69  |
| 4.3 评价方法简介.....               | 70  |
| 5 定性、定量分析评价.....              | 73  |
| 5.1 安全检查表评价.....              | 73  |
| 5.2 事故后果模拟分析法分析评价.....        | 95  |
| 5.3 项目风险可接受模拟分析.....          | 101 |
| 6 安全对策措施.....                 | 109 |
| 6.1 存在的问题及对策措施.....           | 109 |
| 6.2 管理方面的安全对策措施.....          | 109 |
| 6.3 从业人员方面的安全对策措施.....        | 110 |
| 6.4 装置、消防、电气设备及其他方面的对策措施..... | 112 |
| 6.5 重点监管危险化学品安全管理对策措施.....    | 113 |
| 6.6 重大危险源安全对策措施.....          | 115 |
| 7 整改情况验证.....                 | 118 |
| 8 评价结论.....                   | 119 |
| 8.1 评价综述.....                 | 119 |
| 8.2 评价结论.....                 | 119 |

## 第二部分 附件

第一部分 正文

## 1 编制说明

### 1.1 评价目的

安全评价目的是查找、分析、预测该公司生产经营活动中存在的危险、有害因素及可能导致的危险、危害后果和严重程度。针对企业存在的安全隐患，提出科学、合理、可行的安全对策措施及建议，指导企业对危险源监控和事故预防，以达到最低事故率、最少损失和最优的安全投资效益。

（1）贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针，系统地计划、设计、制造、运行、贮运和维修等全过程进行控制，促进企业安全条件符合有关法律、法规、标准和规范。

（2）建立使系统安全的最优方案，为决策提供依据。

（3）为实现安全技术、安全管理和标准化、科学化创造条件，促进企业实现本质安全化。

### 1.2 评价原则

根据国家现行的有关法律、法规和标准要求，对空港油料公司的安全生产状况、潜在的危险、有害因素及可能影响的范围等进行分析论证，同时遵循以下原则：

**合法性：**承担安全评价工作的单位必须在国家应急管理部门的指导、监督下严格执行国家及地方颁布的有关安全生产的方针、政策、法律、法规和技术标准。

**科学性：**为保证安全评价能准确地反映被评价项目的客观实际且保证结论的正确，在开展安全评价的全过程中，必须依据科学的方法、程序，以严谨的科学态度全面、准确、客观的进行工作，提出科学的对策措施，作出科学的结论。

**公正性：**评价结论是评价项目的决策依据、设计依据、能否安全运行的依据。因此，对于安全评价的每一项工作都要做到客观和公正。既要防止受评价人员主观因素的影响，又要排除外界因素的干扰，避免出现不合理、不公正。

**针对性：**由于各类评价方法都有特定的适用范围和使用条件，要有针对性地选择评价方法。最后要从实际的经济、技术条件出发，提出有针对性的、操作性强的对策措施，对被评价项目做出客观、公正的评价。

### 1.3 评价依据

#### 1.3.1 国家法律

(1) 《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令第七十号发布，中华人民共和国主席令第十八号第一次修订，中华人民共和国主席令第十三号第二次修订，中华人民共和国主席令第八十八号第三次修订，自2021年9月1日起施行）；

(2) 《中华人民共和国消防法》（1998年4月29日第九届全国人民代表大会常务委员会第二次会议通过，中华人民共和国主席令第六号第一次修订，中华人民共和国主席令第二十九号第二次修订，中华人民共和国主席令第八十一号第三次修订，自2021年4月29日起施行）；

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

(4) 《中华人民共和国特种设备安全法》（中华人民共和国主席令第四号，自2014年1月1日起施行）；

(5) 《中华人民共和国劳动法》（中华人民共和国主席令[1994]第二十八号，[2009]第十八号修正，[2018]第二十四号修正）；

(6) 其他相关法律。

### 1.3.2 行政法规

(1) 《危险化学品安全管理条例》（中华人民共和国国务院令第344号发布，中华人民共和国国务院令第591号第一次修订，中华人民共和国国务院令第645号第二次修正）；

(2) 《易制毒化学品管理条例》（国务院令〔2005〕445号发布，国务院令〔2014〕653号、国务院令〔2016〕666号、国务院令〔2018〕703号修改，国办函〔2014〕43号、国办函〔2017〕120号、国办函〔2021〕58号增补修正）；

(3) 《中华人民共和国监控化学品管理条例》（中华人民共和国国务院令第190号发布，中华人民共和国国务院令第588号修正）；

(4) 《特种设备安全监察条例》（中华人民共和国国务院令第373号发布，中华人民共和国国务院令第549号修正）；

(5) 《生产安全事故应急条例》（中华人民共和国国务院令第708号）；

(6) 《生产安全事故报告和调查处理条例》（中华人民共和国国务院令第493号）。

### 1.3.3 规章文件

(1) 《危险化学品经营许可证管理办法》（原安监总局令〔2012〕55号发布，原安监总局令〔2015〕79号、应急部公告〔2018〕12号、应急部公告〔2019〕11号修正）；

(2) 《生产安全事故应急预案管理办法》（原国家安全生产监督管理总局令第88号公布，应急管理部令第2号修订）；

(3) 《国务院关于特大安全事故行政责任追究的规定》（中华人民共和国国务院令第302号）；

(4) 《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（原国家安全生产监督管理总局令36号发布，原国家安全生产监督管理总局令77号修

改、应急部公告（2018）12号修正）；

（5）《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号公布，原国家安全监管总局令第63号第一次修订，原国家安全生产监督管理总局第80号第二次修订）；

（6）《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财资[2022]136号）；

（7）《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（国家安全生产监督管理总局令[2012]第45号，[2015]第79号修正）；

（8）《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令[2011]第40号，[2015]第79号修正）；

（9）《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》（安监总管三〔2017〕121号）；

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

（11）《首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》（原安监总厅管三〔2011〕142号）；

（12）《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》（原安监总管三〔2013〕12号）；

（13）《特别管控危险化学品目录（第一版）》（应急管理部 工业和信息化部 公安部 交通运输部 2020年5月30日）；

（14）《危险化学品目录》（原国家安全监管总局等10部门公告2015年第5号发布，应急管理部等10部门公告2022年第8号修改）；

（15）《高毒物品目录（2003年版）》（卫法监发[2003]142号）；

（16）《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（2021）第49号）；

(17) 《关于印发〈危险化学品经营单位安全评价导则（试行）〉的通知》（国家安监局安监管管二字[2003]38号）；

(18) 《防雷减灾管理办法》（中国气象局令[2013]第24号）；

(19) 其他相关部门规章。

#### 1.3.4 地方法规

(1) 《广东省安全生产条例》（广东省第九届人民代表大会常务委员会公告第147号发布，广东省第十届人民代表大会常务委员会公告第62号第一次修订，广东省第十二届人民代表大会常务委员会公告第3号第二次修订，广东省第十二届人民代表大会常务委员会公告第94号第三次修订，广东省第十四届人民代表大会常务委员会公告第6号第四次修订）；

(2) 《深圳市安全管理条例》（深圳市第四届人民代表大会常务委员会公告第105号发布，深圳市第六届人民代表大会常务委员会公告第200号修正）；

(3) 《深圳经济特区安全生产监督管理条例》（深圳市第七届人民代表大会常务委员会公告 第五十八号）；

(4) 《深圳经济特区特种设备安全条例》（2013年10月29日深圳市第五届人民代表大会常务委员会第二十五次会议通过 根据2019年10月31日深圳市第六届人民代表大会常务委员会第三十六次会议《关于修改〈深圳经济特区人体器官捐献移植条例〉等四十五项法规的决定》修正）；

(5) 《深圳经济特区成品油监督管理条例》（深圳市第七届人民代表大会常务委员会公告 第九十四号）。

#### 1.3.5 地方规章

(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) 《关于认真贯彻危险化学品经营许可证管理办法的通知》（粤安监〔2012〕129号）；

(3) 《深圳市生产经营单位安全生产主体责任规定》（深圳市人民政府令第308号）；

(4) 《深圳市应急管理局关于印发〈深圳市危险化学品禁限控目录（2022年版）〉的通知》（深应急规〔2022〕1号）；

(5) 《深圳市危险化学品禁限控目录》（2022年版）；

(6) 其他相关地方政府规章。

### 1.3.6 标准、规范

(1) 《石油库设计规范》（GB 50074-2014）；

(2) 《储罐区防火堤设计规范》（GB 50351-2014）；

(3) 《建筑设计防火规范（2018版）》（GB 50016-2014）；

(4) 《石油化工储运系统罐区设计规范》（SH/T 3007-2014）；

(5) 《油气回收装置通用技术条件》（GB/T 35579-2017）；

(6) 《油气回收处理设施技术标准》（GB/T 50759-2022）；

(7) 《油气回收系统防爆技术要求》（GB/T 34661-2017）；

(8) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）；

(9) 《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》（AQ 3035-2010）；

(10) 《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》（AQ 3036-2010）；

(11) 《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB 36894-2018）；

(12) 《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T 37243-2019）；

(13) 《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）；

(14) 《建筑物防雷工程施工与质量验收规范》（GB 50601-2010）；

(15) 《建筑抗震设计规范》（GB 50011-2010）；

- (16) 《建筑电气照明装置施工与验收规范》（GB 50617-2010）；
- (17) 《建筑采光设计标准》（GB 50033-2013）；
- (18) 《建筑给水排水设计标准》（GB 50015-2019）；
- (19) 《建筑防火通用规范》（GB 55037-2022）；
- (20) 《消防设施通用规范》（GB 55036-2022）；
- (21) 《泡沫灭火系统技术标准》（GB 50151-2021）；
- (22) 《火灾自动报警系统设计规范》（GB 50116-2013）；
- (23) 《火灾声和 / 或光警报器》（GB 26851-2011）；
- (24) 《建筑灭火器配置设计规范》（GB 50140-2005）；
- (25) 《建筑灭火器配置验收及检查规范》（GB 50444-2008）；
- (26) 《建筑消防设施的维护管理》（GB 25201-2010）；
- (27) 《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB 50736-2012）；
- (28) 《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB 50019-2015）；
- (29) 《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T 50493-2019）；
- (30) 《易燃易爆罐区安全监控预警系统验收技术要求》（GB 17681-1999）；
- (31) 《钢质石油储罐防腐蚀工程技术标准》（GB/T 50393-2017）；
- (32) 《固定式压力容器安全技术监察规程》（TSG 21-2016）；
- (33) 《安全阀 一般要求》（GB/T 12241-2021）；
- (34) 《安全阀安全技术监察规程》（TSG ZF001-2006）；
- (35) 《压力管道安全技术监察规程—工业管道》（TSG D0001-2009）；

(36) 《弹性元件式一般压力表、压力真空表和真空表检定规程》(JJG 52-2013)；

(37) 《石油和液体石油产品 储罐中液位和温度自动测量法 第1部分：常压罐中的液位测量》(GB/T 21451.1-2015)；

(38) 《供配电系统设计规范》(GB 50052-2009)；

(39) 《低压配电设计规范》(GB 50054-2011)；

(40) 《建筑电气工程施工质量验收规范》(GB 50303-2015)；

(41) 《电气装置安装工程 低压电器施工及验收规范》(GB 50254-2014)；

(42) 《电力工程电缆设计标准》(GB 50217-2018)；

(43) 《系统接地的型式及安全技术要求》(GB 14050-2008)；

(44) 《交流电气装置的接地设计规范》(GB/T 50065-2011)；

(45) 《电气装置安装工程 接地装置施工及验收规范》(GB 50169-2016)；

(46) 《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB 50058-2014)；

(47) 《电气装置安装工程 爆炸和火灾危险环境电气装置施工及验收规范》(GB 50257-2014)；

(48) 《爆炸性环境 第1部分：设备 通用要求》(GB/T 3836.1-2021)；

(49) 《1kV及以下配线工程施工与验收规范》(GB 50575-2010)；

(50) 《用电安全导则》(GB/T 13869-2017)；

(51) 《剩余电流动作保护装置安装和运行》(GB/T 13955-2017)；

(52) 《特低电压(ELV)限值》(GB/T 3805-2008)；

(53) 《液体石油产品静电安全规程》(GB 13348-2009)；

(54) 《生产过程安全卫生要求总则》(GB/T 12801-2008)；

- (55) 《生产设备安全卫生设计总则》（GB 5083-1999）；
- (56) 《企业职工伤亡事故分类》（GB/T 6441-1986）；
- (57) 《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T 13861-2022）；
- (58) 《工作场所有害因素职业接触限值 第 1 部分：化学有害因素》（GBZ 2.1-2019）；
- (59) 《工作场所有害因素职业接触限值 第2部分：物理因素》（GBZ 2.2-2007）；
- (60) 《危险化学品仓库储存通则》（GB 15603-2022）；
- (61) 《易燃易爆性商品储存养护技术条件》（GB 17914-2013）；
- (62) 《危险货物分类和品名编号》（GB 6944-2012）；
- (63) 《化学品分类和危险性公示通则》（GB 13690-2009）；
- (64) 《化学品分类和标签规范第7部分：易燃液体》（GB 30000.7-2013）；
- (65) 《化学品安全技术说明书内容和项目顺序》（GB/T 16483-2008）；
- (66) 《化学品安全标签编写规定》（GB 15258-2009）；
- (67) 《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB 30871-2022）；
- (68) 《消防安全标志第1部分：标志》（GB 13495.1-2015）；
- (69) 《安全色》（GB 2893-2008）；
- (70) 《安全标志及其使用导则》（GB 2894-2008）；
- (71) 《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB 7231-2003）；
- (72) 《个体防护装备配备规范 第1部分：总则》（GB 39800.1-2020）；
- (73) 《化工企业劳动防护用品选用及配备》（AQ/T 3043-2013）；

- (74) 《危险化学品泄漏事故处置行动要则》（XF/T 970-2011）；
- (75) 《石油储罐火灾扑救行动指南》（XF/T 1275-2015）；
- (76) 《重大火灾隐患判定方法》（GB 35181-2017）；
- (77) 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T 29639-2020）；
- (78) 《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB 30077-2023）；
- (79) 《生产安全事故应急演练基本规范》（AQ/T 9007-2019）；
- (80) 《生产经营单位生产安全事故应急预案评估指南》（AQ/T 9011-2019）；
- (81) 《生产安全事故应急演练评估规范》（AQ/T 9009-2015）；
- (82) 《成品油仓储企业管理技术规范》（SB/T 10445-2007）；
- (83) 《成品油批发企业管理技术规范》（SB/T 10446-2007）；
- (84) 《危险化学品经营企业安全技术基本要求》（GB 18265-2019）；
- (85) 《安全评价通则》（AQ 8001-2007）；
- (86) 其他未列相关标准。

### 1.3.7 其他依据

- (1) 深圳市空港油料有限公司提供的有关资料和详细附件资料；
- (2) 深圳市空港油料有限公司与深圳市鹏程安全技术事务有限公司签订的安全评价合同。

## 1.4 评价范围

本次安全评价的范围包括深圳市空港油料有限公司经营场所、证照文书，安全管理；空港油库的库址及库区布置；空港油库内的储罐区、泵房及汽车装卸设施、消防设施、给排水及污水处理设施、电气、自动控制和

电信；重大生产安全事故隐患判定，重大危险源安全管理措施，重大火灾隐患判定，经营单位基本条件。

由于空港油库经营的危险化学品（汽油、柴油）由具有危险化学品运输资质的车辆负责运输，卸油码头至库内油罐由道输送。因此，汽油、柴油的道路运输、输油管道及码头等不在评价范围。

本报告仅对空港油料公司的经营现状进行安全评价，在以后的经营过程中，经营品种、方式发生变化，空港油库新、改、扩建，必须由有资质的安全评价机构重新评价。

## 1.5 评价程序

### 1.5.1 前期准备

明确评价对象和评价范围；组建评价组；收集相关法律法规、标准、规章、规范；收集并分析该项目的基础资料、相关事故案例；现场勘察；对类比工程进行调查等内容。

### 1.5.2 辨识与分析危险、有害因素

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

### 1.5.3 划分评价单元和选择评价方法

以自然条件、基本工艺条件、危险、有害因素分布及状况、便于实施评价为原则划分评价单元。根据评价项目的特点，选择安全检查表分析法、事故后果模拟分析法等进行评价。

### 1.5.4 定性、定量评价

根据评价目的及要求 and 评价对象的特点、工艺、功能或活动分布，选择科学、合理、适用的定性、定量评价方法对危险、有害因素导致事故发生的可能性及其严重程度进行评价。

### 1.5.5 提出安全对策措施及建议

为保障评价对象建成或实施后能安全运行，提出安全技术对策措施、安全管理对策措施及其它安全对策措施。

### 1.5.6 做出评价结论

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

### 1.5.7 编制专项安全评价报告

参考《安全评价通则》(AQ8001-2007)的要求，编制专项安全评价报告。



图1-1 安全评价程序图

## 2.2 区域位置

### 2.2.1 区域位置概况

空港油库位于深圳市宝安区机场一道7号，东侧、南侧为深圳承远航空油料有限公司油库，西侧为机场外排渠，北侧为机场一道。区域位置见图2-1。



图 2-1 空港油库区域位置

### 2.2.2 周边环境

空港油库东侧、南侧是深圳承远航空油料有限公司（以下简称承远公司），中间共用围墙。围墙外东北侧为航油大厦（高多层建筑，耐火等级为一级），分为东（B栋）西（A栋）两栋塔楼，A栋由深圳承远航空油料

## 2.5 公用工程

### 2.5.1 给排水及污水处理

#### 2.5.1.1 给水

空港油库生产、生活供水、消防水源均由机场供水管网供给。

#### 2.5.1.2 排水

空港油库排水采用含油污水与不含油污水分流制。

库区未被污染的雨水直接排入雨水管道；生活污水经化粪池后，排入市政污水管网；含油污水采用管道排至库内设置的隔油池内，外运处理。库内罐区防火堤外现有一座 $50\text{m}^3$ 隔油池。

油罐区雨水在出防火堤外设阀门转换井、水封井，阀门平时关闭，以防止事故时油品流出防火堤外。发油区和油罐区地面初期雨水经观察没有油花时排入油库雨水管网，被油污染的雨水排入隔油池，收集后的含油污水定期委托第三方资质机构处理。

#### 2.5.1.3 污水处理

##### （1）含油污水

主要是油罐清洗废水、油罐切水、发油区地面冲洗废水、发油区和油罐区初期被油污污染的雨水。所有含油污水集中收集至新设置的隔油池内，罐区内含油污水管线在出防火堤处设有阀门井、水封井，阀门平时为关闭状态，确保油罐区内事故油品不流出防火堤外。沿发油区罩棚下方设置一圈拦油沟，防止发油区溢油外排。收集后的含油污水定期委托第三方资质机构处理，清洗一座 $4000\text{m}^3$ 油罐产生的含油污水量约为 $30\text{m}^3$ ，因此一座 $50\text{m}^3$ 隔油池能够满足要求。

##### （2）事故污水

事故污水按一次消防最大用水量计算为 $2532\text{m}^3$ ，一座油罐的泄漏量为 $4000\text{m}^3$ ，根据《石油库设计规范》（GB 50074-2014）的规定：事故污水收

### 2.5.2.2 防雷

油罐区内每个钢储罐均已做防雷接地，接地点为2处。钢储罐接地点沿储罐周长的间距均不大于30m，接地电阻不大于 $10\Omega$ 。

供电系统的电缆金属外皮或电缆金属保护管两端均作接地，在供配电系统的电源端安装与设备耐压水平相适应的过电压（电涌）保护器。

装于地上钢储罐的仪表及控制系统的配线电缆采用屏蔽电缆，并穿镀锌钢管保护，保护管两端与罐体做电气连接。储罐上安装的信号远传仪表，其金属外壳与储罐体做电气连接。

装车泵棚的防雷按第二类防雷建筑物设防。

在爆炸危险区域内的工艺管道的金属法兰连接处跨接。

### 2.5.2.3 防静电

钢储罐防雷接地装置兼做防静电接地装置。汽车罐车设置与罐车跨接的防静电接地装置，采用能检测接地状况的防静电接地仪器，移动式接地连接线采用带绝缘护套的软导线。地上敷设的工艺管道的始端、末端、分支处设置防静电接地装置。

在油泵棚外、储罐区跨越防火堤扶梯入口处、装卸作业区操作平台的扶梯入口处设消除人体静电装置。

## 2.5.3 自动控制系统及电信

### 2.5.3.1 自动控制系统及仪表

储罐出、入口管道均设置了紧急自动切断阀。

储罐设液位测量远传仪表，连续测量信号采用模拟信号方式接入自动控制系统。在自动控制系统中设高、低液位报警。

储罐设高高液位报警及联锁，高高液位报警能同时锁闭储罐进口管道控制阀。储罐设低低液位报警，低低液位报警设定高度（距罐底板）不低于浮顶落底高度。用于储罐高高、低低液位报警信号的液位测量仪表采用单独的液位连续测量仪表，并在自动控制系统中设置报警及联锁。

## 2.6 消防

空港油库与深圳承远航空油料有限公司所属油库（以下简称承远油库）共用消防灭火系统（空港油库与承远油库原是1个油库，设计施工时统一设计安装了消防系统，由于企业改革，分为2个油库，空港油库与承远油库签署协议，共用消防灭火系统）。消防泵房设在承远油库内，当空港油库接到火灾报警后，立即通知承远油库消防控制人员启动消防水泵和泡沫消防泵。

### 2.6.1 消防给水

消防水泵房至空港油库的消防冷却水支管公称直径为DN250。

空港油库储罐区的消防给水管环状敷设，消防水环形管道进水管有2条，每条管道能通过全部消防用水量。每个储罐均按相关标准要求装设了固定式消防冷却喷水环管，消防冷却喷水环管公称直径为DN150，消防冷却水最长供水时间不少于6h。

空港油库储罐区1次火灾最大用水量：

#### （1）着火罐

内浮顶罐：固定式冷却。

供水范围：罐壁外表面积（ $1017.36\text{m}^2$ ）。

供水强度： $2.0\text{L}/(\text{min} \cdot \text{m}^2)$

消防冷却水最小供水时间：6h。

经计算得知，着火罐1次性火灾用冷却水量为： $732.50\text{m}^3$ 。

#### （2）相邻罐

供水范围：罐壁外表面积 $1/2$ （ $1017.36\text{m}^2$ ）。

供水强度： $2.0\text{L}/(\text{min} \cdot \text{m}^2)$

消防冷却水最小供水时间：6h。

经计算得知，相邻罐（最多为3个）1次性火灾用冷却水量为：

1098.80m<sup>3</sup>。

### (3) 泡沫灭火系统用水量

保护面积：罐截面积（254.346m<sup>2</sup>）。

泡沫混合液供给强度：12.5L/（min·m<sup>2</sup>）。

泡沫混合液连续供给时间：60min。

辅助泡沫枪用水量：319.2m<sup>3</sup>。

经计算得知，泡沫灭火系统用水量为：700.71m<sup>3</sup>。

### (4) 消防最大用水量

消防最大用水量为着火罐、相邻罐冷却水用水量与泡沫灭火系统用水量之和。经计算空港油库1次火灾最大用水量为：2532m<sup>3</sup>。

消防水池储水量可以满足空港油库1次性火灾的消防用水量。

## 2.6.2 储罐泡沫灭火系统

泡沫消防泵站设在消防泵房内，设置2个低倍数泡沫罐，总容积为200m<sup>3</sup>，泵房内设置3台泡沫消防泵，入口公称直径DN250，出口公称直径DN250，至空港油库罐泡沫混合液管道公称直径DN200，每个罐的泡沫混合液环管公称直径DN150。每个储罐设置2个液上喷射系统泡沫发生器。

每个泡沫产生器用独立的混合液管引至防火堤外；除产管外，其他泡沫混合液管均未设置在罐壁上；连接泡沫产生器的泡沫混合液产管用管卡固定在罐壁上，管卡间距不大于3m。

防火堤内地上泡沫混合水平管道敷设在管墩上，与罐壁上的泡沫混合立管之间用金属软管连接。固定式液上喷射系统，对每个泡沫产生器在防火堤外设置独立的控制阀。泡沫混合液管道上设置放空阀，且其管道有2‰的坡度坡向放空阀。

空港油库最大油罐一次性火灾最大泡沫量：

析，宝安区年平均雷暴日数69天，年均地闪次数3692次，其中正闪1402次，最强正闪190.1KA；负闪2290次，最强负闪-321.2KA。

深圳机场风向风频见表2-14，风向玫瑰图见图2-7。

表2-14 深圳市机场2010年~2019年风速风频统计数据

| 年份  | 2010  |     | 2011  |     | 2012  |     | 2013  |     | 2014  |     | 2015  |     | 2016  |     | 2017  |     | 2018  |     | 2019  |     |
|-----|-------|-----|-------|-----|-------|-----|-------|-----|-------|-----|-------|-----|-------|-----|-------|-----|-------|-----|-------|-----|
| 风向  | 频率    | 风速  | 频率    | 风速  | 频率    | 风速  | 频率    | 风速  | 频率    | 风速  | 频率    | 风速  | 频率    | 风速  | 频率    | 风速  | 频率    | 风速  | 频率    | 风速  |
| N   | 8.71  | 2.3 | 8.49  | 2.5 | 6.45  | 2.9 | 6.77  | 2.6 | 7.74  | 2.6 | 7.51  | 2.3 | 8.68  | 2.8 | 8.59  | 2.7 | 8.77  | 2.6 | 6.57  | 2.2 |
| NNE | 8.85  | 2.4 | 10.34 | 2.6 | 8.08  | 2.8 | 8.87  | 2.8 | 9.38  | 2.6 | 8.42  | 2.4 | 10.53 | 2.9 | 9.77  | 2.6 | 10.18 | 2.6 | 8.35  | 2.5 |
| NE  | 7.51  | 2   | 9.00  | 2.4 | 8.29  | 2.5 | 8.62  | 2.4 | 7.16  | 2.1 | 7.63  | 2.1 | 8.37  | 2   | 8.04  | 2   | 7.79  | 2   | 7.43  | 1.9 |
| ENE | 5.99  | 2   | 7.68  | 2.2 | 8.91  | 2.3 | 9.34  | 2.2 | 10.97 | 2.1 | 9.97  | 2   | 11.98 | 2   | 12.32 | 2.1 | 10.76 | 2   | 11.30 | 2   |
| E   | 10.72 | 3   | 13.02 | 2.9 | 18.96 | 3   | 17.37 | 2.8 | 19.05 | 2.7 | 18.04 | 2.5 | 17.28 | 2.4 | 19.01 | 2.6 | 18.59 | 2.7 | 19.42 | 2.6 |
| ESE | 13.64 | 3.4 | 13.86 | 3.4 | 17.70 | 3.4 | 15.51 | 3.2 | 10.73 | 2.9 | 10.31 | 3   | 7.85  | 2.7 | 9.87  | 3   | 9.65  | 3.3 | 10.66 | 2.9 |
| SE  | 4.29  | 2.2 | 3.07  | 1.6 | 2.30  | 1.6 | 2.40  | 1.6 | 1.62  | 1.3 | 1.38  | 1.3 | 1.63  | 1.2 | 1.72  | 1.4 | 1.37  | 1.3 | 1.53  | 1.2 |
| SSE | 2.60  | 1.8 | 2.17  | 1.7 | 2.01  | 1.6 | 2.77  | 1.7 | 1.95  | 1.4 | 2.08  | 1.5 | 2.05  | 1.7 | 1.90  | 1.7 | 1.63  | 1.6 | 1.59  | 1.4 |
| S   | 3.25  | 2.1 | 2.50  | 1.7 | 2.94  | 1.9 | 3.49  | 2   | 2.09  | 1.6 | 2.92  | 1.7 | 2.10  | 1.7 | 2.04  | 1.8 | 1.74  | 1.7 | 1.91  | 1.6 |
| SSW | 6.47  | 2.9 | 4.84  | 2.4 | 4.42  | 2.5 | 4.04  | 2.5 | 4.78  | 2.4 | 6.35  | 2.7 | 5.24  | 2.6 | 4.42  | 2.6 | 4.71  | 2.5 | 5.37  | 2.6 |
| SW  | 3.08  | 1.9 | 5.33  | 2.5 | 4.68  | 2.4 | 4.45  | 2.4 | 4.95  | 2.2 | 7.21  | 2.6 | 5.27  | 2.4 | 4.59  | 2.3 | 4.81  | 2.4 | 5.59  | 2.4 |
| WSW | 3.84  | 1.9 | 3.28  | 1.6 | 2.93  | 1.6 | 3.01  | 1.9 | 3.93  | 1.7 | 3.64  | 1.6 | 3.45  | 1.7 | 3.20  | 1.9 | 3.35  | 1.7 | 3.66  | 1.7 |
| W   | 2.74  | 1.6 | 2.41  | 1.3 | 2.62  | 1.3 | 2.95  | 1.6 | 3.40  | 1.4 | 3.21  | 1.3 | 3.10  | 1.5 | 2.83  | 1.4 | 3.06  | 1.4 | 3.67  | 1.4 |
| WNW | 2.49  | 1.2 | 3.18  | 1.2 | 3.18  | 1.3 | 4.14  | 1.3 | 4.51  | 1.1 | 4.23  | 1.2 | 4.62  | 1.3 | 4.66  | 1.1 | 5.69  | 1.2 | 5.76  | 1.3 |
| NW  | 4.52  | 1.5 | 3.73  | 1.5 | 2.93  | 1.2 | 2.99  | 1.2 | 3.58  | 0.8 | 3.24  | 0.9 | 3.11  | 1.2 | 3.32  | 0.9 | 3.69  | 1   | 3.75  | 1   |
| NNW | 10.90 | 3.4 | 6.71  | 2.8 | 3.15  | 1.9 | 2.63  | 1.6 | 4.13  | 1.7 | 1.85  | 1.8 | 4.75  | 2.1 | 3.71  | 1.8 | 4.19  | 1.7 | 3.37  | 1.4 |
| 静风  | 0.41  |     | 0.39  |     | 0.46  |     | 0.64  |     | 0.02  |     | 0.01  |     | 0.00  |     | 0.00  |     | 0.02  |     | 0.10  |     |

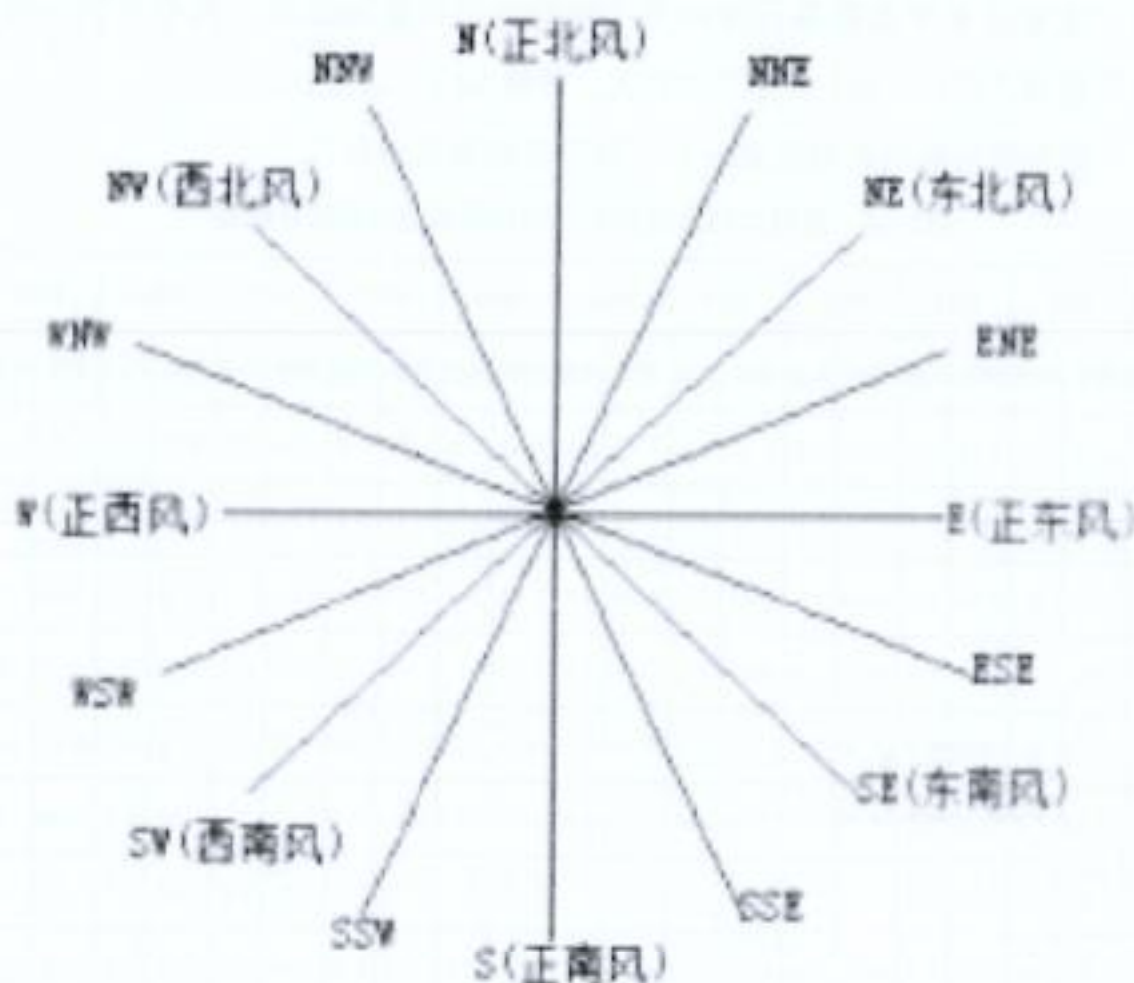


图2-7 2023年深圳市风玫瑰图

### 2.8.2 地质条件

根据深圳地质建设工程公司提供的《深圳机场航空油罐扩建工程3、4号油罐岩土工程勘察报告》，地层揭露自上而下分为四层：人工填土层（ $Q^m$ ）、第四系海相沉积层（ $Q^s$ ）、第四系残积层（ $Q^d$ ）、震旦系混合花岗岩（Z）。

### 2.8.3 水文条件

深圳湾的潮汐属不规则半日潮，日潮不等现象明显；受强季风和伶仃洋东槽下泄径流影响，潮位呈不规则变化。根据机场潮汐水位观测资料显示：最高潮位+1.95m；最低潮位-0.61m；最大潮差2.56m。

#### 2.8.4 地震烈度

深圳市地处中国东南沿海地震的外带，历史上未曾记载过破坏性地震，最大震级为3级，该地区基本地震烈度为Ⅶ度。根据《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015），基本地震动峰值加速度0.10g。

### 3 主要危险、有害因素辨识与分析

#### 3.1 主要物料固有危险、有害因素辨识

##### 3.1.1 物料的危险特性辨识与分析

依据《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号发布，应急管理部等10部门公告2022年第8号修改）及《化学品分类和危险性公示通则》（GB13690-2009），空港油库涉及的汽油、柴油属于危险化学品，详见危险化学品一览表。

表3-1 涉及到的危险化学品一览表

| 序号 | 危险化学品名称 | 危险化学品名录序号 | CAS号       | 闪点℃    | 爆炸极限<br>%(V/V) | 火灾危险类别 | 危险性类别                                                                                   |
|----|---------|-----------|------------|--------|----------------|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 汽油      | 1630      | 86290-81-5 | -58~20 | 1.1~7.9        | 甲B     | 易燃液体,类别2*<br>生殖细胞致突变性,类别1B<br>致癌性,类别2<br>吸入危害,类别1<br>危害水生环境-急性危害,类别2<br>危害水生环境-长期危害,类别2 |
| 2  | 柴油      | 1674      | 68334-30-5 | >60    | /              | 丙A     | 易燃液体,类别3                                                                                |

##### 3.1.1.1 汽油

汽油的理化性质及危险特性详见下表。

表3-2 汽油的理化性质及危险特性

|      |                |                              |                                                                         |           |
|------|----------------|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 标识   | 中文名：汽油         |                              | 英文名：gasoline                                                            |           |
|      | 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 |           |
|      | 危险化学品名录序号：1630 |                              | CAS号：86290-81-5                                                         |           |
| 理化性质 | 外观与性状          | 无色或浅黄色透明液体，易挥发，具有典型的石油烃气味    |                                                                         |           |
|      | 熔点（℃）          | -95.4~-90.5                  | 相对密度（水=1）                                                               | 0.72~0.75 |
|      | 沸点（℃）          | 25~220                       | 饱和蒸气压（kPa）                                                              | 40.5~91.2 |
|      | 溶解性            | 不溶于水，易溶于苯、二硫化碳、乙醇、脂肪、乙醚、氯仿等。 |                                                                         |           |

|         |                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |            |    |         |     |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----|---------|-----|
| 毒性及健康危害 | 侵入途径                                                                                                                                                                                                                                                         | 吸入、食入                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |            |    |         |     |
|         | 毒性                                                                                                                                                                                                                                                           | LD <sub>50</sub> : 67000mg/kg (120号溶剂油) (小鼠口服)<br>LD <sub>50</sub> : 103000mg/m <sup>3</sup> (120号溶剂油) (小鼠吸入, 2h)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |            |    |         |     |
|         | 健康危害                                                                                                                                                                                                                                                         | 汽油为麻痹性毒物, 急性汽油中毒主要引起中枢神经系统和呼吸系统损坏。急性中毒: 吸入汽油蒸汽后, 轻度中毒出现头痛、头晕、恶心、呕吐、步态不稳、视力模糊、烦躁、哭笑无常、兴奋不安、轻度意识障碍等。重度中毒出现中度或重度意识障碍、化学性肺炎、反射性呼吸停止。汽油液体被吸入呼吸道后引起吸入性肺炎, 出现剧烈咳嗽、胸痛、咯血、发热、呼吸困难、紫绀。如汽油进入消化道, 表现为频繁呕吐、胸骨后灼热感、腹痛、腹泻、肝脏肿大及压痛。皮肤浸泡或浸渍于汽油时间较长后, 受浸皮肤出现水泡、表皮破碎脱落, 呈浅Ⅱ度灼伤。个别敏感者可能引发急性皮炎。慢性中毒: 表现为神经衰弱综合征、植物神经功能紊乱、周围神经病。严重中毒出现中毒性脑病、中毒性精神病、类精神分裂症、中毒性周围神经病所致肢体瘫痪。可引起肾脏算还。长时间接触汽油可引起血中白细胞等血细胞的减少其原因主要是由于汽油苯含量较高, 其临床表现同慢性苯中毒。皮肤损害可见皮肤干燥、皸裂、角化、毛囊炎、慢性湿疹、指甲变厚和凹陷。严重者可引起剥脱性皮炎。 |            |    |         |     |
|         | 急救方法                                                                                                                                                                                                                                                         | 皮肤接触: 脱去污染的衣着, 用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。<br>眼睛接触: 提起眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗。就医。<br>吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处, 保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。<br>食入: 饮足量温水, 催吐。就医。                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |            |    |         |     |
| 燃烧爆炸危险性 | 燃烧性                                                                                                                                                                                                                                                          | 易燃                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 燃烧分解物      |    | 一氧化碳    |     |
|         | 闪点(℃)                                                                                                                                                                                                                                                        | -50~-20                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 爆炸上限%(v%): |    | 7.4~7.9 |     |
|         | 自燃温度(℃)                                                                                                                                                                                                                                                      | 415~530                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 爆炸下限%(v%): |    | 1.1~1.4 |     |
|         | 危险特性                                                                                                                                                                                                                                                         | 其蒸气与空气可形成爆炸性混合物, 遇明火、高热极易燃烧、爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。蒸气比空气重, 沿地面扩散并易积存于低洼处, 遇火源会着火回燃。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |            |    |         |     |
|         | 建规火险分级                                                                                                                                                                                                                                                       | 甲                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 稳定性        | 稳定 | 聚合危害    | 不聚合 |
|         | 禁忌物                                                                                                                                                                                                                                                          | 强氧化剂、强酸、强碱、卤素。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |            |    |         |     |
|         | 灭火方法                                                                                                                                                                                                                                                         | 用泡沫、干粉、二氧化碳灭火。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |            |    |         |     |
| 泄漏处置    | 消除所有点火源。根据液体流动和蒸汽扩散的影响区域划定警戒区, 无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器, 穿防毒、防静电服, 戴橡胶耐油手套。作业时使用的设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或限制性空间。小量泄漏: 用砂土或其他不燃材料吸收。用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏: 构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖, 减少蒸发。喷水雾能减少蒸发, 单不能降低泄漏物在限制性空间内的易燃性。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |            |    |         |     |

|                |                                                                                                                          |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 储存<br>注意<br>事项 | 密闭输送，日常运营无需手动操作；操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程；远离火种、热源，工作场所严禁吸烟；使用防爆型的设备，避免与氧化剂接触；设置阀井时，穿越井壁处必须接地，防止产生静电；配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。 |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 3.1.1.2 柴油

柴油的理化性质及危险特性详见下表。

表3-3 柴油的理化性质及危险特性

|         |           |                                                                         |            |     |            |     |   |
|---------|-----------|-------------------------------------------------------------------------|------------|-----|------------|-----|---|
| 标识      | 英文名       | Diesel oil; Diesel fuel                                                 |            | 分子式 | ——         | 分子量 | — |
|         | 危险性类别     | 易燃液体, 类别 3                                                              |            |     |            |     |   |
|         | 危险化学品序号   | 1674                                                                    | CAS 号      |     | 68334-30-5 |     |   |
| 理化性质    | 外观与性状     | 稍有粘性的棕色液体                                                               |            |     |            |     |   |
|         | 熔点℃       | -18                                                                     | 相对密度(空气=1) |     | ——         |     |   |
|         | 沸程℃       | 183-370                                                                 | 临界温度℃      |     | ——         |     |   |
|         | 相对密度(水=1) | 0.81--0.845                                                             | 临界压力 MPA   |     | ——         |     |   |
|         | 饱和蒸汽压 kPa | ——                                                                      | 燃烧热 KJ/MOL |     | ——         |     |   |
|         | 最小引燃能量 mJ | ——                                                                      |            |     |            |     |   |
|         | 溶解性       | 不溶于水，易溶于苯、二硫化碳、醇，易溶于脂肪                                                  |            |     |            |     |   |
| 毒性与危害   | 接触限值      | 中 国 MAC: 未制订标准; 前苏联 MAC: 未制订标准<br>美国 TLV—TWA: 未制订标准; 美国 TLV—STEL: 未制订标准 |            |     |            |     |   |
|         | 侵入途径      | 吸入、食入、经皮吸收                                                              |            |     |            |     |   |
|         | 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。         |            |     |            |     |   |
| 燃烧爆炸危险性 | 燃烧性       | 可燃                                                                      | 闪点℃        |     | >60        |     |   |
|         | 引燃温度℃     | 350~380                                                                 | 爆炸极限%      |     | ——         |     |   |
|         | 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、砂土                                                           |            |     |            |     |   |

|      |                                                                                                                                                        |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 急救措施 | <p>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。</p> <p>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。</p> <p>吸入：脱离现场。脱去污染的衣着，至空气新鲜处，就医。防治吸入性肺炎。</p> <p>食入：误服者饮牛奶或植物油，洗胃并灌肠，就医。</p> |
| 应急处理 | <p>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。用活性炭或其它惰性材料吸收，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。</p>                                                  |

### 3.1.2 高毒化学品的辨识与分析

依据《高毒物品目录（2003年版）》（卫法监发[2003]142号）和项目提供的资料，可知空港油料公司经营及储存的汽油、柴油不属于高毒化学品。

### 3.1.3 剧毒化学品的辨识与分析

依据《危险化学品目录》（原国家安全监管总局等10部门公告2015年第5号发布，应急管理部等10部门公告2022年第8号修改）和项目提供的资料，可知空港油料公司经营及储存的汽油、柴油不属于剧毒化学品。

### 3.1.4 监控化学品的辨识与分析

根据《中华人民共和国监控化学品管理条例》（中华人民共和国国务院令第190号发布，中华人民共和国国务院令第588号修订）、《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）规定，空港油料公司经营及储存的汽油、柴油不属于国家监控的化学品。

### 3.1.5 易制毒化学品的辨识

根据《易制毒化学品管理条例》（中华人民共和国国务院令第445号发布，中华人民共和国国务院令第653号第一次修订，中华人民共和国国务院令第666号第二次修订，中华人民共和国国务院令第703号第三次修订，国办函[2014]40号、国办函[2017]120号、国办函[2021]58号增补修正）规定，空港油料公司经营及储存的汽油、柴油不属于易制毒化学品。

### 3.1.6 易制爆危险化学品及其危险性辨识

根据《易制爆危险化学品名录》（2017年版）规定，空港油料公司经营及储存的汽油、柴油不属于易制爆危险化学品。

### 3.1.7 重点监管的危险化学品及其危险性辨识

对照《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2011〕95号）及《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12号）可知，空港油料公司经营及储存汽油、柴油，其中汽油属于重点监管的危险化学品，需要进行重点监管，应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）规定采取相应的安全措施。

### 3.1.8 特别管控危险化学品的辨识

对照《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）可知，空港油料公司经营及储存的汽油、柴油，汽油属于特别管控危险化学品，需要进行特别管控，应按照规定采取相应的管控措施。

### 3.1.9 深圳市禁限控危险化学品辨识

根据《深圳市应急管理局关于印发〈深圳市危险化学品禁限控目录（2022年版）〉的通知》（深应急规〔2022〕1号）及《深圳市危险化学品禁限控目录》（2022年版）进行辨识，该项目位于深圳市宝安区，属于非都市核心区。空港油料公司经营及储存的汽油、柴油不属于“全市禁止部分”所列危险化学品，但属于“非都市核心区限制和控制部分”所列危险化学品。

### 3.1.10 小结

空港油库储存的汽油、柴油进行危险、有害因素辨识结果汇总情况见表3-4。

表3-4 主要物料固有危险、有害因素辨识汇总表

| 序号                    | 油库名称     | 经营及<br>储存<br>介质 | 危险<br>化学<br>品 | 高毒<br>化学<br>品 | 剧毒<br>化学<br>品 | 监控<br>化学<br>品 | 易制<br>毒化<br>学品 | 易制<br>爆危<br>险化<br>学品 | 重点监<br>管危险<br>化学品 | 特别管<br>控危险<br>化学品 | 深圳市禁<br>限控危险<br>化学品                                  |
|-----------------------|----------|-----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|----------------------|-------------------|-------------------|------------------------------------------------------|
| 1                     | 空港<br>油库 | 汽油              | √             | ×             | ×             | ×             | ×              | ×                    | √                 | √                 | 属于“非<br>都市核<br>心区限<br>制和控<br>制部分<br>”所列<br>危险化<br>学品 |
| 2                     |          | 柴油              | √             | ×             | ×             | ×             | ×              | ×                    | ×                 | ×                 |                                                      |
| 注：表中属于项打“√”，不属于项打“×”。 |          |                 |               |               |               |               |                |                      |                   |                   |                                                      |

### 3.2 危险化学品重大危险源辨识

根据国家标准《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），危险化学品重大危险源是指长期地或临时地生产、储存、使用和经营危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。危险化学品重大危险源可分为生产单元危险化学品重大危险源和储存单元危险化学品重大危险源。生产单元是指危险化学品的生产、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。储存单元是指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、储存单元内存在危险化学品数量等于或超过《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）表 1（危险化学品名称及其临界量）、表 2（未在表 1 中列举的危险化学品类别及其临界量）规定的临界量，即被定为重大危险源。单元内存在的危险化学品的数量根据危险化学品种类的多少区分为以下两种情况：

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

则定为重大危险源。

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

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

式中：

S——辨识指标；

$q_1, q_2, \cdots, q_n$ ——每种危险化学品的实际存在量，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）。

根据相关资料，对照《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）规定和《危险化学品名录》（原国家安全监管总局等10部门公告2015年第5号发布，应急管理部等10部门公告2022年第8号修改），空港油库储存的危险化学品汽油、柴油需要进行辨识，故按7个罐设计最大储存量确定，汽油在储存场所的临界量为200t，柴油在储存场所的临界量为5000t。

油库共有7个容量4000m<sup>3</sup>内浮顶罐，汽油储罐5个，柴油储罐2个，汽油储存量：5×4000×0.725=145000t（汽油密度为0.725t/m<sup>3</sup>），柴油储存量：2×4000×0.830=6640t（柴油密度为0.830t/m<sup>3</sup>），油罐区重大危险源辨识见表 3.3-1：

表 3-5 油罐区危险化学品重大危险源辨识情况一览表

| 品名                                    | 存放位置 | 总量/t   | 临界量/t | S     |
|---------------------------------------|------|--------|-------|-------|
| 汽油                                    | 储罐   | 145000 | 200   | 72.5  |
| 柴油                                    | 储罐   | 6640   | 5000  | 1.328 |
| $S=q_1/Q_1+q_2/Q_2=73.828>1$ ，构成重大危险源 |      |        |       |       |

因此，空港油库罐区已构成危险化学品重大危险源。

### 3.3 危险化学品重大危险源分级

#### 3.3.1 分级方法

##### 3.3.1.1 分级指标

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

##### 3.3.1.2 $R$ 的计算方法

$R$ ——重大危险源分级指标；

$\alpha$ ——该危险化学品重大危险源厂区外暴露人员的校正系数；

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

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

##### 3.3.1.3 校正系数 $\beta$ 的取值

根据单元内危险化学品的类别不同，设定校正系数 $\beta$ 值，根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）表4，汽油、柴油的 $\beta$ 校正系数为1。

##### 3.3.1.4 校正系数 $\alpha$ 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 $\alpha$ 值，见表3-6。

表3-6 校正系数 $\alpha$ 取值表

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

### 3.3.1.5 分级标准

根据计算出来的R值，按表3-7 确定危险化学品重大危险源的级别。

表3-7 危险化学品重大危险源级别和 R 值的对应关系

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

### 3.3.2 分级结果

根据空港油库的基本情况和提供的调查数据，空港油库边界向外扩展500m范围内常住人口达100人以上， $\alpha$  取值为2.0。

因此：

$$\begin{aligned}
 R &= \alpha (\beta_1 q_1 / Q_1 + \beta_2 q_2 / Q_2) \\
 &= 2.0 \times (1.0 \times 145000 / 200 + 1.0 \times 6640 / 5000) \\
 &= 138.74 \\
 &> 100
 \end{aligned}$$

根据表3-7分级标准，空港油库油罐区危险化学品重大危险源级别为一级。

### 3.3.3 重大危险源储存设施与人口密集区域、公共设施等的距离

空港油库构成了一级危险化学品重大危险源，以下对油库与下列场所、区域的距离进行说明。

#### (1) 居民区、商业中心、公园等人口密集区域

空港油库东侧450m左右有居民区，不存在商业中心、公园等人口密集区域。

#### (2) 学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施

空港油库周边500m范围无学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共

### （3）供水水源、水厂及水源保护区

空港油库周边无供水水源、水厂及水源保护区。

（4）车站、码头（按照国家规定，经批准专门从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及公路、铁路、水路交通干线、地铁风亭及出入口

空港油库距离最近的车站为后瑞地铁站，距离约830m；距离机场T3航站楼2000m；无公路、铁路、水路交通干线。

此外，深圳市空港油料有限公司油库周边1km 范围内无基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地；河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区；军事禁区、军事管理区及法律、行政法规规定予以保护的其他区域。

## 3.4 淘汰落后工艺、设备设施的危险化学品有害因素辨识

根据《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》（应急厅〔2020〕38号）、《应急管理部办公厅关于印发〈淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第二批）〉的通知》（应急厅〔2024〕86号）、《产业结构调整指导目录（2024年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第7号）的要求对深圳市空港油料有限公司进行辨识，空港油料公司未涉及淘汰落后工艺、设备设施。

## 3.5 主要设备设施危险化学品有害因素辨识

### 3.5.1 储罐

空港油库油罐区共有7个内浮顶储罐，5个汽油储罐和2个柴油储罐，会衍生许多生产安全事故。

#### 3.5.1.1 储罐本身存在的危险因素

##### （1）储罐破裂

储罐破裂是储运系统最严重的安全事故之一。储罐储油后，下部罐壁受到较大压力，大型储罐环向应力在第1道环焊缝附近最大，因此储罐破

裂事故多发生在罐壁下部。若发生高液位下罐体突发性开裂，势必会将防火堤冲毁，造成全部油品外泄。当失控的漫流油品遇火源被点燃后，将形成大面积的流火。引起储罐破裂的原因主要有：

储罐基础选址不当，或基础设计失误，或基础处理不好，储罐储油后发生不均匀下沉或地基局部塌陷，造成罐壁撕裂或罐底板断裂。储罐板材质量差，或焊缝质量差，例如形成砂眼、裂纹等，完工后和使用前未作全面质量检查，储油后在外界条件（如寒冷和高温等）影响下，罐体破裂。

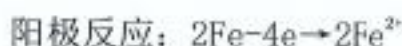
## （2）储罐腐蚀

储罐渗漏主要是由储罐内外腐蚀，特别是罐底板的腐蚀造成的。腐蚀渗漏是储罐多年运行后最常发生的问题。储罐渗漏多发生在储罐底部，渗漏初期由于渗漏量小，往往不易发现，渗漏的油品进入地下后可造成环境污染，也可能发生聚集导致火灾事故。储罐腐蚀主要是由电化学腐蚀和氧化腐蚀造成的。

### ① 电化学腐蚀

一般钢材除铁成分外，还含有碳及微量锰、硅、磷、硫等多种成份，致使钢铁中往往存在着几个不同的相以及成分的不均匀分布（偏析）等，各相间存在电位差，尤其是石墨，其正电位较高，在水膜存在时，易与其它相构成电位差较大的微电池，导致电化学锈蚀。

钢材发生电化学腐蚀的几个条件为：形成微电池，有导电通路，在电极上有电极反应发生。对于钢储罐，阳极毫无例外的为铁素体，阴极通常渗碳体，导电通路为含盐水溶液，阳极反应为Fe的氧化，阴极反应为去极化剂（如 $O_2$ 等）的还原，即：



根据电化学反应原理可知道，钢材的电化学腐蚀速率与微电池反应电动势、导电溶液的导电能力、温度等有关。因此，当储罐中的油品含水率

高、含盐高、温度高，或含氧量、含硫量高时，有利于电化学腐蚀的发生。

在罐壁上涂刷防腐涂料既可阻止罐壁微电池的形成，也可降低罐壁与油品中的盐分、水和氧的接触，起到对罐壁的保护作用。利用牺牲阳极保护技术或外加电流阴极保护技术可有效弥补涂层缺陷引起的腐蚀，更为有效地防止储罐的电化学腐蚀，使储罐的使用寿命大大延长。从经济上考虑，阴极保护是钢质储罐防腐蚀的最经济的手段之一。

## ② 化学腐蚀

化学腐蚀是指化学介质与罐壁直接发生化学反应所造成的腐蚀，如油品或罐底水中的酸性物质可与铁反应，生成铁离子和氢气，导致储罐腐蚀。在罐壁上涂刷防锈涂层可起到将罐壁与化学介质隔离的作用，从而防止罐壁腐蚀。

## ③ 氧化腐蚀

金属与空气中的氧发生氧化反应，在金属表面产生氧化膜，也是化学腐蚀的一种。如果氧化膜致密度高，如铝的氧化膜，会对金属起到保护作用，阻挡氧对金属的进一步氧化；但如果形成的氧化膜很疏松，则氧化膜不但起不到对金属的保护作用，而且容易吸收潮气和盐分，进一步加速金属的腐蚀。在罐壁上涂刷防锈涂层可起到将罐壁与空气隔离的作用，从而防止罐壁氧化。

## （3）储罐边缘板缝隙渗漏

储罐罐底边缘板与罐基础间通常存在缝隙，很大一部分储罐底部腐蚀穿孔就是由于水汽或雨水从边缘板缝隙中进入而引起的。通过对边缘板和圈梁之间的缝隙进行防水密封可有效防止此类渗漏。

### 3.5.1.2 浮顶

浮顶沉底是浮顶罐的严重事故之一。浮顶在罐内介质浮力作用下浮在液面上，浮顶下端的浸没深度主要取决于浮仓的浮力，浮顶及附件的重

量，刮蜡板及密封机构对罐壁摩擦力的大小和方向，导向柱对导向管、量油管对浮盘摩擦力的大小及方向。当浮舱破坏进油、浮顶积水过度、受狂风吹动漂移或浮顶受导向管（或量油管）等卡阻时，其浸没深度就会发生变化，造成浮顶倾斜，以致沉底。

### 3.5.2 机泵

空港油库使用有底油泵、管道泵等，在使用过程中可能由于以下原因发生泵头损坏、机泵电机烧坏等事故，并可能由此引发物料泄漏、燃烧爆炸事故。

（1）材质不良、设计缺陷等都可能導致泵体、隔离件损坏或断裂。

（2）对机泵维护保养不善、润滑油油质恶化或断油等情况，可能导致滑动轴承损坏。

（3）可能因安装不良，如泵体与管道法兰连接不良，或因腐蚀、操作失误导致泄漏。

（4）泵出入口管线腐蚀断裂、泵出入口阀门未关严或未关，进行检修等均可导致物料泄漏，引发火灾事故。

### 3.5.3 油气回收装置

（1）空港油库有两套油气回收装置，在使用过程中可能由于以下原因发生法兰连接、管道损坏，并有可能引发物料泄漏、燃烧爆炸事故。

① 管道材质不良，压力和腐蚀作用下，造成管道破损泄漏；

② 法兰连接不牢固、连接螺母松脱、未使用耐油密封垫或密封垫失效等导致物料泄漏。

（2）抽气段密封失效，至使空气进入管道或设备中，与油气形成爆炸性混合物，达到爆炸极限，遇点火源引发火灾爆炸事故。

### 3.5.4 压力管道

由于输油管道本身缺陷（如设计制造产生的结构不合理、材质不合格、焊接质量不好、受压元件强度不够，运行过程中疲劳、腐蚀而逐步形

成的设备缺陷等)；安全附件不全或失灵，或是未安装安全附件，或是安装不合理，或是由于长期运行而又失检失修，导致安全附件不准或失效；在生产过程中，管理不当，或作业人员松懈麻痹或操作失误，遇到紧急情况处理不当等，都有可能发生超压而无法及时泄压；未按照要求安装，缺少定期的维护保养，人员违章操作均可以导致压力管道发生爆裂/爆炸。

### 3.6 生产经营过程危险、有害因素分析

根据《企业职工伤亡事故分类》(GB/T 6441-1986)，综合考虑起因物、引起事故的先发诱导性原因、致害物和致害方式等，预测空港油库在运营过程中主要危险、有害因素所导致的事故类型主要有以下几类：物体打击、车辆伤害、机械伤害、触电、淹溺、火灾爆炸、容器爆炸、高处坠落、中毒和窒息及其他伤害等，以下就对上述可能存在的危险、有害因素进行辨识和分析。

#### 3.6.1 火灾爆炸

空港油库在生产经营过程中潜在的火灾事故分为三类，分别为固体物质火灾、危险化学品火灾和电气火灾。汽油、柴油属于具有易燃易爆性质的危险物质，在遇到点火源并达到爆炸极限时，可能引发火灾甚至爆炸事故；库内油品输送管道、阀门等如果发生泄漏，其蒸气与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热可能导致火灾、爆炸发生。

##### (1) 固体物质火灾

空港油料公司库内的杂物房和办公场所存在纸张、包装纸箱等可燃固体材料，一旦遇到点火源，可能导致火灾事故。

##### (2) 危险化学品火灾

空港油库储存的汽油、柴油均属于易燃品，这些危险化学品泄漏遇到点火源或储存场所电器设备不防爆，极易发生火灾甚至爆炸事故。油品在装卸、储运过程中，由于流动、冲击、搅动等易产生和积聚静电荷，如果

罐区设施防静电措施未落实或效果差，静电荷不能及时消除，静电电位上升到一定程度，就会发生静电放电现象，而产生静电火花，引发灾难性事故。

油品泄漏是导致火灾事故的一个重要原因，造成油品泄漏事故发生的原因有四个方面：①人的不安全行为；②储罐因选材、安装及运行而产生的质量缺陷或故障；③装卸设备故障

### ① 人的不安全行为

人的不安全行为主要是指错误的操作、错误的指挥、违章作业及思想麻痹、疏忽大意等。如：判断错误或开错阀门、使用不合适材质的操作工具等。人的不安全行为容易造成储罐超装、超压，导致罐体受损和油品泄漏。在油库常出现的人的不安全行为及其危害如下：

a) 未经培训或考核不合格者单独操作，由于技术不熟练、误操作造成事故。

b. 阀门操作后未进行复查，可能造成误操作。如错开阀门、阀门关闭不严等，有可能造成窜液、储罐冒顶事故。

c. 操作时未严格执行“进液前、进液中、进液后应对液位计进行三次检查”的规定。进液前不检查液位计，就无法确认储罐液位以及能否容纳进液量；进液中不检查液位计，就无法确认进液量是否准确、造成超装或冒顶；进液后不检查液位计，会造成计量不准，影响后面操作的准确性。

d. 同时向两个罐进液或出液。这可能造成两罐进液量不准，甚至其中一个罐超装冒顶，这种操作方法应该禁止。

e. 液位计失灵后未及时检修或检修后未认真进行复查。这会造成储罐真实液位反映不准而超量进液或冒顶。储罐阀门、液位计泄漏未及时发现、维修而酿成事故。

f. 计量失误或误操作，灌装油品数量超过油罐车容量，油品溢出油罐车。减少或避免因人的不安全行为而造成的泄漏事故及火灾爆炸事故的有效办

法是加强安全技术培训和安全管理。

## ② 储罐的质量缺陷或故障

储罐的质量缺陷可能产生于储罐的设计、选材、制造及现场安装各个阶段，储罐的故障则是出现在投产运营之后。储罐的选材不合理、施工质量不高、防腐措施不到位，都可能引起储罐应力开裂，发生罐壁、罐底板穿孔和开裂事故。大量事故案例表明，储罐发生泄漏事故较频繁部位都在焊接点、接口、法兰及附件连接处，以及罐体本体组织不均匀、腐蚀或残余应力等形成的缺陷薄弱处。如罐底部泄漏事故最多，配管和阀门泄漏情况也较多；尤其是封闭状态下的阀门内漏，不易发现，往往容易被忽略。

储罐的质量缺陷和故障是导致油库泄漏及火灾爆炸事故的重大隐患，消除这一隐患的有效方法是加强质量检验工作，把好质量关；加强巡回检查，及时发现问题并及时解决问题，把隐患消除在萌芽状态。

## ③ 装卸设备故障

储罐区装卸设备主要是槽罐车、鹤管平台、输送泵。如对这些装卸设备缺乏维修保养，易燃液体泄漏在地面，如遇点火源即会发生火灾、爆炸。

其它如仪表控制失灵，使控制系统数据出现偏差而引发事故；因地质条件不好引起地基不均匀沉降，致使罐体损坏、开裂及与罐体相连的管线断裂而引起泄漏；防雷系统出现故障，可能引发雷击事件而导致油品泄漏。另外，库区内建筑物防火距离不够，消防设施布置不合理，建筑物耐火等级不够等均会引起事故的发生。

## （3）电气火灾

① 空港油料公司油库的电气线路连接如果不正确，或操作过程违反安全规程，电气设备和线路因绝缘老化、受潮或机械磨损，导致绝缘强度降低或损坏，有可能形成短路、导线过负荷或局部接触电阻过大，以致产生电火花或高温，若旁边存放有易燃、可燃物，将可能引发火灾、爆炸。

② 静电是由于不同物质互相摩擦而产生的，另外，人体穿着化纤衣

服，在活动过程中也会产生静电。静电不能及时导除，则可能积聚到一定程度而发生静电火花，引燃可燃物质，发生火灾、爆炸事故。

③ 建筑物如果未安装防雷设施或防雷设计不合理、施工不规范、接地电阻值不符合规范要求，当雷击建筑物、电力设备、线路等时，会产生雷电过电压，在雷电波及的范围内会产生火源，可能引发可燃物质的火灾、爆炸，造成严重的生命、财产损失。

#### （4）易燃蒸气火灾

汽油与柴油属于易燃液体，一旦作业过程中操作不当，导致易燃液体泄漏，易燃液体挥发到空气中形成爆炸性混合物，遇到点火源，可能导致火灾爆炸事故。

### 3.6.2 中毒和窒息

汽油、柴油及其蒸气都具有一定的毒性，属于刺激性、麻醉性的低毒物质。吸入油蒸气或皮肤接触油品，都可对人体造成伤害。空港油料公司存在隔油池等受限空间，若工作人员正常作业或检维修过程中，未配备必要的防护用品、或违章操作、或不会正确使用防护用品，都可能导致人员中毒事故的发生。

检修作业时，作业人员有时需进入消防水池和罐内进行清洗、检查作业，若未按相关检修规程预先切断物料来源，做好清洗、置换、检测、通风等安全措施，罐内作业空间氧气含量不符合相关指标，作业时个人防护措施不当，冒然进入罐内有可能发生中毒和窒息事故。

### 3.6.3 物体打击

物体打击会对工作人员的安全造成威胁，容易砸伤，甚至出现生命危险。特别在劳动力、施工机具、物料投入较多，交叉作业时常有出现。这就要求作业人员对机械运行、物料传接、工具的存放过程中，都必须确保安全，防止物体坠落伤人的事故发生。

### 3.6.4 车辆伤害

车辆伤害主要包括人员伤害、建筑物或设备损坏两类。伤害类型主要有碾轧、碰撞、倾翻、刮蹭等。空港油料公司容易发生车辆伤害的场所主要是装车台，油品运输车辆在停靠过程中，若司机不遵守交通规则、疲劳驾驶或驾驶中注意力不集中，则有可能发生车祸，或车辆伤害事故。

### 3.6.5 机械伤害

空港油油库输送设备中有大量泵机，维修间有台钻、砂轮机等设备，若操作或管理不当，容易造成此类伤害。

（1）如果各类机械设备的防护罩、盖、栏不完整或操作未执行规程，容易引起此类事故。

（2）设备在运行过程中，人员或其肢体进入机械旋转或往复运动范围内，则可能对人员造成碰撞、挤压、绞碾等机械伤害。

（3）机械设备上锋利的锐角、棱角和尖角，在运行时人不小心碰着，或静止时用劲捏着，擦着也可能造成人体伤害。

（4）未夹牢的工件，连接不牢的接头，在受力时均可能会飞出伤人。

（5）两个运动表面会合在一起，产生了“咬点”和“挤点”。这些运动部位与静止部位之间，人手误入其中，有被卡住、挤住、或者切断手指或手部的危险。

（6）设备无安全防护装置或防护装置破损，作业人员违章作业等因素均可能造成机械伤害事故，导致操作人员造成绞碾、挤压等机械伤害危险。

（7）操作人员嫌操作麻烦，违章拆除安全防护装置后加大了机械伤害的风险。

（8）操作人员不熟悉设备机械性能和安全操作技术，或不按安全操作规程操纵机械，是发生伤害事故的另一个原因。

（9）操作人员在使用机械设备后，由于疏忽未对设备进行断电，机械设备意外转动，对作业人员造成机械伤害。

(10) 操作或巡检人员劳动防护用品佩戴不全。

(11) 砂轮机无防护罩、砂轮片未进行定期更换，砂轮机安装不正确，有可能发生机械伤害。

(12) 操作台钻，钻头未安装紧固、人员作业过程中佩戴手套，违规操作，有可能发生机械伤害。

### 3.6.6 触电

引起电气伤害事故的主要原因，除了作业环境恶劣的客观原因及设备缺陷、设计不周、设备安装及缆线敷设不符合规范等因素外，大部分电伤害事故是由于违章指挥、违章操作引起的，常见的主要原因有：

(1) 人身触及漏电的导线、电缆和绝缘破坏或接地安装不合理的设备；

(2) 误触带电体或在小于安全距离下接近高压，如携带过长工具碰触电线、架线、靠近高压线路等；

(3) 违反操作规程，如带电作业；

(4) 停电检修时未停电、停错电或与邻近的带电体间未加防护遮栏；

(5) 检修工作未完提前送电，或停电后未挂停电检修标志牌，未加闭锁或闭锁不可靠，未设专人看管，其他人员误以为掉闸而误送电等；

(6) 配电设备未设避雷针（带）或避雷器（柜）引起直接雷击或感应雷击；

(7) 在带电设备附近进行作业，作业地点不符合安全距离或无监护措施；电气线路或电气设备在设计、安装上存在缺陷、缆线敷设或电气设备安装不符合规范、电气设备在运行中缺乏必要的检修、维护，因线路磨损、绝缘层损坏而使电气设备外壳带电、设备未安装漏电保护等防护装置；

(8) 供配电系统安全管理制度不全或安全管理工作存在漏洞，没有必要的安全技术措施；

(9) 供配电设备没有设置必要的安全保护装置（如短路保护、过负荷保护、避雷装置等）或安全保护装置灵敏、有效；

(10) 缺少安全警示标志或安全警示标志不明显；

(11) 供配电设备周围未设置安全防护设施（栏、网等）、操作系统未采用安全电压；

(12) 电工无证上岗、违章作业。

### 3.6.7 淹溺

空港油库存在隔油池、储罐等有淹溺危险的场所，若未做好相应的警示标识、防护，作业人员未按照操作规程进行作业、未做好个体防护等，有可能导致淹溺事故。

### 3.6.8 高处坠落

坠落事故的物理本质是人体具有势能的意外释放。根据《高处作业分级》（GB/T 3608-2008）规定，高于 2m（含 2m）以上作业面存在着高处坠落的可能。空港油料公司的汽油储罐、柴油储罐、油气回收装置、汽车装卸平台、建筑物屋顶均高于 2m（含 2m）以上，若缺少安全防护设施或安全防护设施存在缺陷、恶劣天气、作业人员身体不适，在巡查、检修过程中，作业人员将可能发生坠落事故。

### 3.6.9 容器爆炸

由于空压机储罐本身缺陷（如设计制造产生的结构不合理、材质不合格、焊接质量不好、受压元件强度不够，运行过程中疲劳、腐蚀而逐步形成的设备缺陷等）；安全附件不全或失灵，或是未安装安全附件，或是安装不合理，或是由于长期运行而又失检失修，导致安全附件不准或失效；在生产过程中，管理不当，或作业人员松懈麻痹或操作失误，遇到紧急情况处理不当等，都有可能发生超压而无法及时泄压，引发容器爆炸事故。

### 3.6.10 其他伤害

(1) 作业环境不良。地面高低不平，场地狭窄、杂乱，地面无防滑措

施，采光强度不够或作业场所缺乏应急照明设施，极易造成跌伤、扭伤事故。或作业场所温度高、环境差，易造成操作人员反应迟钝或视觉错误，易造成操作人员误操作而引发其他事故。

（2）信号缺陷。有些设备、设施应设有作业状态信号而没有设置，火灾虽设有信号，但信号选用不当、信号位置不当、信号不清、信号显示不准等引起操作指挥失误等。

（3）标志缺陷。场所内或设备无标志、标志不清楚、标志不规范、标志选用不当、标志位置不当等原因易造成操作失误从而导致生产事故或意外伤亡事故的发生。

（4）高温危害。公司所在地区夏季湿热多雨，夏长冬短，7月平均气温可高达28℃，极端最高气温高为38℃。操作人员长时间室外作业存在高温中暑危害。

### 3.7 自然条件影响分析

自然灾害有可能引起汽油、柴油储罐、管线等破坏，从而导致次生灾害。空港油料公司所处环境自然灾害包括高温、地震、地基沉降、洪涝、雷暴、台风、强季风等。

**高温：**深圳市地处北回归线以南，处于亚热带和热带气候的过渡区，属南亚热带海洋性季风气候。其主要气候特点为：长夏无冬，春秋相连；降水丰富，且夏季偏多；日照时数多，雨热同期。全年平均日照时间2314小时，7月~12月份的日照时数最多；太阳年辐射量为5404.9mJ/m<sup>2</sup>，年均气温在22.0℃左右。因此应注意太阳斜射设备或电气线路使其表面温升急剧增大，如果不采取防晒、降温等措施，有可能引起火灾事故，同时还应注意员工的防暑降温。

**地震：**根据《建筑抗震设计规范[2016版]》（GB 50011-2010），深圳市宝安区的抗震设防烈度7度，存在一定的地震危害。如果发生超过

建筑物、设备设施抗震设防烈度等级的地震，则可能导致建构筑物损毁甚至倒塌，人员伤亡。

**地面塌陷：**地面塌陷是指上覆岩层发生破坏致土体下陷或塌落在地下空洞中，并在地表形成不同形态的塌坑。在塌陷区往往伴随有围绕塌坑的若干裂缝，形成大小不等的环形或弧形开裂。由于下陷的不均匀性，有时候在塌陷区内形成一些起伏不平的鼓丘或不规则开裂。地面塌陷根据形成原因可分为自然塌陷和人为塌陷。自然塌陷主要是地表岩、土体由于自然因素作用、如地震、降雨、自重等，向下陷落而成；人为塌陷主要是由于人为作用导致的地面塌落。

根据城市地面塌陷的成因机理，可分为水力管道周围土体渗透变形诱发塌陷、高压水力管道突然爆裂水土流失诱发塌陷、（地铁、基坑等）施工中短时涌水诱发塌陷、回填土体水土流失诱发塌陷四类；并按成因机理将地面塌陷分为潜蚀型塌陷、冲爆型塌陷、真空吸蚀型塌陷、松散土体型塌陷四种。

水、原有土质与地质状况、机动车道、施工等均是影响地面塌陷的重要因素。其中，水是城市地面塌陷的重要诱因，多数城市地面塌陷均与水有关；机动车辆（尤其重载）是诱发塌陷的重要外因；施工干扰是地面塌陷的重要人为因素。

占大多数的小面积塌陷（地表塌陷范围 $10\text{m}^2$ 以内）虽然地表塌陷范围较小，但是相对坚硬的路面以下塌陷洞体范围远大于地表面积，这些塌陷虽然地表看规模不大，但危害大，极具突发性。

空港油库所在场区地貌属海积平原，地势平坦，场地大部分为人工填土（石）所覆盖，局部地段为鱼塘。2021年宝安区应急管理局开展道路地下雷达扫描探测。领航二路、领航四路道路总体情况良好，未发现较大的地面塌陷隐患，空港油库发生地面塌陷的可能性较低。

空港油库应每年对储罐下沉进行检测，以便及时采取措施，避免由于

储罐倾斜，引起罐体损坏、开裂或与之相连的管道断裂，导致泄漏事故。

**洪涝：**雨季时暴雨成灾，地面标高不符合要求，排涝设施不足会产生洪涝灾害。

**雷暴：**深圳市雷暴日为 69 天，雷暴是伴有雷击和闪电的局地对流性天气。雷暴的能量很大，千分之几到十分之几秒的雷电放出的电能，可达到数十亿到上千亿瓦特，温度为10,000~20,000℃。雷电破坏是多方面的，但从其破坏因素分析，可以分为三类：

- （1）电性质的破坏；
- （2）热性质的破坏；
- （3）设备设施的破坏。

各类电气设备及室外高大建（构）筑物在雷雨季节均有可能遭受雷击（包括间接雷），如防雷设施不健全，雷电会引发火灾、设备损坏、人员遭雷击事故。

**台风：**深圳市为季风气候，春、夏、秋三季常遭台风侵袭。因此，如遇台风、准备不足、建（构）筑物防台风等级不够，有可能造成建（构）筑物吹落甚至倒塌，造成人员伤亡。

**强季风：**季风是指大范围盛行的风向随着季节有显著变化的风系，强季风会带来大暴雨。带来的增水可能摧毁各种建筑设施。若造成油库设施损坏，导致成品油泄漏等事故。

**暴雨：**一般来说，暴雨不会直接造成人员和财产损失。在暴雨灾害发生期间，由于各区域基础设施建设、地质情况、地势情况、排水能力的不同而造成的不同程度的雨涝灾害和地质灾害等次生灾害才是会直接对人民财产和生命安全产生威胁的灾害。作为由暴雨所引发的最严重的次生灾害，雨涝比暴雨危害更严重、影响更大。

暴雨灾害是指大范围的暴雨或特大暴雨所造成的山洪暴发、水库水位陡涨、洪水泛滥，致使建筑、设备设施、人员及交通设施等遭到淹没的洪

涝灾害。在暴雨及雨涝特征方面，空港片区的灾害特征也和深圳市灾害特征高度吻合。深圳是临海城市，所处纬度较低，属亚热带季风性气候，暴雨发生频率高，影响面广，危害性大。平均每年降雨量为1966.5mm，降雨日数为144天，暴雨日数9.0天，大暴雨日数2.2天；历史上记录到的最大日降雨量为520mm（2008年“6·13”暴雨）。其中，深圳每年平均暴雨降水量达到836.3mm，占全年平均雨量的43%，最多的年份为1690.6mm（2001年），最少的年份是66.8mm（1963年）。

深圳市暴雨灾害主要发于每年4月~9月的汛期。按雨涝灾害发生的频率和灾害影响程度，最严重、影响最大的自然灾害是因暴雨、强季风等灾害而引发雨涝灾害。雨季时暴雨成灾，地面标高不符合要求，排涝设施不足会产生暴雨洪涝灾害。

**其他：**雨季雨水多，天气潮湿会对设备带来绝缘程度降低。由于空港油库离海岸线较近，盐雾可增加金属设备、管道的腐蚀性。

### 3.8 周边环境风险分析

空港油库东侧、南侧是深圳承运航空油料有限公司（以下简称承运公司），中间共用围墙。围墙东北侧为承运公司办公楼；东侧为双方共用的消防水池、消防泵房；东南侧为承运公司的卧罐区；南侧是承运公司的2#立罐区；西面、西北侧是机场外排渠，机场外排渠对岸为航站四路；北侧为机场一道。

#### （1）相邻单位对油库的影响

相邻油库及周边建（构）筑物、空地上的可燃物发生火灾事故时，如不及时对空港油库的建（构）物、油罐区采取措施，则有可能引起储罐等相继发生燃烧、爆炸事故。

#### （2）对相邻单位油库的影响

油料大量泄漏发生火灾，火势迅猛，强烈热辐射会影响相邻单位的油

库油罐、设备设施，造成罐体表面温度上升，罐内油料加速挥发，挥发的油气从储罐通气管排出罐体，遇高温辐射或火星发生燃烧或爆炸。

爆炸冲击波或爆炸碎片会影响到相邻单位的油库，造成设备设施的损坏、建（构）筑物的损坏、油料泄漏，甚至引发火灾爆炸事故。

### （3）对周边单位和设施的影响

油库发生火灾爆炸事故时，烟气、辐射热、爆炸碎片可能对航站四路行驶的车辆、人员以及顺丰华南分拨中心建筑物会产生影响。如果发生储罐破裂泄漏爆炸，爆炸冲击波和爆炸碎片可能造成库区外周围建筑物受损和人员受伤。

### （4）对机场运营的影响

由于机场停机坪距离2家油库储罐直线距离约340m，中间有顺丰公司分拣建筑物相隔，油库发生火灾爆炸时，烟气、爆炸碎片等可能对机场停机坪产生影响，若影响到机场航班的起降，极会引发重大政治、经济影响

## 3.9 油库事故案例及原因分析

### 3.9.1 某销售企业石油库汽油管线泄漏火灾、爆炸事故

#### （1）事故概况

2000年1月27日，某销售企业石油库发生了一起由于埋地汽油管线泄漏跑油并部分进入下水道，被附近的一名民工用打火机点火试油引爆的重大事故，造成8人死亡，1人失踪，16人受伤。

#### （2）事故调查

1月27日早上7点半，某销售企业石油库一分库在库内铁路桥接卸10车93#汽油，并直接通过埋地管线，泵送到相距3.4km的二分库。8时左右，有人发现距一分库1.1km处的埋地管线有大量汽油渗漏，通知油库停泵并报警。在当地政府和消防大队的指挥下，在漏油点附近200m范围实行警戒，同时采取紧急回收油品的措施。至中午12时，回收基本完

毕。据统计，此次事故共跑、漏汽油 13.3t，回收5t，损失 8.3t。

下午 1 时半，有一民工黄某在离漏油点约 0.7km 的一明沟出口处的水塘里看到油花，闻到汽油味，不听劝阻，用打火机点火试油，造成排水口处汽油爆燃，火势顺着 200 多米的敞口水沟周边燃烧，并逆沟而上，向泄漏点方向传播，窜入下水道引起更大的爆炸，将沿途下水道井口铸铁和水泥盖板掀开，涵洞炸翻，致使部分抢险人员砸死或砸伤。这起爆炸事故，共造成 8 人死亡（其中 5 人为企业职工），1 人失踪 16 人受伤（其中 1 人为企业职工）。

### （3）确定事故原因

首先应该确认这是两起事故合在一起的综合性事故。起初发生的是管沟漏油事故（设备事故），后来发生的是爆炸事故。

漏油事故的原点是离库存 1.1km 处的汽油管道渗漏点，后经开挖也证实了这一点，爆炸事故虽然涉及范围较大，但其实原点就是这起事故的第一起爆点，第一起爆点就在离漏油点 0.7km 的明沟出口处。由于该出口处的汽油蒸汽浓度达到了爆炸极限，遇到明火后即发生爆燃。

### （4）事故原因分析

1) 漏油产生的原因。漏油产生的主要原因有两个：一是管线裂口点东 0.74m 处下端有一块岩石，上垫一根木头支撑该管，管线裂口点西 7.26m 处有一通讯光缆检修井直接重压在管线上，管线基础下沉，造成管线受力不均，焊缝受到较大剪切力影响；二是开裂处焊缝施工质量没有完全达到技术要求。据事故现场勘查，该焊缝上部整齐开裂，裂缝长 240mm，顶部最宽处为 5mm，经专家检测，焊缝施工对接时没有开预制坡口，局部有 2mm~3mm 没有焊透，施工质量没有完全达到技术要求。

2) 爆炸产生的原因。爆炸发生的直接原因是由于无知民工黄某不听劝阻，故意点火，从而引发了燃爆事故。油气在下水道下游方向停留时间长，油气浓度容易达到饱和浓度，而上游方向油气浓度则逐渐变稀，进入

爆炸范围。由于浓度分布的不均匀，下水道汽油漏入口附近油气浓度接近饱和，下水道下游浓度也应接近饱和，但在露天敞开式明沟上方浓度急剧变稀，达到爆炸极限。所以，民工故意点火后发生的爆炸经历了点火—爆燃—燃烧—爆炸 4 个过程。

#### （5）事故教训

本起事故，对于如何加强企业的安全管理，留下了深刻的教训。

① 施工质量低劣给漏油事故留下了隐患。1993 年，该销售企业对原有的管线进行改道施工时，安全意识淡薄，由缺乏资质要求的焊工焊接管线，焊接时没有按规定打坡口，局部焊接质量不符合技术要求，完工后又不按规定进行验收就投入使用，从而留下隐患。此外，该埋地管道没有采用目前较好的强制阴极保护防腐措施，但无论采用何种保护措施，设计施工中都应保证质量，以保证管道的可靠运行。

② 巡线制度不完善。该销售企业虽有每月巡线不少于 4 次的制度，但制度订得不科学，关键时刻（加油或输转油品时）最需要巡线的时候不巡线或巡线不到位。平时对于埋地管道腐蚀状况，又没有进行定期试水试压检查，通常的开挖检查往往不能说明整条管道的运行状况。

③ 事故预案制订得不够周全，演练不够。对于埋地管道渗漏事故预防，以及发生事故后的应急措施、排除事故的预案，应有充分的认识，该销售企业不仅没有抢救漏油事故预案，也缺少应急器材。漏油事故发生后，该销售企业只根据市政府的分工，将精力放在油料回收和查找泄漏点上，没有提醒和建议指挥部摸清输油管周围的市政设施走向，查清泄漏油料可能走向，采取及时有效措施制止事故扩大。

④ 对于埋地输油管线渗漏造成火灾或爆炸事故，过去在其他一些省、市石油库也有发生，也有血的教训或造成经济损失。对于有埋地管道的石油库，应采取有效的防腐技术，发展可靠的检测技术，严格管理，加强巡检，不能再次出现类似事故。

### 3.9.2 辽宁某石油公司油罐爆炸

#### （1）事故概况

1981年9月10日14时55分左右，辽宁省某县石油公司油库一号油罐发生爆炸，当即造成6人死亡。直接经济损失达3万余元。

1981年5月12日，县农机厂与县石油公司签定了一项建罐合同，在县石油公司油库院内建一组（4个）1200立方米的立式金属储油罐。石油公司承担建罐材料供应及现场保护，县农机厂负责工程项目的施工。这项工程于5月15日动工，7月末四个罐体的主体工程基本完成，8月末工程扫尾等待试验验收。

9月9日，向一号罐注水145厘米高（罐体高7.85米），做罐壁严密性试验。

9月10日下午，农机厂、石油公司等6名工人在一号罐顶上安装U型压力计，准备作罐顶严密性试验。在实施电焊开孔时即发生了爆炸，罐体焊缝热影响区全部拉断，整个罐体抛出罐位，卡落在二号、三号罐之间，使在罐顶作业的6名工人当即死亡。

#### （2）事故原因分析

事故发生的原因是，县石油公司在向一号油罐注水时，将原输油管路中沉积的汽油随水注入罐中，油的数量大约在77公斤左右，使罐内产生了可燃气体，在安装U型压力计开孔时，遇到电焊明火发生爆炸。

#### （3）对事故责任者的处理

① 油库负责人王某，对通向加油站方向的 17.3米管路中的沉积汽油没作处理，致使在向一号罐注水时，这些汽油被置换到罐内，为此，对这次事故有直接责任。交司法机关依法处理。

② 石油公司党支部书记丛某，平时对企业管理不严，安全教育不够，对这次事故负有重要领导责任，给予撤销石油公司党支部书记职务的处分。

③ 石油公司经理高某，担任施工工地安全小组组长，对这次事故负有直接领导责任，给予撤销石油公司经理职务的处分。

④ 农机厂厂长明某，担任建罐工地安全小组长，对这次事故负有重要领导责任，给予撤销党内一切职务的处分。

通过上述案例可以看出，安全管理是企业能够安全生产的前提，任何的违章行为都可能造成无法弥补的重大损失，企业应以上述案例为警示，在施工中严把质量关，在生产中严格执行各种安全制度，做到安全生产。

## 4 评价单元的划分、评价方法的选择

### 4.1 评价的单元的划分

#### 4.1.1 划分评价单元的原则

评价单元就是在危险、有害因素识别与分析的基础上，根据评价目标和评价方法的需要，将系统分成有限的、确定范围的评价单元。合理、正确地划分评价单元，是成功地开展危险、有害因素安全评价工作的重要环节。划分评价单元的原则有：

- （1）按工艺功能划分；
- （2）按工艺条件（操作温度、工作压力）划分；
- （3）按布置的相对独立性划分；
- （4）考虑单元中物质的潜在化学能（物质系数）；
- （5）考虑单元中危险物质的数量；
- （6）考虑危险、有害因素的类别与布置。

#### 4.1.2 评价单元的划分

根据安全现状评价工作主要内容及空港油料公司的实际情况，将评价部分划分为证照文书，安全管理，库址及库区布置，储罐区、泵房及汽车装卸设施，消防设施，给排水及污水处理设施，电气，自动控制和电信，重大生产安全事故隐患判定，重大危险源安全管理措施，重大火灾隐患判定，经营单位基本条件共12个评价单元。

### 4.2 评价方法的选择

根据空港油料公司的特点，首先采用安全检查表法、专家评议法对证照文书，安全管理，库址及库区布置，储罐区、泵房及汽车装卸设施，消防设施，给排水及污水处理设施，电气，自动控制和电信，重大生产安全事故隐患判定，重大危险源安全管理措施，重大火灾隐患判定，经营单位

基本条件等评价单元进行评价，其次采用事故后果模拟分析法对空港油库储罐区、泵房及汽车装卸设施单元发生重大事故的严重程度进行定量分析。

各评价单元使用的评价方法见表4-1。

表4-1 评价单元的划分和评价方法的选择

| 序号  | 评价单元          | 使用评价方法          |
|-----|---------------|-----------------|
| 1.  | 证照文书          | 安全检查表           |
| 2.  | 安全管理          | 安全检查表           |
| 3.  | 库址及库区布置       | 安全检查表           |
| 4.  | 储罐区、泵房及汽车装卸设施 | 安全检查表、事故后果模拟分析法 |
| 5.  | 消防设施          | 安全检查表           |
| 6.  | 给排水及污水处理设施    | 安全检查表           |
| 7.  | 电气            | 安全检查表           |
| 8.  | 自动控制和电信       | 安全检查表           |
| 9.  | 重大生产安全事故隐患判定  | 安全检查表           |
| 10. | 重大危险源安全管理措施   | 安全检查表           |
| 11. | 重大火灾隐患判定      | 安全检查表           |
| 12. | 经营单位基本条件      | 安全检查表           |

### 4.3 评价方法简介

#### 4.3.1 安全检查表法介绍

安全检查表是系统安全工程的一种最基础、简便、广泛应用的系统危险性评价方法。目前，安全检查表在我国不仅用于查找系统中各种潜在的事故隐患，还对各检查项目给予量化，用于进行系统安全评价。安全检查表中列出检查单元和部位、检查项目、检查要求等内容（清单），在进行评价时，对照安全检查表逐项检查，从而评价出系统的安全性。

#### 4.3.2 事故后果模拟分析法介绍

事故后果模拟评价与分析的主要内容是事故发生后的人员伤亡、财产损失、环境破坏等进行评价和分析，为编制事故应急救援预案提供依据。

属于带有预见性、深层次评价与分析。事故后果模拟评价与分析是利用各种事故后果模型，对人员伤亡、财产损失、环境破坏程度进行评价与分析。在事故后果分析过程中运用的数学模型往往是在一个系列的假设前提下按理想的情况建立的，虽然，有些模型经过了小型试验的验证，但有的模型则可能与实际情况有较大差异，因此，分析数据仅供参考。

国内外关于事故后果模型的研究很多。在诸如美国、英国、德国等发达国家，早在20世纪80年代初便完成了以Burro Coyote Thorney Island为代表的一系列大规模现场泄漏扩散实验。在90年代，又针对毒性物质的泄漏扩散进行了现场实验研究。迄今为止，已经形成了数以百计的事故后果模型，如著名的DEGADIS、ALOHA、SLAB、TRACE、ARCHIE等。基于事故模型的实际应用也得到了发展，如DNV公司的SAFETY I软件是一种多功能的定量风险分析和危险评价软件包，包含多种事故模型，可用于工厂的选址、区域和土地使用决策、运输方案选择、优化设计、提供可接受的安全标准。Shell Global Solution公司提供的Shell FRED、Shell SCOPE和Shell Shepherd三个序列的模拟软件涉及泄漏、火灾、爆炸和扩散等方面的危险风险评价软件。这些软件都是建立在大量实验的基础上得出的数学模型，有着很强的可信度。评价的结果用数字或图形的方式显示事故影响区域，以及个人和社会承担的风险。可根据风险的严重程度对可能发生的故事进行分级，有助于制定降低风险的措施。

在国内，随着整个安全水平的提高和环境保护意识的增强，对重大事故的监控预警工作已开展起来。“八·五”攻关课题《重大危险源的评价和宏观控制技术研究》的完成，提出了主要针对毒性物质泄漏事故的基本模式，包括事故泄放源模型、扩散模型（重气扩散模型和局域大气扩散型）。所开发的模型对化工企业的重大危险源事故预测和风险评价起到了良好的作用。“石油化工安全工程计算实用软件包（V1.0）”是中国石化集团公司基于“八·五”研究成果开发的大型计算机应用软件，软件包由指

数法评价(道化公司火灾、爆炸危险指数评价法,帝国化学公司(ICI)危险评价法),事故树分析方法,灾害评价系统,计算工具包,基础数据库系统5部分组成。灾害评价系统涉及气体泄放速度模式、液体泄放速度模式、液池弥散模型、闪蒸模式、绝热扩散模式、气体扩散模型、非典型(trace)扩散、重气扩散模式、热辐射强度及衰减模型、蒸气云爆炸模型、火球模型、接受器模型等数学模型,对泄漏事故和火灾事故危害进行评价和预测。

对一种可能发生的事故只有知道其后果时,对危险性分析才算是完整的。后果分析是危险源危险性分析的主要组成部分,其目的在于定量地描述一个可能发生重大事故对工厂、对厂内职工、对厂外居民甚至对环境造成危害严重程度。分析结果为企业或企业主管部门提供关于重大事故后果的信息,为企业决策者和设计者提供关于决策采取何种防护措施的信息。

火灾、爆炸、中毒是常见的重大事故,经常造成严重的人员伤亡和巨大的财产损失,影响社会安定。本节重点介绍有关火灾、爆炸和中毒事故后果分析(热辐射、爆炸波、中毒),在分析过程中要运用数学模型。通常一个复杂的问题或现象用数学模型来描述,往往是在一个系列的假设前提下按理想的情况建立的,有些模型经过小型试验的验证,有的则可能与实际情况有较大出入,但对辨识危险性来说是可参考的。

本次根据《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》(GB 36894-2018)模拟事故影响范围,并采用中国安全生产科学研究院研发的CASST-QRA区域定量风险评价软件对空港油库发生池火灾事故后个人风险及社会风险进行模拟计算。

## 5 定性、定量分析评价

### 5.1 安全检查表评价

根据《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令第七十号发布，中华人民共和国主席令第十八号第一次修订，中华人民共和国主席令第十三号第二次修订，中华人民共和国主席令第八十八号第三次修订，自2021年9月1日起施行）、《危险化学品安全管理条例》（中华人民共和国国务院令344号发布，中华人民共和国国务院令591号第一次修订，中华人民共和国国务院令645号第二次修正）、《危险化学品经营许可证管理办法》（原安监总局令（2012）55号发布，原安监总局令（2015）79号、应急部公告（2018）12号、应急部公告（2019）11号修正）、《石油库设计规范》（GB 50074-2014）、《储罐区防火堤设计规范》（GB 50351-2014）等法律法规、标准规范的要求编制安全检查表，对空港油料公司的空港油库各作业场所及安全管理等方面进行安全检查。

#### 5.1.1 证照文书

证照文书安全检查表见表5-1。

表5-1 证照文书安全检查表

| 序号 | 检查内容                                                  | 依据                  | 检查情况                            | 结论 |
|----|-------------------------------------------------------|---------------------|---------------------------------|----|
| 1. | 工商行政管理部门颁发的企业性质营业执照或者企业名称预先核准文件。                      | 《危险化学品经营许可证管理办法》第九条 | 有营业执照，注册号：91440300192197337D。   | 合格 |
| 2. | 经营场所产权证明文件或者租赁证明文件。                                   | 《危险化学品经营许可证管理办法》第九条 | 提供了房地产证和油库土地租用合同。               | 合格 |
| 3. | 危险化学品单位应当制定本单位危险化学品事故应急预案，并报所在地设区的市级人民政府安全生产监督管理部门备案。 | 《危险化学品安全管理条例》第七十条   | 有应急预案备案登记表，备案编号：44030620220594。 | 合格 |

| 序号 | 检查内容                                                                                    | 依据                                                            | 检查情况                                         | 结论 |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|----|
| 4. | 依法应当进行消防验收的建设工程，未经消防验收或者消防验收不合格的，禁止投入使用；其他建设工程经依法抽查不合格的，应当停止使用。                         | 《中华人民共和国消防法》第十三条                                              | 深圳市公安局消防监督管理局对储存场所进行了消防验收，并颁发了消防验收意见。        | 合格 |
| 5. | 重大危险源的安全监督管理实行属地监管与分级管理相结合的原则，县级以上地方人民政府安全生产监督管理部门按照有关法律、法规、标准和本规定，对本辖区内的重大危险源实施安全监督管理。 | 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令[2011]第40号，[2015]第79号修正）第五条 | 深圳市宝安区应急管理局出具有危险化学品重大危险源备案登记表。               | 合格 |
| 6. | 投入使用后的防雷装置实行定期检测制度。防雷装置检测应当每年1次，对爆炸危险环境场所的防雷装置应当每半年检测1次。                                | 《防雷减灾管理办法》（中国气象局令[2013]第24号）第十九条                              | 雷电防护装置已经定期检测。                                | 合格 |
| 7. | 危化品安全生产许可证或危化品经营许可证延期或换证申请的危化品企业，应达到安全生产标准化三级标准以上水平。                                    | 《国家安全监管总局关于进一步加强危险化学品企业安全生产标准化工作的通知》（安监总管三[2011]24号）第二条       | 空港油料公司已建立安全生产标准化体系，并已取得深圳市应急管理局颁发的安全生产标准化证书。 | 合格 |

评价结果：依据检查表对空港油料公司的证照文书进行7项检查，无不合格项。

5.1.2 安全管理

安全管理安全检查表见表5-2。

表5-2 安全管理安全检查表

| 序号 | 检查内容                                    | 依据                                            | 检查情况                         | 结论 |
|----|-----------------------------------------|-----------------------------------------------|------------------------------|----|
| 1. | 生产经营单位主要负责人为本单位安全生产第一责任人，对本单位安全生产工作负总责。 | 《深圳市生产经营单位安全生产主体责任规定》（深圳市人民政府令[2008]第308号）第九条 | 空港油料公司主要负责人丁仁朋对本单位安全生产负全面责任。 | 合格 |

| 序号 | 检查内容                                                                                                                                                                                                                                                                   | 依据                                        | 检查情况                                                            | 结论 |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|----|
| 2. | <p>高危生产经营单位从业人员在50人以上的或者其他生产经营单位从业人员在300人以上的，应当设置安全总监，作为本单位专门负责安全生产的分管负责人，履行本规定第十条规定的安全生产管理职责。安全总监应当熟悉安全生产业务，掌握安全生产法律法规知识，并满足以下条件之一：</p> <p>（一）取得注册安全工程师资格；</p> <p>（二）具备安全工程、工程经济类专业本科以上学历，并具有3年以上安全生产管理工作经历；</p> <p>（三）具备其他专业本科以上学历或者获得工程师以上职称，并具有5年以上安全生产管理工作经历。</p> | 《深圳市生产经营单位安全生产主体责任规定》（深圳市人民政府令第308号）第十一条  | 空港油料公司设置的安全总监（王峰），取得危险化学品生产经营单位安全生产管理人员上岗资格证，并取得化工安全类注册安全工程师证书。 | 合格 |
| 3. | <p>生产经营单位应当设置安全生产管理机构或者配备专（兼）职安全生产管理人员。高危生产经营单位应当设置安全生产管理机构和配备专职安全生产管理人员。危险物品的生产、储存单位，矿山、金属冶炼单位以及从业人员在50人以上的其他高危生产经营单位，应当有注册安全工程师从事安全生产管理工作。</p>                                                                                                                       | 《深圳市生产经营单位安全生产主体责任规定》（深圳市人民政府令第308号）第十二条  | 空港油料公司设置有安全生产管理机构，配备有4名专职安全管理人员，安全管理人员均取得危险化学品经营单位安全生产管理人员资格证。  | 合格 |
| 4. | <p>生产经营单位应当将安全生产资金纳入年度生产经营计划和财务预算，保障安全生产设备设施、风险辨识管控、隐患排查整治、设备维护保养、安全教育培训、职业健康防护、应急演练、事故救援等安全生产支出。</p>                                                                                                                                                                  | 《深圳市生产经营单位安全生产主体责任规定》（深圳市人民政府令第308号）第十九条  | 空港油料公司已将安全生产资金纳入年度生产经营计划和财务预算。                                  | 合格 |
| 5. | <p>生产经营单位应当加强劳动防护用品采购和使用管理，建立采购、发放和使用登记建档制度，及时为从业人员无偿提供符合相关技术标准规范的劳动防护用品。</p>                                                                                                                                                                                          | 《深圳市生产经营单位安全生产主体责任规定》（深圳市人民政府令第308号）第二十一条 | 空港油料公司按规定为员工发放劳动防护用品。                                           | 合格 |

| 序号  | 检查内容                                                                                                                                                                | 依据                                        | 检查情况                                | 结论 |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------|----|
| 6.  | 高危生产经营单位应当按照国家有关规定投保安全生产责任保险，鼓励其他生产经营单位投保安全生产责任保险。                                                                                                                  | 《深圳市生产经营单位安全生产主体责任规定》（深圳市人民政府令第308号）第二十三条 | 已投保安全生产责任保险。                        | 合格 |
| 7.  | 有各级各类人员的安全管理责任制。                                                                                                                                                    | 《危险化学品经营单位安全评价导则（试行）》附录A                  | 建立了各级各类人员的安全管理责任制。                  | 合格 |
| 8.  | 有健全的安全生产规章制度和岗位操作规程。前款规定的安全生产规章制度，是指全员安全生产责任制度、危险化学品购销管理制度、危险化学品安全管理制度（包括防火、防爆、防中毒、防泄漏管理内容）、安全投入保障制度、安全生产奖惩制度、安全生产教育培训制度、隐患排查治理制度、安全风险管理制度、应急管理制度、事故管理制度、职业卫生管理制度等。 | 《危险化学品经营许可证管理办法》第六条                       | 空港油料公司有比较健全的安全生产规章制度和岗位操作规程。        | 合格 |
| 9.  | 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。                                                                                | 《危险化学品经营许可证管理办法》第六条                       | 主要负责人和安全生产管理人员已取得相应上岗考核合格证书。        | 合格 |
| 10. | 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。                                                                                                                                        | 《危险化学品经营许可证管理办法》第六条                       | 空港油料公司特种作业人员均经专门的安全作业培训，取得特种作业操作证书。 | 合格 |
| 11. | 特种设备生产、使用单位应当按照规定配备特种设备作业人员。特种设备作业人员包括特种设备安全管理人员、操作人员和检测人员。                                                                                                         | 《深圳经济特区特种设备安全条例》第三十四条                     | 空港油料公司徐宏伟持有压力容器作业证书。                | 合格 |
| 12. | 其他从业人员依照有关规定经安全生产教育和专业技术培训合格。                                                                                                                                       | 《危险化学品经营许可证管理办法》第六条                       | 其他从业人员均经过安全生产教育和专业技术培训。             | 合格 |
| 13  | 生产经营单位必须依法参加工伤社会保险，为从业人员缴纳保险费。                                                                                                                                      | 《中华人民共和国安全生产法》第四十八条                       | 有为从业人员购买工伤社会保险，社会保险证明见附件八。          | 合格 |

| 序号  | 检查内容                                        | 依据                               | 检查情况       | 结论  |
|-----|---------------------------------------------|----------------------------------|------------|-----|
| 14. | 安全标志牌至少每半年检查一次，如发现有破损、变形、褪色等不符合要求时应及时修整或更换。 | 《安全标志及其使用导则》（GB 2894-2008）第10.1条 | 部分标志牌已经褪色。 | 不合格 |

评价结果：对空港油料公司的安全管理进行14项检查，有1项不合格项：部分标志牌已经褪色。

### 5.1.3 库址及库区布置

库址及库区布置安全检查表见表5-3。

表5-3 库址及库区布置安全检查表

| 序号 | 检查内容                                                                  | 依据                               | 检查情况                                       | 结论 |
|----|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------|----|
| 1. | 石油库的库址应具备良好的地质条件，不得选择在有土崩、断层、滑坡、沼泽、流沙及泥石流地区和地下矿藏开采后有可能塌陷的地区。          | 《石油库设计规范》（GB 50074-2014）第4.0.3条  | 库址不在土崩、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段。 | 合格 |
| 2. | 一、二、三级石油库的库址，不得选在地震基本烈度为9度及以上的地区。                                     | 《石油库设计规范》（GB 50074-2014）第4.0.4条  | 地震基本烈度为7度。                                 | 合格 |
| 3. | 石油库与库外居住区、公共建筑物、工矿企业、交通线的安全距离，不得小于《石油库设计规范》（GB 50074-2014）表4.0.10的规定。 | 《石油库设计规范》（GB 50074-2014）第4.0.10条 | 与周边的距离符合要求。                                | 合格 |
| 4. | 石油库内建（构）筑物、设施之间的防火距离（储罐与储罐之间距离除外），不应小于《GB 50074-2014》表5.1.3的规定。       | 《石油库设计规范》（GB 50074-2014）第5.1.3条  | 油罐区与油库内建、构筑物之间的距离符合要求。                     | 合格 |
| 5. | 石油库的储罐应地上露天设置。                                                        | 《石油库设计规范》（GB 50074-2014）第5.1.5条  | 地上露天设置。                                    | 合格 |
| 6. | 同一储罐区内，火灾危险危险性类别相同或相近的储罐相对集中布置。                                       | 《石油库设计规范》（GB 50074-2014）第5.1.9条  | 火灾危险危险性类别相同或相近的储罐相对集中布置。                   | 合格 |
| 7. | 公路装卸区应布置在石油库临近库外道路的一侧，并宜设围墙与其他各区隔开。                                   | 《石油库设计规范》（GB 50074-2014）第5.1.11条 | 公路区布置在油库临近库外道路的一侧，并设围墙与其他各区隔开。             | 合格 |

|     |                                   |                                             |                          |    |
|-----|-----------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------|----|
| 8.  | 石油库储罐区应设环行消防车道。                   | 《石油库设计规范》<br>(GB 50074-2014) 第<br>5.2.1条    | 已设置环行消防车道。               | 合格 |
| 9.  | 汽车罐车装卸设施，应设置能保证消防车辆顺利接近火灾场地的消防车道。 | 《石油库设计规范》<br>(GB 50074-2014) 第<br>5.2.6条    | 已设置能保证消防车辆顺利接近火灾场地的消防车道。 | 合格 |
| 10. | 消防车道的净空高度不应小于5.0m。                | 《石油库设计规范》<br>(GB 50074-2014) 第<br>5.2.9条    | 消防车道的净空高度符合要求。           | 合格 |
| 11. | 石油库四周应设高度不低于2.5m的实体围墙。            | 《石油库设计规范》<br>(GB 50074-2014) 第<br>5.3.3条第1款 | 已设置2.5m的实体围墙。            | 合格 |
| 12. | 行政管理区与储罐区、易燃和可燃液体装卸区之间应设围墙。       | 《石油库设计规范》<br>(GB 50074-2014) 第<br>5.3.3条第4款 | 设置了实体围墙。                 | 合格 |

评价结果：对空港油料公司的库址及库区布置进行12项检查，无不合格项。

#### 5.1.4 储罐区、泵站及汽车装卸设施

储罐区、泵站及汽车装卸设施安全检查表见表5-4。

表5-4 储罐区、泵站及汽车装卸设施安全检查表

| 序号 | 检查内容                                            | 依据                                        | 检查情况                            | 结论 |
|----|-------------------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------|----|
| 1. | 地上储罐应采用钢制储罐。                                    | 《石油库设计规范》<br>(GB 50074-2014) 第<br>6.1.1条  | 地上储罐采用钢制储罐。                     | 合格 |
| 2. | 储存甲B、乙A类成品油，应采用外浮顶、内浮顶储罐和卧式储罐。                  | 《石油库设计规范》<br>(GB 50074-2014) 第<br>6.1.4条  | 采用内浮顶储罐。                        | 合格 |
| 3. | 同一个罐组内储罐的总容量应符合规定。                              | 《石油库设计规范》<br>(GB 50074-2014) 第<br>6.1.11条 | 最大罐组容量<br>28000m <sup>3</sup> 。 | 合格 |
| 4. | 同一个罐组内的储罐数量应符合规定。                               | 《石油库设计规范》<br>(GB 50074-2014) 第<br>6.1.12条 | 同一个罐组内的储罐数量为7个。                 | 合格 |
| 5. | 地上储罐组内相邻储罐之间的防火距离不应小于（GB 50074-2014）表6.1.15的规定。 | 《石油库设计规范》<br>(GB 50074-2014) 第<br>6.1.15条 | 储罐间的距离符合要求。                     | 合格 |

| 序号  | 检查内容                                                                                                                                                                                       | 依据                                   | 检查情况                      | 结论  |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------|-----|
| 6.  | 立式储罐应设上罐的梯子、平台和栏杆。高度大于5m的立式储罐，应采用盘梯。                                                                                                                                                       | 《石油库设计规范》<br>(GB 50074-2014) 第6.4.1条 | 采用盘梯。                     | 合格  |
| 7.  | 储罐顶上经常走人的地方，应设防滑踏步和护栏。                                                                                                                                                                     | 《石油库设计规范》<br>(GB 50074-2014) 第6.4.2条 | 未设防滑踏步和护栏。                | 不合格 |
| 8.  | 油罐进出油接管、排污孔、放水阀、人孔、采光孔、量油孔、通风管、阻火器等附件设置应符合《石油库设计规范》。                                                                                                                                       | 《石油库设计规范》<br>(GB50074-2014) 第6.4.3条  | 油罐设置有进出油接管、排污孔、人孔等基本附件。   | 合格  |
| 9.  | 储罐进液不得采用喷溅方式。甲B、乙、丙A类液体储罐的进液管从储罐上部接入时，进液管应延伸到储罐的底部。                                                                                                                                        | 《石油库设计规范》<br>(GB50074-2014) 第6.4.9条  | 储罐进油管从油罐下部接入。             | 合格  |
| 10. | 向汽车罐车灌装甲B、乙、丙A类液体宜在装车棚(亭)内进行。甲B、乙、丙A类液体可共用一个装车棚(亭)。                                                                                                                                        | 《石油库设计规范》<br>(GB 50074-2014) 第8.2.1条 | 灌装在汽车罐车装车台中进行。            | 合格  |
| 11. | 汽车灌装棚的建筑设计，应符合下列规定：<br>1 灌装棚应为单层建筑，并宜采用通过式。<br>2 灌装棚的耐火等级，应符合本规范第3.0.5条的规定。<br>3 灌装棚罩棚至地面的净空高度，应满足罐车灌装作业要求，且不得低于5.0m。<br>4 灌装棚内的灌装通道宽度，应满足灌装作业要求，其地面应高于周围地面。<br>5 当灌装设备设置在灌装台下时，台下的空间不得封闭。 | 《石油库设计规范》<br>(GB 50074-2014) 第8.2.2条 | 装车台为单层建筑，其耐火等级和地面高度等满足要求。 | 合格  |
| 12. | 灌装汽车罐车宜采用底部装车方式。                                                                                                                                                                           | 《石油库设计规范》<br>(GB 50074-2014) 第8.2.7条 | 现装车方式均为下装。                | 合格  |

| 序号  | 检查内容                                                                                                              | 依据                                         | 检查情况                                  | 结论 |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------|----|
| 13. | 管道的使用单位负责本单位管道的安全工作，保证管道的安全使用，对管道的安全性能负责。使用单位应当按照本规程及其标准的有关规定，配备必要的资源和具备相应资格的人员从事压力管道安全管理、安全检查、操作、维护保养和一般改造、维修工作。 | 《压力管道安全技术监察规程—工业管道》（TSG D0001-2009）第九十六条   | 按规定配备有必要的资源和特种设备安全管理人员。               | 合格 |
| 14. | 管道使用单位，应当按照《压力管道使用登记管理规则》的要求，办理管道使用登记，登记标志置于或者附着于管道的显著位置。                                                         | 《压力管道安全技术监察规程—工业管道》（TSG D0001-2009）第一百零四条  | 取得特种设备使用登记证。                          | 合格 |
| 15. | 安全保护装置以及附属仪器仪表的设计、制造和检验，应当符合有关安全技术规程及其相应标准的要求。                                                                    | 《压力管道安全技术监察规程—工业管道》（TSG D0001-2009）第一百二十六条 | 压力管道的安全保护装置以及附属仪器仪表符合相关要求。            | 合格 |
| 16. | 年度检查，即定期自行检查，是指使用单位在管道运行条件下，对管道是否有影响安全运行的异常情况进行检查，每年至少进行一次。                                                       | 《压力管道安全技术监察规程—工业管道》（TSG D0001-2009）附件 A    | 取得库区工业管道年度检查报告。                       | 合格 |
| 17. | 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 个月向特种设备检测检验机构提出定期检验要求。                                                  | 《特种设备安全监察条例》第二十八条                          | 特种设备（压力管道）经深圳市特种设备安全检验研究院检测并出具定期检验报告。 | 合格 |
| 18. | 防火堤、防护墙应采用不燃烧材料建造，且必须密实、闭合、不泄漏。                                                                                   | 《储罐区防火堤设计规范》（GB 50351-2014）第 3.1.2 条       | 防火堤采用混凝土建造密实、闭合。                      | 合格 |
| 19. | 地上储罐组的防火堤实高应高于计算高度 0.2m，防火堤高于堤内设计地坪不应小于 1.0m，高于堤外设计地坪或消防车道路面（按较低者计）不应大于 3.2m。地上卧式储罐的防火堤应高于堤内设计地坪不小于 0.5m。         | 《石油库设计规范》（GB50074-2014）第 6.5.3 条           | 防火堤为混凝土材料，堤高为 1.7m，大于 1m。             | 合格 |

| 序号  | 检查内容                                                                                       | 依据                                 | 检查情况                        | 结论 |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------|----|
| 20. | 进出储罐组的各类管线、电缆应从防火堤、防护墙顶部跨越或从地面以下穿过。当必须穿过防火堤、防护墙时，应设置套管并应采用不燃烧材料严密封闭，或采用固定短管且两端采用软管密封连接的形式。 | 《储罐区防火堤设计规范》（GB 50351-2014）第3.1.4条 | 管线穿过防火堤且堵实。                 | 合格 |
| 21. | 每一储罐组的防火堤、防护墙应设置不少于2处越堤人行踏步或坡道，并应设置在不同方位上。隔堤、隔墙应设置人行踏步或坡道。                                 | 《储罐区防火堤设计规范》（GB 50351-2014）第3.1.7条 | 设防火堤，在不同方向设人行踏步，且不少于2处。     | 合格 |
| 22. | 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；卧式油罐的罐壁至防火堤内堤脚线的距离不应小于3m。                                   | 《储罐区防火堤设计规范》（GB 50351-2014）第3.2.3条 | 油罐罐壁到防火堤最近距离为9m，不小于罐壁高度的一半。 | 合格 |
| 23. | 相邻储罐组防火堤外堤脚线之间应有消防道路或留有宽度不小于7m的消防空地。                                                       | 《储罐区防火堤设计规范》（GB 50351-2014）第3.2.4条 | 仅设一罐组。                      | 合格 |
| 24. | 同一个储罐组内的总容量及储罐数量应符合《储罐区防火堤设计规范》相关规定。                                                       | 《储罐区防火堤设计规范》（GB 50351-2014）第3.2.2条 | 储罐总容量及数量符合要求。               | 合格 |

评价结果：根对空港油库的罐区、泵站及汽车装卸设施进行24项检查，其中1项不合格：储罐顶上经常走人的地方未设防滑踏步和护栏。

### 5.1.5 消防设施

消防设施安全检查表见表5-5

表5-5 消防设施安全检查表

| 序号 | 检查内容                                                               | 依据                               | 检查情况         | 结论 |
|----|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------|--------------|----|
| 1. | 石油库应设消防设施。石油库的消防设施设置，应根据石油库等级、油罐型式、油品火灾危险性以及与邻近单位的消防协作条件等因素综合考虑确定。 | 《石油库设计规范》（GB 50074-2014）第12.1.1条 | 与承运油库共用消防设施。 | 合格 |
| 2. | 石油库的易燃和可燃液体储罐灭火设施的设置，应符合《石油库设计规范》的规定。                              | 《石油库设计规范》（GB 50074-2014）第12.1.2条 | 油罐设置有泡沫灭火设施。 | 合格 |

| 序号  | 检查内容                                                                                                  | 依据                               | 检查情况                                                      | 结论 |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------------------------------|----|
| 3.  | 内浮顶储罐应设低倍数泡沫灭火系统或中倍数泡沫灭火系统。                                                                           | 《石油库设计规范》（GB 50074-2014）第12.1.3条 | 采用低倍数泡沫灭火系统。                                              | 合格 |
| 4.  | 容量大于1000m³的其他甲 B、乙、丙 A 类易燃、可燃液体地上立式储罐，应采用固定式泡沫灭火系统。                                                   | 《石油库设计规范》（GB 50074-2014）第12.1.4条 | 采用固定式泡沫灭火系统。                                              | 合格 |
| 5.  | 容量大于或等于3000m³ 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。                                                      | 《石油库设计规范》（GB 50074-2014）第12.1.5条 | 采用固定式消防冷却水系统。                                             | 合格 |
| 6.  | 三级石油库应设独立消防给水系统。                                                                                      | 《石油库设计规范》（GB 50074-2014）第12.2.1条 | 设置独立消防给水系统。                                               | 合格 |
| 7.  | 消防给水系统应保持充水状态。                                                                                        | 《石油库设计规范》（GB 50074-2014）第12.2.4条 | 消防给水系统保持充水状态。                                             | 合格 |
| 8.  | 三级石油库油罐区的消防给水管应环状敷设；三级石油库油罐区的消防水环形管道的进水管不应少于 2 条，每条管道应能通过全部消防用水量。                                     | 《石油库设计规范》（GB 50074-2014）第12.2.5条 | 该油库为三级油库，油罐区的消防给水管敷设符合要求。                                 | 合格 |
| 9.  | 三级石油库储罐区的消防用水量，应为扑救消防设置要求最高的一个储罐火灾配置泡沫用水量和冷却储罐所需最大用水量的总和。                                             | 《石油库设计规范》（GB 50074-2014）第12.2.6条 | 该油库消防用水量按油罐区消防用水量确定。                                      | 合格 |
| 10. | 油罐的消防冷却水供水范围和供给强度应符合第 12.2.8 条规定。                                                                     | 《石油库设计规范》（GB 50074-2014）第12.2.8条 | 消防冷却水能满足供应6h的要求，供水强度也能保证。                                 | 合格 |
| 11. | 石油库设有消防水池(罐)时，其补水时间不应超过96h。需要储存的消防总水量大于1000m³ 时，应设2个消防水池(罐)，2个消防水池(罐)应用带阀门的连通管连通。消防水池(罐)应设供消防车取水的取水口。 | 《石油库设计规范》（GB 50074-2014）第12.2.1条 | 消防水池补水时间不超过96h。设2个消防水池，2个消防水池用带阀门的连通管连通。消防水池设供消防车取水的取水口。。 | 合格 |
| 12. | 石油库应配置灭火器材。                                                                                           | 《石油库设计规范》（GB 50074-2014）第12.4.1条 | 已按要求配置灭火器材。                                               | 合格 |

评价结果：对空港油库消防设施进行12项检查，无不合格项。

### 5.1.6 给排水及污水处理

给排水及污水处理安全检查表见表5-6。

表5-6 给排水及污水处理安全检查表

| 序号 | 检查内容                                                                                    | 依据                               | 检查情况                                  | 结论 |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|----|
| 1. | 石油库的含油与不含油污水，应采用分流制排放。含油污水应采用管道排放。未被易燃和可燃液体污染的地面雨水和生产废水可采用明沟排放，并宜在石油库围墙处集中设置排放口。        | 《石油库设计规范》（GB 50074-2014）第 3.2.1条 | 含油污水和非含油污水分流排放，在排出库区前设有水封井。           | 合格 |
| 2. | 含油污水管道应在储罐组防火堤处、其他建（构）筑物的排水管出口处、支管与干管连接处、干管每隔300m处设置水封井。                                | 《石油库设计规范》（GB 50074-2014）第13.2.3条 | 有按要求设置水封井。                            | 合格 |
| 3. | 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。水封井与围墙之间的排水通道应采用暗沟或暗管。                              | 《石油库设计规范》（GB 50074-2014）第13.2.4条 | 有设置水封井。                               | 合格 |
| 4. | 含油污水和化工污水处理，应根据污水的水质和水量，选用相应的调节、隔油过滤等设施。对于间断排放的含油污水和化工污水，宜设调节池。调节、隔油等设施宜结合总平面及地形条件集中布置。 | 《石油库设计规范》（GB 50074-2014）第13.3.3条 | 库区设有隔油池。                              | 合格 |
| 5. | 库区内应设置漏油及事故污水收集系统。收集系统由罐组防火堤、罐组周围路堤式消防车道与防火堤之初的低洼地带、雨水收集系统、漏油及事故污水收集池组成。                | 《石油库设计规范》（GB 50074-2014）第13.4.1条 | 收集系统由防火堤组成。                           | 合格 |
| 6. | 三级石油库的漏油及事故污水池容量不应小于500m <sup>3</sup> 。                                                 | 《石油库设计规范》（GB 50074-2014）第13.4.2条 | 使用防火堤做事故污水收集系统，容量8500m <sup>3</sup> 。 | 合格 |

评价结果：对空港油库给排水及污水处理设施进行6项检查，无不合格项。

### 5.1.7 电气

电气安全检查表见表5-7。

表5-7 电气安全检查表

| 序号 | 检查内容                                                                                                                                                  | 依据                                    | 检查情况                                | 结论 |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|----|
| 1. | 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》（GB 50074-2014）第14.1.1条      | 供电负荷为三级、信息系统有自配的应急电源。               | 合格 |
| 2. | 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》（GB 50074-2014）第14.1.2条      | 油库正常供电为外接电源，有配备应急电源。                | 合格 |
| 3. | 消防泵站和泡沫站应设应急照明，应急照明可采用蓄电池作为备用电源，其连续供电时间不应少于 6h。                                                                                                       | 《石油库设计规范》（GB 50074-2014）第14.1.3条      | 消防泵站和泡沫站设置了事故应急照明。设有消防专用电气回路。       | 合格 |
| 4. | 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》GB 50058-2003 执行，其爆炸危险区域划分应符合本规范附录 B 的规定。                                                    | 《石油库设计规范》（GB 50074-2014）第14.1.7条      | 油库内危险区域电气设备选型、爆炸危险区域的等级范围划分符合要求。    | 合格 |
| 5. | 配电室内铺设绝缘胶垫（绝缘胶垫应采用搭接方式铺设）；绝缘靴、绝缘手套、验电棒等设备必须定期检测；配置必要且合规的消防器材；室内应张贴安全管理制度及设备操作规程。                                                                      | 《20kV 及以下变电所设计规范》（GB50053-2013）第6.2条  | 配电室绝缘胶垫符合规范要求，绝缘靴、绝缘手套等均送检并在检验有效期内。 | 合格 |
| 6. | 油罐防雷、防静电措施应符合《石油库设计规范》第 14.3 节规定                                                                                                                      | 《石油库设计规范》（GB 50074-2014）第 14.2、14.3 节 | 检测合格，并在有效期                          | 合格 |
| 7. | 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》（GB 50074-2014）第 14.2.1 条    | 每个油罐接地点不少于两处。                       | 合格 |

| 序号  | 检查内容                                                                                                                                                                                                                                | 依据                                                   | 检查情况                                           | 结论  |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-----|
| 8.  | 装卸易燃液体的鹤管和液体装卸栈桥(站台)的防雷,应符合下列规定:<br>1 露天进行装卸易燃液体作业的,可不装设接闪杆(网)。<br>2 在棚内进行装卸易燃液体作业的,应采用接闪网保护。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,可不采用接闪网保护。<br>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》(GB 50074-2014)第14.2.11条                    | 装卸易燃液体的鹤管和液体装卸栈桥(站台)的防雷,已由有检测资质的公司进行检测,检测结果合格。 | 合格  |
| 9.  | 钢油罐的防雷接地装置可兼作防静电接地装置。                                                                                                                                                                                                               | 《石油库设计规范》(GB 50074-2014)第14.3.2条                     | 储罐的防雷装置兼作防静电装置。                                | 合格  |
| 10. | 油品装卸场所用于跨接的防静电接地装置,宜采用能检测接地状况的防静电接地仪器。                                                                                                                                                                                              | 《石油库设计规范》(GB 50074-2014)第14.3.12条                    | 油品装卸场所有设防静电接地仪器。                               | 合格  |
| 11  | 爆炸性环境的电力装置设计宜将设备和线路,特别是正常运行时能发生火花的设备布置在爆炸性环境以外。                                                                                                                                                                                     | 《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB 50058-2014)第5.1.1条               | 手摇报警器放置在爆炸危险区域内。                               | 不合格 |
| 12  | 非镀锌槽盒本体之间连接板的两端之间连接板的两端应跨接保护联结导体,保护联结导体的截面积应符合设计要求。                                                                                                                                                                                 | 《建筑电气工程施工质量验收规范》(GB 50303-2015)第11.1.1条:             | 配电间内电缆槽盒本体之间连接板的两端跨接保护联结导体的多股线只剩下1股。           | 不合格 |
| 13  | 在爆炸危险环境安装在已接地的金属结构上的设备非带电的裸露金属部分应接地。                                                                                                                                                                                                | 《电气装置安装工程 爆炸和火灾危险环境电气装置施工及验收规范》(GB50257-2014)第7.1.1条 | 油气回收区报警器非带电的裸露金属部分未接地。                         | 不合格 |

评价结果:对空港油料公司的电气进行13项检查,其中有3项不合格项:

(1) 手摇报警器放置在防爆区内。

(2) 配电间内电缆槽合本体之间连接板的两端跨接保护联结导体的截面积已经不符合要求。

(3) 油气回收区视频监控装置非带电的裸露金属部分未接地。

### 5.1.8 自动控制和电信

自动控制和电信安全检查表见表5-8。

表5-8 自动控制和电信安全检查表

| 序号 | 检查内容                                                                                                                                                                                                                                                | 依据                                   | 检查情况                                                      | 结论 |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------|----|
| 1. | 容量大于 100m <sup>3</sup> 的储罐应设液位测量远传仪表, 并应符合下列规定:<br>1 液位连续测量信号应采用模拟信号或通信方式接入自动控制系统。<br>2 应在自动控制系统中设高、低液位报警。<br>3 储罐高液位报警的设定高度应符合现行行业标准《石油化工储运系统罐区设计规范》SH/T 3007 的有关规定。<br>4 储罐低液位报警的设定高度应满足泵不发生汽蚀的要求, 外浮顶储罐和内浮顶储罐的低液位报警设定高度(距罐底板)宜高于浮顶落底高度 0.2m 及以上。 | 《石油库设计规范》(GB 50074-2014) 第 15.1.1 条  | 油罐设有液位测量远传仪表, 自动控制系统中设有高、低液位报警, 同时油罐在高 16.6m 处安装了高液位报警装置。 | 合格 |
| 2. | 仪表及计算机监控管理系统应采用 UPS 不间断电源供电, UPS 的后备电池组应在外部电源中断后提供不少于 30min 的交流供电时间。                                                                                                                                                                                | 《石油库设计规范》(GB 50074-2014) 第 15.1.12 条 | 仪表及计算机监控管理系统采用 UPS 不间断电源供电, 供电时间满足要求。                     | 合格 |
| 3. | 石油库应设置火灾报警电话、行政电话系统、无线电通信系统、电视监视系统。一级石油库尚应设置计算机局域网络、入侵报警系统和出入口控制系统。根据需要可设置调度电话系统、巡更系统。                                                                                                                                                              | 《石油库设计规范》(GB 50074-2014) 第 15.2.1 条  | 设置有火灾报警电话、电视监控系统等。                                        | 合格 |

| 序号 | 检查内容                                                                                                                             | 依据                                           | 检查情况                                   | 结论 |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------|----|
| 4. | 电视监视系统的监视范围应覆盖储罐区、易燃和可燃液体泵站、易燃和可燃液体装卸设施、易燃和可燃液体灌桶设施和主要设施出入口等处。电视监控操作站宜分别设在生产控制室、消防控制室、消防站值班室和保卫值班室等地点。当设置火灾自动报警系统时，宜与电视监视系统联动控制。 | 《石油库设计规范》（GB 50074-2014）第15.2.6条             | 电视监控系统的监视范围覆盖上述区域，电视监控操作站设置在中控室。       | 合格 |
| 5. | 液体储罐必须配置液位检测仪表。同一储罐至少配备两种不同类别的液位检测仪表。储存易燃易爆介质的储罐，应配备高、低液位报警回路，必要时还应配有液位与相关工艺参数之间的联锁系统。                                           | 《易燃易爆罐区安全监控预警系统验收技术要求》（GB 17681-1999）第 5.5 条 | 每个储罐均配备有1套伺服液位计和1套音叉开关高低液位报警两种不同类型液位计。 | 合格 |

评价结果：对空港油料公司的自动控制和电信进行5项检查，无不合格项。

#### 5.1.9 重大生产安全事故隐患判定

重大生产安全事故隐患判定安全检查表5-9。

表5-9 重大生产安全事故隐患判定安全检查表

| 序号 | 检查项目及内容                             | 依据                                                  | 检查情况                          | 是否为重大事故隐患 |
|----|-------------------------------------|-----------------------------------------------------|-------------------------------|-----------|
| 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。 | 《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》（安监总管三〔2017〕121号） | 空港油料公司主要负责、安全管理人员的资质证书均在有效期内。 | 否         |
| 2. | 特种作业人员未持证上岗。                        | 《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》（安监总管三〔2017〕121号） | 特种作业人员持证上岗。                   | 否         |

|    |                                                                                |                                                     |                                               |     |
|----|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----|
| 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。                                         | 《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》（安监总管三〔2017〕121号） | 空港油库存放柴油、汽油，柴油和汽油属于易燃液体，构成一级重大危险源，与外部的距离符合要求。 | 否   |
| 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。                    | 《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》（安监总管三〔2017〕121号） | 不涉及重点监管危险化工工艺。                                | 不涉及 |
| 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。 | 《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》（安监总管三〔2017〕121号） | 空港油料公司危险化学品构成一级重大危险源，危险化学品罐区配备有紧急切断装置。        | 否   |
| 6. | 全压力式液化烃储罐未按国家标准设置注水措施。                                                         | 《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》（安监总管三〔2017〕121号） | 不涉及全压力式液化烃储罐。                                 | 不涉及 |
| 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。                                         | 《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》（安监总管三〔2017〕121号） | 不涉及液化烃、液氨、液氯等易燃易爆、有毒有害液化气体。                   | 不涉及 |
| 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。                                    | 《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》（安监总管三〔2017〕121号） | 不涉及剧毒气体及硫化氢气体管道。                              | 不涉及 |
| 9. | 地区架空电力线路穿越生产区且不符合国家标准要求。                                                       | 《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》（安监总管三〔2017〕121号） | 未见架空电力线路穿越生产区。                                | 不涉及 |

|     |                                                        |                                                     |                                        |     |
|-----|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|----------------------------------------|-----|
| 10. | 在役化工装置未经正规设计且未进行安全设计诊断。                                | 《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》（安监总管三〔2017〕121号） | 经正规设计。                                 | 否   |
| 11. | 使用淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺、设备。                             | 《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》（安监总管三〔2017〕121号） | 未使用淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺、设备。            | 否   |
| 12. | 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。               | 《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》（安监总管三〔2017〕121号） | 控制室设置在综合办公楼，远离火灾、爆炸危险性装置。              | 否   |
| 13. | 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。                | 《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》（安监总管三〔2017〕121号） | 不涉及化工生产装置。                             | 不涉及 |
| 14. | 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。 | 《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》（安监总管三〔2017〕121号） | 储罐区、油泵台、油泵棚、油气回收、装车台等爆炸危险区域电气设施符合防爆要求。 | 否   |
| 15. | 安全阀、爆破片等安全附件未正常投用。                                     | 《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》（安监总管三〔2017〕121号） | 安全阀等安全附件有定期校验，校验结果为合格。                 | 否   |
| 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。              | 《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》（安监总管三〔2017〕121号） | 有安全生产责任制、制定实施生产安全事故隐患排查治理制度。           | 否   |
| 17. | 未制定操作规程和工艺控制指标。                                        | 《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》（安监总管三〔2017〕121号） | 有制定操作规程和工艺控制指标。                        | 否   |

|     |                                                                                                                   |                                                     |                |     |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|----------------|-----|
| 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。                                                                            | 《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》（安监总管三〔2017〕121号） | 有制定特殊作业安全管理规定。 | 否   |
| 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定文件要求开展反应安全风险评价。 | 《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》（安监总管三〔2017〕121号） | 不涉及。           | 不涉及 |
| 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。                                                                       | 《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》（安监总管三〔2017〕121号） | 汽油、柴油的存储符合要求。  | 否   |

评价结果：对空港油料公司进行重大生产安全事故隐患检查20项，无不合格项。

#### 5.1.10 重大危险源安全管理措施

重大危险源安全管理措施检查表见表5-10。

表5-10 重大危险源安全管理措施安全检查表

| 序号 | 检查项目及内容                                         | 依据                                        | 检查情况                                | 结论 |
|----|-------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------|----|
| 1. | 重大危险源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。 | 《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》（AQ 3035-2010）第4.2条 | 设置了库区监控管理系统，相关现场探测仪器的数据直接接入到系统控制设备。 | 合格 |
| 2. | 控制设备应设置在有人值班房间或安全场所。                            | 《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》（AQ 3035-2010）第4.2条 | 设置在安全场所。                            | 合格 |

| 序号 | 检查项目及内容                                                                                                                     | 依据                                                             | 检查情况                                              | 结论 |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----|
| 3. | 罐区监测预警项目主要根据储罐的结构和材料、储存介质特性以及罐区环境条件等的不同进行选择。一般包括罐内介质的液位、温度、压力、可燃气体浓度、明火、环境参数以及音视频信号和其他危险因素等。                                | 《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》（AQ 3035-2010）第4.5.2条                    | 空港油料公司对储罐区储罐内物料进行了温度、液位等监控。                       | 合格 |
| 4. | 监控系统一般由监测器、隔离变送器、摄像机、二次仪表、现场监控器、执行机构、视频处理设备、监控计算机等和软件组成。                                                                    | 《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》（AQ 3035-2010）第4.6.1条                    | 空港油料公司监控系统包括监视器、现场测控器、二次仪表、执行机构等硬件和软件。            | 合格 |
| 5. | 系统应具有温度、压力、液位和可燃气体浓度等模拟量，以及液位高低报警等开关量的采集功能。数据采集时间的间隔可调，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                     | 空港油料公司监控系统能采集温度、液位等数据，也能采集液位高低报警开关量的数据。           | 合格 |
| 6. | 系统应具有根据设定的报警条件进行报警及提示的功能。                                                                                                   | 《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》（AQ 3035-2010）第4.7.5条                    | 系统根据设定的报警条件进行报警和提示。                               | 合格 |
| 7. | 系统应具有对系统所属设备或装置进行控制的功能。操作人员或具备相应权限的人员可在系统中的控制点上启停或调节受系统控制的任一设备，包括手动、现场、远程和异地管理。                                             | 《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》（AQ 3035-2010）第4.7.7.2条                  | 系统设置了高、低液位报警联锁控制，操作人员根据报警提示及时采取措施，可由系统根据紧急情况自动动作。 | 合格 |
| 8. | 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》（国家安全生产监督管理总局令[2011]第40号，[2015]第79号修正）第十三条 | 重大危险源配备有相关安全设施，并具备紧急停车功能。电子数据的保存时间不少于30天。         | 合格 |

| 序号  | 检查项目及内容                                                                                                 | 依据                                                            | 检查情况                                                         | 结论 |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|----|
| 9.  | 重大危险源的化工生产装置装备满足安全生产要求的自动化系统；一级或者二级重大危险源，装备紧急停车系统；                                                      |                                                               | 不涉及化工生产装置装备。                                                 | 合格 |
| 10. | 对重大危险源中的毒性气体、剧毒液体和易燃气体等重点设施，设置紧急切断装置；毒性气体的设施，设置泄漏物紧急处置装置。涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级或者二级重大危险源，配备独立的安全仪表系统（SIS）； |                                                               | 重大危险源设置紧急切断装置，建立了监测系统以及可燃气体泄漏检测报警装置。                         | 合格 |
| 11. | 安全监测监控系统符合国家标准或者行业标准的规定。                                                                                |                                                               | 安全监测监控系统符合规定。                                                | 合格 |
| 12. | 危险化学品企业应当在重大危险源安全警示标志位置设立公示牌，写明重大危险源的主要负责人、技术负责人、操作负责人姓名、对应的安全包保职责及联系方式，接受员工监督。                         | 《应急管理部办公厅关于印发〈危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）〉的通知》（应急厅〔2021〕12号）第七条 | 空港油料公司已设置公示牌，公示牌中有公示重大危险源的主要负责人、技术负责人、操作负责人姓名和联系电话、以及安全包保职责。 | 合格 |

评价结果：对空港油料公司重大危险源安全管理措施进行12项检查，无不合格项。

#### 5.1.11 重大火灾隐患判定

表 5-11 重大火灾隐患判定安全检查表

| 序号 | 检查项目及内容                                                                           | 依据                                | 检查情况                  | 是否为重大火灾隐患 |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------|-----------|
| 1  | 生产、储存和装卸易燃易爆危险品的工厂、仓库和专用车站、码头、储罐区，未设置在城市的边缘或相对独立的安全地带。                            | 《重大火灾隐患判定方法》（GB35181-2017）第 6.1 条 | 空港油库设置在相对独立安全地带。      | 否         |
| 2  | 生产、储存、经营易燃易爆危险品的场所与人员密集场所、居住场所设置在同一建筑物内，或与人员密集场所、居住场所的防火间距小于国家工程建设消防技术标准规定值的 75%。 | 《重大火灾隐患判定方法》（GB35181-2017）第 6.2 条 | 油罐区未与人员密集场所设置在同一建筑物内。 | 否         |

| 序号 | 检查项目及内容                                                     | 依据                                  | 检查情况                             | 是否为重大火灾隐患 |
|----|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|-----------|
| 3  | 城市建成区内的加油站、天然气和液化石油气加气站、加油加气合建站的储量达到或超过GB50156对一级站的规定。      | 《重大火灾隐患判定方法》（GB35181-2017）第 6.3 条   | 油库库区不包括加油站、天然气和液化石油气加气站、加油加气合建站。 | 不涉及       |
| 4  | 甲、乙类生产场所和仓库设置在建筑的地下室或半地下室。                                  | 《重大火灾隐患判定方法》（GB35181-2017）第 6.4 条   | 油库库区内无甲、乙类生产场所，无地下室或半地下室仓库。      | 不涉及       |
| 5  | 公共娱乐场所、商店、地下人员密集场所的安全出口数量不足或其总净宽度小于国家工程建设消防技术标准规定值的 80%。    | 《重大火灾隐患判定方法》（GB35181-2017）第 6.5 条   | 油库库区不属于公共娱乐场所、商店、地下人员密集场所。       | 不涉及       |
| 6  | 旅馆、公共娱乐场所、商店、地下人员密集场所未按国家工程建设消防技术标准的规定设置自动喷水灭火系统或火灾自动报警系统。  | 《重大火灾隐患判定方法》（GB35181-2017）第 6.6 条   | 油库库区不属于旅馆、公共娱乐场所、商店、地下人员密集场所。    | 不涉及       |
| 7  | 易燃可燃液体、可燃气体储罐（区）未按国家工程建设消防技术标准的规定设置固定灭火、冷却、可燃气体浓度报警、火灾报警设施。 | 《重大火灾隐患判定方法》（GB35181-2017）第 6.7 条   | 易燃液体储罐区设置有灭火、火灾报警等设施。            | 否         |
| 8  | 在人员密集场所违反消防安全规定使用、储存或销售易燃易爆危险品。                             | 《重大火灾隐患判定方法》（GB35181-2017）第 6.8 条   | 空港油库不属于人员密集场所。                   | 不涉及       |
| 9  | 托儿所、幼儿园的儿童用房以及老年人活动场所，所在楼层位置不符合国家工程建设消防技术标准的规定。             | 《重大火灾隐患判定方法》（GB 35181-2017）第 6.9 条  | 空港油库不属于托儿所、幼儿园的儿童用房以及老年人活动场所。    | 不涉及       |
| 10 | 人员密集场所的居住场所采用彩钢夹芯板搭建，且彩钢夹芯板芯材的燃烧性能等级低于 GB8624 规定的 A 级。      | 《重大火灾隐患判定方法》（GB 35181-2017）第 6.10 条 | 空港油库不属于人员密集场所。                   | 不涉及       |

评价结果：对空港油料公司进行重大火灾隐患判定进行10项检查，无不合格项。

## 5.1.12 经营单位基本条件

经营单位基本条件安全检查表见表5-12。

表5-12 单位基本条件安全检查表

| 序号 | 评价内容                                                                                                                                          | 分析评价                                                                                                           | 结论 |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. | 经营和储存场所、设施、建筑物符合《建筑设计防火规范》（GB 50016《石油石化企业设计防火规范》（GB 50160）、《汽车加油加气站设计与施工规范》（GB 50156）、《石油库设计规范》（GB 50074）等相关国家标准、行业标准的规定。                    | 经营、储存场所租赁合同；建筑物、消防设施通过消防验收；防雷设施检测报告在有效期内。储存场所与周边建筑物的防火间距符合《建筑设计防火规范》的要求。                                       | 合格 |
| 2. | 法律、法规和国家标准或者行业标准规定的其他安全生产条件。                                                                                                                  | 通过现场检查企业，安全生产条件符合相关的法律、法规和国家标准或者行业标准的要求。同时企业根据相关法律、法规、标准的要求对现场检查出的隐患进行了有效整改，其整改结果符合要求。                         | 合格 |
| 3. | 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。                                                                                                          | 企业有编制相应的危险化学品事故应急预案且已备案，并配备必要的应急救援器材、设备。                                                                       | 合格 |
| 4. | 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。 | 企业主要负责人和管理人员均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；其他从业人员均经本单位安全生产教育和技术培训考核合格后上岗作业。 | 合格 |
| 5. | 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。                                                                                                         | 企业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。                                                                        | 合格 |
| 6. | 依照有关规定进行安全评价，安全评价报告符合《危险化学品经营企业安全评价细则》的要求。                                                                                                    | 已委托鹏程安全公司进行危险化学品经营单位安全评价。                                                                                      | 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专业技术职称，或者危险物品安全类注册安全工程师资格。                                                                  | 安全总监王峰为化学工程类注册安全工程师。                                                                                           | 合格 |

| 序号  | 评价内容                                                                              | 分析评价                                                   | 结论 |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|----|
| 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》、《常用危险化学品贮存通则》（GB 15603）的相关规定。                | 企业危险化学品构成一级重大危险源，编制有《危险化学品重大危险源评估报告》，对重大危险源采取了相应的安全措施。 | 合格 |
| 9.  | 有健全的安全生产规章制度和岗位操作规程。                                                              | 制定有较为健全的安全生产规章制度和岗位操作规程。                               | 合格 |
| 10. | 申请人储存易燃、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》（GB 50493）的规定。 | 油罐区装设有可燃气体检测报警装置等安全设施。                                 | 合格 |

通过表5-12 可知空港油料公司的危险化学品经营的基本条件符合《危险化学品经营许可证管理办法》第6条、第8条的规定。因空港油料公司申请经营的危险化学品不涉及剧毒化学品，《危险化学品经营许可证管理办法》第7条不适用。因此，空港油料公司符合《危险化学品经营许可证管理办法》中对危险化学品经营单位应当具备的基本条件的要求。

## 5.2 事故后果模拟分析法分析评价

油罐泄漏的主要灾害模式为池火灾，本报告采用中国安全生产科学研究院研发的 CASST-QRA 区域定量安全评价软件（规格型号 V2.1）对油罐泄漏进行事故后果模拟分析。

### 5.2.1 泄漏类型和泄漏尺寸确定

通过分析空港油料公司主要危险源中各类危险物料泄漏的模式确定泄漏类型，进而用于事故后果和定量风险计算中气体扩散模型的选择和事故后果类型的确定。化学危险品事故泄漏模式主要包括两种情况：瞬时泄漏和连续泄漏。

泄漏场景根据泄漏孔径大小可分为完全破裂和孔泄漏两大类。储罐泄漏孔径  $d_n$  可分为小孔、中孔、大孔和完全破裂四种情景，各泄漏孔径的取值范围和代表值见表5-13所示。

表5-13 典型泄漏孔径和代表值范围

| 泄漏孔径分类 | 孔径范围, mm (in) | 代表值, mm (in)                           |
|--------|---------------|----------------------------------------|
| 小孔泄漏   | 0~5           | d1=5                                   |
| 中孔泄漏   | 5~50          | d2=25                                  |
| 大孔泄漏   | 50~150        | d3=100                                 |
| 完全破裂   | >150          | 1) 设备（设施）完全破裂或泄漏孔径>150;<br>2) 全部存量瞬时释放 |

## 5.2.2 空港油库储罐物料泄漏事故后果模拟分析

采用中国安全生产科学研究院CASST-QRA区域定量风险评价软件汽油储罐、柴油储罐发生泄漏事故进行模拟计算。

### (1) 计算参数选择

#### ① 天气条件

深圳市属亚热带季风气候，由于受海陆分布和地形等因素的影响，气候具有冬暖而时有阵寒，夏长而不酷热的特点。雨量充沛，但季节分配不均、干湿季节明显。春秋季是季风转换季节，夏秋季有台风。气象条件见图 5-1、表 5-14。

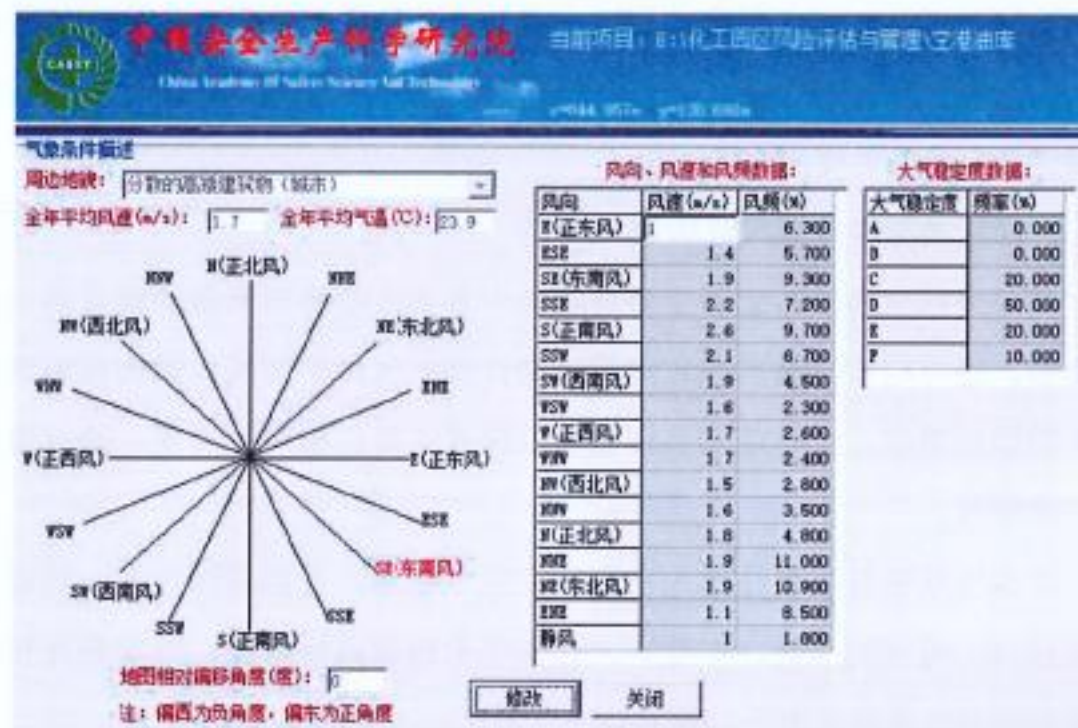


图 5-1 气象参数输入情况

表 5-14 主要气象参数表

| 项目     | 参数     |
|--------|--------|
| 年平均气温  | 23.9℃  |
| 多年平均风速 | 1.7m/s |

## ② 储罐参数

储罐参数情况见表 5-15、图 5-2。

表 5-15 储罐事故后果模拟计算参数表

| 序号 | 储罐名称   | 罐容 (m³) | 工作温度 | 工作压力 (MPa) | 围堰面积 (m²) |
|----|--------|---------|------|------------|-----------|
| 1  | 1#汽油储罐 | 4000    | 常温   | 常压         | 5000      |
| 2  | 2#汽油储罐 | 4000    | 常温   | 常压         | 5000      |
| 3  | 4#汽油储罐 | 4000    | 常温   | 常压         | 5000      |
| 4  | 5#汽油储罐 | 4000    | 常温   | 常压         | 5000      |
| 5  | 3#汽油储罐 | 4000    | 常温   | 常压         | 5000      |
| 6  | 6#柴油储罐 | 4000    | 常温   | 常压         | 5000      |
| 7  | 7#柴油储罐 | 4000    | 常温   | 常压         | 5000      |

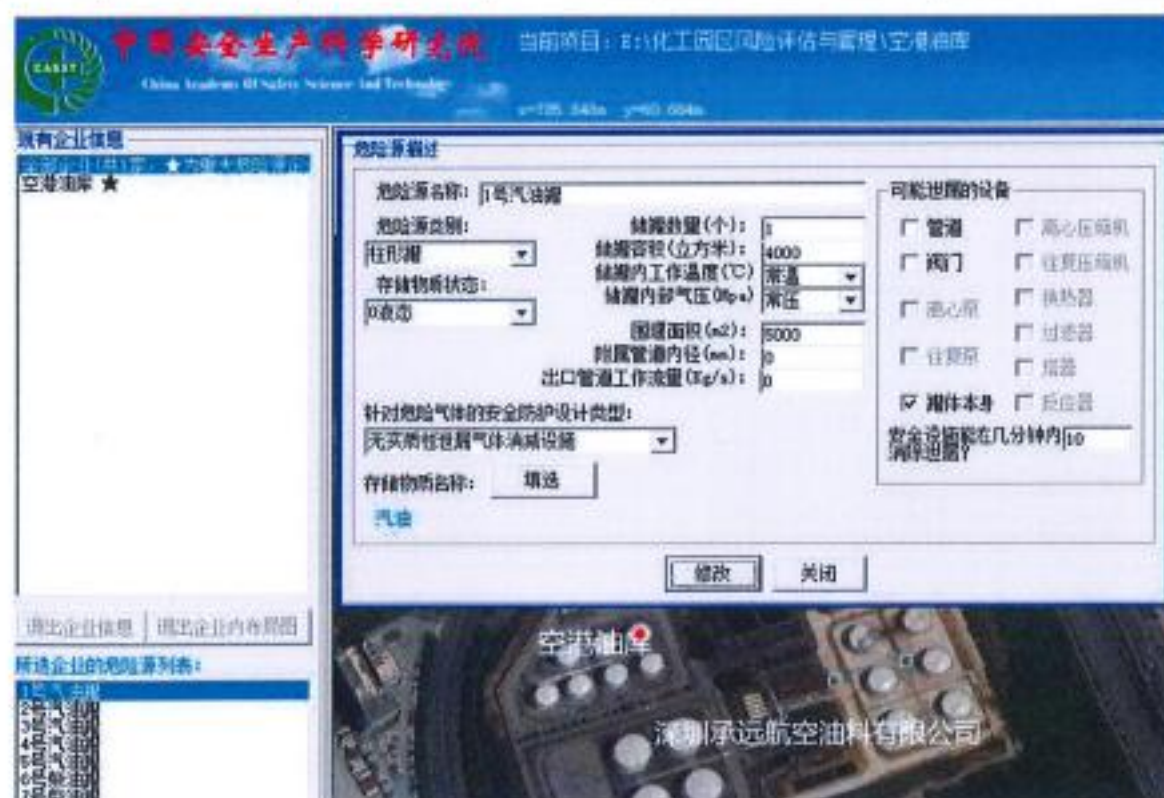


图5-2(a) 1#汽油罐泄漏事故模拟计算参数图

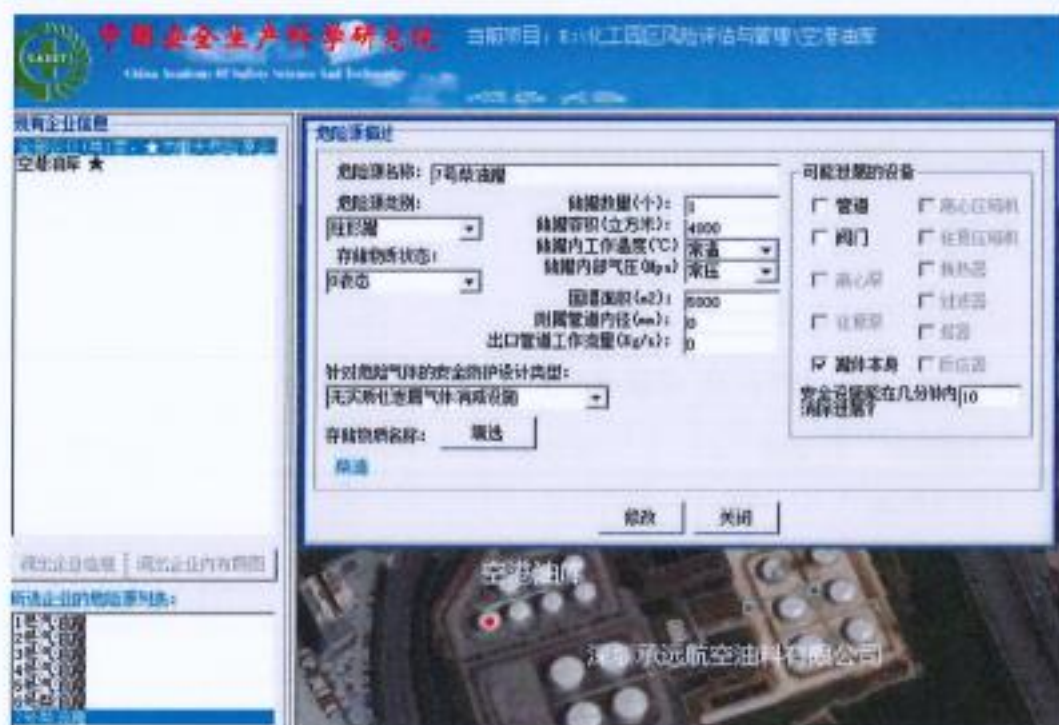


图5-2(b) 7#柴油罐泄漏事故模拟计算参数图

## (2) 计算结果

采用中国安全生产科学研究院 CASST-QRA 区域定量风险评价软件对空港油库储罐发生泄漏事故进行模拟计算，计算结果如表 5-16：

表 5-16 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) |
|------------|--------|------|---------|---------|---------|
| 空港油库：5号汽油罐 | 容器整体破裂 | 池火   | 98      | 114     | 159     |
| 空港油库：4号汽油罐 | 容器整体破裂 | 池火   | 98      | 114     | 159     |
| 空港油库：2号汽油罐 | 容器整体破裂 | 池火   | 98      | 114     | 159     |
| 空港油库：1号汽油罐 | 容器整体破裂 | 池火   | 98      | 114     | 159     |
| 空港油库：3号汽油罐 | 容器整体破裂 | 池火   | 98      | 114     | 159     |
| 空港油库：7号柴油罐 | 容器整体破裂 | 池火   | 81      | 92      | 123     |
| 空港油库：6号柴油罐 | 容器整体破裂 | 池火   | 81      | 92      | 123     |
| 空港油库：5号汽油罐 | 容器中孔泄漏 | 池火   | 27      | 32      | 46      |
| 空港油库：4号汽油罐 | 容器中孔泄漏 | 池火   | 27      | 32      | 46      |
| 空港油库：3号汽油罐 | 容器中孔泄漏 | 池火   | 27      | 32      | 46      |
| 空港油库：2号汽油罐 | 容器中孔泄漏 | 池火   | 27      | 32      | 46      |
| 空港油库：1号汽油罐 | 容器中孔泄漏 | 池火   | 27      | 32      | 46      |

| 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) |
|------------|--------|------|---------|---------|---------|
| 空港油库：7号柴油罐 | 容器中孔泄漏 | 池火   | 22      | 25      | 35      |
| 空港油库：6号柴油罐 | 容器中孔泄漏 | 池火   | 22      | 25      | 35      |



图5-3 (a) 汽油罐中孔泄漏事故模拟结果图



图5-3 (b) 汽油罐整体破裂泄漏事故模拟结果图



图5-3 (c) 柴油罐中孔泄漏事故模拟结果图



图5-3 (d) 柴油罐整体破裂泄漏事故模拟结果图

### 5.3 项目风险可接受模拟分析

采用中国安全生产科学研究院研发的 CASST-QRA 定量风险评价软件，对油罐区发生池火灾事故后该项目风险可接受程度进行评价。

#### 5.3.1 个人风险基准

##### 5.3.1.1 防护目标分类

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、中等专业学校、体育训练基地、中学、小学、幼儿园、业余学校、民营培训机构及其附属设施，包括为学校配建的独立地段的学生生活场所。

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

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

⑤其他场所。在事故场景下自我保护能力相对较低群体聚集的场所。

（2）重要防护目标包括下列设施或场所

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其他场所。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附表 5-17。

表5-17 防护目标的分类

| 防护目标类型                                                                                 | 一类防护目标                                        | 二类防护目标                                                                         | 三类防护目标                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| 住宅及相应服务设施住宅包括：农村居民点、低层住区、中层和高层住宅建筑等。相应服务设施包括：居住小区及小区级以下的幼托、文化、体育、商业、卫生服务、养老助残设施，不包括中小学 | 居住户数 30 户以上，或居住人数 100 人以上                     | 居住户数 10 户以上 30 户以下，或居住人数 30 人以上 100 人以下                                        | 居住户数 10 户以下，或居住人数 30 人以下                         |
| 行政办公设施包括：党政机关、社会团体、科研、事业单位等办公楼及其相关设施                                                   | 县级以上党政机关以及其他办公人数 100 人以上的行政办公建筑               | 办公人数 100 人以下的行政办公建筑                                                            |                                                  |
| 体育场馆不包括：学校等机构专用的体育设施                                                                   | 总建筑面积 5000m <sup>2</sup> 以上的                  | 总建筑面积 5000m <sup>2</sup> 以下的                                                   |                                                  |
| 商业、餐饮业等综合性商业服务建筑包括：以零售功能为主的商铺、商场、超市、市场类商业建筑或场所；以批发功能为主的农贸市场；饭店、餐厅、酒吧等餐饮业场所或建筑          | 总建筑面积 5000m <sup>2</sup> 以上，或高峰时 300 人以上的露天场所 | 总建筑面积 1500m <sup>2</sup> 以上 5000m <sup>2</sup> 以下的建筑，或高峰时 100 人以上 300 人以下的露天场所 | 总建筑面积 1500m <sup>2</sup> 以下的建筑，或高峰时 100 人以下的露天场所 |
| 旅馆住宿业建筑包括：宾馆、旅馆、招待所、服务型公寓、度假村等建筑                                                       | 床位数 100 张以上的                                  | 床位数 100 张以下的                                                                   |                                                  |
| 金融保险、艺术传媒、技术服务等综合性商务办公建筑                                                               | 总建筑面积 5000m <sup>2</sup> 以上的                  | 总建筑面积 1500m <sup>2</sup> 以上 5000m <sup>2</sup> 以下的                             | 总建筑面积 1500m <sup>2</sup> 以下的                     |

| 防护目标类型                                                                                                                                                                                                                          | 一类防护目标                                        | 二类防护目标                                           | 三类防护目标                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------|
| 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 <sup>2</sup> 以上的建筑，或高峰时100人以上的露天场所 | 总建筑面积3000m <sup>2</sup> 以下的建筑，或高峰时100人以下的露天场所    |                             |
| 公共设施营业网点                                                                                                                                                                                                                        |                                               | 其他公用设施营业网点。包括电信、邮政、供水、燃气、供电、供热等其他公用设施营业网点        | 加油加气站营业网点                   |
| 其他非危险化学品工业企业交通枢纽设施包括：铁路客运站、公路长途客运站、港口客运                                                                                                                                                                                         |                                               | 企业当班人数100人以上的建筑                                  | 企业中当班人数100人以下的建筑            |
| 码头、机场、交通服务设施（不包括交通指挥中心、交通队）等                                                                                                                                                                                                    | 旅客最高聚集人数100人以上                                | 旅客最高聚集人数100人以下                                   |                             |
| 城镇公园广场                                                                                                                                                                                                                          | 总占地面积5000m <sup>2</sup> 以上的                   | 总占地面积1500m <sup>2</sup> 以上5000m <sup>2</sup> 以下的 | 总占地面积1500m <sup>2</sup> 以下的 |
| 注1：低层建筑（一层至三层住宅）为主的农村居民点、低层住区以整体为单元进行规模核算，中层（四层至六层住宅）及以上建筑以单栋建筑为单元进行规模核算，其他防护目标未单独说明的，以独立建筑为目标进行分类；注2：人员数量核算时，居住户数和居住人数按照常住人口核算，企业人员数量按照最大当班人数核算；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。 |                                               |                                                  |                             |

### 5.1.1.2 防护目标个人风险基准

《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB 36894-2018）规定了危险化学品生产装置和储存设施个人风险和社会风险的可接受风险基准值。

表 5-18 个人可接受风险标准值表

| 防护目标    | 个人风险基准/（次/年）            |                         |
|---------|-------------------------|-------------------------|
|         | 危险化学品新建、改建、扩建装置和储存设施    | 危险化学品在役生产装置和储存装置        |
| 高敏感防护目标 | $\leq 3 \times 10^{-7}$ | $\leq 3 \times 10^{-8}$ |

| 防护目标                    | 个人风险基准/（次/年）            |                         |
|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
|                         | 危险化学品新建、改建、扩建装置和储存设施    | 危险化学品在役生产装置和储存装置        |
| 重要防护目标<br>般防护目标中的一类防护目标 |                         |                         |
| 一般防护目标中的二类防护目标          | $\leq 3 \times 10^{-6}$ | $\leq 1 \times 10^{-6}$ |
| 一般防护目标中的三类防护目标          | $\leq 1 \times 10^{-6}$ | $\leq 3 \times 10^{-6}$ |

### 5.3.2 社会风险基准

通过两条风险分界线将社会风险划分为 3 个区域，即：不可接受区、尽可能降低区和可接受区。具体分界线位置如图 1 所示。

（1）若社会风险曲线进入不可接受区，则应立即采取安全改进措施降低社会风险。

（2）若社会风险曲线进入尽可能降低区，应在可实现的范围内，尽可能采取安全改进措施降低社会风险。

（3）若社会风险曲线全部落在可接受区，则该风险可接受。

社会可接受风险基准见图 5-4。

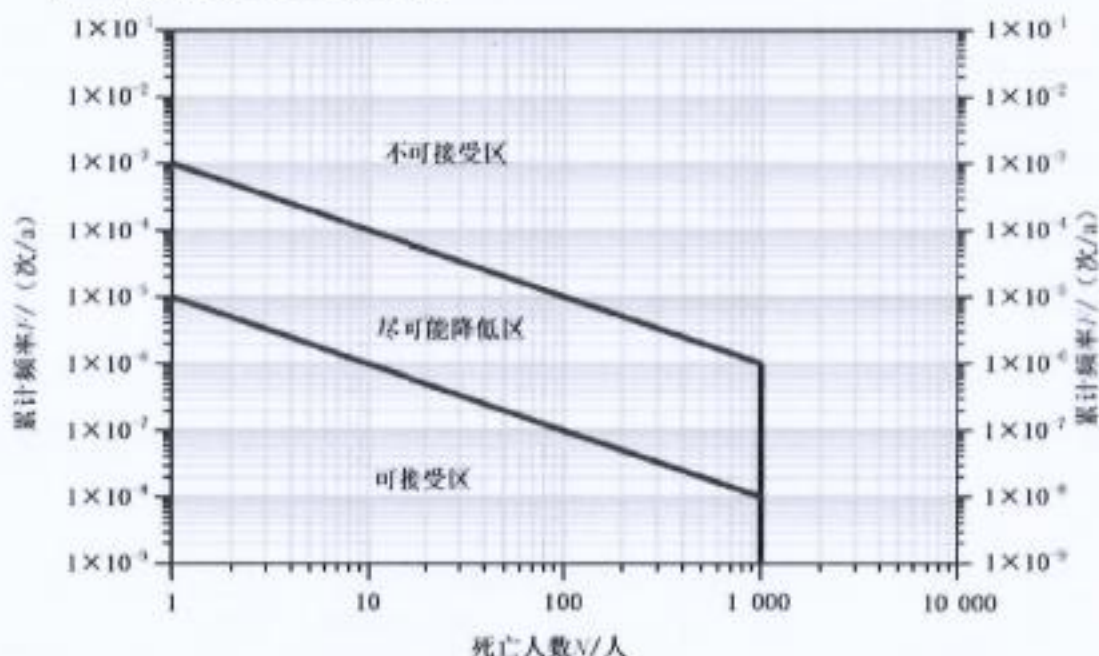


图 5-4 社会风险基准

### 5.3.3 空港油库泄漏事故风险分析

本次采用中国安全生产科学研究院定量风险评价与管理软件对空港油库储油罐泄漏后池火灾进行事故后个人风险及社会风险是否可接受进行模拟计算。

#### 5.3.3.1 个人风险计算

空港油库油罐泄漏发生池火灾事故后个人风险情况见图 5-5。



图5-5 空港油库储罐区池火灾事故个人风险等值线示意图

由图 5-5 可知空港油库油罐泄漏发生池火灾事故后个人风险处于可接受范围。

#### 5.3.3.2 社会风险计算

在中国安全生产科学研究院 CASST-QRA 区域定量风险评价软件输入项目人口区域参数, 详见图 5-6。



图5-6(a) 项目人口区域参数图（空港油库）



图5-6(b) 项目人口区域参数图（承远公司）

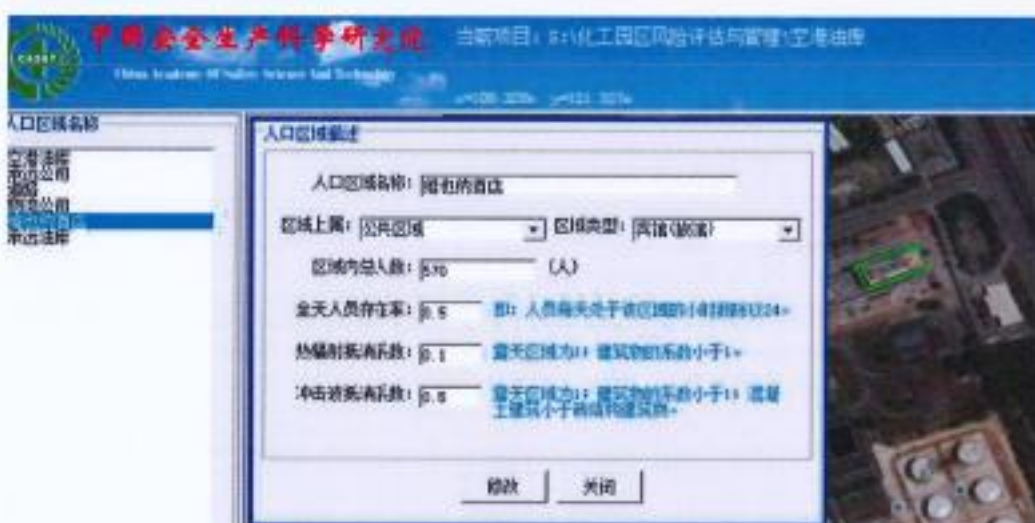


图5-6(c) 项目人口区域参数图（维也纳酒店）

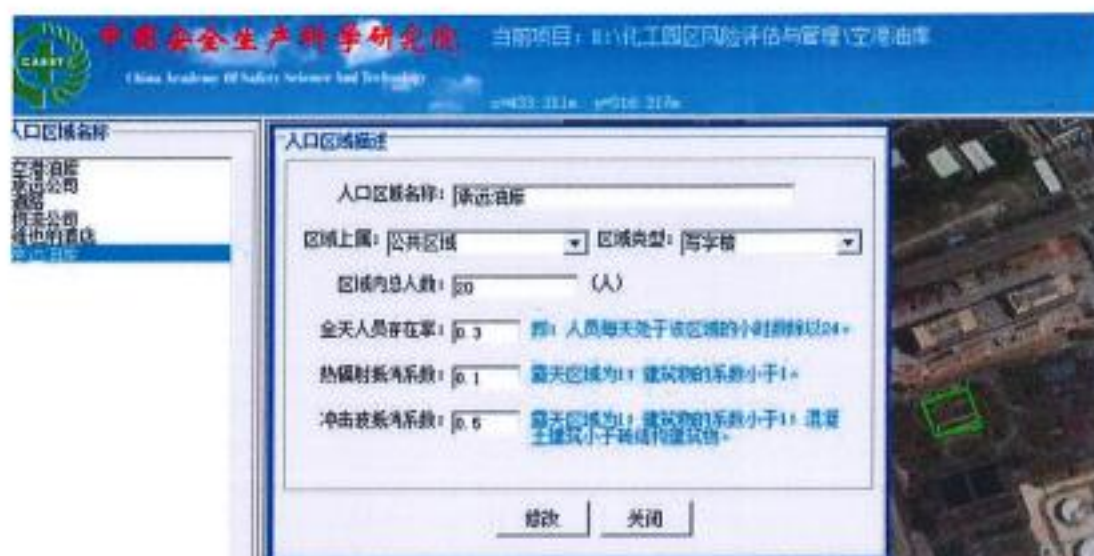


图5-6(d) 项目人口区域参数图（承远油库）



图5-6(e) 项目人口区域参数图（道路）



图5-6(f) 项目人口区域参数图（物流公司）

采用中国安全生产科学研究院定量风险评价与管理软件对空港油库油罐区发生池火灾事故社会风险计算结果：

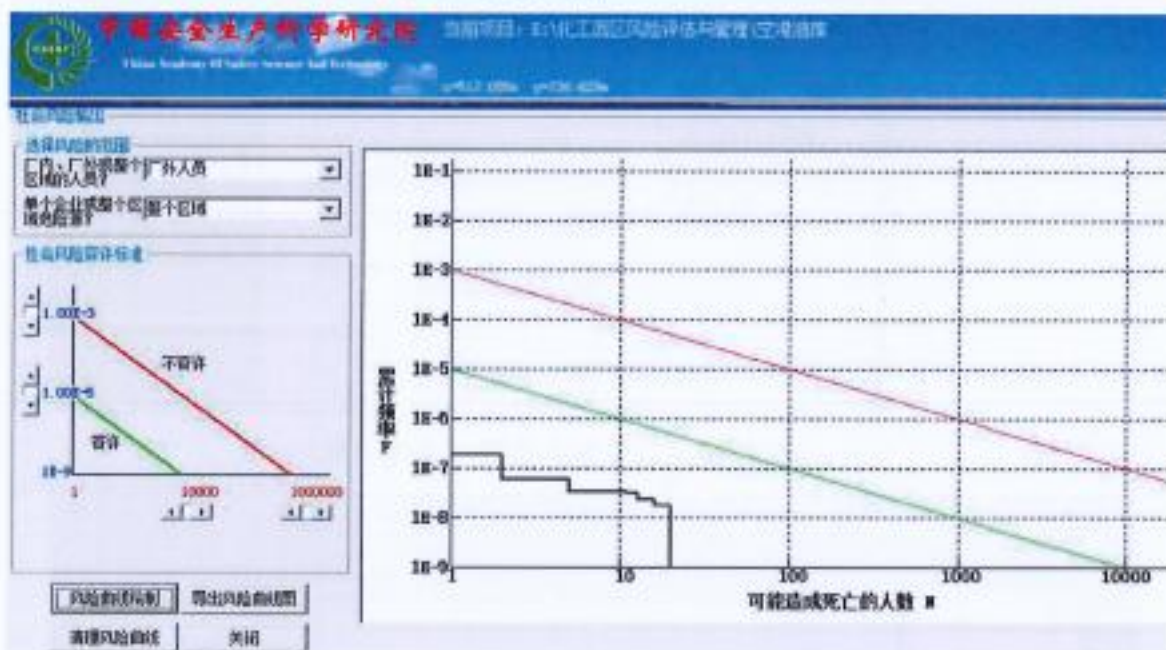


图5-7 空港油库储罐区发生池火灾事故社会风险曲线（F-N曲线）示意图

从社会风险计算结果来看，社会风险曲线落在可接受区，该项目社会风险很小，风险是可以被接受的。

### 5.3.3.3 社会风险结果

通过采用中国安全生产科学研究院研发的CASST-QRA区域定量风险评价软件对标准空港油库储罐区进行定量风险计算，并根据《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）中个人风险及社会风险可接受基准，空港油库储罐区发生池火灾事故造成的个人风险和社会风险均可以接受。

## 6 安全对策措施

### 6.1 存在的问题及对策措施

空港油库存在的问题及对策措施见表6-1。

表6-1 空港油库存在的问题及对策措施

| 序号 | 存在问题                                   | 对策措施                          |
|----|----------------------------------------|-------------------------------|
| 1  | 手摇报警器放置在防爆区内。                          | 将手摇报警器放置在防爆区以外。               |
| 2  | 部分储罐顶上经常走人的地方未设防滑踏步和护栏。                | 设置当心防滑倒的警示标识，根据现场实际设置防滑踏步和护栏。 |
| 3  | 配电间内电缆槽合本体之间连接板的两端跨接保护联结导体的截面积已经不符合要求。 | 更换截面积符合要求的保护联结导体。             |
| 4  | 部分标志牌已经褪色。                             | 修整或更换。                        |
| 5  | 油气回收区报警器非带电的裸露金属部分未接地。                 | 将油气回收区报警器非带电的裸露金属部分接地。        |

### 6.2 管理方面的安全对策措施

1. 空港油料公司应根据生产经营情况定期完善安全管理制度和安全操作规程，并督促严格执行。

2. 空港油料公司应急预案已备案，并取得备案登记表，建议再次修订时，按照《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T 29639-2020）的要求完善本单位事故应急救援预案，定期进行事故应急演练；根据自身生产、储存特点，配备必要的急救、抢救的设备、设施；与地方政府和消防、医疗服务机构进行协调，确保应急救援系统的有效性。

3. 定期开展安全检查，包括岗位日常安全检查、安全生产管理人员日常巡查、定期综合性安全大检查、专项安全检查、季节性安全检查、隐患整改跟踪检查，及时发现并消除事故隐患，防止事故发生。

4. 依法为所有从业人员缴纳工伤保险费；为员工配备符合规范要求的劳动防护用品。

5. 健全安全管理组织机构。安全管理组织机构是负责安全生产监督管

理的内设机构，其工作人员是安全管理人员，要充分发挥安全生产领导小组的职能，落实执行国家有关安全生产法律法规，负责安全生产检查，及时整改事故隐患，监督安全生产责任制的落实。

6. 可燃气体报警器定期进行校准，并加强维护保养，保证其处于正常工作状态。

7. 不得经营申请范围之外的危险化学品。

8. 经营管理过程中，应严格坚持用有危险化学品运输资质的车辆进行运输，并定期检测。

9. 如果经营范围、经营方式、经营场所、储存场所进行改、扩建，必须重新进行申报，重新进行安全评价。

10. 按照财政部和应急管理部联合印发《企业安全生产费用提取和使用管理办法》的通知财资〔2022〕136号提取安全费用。企业提取的安全费用应设立专用帐户，专款专用，不得挪作他用。为了保证安全资金的有效投入，应编制安全技术措施计划，并按计划实施。

11. 高危生产经营单位应当按照国家有关规定投保安全生产责任保险。

### 6.3 从业人员方面的安全对策措施

1. 空港油料公司主要负责人和安全生产管理人员应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。专职安全生产管理人员应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专业技术职称，或者危险物品安全类注册安全工程师资格。

2. 主要负责人、和安全生产管理人员，初次安全生产教育和培训时间不得少于48学时，每年再培训时间不得少于16学时；新上岗人员上岗前接

受安全生产教育和培训时间不得少于72学时，每年再培训时间不得少于20学时。

3. 主要负责人的变更，分管安全生产的负责人或者安全总监、安全生产管理机构负责人和专（兼）职安全生产管理人员的任免，应当自变更或者任免之日起20日内以书面形式告知负有安全生产监督管理职责的部门。

4. 对从业人员加强职业培训、教育。使员工具有高度的安全责任心、缜密的的态度，并且要熟悉相应的危险化学品销售业务，有熟练的操作技能，具备有关危险化学品的危险、危害知识和应急处理能力，事故发生时有自救、互救能力。从业人员应依照有关规定经安全生产教育和专业技术培训合格。

5. 特种作业人员应当按照国家有关规定取得相应资格，方可从事相关工作。特种作业人员应持证上岗，证件应定期年审，严禁无证上岗。

6. 从业人员在作业过程中，应当严格遵守本单位的安全生产规章制度和操作规程，服从管理，正确佩戴和使用劳动防护用品。杜绝“三违”（违章作业、违章指挥、违反劳动纪律）现象。

7. 加强对安全管理人员和特种作业人员的培训和再教育工作，提高从业人员的安全意识和专业技能。

8. 作业人员与事故的关系是通过政治思想、业务技术、身体状况和纪律素质等方面表现出来的。安全管理人员或班组长应在上岗前对作业人员的健康及精神状况进行大体评估，防止因作业人员工作负荷超限、健康状况异常、心理异常、辨识功能缺陷等不良因素导致人的不安全行为发生。

9. 根据安全原理和事故预防原理的研究，事故预防应从人、物、环境、管理等几个方面采取措施，其中人的因素是最为重要和基本的。人的因素除了安全知识、安全技能、安全意识以外，还应包括观念、态度、品行、道德、修养等更为基本和深层的人文因素和背景。这些因素归纳起来

就是人的文化，它全面、深刻地影响着人的观念、思维和行动，从而客观影响着安全生产。影响人的行为的因素除自身的情绪、性格、气质外，更大程度上还受周围因素的影响。因此可以通过建设良好的企业安全文化氛围，降低人的不安全行为发生的概率。

#### 6.4 装置、消防、电气设备及其他方面的对策措施

1. 对暴露于大气中的罐外壁、接触油品的内壁及浮顶内外壁作防腐涂层处理。储罐外壁的涂层应具有良好耐水性、耐油性及耐候性，储罐内壁的涂层应具有良好耐油性、耐磨性及稳定的导电性。对罐底板内壁与水接触的部分的涂层应选用水汽渗透率低、附着力强、耐磨性好的涂料。。

2. 罐底板外壁除应涂有防腐性能优良的涂层外，还应做阴极保护。罐底板阴极保护系统主要由恒点位仪、网状阳极系统、管理测试系统、罐底参比电极、连接电缆等组成，并应设专人负责测试和维护。

3. 罐底边缘板与罐基础间通常存在缝隙，很大一部分储罐底部腐蚀穿孔就是由于水汽或雨水从边缘板缝隙中进入而引起的。通过对边缘板和圈梁之间的缝隙进行防水密封可有效防止此类渗漏。

4. 加强爆炸危险区域内的防爆电气和仪表的维护，防止爆炸危险区域内的防爆电气和仪表的防爆性能失效而引发的火灾、爆炸。

5. 新建、扩建、改建的建（构）筑物和其他设施安装的雷电灾害防护装置（以下简称防雷装置），应当符合国务院气象主管机构规定的使用要求，并由具有相应防雷工程专业设计或者施工资质的单位承担设计或者施工。

6. 投入使用后的防雷装置实行定期检测制度。防雷装置检测应当每年一次，对爆炸危险环境场所的防雷装置应当每半年检测一次。

7. 应当指定专人负责，做好防雷装置的日常维护工作。发现防雷装

置存在隐患时，应当及时采取措施进行处理。

8. 应当主动申报年度检测，并接受当地气象主管机构和当地人民政府安全生产管理部门的管理和监督检查。

9. 油罐应设置液位检测、报警，在DCS上和现场就地显示。

10. 在罐区、泵棚、油气回收装置等可燃气体易泄漏区域设置可燃气体探测器，通过安装在控制室内的可燃气体报警器实现越限报警。

11. 防爆区域的仪表采用隔爆型仪表，电气选择dⅡBT4防爆等级。

12. 泵棚、装卸区、罐区及油气回收装置区设静电消除装置。

13. 工艺管道标明物料流向及名称。

14. 工作场所的紧急通道和出入口，设置醒目标志。

15. 按照国家有关规定配置消防设施和器材、设置消防安全标志，并定期组织检验、维修，确保消防设施和器材完好、有效。消防器材应当设置在明显和便于取用的地点，周围不准放物品和杂物。

16. 严格按照《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB 30077-2023）中第一类危险化学品单位要求配备应急救援物资。

17. 加强对库区围墙的检查与维护。

## 6.5 重点监管危险化学品安全管理对策措施

空港油料公司涉及的汽油属于重点监管的危险化学品，应按照《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）的要求，落实安全生产主体责任，全面排查安全管理的漏洞和薄弱环节；及时消除安全隐患。针对本企业生产特点和产品特性，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、加强培训教育，落实各项安全措施，提高防范事故的能力。

汽油的安全措施和应急处置原则表 6-2。

表 6-2 汽油安全措施和应急处置原则表

|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 特别<br>警示 | 高度易燃液体；不得使用直流水扑救（用水灭火无效）。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 理化<br>特性 | 无色到浅黄色的透明液体。依据《车用无铅汽油》(GB17930)生产的车用无铅汽油，按研究法辛烷值(RON)分为 90 号、93 号和 95 号三个牌号，相对密度（水=1）0.70~0.80，相对蒸气密度（空气=1）3~4，闪点-46℃，爆炸极限 1.4~7.6%（体积比），自燃温度 415~530℃，最大爆炸压力 0.813MPa。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 危害<br>信息 | <p><b>【燃烧和爆炸危险性】</b><br/>高度易燃，蒸气与空气能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。高速冲击、流动、激荡后可因产生静电火花放电引起燃烧爆炸。蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃和爆炸。</p> <p><b>【健康危害】</b><br/>汽油为麻醉性毒物，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。误将汽油吸入呼吸道可引起吸入性肺炎。<br/>职业接触限值：PC-TWA(时间加权平均容许浓度)(mg/m<sup>3</sup>):300（汽油）。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 安全<br>措施 | <p><b>【一般要求】</b><br/>操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。密闭操作，防止泄漏，工作场所全面通风。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。配备易燃气体泄漏监测报警仪，使用防爆型通风系统和设备，配备两套以上重型防护服。操作人员穿防静电工作服，戴耐油橡胶手套。<br/>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。<br/>避免与氧化剂接触。<br/>储存区域应设置安全警示标志，灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。</p> <p><b>【操作安全】</b><br/>(1) 油罐附近要严禁烟火。禁止将汽油与其他易燃物放在一起。<br/>(2) 往油罐或油罐汽车装油时，输油管要插入油面以下或接近罐的底部，以减少油料的冲击和与空气的摩擦。沾油料的布、油棉纱头、油手套等不要放在油库、车库内，以免自燃。<br/>(3) 当进行灌装汽油时，邻近的汽车的排气管要戴上防火帽后才能发动，在汽油地点附近严禁检修车辆。<br/>(4) 汽油油罐和贮存汽油区的上空，不应有电线通过，油罐与电线的距离要为电杆长度的1.5倍以上。</p> <p><b>【储存安全】</b><br/>(1) 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。<br/>(2) 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。<br/>(3) 采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储存区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。罐储时要有防火防爆技术措施。对于1000m<sup>3</sup>及以上的储罐顶部应有泡沫灭火设施等。</p> <p><b>【运输安全】</b><br/>(1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置，未经公安机关批</p> |

|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                           | <p>准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。</p> <p>(2) 汽油装于专用的槽车(船)内运输，槽车(船)应定期清理；用其他包装容器运输时，容器须用盖密封。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。汽车槽罐内可设孔隔板以减少震荡产生静电。</p> <p>(3) 严禁与氧化剂等混装混运。夏季最好早晚运输，运输途中应防曝晒、防雨淋、防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区及人口密集地段。</p> <p>(4) 输送汽油的管道不应靠近热源敷设；管道采用地上敷设时，应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段，采取保护措施并设置明显的警示标志；汽油管道架空敷设时，管道应敷设在非燃烧体的支架或栈桥上。在已敷设的汽油管道下面，不得修建与汽油管道无关的建筑物和堆放易燃物品；汽油管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》(GB 7231)的规定。</p> <p>(5) 输油管道地下铺设时，沿线应设置里程桩、转角桩、标志桩和测试桩，并设警示标志。运行应符合有关法律法规规定。</p>                                                                                     |
| <p><b>应急处<br/>置原则</b></p> | <p><b>【急救措施】</b></p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>食入：给饮牛奶或用植物油洗胃和灌肠。就医。</p> <p>皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。</p> <p>眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。</p> <p><b>【灭火方法】</b>喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。 灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳。用水灭火无效。</p> <p><b>【泄漏应急处置】</b></p> <p>消除所有点火源。根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防毒、防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸收。使用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，减少蒸发。 喷水雾能减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限空间内的易燃性。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为 50m，如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为 300m。</p> |

## 6.6 重大危险源安全对策措施

1. 落实重大危险源安全管理的责任主体，主要负责人全面负责重大危险源安全管理工作，并保证重大危险源安全生产所必需的安全投入。

2. 依据本报告辨识结果，空港油料公司的危险化学品重大危险源等级为一级，应报属地应急管理部门备案登记。

3. 定期依据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安全

生产监督管理总局令[2011]第 40 号，[2015]第 79 号修正）对重大危险源进行辨识和分级。

4. 企业应对涉及“两重点一重大”的生产储存装置运用HAZOP 分析法进行安全风险辨识分析。

5. 采用有利于保障重大危险源安全水平相适用的先进的工艺、技术、设备以及自动控制系统，推进安全生产监督管理部门重大危险源安全监管的信息化建设。

6. 持续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。

7. 对重大危险源配备温度、压力、液位等信息的不间断采集和监测系统以及可燃气体浓度报警仪，并具备信息远传、连续记录、事故预警、信息存储等功能。

8. 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。

9. 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。

10. 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。

11. 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。

12. 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。

13. 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；配合应急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。

14. 配备便携式气体浓度检测设备、空气呼吸器、化学防护服、堵漏器材等应急器材和设备。

15. 制定重大危险源事故应急预案演练计划，每季度进行一次重大危险源专项应急预案演练，每季度至少进行一次重大危险源现场处置方案演练。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。

16. 依据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令[2011]第 40 号，[2015]第 79 号修正）及时、逐项建立重大危险源登记建档。

17. 在完成重大危险源安全评估报告或者安全评价报告后 15 日内，应当填写重大危险源备案申请表，连同重大危险源登记档案报送所在地县级人民政府安全生产监督管理部门备案。

## 7 整改情况验证

为有针对性地加强安全管理，提高经营场所及经营过程的安全水平，深圳市空港油料有限公司根据现场评价过程中提出的事故隐患和问题按照相关法律、法规的要求进行了整改。深圳市鹏程安全技术事务有限公司评价人员对其整改情况进行了验证，以确定整改的真实性和有效性。整改验证见表 7-1。

表 7-1 空港油料公司整改验证情况

| 序号    | 存在问题                                                                                                    | 对策措施                      | 整改完成情况                                                                                                            |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | 手摇报警器放置在防爆区内。                                                                                           | 将手摇报警器放置在防爆区以外。           | 将手摇报警器从防爆区内移出。                                                                                                    |
| 2     | 部分储罐罐顶上经常走人的地方未设防滑踏步和护栏。                                                                                | 设置当心防滑倒的警示标识，择机设置防滑踏步和护栏。 | 设置当心防滑倒的警示标识。                                                                                                     |
| 3     | 配电间内电缆槽合本体之间连接板的两端跨接保护联结导体的截面积已经不符合要求。                                                                  | 更换截面积符合要求的保护联结导体。         | 已按建议更换保护联结导体。                                                                                                     |
| 4     | 部分标志牌已经褪色。                                                                                              | 修整或更换。                    | 已将部分褪色标志牌更换。                                                                                                      |
| 5     | 油气回收区报警器非带电的裸露金属部分未接地。                                                                                  | 将油气回收区报警器非带电的裸露金属部分接地。    | 已按建议进行接地。                                                                                                         |
| 被评价单位 |  深圳市空港油料有限公司<br>(盖章) |                           | 评价单位  深圳市鹏程安全技术事务有限公司<br>(盖章) |
| 日期    | 2024年05月31日                                                                                             |                           | 日期 2024年05月31日                                                                                                    |

## 8 评价结论

### 8.1 评价综述

(1) 空港油料公司经营及储存的汽油、柴油不属于高毒化学品，不属于剧毒化学品，不属于国家监控化学品，不属于易制毒化学品，不属于易制爆危险化学品，但汽油属于特别管控危险化学品，属于重点监管的危险化学品。汽油、柴油不属于“全市禁止部分”所列危险化学品，但属于“都市核心区限制和控制部分”所列危险化学品。

(2) 按照《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)进行辨识，空港油料公司空港油库构成一级危险化学品重大危险源。

(3) 该空港油库与周边安全间距及库内安全间距符合《石油库设计规范》(GB 50074-2014)的要求。

(4) 空港油库储油罐区发生池火灾后果：汽油罐整体破裂死亡半径98m、重伤半径114m、轻伤半径159m，中孔泄漏中孔泄漏死亡半径27m、重伤半径32m、轻伤半径46m；柴油罐整体破裂死亡半径81m、重伤半径92m、轻伤半径123m，中孔泄漏中孔泄漏死亡半径22m、重伤半径25m、轻伤半径35m。

(5) 通过采用中国安全生产科学研究院研发的CASST-QRA区域定量风险评价软件对空港油库储油罐区进行定量风险计算，并根据《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》(GB36894-2018)中个人风险及社会风险可接受基准确定：空港油库储油罐区发生池火灾事故造成的个人风险和社会风险均可以接受。

### 8.2 评价结论

空港油料公司油库符合《石油库设计规范》(GB50074-2014)、《储罐区防火堤设计规范》(GB50351-2014)等标准规范要求。

依照《石油库设计规范》（GB50074-2014）、《储罐区防火堤设计规范》（GB50351-2014）、《危险化学品经营企业安全技术基本要求》（GB 18265-2019）及《危险化学品经营许可证管理办法》（原安监总局令（2012）55号发布，原安监总局令（2015）79号、应急部公告（2018）12号、应急部公告（2019）11号修正）等有关规定和要求，空港油料公司已具备成品油经营单位申请经营许可证的基本条件：

(1) 空港油料公司站从上次取证近三年内，建设规模、布局、功能、地址及设备均未发生改变。

(2) 空港油料公司已配备了专职的安全管理人员。

(3) 空港油料公司主要负责人及相关的管理人员已参加相关了专业培训，并经考核合格，持证上岗；其他从业人员由本单位组织培训，并经考核合格后上岗。

(4) 制订有安全管理制度，包括各类人员安全责任制和岗位职责等。

(5) 制订有生产安全应急救援预案，有定期演练并已经相关部门进行备案，符合相关要求。

(6) 通过对空港油料公司进行评价，其安全现状符合安全经营的要求。

综上所述，评价组认为：深圳市空港油料有限公司安全现状符合《危险化学品经营许可证管理办法》（原安监总局令（2012）55号发布，原安监总局令（2015）79号、应急部公告（2018）12号、应急部公告（2019）11号修正）规定的危险化学品经营许可换证条件。

本报告只对空港油料公司的危化品经营现状作出安全评价，今后空港油料公司在危化品经营过程中，仍需参照第6章所提出的安全对策措施不断地规范经营活动，进一步完善并认真执行各项安全规章制度，加强员工安全知识和技能的培训，不断提供安全管理水平，持续满足国家有关危化品经营法律、法规的要求。

深圳市空港油料有限公司经营、储存场所今后进行新建、改建、扩建，或扩大经营范围，或厂内外环境发生重大变化，如厂内关键设施、设备情况变化、周边新建、改建、扩建及临近建构筑物性质发生改变等，应严格按照《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》和《危险化学品建设项目安全监督管理办法》的要求开展相关评价工作。



第二部分 附件



## 目录

|                                      |     |
|--------------------------------------|-----|
| 1、授权委托书.....                         | 123 |
| 2、营业执照.....                          | 124 |
| 3、危险化学品经营许可证.....                    | 125 |
| 4、成品油仓储经营批准证书、成品油批发经营批准证书.....       | 126 |
| 5、房地产证.....                          | 128 |
| 6、土地使用权出租合同.....                     | 130 |
| 7、建设工程消防验收意见书.....                   | 133 |
| 8、承远-空港应急联防联动协议.....                 | 135 |
| 9、安全管理制度及安全操作规程清单.....               | 139 |
| 10、深圳市参保单位职工社会保险月参保明细表.....          | 144 |
| 11、防雷装置检测报告.....                     | 180 |
| 12、生产经营单位生产安全事故应急预案备案登记表.....        | 181 |
| 13、危险化学品重大危险源备案登记表.....              | 182 |
| 14、主要负责人、安全总监、安全管理人员任命书、安全资格证书.....  | 183 |
| 15、特种设备作业人员及特种作业人员证书.....            | 187 |
| 16、安全生产组织架构.....                     | 192 |
| 17、安全生产责任险保险单.....                   | 196 |
| 18、安全生产标准化证书.....                    | 227 |
| 19、电气防爆安全检验报告.....                   | 228 |
| 20、安全阀校验报告.....                      | 247 |
| 21、可燃气体检测报警器检定证书.....                | 248 |
| 22、汽油、柴油检测报告.....                    | 252 |
| 23、特种设备使用登记证.....                    | 258 |
| 24、工业管道定期检验报告及工业管道年度检查报告（汽油、柴油）..... | 259 |
| 25、应急物资台账.....                       | 270 |
| 26、培训记录.....                         | 275 |
| 27、油库工艺流程图.....                      | 276 |
| 28、油库消防系统流程图.....                    | 277 |
| 29、隐患整改前后对比照片.....                   | 278 |