

安全评价项目网上公开表

项目名称	中国石化销售股份有限公司广东广州花都油库分公司安全现状评价	报告提交时间	2023 年 3 月 15 日
现场勘查人员	罗欣然、赵飞云	现场勘查时间	2022 年 6 月 2 日
现场勘察主要任务	收集评价过程中所需要的各类资料，并以文字、影像等方式进行记录周边环境、总平布置、设备设施、安全管理等方面存在的问题		
项目组长	罗欣然	项目组成员	赵飞云、林文海、肖云玲、熊昆
报告编制人	罗欣然、赵飞云	报告审核人	劳业来
技术负责人	罗伟雄	过程控制负责人	李福春
项目简介			
（1）项目情况 中国石化销售股份有限公司广东广州花都油库分公司原隶属于中国石化销售股份有限公司广东广州石油分公司，于 2022 年 6 月 20 日经广州市花都区市场监督管理局登记注册成立为独立分公司——中国石化销售股份有限公司广东广州花都油库分公司，统一社会信用代码：91440114MABPCJAM0D，经营范围：批发业，营业场所为广州市花都区炭步镇鸭一村鸭一北街 8 号。 中国石化销售股份有限公司广东广州花都油库分公司位于广州市花都区炭步镇鸭一村鸭一北街 8 号，是专门从事成品油（汽油、柴油）储存和中转的单位。 中国石化销售股份有限公司广东广州石油分公司取得有广州市应急管理局核发的《危险化学品经营许可证》（编号：粤穗 WH 应急证字[2021]1336（6）），有效期限：2020 年 9 月 1 日至 2023 年 8 月 31 日。中国石化销售股份有限公司广东广州花都油库分公司现已注册成立为独立分公司，根据《危险化学品经营许可证管理办法》（2012 年 7 月 17 日国家安全监管总局令第 55 号公布，根据 2015 年 5 月 27 日国家安全监管总局令第 79 号修正），中国石化销售股份有限公司广东广州花都油库分公司成立后需进行申请《危险化学品经营许可证》。根据《危险化学品目录（2015 版）》（国家安全监管总局等 10 部门公告 2015 年第 5 号；应急管理部等 10 部门公告 2022 年第 8 号调整，于 2023 年 1 月 1 日起实施），将“1674 柴油[闭杯闪点≤60℃]调整为 1674 柴油”，本报告评价花都油库储运的（汽油、柴油）均为危险化学品。 中国石化销售股份有限公司广东广州花都油库分公司（不含管道站场），有 6 个 3000m³ 立式钢质油罐，YG101（0#柴油）、YG103（95#汽油）、YG105（92#汽油）、YG102（0#柴油）、YG104（0#柴油）、YG106（92#汽油），储罐总容量 13500m³（柴油折半），属于三级油库。 （2）项目评价结论 中国石化销售股份有限公司广东广州花都油库分公司从事危险化学品储存经营的安全生产风险可控，安全生产条件符合安全生产法律、法规、标准和规范的要求，其安全生产条件符合《危险化学品经营许可证管理办法》（2012 年 7 月 17 日国家安全监管总局令第 55 号公布，根据 2015 年 5 月 27 日国家安全监管总局令第 79 号修正）的要求，具备申领危险化学品经营许可证的条件。			

广东广州花都油库分公司现场勘察影像：



编号：LAFPJ-2022-139（B）

中国石化销售股份有限公司
广东广州花都油库分公司

安全现状评价报告

广东劳安职业安全事务有限公司

资质证书编号：APJ-（粤）-016

二〇二三年三月十五日

中国石化销售股份有限公司
广东广州花都油库分公司

安全现状评价报告

法 定 代 表 人：田成林

技 术 负 责 人：罗伟雄

评价项目负责人：罗欣然

评价报告完成日期：2023 年 3 月 15 日

（安全评价机构公章）

编制说明

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

2、委托单位提供的各类文件、证件等资料是本次评价的重要依据，委托单位对所提供资料的真实性负责。

3、根据《中华人民共和国安全生产法》，生产经营单位是安全生产的责任主体，对本单位的安全生产承担主体责任。生产经营单位委托安全评价检测检验机构为其提供安全生产技术服务的，保证安全生产的责任仍由本单位负责。

4、本报告是在评价期间（2022 年 6 月至 2023 年 3 月）经现场勘察、资料收集的基础上编制完成的。评价结果仅反映评价对象在评价期间与国家有关安全生产法律法规、标准规范的符合性及风险可接受程度。

5、本报告所涉及内容即项目周边环境、布局等发生重大变化时，应重新进行评价。

6、本报告中文字、数据经涂改、增删无效。

7、本报告以加盖本公司公章为准，复印无效。

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

前 言

中国石化销售股份有限公司广东广州花都油库分公司（以下简称“花都油库”或“该油库”）原隶属于中国石化销售股份有限公司广东广州石油分公司，于 2022 年 6 月 20 日经广州市花都区市场监督管理局登记注册成立为独立分公司——中国石化销售股份有限公司广东广州花都油库分公司，统一社会信用代码：91440114MABPCJAM0D，经营范围：批发业，营业场所为广州市花都区炭步镇鸭一村鸭一北街 8 号。

中国石化销售股份有限公司广东广州花都油库分公司位于广州市花都区炭步镇鸭一村鸭一北街 8 号，是专门从事成品油（汽油、柴油）储存和中转的单位。

中国石化销售股份有限公司广东广州石油分公司取得有广州市应急管理局核发的《危险化学品经营许可证》（编号：粤穗 WH 应急证字[2021]1336（6）），有效期限：2020 年 9 月 1 日至 2023 年 8 月 31 日。中国石化销售股份有限公司广东广州花都油库分公司现已注册成立为独立分公司，根据《危险化学品经营许可证管理办法》（2012 年 7 月 17 日国家安全监管总局令第 55 号公布，根据 2015 年 5 月 27 日国家安全监管总局令第 79 号修正），中国石化销售股份有限公司广东广州花都油库分公司成立后需进行申请《危险化学品经营许可证》。根据《危险化学品目录（2015 版）》（国家安全监管总局等 10 部门公告 2015 年第 5 号；应急管理部等 10 部门公告 2022 年第 8 号调整，于 2023 年 1 月 1 日起实施），将“1674 柴油[闭杯闪点 $\leq 60^{\circ}\text{C}$]调整为 1674 柴油”，本报告评价花都油库储运的（汽油、柴油）均为危险化学品。

花都油库为了加强危险化学品储存安全管理，保障人民生命财产安全，依据《中华人民共和国安全生产法》、《危险化学品安全管理条例》、《危险化学品经营许可证管理办法》（2012 年 7 月 17 日国家安全监管总局令第 55 号公布，根据 2015 年 5 月 27 日国家安全监管总局令第 79 号修正）等有

关法律、法规，中国石化销售股份有限公司广东广州花都油库分公司委托广东劳安职业安全事务有限公司（以下简称“劳安公司”）进行安全评价。

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

本安全评价报告的编制资料由中国石化销售股份有限公司广东广州花都油库分公司提供，花都油库对所提供资料的真实性和有效性负责。

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

目 录

1 编制说明	1
1.1 评价目的	1
1.2 评价依据	1
1.3 评价范围与内容	8
1.4 评价程序	9
2 评价项目概述	11
2.1 花都油库基本情况	11
2.2 花都油库概况	11
2.3 公用工程	21
2.4 监控系统及安全连锁	24
2.5 安全管理现状	25
2.6 取证以来花都油库变化情况	31
3 危险有害因素辨识与分析	33
3.1 物质的危险有害辨识与分析	33
3.2 储运和装卸过程中的危险性分析	38
3.3 设备设施危险性分析	45
3.4 危险化学品重大危险源的辨识与分级	47
3.5 爆炸危险区域的等级划分	50
4 评价单元的划分	54
5 评价方法的选择和方法简介	55
5.1 评价方法的选择	55
5.2 评价方法简介	55
6 储存单位现场检查、分析、评价	59
6.1 储存单位现场检查与评价	59
6.2 国家重点监管危险化学品安全措施检查	73
6.3 重大危险源监管措施符合性评价	74
6.4 关于危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患排查情况	82
6.5 根据《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》（应急〔2019〕78号）排查情况	84
6.6 安全生产专项整治三年行动评价情况	88
6.7 雷电预警系统、紧急切断系统评价情况	89
7 定性、定量分析评价	91
7.1 作业条件危险性评价法	91
7.2 事故后果模拟（储罐区池火灾）分析评价法	93
7.3 事故后果模拟（发油台池火灾）分析评价法	106
7.4 外部防护距离评价	119
8 事故案例	120

8.1 油罐着火爆炸事故案例	120
8.2 油罐车冒油引发火灾事故案例	121
9 安全对策措施建议.....	123
9.1 针对事故模拟结果提出的安全对策措施	123
9.2 安全管理方面对策措施	124
9.3 罐区作业安全管理对策与措施	127
9.4 发油台作业安全管理对策措施	128
9.5 现场整改建议及整改情况	128
10 评价结论.....	130
10.1 评价结果分析	130
10.2 总体评价结论	132
11 报告附件	133

1 编制说明

1.1 评价目的

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

1.2 评价依据

1.2.1 法律、法规

- 1、《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令第八十八号，2021年6月10日，中华人民共和国第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议通过《全国人民代表大会常务委员会关于修改〈中华人民共和国安全生产法〉的决定》，自2021年9月1日起施行）
- 2、《中华人民共和国行政许可法》（中华人民共和国主席令第七号，第十届全国人民代表大会常务委员会第四次会议于2003年8月27日通过，自2004年7月1日起施行；根据2019年4月23日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十次会议《关于修改〈中华人民共和国建筑法〉等八部法律的决定》修正）
- 3、《中华人民共和国劳动法》（中华人民共和国主席令第二十八号，根据2018年12月29日国家主席令第二十四号公布的《全国人民代表大会常务委员会关于修改〈中华人民共和国劳动法〉等七部法律的决定》第二次修正）
- 4、《中华人民共和国环境保护法》（1989年12月26日第七届全国人

民代表大会常务委员会第十一次会议通过，2014 年 4 月 24 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议修订，自 2015 年 1 月 1 日起实施）

5、《中华人民共和国职业病防治法》（中华人民共和国主席令第六十号）（根据中华人民共和国主席令第五十二号第一次修正；根据中华人民共和国主席令第 48 号第二次修正；根据中华人民共和国主席令第八十一号第三次修正；根据 2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议《关于修改〈中华人民共和国劳动法〉等七部法律的决定》第四次修正）

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

7、《中华人民共和国突发事件应对法》（中华人民共和国主席令〔2007〕第六十九号）

8、《中华人民共和国特种设备安全法》（中华人民共和国主席令〔2013〕第四号，自 2014 年 1 月 1 日起施行）

9、《安全生产许可证条例》（根据 2014 年 7 月 29 日《国务院关于修改部分行政法规的决定》第二次修订）

10、《中华人民共和国石油天然气管道保护法》（中华人民共和国主席令十一届第 30 号）

11、《特种设备安全监察条例》（2003 年 3 月 11 日中华人民共和国国务院令 373 号公布，根据 2009 年 1 月 24 日《国务院关于修改〈特种设备安全监察条例〉的决定》修订）

12、《工伤保险条例》（2003 年 4 月 27 日中华人民共和国国务院令 375 号公布根据 2010 年 12 月 20 日《国务院关于修改〈工伤保险条例〉的决定》修订）

13、《公路安全保护条例》（中华人民共和国国务院令第 593 号）

14、《生产安全事故报告和调查处理条例》（2007 年 3 月 28 日国务院第 172 次常务会议通过 2007 年 4 月 9 日中华人民共和国国务院令第 493 号公布自 2007 年 6 月 1 日起施行）

15、《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）（根据中华人民共和国国务院第 591 号第一次修正；根据中华人民共和国国务院第 645 号第二次修正）

16、《易制毒化学品管理条例》（国务院令第 445 号，根据 2014 年 7 月 29 日国务院令第 653 号第一次修订，2016 年 2 月 6 日国务院令第 666 号第二次修订，2018 年 9 月 18 日国务院令第 703 号第三次修订）

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

18、《中华人民共和国监控化学品管理条例》（国务院令第 190 号，2011 年修订）

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

20、《生产安全事故应急预案管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第 88 号，2019 年 6 月 24 日《应急管理部关于修改〈生产安全事故应急预案管理办法〉的决定》经应急管理部第 20 次部务会议审议通过，于 2019 年 7 月 11 日公布，自 2019 年 9 月 1 日起施行）

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

22、国家安全监管总局关于印发《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》和《烟花爆竹生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》的通知（安监总管三〔2017〕121 号）

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

24、《重点监管的危险化学品名录》（2013 年完整版）

25、《重点监管危险化工工艺目录》（2013 年完整版）

26、《生产安全事故信息报告和处置办法》（国家安全生产监督管理总局令第 21 号，自 2009 年 7 月 1 日起施行）

27、《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（2010 年 5 月 24 日国家安全监管总局令第 30 号公布，根据 2013 年 8 月 29 日国家安全监管总局令第 63 号第一次修正，根据 2015 年 5 月 29 日国家安全监管总局令第 80 号第二次修正）

28、《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令第 40 号，第 79 号令 2015 年 7 月 1 日修改施行）

29、《危险化学品输送管道安全管理规定》（2012 年 1 月 17 日国家安全监管总局令第 43 号公布；根据 2015 年 5 月 27 日国家安全监管总局令第 79 号修正）

30、《安全生产培训管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第 44 号，第 63 号进行第一次修订，第 80 号令进行第二次修订，自 2015 年 7 月 1 日起施行）

31、《危险化学品登记管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第 53 号，自 2012 年 8 月 1 日起施行）

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

33、《易制爆危险化学品名录》（2017 年版）

34、《生产安全事故应急条例》（国务院令第 708 号，2018 年 12 月 5 日，国务院第 33 次常务会议通过，2019 年 3 月 1 日公布，自 2019 年 4 月 1

日起施行)

35、《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)

36、《特种设备目录》(2014 年第 114 号)

37、《广东省安全生产条例》(广东省第十二届人民代表大会常务委员会, 公告第 94 号, 自 2017 年 11 月 30 日公布实施)

38、《广东省气象灾害防御条例》(2014 年 11 月 26 日广东省第十二届人民代表大会常务委员会第十二次会议通过根据 2020 年 9 月 29 日广东省第十三届人民代表大会常务委员会第二十五次会议《关于修改〈广东省林地保护管理条例〉等十六项地方性法规的决定》修正)

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

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

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

42、《广州市应急管理局关于印发广州市危险化学品禁止、限制和控制目录(试行)的通知》(穗应急规字〔2019〕5 号)

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

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

45、《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)

46、《国务院安全生产委员会关于印发〈全国安全生产专项整治三年行

动计划>的通知》（安委〔2020〕3号）

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

48、《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）

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

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

1.2.2 标准、规范

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

2、《安全评价通则》（AQ8001-2007）

3、《安全色》（GB2893-2008）

4、《安全标志及其使用导则》（GB 2894-2008）

5、《压力管道定期检验规则-工业管道》（TSG D7005-2018）

6、《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986）

7、《危险货物分类和品名编号》（GB6944-2012）

8、《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB7231-2003）

9、《防止静电事故通用导则》（GB12158-2006）

10、《危险货物物品名表》（GB12268-2012）

11、《有毒作业分级》（GB12331-1990）

12、《化学品分类和危险性公示 通则》（GB13690-2009）

13、《常用化学危险品贮存通则》（GB15603-1995）

- 14、《易燃易爆性商品储存养护技术条件》（GB17914-2013）
- 15、《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）
- 16、《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）
- 17、《化学品分类和标签规范 第 7 部分：易燃液体》（GB30000.7-2013）
- 18、《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2004）
- 19、《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）
- 20、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年版）
- 21、《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）
- 22、《20kV 及以下变电所设计规范》（GB50053-2013）
- 23、《低压配电设计规范》（GB50054-2011）
- 24、《通用用电设备配电设计规范》（GB50055-2011）
- 25、《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）
- 26、《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）
- 27、《交流电气装置的接地设计规范》（GB/T50065-2011）
- 28、《石油库设计规范》（GB50074-2014）
- 29、《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-1999）
- 30、《自动喷水灭火系统设计规范》（GB50084-2017）
- 31、《火灾自动报警系统设计规范》（GB50116-2013）
- 32、《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）
- 33、《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）
- 34、《储罐区防火堤设计规范》（GB50351-2014）
- 35、《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）
- 36、《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）
- 37、《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）
- 38、《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T12801-2008）

- 39、《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022）
- 40、《用电安全导则》（GB/T13869-2017）
- 41、《石油化工储运系统罐区设计规范》（SH/T3007-2014）
- 42、《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019）
- 43、《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）
- 44、《工作场所有害因素职业接触限值 第 1 部分：化学有害因素》（GBZ2.1-2019）
- 45、《职业性接触毒物危害程度分级》（GBZ230-2010）
- 46、《固定式压力容器安全技术监察规程》（TSG21-2016）
- 47、《压力管道安全技术监察规程-工业管道》（TSG D0001-2009）
- 48、《个体防护装备配备规范 第 1 部分：总则》（GB 39800.1-2020）
- 49、《个体防护装备配备规范 第 2 部分：石油、化工、天然气》（GB 39800.2-2020）
- 50、《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB 30871-2022）
- 51、《石油化工静电接地设计规范》（SH/T3097-2017）
- 52、《建筑抗震设计规范（2016 年版）》（GB 50011-2010）
- 53、《石油化工安全仪表系统设计规范》（GB/T 50770-2013）

1.2.3 其它依据

- 1、营业执照；
- 2、安全评价技术合同；
- 3、其他资料。

1.3 评价范围与内容

评价范围：花都油库危险化学品（汽油、柴油）储运设施及配套的公辅设施，主要有储罐区、发油台、中转泵房、油气回收装置、消防泵房、污水处理装置、消防水池、事故池、危废暂存间等。

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

花都油库的其他工程和库区外成品油运输、管道输送等不在本次评价范围内。国家管网集团华南公司花都站（管输站场）不在本次评价范围内。评价后变更或新增的建设项目不在本报告评价范围内；涉及该油库的环保、职业卫生等方面问题，按当地相关部门的要求和国家有关规定和标准执行，不在本次评价范围内。

1.4 评价程序

安全评价程序为：前期准备；辨识与分析危险、有害因素；划分评价单元、选择评价方法；定性、定量评价；提出安全对策措施建议；做出评价结论；编制安全评价报告等。

1) 前期准备

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

2) 辨识与分析危险、有害因素

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

3) 划分评价单元和选择评价方法

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

4) 定性、定量评价

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

要和单元特征选择不同的评价方法。

5) 提出安全对策措施建议

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

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、行政规章、规范的符合性结论，给出危险、有害因素引发各类事故的可能性及其严重程度的预测性结论，明确评价对象建成或实施后能否安全运行的结论。

7) 编制安全评价报告。安全评价程序见图 1-1。

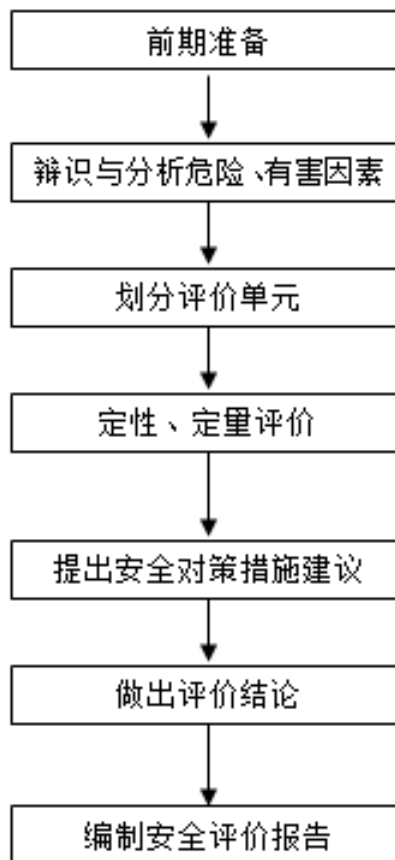


图 1.1 安全评价程序图

2 评价项目概述

2.1 花都油库基本情况

花都油库位于广州市花都区炭步镇鸭一村鸭一北街 8 号，始建于 2005 年，2006 年投用，占地面积为 23539.3 m²，储罐总容量为 13500m³（柴油折半），属于三级油库。油库收油方式主要以管道输送，然后经发油台供应各车辆。油库配有先进的电脑发油装置及微机计量装置、安全监控装置等设备。

表 2.1-1 中国石化销售股份有限公司广东广州花都油库分公司基本情况

企业名称	中国石化销售股份有限公司广东广州花都油库分公司							
营业场所	广州市花都区炭步镇鸭一村鸭一北街 8 号							
企业类型	国有企业							
联系电话	020-86736519		邮政编码		510820		负责人	詹丰城
储存场所 (花都油库分公司)	地址	广州市花都区炭步镇鸭一村鸭一北街 8 号						
	产权	☒ 自有 ☐ 租赁				总占地面积 (平方米)		23539.3
	所处区域	☐ 化工集中区 ☒ 非化工集中区						
	贮罐情况	占地面积	4800m ²	贮罐总数	6 个	贮罐总罐容	13500m ³ (柴油折半)	
	库房情况	占地面积	/ m ²	库房总数	/ 座	库房总库容	/ 吨	
	是否构成重大危险源		☒ 是 ☐ 否					
经营种类	☐ 剧毒化学品经营 ☐ 易制爆化学品经营 ☐ 其他危化品经营 ☐ 汽油加油站 ☒ 成品油批发							
经营方式	☐ 专门从事仓储经营 ☒ 带有储存设施经营 ☐ 不带有储存设施经营(贸易经营) ☐ 不带有储存设施经营(门店经营)							
原经营许可证证书编号			粤穗 WH 应急证字[2021]1336 (6)					
原经营许可证有效期			2023 年 8 月 31 日					

2.2 花都油库概况

2.2.1 储存场所的地理位置和周边情况

花都油库位于花都区炭步镇，炭步镇广州市花都区辖镇，位于花都区境西南部，西与三水区乐平镇相连，南与狮山镇官窑地区隔江相望，东与白云区江高镇接壤，西北面与赤坭镇相邻。地理位置优越。距广花高速公路、京广铁路 8 公里，距广州市区 25 公里，禅炭公路、花都大道、西二环横贯全

境，到广州新国际机场是 15 分钟车程。

花都油库储存场所位于广州市花都区炭步镇鸭一村鸭一北街 8 号，东侧为鱼塘、740 乡道；南侧为农田；东侧有一路杆高 12m 的 10KV 架空电力线路；东北侧为新建的广东粤电花都天然气热电有限公司；西北侧为广州市昶诚石油化工有限公司（目前已停业）、塔吊设备堆场办公楼，西侧为塔吊设备堆场。

花都油库的西北部为国家管网集团华南公司花都站。花都站是珠三角成品油管道西线的一个末站，三水站来油在这里经过滤，减压、计量后，开始进入花都油库，目前输送的油品有 0 号车用柴油（VI）、92 号车用汽油（VI）、95 号车用汽油（VI），全线采用单管密闭顺序输送工艺输送，管径 DN200。站内有办公楼一幢、10 千伏变配电站一个，生产区设有收球筒 1 个，过滤器 2 个（1 用 1 备），2 台质量流量计（1 用 1 备），比例计量泵 1 台，同时设有 100m³泄压罐一座、50 m³混油罐两座、5 m³污油罐一座。根据《石油天然气工程设计防火规范》，该站场为五级站场（ $V_p \leq 500 \text{ m}^3$ ）。

花都油库设有非燃烧实体墙与外界隔开。花都油库周边情况如图 2.2-1 所示。



图 2.2-1 花都油库周边情况图

表 2.2-1 库区与周边安全距离表（单位：m）

方位	库区外建（构）筑物和设施名称	临近的库区内设施名称	实际距离	标准要求安全距离	符合性
东	架空电力线路（杆高 12m）	储罐区防火堤	86	18	满足《石油库设计规范》第 4.0.11 条要求
		发油台	30	12	满足《石油库设计规范》第 4.0.11 条要求
	740 乡道	储罐区防火堤	70	15	满足《石油库设计规范》第 4.0.10 条要求
		发油台	25	15	满足《石油库设计规范》第 4.0.10 条要求
东北	广东粤电花都天然气热电有限公司	储罐区防火堤	120	40	满足《石油库设计规范》第 4.0.10 条要求
西	塔吊设备堆场	储罐区防火堤	53	40	满足《石油库设计规范》第 4.0.10 条要求
西北	广州市昶诚石油化工有限公司（目前已停业）	储罐区防火堤	239	24（1.5D）	满足《石油库设计规范》第 4.0.15 条要求
西北	塔吊设备堆场办公楼	储罐区防火堤	113	40	满足《石油库设计规范》第 4.0.10 条要求

方位	库区外建（构）筑物和设施名称	临近的库区内设施名称	实际距离	标准要求安全距离	符合性
注：①花都油库的等级为三级，所选标准参考三级油库。					

根据《石油库设计规范》（GB50074-2014）第 4.0.14 条：“石油库与石油天然气站场、长距离输油管道站场之间的距离，应符合现行国家标准《石油天然气工程设计防火规范》GB50183 的有关规定”。站场与花都油库的距离分析如下：

表 2.2-2 站场与花都油库距离分析表

方位	库区外设施名称	临近的库区内设施名称	实际距离	标准要求安全距离	依据
西北	站场	YG101 柴油罐（3000m ³ ）	25.7m	22.5m	《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2004）第 4.0.4 条注 1
备注：《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2004）第 4.0.4 条注 1：表中数值系指石油天然气站场内甲、乙类储罐外壁与周围居住区、相邻厂矿企业、交通线等的防火间距，油气处理设备、装卸区、容器、厂房与序号 1~8 的防火间距可按本表减少 25%。					

花都油库与周边环境的安全距离符合《石油库设计规范》（GB50074-2014）、《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2004）的要求。

2.2.2 储存场所所在地自然条件

（1）地形、地貌

花都区的地势由东北向西南阶梯式斜降，北部多山陵，海拔高度在 300～500 米之间，属南岭九连山余脉；中部浅丘台地，南部平原。境内最高峰是牙英山，海拔 581 米；最低点在巴江河畔的万顷洋，海拔 1.2 米。花都区层状地貌明显，存在海拔 350～400 米、150～200 米、100～150 米三级夷平面和 60～80 米、30～40 米、15～40 米、15～25 米四级岗地或阶地。

（2）水文特征

地表水境内河流虽多，但河程短，集雨面积不大，地表水主要来源于降雨产生的地表径流。

（3）气象气候

花都区位处南亚热带季风气候区，常年气候总特点是：气温高，降水多，夏长冬短，无霜期长。温度、湿度、降水、风向、风速等均有明显的季节性变化。

花都区夏季长约五个半月，冬季约一个半月，春秋两季约五个月。冬季时间短暂，偶有低温，但持续时间短，回暖较快。夏季虽热，但少酷暑，春秋两季气候温和。夏季盛吹偏南风，冬季盛吹偏北风，年主导风向为北偏东，风力多为 1~2 级。

（4）地震区划

根据《建筑抗震设计规范（2016 年版）》（GB50011-2010），广州市花都区所在地段地震设防烈度为 6 度，地震动峰值加速度为 0.05g。

2.2.3 库区总平面布置

花都油库主要由储罐区、油品装卸区、辅助生产区、行政管理区组成，功能分区和布局合理。储罐区、油品装卸区、辅助生产区通过围墙与行政管理区分开设置。在库区东面设置共三个出入口，与 740 乡道连接。

储罐区在库区的西南部，占地面积约为 4800 m²，有 6 个 3000m³ 立式钢质油罐，其中：编号 YG101 罐和 YG102 罐为拱顶罐，其他均为内浮顶罐。储罐区设有两排，第一排由西向东分别为 YG101（0#柴油）、YG103（95#汽油）、YG105（92#汽油），第二排位于第一排的南侧，由西向东分别为 YG102（0#柴油）、YG104（0#柴油）、YG106（92#汽油）。6 座油罐同在一个防火堤区域，YG101、YG102、YG104 与 YG103、YG105、YG106 之间有隔堤，防火堤高 1.5m，堤顶宽 0.7m。

油品装卸区位于库区东南部，主要由发油台、中转泵房、油气回收装置、控制室组成。中转泵房设于储罐区的东侧，为敞开式、钢筋混凝土结构。油气回收装置设于储罐区的东侧，中转泵房的北面，由吸附器、吸收塔、真空泵等组成。发油台设于中转泵房的东侧，为半复式二层，棚顶高 8.4m，有 8 个发油车位。发油台与储罐区之间设有围墙分隔，两者之间设有连通的出入

口。控制室设于发油台的东侧，与发油台最近的装卸鹤管距离为 26.5m，满足《石油库设计规范》（GB50074-2014）第 5.1.3 的要求。

辅助生产区由消防泵房、变配电房、污水处理装置、消防水池、事故池、危废暂存间等组成。消防泵房设于库区的中部，与变配电房连成一体，变配电房位于消防泵房的西侧，由西至东分别为发电房（内设一台柴油发电机）和配电房；箱式 10kV 变压器设置于发电房的西侧。消防水池设于消防泵房的东侧，由两个容积 800m³ 的长方形水池组成。消防水池旁设置有一个危废暂存间，存放清罐产生的含油污泥、油渣、海绵、废油漆桶等。污水处理装置设于消防水池的南侧，由 144m³ 的隔油池和污水处理装置组成。事故池位于消防水池的南侧，容积为 500 m³。

行政管理区位于库区北部，由办公楼、篮球场等组成。办公楼为三层钢筋混凝土结构，内设办公室、会议室、食堂和化验室。行政管理区设有围墙与生产区隔开，便于安全管理。

详细平面布置见附件平面布置图。

花都油库主要建构筑物情况详见表 2.2-3。

表 2.2-3 主要建构筑物一览表

序号	建（构）筑物名称	结构类型	层数	高度(m)	建筑面积(m ²)	耐火等级
1	办公楼	钢筋混凝土	3	12.5	1200	二级
2	发油台	钢混棚架	1	8.4	327	二级
3	中转泵房	钢筋混凝土	1	5	63	二级
4	消防泵房	钢筋混凝土	1	5	251	二级
5	控制室（付费管理室）	钢筋混凝土	1	4.7	168	二级
6	危废暂存间	集装箱	1	2.5	14.7	二级

库区内建（构）物之间的防火距离情况见表 2.2-4，储罐组内的防火距离情况见表 2.2-5。

表 2.2-4 库区内建、构筑物之间的防火距离表（单位：m）

名称	中转泵房②	汽车罐车 装卸设施（发 油台）③	隔油池⑤	消防泵房	变配电房	办公楼	控制室	箱式 10kV 变压器	危废暂 存间	库区围 墙
甲 B 类液体内浮顶储罐、 丙类液体内浮顶、 固定顶储罐①	(YG106) 11.6/11	(YG106) 53/11	(YG105) 34.7/15	(YG105) 26/23	(YG105) 26/19	(YG105) 45/30	(YG106) >50/30	(YG103) 30/19	(YG105) 48.6/15	(YG102) 12/7.5
中转泵房		34/15	38/7.5	55/30	>50/15	>50/30	>50/30	>50/15	55/12	20/10
汽车罐车 装卸设施（发油台）			20/15	50/15	50/15	79/23	26.5/23	>50/15	35.5/11	>10/10
隔油池				20/15	27/11	43/23	58/23	55/11	12/7.5	20/5

注：分子项数据表示实际距离，分母项数据表示《石油库设计规范》（GB50074—2014）表 5.1.3 要求的安全防火距离。

①油罐安全距离以单罐容积 V ($1000 < V \leq 5000\text{m}^3$) 项取标准值。

②中转泵房为棚式结构，按照 GB50074-2014 第 5.1.14 条规定，其与储罐的间距可不受限制。

③花都油库设置有油气回收系统，因此上表中汽车罐车装卸设施采用 GB50074-2014 表 5.1.3 中采用油气回收设施的汽车罐车装置与建构筑物的防火距离。

④库区内建、构筑物到储罐的距离为到最近储罐的距离，括号内为储罐编号。

⑤花都油库的隔油池为容积为 144m^3 的密闭式隔油池。

表 2.2-5 储罐组内的防火距离

序号	油罐编号	实际距离 (m)	规范要求 (m)	符合性	备注
1	YG101—YG102	12	6.4 (0.4D)	符合	《石油库设计规 范》 (GB50074-2014) 第 6.1.15 条 第 6.5.2 条
	YG101—YG103	10	6.4 (0.4D)	符合	
	YG101—防火堤	8	7.9	符合	
2	YG102—YG104	10	6.4 (0.4D)	符合	
	YG102—防火堤	8	7.9	符合	
3	YG103—YG105	7	6.4 (0.4D)	符合	
	YG103—YG104	12	6.4 (0.4D)	符合	
	YG103—防火堤	8	7.9	符合	
4	YG104—YG106	7	6.4 (0.4D)	符合	
	YG104—防火堤	8	7.9	符合	
5	YG105—YG106	12	6.4 (0.4D)	符合	
	YG105—防火堤	8	7.9	符合	
6	YG106—防火堤	8	7.9	符合	

注：①根据《石油库设计规范》（GB50074-2014）表 6.1.15：地上储罐组内相邻储罐之间的防火距离，储存甲 B、乙类内浮顶储罐、丙 A 类液体的固定顶储罐防火距离为 0.4D。

②上表中的 D 为相邻 2 个储罐中较大罐的直径。

综上，花都油库库区内建构筑物之间的防火距离，储罐组内的防火距离符合《石油库设计规范》（GB50074-2014）第 5.1.3 条、第 6.1.15 条、第 6.5.2 条的要求。

2.2.4 储存的成品油品种、规格

花都油库现储存成品油品种有汽油和柴油，成品油总储存能力为 13500m³（柴油折半），为三级油库，成品油储存规格详见下表：

表 2.2-6 花都油库储存成品油品种一览表

序号	储存装置、设备				储存油品品种及特性						
	储罐名称	储存能力 (m ³)	投用日期	油库自编号	品名	序号	CAS号	燃点 (°C)	闪点 (°C)	火险分类	毒性
1	YG101	3000	2006年	D-01-030	0#柴油	1674	68334-30-5	220	不低于60	丙A	--

序号	储存装置、设备				储存油品品种及特性						
	储罐名称	储存能力 (m ³)	投用日期	油库自编号	品名	序号	CAS号	燃点 (°C)	闪点 (°C)	火险分类	毒性
2	YG102	3000	2006年	D-02-030	0#柴油	1674	68334-30-5	220	不低于60	丙A	--
3	YG103	3000	2006年	G-03-030	95#汽油	1630	86290-81-5	415-530	-50	甲B	IV
4	YG104	3000	2006年	D-04-030	0#柴油	1674	68334-30-5	220	不低于60	丙A	--
5	YG105	3000	2006年	G-05-030	92#汽油	1630	86290-81-5	415-530	-50	甲B	IV
6	YG106	3000	2006年	G-06-030	92#汽油	1630	86290-81-5	415-530	-50	甲B	IV

2.2.5 主要设备设施

表 2.2-7 花都油库储存设施一览表

油罐编号	类型	公称容量 (m ³)	主要尺寸		油罐进/出油短接管直径 (mm)	呼吸阀阻火器 (个数/直径mm)	泡沫发生器型号/个数	出厂日期	使用日期
			直径 (m)	罐体高度 (m)					
YG101	拱顶罐	3000	16	15.8	200/200	2/200	PC16/2	2005/05	2006/12
YG102	拱顶罐	3000	16	15.8	200/200	2/200	PC16/2	2005/05	2006/12
YG103	内浮顶罐	3000	16	15.8	200/200	--	PC16/2	2005/05	2006/12
YG104	内浮顶罐	3000	16	15.8	200/200	--	PC16/2	2005/05	2006/12
YG105	内浮顶罐	3000	16	15.8	200/200	--	PC16/2	2005/05	2006/12
YG106	内浮顶罐	3000	16	15.8	200/200	--	PC16/2	2005/05	2006/12

表 2.2-8 花都油库输送设备一览表

自编号	泵型号	生产厂家	出厂日期	投用时间	配用电机或柴油机型号
YB01 管道泵	SLY100-125AT	上海连成集团有限公司	2005/06	2006/12	YB2-132-S2-2W
YB02 管道泵	SLY100-125AT	上海连成集团有限公司	2005/06	2006/12	YB2-132-S2-2W
YB03 管道泵	SLY100-125AT	上海连成集团有限公司	2005/06	2006/12	YB2-132-S2-2W
YB04 管道泵	SLY100-125AT	上海连成集团有限公司	2005/06	2006/12	YB2-132-S2-2W

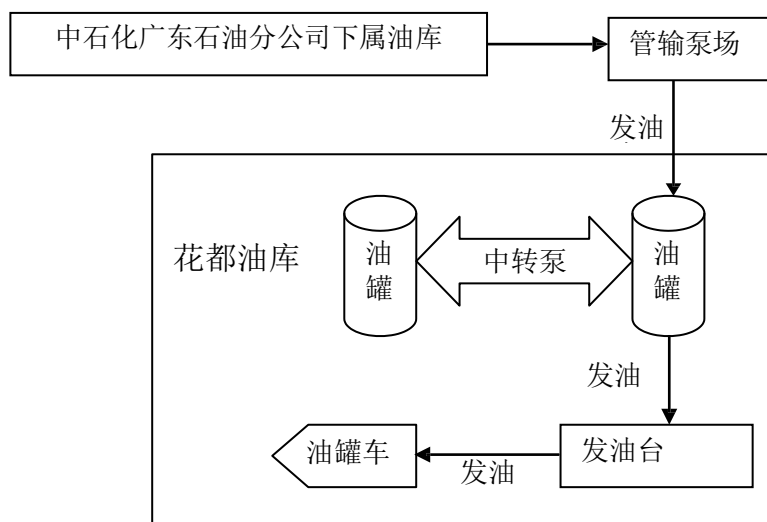
自编号	泵型号	生产厂家	出厂日期	投用时间	配用电机或柴油机型号
YB05 管道泵	SLY100-125AT	上海连成集团有限公司	2005/06	2006/12	YB2-132-S2-2W
YB06 管道泵	SLY100-125AT	上海连成集团有限公司	2005/06	2006/12	YB2-132-S2-2W
YB07 管道泵	SLY100-125AT	上海连成集团有限公司	2005/06	2006/12	YB2-132-S2-2W
YB08 管道泵	SLY100-125AT	上海连成集团有限公司	2005/06	2006/12	YB2-132-S2-2W
YB09 管道泵	YG150-315A	湖南天一科技股份有限公司	2005/08	2006/12	YB2-180L-4W
YB10 管道泵	YG150-315A	湖南天一科技股份有限公司	2005/08	2006/12	YB2-180L-4W

表 2.2-9 花都油库发油设施一览表

自编号	设备名称	规格型号	生产厂家	出厂日期	投用时间
HG01-HG02	下装鹤管	AL2404B4	连云港佳普石化机械有限公司	2010.08	2010.10
HG03-HG04	下装鹤管	AL2404B4	连云港佳普石化机械有限公司	2015.10	2015.12
HG05	下装鹤管	AL2404B4	连云港佳普石化机械有限公司	/	2019.9
HG06-HG08	下装鹤管	AL2404B4	连云港佳普石化机械有限公司	2015.10	2015.12

2.2.6 储运工艺流程简介

花都油库储运工艺流程如下所示：



油库的油品全部来自珠三角管网。珠三角成品油管道各站点、油库具有先进的自动化仪表、执行机构和控制装置，通过光缆和冗余网络与调度控制中心控制系统连接，构成数据采集与监控系统（SCADA），配合辅助会议、视频系统实现对管道输送、油库的调度、计量、监控和联锁保护等。

油罐分为内浮顶油罐和拱顶油罐，都安装有进口的伺服液位仪、高低液位联锁开关、温度传感器、电动阀门等自动化仪表和控制装置，通过 SCADA 系统，实现对油罐区收发油作业的自动操作、数据收集、远程监控，以及联锁保护等功能。

油库的油品全部通过发油台由油罐车外运出库。发油系统设备及成套控制技术由仓储分公司集成，定量装车线全部配备了防静电、防溢油联锁保护装置，提油实现了自动化，具有紧急停车功能。通过信息网络与公司 ERP 系统连接，司机可在 ATM 机上使用 IC 卡实现自助提油。发油泵由发油控制系统的 PLC 控制，实现油泵变频运行。

花都油库设有罐组液位高高、低低联锁，发油鹤管防溢油静电联锁以及油气回收单元的联锁。罐组液位联锁采用采集与监控系统（SCADA 系统），仪表类型为液位开关。

油库油气回收装置以活性炭作为吸附材料，由两个交替工作的活性炭床组成，活性炭的再生通过一个真空泵提供的抽真空操作来完成，并在再生循环的最后，通过空气吹扫阀对炭床进行吹扫。再生过程中，从活性炭床解吸下来的油气首先在真空泵中被压缩，然后进入吸收塔，由进油泵输送的汽油喷淋吸收。系统中所有回收的产品用泵打回汽油储罐，返回的富汽油在储罐中被稀释，对油品性质影响很小。

2.3 公用工程

2.3.1 供电

花都油库供电负荷为二级，用电来自广州市花都区炭步镇市政供电，单路供电，引入电压值 10KV，市政线路架空至库区边缘埋地至变配电房，经变压器输出 380V/220V 交流电，经配电房后电缆埋地敷设向库区内供电，变压器型号为 250KW 干式变压器，并自备柴油发电机一台。主要电气设备如下表：

表 2.3-1 电气设备一览表

名称	型号	规格	备注
柴油机	NTA855-G2(BC3)	功率：321kW	康明斯发动机北京有限公司
发电机	HC1444E1	额定容量：285 kVA	无锡新时代交流发电机公司
变压器	ZBW20A-250/10	额定容量：250kVA	顺特电气有限公司

该油库于 2020 年 7 月 23 日委托外部单位,对油库内 10KV 环网柜、10KV 电力电缆、10KV 三相变压器、低压开关柜、10KV 氧化锌避雷器、10KV 地网接地电阻进行试验,试验的结论均为合格,试验报告详见附件。

2.3.2 给排水

花都油库生活用水来自市政管道供给的自来水。消防补水主要来自库区东面的白坭水道,设 2 台 7.5KW 潜水泵于白坭水道码头,补水能力 100 立方/小时;消防补水部分来自消防水池收集的自然降水或自来水。

花都油库配置污水处理设备一套,生活污水与油污水经过该设备进行处理合格后排放。

2.3.3 消防设施

花都油库设有消防泵房、消防水池和环形消防给水系统。储罐区设有消防水喷淋冷却系统和低倍数泡沫灭火系统;储罐区、发油台等处均设有消火栓和灭火器材设施。具体的消防设施配备如下:

表 2.3-2 消防设施一览表

名称	型号、规格	数量(个)	状况	备注
消防泡沫泵	XBD-10/40	2	良好	/
消防水泵	XBD-8/80	2	良好	/
泡沫液罐	5.5m ³	1	良好	/
消防水池	800 m ³	2	良好	/
消火栓	DN65、PN2.0	9	良好	/
消火栓	SNG65	9	良好	/
消火栓	SS100/65	3	良好	/

名称	型号、规格	数量（个）	状况	备注
干粉灭火器	8kg	39	良好	/
干粉灭火器	35kg	2	良好	/
二氧化碳灭火器	MT/3	15	良好	/
石棉毡	1m ²	23	良好	/

花都油库的消防设施已于 2006 年 5 月经广州市公安消防局验收，取得《建筑工程消防验收合格意见书》（穗公消验[2006]第 650 号）。

2.3.4 防雷防静电

花都油库成品油储存输送设施采用防雷防静电联合接地。

- （1）油罐设置了 4 处接地，接地电阻不大于 4Ω；
- （2）油库内的信息系统配线电缆，采用铠装屏蔽电缆，且直接埋地敷设；
- （3）电气设施（油泵、电机等）已做防雷防静电联合接地；
- （4）控制成品油流速不大于 4.5m/s，避免静电大量积聚；
- （5）火灾、其他爆炸危险场所（中转泵房、罐区等）入口设置了人体静电消除设施；
- （6）油品装卸场所（发油台）设置了避雷设施，并作防静电接地；
- （7）汽油发车台设置了静电接地报警仪；
- （8）输油管道的始端、末端、分支处以及直线段每隔 200～300m 处，设置防静电和防雷联合接地。

花都油库的防雷装置设施已经有资质的单位检测合格，取得《广东省防雷装置定期检测合格证》。

2.3.5 清浄下水措施

- （1）油罐内的含油污水采用管道排放，在防火堤外设置了阀门防止油品流出罐区。
- （2）油库设有隔油池 1 座，污水处理池 1 座，并设有一套污水处理设

备。

(3) 该油库罐组设有防火堤，防火堤的有效容量大于一个储罐的容量；防火堤高 1.5m，堤顶宽 0.7m，由隔堤分成两个间隔，隔堤高 1.25m；油库设置 1 个容积 500m³ 的事故应急池。

(4) 该油库设置了 1 个 144m³ 的污水处理池，对收集的事故状态下含油污水或日常含油污水经过污水处理设施处理后排放，污水处理设施的污水处理能力为 5m³/h。

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）表 3.4.2-3 规定，事故状态下，室外消火栓取设计流量 15L/s；依据表 3.6.2 的规定，假设其火灾延续时间为 4h；计算得知，事故状态下室外消火栓的用水量为 216m³；单罐事故状态下泄漏的容积为 1714.1m³；即事故状态下需容纳及处理的废水量为 1930.1m³。花都油库储罐区均设置了高度为 1.5m 涂有防火涂料的防火堤；此外，设置了 1 个 144m³ 的污水处理池，对收集的事故状态下含油污水或日常含油污水经过污水处理设施处理后排放，污水处理设施的污水处理能力为 5m³/h；防火堤内可容纳 5390m³ 的废水；故花都油库可容纳的废水为 5534 m³，4h 内可处理的废水量为 20m³。另外，花都油库设置有 1 个 500m³ 的事故池。

综上所述，事故状态下的情境下水能力满足要求。

2.4 监控系统及安全联锁

该油库控制室设置有数据采集系统（DCS）、可燃气体报警系统、电视监控系统，集中对库区进行远程监控。

1、工艺设施安全联锁

该油库储罐区油罐设置有数据采集系统（DCS），液位、压力、温度传感监控报警；油管的液位、压力、温度的现场数据全部远传至中心控制系统进行远程控制；液位、压力、温度设置有连锁报警装置；液位设置有高低液位上下限连锁，当液位达到上下限报警时系统报警，将启动相应的阀门连

锁，油罐高高/低液位控制器分别与油罐进出油管道联锁，可以连锁控制自动切断相应的阀门。

该油库发油台设置有紧急切断阀，收油流程的紧急切断阀门位于控制室，发油流程的紧急切断阀位于发油台，每个台位各有一个。

2、可燃气体报警系统

该油库储罐区、发油台、油气回收装置、中转泵房涉及可燃气体的场所安装有可燃气体探测器。

3、视频监控

在油库门口、库区、发油台等处安装有摄像头，安装周界报警系统一套，系统设有硬盘刻录机可实现对录像长达 30 天的备份保存。

4、安全仪表功能的 SIL 评估

根据北京思创信息系统有限公司出具《中国石化销售股份有限公司广东广州花都油库分公司安全仪表功能的 SIL 评估报告》，采用中国石化安全风险评估管理平台（PHAMS）开展 SIL 评估工作，共辨识现有待分析的联锁回路 29 条，通过 SIL 定级会议确定 SIL1 及以上的 SIF 回路有 0 条。SIL 定级结果，详见附件。

2.5 安全管理现状

2.5.1 从业人员情况

1、花都油库成立了 HSE 领导小组，任命詹丰城为主要负责人，负责领导和组织油库的各项安全生产工作。花都油库任命翁宏升、陈丽、陈振超为专职安全管理人员，负责油库的日常安全管理工作。

2、该油库根据本单位实际情况制定有各项安全生产管理规章制度，包括安全生产责任制、安全教育培训管理制度、岗位安全管理制度、设备管理制度等，建立了 HSE 管理体系，实现了规范化的安全、健康管理。

3、该油库主要负责人、专职安全生产管理人员经培训，考核合格；聘用 1 名危险物品安全类注册安全工程师；特种作业人员如电工等持有相应的

操作证书；一般从业人员经培训合格。人员持证情况如下表。

表 2.5-1 主要负责人、安全生产管理人员情况表

序号	姓名	资格证类型	证件编号	有效期限	发证单位	专业/学历
1	詹丰城	危险化学品经营单位主要负责人	445122198009260914	2025.8.9	广州市应急管理局	应用化学/本科
2	翁宏升	危险化学品经营单位安全生产管理人员	445224198211201510	2025.8.9	广州市应急管理局	精细化工/专科
3	陈振超	危险化学品经营单位安全生产管理人员	440881198301060614	2023.10.29	广州市应急管理局	油气储运工程/专科
4	陈丽	危险化学品经营单位安全生产管理人员	430623198207182723	2023.11.15	广州市应急管理局	油气储运工程/专科
5	詹丰城	注册安全工程师	08334443307442482	2008.11.25	广东省人事厅	应用化学/本科

表 2.5-2 特种作业人员持证情况表

序号	姓名	作业类型	证号	有效期限	发证单位
1	谢华辉	低压电工作业	T440825197912071173	2026.11.8	肇庆市应急管理局
2	方玉奇	焊接与热切割作业	T430626198908194216	2025.7.17	原清远市安全生产监督管理局
3	黎国彬	低压电工作业	T440182198909230018	2025.10.13	广州市应急管理局

2.5.2 安全管理制度及安全操作规程

表 2.5-3 安全生产管理制度清单

序号	名称	序号	名称
1	花都油库 HSE 责任制	30	花都油库起重作业安全管理规定
2	花都油库 HSE 会议实施细则	31	花都油库高处作业安全管理规定
3	花都油库 HSE 考核管理实施细则	32	花都油库盲板抽堵作业安全管理规定（试行）
4	花都油库 HSE 培训管理实施细则	33	花都油库进入受限空间作业安全管理规定
5	花都油库 HSE 检查管理实施细则	34	花都油库用火作业安全管理规定
6	花都油库应急安全管理实施细则	35	花都油库临时用电作业安全管理规定
7	花都油库安全风险管控和隐患排查治理双重预防机制实施细则	36	花都油库动土作业安全管理

序号	名称	序号	名称
8	花都油库生产安全事故和环境事件	37	花都油库要害（重点）部位安全管理规定
9	花都油库职业卫生管理实施细则	38	花都油库固定动火区域安全管理规定
10	花都油库环保管理实施细则	39	花都油库油泵棚安全管理规定
11	花都油库清洁生产管理制度	40	花都油库油罐（区）安全管理规定
12	花都油库危险化学品重大危险源	41	花都油库化验室安全管理规定
13	花都油库未遂事故管理实施细则	42	花都油库公路发油区安全管理规定
14	花都油库消防安全管理实施办法	43	花都油库应急物资管理规定
15	花都油库安保基金管理办法	44	花都油库设备、特种设备管理实施细则
16	花都油库生产变更安全管理办法	45	花都油库设备润滑实施细则
17	花都油库安全生产险研判和安全承诺公告管理制度	46	花都油库对讲机使用管理实施细则
18	花都油库公共安全管理实施细则	47	花都油库电气管理实施办法
19	花都油库个体劳动防护用品管理实施细则	48	花都油库电气工作票管理实施细则
20	花都油库干部值班安全管理实施细则	49	花都油库岗位“安全生产明白卡”
21	花都油库巡回检查实施细则	50	花都油库安全生产应急管理工作责任制
22	花都油库班组安全活动实施细则	51	花都油库具有较大危险、危害因素的生产经营场所、设备和设施的安全管理制度
23	花都油库内部安全管理规定	52	花都油库从业人员持证上岗制度
24	花都油库门卫管理实施细则	53	花都油库安全生产管理台账、档案制度
25	花都油库出入库管理规定	54	花都油库安全生产资金投入、设备、设施保障实施细则
26	花都油库提车车辆安全管理规定	55	花都油库“四令三制”管理制度
27	花都油库承包商及施工作业安全监管实施细则	56	花都油库危险化学品泄漏安全管理规定
28	花都油库巡回检查实施细则	57	花都油库“一线三排”管理制度
29	花都油库特种作业人员管理办法	/	/

表 2.5-4 安全操作规程清单

序号	名称	序号	名称
1	中转泵操作与保养规程	19	超声波测厚仪使用操作规程
2	滑片泵操作维护规程	20	便携式气体浓度检测仪使用操作规程

序号	名称	序号	名称
3	摆动转子泵操作维护规程	21	手动试压泵的使用操作规程
4	螺杆泵操作维护规程	22	电焊机安全操作规程
5	消防泵操作维护规程	23	电动阀门操作规程
6	泵浦启动箱（柜）的操作与保养规程（软启动）	24	电气设备五规程
7	电动机安全操作与保养规程	25	高低压停送电操作规程
8	阀门日常操作维护保养规程	26	视频监控系统操作规程
9	下装鹤管使用操作与保养规程	27	柴油发电机组操作与保养规程
10	吸附式油气回收装置操作规程	28	发电机与市电切换操作规程
11	含油污水处理装置操作规程	29	电容柜使用操作与保养规程
12	轴流通风机操作规程	30	低压开关柜抽屉操作规程
13	空气压缩机操作与保养规程	31	低压（380V/220V）带电工作安全操作规程
14	气焊和气割的安全操作规程	32	油罐自动计量系统管理规定
15	氩气、氧气瓶的存放规则	33	网络服务器操作维护规程
16	电动工具安全操作规程	34	发油台装油作业操作规程
17	手工工具安全使用技术规程	35	SCADA 系统操作规程
18	可燃气体检测报警系统操作保养规程	36	/

2.5.3 应急管理

花都油库依据《生产经营单位安全生产事故应急预案编制导则》（GB/T 29639-2020）及相关规定的要求编制了《中国石化销售有限公司广东广州花都油库分公司生产安全事故应急预案》，并于 2022 年 7 月 8 日取得了广州市应急管理局核发的《生产经营单位生产安全事故应急预案备案登记表》，备案编号：011402（202207）003。该油库定期开展生产安全事故应急演练，并保存有演练记录。

花都油库配置有应急物资，详见下表：

表 2.5-5 应急物资清单

序号	名称	单位	规格	数量	状态	储存位置	责任人
1	防爆对讲机	只	/	5	良好	发油台、办公室	作业班

序号	名称	单位	规格	数量	状态	储存位置	责任人
2	测爆仪	台	/	2	良好	办公室	李小宾
3	黄沙	12m ³	/	12m ³	良好	储罐区、发油台	李小宾
4	防爆手电筒	把	/	5	良好	发油台、办公室	作业班
5	离心泵、手摇泵	台	/	各一台	良好	发油台	李小宾
6	潜水泵	台	7.5KW	2	良好	维修车间	李小宾
7	大箩筐	个	/	2	良好	应急物资房	陈丽
8	小箩筐	个	/	4	良好	应急物资房	陈丽
9	扁担	个	/	2	良好	应急物资房	陈丽
10	半边桶	个	/	10	良好	应急物资房	陈丽
11	漏斗	个	/	1	良好	应急物资房	陈丽
12	接油桶	个	/	1	良好	应急物资房	陈丽
13	铝勺	个	/	3	良好	应急物资房	陈丽
14	铝桶	个	/	6	良好	应急物资房	陈丽
15	沙袋	个	/	100	良好	应急物资房	陈丽
16	铁锹	把	/	4	良好	应急物资房	陈丽
17	锄头	把	/	4	良好	应急物资房	陈丽
18	吸油毡	袋	20Kg/袋	10	良好	应急物资房	陈丽
19	溢油分散剂(消油剂)	桶	20Kg/桶	10	良好	应急物资房	陈丽
20	千斤顶	个	/	1	良好	应急物资房	陈丽
21	应急灯	个	/	1	良好	应急物资房	陈丽
22	葫芦	个	/	1	良好	应急物资房	陈丽
23	沙井盖锁	个	/	1	良好	应急物资房	陈丽
24	应急工具	套	/	1	良好	应急物资房	陈丽
25	消防隔热服	套	/	4	良好	应急物资房	陈丽
26	防毒面具	个	/	4	良好	应急物资房	陈丽
27	药箱	个	/	1	良好	应急物资房	陈丽
28	担架	个	/	1	良好	应急物资房	陈丽
29	警戒线	卷	/	3	良好	应急物资房	陈丽
30	防火布	张	2mm*2m*1m	3	良好	应急物资房	陈丽
31	快速接头	个	/	1	良好	应急物资房	陈丽
32	防目镜	个	/	1	良好	应急物资房	陈丽
33	救生衣	件	/	5	良好	应急物资房	陈丽
34	氧气袋	个	/	1	良好	应急物资房	陈丽

序号	名称	单位	规格	数量	状态	储存位置	责任人
35	镐头	把	/	2	良好	应急物资房	陈丽
36	钩刀	把	/	1	良好	应急物资房	陈丽
37	防火罩	个	/	2	良好	应急物资房	陈丽
38	管箍	个	DN100	1	良好	应急物资房	陈丽
39	管箍	个	DN150	1	良好	应急物资房	陈丽
40	管箍	个	DN200	1	良好	应急物资房	陈丽
41	消防斧	把		1	良好	应急物资房	陈丽
42	移动式静电接地报警器	套	SA-M	1	良好	应急物资房	陈丽
43	防爆喊话器（扩音器）	台	EYS-20	1	良好	应急物资房	陈丽
44	正压式消防呼吸器	个	RHZKF-6.8/30	1	良好	应急物资房	陈丽
45	防爆扁铲	把	24*200	1	良好	应急物资房	陈丽
46	防爆扁铲	把	24*300	1	良好	应急物资房	陈丽
47	防爆八角锤	把	1.8kg	1	良好	应急物资房	陈丽
48	防爆八角锤	把	2.7kg	1	良好	应急物资房	陈丽
49	铍青铜奶头锤	个	1.13kg	1	良好	应急物资房	陈丽
50	紫铜八角锤	个	5P	1	良好	应急物资房	陈丽
51	防爆方锹	把	/	1	良好	应急物资房	陈丽
52	防爆方锹	把	175*340	1	良好	应急物资房	陈丽
53	防爆方锹	把	240*418	1	良好	应急物资房	陈丽
54	防爆尖锹（铍青铜）	把	/	4	良好	应急物资房	陈丽
55	防爆镐头	把	2#	1	良好	应急物资房	陈丽
56	防爆镐头	把	3#	1	良好	应急物资房	陈丽
57	防爆胶钳	把	/	1	良好	应急物资房	陈丽
58	防爆敲击梅花扳手（铍青铜）	个	30mm	1	良好	应急物资房	陈丽
59	防爆敲击梅花扳手（铍青铜）	个	32mm	1	良好	应急物资房	陈丽
60	防爆双头梅花扳手（铍青铜）	套	（10mm-32mm） 11 件套	1	良好	应急物资房	陈丽
61	防爆手摇泵（铝青铜）	个	/	1	良好	应急物资房	陈丽
62	两头扁刮刀（铍青铜）	个	350mm	1	良好	应急物资房	陈丽

序号	名称	单位	规格	数量	状态	储存位置	责任人
63	活动扳手（铍青铜）	把	200mm	1	良好	应急物资房	陈丽
64	活动扳手（铍青铜）	把	250mm	1	良好	应急物资房	陈丽
65	活动扳手（铍青铜）	把	300mm	1	良好	应急物资房	陈丽
66	防化服	套	NORTHYLON	2	良好	应急物资房	陈丽
67	灭火防护服	套	/	2	良好	应急物资房	陈丽
68	消防手套	套	/	2	良好	应急物资房	陈丽
69	消防安全腰带	条	/	2	良好	应急物资房	陈丽
70	灭火防护靴	对	/	2	良好	应急物资房	陈丽
71	消防员呼救器	个	/	2	良好	应急物资房	陈丽
72	方位指示灯	个	/	2	良好	应急物资房	陈丽
73	消防轻便安全绳	条	/	2	良好	应急物资房	陈丽
74	消防腰斧	把	/	2	良好	应急物资房	陈丽
75	消防安全帽	顶	/	2	良好	应急物资房	陈丽
76	救生绳	条	/	2	良好	应急物资房	陈丽
77	安全带	条	/	2	良好	应急物资房	陈丽
78	5 立方集油池	个	QG-V5	1	良好	应急物资房	陈丽
79	泡沫灭火剂	桶	6%(S、-2℃)	10	良好	应急物资房	陈丽
80	立式排污泵	台	65QW37-13-3	1	良好	应急物资房	陈丽
81	雨衣	套	165/88A、 170/88A	5	良好	应急物资房	陈丽
82	雨鞋	双	WO-1011G 型雨鞋	5	良好	应急物资房	陈丽

2.5.4 安全投入

花都油库有用于安全生产的费用台账，主要用于更新安全警示标识牌、压力表检测费用、可燃气体报警器检定费用、防雷设施检测费用、正压式呼吸器维护费用、人员培训教育费用等支出。详细安全生产费用台账见附件。

2.6 取证以来花都油库变化情况

中国石化销售股份有限公司广东广州花都油库分公司自 2020 年取得《危险化学品经营许可证》（粤穗 WH 应急证字[2021]1336（6））至今，花都

油库发生变化的详细情况见下表：

表 2.6-1 变化情况对比表

项目	2020 年现状评价时的情况	目前情况	有无发生改变
企业名称	中国石化销售股份有限公司广东广州石油分公司（花都油库）	中国石化销售股份有限公司广东广州花都油库分公司	发生改变
单位负责人	刘俊岗	詹丰城	发生改变
许可范围	汽油、柴油	汽油、柴油	未发生变化
地址	广州市花都区炭步镇瓦步村	广州市花都区炭步镇鸭一村鸭一北街 8 号	地址登记名称发生变化，实为同一经营储存场所
主要负责人	詹丰城	詹丰城	未发生变化
安全管理人员	翁宏升	翁宏升、陈振超、陈丽	发生改变
储存能力	总储存能力为 13500m ³ (柴油折半)，为三级油库	总储存能力为 13500m ³ (柴油折半)，为三级油库	未发生改变
储存设施及平面布置	3 个 3000 m 汽油内浮顶储罐 1 个 3000 m 柴油内浮顶储罐 2 个 3000 m 柴油拱顶储罐	3 个 3000 m 汽油内浮顶储罐 1 个 3000 m 柴油内浮顶储罐 2 个 3000 m 柴油拱顶储罐	未发生改变
储运工艺	具体见本报告 2.2.6 章节	具体见本报告 2.2.6 章节	未发生改变
发油设施	HG01~HG08：下装鹤管	HG01~HG08：下装鹤管	未发生改变
周边环境	东侧为田地、740 乡道；南侧为田地；东侧和南侧有一路杆高 12m 的 10KV 架空电力线路；西北侧为昶诚石油公司、塔吊设备堆场办公楼，西侧为塔吊设备堆场。	东侧为田地、740 乡道；南侧为田地；东侧和南侧有一路杆高 12m 的 10KV 架空电力线路；东北侧为新建的广东粤电花都天然气热电有限公司；西北侧为昶诚石油公司、塔吊设备堆场办公楼，西侧为塔吊设备堆场。	发生改变
危险化学品重大危险源级别	三级危险化学品重大危险源	三级危险化学品重大危险源	未发生改变

3 危险有害因素辨识与分析

3.1 物质的危险有害辨识与分析

3.1.1 危险有害物质及其特性分析

根据《危险化学品目录（2015 版）》（国家安全监管总局等 10 部门公告 2015 年第 5 号；应急管理部等 10 部门公告 2022 年第 8 号调整，于 2023 年 1 月 1 日起实施）进行辨识，花都油库经营储存的危险化学品为汽油、柴油。

根据该油库提供的《石油产品质量检验报告》（详见附件），柴油闭杯闪点为 68.5℃。

汽油和柴油危险特性主要有：

1) 易燃性

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

2) 易爆性

汽油和柴油的蒸气在空气中达到一定的比例时，即使遇到很小的能量，也会引发爆炸。

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

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

3) 易积聚静电荷性

两种不同物体，包括固体、液体、气体和粉尘，通过摩擦、接触、分

离等相互运动的机械作用，能产生静电荷。当易燃汽油在输送和装卸作业时，会产生大量静电，并且产生静电的速度远远大于流散速度，因此要求在汽车装车时，一定要有可靠的静电接地装置，及时消除静电。

4) 易受热膨胀性

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

5) 易扩散和易流淌性

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

汽油和柴油的理化性质和危险特性见表 3.1-1、3.1-2：

表 3.1-1 汽油的理化性质及危险特性表

中文名:	汽油		英文名:	Gasoline; Petrol
分子式:	C4-C12（脂肪烃和环烃）		分子量:	--
CAS号:	86290-81-5		危险化学品序号:	1630
外观与性状:	无色或淡黄色易挥发液体，具有特殊臭味。			
相对密度(水=1):	92#: 0.7396 95#: 0.7446	相对密度(空气=1):		3.5
溶解性:	不溶于水，易溶于苯、二硫化碳、醇，易溶于脂肪。			
燃烧性:	易燃	建规火险分级:	甲	
闪点(℃):	-50	引燃温度（℃）:	415-530	
爆炸下限(V%):	1.3	爆炸上限(V%):	6.0	
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			
危险特性:	其蒸气与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。			
燃烧(分解)产物:	一氧化碳、二氧化碳		稳定性:	稳定

聚合危害:	不能出现	禁忌物:	强氧化剂
灭火方法:	泡沫、二氧化碳、干粉。用水灭火无效。		
危险性类别:	易燃液体, 类别2*		
储运注意事项:	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓温不宜超过30℃。防止阳光直射。保持容器密封。应与氧化剂分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型。桶装堆垛不可过大, 应留墙距、顶距、柱距及必要的防火检查走道。罐储时要有防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。灌装时应注意流速(不超过3m / s), 且有接地装置, 防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。		
接触限值:	[溶剂汽油]PC-TWA:300mg/m ³		
侵入途径:	吸入、食入、经皮吸收		
毒性:	LD50: 67000mg / kg(小鼠经口)(120号溶剂汽油) LC50: 103000mg / m ³ (小鼠吸入), 2小时(120号溶剂汽油)		
健康危害:	主要作用于中枢神经系统。急性中毒症状有头晕、头痛、恶心、呕吐、步态不稳。高浓度吸入出现中毒性脑病。极高浓度吸入引起意识突然丧失、反射性呼吸停止及化学性肺炎。可伴有中毒性周围神经病。液体吸入呼吸道致吸入性肺炎。溅入眼内, 可致角膜溃疡、穿孔, 甚至失明。皮肤接触致急性接触性皮炎或过敏性皮炎。急性经口中毒引起急性胃肠炎; 重者出现类似急性吸入中毒症状。慢性中毒: 神经衰弱综合征, 周围神经病, 皮肤损害。		
皮肤接触:	脱去污染的衣着, 用大量流动清水彻底冲洗。		
眼睛接触:	立即翻开上下眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗15分钟。就医。		
吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时, 立即进行人工呼吸。就医。		
食入:	给牛奶、蛋清、植物油等口服, 洗胃。就医。		
工程控制:	生产过程密闭, 全面通风。		
呼吸系统防护:	空气中浓度超标时, 佩戴防毒面具。		
眼睛防护:	一般不需要特殊防护, 高浓度接触时可戴化学安全防护眼镜。		
防护服:	穿防静电工作服。		
泄漏处理:	切断火源。在确保安全情况下堵漏。禁止泄漏物进入受限制的空间(如下水道等), 以避免发生爆炸。喷水雾可减少蒸发。用砂土或其它惰性材料吸收, 然后收集运至废物处理场所。或在保证安全情况下, 就地焚烧。如大量泄漏, 利用围堤收容, 然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。		

表 3.1-2 柴油的理化性质及危险特性表

中文名:	柴油	英文名:	Diesel oil; Diesel fuel
RTECS号:	HZ1770000	外观与性状:	稍有粘性的棕色液体
主要用途:	用作柴油机的燃料	相对密度(水=1):	0.87-0.9

燃烧性:	可燃	建规火险分级:	丙
闪点(°C):	>60	自燃温度:	350~380°C
爆炸下限(V%):	1.5	爆炸上限(V%):	4.5
危险特性:	遇明火、高热或与氧化剂接触,有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热,容器内压增大,有开裂和爆炸的危险。		
燃烧(分解)产物:	一氧化碳、二氧化碳	稳定性:	稳定
聚合危害:	不能出现	禁忌物:	强氧化剂、卤素
灭火方法:	泡沫、二氧化碳、干粉、1211灭火剂、砂土		
危险性类别:	易燃液体,类别3		
储运注意事项:	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。防止阳光直射。保持容器密封。应与氧化剂分开存放。桶装堆垛不可过大,应留墙距、顶距、柱距及必要的防火检查走道。罐储时要有防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。充装要控制流速,注意防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸,防止包装及容器损坏。		
侵入途径:	吸入、食入、经皮吸收		
毒性:	具有刺激作用		
健康危害:	皮肤接触柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮,吸入可引起吸入性肺炎。能经胎盘进入胎儿血中。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状,头晕及头痛。		
皮肤接触:	脱去污染的衣着,用肥皂和大量清水清洗污染皮肤。		
眼睛接触:	立即翻开上下眼睑,用流动清水冲洗,至少15分钟。就医。		
吸入:	脱离现场。脱去污染的衣着,至空气新鲜处,就医。		
食入:	误服者饮牛奶或植物油,洗胃并灌肠,就医。		
工程控制:	密闭操作,注意通风。		
呼吸系统防护:	一般不需特殊防护,但建议特殊情况下,佩戴供气式呼吸器。		
眼睛防护:	必要时戴安全防护眼镜。		
防护服:	穿工作服	手防护:	必要时戴防护手套。
其他:	工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。		
泄漏处置:	切断火源。应急处理人员戴好防毒面具,穿化学防护服。在确保安全情况下堵漏。用活性炭或其它惰性材料吸收,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。		

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

(1) 根据《易制毒化学品管理条例》(2005年8月26日中华人民共

和国国务院令第 445 号发布，2018 年 9 月 18 日《国务院关于修改部分行政法规的决定》第三次修订）进行辨识，该油库不涉及易制毒化学品。

（2）根据公安部公布的《易制爆危险化学品名录》（2017 年版）辨识，花都油库经营储存的危险化学品中，不涉及易制爆危险化学品。

（3）根据《高毒物品目录》（2003 年版，2003-6-11 国家卫生部发布）辨识，花都油库经营储存的危险化学品中无高毒物品。

（4）根据《危险化学品目录（2015 版）》对该油库经营储存的化学品进行辨识，该油库储存的化学品中不涉及剧毒化学品。

（5）根据《各类监控化学品名录》（中华人民共和国工业和信息化部令第 52 号）辨识，花都油库经营储存的危险化学品，不涉及监控化学品。

（6）根据《特别管控危险化学品目录》（第一版）（应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部公告[2020]第 3 号）进行辨识，该油库涉及的汽油，属于特别管控危险化学品。

（7）根据《广州市应急管理局关于印发广州市危险化学品禁止、限制和控制目录（试行）的通知》（穗应急规字〔2019〕5 号）进行辨识，该油库不涉及广州市禁止危险化学品，汽油、柴油属于广州市限制和控制的危险化学品。

3.1.3 重点监管的危险化学品辨识

根据《重点监管危险化学品目录》（2013 年完整版）辨识，花都油库储存的油品汽油属于重点监管的危险化学品。

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

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

上述措施符合《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》（安监总厅管三〔2011〕142号）的有关要求。

3.2 储运和装卸过程中的危险性分析

3.2.1 重点监管危险化工工艺辨识

根据《重点监管危险化工工艺目录》（2013年完整版）辨识，花都油库的油品储运工艺不属于重点危险化工工艺。

3.2.2 主要危险因素辨识

参照《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986）和《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022），结合该油库的作业流程、工艺参数、控制方式、操作条件、物料种类与理化特性、工艺布置、总体布局、公用工程等实际情况，辨识花都油库经营储存过程中存在的危险因素有火灾、其他爆炸、中毒和窒息、触电、机械伤害、车辆伤害、物体打击、高处坠落、淹溺、其他伤害、高温危害、噪声危害等，其中主要的危险因素为火灾、其他爆炸危险。

1、火灾、其他爆炸

燃烧是由可燃物、助燃物和点火源三个条件同时具备而产生的，爆炸包括物理性爆炸和化学性爆炸：物理性爆炸原因往往是由于容器内部介质的压力超过了容器所能承受的强度，致使容器破裂，内部介质在瞬间膨胀，并以高速度释放出内在能量；化学性爆炸是由于物质发生极迅速的化学反

应，产生高温、高压而引起的，其实质是高速度的燃烧，从而产生出大量的高温燃气向四周扩散，并引起附近的可燃物质燃烧。化学性爆炸常常与火灾同时发生。该油库发生火灾、其他爆炸与所经营储存的汽油的危险性有密切的关系。

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

1) 易燃液体的泄漏

库区在装卸、储存易燃汽油的过程中可能发生泄漏的形式很多，归纳起来可分为正常储存过程中的泄漏和异常情况下的泄漏两种。

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

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

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

2) 火源

（1）明火

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

（2）电气火花

若电气设备设计选型不当，防爆性能不符合要求，或电气设备、设施

未采取可靠的保护措施时，在开关断开、接触不良、短路、漏电时易产生电弧、电火花等。

（3）静电火花

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

（4）雷电能

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

（5）杂散电流能

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

（6）碰撞摩擦火花

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

3）误操作、违章作业

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

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

2、中毒和窒息

汽油及其蒸气都具有毒性，一般属于刺激型、麻醉型或腐蚀型的低毒或中等毒性物质。在发生事故导致泄漏的情况下，物料可能通过呼吸道、皮肤或经口进入人体而对健康产生危害，因此本项目存在中毒危险。毒物在达到一定浓度才会对人体造成明显的影响，一般情况下，泄漏、排风不善、操作失误等情况可能引起人员中毒和窒息。

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

油罐、事故池、消防水池、隔油池等都属于有限空间，人员进入油罐或水池内进行清洗、检修、维护等有限空间作业前，如果没有将油罐或水池置换干净，没有探测罐内或水池内有毒有害气体的浓度和氧气浓度，并采取相关防护设施和监护措施，作业人员可能会引起中毒和窒息事故，严重者造成人员伤亡。

3、触电

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

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

4、机械伤害

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

机械设备的危险部位主要有：旋转部件和成切线运动部件间的咬合处，

如动力传输皮带和皮带轮、链条和链轮、齿条和齿轮等；旋转的轴，包括连接器、心轴、卡盘、丝杠、圆形心轴和杆等。

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

5、高处坠落

指在高空作业中发生坠落造成的伤亡事故，不包括触电坠落事故。

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

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

6、物体打击

物体打击是指物体在重力或其它外力的作用下产生运动，打击人体造成人身伤亡事故，不包括因机械设备、车辆、起重机械、坍塌等引发的物体打击。

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

7、淹溺

油库隔油池、消防水池的池深大于 2m，人员违章进入游泳或不慎落入池中，有可能发生淹溺事故。

8、车辆伤害

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

车辆驶入库区进行油品装车，若未按规定行驶、停靠，易引起车辆伤害事故。

9、其他伤害

花都油库在经营储存过程中，由于发生跑、冒、滴、漏或清理现场后的积水等，人员经过时有可能发生摔倒产生其他伤害；另外操作人员进行正常作业或检修时不慎碰伤、割伤、扭伤等。

10、噪声危害

噪声是一种在生产劳动过程中普遍存在的物理性危害因素，对人的影响主要体现在对生理和心理的影响上。

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

产生噪声的主要原因有：设备设施未采取降噪、减噪措施；降噪、减噪措施设计不当；人员暴露于强噪声环境中，且个体防护不当。

该油库设有管输泵、消防泵和柴油发电机等机械设备，这些设备运行时可能产生较大的噪声，长期在噪声环境中进行作业，可能受到噪声危害（职业病危害）。

11、高温危害

该油库所在地夏季、秋季气温较高，在储罐区等处露天作业，或进入油罐作业，可能因为高温天气，作业时间长，作业者大量出汗，若防暑降温措施不当，可能引起人员中暑等高温危害。高温作业还容易使人精神分散、思想放松、操作失误、反应迟钝，增加发生其它事故的危险性。

3.2.3 其它因素危险性分析

1、储存、装卸、运输等各个环节安全责任制不明确，或执行制度不严、

措施不力、操作不当等都可能造成事故，引起火灾、爆炸或中毒事故的发生。

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

3、危险化学品运输单位不具备危险化学品运输资质，或者不知道运输的危险化学品的品名、数量、危害、应急措施等情况，有可能导致运输过程中发生事故，或者对事故发生时应急措施不得当，延误救助时机，造成生命和财产损失。

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

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

6、若将危险化学品发货给未经许可的单位或个人，造成危险化学品流入社会，对公众安全构成威胁。

3.2.4 危险有害因素分布

花都油库在经营储存过程中存在的危险有害因素具体分布如表 3.2-1 所示。

表 3.2-1 油库主要危险、有害因素分布汇总

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

危险区域	危险有害类别										
	火灾、其他爆炸	中毒和窒息	触电	机械伤害	车辆伤害	物体打击	高处坠落	淹溺	其他伤害	噪声危害	高温危害
行政管理区	√		√				√		√		

3.3 设备设施危险性分析

3.3.1 特种设备识别及危险性分析

根据《特种设备安全监察条例》（国务院令第 549 号，2009 年修订）和质检总局关于修订《特种设备目录》的公告（2014 年第 114 号）辨识：该油库涉及的压力管道属于特种设备。在成品油输送管涉及有安全附件安全阀、压力表等。

3.3.2 主要设备设施危险性分析

1) 储罐危险性分析

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

（1）油罐渗漏

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

裂纹通常出现在平焊缝的焊接接头和罐底弓形边缘板上。产生裂纹的原因有焊接热应力、应力集中、焊接缺陷、储罐基础不均匀沉降、收发油速度过快引起储罐超压或真空度过大等。

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

腐蚀穿孔通常发生在罐底和罐顶，其中以罐底出现的机会最多。

（2）浮顶罐“沉船”事故

内浮顶罐最常见的事故是“沉船”事故。造成沉船的原因有以下三个方面：

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

②操作问题：在操作时进油高度超高，浮盘超过高液位运行会造成卡盘。继续进油，油品会从密封胶带与罐壁间隙以及浮盘上的自动呼吸阀溢流到浮盘上，使之下沉，造成“沉船”。

③浮盘的设计、结构不合理，浮舱密封性不良也可引起沉船事故。

2) 机泵危险性分析

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

3) 输油管线危险性分析

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

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

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

(3) 其他因素的影响：台风、地震等自然灾害对压力管道的影响：有

可能摧毁整个管道系统，为不可抗拒危险因素。

由于管道连接着各种设备，管道发生火灾，不但影响管道系统的正常运行，而且还会使整个生产系统发生连锁反应，事故迅速蔓延和扩大，特别是管内介质有毒时，对人的生命威胁更大。在管道中传播的爆炸，一定条件下会发生由爆燃向爆轰的转变，对储运设备等建筑物造成严重的破坏。

4) 电气、仪表系统危险性分析

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

(2) 油库监控系统出现故障、联锁摘除或失效、仪表出现故障，仪表信号受到干扰、各点的温度、压力、流量、液面的仪表指示失灵均可能导致抽空、超温失控、设备损坏、物料溢出等后果，进而引起火灾爆炸。

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

(4) 因电力系统及电器故障发生意外停电，会导致油库工艺操作失控。

3.4 危险化学品重大危险源的辨识与分级

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

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

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

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

定为重大危险源；生产单元、储存单元内存在的危险化学品为多品种时，若满足下面公式，则定为重大危险源：

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

式中：S——辨识指标；

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

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

危险化学品储罐以及其他容器、设备或仓储区的危险化学品的实际存在量按设计最大量确定。

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

3.4.1 花都油库危险化学品重大危险源辨识

（1）辨识单元的划分

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），花都油库生产单元为发油台管道内涉及的危险化学品，其在线量远远小于临界量，不构成重大危险源。根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）的第 3.6 条：储罐区以罐区防火堤为界限划分为独立的单元。本次危险化学品重大危险源辨识共划分为 1 个辨识单元：储存单元 1（储罐区）。

（2）危险化学品临界量的确定

危险化学品重大危险源辨识范围：汽油的临界量 Q 为 200t；柴油的临界量 Q 为 5000t。

（3）危险化学品重大危险源计算

储存单元 1(储罐区)共有 3 个 3000m³ 的汽油储罐，汽油密度按 0.75t/m³，充装系数按 1（设计最大量）进行计算；有 3 个 3000m³ 的柴油储罐，柴油密度按 0.85t/m³，充装系数按 1（设计最大量）进行计算

$$q_1=3\times 3000\text{m}^3\times 0.75\text{t/m}^3\times 1=6750\text{ (t)}$$

$$q_2 = 3 \times 3000 \text{m}^3 \times 0.85 \text{t/m}^3 \times 1 = 7650 \text{ (t)}$$

表 3.4-1 重大危险源辨识表

序号	所在单元	物质名称	临界量 Q（吨）	实际存有量 q ₁ （吨）	S
1	储存单元 1	汽油	200	6750	33.75
2		柴油	5000	7650	1.53
S					35.28>1

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）进行辨识，花都油库储存单元 1（储罐区）构成危险化学品重大危险源。

3.4.2 花都油库危险化学品重大危险源分级

1、分级指标

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

2、R 的计算方法

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

式中：

R—重大危险源分级指标；

α — 该危险化学品重大危险源厂区外暴露人员的校正系数；

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

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

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

3、校正系数 β 的取值

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）表 3 和表 4，单元内危险化学品的类别不同，设定校正系数 β 值。

4、校正系数 α 的取值

根据危险化学品重大危险源的厂区边界向外扩展 500m 范围内常住人

口数量，设定厂外暴露人员校正系数 α 值，见表 3.4-2：

表 3.4-2 校正系数 α 取值表

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

5、分级标准

根据计算出来的 R 值，按表 3.4-3 确定危险化学品重大危险源的级别。

表 3.4-3 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	$R < 10$

该油库储存的危险化学品汽油为易燃液体类别 2， β 取 1。

重大危险源厂区边界向外扩展 500m 范围内的常住人口数量在 1~29 人， α 取 1。（库区东北侧新建的广东粤电花都天然气热电有限公司，根据目前调查，厂内未设置员工宿舍。）

$$R = \alpha(\beta_1 \frac{q_1}{Q_1}) = 1 \times (1 \times 35.28) = 35.28$$

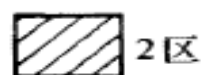
对照表 3.4-3，花都油库构成三级危险化学品重大危险源。

花都油库于 2023 年 2 月 20 日取得广州市花都区应急管理局核发的《危险化学品重大危险源备案登记表》（备案编号：BA 粤 440114[2023]001 号），有效期：2023 年 2 月 20 日至 2026 年 2 月 19 日。

3.5 爆炸危险区域的等级划分

依据《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）的规定，

花都油库内爆炸危险区域的等级划分如下：

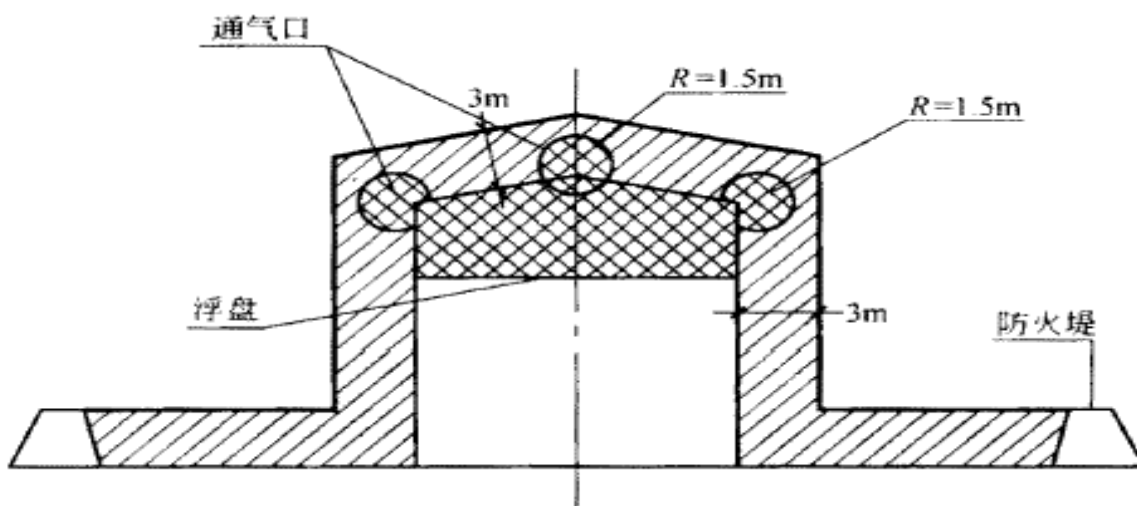


3.5.1 内浮顶油罐爆炸危险区域划分

①浮盘上部空间及以通气口为中心、半径为 1.5m 范围内的球形空间划为 1 区。

②爆炸危险区域内地坪以下的坑和沟可划为 1 区。

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

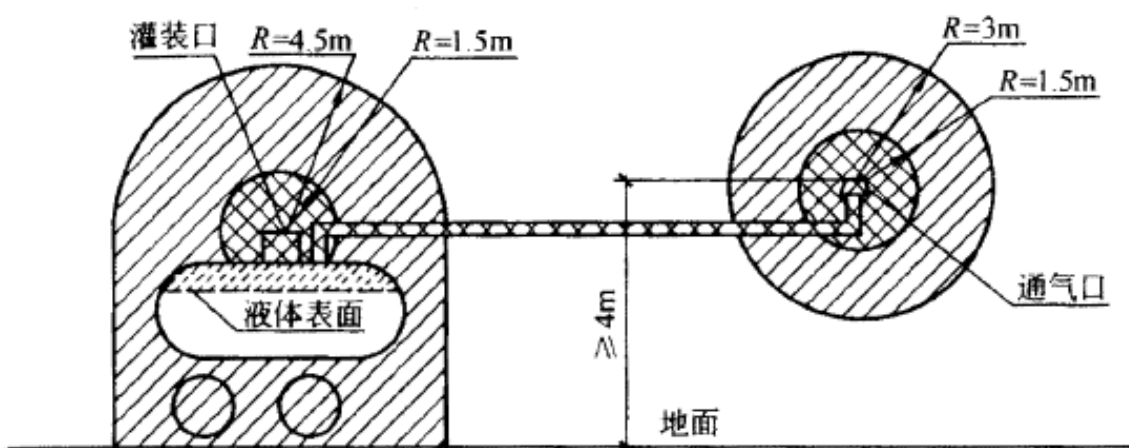


3.5.2 汽车油罐车密闭灌装易燃易爆油品时爆炸危险区域划分

①油罐车内液体表面以上的空间划为 0 区。

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

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

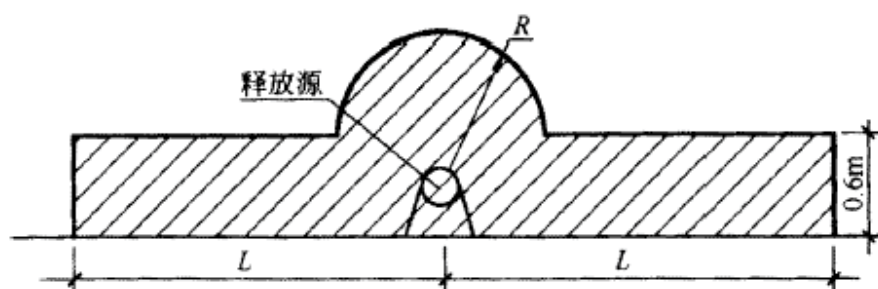


3.5.3 输转泵组的泵和配管的阀门、法兰等为释放源的爆炸危险区域划分

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

②危险区边界与释放源的距离应符合下表的规定。

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

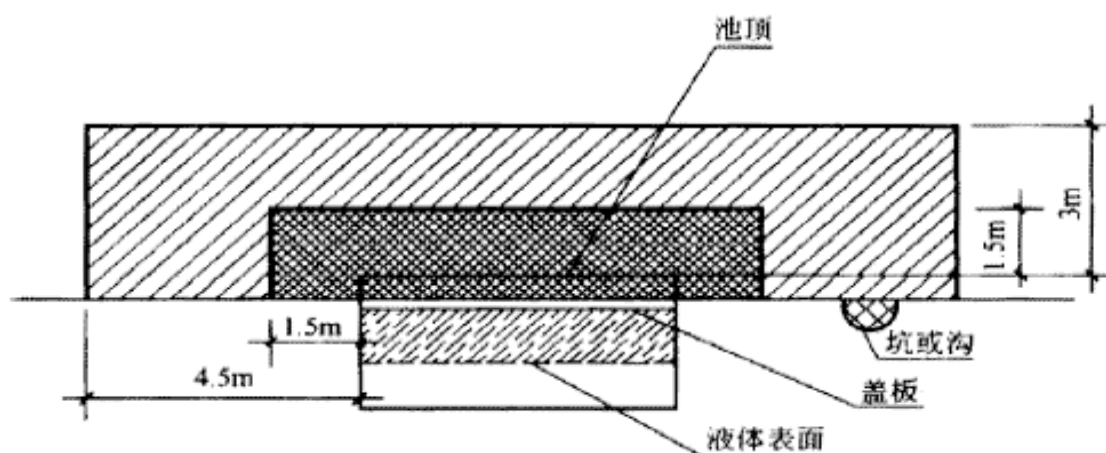


3.5.4 隔油池爆炸危险区域划分

①有盖板的隔油池内液体表面以上的空间划为 0 区。

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

③距隔油池内壁 4.5m、高出池顶 3m 至地坪范围以内的空间划为 2 区。



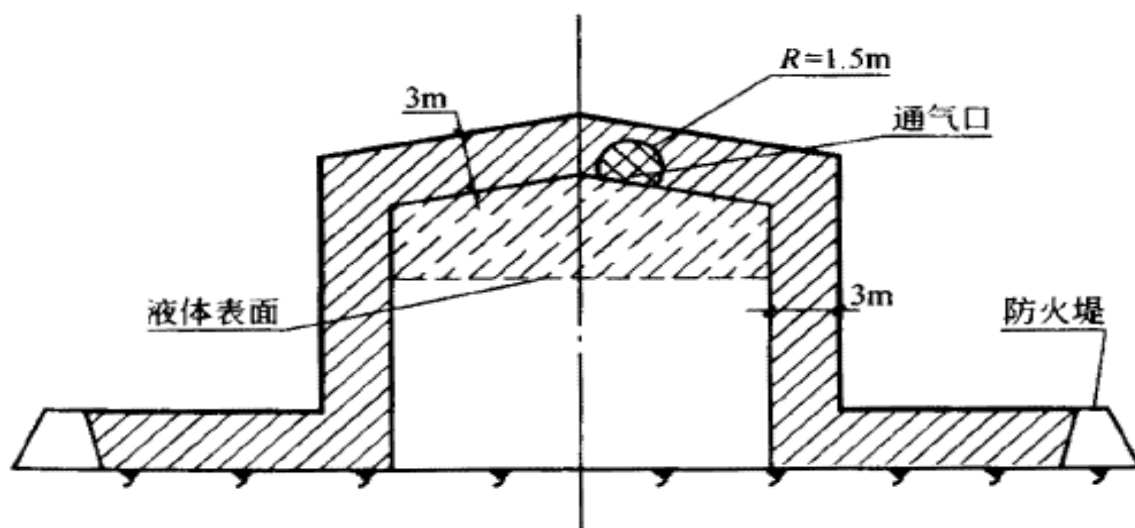
3.5.5 地上固定顶油罐爆炸危险区域划分

①罐内未充惰性气体的油品表面以上空间划为 0 区。

②以通气口为中心、半径为 1.5m 的球形空间划为 1 区。

③爆炸危险区域内地坪下的坑、沟可划为 1 区。

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



4 评价单元的划分

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

1、以危险、有害因素的类别为主划分评价单元

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

(2) 将具有共性危险因素、有害因素的场所和装置划分为一个单元。

2、以装置和物质特征划分为评价单元。

(1) 按装置工艺划分。

(2) 按布置的相对独立性划分。

(3) 按工艺条件划分评价单元。

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

本报告将花都油库成品油储存安全评价划分为以下八个单元。

表 4.1-1 花都油库安全评价单元划分一览表

序号	评价单元	主 要 内 容
1	前置条件单元	营业执照、房地产权证书、消防部门验收意见等
2	安全管理单元	安全管理责任制、安全管理制度、各岗位的安全操作规程、应急预案
3	从业人员单元	主要负责人、管理生产管理人员、特种作业人员、其他从业人员
4	选址及平面布置单元	地理位置、平面布置、建（构）筑物、防火间距等
5	储罐及安全附件	储罐及安全附件、防火堤等
6	公用工程单元	供水、配电、消防设施、防雷防静电等
7	设备设施安全条件单元	汽车装车及油气回收设施区、输转泵组、污水处理等
8	储存操作单元	油库储存操作情况

5 评价方法的选择和方法简介

5.1 评价方法的选择

选择安全评价方法遵循充分性、适应性、系统性、针对性和合理性的原则。

本评价是对储存危险化学品的花都油库进行安全现状评价，主要是判断和评价现有系统在安全管理上符合性和安全设（措）施的针对性、可行性、可靠性、有效性，从而做出评价结论并提出安全补充措施。

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

表 5.1-1 评价方法的选择

序号	评估单元	评估方法
1	前置条件单元	安全检查表
2	安全管理单元	安全检查表
3	从业人员单元	安全检查表
4	选址及平面布置单元	安全检查表
5	储罐及安全附件	安全检查表
6	公用工程单元	安全检查表
7	设备设施安全条件单元	安全检查表
8	储存操作单元	安全检查表、作业条件危险性评价、事故后果模拟（池火灾）分析评价

5.2 评价方法简介

5.2.1 安全检查表简介

安全检查表法（即 SCL 法）是一种最基础、最简便、最广泛使用的安全评价方法。安全检查表的分类方法可以有多种，如可按基本类型、检查内容分类，也可按使用场所分类。目前常用安全检查表有定性检查表、半定量检查表和否决型检查表等三种类型。

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

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

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

5.2.2 作业条件危险性评价法（又称为 LEC 法）

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

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

式中：D—作业条件的危险性；

L—事故或危险事件发生的可能性；

E—暴露于危险环境的频繁程度；

C—发生事故或危险事件的可能结果。

表 5.2-1 事故或危险事件发生的可能性分值（L）

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

表 5.2-2 暴露于潜在危险环境的频繁程度分值（E）

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

表 5.2-3 发生事故或危险事件可能造成的后果分值（C）

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

表 5.2-4 危险等级划分

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

5.2.3 事故后果模拟（池火灾）分析法简介

事故后果模拟分析，是把事故在一系列的假设的前提下，用数学模型计算来推导出结论。这些数学模型经过权威机构长期的试验和测定代表事物发展的普通规律性。但由于模拟分析应用的只是各种小型试验的验证数据，作为一般规律而言，有时推算结果可能与具体实际情况有差异，但对辨识危险性的作用，一般规律仍然是可以作为事故分析评价的参考。

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

1) 可燃液体泄漏后流到地面上，或储罐破裂物料大量泄漏，在罐区防

火堤内形成液池；或罐顶被掀开，在罐壁内形成液池。若遇到明火或高热着火燃烧，就形成池火灾。

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

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

6 储存单位现场检查、分析、评价

6.1 储存单位现场检查与评价

6.1.1 申请经营许可证的条件

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

表 6.1-1 申请经营许可证的条件检查表

序号	检查内容	适用法规、标准	检查事实记录	结论
1	从事危险化学品经营的单位（以下统称申请人）应当依法登记注册为企业。	《危险化学品经营许可证管理办法》 第二章第六条	中国石化销售股份有限公司广东广州花都油库分公司已取得企业法人营业执照。	合格
2	经营和储存场所、设施、建筑物符合《建筑设计防火规范》（GB50016）、《石油化工企业设计防火规范》（GB50160）、《汽车加油加气站设计与施工规范》（GB50156）、《石油库设计规范》（GB50074）等相关国家标准、行业标准的规定。	《危险化学品经营许可证管理办法》 第二章第六条	该油库经营和储存场所、设施、建筑物符合《石油库设计规范》（GB50074-2014）的相关要求。	合格
3	企业主要负责人和安全生产管理人员具备与本企业危险化学品经营活动相适应的安全生产知识和管理能力，经专门的安全生产培训和安全生产监督管理部门考核合格，取得相应安全资格证书；特种作业人员经专门的安全作业培训，取得特种作业操作证书；其他从业人员依照有关规定经安全生产教育和专业技术培训合格。	《危险化学品经营许可证管理办法》 第二章第六条	主要负责人、安全管理人员和特种作业人员持证上岗。其它从业人员均已依照有关规定经安全生产教育和专业技术培训合格。	合格
4	有健全的安全生产规章制度和岗位操作规程。	《危险化学品经营许可证管理办法》 第二章第六条	制定有健全的安全生产规章制度和岗位操作规程。	合格
5	有符合国家规定的危险化学品事故应急预案，并配备必要的应急救援器材、设备。	《危险化学品经营许可证管理办法》 第二章第六条	应急预案已备案并配备有应急救援器材和设备。	合格
6	储存设施与相关场所、设施、区域的距离符合有关法律、法规、规章和标准的规定。	《危险化学品经营许可证管理办法》 第二章第八条	储存设施与库内外建（构）筑物间的距离满足《石油库设计规范》（GB50074-2014）的相	合格

序号	检查内容	适用法规、标准	检查事实记录	结论
			关要求。	
7	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》（GB15603-1995）的相关规定。	《危险化学品经营许可证管理办法》 第二章第八条	该油库经营汽油过程中符合《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》（GB15603-1995）的相关规定。	合格
8	储存易燃、易爆、有毒、易扩散危险化学品的，除符合本条第一款规定的条件外，还应当符合《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》（GB50493）的规定。	《危险化学品经营许可证管理办法》 第二章第八条	该油库储罐区及发油台、中转泵房等易燃易爆区域内均设置有可燃气体探测器。	合格
9	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。	《危险化学品经营许可证管理办法》 第二章第八条	该油库安全管理人员具备化工类大学学历，已聘用危险物品安全类注册安全工程师。	合格

申请经营许可证的条件分析、评价结果：

检查内容共 9 项，检查结果为 9 项合格，无不合格项。该油库申请经营许可证的条件符合《危险化学品经营许可证管理办法》（2012 年 7 月 17 日国家安全监管总局令第 55 号公布，根据 2015 年 5 月 27 日国家安全监管总局令第 79 号修正）的要求。

6.1.2 安全管理及应急救援检查

表 6.1-2 安全管理及应急救援检查表

序号	检查内容	适用法规、标准	检查事实记录	结论
1	建立健全并落实本单位全员安全生产责任制，加强安全生产标准化建设。	《中华人民共和国安全生产法》 第二十一条第一款	已制订各级各类人员的安全生产责任制。	合格
2	组织制定并实施本单位安全生产规章制度和操作规程。	《中华人民共和国安全生产法》 第二十一条第二款	已制订各项规章制度、岗位安全操作规程。	合格
3	从业人员在作业过程中，应当严格落实岗位安全责任，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。	《中华人民共和国安全生产法》第五十七条	现场检查，从业人员能够遵守安全生产操作规程，佩戴劳动防护用品。	合格

序号	检查内容	适用法规、标准	检查事实记录	结论
4	矿山、金属冶炼、建筑施工、运输单位和危险物品的生产、经营、储存、装卸单位，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员。	《中华人民共和国安全生产法》 第二十四条	已设置有安全生产管理机构，配备专职安全生产管理人员。	合格
5	生产经营单位应当具备的安全生产条件所必需的资金投入，由生产经营单位的决策机构、主要负责人或者个人经营的投资人予以保证，并对由于安全生产所必需的资金投入不足导致的后果承担责任。	《中华人民共和国安全生产法》第二十三条	该油库的主要负责人能保证每年的安全投入。	合格
6	生产经营单位应当对从业人员进行安全生产教育和培训，保证从业人员具备必要的安全生产知识，熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能，了解事故应急处理措施，知悉自身在安全生产方面的权利和义务。未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业。	《中华人民共和国安全生产法》第二十八条	该油库定期对从业人员进行安全教育和培训。	合格
7	生产经营单位应当建立安全风险分级管控制度，按照安全风险分级采取相应的管控措施。	《中华人民共和国安全生产法》第四十一条	该油库建立有安全风险分级管控制度，并采取相应的管控措施。	合格
8	生产经营单位必须为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品，并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。	《中华人民共和国安全生产法》第四十五条	现场检查发现，员工按照要求佩戴防护用品。	合格
9	生产经营单位必须依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费。	《中华人民共和国安全生产法》第四十八条	该油库已为依法参加工伤保险。	合格
10	生产经营单位对重大危险源应当登记建档，进行定期检测、评估、监控，并制定应急预案，告知从业人员和相关人员在紧急情况下应当采取的应急措施。	《中华人民共和国安全生产法》第四十条	该油库危险化学品构成重大危险源，并进行评估、备案。	合格
11	非煤矿山、金属冶炼、建筑施工企业和易燃易爆物品、危险化学品的生产、经营（带储存设施的，下同）、储存企业，以及使用危险化学品达到国家规定数量的化工企业、烟花爆竹批发经营企业和中型规	《广东省安全生产监督管理局关于〈生产安全事故应急预案管理办法〉的实施细则》（粤安监应急〔2017〕9号） 第二十一条	花都油库的应急预案经过专家评审并进行了备案。	合格

序号	检查内容	适用法规、标准	检查事实记录	结论
	模以上的其他生产经营单位（企业分类标准执行工信部门发布的企业划型标准规定，下同），应当组织对本单位编制的应急预案进行评审，并形成评审书面纪要。			
12	生产经营单位应当组织开展本单位的应急预案、应急知识、自救互救和避险逃生技能的培训活动，使有关人员了解应急预案内容，熟悉应急职责、应急处置程序和措施。应急培训的时间、地点、内容、师资、参加人员和考核结果等情况应当如实记入本单位的安全生产教育和培训档案。	《广东省安全生产监督管理局关于〈生产安全事故应急预案管理办法〉的实施细则》（粤安监应急〔2017〕9号）第三十三条	花都油库定期组织应急培训。	合格
13	生产经营单位应当制定本单位的应急预案演练计划，根据本单位的事故风险特点，每年至少组织一次综合应急预案演练或者专项应急预案演练，每半年至少组织一次现场处置方案演练。生产经营单位的主要负责人组织与参与应急预案演练每年不宜少于一次，分管安全生产工作的负责人组织和参与应急预案演练每半年不宜少于一次。	《广东省安全生产监督管理局关于〈生产安全事故应急预案管理办法〉的实施细则》（粤安监应急〔2017〕9号）第三十五条	花都油库定期进行应急演练。	合格
14	生产经营单位应当按照应急预案的规定，落实应急指挥体系、应急救援队伍、应急物资及装备。要建立应急物资、装备配备及其使用档案，并对应急物资、装备进行定期检测和维护，使其处于适用状态。	《广东省安全生产监督管理局关于〈生产安全事故应急预案管理办法〉的实施细则》（粤安监应急〔2017〕9号）第四十条	花都油库配备有相应的应急物资。	合格

安全管理分析、评价结果：

检查内容共 14 项，其中 14 项合格，无不合格项。花都油库已结合自身实际情况制定了安全责任制、安全管理制度、岗位操作规程及应急救援预案，定期组织员工开展培训和演练，并做好相关记录；已设置有安全管理机构 and 专职安全生产管理人员，安全管理人员经考核合格。

6.1.3 从业人员要求条件检查

表 6.1-3 从业人员要求条件检查表

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

从业人员要求条件分析、评价结果：

检查内容共 5 项，其中 5 项合格，无不合格项。该油库主要负责人和安全生产管理人员考核合格；已聘用危险物品安全类注册安全工程师；特种作业人员也经相关政府部门培训考核合格，持证上岗；油库其他从业人员经公司内部培训考核，取得上岗资格。

6.1.4 选址及平面布置单元安全条件检查

表 6.1-4 选址及平面布置单元检查表

序号	检查内容	适用法规、标准	检查事实记录	结论
1	危险化学品生产装置或者储存数量构成重大危险源的危险化学品储存设施（运	《危险化学品安全管理条例》（中华人民共和国	花都油库构成重大危险源的危险化学品	合格

序号	检查内容	适用法规、标准	检查事实记录	结论
	输工具加油站、加气站除外），与下列场所、设施、区域的距离应当符合国家有关规定： （一）居住区以及商业中心、公园等人员密集场所； （二）学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施； （三）饮用水源、水厂以及水源保护区； （四）车站、码头（依法经许可从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及通信干线、通信枢纽、铁路线路、道路交通干线、水路交通干线、地铁风亭以及地铁站出入口； （五）基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场（养殖小区）、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地； （六）河流、湖泊、风景名胜区、自然保护区； （七）军事禁区、军事管理区； （八）法律、行政法规规定的其他场所、设施、区域。	国务院令 第 591 号） 第十九条	品储存设施与左列八大场所的距离符合国家相关要求。	
2	石油库的库址应具备良好的地质条件，不得选择在有土崩、断层、滑坡、沼泽、流沙及泥石流的地区和地下矿藏开采后有可能塌陷的地区。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014) 第 4.0.3 条	该油库的库址具有良好的地质条件。	合格
3	一、二、三级石油库的库址，不得选在地震基本烈度为 9 度及以上的地区。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014) 第 4.0.4 条	该油库所在地区地震烈度为 6 度。	合格
4	石油库的库址，应具备满足生产、消防、生活所需的水源和电源的条件，还应具备排水的条件。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014) 第 4.0.9 条	该油库库址满足消防、生活所需的水源和电源条件，排水便利。	合格
5	石油库与周围居住区、工矿企业、交通线等的安全距离，不得小于表 4.0.10 的规定。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014) 第 4.0.10 条	该油库区与周围居民区、工矿企业等安全距离符合要求。	合格
6	石油库的储罐区、水运装卸码头与架空通信线路（或通信发射塔）、架空电力线路的安全距离，不应小于 1.5 倍杆（塔）高；石油库的铁路罐车和汽车罐车装卸设施、其他易燃可燃液体设施与架空通信线路（或通信发射塔）、架空电力线路的安全距离，不应小于 1.0 倍杆（塔）高；以上各设施与电压不小于 35kV 的架空电力线路安全距离不应小于 30m。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014) 第 4.0.11 条	该油库储罐、发油台与东面的架空电力线路安全距离符合要求。	合格

序号	检查内容	适用法规、标准	检查事实记录	结论
7	石油库的围墙与爆破作业场地（如采石场）的安全距离，不应小于 300m。	《石油库设计规范》（GB50074-2014）第 4.0.12 条	该油库周边 300m 内没有爆破作业场地。	合格
8	石油库内建筑物、构筑物之间的防火距离（油罐与油罐之间的距离除外），不应小于《石油库设计规范》表 5.1.3 的规定。	《石油库设计规范》（GB50074-2014）第 5.1.3 条	该油库库区内建筑物、构筑物之间防火间距符合要求。	合格
9	公路装卸区，应布置在石油库面向公路的一侧，宜设围墙与其他各区隔开，并应设单独出入口。	《石油库设计规范》（GB50074-2014）第 5.1.11 条	该油库库区的公路装卸区布置在库区面向公路的一侧。	合格
10	石油库储罐区应设环行消防车道，位于山区或丘陵地带设置环形消防车道有困难的下列罐区或罐组，可设尽头式消防车道：①覆土油罐区；②储罐单排布置，且储罐单罐容量不大于 5000m ³ 的地上罐组；③四、五级石油库。	《石油库设计规范》（GB50074-2014）第 5.2.1 条	该油库罐区设置环型消防道路；道路宽度不小于 4m，转弯半径不小于 12m。	合格
11	消防车道与防火堤外堤脚线之间的距离，不应小于 3m。	《石油库设计规范》（GB50074-2014）第 5.2.7 条	该油库消防车道与防火堤外堤脚线大于 3m。	合格
12	消防车道的净空高度不应小于 5.0m，转弯半径不宜小于 12m。	《石油库设计规范》（GB50074-2014）第 5.2.9 条	该油库消防车道的净空高度大于 5.0m，转弯半径大于 12m。	合格
13	地上储罐组内相邻储罐之间的防火距离不应小于表 6.1.15 的规定。	《石油库设计规范》（GB50074-2014）第 6.1.15 条	该油库罐组内相邻油罐之间的防火距离符合要求。	合格

选址及平面布置安全条件分析、评价结果：

检查内容共 13 项，其中 13 项均检查合格，无不合格项。花都油库与周边安全间距符合安全要求；此外库区内部功能分区、平面布置符合规范要求，具体分析见本报告的 2.2.1 和 2.2.3 章节。选址及平面布置安全条件符合安全要求。

6.1.5 储罐及附件安全条件检查

表 6.1-5 储罐及附件安全条件检查表

项目	检查内容	适用法规、标准	检查事实记录	结论
	1.地上储罐应采用钢制储罐。	《石油库设计规范》（GB50074-2014）第6.1.1条	油罐采用地上钢制储罐。	合格
	2.地上储罐应按下列规定成组布置：1、甲 B、乙和丙 A 类液体储罐可布置在同	《石油库设计规范》（GB50074-2014）	花都油库的储罐均为立式储罐，布置成	合格

项目	检查内容	适用法规、标准	检查事实记录	结论
一、储存及其安全附件设备设施	一罐组内；2、丙 B 类液体储罐宜独立设置罐组；3、立式储罐不宜与卧式储罐布置在同一储罐组内；4、储存 I、II 级毒性液体的储罐不应与其他易燃。可燃液体储罐布置在同一罐组内。	第 6.1.10 条	1 个罐组内。	
	3.储罐进液不得采用喷溅方式。甲、乙、丙 A 类液体储罐的进液管从储罐上部接入时，进液管应延伸到油罐底部。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014) 第 6.4.9 条	油罐进油管均从油罐下部接入。	合格
	4.立式储罐的量油孔、管壁人孔、排污孔及放水管等的设置，宜按现行行业标准《石油化工储运系统罐区设计规范》(SH/T3007)的有关规定执行。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014) 第 6.4.3 条	油罐设置排污管、人孔、量油孔等附件。拱顶罐设置了带阻火器的呼吸阀，内浮顶罐设置了通气孔。	合格
	5.地上油罐应设梯子和栏杆。高度大于 5m 的立式油罐，应采用盘梯。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014) 第 6.4.1 条	油罐设置了盘梯和栏杆。	合格
	6.储罐罐顶上经常走人的地方，应设防滑踏步和护栏，测量孔处应设测量平台	《石油库设计规范》 (GB50074-2014) 第 6.4.2 条	罐顶设置了防滑踏步和护栏。	合格
二、防火堤及安全水封要求	1.地上储罐组应设防火堤，防火堤内的有效容量，不应小于罐组内一个最大储罐的容量。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014) 第 6.5.1 条	该油库储罐区设有防火堤，防火堤的有效容量，大于罐组内最大储罐的容量。	合格
	2.地上立式油罐的罐壁至防火堤内堤脚线的距离，不应小于罐壁高度的一半。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014) 第 6.5.2 条	储罐区油罐罐壁距防火堤距离大于罐壁高度的一半。	合格
	3.防火堤每一隔堤区域内均应设置对外人行台阶或坡道，相邻台阶或坡道之间的距离不宜大于 60 米。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014) 第 6.5.7 条	防火堤每一隔堤区域内均设置对外人行坡道。	合格
	4.防火堤的实高应比计算高度高出 0.2m。防火堤的实高不应低于 1m（以防火堤内侧设计地坪计），高于堤外设计地坪或消防车道路面不应大于 3.2 米（按较低者计）。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014) 第 6.5.3 条	花都油库储罐区设置的防火堤满足要求。	合格
	5.防火堤宜采用土筑防火堤，其堤顶宽度不应小于 0.5m。不具备采用土筑防火堤条件的地区，可选用其他结构形式的防火堤。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014) 第 6.5.4 条	该油库储罐区防火堤堤顶宽 0.7m。	合格
	6.含油污水管道应在油罐组防火堤处、其它建构（筑）物的排水管出口处、支管与干管连接处、干管每隔 300m 处设置排水井。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014) 第 13.2.3 条	该油库设置有排水井。	合格
	7.油罐区防火堤内的含油污水管道引	《石油库设计规范》	储罐区防火堤内的	合格

项目	检查内容	适用法规、标准	检查事实记录	结论
	出防火堤时，应在堤外采取防止泄漏的易燃和可燃液体流出罐区的切断措施。	(GB50074-2014) 第 13.2.2 条	含油污水管道引出防火堤时，在堤外采取了防止泄漏的易燃和可燃液体流出罐区的切断措施。	
	8.石油库通向库外的排水管道和明沟，应在石油库围墙里侧设置水封井和截断装置。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014) 第 13.2.4 条	油库通向库外的排水管道，在油库围墙里侧设置水封井和截断装置。	合格

储罐安全条件分析、评价结果：

检查内容共 14 项，其中 14 项合格，无不合格项。库区储罐设置符合规范要求，并按规范要求设置了通气孔、呼吸阀等安全附件；防火堤设置不低于 1m，采用砖混不燃烧材料，防火堤设置符合规范要求。储罐安全条件符合安全要求。

6.1.6 公用工程安全条件检查

表 6.1-6 公用工程检查表

序号	检查内容	适用法规、标准	检查事实记录	结论
1	石油库的水源应就近选用地下水、地表水或城镇自来水。水源的水质应分别符合生活用水、生产用水和消防用水的水质标准。石油库选用城镇自来水做水源时，水管进入石油库处的压力不应低于 0.12MPa。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014) 第 13.1.1 条	花都油库生活用水来自自来水，消防补水部分来自消防水池收集的自然降水或自来水。	合格
2	石油库的含油与不含油污水，必须采用分流制排放。含油污水应采用管道排放。未被油品污染的地面雨水和生产废水可采用明渠排放，但在排出石油库围墙之前必须设置水封装置。水封装置与围墙之间的排水通道必须采用暗渠或暗管。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014) 第 13.2.1 条	该油库实行清污分流，雨水排出库区设置了水封装置。	合格
3	油罐区防火堤内的含油污水管道引出防火堤时，应在堤外采取防止油品流出罐区的切断措施。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014) 第 13.2.2 条	该油库储罐区防火堤堤外设置了闸阀控制。	合格
4	石油库的含油污水（包括接受油船上的压舱水和洗舱水）必须经过处理，达到现行的国家排放标准后才能排放。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014) 第 13.3.1 条	油库设置污水处理系统，生活污水、含油污水经处理合格后排放。	合格
5	石油库的供电宜采用外接电源。当采用外接电源有困难或不经济时，可采用自备电源。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014) 第 14.1.2 条	花都油库总电源引自市政供电网，经 SCB10—315KVA 干式变压器变压后通过高低压变配电	合格

序号	检查内容	适用法规、标准	检查事实记录	结论
			室的低压（380/220KV）配电柜，为各用电场所和用电设备供配电。	
6	一、二、三级石油库的消防泵站应设事故照明电源，事故照明可采用蓄电池作备用电源，其连续供电时间不应少于 6h。	《石油库设计规范》（GB50074-2014）第 14.1.3 条	油库消防泵站设置了事故照明电源。	合格
7	电缆不得与输油管道、热力管道同沟敷设。	《石油库设计规范》（GB50074-2014）第 14.1.6 条	电缆未与输油管道同沟敷设。	合格
8	钢油罐必须做防雷接地，接地点不应少于 2 处。	《石油库设计规范》（GB50074-2014）第 14.2.1 条	该油库油罐防雷接地均有 2~4 处。	合格
9	钢油罐接地点沿油罐周长的间距，不宜大于 30m，接地电阻不宜大于 10Ω。	《石油库设计规范》（GB50074-2014）第 14.2.2 条	钢储罐接地点沿储罐周长的间距不大于 30m，接地电阻小于 10Ω。	合格
10	装卸易燃油品的鹤管和油品装卸栈桥（站台）的防雷，应符合下列规定： ①露天装卸油作业的，可不装设避雷针（带）。②在棚内进行装卸油作业的，应装设避雷针（带）。避雷针（带）的保护范围应为爆炸危险 1 区。③进入油品装卸区的输油（油气）管道在进入点应接地，接地电阻不应大于 20Ω。	《石油库设计规范》（GB50074-2014）第 14.2.11 条	装卸易燃液体的鹤管防雷符合规范要求。	合格
11	储存甲、乙、丙 A 类油品的钢油罐，应采取防静电措施。	《石油库设计规范》（GB50074-2014）第 14.3.1 条	该油库油罐采用防雷防静电联合接地。	合格
12	下列甲、乙、丙 A 类油品（原油除外）作业场所，应设消除人体静电装置： ①泵房的门外。②储罐的上罐扶梯入口处。③装卸作业区内操作平台的扶梯入口处。④码头上下船的出入口处。	《石油库设计规范》（GB50074-2014）第 14.3.14 条	中转泵房、油罐扶梯入口均设置了人体静电消除设施。	合格
13	油罐应设消防冷却水系统。消防冷却水系统的设置应符合下列规定： ①容量大于或等于 3000m ³ 或罐壁高度大于或等于 15m 的地上立式储罐，应设固定式消防冷却水系统。 ②容量小于 3000m ³ 或罐壁高度小于 15 的油罐，可设移动式消防冷却水系统或固定式水枪与移动式水枪相结合的消防冷却水系统。	《石油库设计规范》（GB50074-2014）第 12.1.5 条	该油库油罐采用固定式消防冷却水系统。	合格
14	一、二、三、四级石油库应设独立消防给水系统。	《石油库设计规范》（GB50074-2014）第 12.2.1 条	花都油库设置了独立的消防给水系统。	合格
15	一、二、三级石油库油罐区的消防给水管	《石油库设计规范》	该油库罐区消防给水管	合格

序号	检查内容	适用法规、标准	检查事实记录	结论
	道应环状敷设；消防水环形管道的进水管 道不应少于 2 条，每条管道应能通过全部 消防用水量。	(GB50074-2014) 第 12.2.5 条	道环状敷设，进水管道 2 条。	
16	石油库消防水泵的设置，应符合下列规定： ①二、三级石油库的消防冷却水泵和泡沫 消防水泵应设置备用泵，当两者的压力、 流量接近时，可共用 1 台备用泵。 ②当一、二、三级石油库的消防水泵有 2 个独立电源供电时，主泵应采用电动泵， 备用泵可采用电动泵，也可采用柴油机 泵；只有 1 个电源供电时，消防水泵应采 用下列方式之一： 1)主泵和备用泵全部采用柴油机泵；2)主 泵采用电动泵，配备规格（流量、扬程） 和数量不小于主泵的柴油机泵作备用泵； 3)主泵采用柴油机泵，备用泵采用电动 泵。 ③消防水泵应采用正压启动或自吸启动。 当采用自吸启动时，自吸时间不宜大于 45s。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014) 第 12.2.12 条	该油库消防电源设双动 力源，（由市电供应和 自发电），设置有 2 台 消防水泵，泡沫泵 2 台。	合格
17	消防冷却水系统应设置消火栓。消火栓的 设置应符合下列规定： ①移动式消防冷却水系统的消火栓设置 数量，应按油罐冷却灭火所需消防水量及 消火栓保护半径确定。消火栓的保护半径 不应大于 120m，且距着火罐罐壁 15m 内 的消火栓不应计算在内。 ②固定式消防冷却水系统所设置的消火 栓的间距不应大于 60m。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014) 第 12.2.15 条	已设置固定式消防冷却 水系统，设置的消火栓 间距不大于 60m。	合格
18	石油库应配置消防设施。石油库的消防设 施设置，应根据石油库等级、储罐型式、 液体火灾危险性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》 (GB50074-2014) 第 12.1.1 条	该油库配置有消防水、 泡沫灭火系统、灭火器 材等消防设施。	合格
19	一、二、三、四级石油库的漏油及事故污 水收集池容量，分别不应小于 1000m ³ 、 750 m ³ 、500 m ³ 、300 m ³ ；五级石油库可 不设漏油及事故污水收集池。漏油及事 故污水收集池宜布置在库区地势较低处。 漏油及事故污水收集池应采取隔油措施。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014) 第 13.4.2 条	该油库为三级油库，设 置有 500 m ³ 事故池， 144m ³ 的隔油池和污水 处理装置。	合格

公用工程安全条件分析、评价结果：

检查内容共 19 项，其中 19 项均检查合格，无不合格项。花都油库供水、供电便利；设备管道均作防雷防静电联合接地，接地设施定期检测；

设置有消防水、泡沫灭火系统，消防器材及设施配备齐全，并定期检查；
公用工程安全条件符合安全要求。

6.1.7 设备设施安全条件检查

表 6.1-7 设备设施检查表

项目	检查内容	适用法规、标准	检查事实记录	结论
一、防护罩、防护屏等	1.人员易触及的可动零部件，应尽可能封闭或隔离。	《生产设备安全卫生设计总则》 (GB5083-1999) 第 6.1.1 条	设备裸露的回转部位设置有防护罩。	合格
	2.以操作人员的操作位置所在平面为基准，凡高度在 2m 之内的所有传动带、转轴、传动链、联轴节、带轮、齿轮、飞轮、链轮、电锯等外露危险零部件及危险部位，都必须设置安全防护装置。	《生产设备安全卫生设计总则》 (GB5083-1999) 第 6.1.6 条	设备的外露危险零部件及危险部位，设置有安全防护装置。	合格
二、防雷设施	1.各类防雷建筑物应采取防直击雷和防雷电波侵入的措施	《建筑物防雷设计规范》(GB50057-2010) 第 4.1.1 条	各类防雷建筑物采取有防直击雷和防雷电波侵入的措施。	合格
	2. 雷电防护装置应当每年检测一次，爆炸和火灾危险环境场所的雷电防护装置应当每半年检测一次。	《广东省防御雷电灾害管理规定》 第十八条	各建构筑物的防雷设施按规定进行检测合格。	合格
	3.外浮顶储罐或内浮顶储罐不应装设接闪杆（网），但应采用两根导线将浮顶与罐体做电气连接。内浮顶储罐的连接导线应选用直径不小于 5mm 的不锈钢丝绳。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014) 第 14.2.3 条	罐区没有装设防雷接闪杆（网），采用两根导线将浮顶与罐体做电气连接。	合格
	4.装于地上钢储罐上的仪表及控制系统的配线应采用屏蔽电缆。并应穿镀锌钢管保护，保护管两端应与罐体做电气连接。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014) 第 14.2.5 条	装于地上钢储罐上的仪表及控制系统的配线采用镀锌钢管保护，保护管两端应与罐体做电气连接。	合格
	5.油罐上安装的信号远传仪表，其金属的外壳应与油罐体做电气连接。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014) 第 14.2.7 条	油罐上安装的信号远传仪表，其金属的外壳与油罐体做电气连接。	合格
	6.易燃液体泵房（棚）的防雷应按第二类防雷建筑物设防。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014) 第 14.2.9 条	中转泵房的防雷按第二类防雷建筑物设防。	合格

项目	检查内容	适用法规、标准	检查事实记录	结论
	7.在爆炸危险区域内的工艺管线： 1) 工艺管道的金属法兰连接处应跨接。当不少于 5 根螺栓连接时，在非腐蚀环境下可不跨接。 2) 平行敷设于地上或非充沙管沟的金属管道，其净距小于 100mm 时，应用金属线跨接，跨接点的间距不应大于 30m。管道交叉点净距小于 100mm 时，其交叉点应用金属线跨接。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014) 第 14.2.12 条	相关管线进行了跨接。	合格

设备设施安全条件分析、评价结果：

检查内容共 9 项，其中 9 项合格，没有不合格项。油库设备设施按照规范要求设置，设备的选用或设施的设置依据规范及工艺要求需要。

6.1.8 储存操作情况安全检查

表 6.1-8 储存操作情况检查表

序号	检查内容	适用法规、标准	检查事实记录	结论
1	汽车罐车的液体装卸应有计量措施，计量精度应符合国家有关规定。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014) 第 8.2.4 条	设有液体装卸计量措施。	合格
2	汽车油罐车的液体灌装宜采用定量装车控制方式。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014) 第 8.2.5 条	汽车油罐车油品灌装采用定量装车。	合格
3	当采用上装鹤管向汽车罐车灌装甲 B、乙、丙 A 类液体时，应采用能插到罐车底部的装车鹤管。鹤管内的液体流速，在鹤管口浸没于液体之前不应大于 1m/s，浸没于液体之后不应大于 4.5m/s。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014) 第 8.2.8 条	该油库均采用下装装车方式。	合格

储存操作情况安全分析、评价：

检查内容共 3 项，其中 3 项合格，无不合格项。油库内成品油储存、成品油收发操作等符合规范要求，储存操作情况安全条件符合安全要求。

6.1.9 安全标志、标识、安全周知卡检查

表 6.1-9 安全标志、标识、安全周知卡检查表

项目	检查内容	适用法规、标准	检查事实记录	结论
1	有甲、乙、丙类火灾危险物质的场所，应设置“禁止吸烟”的图形标志。	《安全标志及其使用导则》 (GB2894-2008)	库内设置了“禁止吸烟”的图形标志。	合格

项目	检查内容	适用法规、标准	检查事实记录	结论
		第 4.1.3 条		
2	危险化学品生产、储存企业应在厂区主大门内的醒目显要处设置“厂（库）区总平面布置图”。	《关于规范危险化学品生产、储存企业作业场所安全标志标识的通知》（粤安监管三[2011]50号） 第一点	该油库已在厂区入口处设置了“厂区总平面布置图”，标识了厂区建筑物的相对平面位置，并标注了疏散路线。	合格
3	危险化学品生产、储存企业应严格按照《安全标志及其使用导则》（GB2894-2008）和《常用危险化学品安全周知卡编制导则》（HG23010-1997）等要求，组织技术人员制作“危险化学品安全周知牌（卡）”，并在易燃、易爆、有毒有害等作业场所醒目位置悬挂或张贴。“危险化学品安全周知牌（卡）”应以规范的文字、图形符号和数字及字母的组合形式表示该危险化学品所具有的危险、有害特性、安全使用的注意事项及防护措施、紧急情况下的应急处置办法等相关内容。	《关于规范危险化学品生产、储存企业作业场所安全标志标识的通知》（粤安监管三[2011]50号） 第二点	该油库已在易燃、易爆、等作业场所醒目位置悬挂或张贴安全标志、危险化学品安全周知牌。	合格
4	危险化学品生产、储存企业还应按有关规定在厂区道路设置限速、限高、禁行等安全警示标志牌，在生产区域设置风向标，在车间、仓库的重要设施或通道位置设立有标注其功能用途及火灾危险性的标志牌。	《关于规范危险化学品生产、储存企业作业场所安全标志标识的通知》（粤安监管三[2011]50号） 第二点	该油库入口处设置限速标志牌。	合格
5	危险化学品生产、储存企业应在构成重大危险源的场所设立“重大危险源安全警示标志牌”、“重大危险源危险物质安全周知牌”。	《关于规范危险化学品生产、储存企业作业场所安全标志标识的通知》（粤安监管三[2011]50号） 第二点	该油库已设置“重大危险源安全警示标志牌”、“重大危险源危险物质安全周知牌”。	合格
6	相关标志牌（卡）尺寸、材质等应严格按照《安全标志及其使用导则》（GB2894-2008）和《常用危险化学品安全周知卡编制导则》（HG23010-1997）等要求制作，室外设置的牌（卡）尺寸大小原则上不应小于 140*120 厘米，并具有良好的防腐、防潮性能，保证醒目美观实用。	《关于规范危险化学品生产、储存企业作业场所安全标志标识的通知》（粤安监管三[2011]50号） 第四点	警示标志牌符合要求。	合格
7	危险化学品企业应当在重大危险源安全警示标志位置设立公示牌，写	《危险化学品企业重大危险源安全包保责任制	花都油库已经在重大危险源位置设置包保	合格

项目	检查内容	适用法规、标准	检查事实记录	结论
	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。	办法（试行）》	公示牌。	

储存操作情况安全分析、评价：

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

6.2 国家重点监管危险化学品安全措施检查

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

表 6.2-1 汽油安全措施和应急处置检查表

序号	项 目 检 查 内 容	事实记录	结论
一般要求	1 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。	员工经过培训，考核合格后上岗。	符合要求
	2 密闭操作，防止泄漏，工作场所全面通风。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。	装卸油作业为密闭操作，工作场所全面通风，站区严禁烟火。	符合要求
	3 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。	配备有重型防护服，操作人员穿防静电工作服。	符合要求
	4 储罐等容器和设备应设置液位计、温度计，并应装有带液位、温度远传记录和报警功能的安全装置。	油罐设有高低液位报警功能。	符合要求
	5 避免与氧化剂接触。	油品单独储存于油罐中，没有与氧化剂接触。	符合要求
	6 生产、储存区域应设置安全警示标志。	作业及储存区域有安全警示标志	符合要求
	7 灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。	灌装流速控制小于 4.5m/s，有接地装置。	符合要求
	8 配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。	消防器材及应急处理设备数量足够。	符合要求

序号	项目检查内容	事实记录	结论
操作安全	9 油罐及贮存桶装汽油附近要严禁烟火。禁止将汽油与其他易燃物放在一起。	油库内严禁烟火且汽油储存在储罐内。	符合要求
	10 往油罐或油罐汽车装油时，输油管要插入油面以下或接近罐的底部，以减少油料的冲击和与空气的摩擦。	输油管插入油面以下。	符合要求
	11 沾油料的布、油棉纱头、油手套等不要放在油库、车库内，以免自燃。	该油库未设置有车库，油库内设有泄漏应急处理设备和油品回收桶。	符合要求
储存安全	12 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库房温度不宜超过 30℃。炎热季节应采取喷淋、通风等降温措施。	汽油储远离火种、热源。	符合要求
	13 应与氧化剂分开存放，切忌混储。用储罐、铁桶等容器盛装，不要用塑料桶来存放汽油。盛装时，切不可充满，要留出必要的安全空间。	汽油单独储存在钢制储罐内。	符合要求
	14 采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储存区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。罐储时要有防火防爆技术措施。对于 1000m ³ 及以上的储罐顶部应有泡沫灭火设施等。	电气设备和套管均为防爆型。没有使用易产生火花的设备和工具。油库设有泄漏应急处理设备。	符合要求

国家重点监管的危险化学品安全措施分析、评价

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

6.3 重大危险源监管措施符合性评价

6.3.1 重大危险源安全技术和监控措施检查

根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令第 40 号，第 79 号令 2015 年 7 月 1 日修改施行）、《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》（AQ3035-2010）和《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》（AQ3036-2010）的要求，对重大危险源安全技术和监控措施进行符合性检查，结果如下：

表 6.3-1 重大危险源安全技术和监控措施检查表

序号	检查项目及内容	依据	检查情况	结论
1	危险化学品单位是本单位重大危险源安全管理责任主体，其主要负责人对本单位	《危险化学品重大危险源监督管理暂	该油库制定了安全生产责任制，由主要负	合格

序号	检查项目及内容	依据	检查情况	结论
	的重大危险源安全管理工作负责，并保证重大危险源安全生产所必需的安全投入。	行规定》 第四条	责人负责保证重大危险源安全生产必需的安全投入。	
2	危险化学品单位应当按照《危险化学品重大危险源辨识》标准，对本单位的危险化学品生产、经营、储存和使用装置、设施或者场所进行重大危险源辨识，并记录辨识过程与结果。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》 第七条	该油库已进行了危险化学品重大危险源辨识。	合格
3	危险化学品单位应当建立完善重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程，并采取有效措施保证其得到执行。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》 第十二条	该油库制定了相关的管理制度和安全操作规程。	合格
4	重大危险源配备温度、压力、液位、流量、组份等信息的不间断采集和监测系统以及可燃气体和有毒有害气体泄漏检测报警装置，并具备信息远传、连续记录、事故预警、信息存储等功能；一级或者二级重大危险源，具备紧急停车功能。记录的电子数据的保存时间不少于 30 天。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》 第十三条（一）	该油库构成危险化学品三级重大危险源；厂区内设置有可燃气体报警装置；储罐设置有高高、低低液位报警装置，具有远传功能；设置有紧急切断功能；记录的电子数据能保存时间不少于 30 天。	合格
5	危险化学品单位应当按照国家有关规定，定期对重大危险源的安全设施和安全监测监控系统进行检测、检验，并进行经常性维护、保养，保证重大危险源的安全设施和安全监测监控系统有效、可靠运行。维护、保养、检测应当作好记录，并由有关人员签字。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》 第十五条	该油库安全管理人员定期对重大危险源进行检查，对储罐、装卸设备等定期进行检测、维护和保养。	合格
6	危险化学品单位应当明确重大危险源中关键装置、重点部位的责任人或者责任机构，并对重大危险源的安全生产状况进行定期检查，及时采取措施消除事故隐患。事故隐患难以立即排除的，应当及时制定治理方案，落实整改措施、责任、资金、时限和预案。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》 第十六条	该油库制定了安全生产责任制明确了责任，对发现的问题由安全管理人员负责督促整改。	合格
7	危险化学品单位应当对重大危险源的管理和操作岗位人员进行安全操作技能培训，使其了解重大危险源的危险特性，熟悉重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能和应急措施。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》 第十七条	该油库对相关作业人员进行安全培训，作业人员熟悉相关管理制度和操作规程，能掌握相关应急措施。	合格
8	危险化学品单位应当在重大危险源所在场所设置明显的安全警示标志，写明紧急情况下的应急处置办法。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》 第十八条	储罐区等设置了重大危险源安全警示标志牌、重大危险源危险物质安全周知牌。	合格

序号	检查项目及内容	依据	检查情况	结论
9	危险化学品单位应当将重大危险源可能发生的事故后果和应急措施等信息，以适当方式告知可能受影响的单位、区域及人员。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十九条	该油库制定了本单位安全生产事故应急预案，预案中考虑了对周边单位的影响，明确了告知受影响单位、区域人员的方式及机制。	合格
10	危险化学品单位应当依法制定重大危险源事故应急预案，建立应急救援组织或者配备应急救援人员，配备必要的防护装备及应急救援器材、设备、物资，并保障其完好和方便使用；配合地方人民政府安全生产监督管理部门制定所在地区涉及本单位的危险化学品事故应急预案。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第二十条	该油库制定了本单位安全生产事故应急预案，配备了应急救援人员和必要的应急器材、设备、物资，并规定了与上级应急预案的衔接，配合当地政府涉及本单位的应急工作。	合格
11	危险化学品单位应当制定重大危险源事故应急预案演练计划，并按照下列要求进行事故应急预案演练： （一）对重大危险源专项应急预案，每年至少进行一次； （二）对重大危险源现场处置方案，每半年至少进行一次。 应急预案演练结束后，危险化学品单位应当对应急预案演练效果进行评估，撰写应急预案演练评估报告，分析存在的问题，对应急预案提出修订意见，并及时修订完善。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第二十一条	该油库规定了每年进行一次应急预案演练，每半年进行一次现场处置方案演练。	合格
12	重大危险源（储罐区、库区和生产场所）应设有相对独立的安全监控预警系统，相关现场探测仪器的数据宜直接接入到系统控制设备中，系统应符合本标准的规定。	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》（AQ3035-2010）第4.2条a	该油库设置了独立的安全监控预警系统，包括储罐液位检测，可燃气体浓度检测；现场探测仪器数据可远传至控制室。	合格
13	系统所用设备应符合现场和环境的具体要求，具有相应的功能和使用寿命。在火灾和爆炸危险场所设置的设备，应符合国家有关防爆、防雷、防静电等标准和规范的要求。	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》AQ3035-2010第4.2条c	该油库监控设备符合现场和环境的要求，现场电气元件采用防爆型，符合规范要求。	合格
14	系统应具有温度、压力、液位和可燃/有毒气体浓度等模拟量，以及液位高低报警等开关量的采集功能。 数据采集时间的间隔应可调。 系统应具有巡检功能。	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》（AQ3035-2010）第4.7.1条	该油库液位、可燃气体报警装置具备上述功能。	合格
15	系统应具有监控参数列表显示功能，同一参数各量值应统一采用标准计算单位，包	《危险化学品重大危险源安全监控通	该油库液位、可燃气体报警装置各参数值	合格

序号	检查项目及内容	依据	检查情况	结论
	括模拟量、模拟量累计值和开关量等。	用技术规范》 (AQ3035-2010) 第 4.7.2.3 条	采用统一计算单位。	
16	系统应具有监控参数图形显示功能： 系统应具有模拟量实时曲线和历史曲线显示功能。曲线为点绘图，根据需要可以按照多线图的方式在同一坐标上使用不同颜色同时显示多个变量，或同一变量的最大、最小、平均值等曲线； 系统应具有开关量状态图及柱状图显示功能。	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》 (AQ3035-2010) 第 4.7.2.4 条	该油库液位、可燃气体报警装置显示数值，液位可现实柱状图。	合格
17	系统应具有报警信息显示功能，除了报警汇总列表显示外，在界面上应有一个专门的报警区或弹出式界面，用来指示最新的、最高优先级的或其他设定条件的未经确认的系统报警。	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》 (AQ3035-2010) 第 4.7.2.7 条	该油库液位具有报警区界面，按最优优先级现实。	合格
18	系统应具有监控数据的存储功能： 将数据加工处理后以数据文件形式存贮在现场或监控中心的外存贮器内并保留一定的时间，包括监控参数、报警及处置、视频图像、故障及排除以及相关系统信息等，所有数据应附带时间信息。	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》 (AQ3035-2010) 第 4.7.3 条 a	该油库的监控数据处理后以数据文件形式存贮在存贮器内并保留一定的时间。	合格
19	系统应提供对实时和历史数据的多条件复合查询和分类统计功能，应支持模糊查询，查询信息包括： 模拟量实时监测值及其最大、最小、平均和累计值；开关量状态及变化时刻； 视频录像；报警及警报解除信息；系统操作日志；系统故障及恢复情况等。	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》 (AQ3035-2010) 第 4.7.4.1 条	该油库液位监控系统具备上述查询功能。	合格
20	系统应具有根据设定的报警条件进行报警及提示的功能： 当出现模拟量超限、非正常流程切换操作引起的开关量状态改变以及其他异常情况时实时报送至相关的报警控制设备，由系统实现多种方式的联动报警，包括页面图文报警、报警点声光报警以及必要时可选邮件和短信报警等。在事故现场设置有监控摄像机时，页面图文报警时应同时显示现场监控视频图像与参数报警信息，并进行现场录像； 系统应设有事故远程报警按钮，按钮设在适宜部位并带有防护罩和明显标志。	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》 (AQ3035-2010) 第 4.7.5 条	该油库液位监控系统可设定报警条件，具备报警及提示功能； 储罐区现场设有火灾手动报警按钮。	合格
21	不属于系统但与系统相关联的其它系统或设备，以及不为系统独有的子系统或设备的控制权应明确，不得互相干扰或影响各自系统的运行。	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》 (AQ3035-2010)	该油库各监控装置、系统功能和控制权明确，一般不会相互干扰。	合格

序号	检查项目及内容	依据	检查情况	结论
		第 4.7.7.3 条		
22	系统应具有日志管理的功能。系统日志将运行系统的状态信息和通信信息统一管理起来,用户可以通过日志来了解系统的运行情况。	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》(AQ3035-2010) 第 4.7.13 条	该油库液位监控系统具备日志管理功能。	合格
23	软件应具有用户与权限管理功能: 系统用户信息包括姓名、登录名、密码、单位和角色等,应提供管理界面授权用户可以对相关记录进行添加、删除和修改; 软件应实现多级权限管理。建立各用户对系统模块、设备和数据库记录的操作权限表,提供操作界面允许对各权限表进行修改维护; 软件应提供密码设置功能。操作员应通过密码校验方可进行相关操作,并记录操作人、时间和相关操作记录等。	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》(AQ3035-2010) 第 4.8.2 条	该油库监控系统具有上述用户和权限管理功能。	合格
24	无报警稳定运行期间,重要监测点的实时监控数据应保存7d以上,否则应保存30d以上。音视频信息应保存7d以上。报警信息应保存1年以上。	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》(AQ3035-2010) 第 4.9.5 条	该油库监控系统数据可保存 30 天以上。	合格
25	系统应进行工作稳定性试验,通电试验时间不小于7 d。测试期间,系统性能应符合本标准以及各自企业产品标准的规定。	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》(AQ3035-2010) 第 4.9.11 条	该油库监控系统经过测试后才投入使用,性能稳定,满足要求。	合格
26	对于监测方法和仪表的选择,主要考虑监测对象、监测范围和测量精度、稳定性与可靠性、防爆和防腐、安装、维护及检修、环境要求和经济性等因素。监控设备的性能应满足应用要求。	《危险化学品重大危险源 罐区现场安全监控装备设置规范》(AQ3036-2010) 第 4.2.1 条	该油库检测方法和仪表根据储存场所实际情况选择,同时考虑了经济性和应用性等。	合格
27	液位报警高低位至少各设置一级,报警阈值分别为高位限和低位限。	《危险化学品重大危险源 罐区现场安全监控装备设置规范》(AQ3036-2010) 第 4.3.2 条	液位报警高低位各设置一级,报警阈值分别为高位限和低位限。	合格
28	可根据实际情况设置储罐的温度、液位、压力以及环境温度等参数的联锁自动控制装备,包括物料的自动切断或转移以及喷淋降温装备等。	《危险化学品重大危险源 罐区现场安全监控装备设置规范》(AQ3036-2010) 第 5.1 条	根据实际情况设置有储罐的温度、液位以及环境温度等参数的联锁自动控制装备。	合格

序号	检查项目及内容	依据	检查情况	结论
29	原则上,自动控制装备应同时设置就地手动控制装置或手动遥控装置备用。就地手动控制装置应能在事故状态下安全操作。	《危险化学品重大危险源 罐区现场安全监控装备设置规范》 (AQ3036-2010) 第 5.3 条	自动控制装备同时设置就地手动控制装置。就地手动控制装置能在事故状态下安全操作。	合格
30	有防爆要求的罐区,应根据所存储的物料进行危险区域的划分,并选择相应防爆类型的仪表。	《危险化学品重大危险源 罐区现场安全监控装备设置规范》 (AQ3036-2010) 第 6.1.1.3 条	该油库监控系统爆炸危险区域使用防爆型电气设备,符合要求。	合格
31	储罐应设置液位监测器,应具备高低位液位报警功能。	《危险化学品重大危险源 罐区现场安全监控装备设置规范》 (AQ3036-2010) 第 6.3.1 条	该油库储罐设置了高、低液位报警监测器。	合格
32	大型(5000m ³ 以上)可燃液体储罐、400m ³ 以上的危险化学品压力储罐应另设高高液位监测报警及联锁控制系统。	《危险化学品重大危险源 罐区现场安全监控装备设置规范》 (AQ3036-2010) 第 6.3.7 条	储罐设高高液位监测报警及联锁控制系统(自动切断装置)。	合格
33	具有可燃气体释放源,且释放时空气中可燃气体的浓度有可能达到25% LEL的场所,应设置相关的可燃气体监测报警仪。	《危险化学品重大危险源 罐区现场安全监控装备设置规范》 (AQ3036-2010) 第 7.1.1 条	储罐区设置有可燃气体检测报警仪。	合格
34	可燃气体或易燃液体储罐场所,在防火堤内每隔 20 m~30 m 设置一台可燃气体报警仪,且监测报警器与储罐的排水口、连接处、阀门等易释放物料处的距离不宜大于 15 m。	《危险化学品重大危险源 罐区现场安全监控装备设置规范》 (AQ3036-2010) 第 7.2.1.1 条	防火堤内可燃气体报警仪的设置符合要求。	合格
35	可燃气体或易燃液体鹤管装卸栈台,应按以下规定设置可燃气体监测报警仪: a)小鹤管铁路装卸栈台,在地面上每隔一个车位设置一台监测报警器,且装卸车口与监测报警器的水平距离不应大于 15 m ; b)大鹤管铁路装卸栈台可设一台可燃气体监测报警器; c)汽车装卸站,可燃气体监测报警器与装卸车鹤位的水平距离不应大于 10 m。	《危险化学品重大危险源 罐区现场安全监控装备设置规范》 (AQ3036-2010) 第 7.2.1.2 条	发油台可燃气体监测报警器与装卸车鹤位的水平距离小于 10 m。	合格
36	易于发生火灾且难以快速报警的场所,应按	《危险化学品重大	设置有火灾报警按	合格

序号	检查项目及内容	依据	检查情况	结论
	要求设置火灾报警按钮，控制室、操作室应设置声光报警控制装置。	危险源 罐区现场安全监控装备设置规范》 (AQ3036-2010) 第 9.1.2 条	钮。	
37	易于发生火灾的场所，可设置火焰、温度或感光火灾监测器，与火灾自动监控系统联网，实现火灾自动监控报警。	《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》 (AQ3036-2010) 第 9.1.3 条	设置有火焰、温度或感光火灾监测器，与火灾自动监控系统联网，可以实现火灾自动监控报警。	合格
38	在储罐着火后会引引起相邻的储罐受高温辐射影响而产生次生灾害的罐区，应设置远程水喷淋控制系统，并要求水源充足，能及时快捷喷淋降温。	《危险化学品重大危险源 罐区现场安全监控装备设置规范》 (AQ3036-2010) 第 9.2.4 条	设置有远程水喷淋系统，且水源充足。	合格
39	罐区应设置音视频监控报警系统，监视突发的危险因素或初期的火灾报警等情况。	《危险化学品重大危险源 罐区现场安全监控装备设置规范》 (AQ3036-2010) 第 10.1.1 条	储罐设置有音视频监控报警系统。可以监视突发的危险因素或初期的火灾报警等情况。	合格
40	摄像头的设置个数和位置，应根据罐区现场的实际情况而定，既要覆盖全面，也要重点考虑危险性较大的区域。	《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》 (AQ3036-2010) 第 10.1.2 条	摄像头的设置个数和位置能覆盖整个罐区。	合格
41	摄像视频监控报警系统应可实现与危险参数监控报警的联动。	《危险化学品重大危险源 罐区现场安全监控装备设置规范》 (AQ3036-2010) 第 10.1.3 条	摄像视频监控报警系统可与危险参数监控报警的联动。	合格
42	安全监控装备，应定期进行检查、维护和校验，保持其正常运行。 建立安全监控装备的管理责任制，明确各级管理人员、仪器的维护人员及其责任。	《危险化学品重大危险源 罐区现场安全监控装备设置规范》 (AQ3036-2010) 第 12.2.1 条 第 12.3.4 条	该油库规定了定期对安全监控装备进行维护、保养；明确了各级管理人员和岗位人员的职责。	合格

检查内容共 42 项，其中 42 项合格，无不合格项。根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令第 40 号，

第 79 号令 2015 年 7 月 1 日修改施行）、《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》（AQ3035-2010）和《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》（AQ3036-2010）的要求，对重大危险源安全技术和监控措施进行符合性检查，检查结果：符合相关规范要求。

6.3.2 重大危险源安全管理现状

1、花都油库设有安全管理机构，建立了完善的重大危险源安全管理制度和安全操作规程，并严格落实执行。

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

3、定期对重大危险源的管理人员、作业人员进行安全操作技能培训，使其了解重大危险源的危险特性，熟悉重大危险源的安全管理规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能和应急措施。

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

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

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

7、重大危险源已进行登记建档，规范化管理。

6.3.3 重大危险源监控情况

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

2、爆炸危险区域如汽油罐区、发油台、中转泵房等设有可燃气体泄漏报警仪，易燃液体挥发的可燃蒸气达到一定浓度即自动报警。

3、油罐设置了电子液位计和高低液位报警器，在控制室远程监控。

4、库区安装有摄像头，进行 24 小时闭路电视监控。

综上所述，花都油库重大危险源的危险等级与控制能力基本相匹配，符合《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令第 40 号，第 79 号令 2015 年 7 月 1 日修改施行）等有关文件要求。

6.3.4 本章小结

经过本章节的分析评价得出花都油库的重大危险源安全管理和监管措施相对到位，符合有关规定要求。

6.4 关于危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患排查情况

根据《国家安全监管总局关于印发<化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）>和<烟花爆竹生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）>的通知》（安监总管三〔2017〕121 号）的相关要求，对该油库进行危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患排查，排查情况见下表：

表 6.4-1 危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患排查情况表

序号	重大生产安全事故隐患	检 查 记 录	结论
1	危险化学品生产、经营单位主要负责人和安全生产管理人员未依法经考核合格。	主要负责人和安全生产管理人员均依法经过考核并合格。	合格
2	特种作业人员未持证上岗。	该油库特种作业人员（电工作业）持有特种作业人员证书。	合格
3	涉及“两重点一重大”的生产装置、储存设施外部安全防护距离不符合国家标准要求。	该油库涉及的汽油属于重点监管的危险化学品，构成重大危险源，汽油储存设施外部安全防护距离符合国家标准要求。	合格
4	涉及重点监管危险化工工艺的装置未实现自动化控制，系统未实现紧急停车功能，装备的自动化控制系统、紧急停车系统未投入使用。	未涉及重点监管危险化工工艺。	/
5	构成一级、二级重大危险源的危险化学品罐区未实现紧急切断功能；涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级、二级重大危险源的危险化学品罐区未配备独立的安全仪表系统。	经辨识，该油库已构成危险化学品三级重大危险源，储罐有紧急切断功能。 该油库不涉及毒性气体、液化气	合格

序号	重大生产安全事故隐患	检 查 记 录	结论
		体、剧毒液体的一级、二级重大危险源。 该油库已开展 SIL 评估工作，共辨识现有待分析的联锁回路 29 条，通过 SIL 定级会议确定 SIL1 及以上的 SIF 回路有 0 条。安全完整性等级分为 SIL1~SIL4。该油库达不到 SIL 等级，故花都油库危险化学品罐区没有配备独立的安全仪表系统。	
6	全压力式液化烃储罐未按国家标准设置注水措施。	不涉及全压力式液化烃储罐。	/
7	液化烃、液氨、液氯等易燃易爆、有毒有害液化气体的充装未使用万向管道充装系统。	不涉及液化烃、液氨、液氯等易燃易爆、有毒有害液化气体的充装。	/
8	光气、氯气等剧毒气体及硫化氢气体管道穿越除厂区（包括化工园区、工业园区）外的公共区域。	不涉及光气、氯气等剧毒气体及硫化氢气体管道。	/
9	地区架空电力线路穿越生产区且不符合国家标准要求。	无架空电力线路穿越该油库。	合格
10	在役化工装置未经正规设计且未进行安全设计诊断。	不涉及化工装置。	/
11	使用淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺、设备。	使用的工艺和设备不属于淘汰落后工艺、设备。	合格
12	涉及可燃和有毒有害气体泄漏的场所未按国家标准设置检测报警装置，爆炸危险场所未按国家标准安装使用防爆电气设备。	在储罐区、中转泵房及发油台等易燃易爆场所设有可燃气体报警装置，其电气设备均为防爆型。	合格
13	控制室或机柜间面向具有火灾、爆炸危险性装置一侧不满足国家标准关于防火防爆的要求。	该油库的控制室面向发油台的防火间距满足《石油库设计规范》（GB50074-2014）的要求。	合格
14	化工生产装置未按国家标准要求设置双重电源供电，自动化控制系统未设置不间断电源。	不涉及化工生产装置。	/
15	安全阀、爆破片等安全附件未正常投用。	该油库涉及安全阀均有进行定期检测。	合格
16	未建立与岗位相匹配的全员安全生产责任制或者未制定实施生产安全事故隐患排查治理制度。	建立有与岗位相匹配的全员安全生产责任制、制定实施了生产安全事故隐患排查治理制度。	合格
17	未制定操作规程和工艺控制指标。	制定有安全操作规程。	合格
18	未按照国家标准制定动火、进入受限空间等特殊作业管理制度，或者制度未有效执行。	有按国家标准制定用火、进入受限空间等特殊作业管理制度，并有效	合格

序号	重大生产安全事故隐患	检 查 记 录	结论
		执行。	
19	新开发的危险化学品生产工艺未经小试、中试、工业化试验直接进行工业化生产；国内首次使用的化工工艺未经过省级人民政府有关部门组织的安全可靠性论证；新建装置未制定试生产方案投料开车；精细化工企业未按规范性文件要求开展反应安全风险评估。	不涉及新开发的危险化学品生产工艺、不涉及国内首次使用的化工工艺、不涉及新建装置、不属于精细化工企业。	/
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。	该油库按油品分储罐组进行储存，不存在有超量超品种储存危险化学品现象。	合格

由上表可知，对该油库进行重大生产安全事故隐患排查，共排查 20 项，其中，适用于该油库的检查项目有 13 项，经排查，花都油库不存在《国家安全监管总局关于印发<化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）>和<烟花爆竹生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）>的通知》（安监总管三〔2017〕121 号）所列重大生产安全事故隐患。

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

根据《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》（应急〔2019〕78 号），编制检查表进行排查，详见下表。

表 6.5-1 企业安全风险隐患排查检查表

序号	排查内容	排查依据	排查记录	结论
1	企业主要负责人应严格履行其法定的安全生产职责： 1.建立、健全本单位安全生产责任制；2.组织制定本单位安全生产规章制度和操作规程；3.组织制定并实施本单位安全生产教育和培训计划；4.保证本单位安全生产投入的有效实施；5.督促、检查本单位的安全生产工作，及时消除安全事故隐患；6.组织制定并实施本单位的生产安全事故应急救援预案；7.及时、如实报告生产安全事故。	《安全生产法》第二十一条	该油库主要负责人已建立安全生产责任制，组织制定管理制度和操作规程，组织制定教育和培训计划，落实安全生产投入的实施，督促、检查安全生产工作，组织制定应急预案等工作。	合格

序号	排查内容	排查依据	排查记录	结论
2	1.企业应当依法设置安全生产管理机构或配备专职安全生产管理人员； 2.专职安全生产管理人员应不少于企业员工总数的2%（不足50人的企业至少配备1人），要具备化工或安全管理相关专业中专以上学历，有从事化工生产相关工作2年以上经历； 3.从业人员300人以上的企业，应当按照不少于安全生产管理人员15%的比例配备注册安全工程师；安全生产管理人员在7人以下的，至少配备1名注册安全工程师。	《安全生产法》第二十四条 《国家安全监管总局关于危险化学品企业贯彻落实国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知的实施意见》（安监总管三〔2010〕186号）第一章第三条 《注册安全工程师管理规定》（国家安全监管总局令第11号）第六条	该油库已培训有专职安全管理人员、注册安全工程师，相关学历符合要求。	合格
3	企业应依法参加工伤保险和安全生产责任保险，为员工缴纳保险费。	《中共中央国务院关于推进安全生产领域改革发展的意见》（中发〔2016〕32号）第二十九条	该油库人员参加工伤保险。	合格
4	企业应建立健全全员安全生产责任制：1.应明确各级管理部门及基层单位的安全生产责任和考核标准。2.应明确主要负责人、各级管理人员、一线从业人员（含劳务派遣人员、实习学生等）等所有岗位人员的安全生产责任和考核标准。	《国务院安委会办公室关于全面加强企业全员安全生产责任制工作的通知》（安委办〔2017〕29号）第三条 《国家安全监管总局关于印发危险化学品从业单位安全生产标准化评审标准的通知》（安监总管三〔2011〕93号）评审标准2.3	该油库已建立安全生产责任制、安全生产考核管理规定实施办法。	合格
5	1.企业主要负责人和安全生产管理人员，应当由主管的负有安全生产监督管理职责的部门对其安全生产知识和管理能力考核合格； 2.企业主要负责人和安全生产管理人员应接受每年再培训。	《安全生产法》第二十七条 《生产经营单位安全培训规定》（国家安全监管总局令第3号）第九条	主要负责人和安全生产管理人员已通过安全生产知识和管理能力考核合格，且每年接受再培训。	合格
6	1.特种作业人员必须经专门的安全技术培训并考核合格，取得特种作业操作证后，方可上岗作业； 2.特种作业操作证应定期复审。	《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（国家安全监管总局令第30号）第五、二十条	特种作业人员均已持证上岗，并定期复审。	合格
7	生产经营单位应当建立健全并落实生产安全事故隐患排查治理制度，采取技术、管理措施，及时发现并消除事故隐患。	《安全生产法》第四十一条	该油库已制定隐患治理管理制度。	合格
8	1.企业应建立并不断完善危险作业	《关于加强化工过程	该油库制定有断路作业	合格

序号	排查内容	排查依据	排查记录	结论
	许可制度,规范动火、进入受限空间、动土、临时用电、高处作业、断路、吊装、抽堵盲板等特殊作业的安全条件和审批程序; 2.实施特殊作业前,必须办理审批手续。	《安全管理的指导意见》(安监总管三〔2013〕88号)第十八条	安全规定、进入受限空间作业安全规定、高处作业安全规定、动火作业安全规定等特殊作业规定。	
9	作业前,危险化学品企业应组织办理作业审批手续,并由相关责任人签字审批。同一作业涉及两种或两种以上特殊作业时,应同时执行各自作业要求,办理相应的作业审批手续。 作业时,审批手续应齐全、安全措施应全部落实、作业环境应符合安全要求。	《危险化学品企业特殊作业安全规范》(GB 30871-2022)	该油库特殊作业严格按照作业规定执行。	合格
10	在规划设计工厂的选址、设备布置时,应按照GB/T37243要求开展外部安全防护距离评估核算;外部安全防护距离应满足根据GB36894确定的个人风险基准的要求。	《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离》(GB/T37243-2019) 《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》(GB36894-2018)	储存设施外部安全防护距离符合国家标准要求。	合格
11	企业应对在役装置按照相关要求开展外部安全防护距离评估。	《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离》(GB/T37243-2019)	该油库储罐区外部安全防护距离符合要求。	合格
12	企业内部设施之间防火间距应符合相关规范要求。	《石油化工企业设计防火标准(2018版)》(GB 50160-2008) 《建筑设计防火规范(2018年版)》(GB50016-2014) 《石油库设计规范》(GB50074-2014)	该油库内建构筑物之间的防火间距符合《石油库设计规范》(GB50074-2014)的要求	合格
13	易燃、可燃液体及可燃体罐区下列方面应符合GB50183、GB50160及GB50074等相关规范要求: 1.防火间距; 2.罐组总容、罐组布置、罐组内储罐数量及布置; 3.防火堤及隔堤; 4.放空或转移; 5.液位报警、快速切断; 6.安全附件(如呼吸阀、阻火器、安全阀等); 7.水封井、排水闸阀。	《石油化工企业设计防火标准(2018版)》(GB 50160-2008) 《石油库设计规范》(GB50074-2014) 《石油天然气工程设计防火规范》(GB50183-2004)	该油库储罐区左述相关要求符合。	合格

序号	排查内容	排查依据	排查记录	结论
14	构成一级、二级重大危险源的危险化学品罐区应实现紧急切断功能,并处于投用状态。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》(国家安全监管总局令第40号)	花都油库为三级危险化学品重大危险源,设置有紧急切断系统。	合格
15	防火堤设计应符合GB50351要求: 1.防火堤的材质、耐火性能以及伸缩缝配置应满足规范要求; 2.防火堤容积应满足规范要求,并能承受所容纳油品的静压力且不渗漏; 3.液化烃罐区防火堤内严禁绿化。	《储罐区防火堤设计规范》(GB50351-2014)	该油库防火堤符合要求。	合格
16	仓库内严禁设置员工宿舍;办公室、休息室等严禁设置在甲、乙类仓库内,也不应贴邻建造。	《建筑设计防火规范》(2018年版) (GB50016-2014) 第3.3.9条	该油库生产区与生活隔开,生产区不设置宿舍。	合格
17	甲、乙、丙类液体仓库应设置防止液体流散的设施;遇湿会发生燃烧爆炸的物品仓库应设置防止水浸渍的措施。	《建筑设计防火规范》(2018版) (GB50016-2014) 第3.6.12条	该油库储罐四周均设有不燃性实体防火堤堰。	合格
18	一级或者二级重大危险源,设置紧急停车系统。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》(国家安全监管总局令第40号)第十三条	花都油库为三级危险化学品重大危险源,设置有紧急切断系统。	合格
19	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。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》(国家安全监管总局令第40号)第十三条	花都油库重大危险源设有紧急切断装置。	合格
20	对涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级或者二级重大危险源,应具有独立安全仪表系统。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》(国家安全监管总局令第40号)第十三条	花都油库为三级危险化学品重大危险源,储存汽油和柴油,不涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体。	合格
21	在用安全阀进出口切断阀应全开,并采取铅封或锁定;爆破片应正常投用。	《固定式压力容器安全技术监察规程》(TSG21-2016) 第9.1.3条 《安全阀安全技术监察规程》(TSGZF001-2006) 第B4.2(4)条	该油库安全阀定期检验,并定期进行维护检查,确保正常状态。	合格
22	爆炸危险场所的仪表、仪表线路的防爆等级应满足区域的防爆要求。	《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB50058-2014) 第5.2.3条 《石油化工自动化仪表选型设计规范》	该油库具有爆炸危险场所仪表、仪表线路防爆等级满足区域防爆要求。	合格

序号	排查内容	排查依据	排查记录	结论
		(SH/T3005-2016) 第4.9 条		
23	企业的供电电源应满足不同负荷等级的供电要求：1.一级负荷应由双重电源供电，当一电源发生故障时，另一电源不应同时受到损坏；2.一级负荷中特别重要的负荷供电，尚应增设应急电源，并严禁将其他负荷接入应急供电系统；设备的供电电源的切换时间，应满足设备允许中断供电的要求；3.二级负荷的供电系统，宜由两回线路供电。在负荷较小或地区供电条件困难时，二级负荷可由一回6kV及以上专用的架空线路供电。	《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）第3.0.1条	该油库供电负荷为二级，用电来自广州市花都区炭步镇市政供电，单路供电，油库自备一台柴油发电机。	合格
24	爆炸危险区域内的电气设备应符合 GB50058要求。	《爆炸危险环境电力装置设计规范 GB50058-2014》第5.2.3条	该油库爆炸危险区域内电气设备符合要求。	合格

由上表可知，对该油库进行危险化学品企业安全风险隐患排查，排查项目均为合格。

6.6 安全生产专项整治三年行动评价情况

根据《国务院安全生产委员会关于印发<全国安全生产专项整治三年行动计划>的通知》（安委〔2020〕3号）的要求，编制检查表，对花都油库进行安全检查：

表 6.6-1 安全生产专项整治三年行动检查表

序号	检查项目及内容	依据	检查情况	结论
1	全面排查管控危险化学品生产储存企业外部安全防护距离。督促危险化学品生产储存企业按照《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》(GB 36894- 2018)和《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) 等标准规范确定外部安全防护距离。	《全国安全生产专项整治三年行动计划》（危险化学品安全专项整治三年行动实施方案）	花都油库库内建构筑物与库外的建构筑物的安全距离符合《石油库设计规范》（GB50074-2014）、《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019）的距离要求。	合格
2	进一步提升危险化学品企业自动化控制水平。继续推进“两重点一重大”生产装置、		花都油库构成危险化学品重大危险源，设	合格

序号	检查项目及内容	依据	检查情况	结论
	储存设施可燃气体和有毒气体泄漏检测报警装置、紧急切断装置、自动化控制系统的建设完善，2020 年底前涉及“两重点一重大”的生产装置、储存设施的上述系统装备和使用率必须达到 100%，未实现或未投用的，一律停产整改。		置有可燃气体泄漏检测报警装置、紧急切断装置。	
3	对涉及“两重点一重大”生产装置和储存设施的企业，新入职的主要负责人和主管生产、设备、技术、安全的负责人及安全生产管理人员必须具备化学、化工、安全等相关专业大专及以上学历或化工类中级及以上职称，新入职的涉及重大危险源、重点监管化工工艺的生产装置、储存设施操作人员必须具备高中及以上学历或化工类中等及以上职业教育水平。		花都油库主要负责人、安全管理人员具有化工类大专以上学历。	合格
4	危险化学品企业要按规定配备化工相关专业注册安全工程师。		花都油库配备一名危险物品类注册安全工程师。	合格
5	按照化工(危险化学品)企业主要负责人安全生产管理知识重点考核内容，对危险化学品企业主要负责人每年开展至少一次考核，考核和补考均不合格的，不得担任企业主要负责人。		花都油库主要负责人经培训考核合格，取得主要负责人资格证书。	合格

由上表可知，按照《全国安全生产专项整治三年行动计划》（危险化学品安全专项整治三年行动实施方案）的要求，对花都油库进行安全检查，花都油库符合相关要求。

6.7 雷电预警系统、紧急切断系统评价情况

根据应急管理部关于印发《大型油气储存基地雷电预警系统基本要求（试行）》《油气储存企业紧急切断系统基本要求（试行）》的通知（危化监管二司，2022 年 2 月 24 日），本文件的适用范围于“油气储存企业在役大型地上常压储罐（公称直径大于或等于 30m 或公称容积大于或等于 10000m³ 的储罐，不含低温储罐）”。

花都油库的汽油储罐、柴油储罐均为 3000m³，且储罐直径小于 30m，故本文件不适用于花都油库。

7 定性、定量分析评价

7.1 作业条件危险性评价法

7.1.1 花都油库作业危险性分析

表 7.1-1 花都油库主要作业活动作业危险性分析表

作业 工种	危险因素	事故发生的可能 性 (L) 分值	暴露频率 (E) 分值	事故可能后 果 (C) 分值	作业危险性 (D) 分值	危险等级
发 油 台 作 业	火灾、其他爆炸	1	6	7	42	一般危险，需要注意
	中毒和窒息	1	6	3	18	稍有危险，可以接受
	触电	1	6	3	18	稍有危险，可以接受
	机械伤害	1	6	1	6	稍有危险，可以接受
	车辆伤害	1	6	3	18	稍有危险，可以接受
	物体打击	1	6	1	6	稍有危险，可以接受
	高处坠落	1	6	3	18	稍有危险，可以接受
	其他伤害	1	6	1	6	稍有危险，可以接受
	高温危害	1	6	1	6	稍有危险，可以接受
	噪声危害	1	6	1	6	稍有危险，可以接受
储 罐 区 作 业	火灾、其他爆炸	1	6	7	42	一般危险，需要注意
	中毒和窒息	1	6	3	18	稍有危险，可以接受
	触电	1	6	1	6	稍有危险，可以接受
	车辆伤害	1	6	3	18	稍有危险，可以接受
	物体打击	1	6	3	18	稍有危险，可以接受
	高处坠落	1	6	7	42	一般危险，需要注意
	其他伤害	1	6	1	6	稍有危险，可以接受
	高温危害	1	6	1	6	稍有危险，可以接受
中转 泵房 作业	火灾、其他爆炸	1	6	7	42	一般危险，需要注意
	中毒和窒息	1	6	3	18	稍有危险，可以接受
	触电	1	6	3	18	稍有危险，可以接受
	机械伤害	1	6	7	42	一般危险，需要注意
	物体打击	1	6	3	18	稍有危险，可以接受

作业 工种	危险因素	事故发生的可能性 (L) 分值	暴露频率 (E) 分值	事故可能后果 (C) 分值	作业危险性 (D) 分值	危险等级
	高处坠落	1	6	1	6	稍有危险，可以接受
	其他伤害	1	6	1	6	稍有危险，可以接受
	噪声危害	1	6	3	18	稍有危险，可以接受
辅助 生产 区	火灾、其他爆炸	1	6	3	18	稍有危险，可以接受
	中毒和窒息	1	6	7	42	一般危险，需要注意
	触电	1	6	7	42	一般危险，需要注意
	机械伤害	1	6	7	42	一般危险，需要注意
	车辆伤害	1	6	3	18	稍有危险，可以接受
	物体打击	1	6	3	18	稍有危险，可以接受
	高处坠落	1	6	3	18	稍有危险，可以接受
	淹溺	1	6	3	18	稍有危险，可以接受
	其他伤害	1	6	1	6	稍有危险，可以接受
	高温危害	1	6	3	18	稍有危险，可以接受
	噪声危害	1	6	3	18	稍有危险，可以接受

7.1.2 作业条件分析评价小结

采用作业条件危险性评价法进行分析评估，得知：

①储罐区、发油台、中转泵房等场所进行作业时，能发生的事故“火灾、其他爆炸”危险程度属于“一般危险，需要注意”。必须加强管理，降低事故发生的可能性。严格控制引燃、引爆源；严禁外来火源进入库区；防止金属撞击产生火星，不准穿铁钉鞋入库，检修作业应使用防爆工具等；严格管理明火作业；采取有效的防雷、防静电安全措施；电气设备、设施应选用相应的防爆型式。

②辅助生产区的中毒和窒息、触电、机械伤害危险程度属于“一般危险，需要注意”。在进入有限空间作业时，严格按照“先通风、再检测、后进入”的工作程序，做好工作票审批流程。佩戴好个人劳保用品，绝缘鞋、绝缘手套，以防发生触电事故。设备的转动部位应设置防护罩，避免

发生机械伤害事故。

③其他的危险有害因素的危险程度较低，危险程度为“稍有危险，可以接受”。

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

7.2 事故后果模拟（储罐区池火灾）分析评价法

花都油库储罐区储存量较大，总罐容达 13500m³（柴油折半），一旦发生火灾、爆炸，有可能造成相当严重的后果。储罐发生火灾、其他爆炸，可破坏油罐本体，形成猛烈燃烧；爆炸可导致周围设备、设施和作业人员受到爆炸冲击波和爆炸抛投物伤害，油品猛烈燃烧也可使人员受到热辐射的危害，导致相邻储罐受热着火、爆炸。根据热力工程学原理，参考相关的石化库区火灾实验、研究数据和文献，运用相应的数学模型，对储罐区的火灾爆炸危险程度，进行定量分析评价。

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

7.2.1 评价单元确定

从比较不利的情况考虑，选取危险性最大的物质作为代表性物质，以及容量最大的储罐作为代表性储罐，进行事故后果分析评价。本次事故后果模拟分析选取花都油库的储罐区作为事故模拟对象。

本章节采用中国安全生产科学研究院的 CASSTQRA 重大危险源区域定量风险评价与管理软件进行事故后果模拟分析，事故后果模拟参数及结果如下：

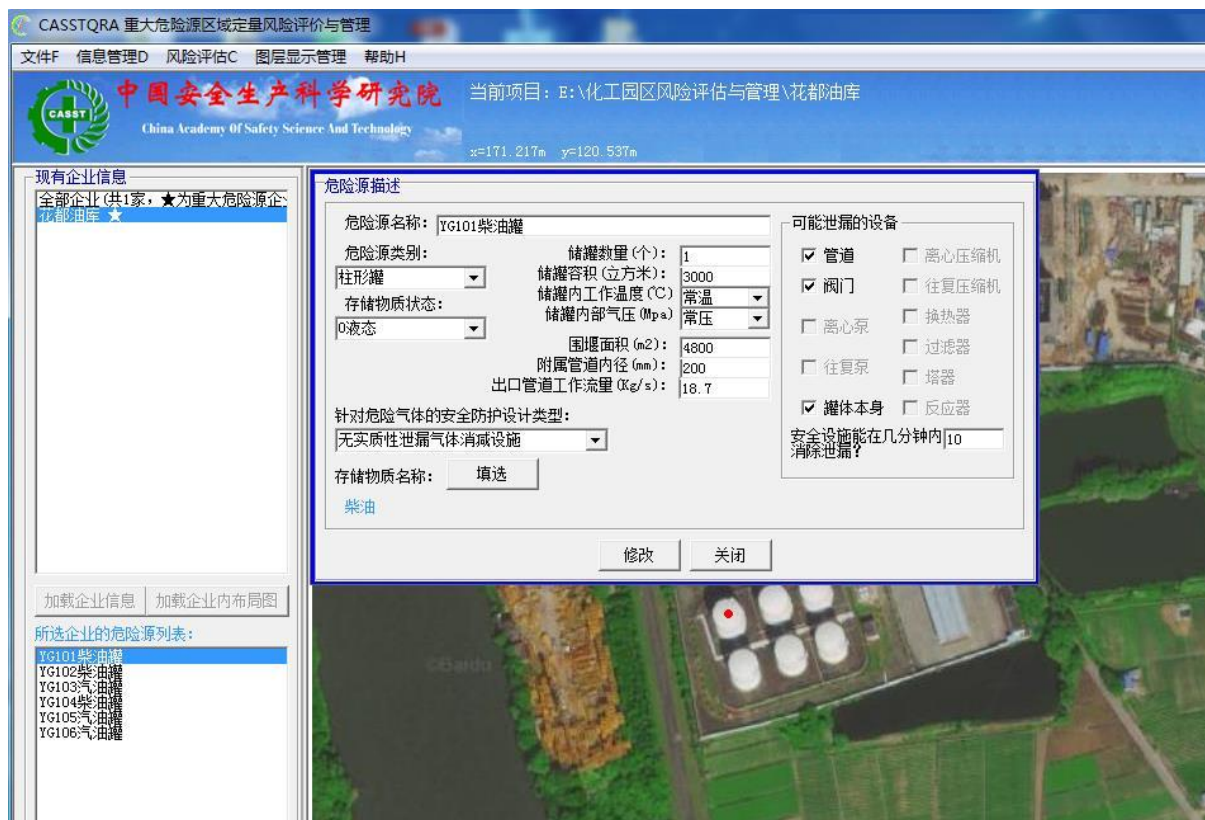


图 7.2-1 YG101 柴油罐事故后果模拟参数

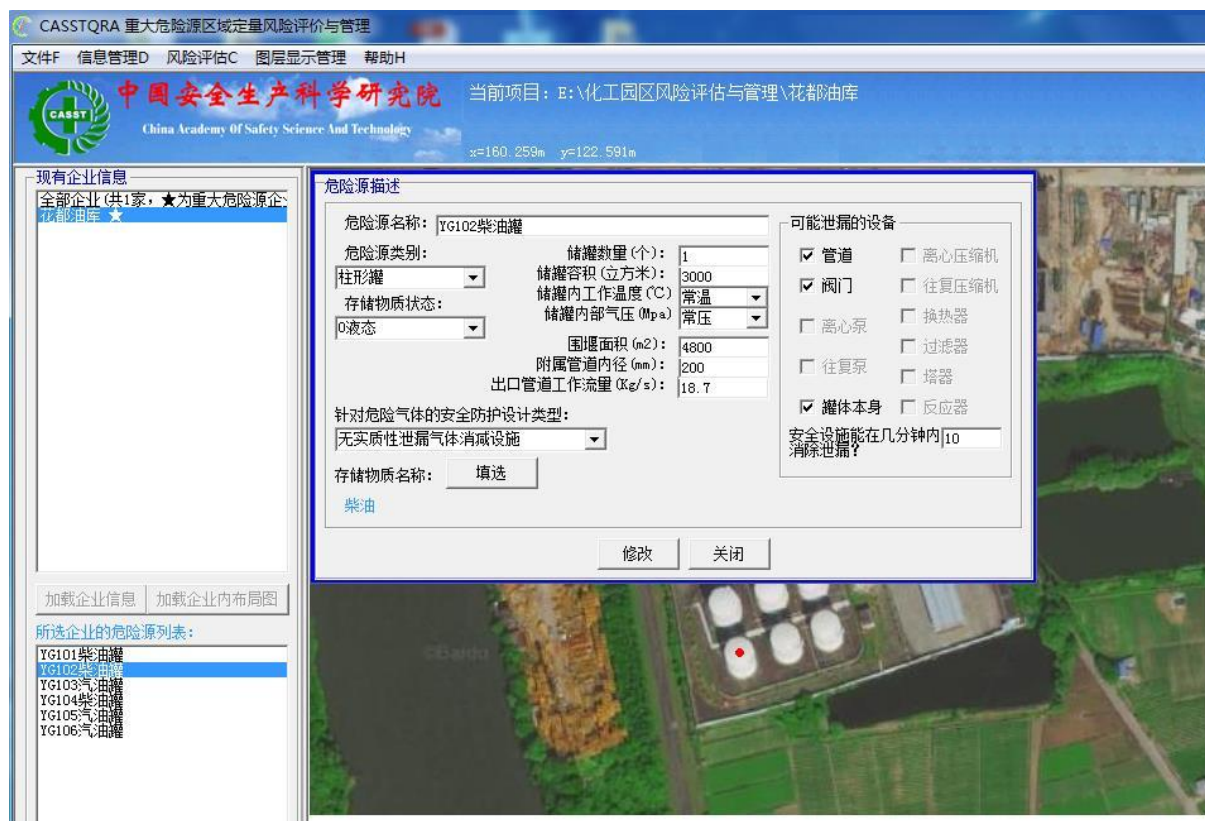


图 7.2-2 YG102 柴油罐事故后果模拟参数

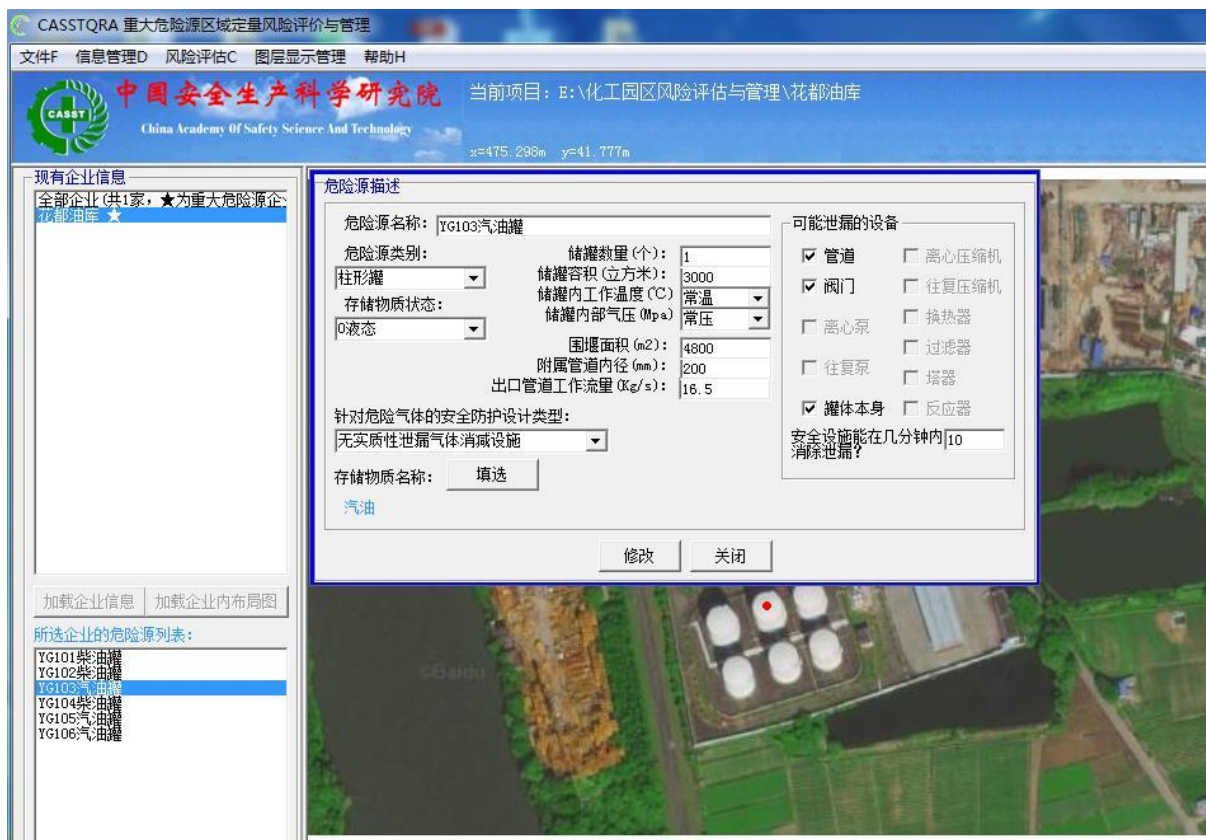


图 7.2-3 YG103 汽油罐事故后果模拟参数

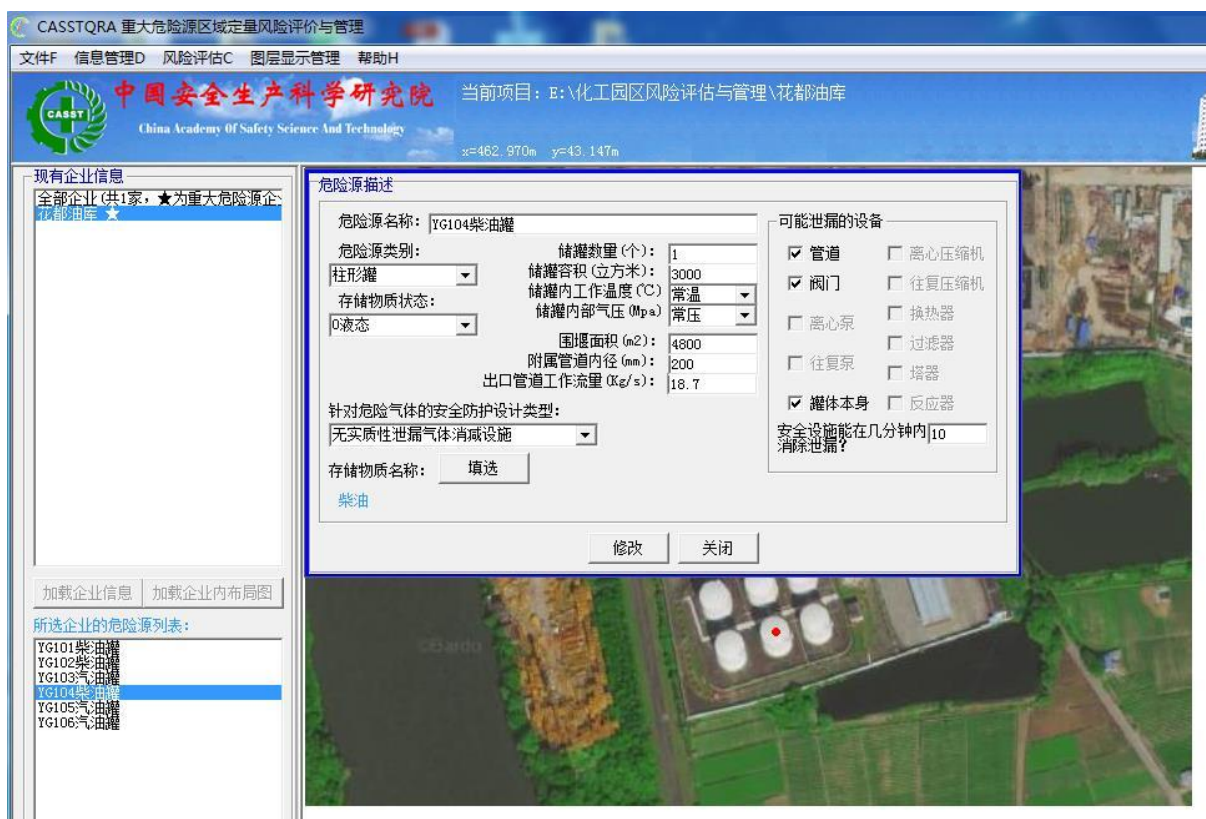


图 7.2-4 YG104 柴油罐事故后果模拟参数

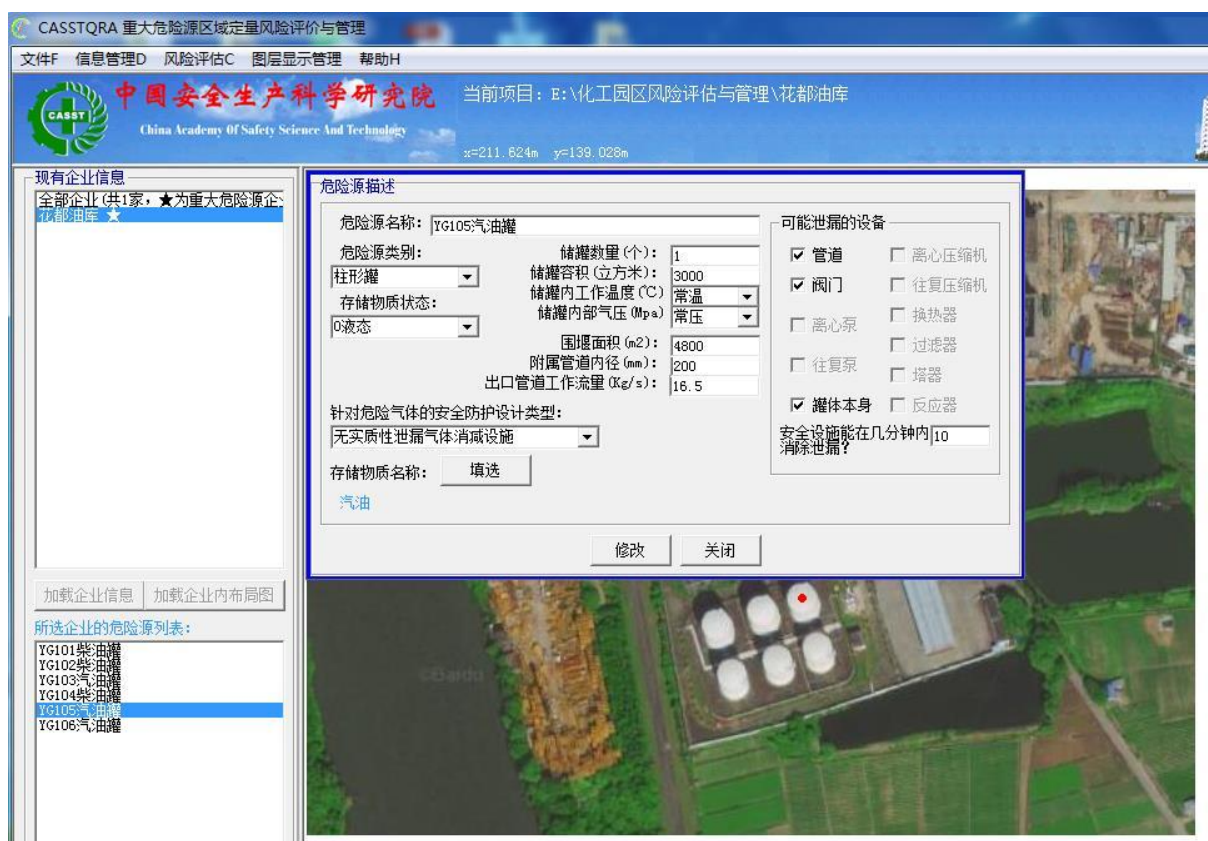


图 7.2-5 YG105 汽油罐事故后果模拟参数

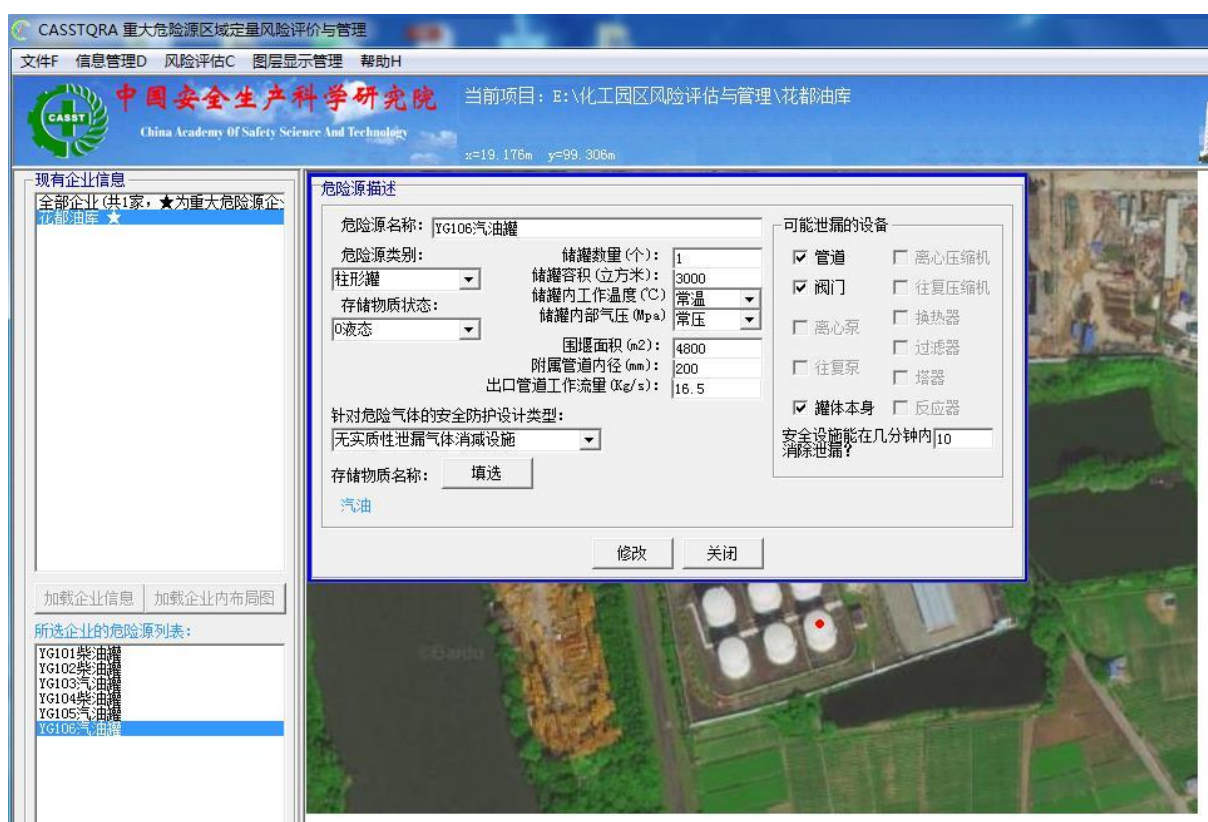


图 7.2-6 YG106 汽油罐事故后果模拟参数

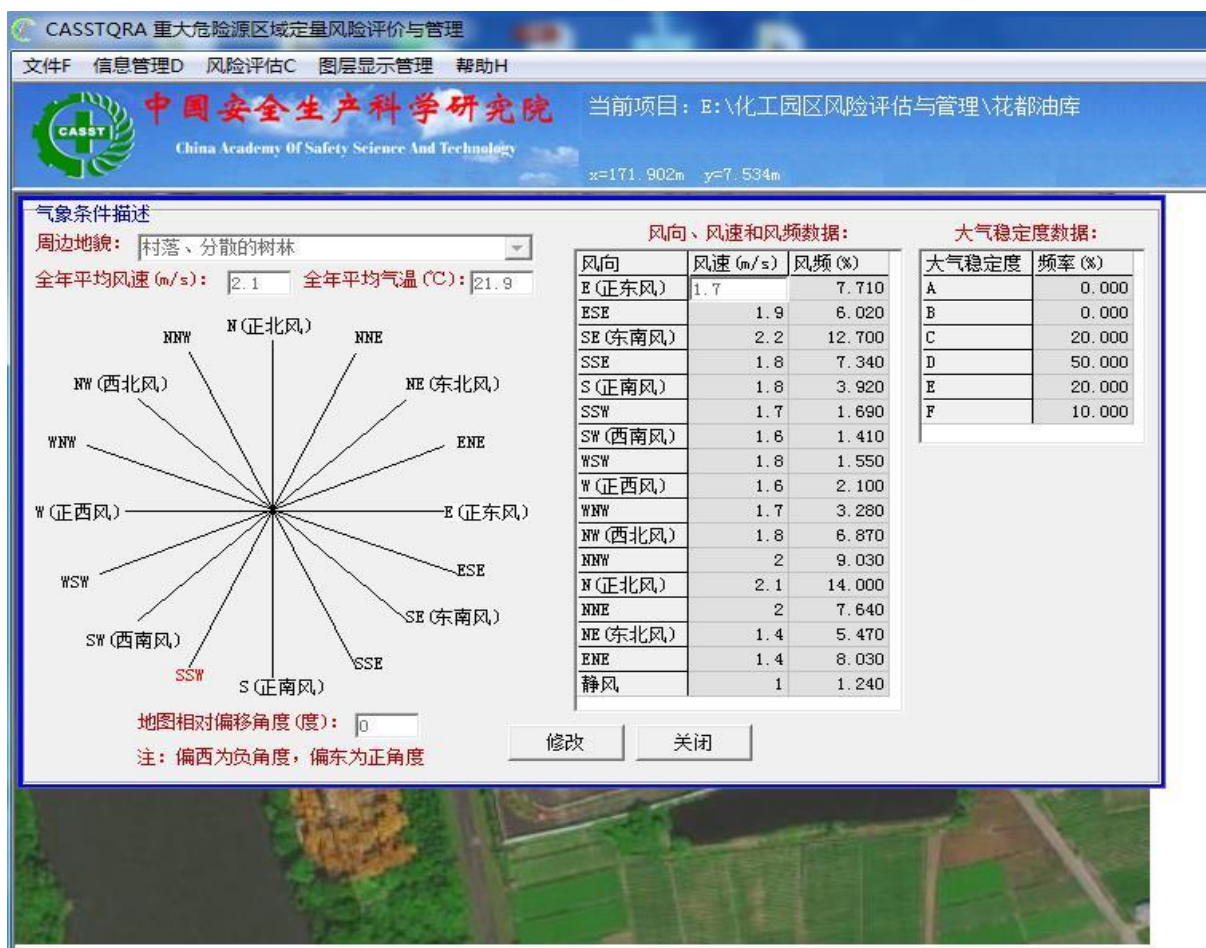
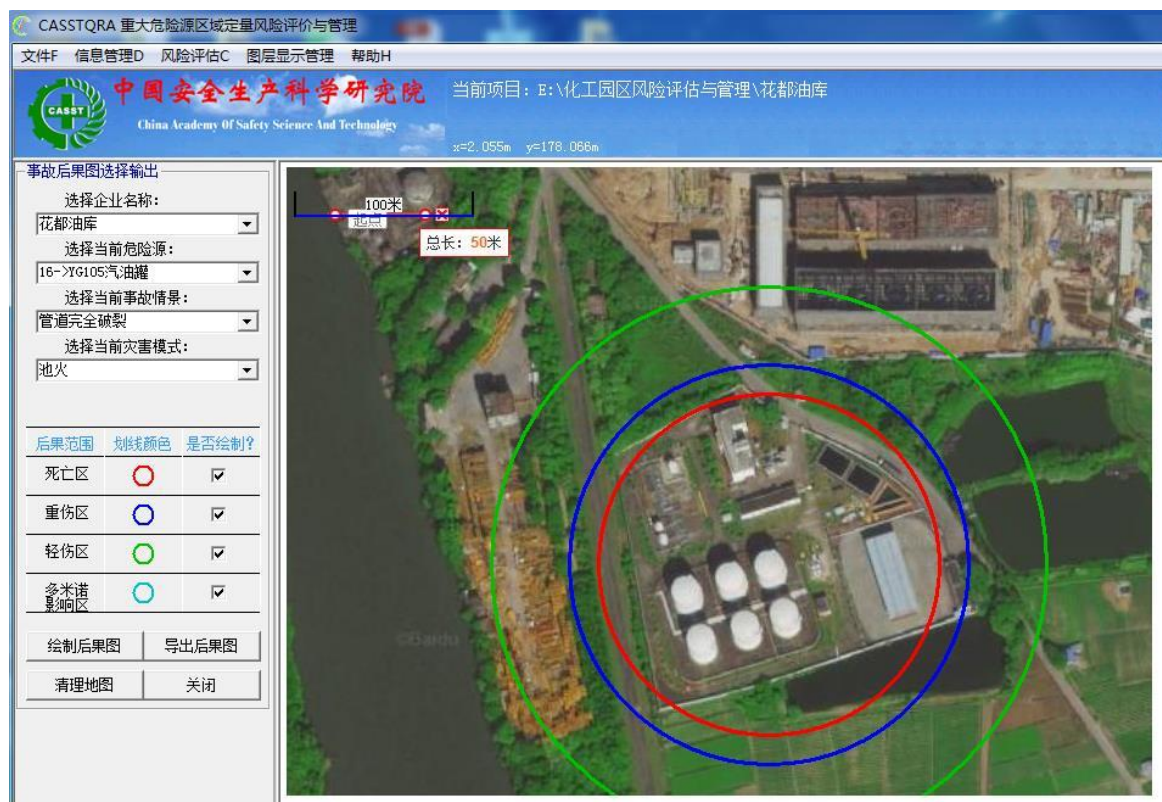


图 7.2-7 风速风频模拟参数

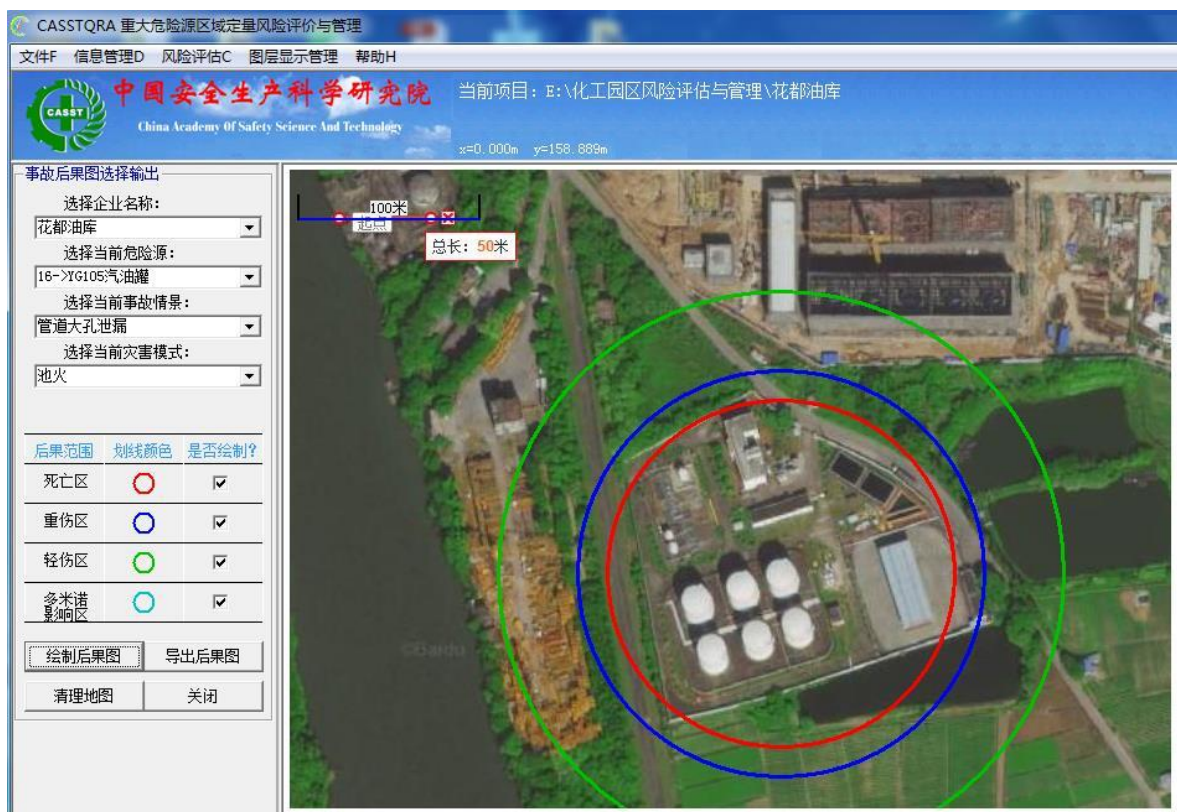
7.2.2 事故后果模拟（储罐区池火灾）分析评价

本报告选取典型的事故后果模拟图，YG105 汽油罐、YG101 柴油罐发生管道完全破裂、管道大孔泄漏、管道中孔泄漏事故后果模拟图，详见下图。

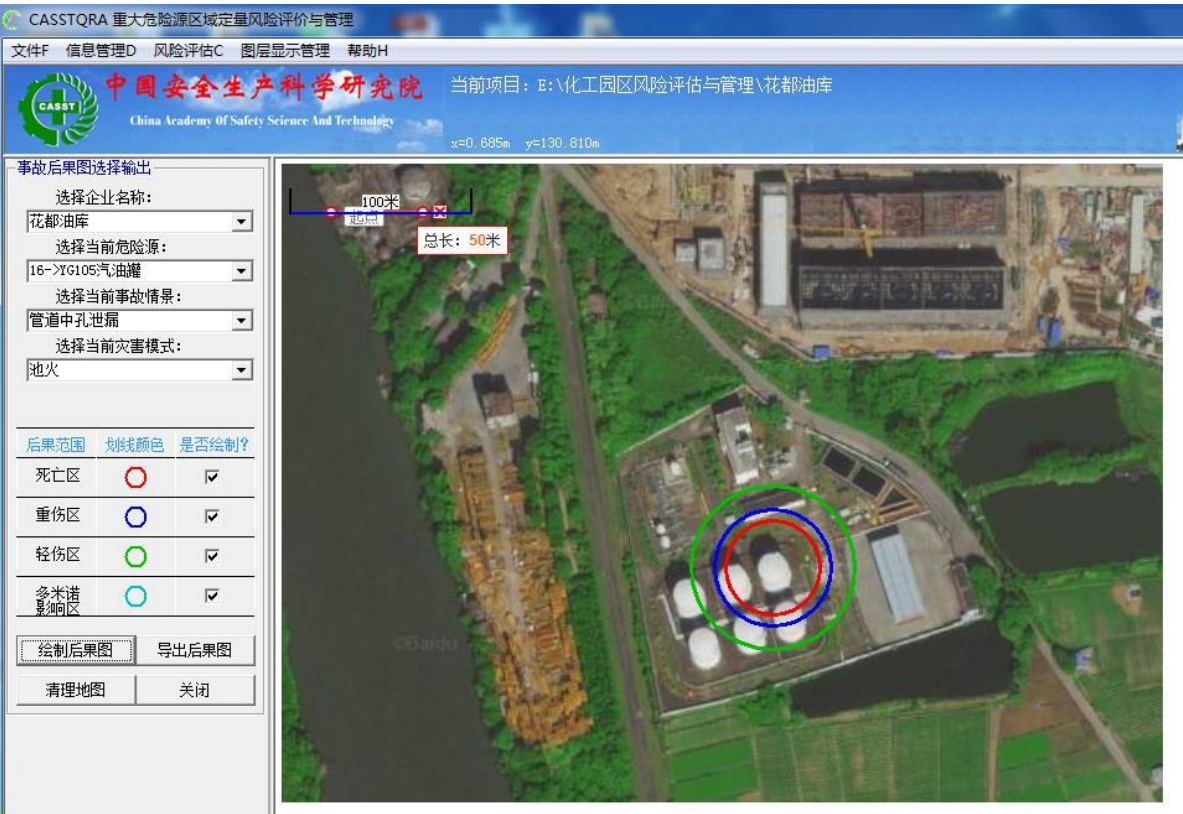
(1) YG105 汽油罐管道完全破裂引发池火，死亡半径：96m；重伤半径：112m；轻伤半径：156m。



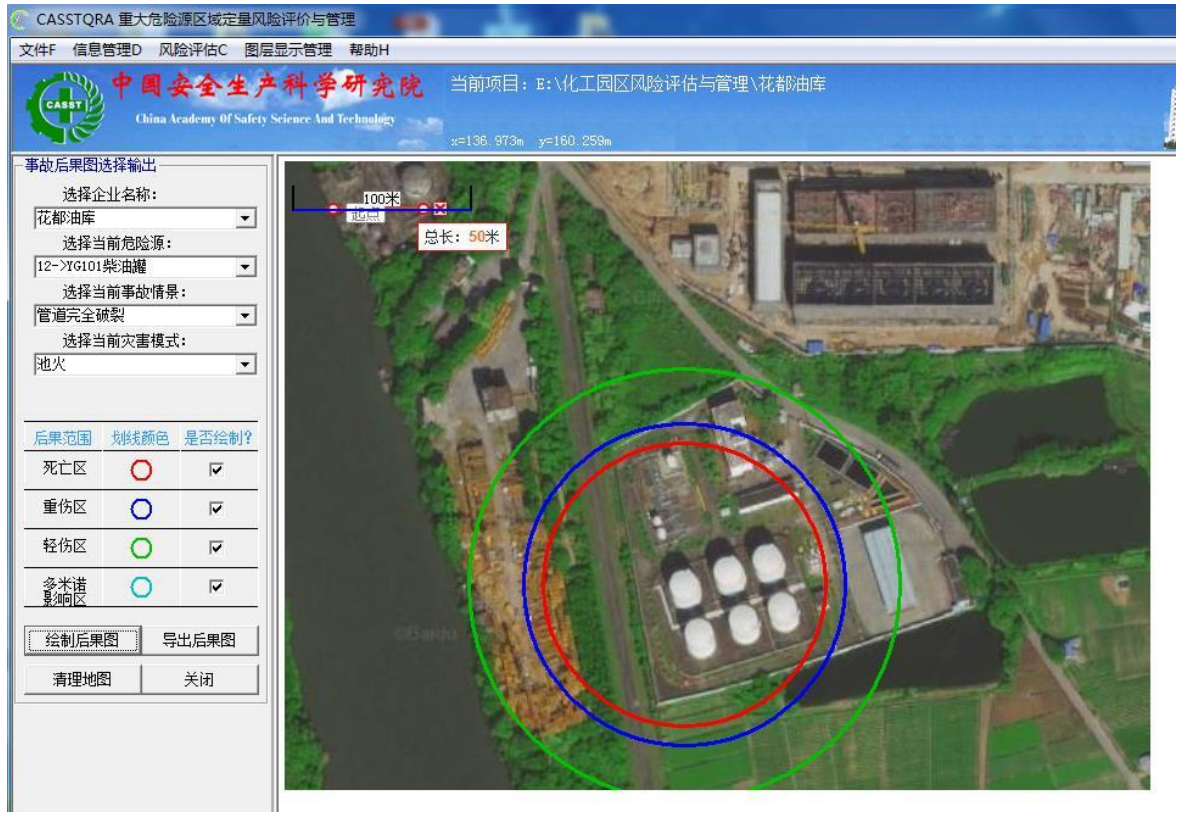
(2) YG105 汽油罐管道大孔泄漏引发池火，死亡半径：96m；重伤半径：112m；轻伤半径：156m。



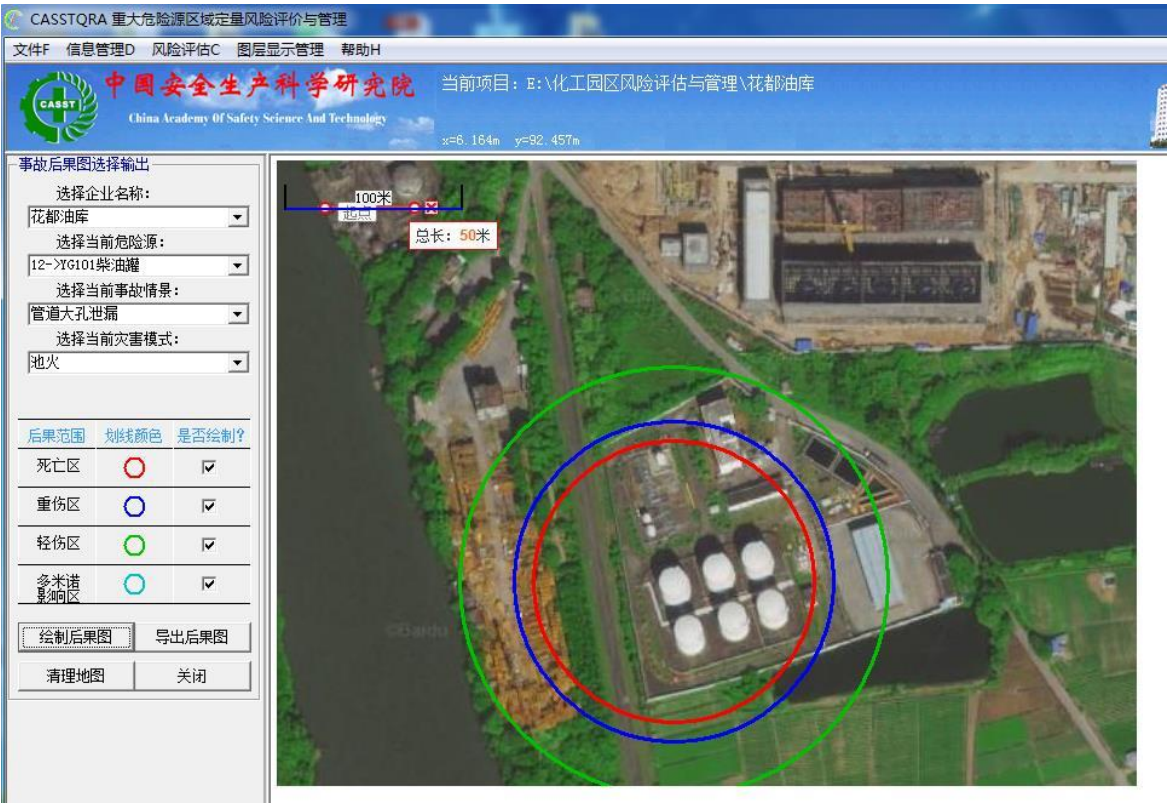
(3) YG105 汽油罐管道中孔泄漏引发池火，死亡半径：26m；重伤半径：32m；轻伤半径：45m。



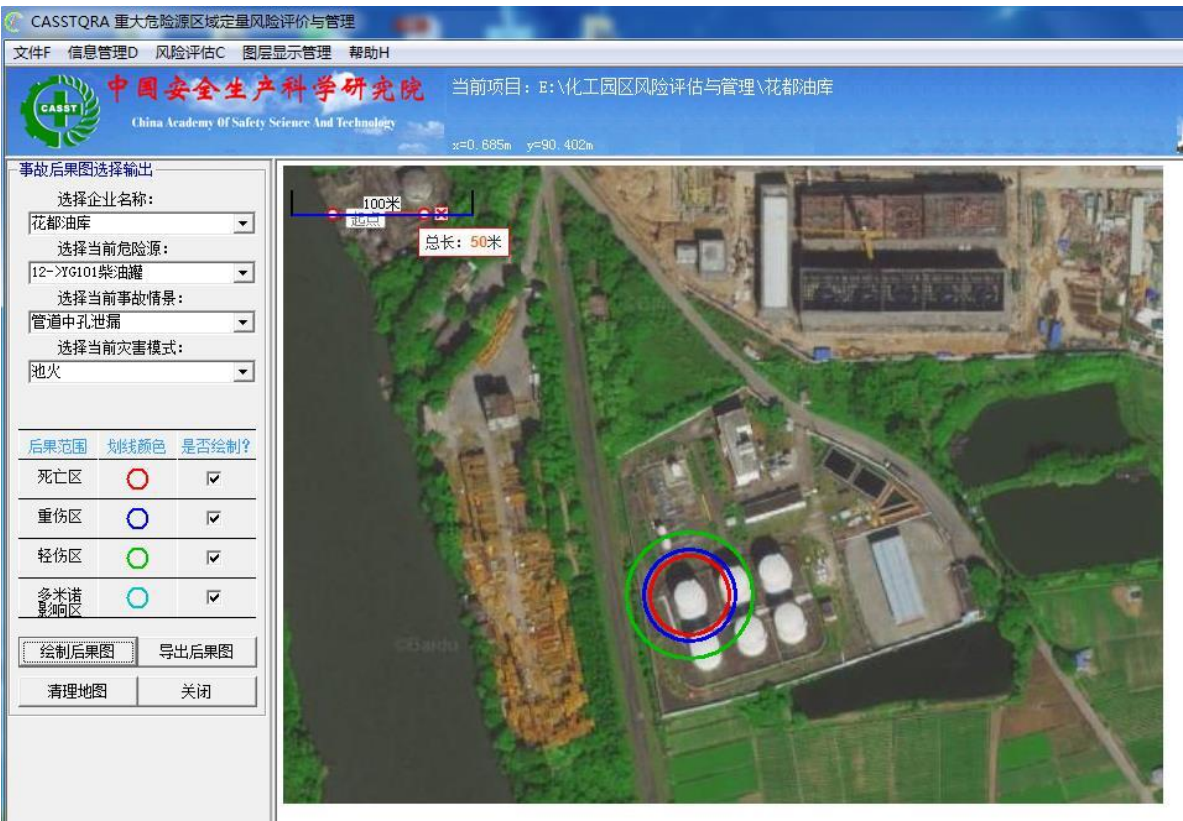
(4) YG101 柴油罐管道完全破裂引发池火，死亡半径：79m；重伤半径：90m；轻伤半径：121m。



(5) YG101 柴油罐管道大孔泄漏引发池火，死亡半径：79m；重伤半径：90m；轻伤半径：121m。



(4) YG101 柴油罐管道中孔泄漏引发池火，死亡半径：26m；重伤半径：32m；轻伤半径：45m。



7.2.3 模拟分析结果

根据中国安全生产科学研究院的 CASSTQRA 重大危险源区域定量风险评价与管理软件进行事故后果模拟分析，模拟导出的结果如下：

事故后果表：CASSTQRA 重大危险源区域定量风险评价与管理软件自动导出的事故后果表如下：

表 7.2-1 事故后果模拟数据表

序号	危险源	泄漏模式	灾害模式	死亡半径（m）	重伤半径（m）	轻伤半径（m）	多米诺半径（m）
1	花都油库：YG105 汽油罐	管道大孔泄漏	池火	96	112	156	/
2	花都油库：YG103 汽油罐	容器整体破裂	池火	96	112	156	/
3	花都油库：YG106 汽油罐	容器整体破裂	池火	96	112	156	/
4	花都油库：YG103 汽油罐	管道大孔泄漏	池火	96	112	156	/
5	花都油库：YG106 汽油罐	管道大孔泄漏	池火	96	112	156	/
6	花都油库：YG106 汽油罐	管道完全破裂	池火	96	112	156	/
7	花都油库：YG103 汽油罐	管道完全破裂	池火	96	112	156	/
8	花都油库：YG105 汽油罐	管道完全破裂	池火	96	112	156	/
9	花都油库：YG105 汽油罐	容器整体破裂	池火	96	112	156	/
10	花都油库：YG104 柴油罐	管道大孔泄漏	池火	79	90	121	/
11	花都油库：YG104 柴油罐	容器整体破裂	池火	79	90	121	/
12	花都油库：YG101 柴油罐	管道完全破裂	池火	79	90	121	/
13	花都油库：YG102 柴油罐	容器整体破裂	池火	79	90	121	/
14	花都油库：YG104 柴油罐	管道完全破裂	池火	79	90	121	/
15	花都油库：YG102 柴油罐	管道大孔泄漏	池火	79	90	121	/

序号	危险源	泄漏模式	灾害模式	死亡半径（m）	重伤半径（m）	轻伤半径（m）	多米诺半径（m）
16	花都油库：YG102 柴油罐	管道完全破裂	池火	79	90	121	/
17	花都油库：YG101 柴油罐	容器整体破裂	池火	79	90	121	/
18	花都油库：YG101 柴油罐	管道大孔泄漏	池火	79	90	121	/
19	花都油库：YG106 汽油罐	阀门大孔泄漏	池火	52	61	86	/
20	花都油库：YG103 汽油罐	阀门大孔泄漏	池火	52	61	86	/
21	花都油库：YG105 汽油罐	阀门大孔泄漏	池火	52	61	86	/
22	花都油库：YG102 柴油罐	阀门大孔泄漏	池火	42	49	67	/
23	花都油库：YG104 柴油罐	阀门大孔泄漏	池火	42	49	67	/
24	花都油库：YG101 柴油罐	阀门大孔泄漏	池火	42	49	67	/
25	花都油库：YG103 汽油罐	管道中孔泄漏	池火	26	32	45	/
26	花都油库：YG103 汽油罐	阀门中孔泄漏	池火	26	32	45	/
27	花都油库：YG105 汽油罐	阀门中孔泄漏	池火	26	32	45	/
28	花都油库：YG106 汽油罐	容器中孔泄漏	池火	26	32	45	/
29	花都油库：YG106 汽油罐	阀门中孔泄漏	池火	26	32	45	/
30	花都油库：YG106 汽油罐	管道中孔泄漏	池火	26	32	45	/
31	花都油库：YG105 汽油罐	容器中孔泄漏	池火	26	32	45	/
32	花都油库：YG105 汽油罐	管道中孔泄漏	池火	26	32	45	/
33	花都油库：YG103 汽油罐	容器中孔泄漏	池火	26	32	45	/
34	花都油库：YG101 柴油罐	管道中孔泄漏	池火	22	25	35	/
35	花都油库：YG101 柴油罐	阀门中孔泄漏	池火	22	25	35	/
36	花都油库：YG101 柴油罐	容器中孔泄漏	池火	22	25	35	/

序号	危险源	泄漏模式	灾害模式	死亡半径（m）	重伤半径（m）	轻伤半径（m）	多米诺半径（m）
37	花都油库：YG102 柴油罐	管道中孔泄漏	池火	22	25	35	/
38	花都油库：YG102 柴油罐	阀门中孔泄漏	池火	22	25	35	/
39	花都油库：YG102 柴油罐	容器中孔泄漏	池火	22	25	35	/
40	花都油库：YG104 柴油罐	容器中孔泄漏	池火	22	25	35	/
41	花都油库：YG104 柴油罐	阀门中孔泄漏	池火	22	25	35	/
42	花都油库：YG104 柴油罐	管道中孔泄漏	池火	22	25	35	/
43	花都油库：YG103 汽油罐	阀门小孔泄漏	池火	3	6	9	/
44	花都油库：YG102 柴油罐	阀门小孔泄漏	池火	3	/	7	/
45	花都油库：YG101 柴油罐	阀门小孔泄漏	池火	3	/	7	/
46	花都油库：YG104 柴油罐	阀门小孔泄漏	池火	3	/	7	/
47	花都油库：YG106 汽油罐	阀门小孔泄漏	池火	3	6	9	/
48	花都油库：YG105 汽油罐	阀门小孔泄漏	池火	3	6	9	/

(1) 当花都油库 YG105 汽油罐管道完全破裂发生池火灾时，距离池火灾储罐罐壁 96m 范围为死亡半径，该范围内的全部设备损坏人员伤亡；距离 112m 范围为重伤半径，在该范围内的设备会严重损坏，人员重伤；距离 156m 范围为轻伤半径，在该范围内的主要为花都油库北面的办公楼、站场和东面的控制室、库区东北面的广东粤电花都天然气热电有限公司、库区西面的塔吊设备堆场，设备和人员会受到一定程度的损坏或伤亡；距离 156m 以外，对人员基本无伤害。

(2) 当花都油库的 YG101 柴油罐管道完全破裂发生池火灾时，距离池火灾储罐罐壁 79m 范围为死亡半径，该范围内的全部设备损坏人员伤亡；距离 90m 范围为重伤半径，在该范围内的设备会严重损坏，人员重伤；距离 121m 范围为轻伤半径，在该范围内的主要为花都油库北面的办公楼和站场、库区西面的塔吊设备堆场，设备和人员会受到一定程度的损坏或伤亡；距离 121m 以外，对人员基本无伤害。

花都油库一旦发生油罐爆炸或油罐破裂形成池火灾，可造成相当严重的后果，防止油罐爆炸的关键在于控制爆炸性混合气体环境的形成和火源，现针对事故后果模拟（池火灾）分析评价结果提出以下措施：

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

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

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

④严禁外来火源进入库区。严格执行防火制度，严禁携带任何火种如

火柴、打火机及其易燃易爆品等进入库区，控制闲杂人员进入库区。

⑤防止金属撞击产生火星，不准穿铁钉鞋入库，检修作业应使用防爆工具等。

⑥严格管理明火作业。在库区进行明火作业，必须申报审批，并加强消防措施。

⑦采取有效的防雷、防静电安全措施。

⑧在爆炸性混合气体环境区内的电气设备、设施应选用相应的防爆型式。

7.2.4 个人风险和社会风险计算结果

1、可容许个人风险

根据《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）选取“危险化学品在役生产装置和储存设施 3×10^{-6} 、 1×10^{-5} 、 3×10^{-5} ”三个风险基准进行风险计算，结果如下：



图 7.2-8 储罐区个人风险等值线分布示意图

由上图可知，花都油库 $\leq 3 \times 10^{-7}$ 个人风险等值线（图中红色线）内无高

敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标；花都油库 $\leq 1 \times 10^{-5}$ 个人风险等值线（图中粉色线）内无一般防护目标中的二类防护目标；花都油库 $\leq 3 \times 10^{-5}$ 个人风险等值线（图中橙色线）内无一般防护目标中的三类防护目标。因此，花都油库的个人风险是可以接受的。

2、可容许社会风险

经过中国安全生产科学研究院的 CASSTQRA 重大危险源区域定量风险评价与管理软件对花都油库进行社会风险分析，花都油库的社会风险如下：

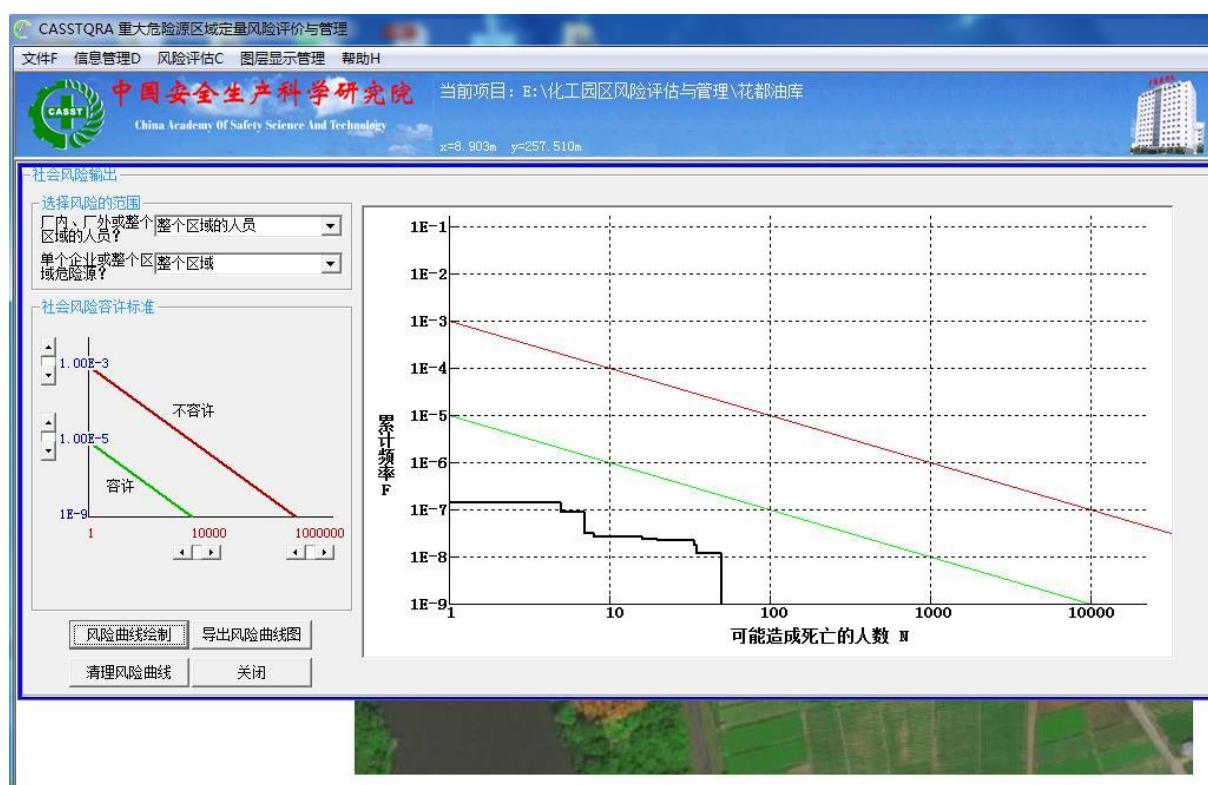


图 7.2-9 可容许社会风险结果图

根据中国安全生产科学研究院的 CASSTQRA 重大危险源区域定量风险评价与管理软件的社会风险分析结果，花都油库社会风险曲线落在可接受区，风险可接受。

7.3 事故后果模拟（发油台池火灾）分析评价法

7.3.1 评价单元确定

花都油库发油台设有 8 个汽车发油位对外发油，设有 8 个装车鹤管，

选择 1 号位 40m³ 汽油槽车、2 号位 40 m³ 汽油槽车、3 号位 40 m³ 汽油槽车、4 号位 40 m³ 汽油槽车、5 号位 40 m³ 柴油槽车、6 号位 40 m³ 柴油槽车、7 号位 40 m³ 柴油槽车、8 号位 40 m³ 柴油槽车进行事故后果模拟分析。

7.3.2 事故后果模拟（发油台池火灾）分析评价

本章节采用中国安全生产科学研究院的 CASSTQRA 重大危险源区域定量风险评价与管理软件进行事故后果模拟分析，事故后果模拟参数及结果如下，事故后果模拟参数及结果如下：

1、事故模拟参数



图 7.3-1 1 号位汽油槽车基本情况



图 7.3-2 2 号位汽油槽车基本情况



图 7.3-3 3 号位汽油槽车基本情况



图 7.3-4 4 号位汽油槽车基本情况



图 7.3-5 5 号位柴油槽车基本情况



图 7.3-6 6 号位柴油槽车基本情况



图 7.3-7 7 号位柴油槽车基本情况

CASSTQRA 重大危险源区域定量风险评价与管理

文件F 信息管理D 风险评估C 图层显示管理 帮助H

中国安全生产科学研究院 当前项目: E:\化工园区风险评估与管理\花都油库

China Academy Of Safety Science And Technology

x=67.468m y=77.724m

现有企业信息

全部企业(共1家): ★为重大危险源企业

花都油库 ★

加载企业信息 加载企业内布局图

所选企业的危险源列表:

- 1. 8号汽油槽车
- 2. 10号汽油槽车
- 3. 12号汽油槽车
- 4. 14号汽油槽车
- 5. 16号汽油槽车
- 6. 18号汽油槽车
- 7. 20号汽油槽车
- 8. 22号汽油槽车

危险源描述

危险源名称: 8号位柴油槽车

危险源类别: 卧罐

存储物质状态: 液态

储罐数量(个): 1

储罐容积(立方米): 40

储罐内工作温度(℃): 常温

储罐内部气压(MPa): 常压

围堰面积(m²): 0

附属管道内径(mm): 100

出口管道工作量(Kg/s): 19.55

针对危险气体的安全防护设计类型: 无实质性泄漏气体消减设施

存储物质名称: 柴油

可能泄漏的设备:

- ☒ 管道
- ☒ 阀门
- ☐ 离心泵
- ☐ 往复泵
- ☐ 离心压缩机
- ☐ 往复压缩机
- ☐ 换热器
- ☐ 过滤器
- ☐ 塔器
- ☒ 罐体本身
- ☐ 反应器

安全设施能在几分钟内消除泄漏?

10

修改 关闭

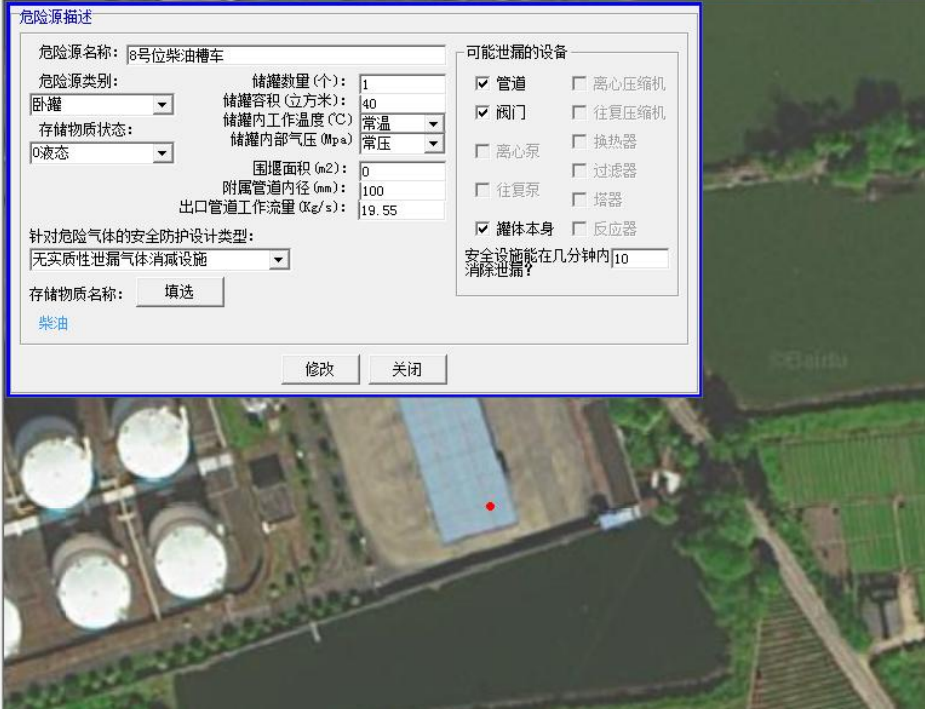


图 7.3-8 8 号位柴油槽车基本情况

7.3.3 模拟分析结果

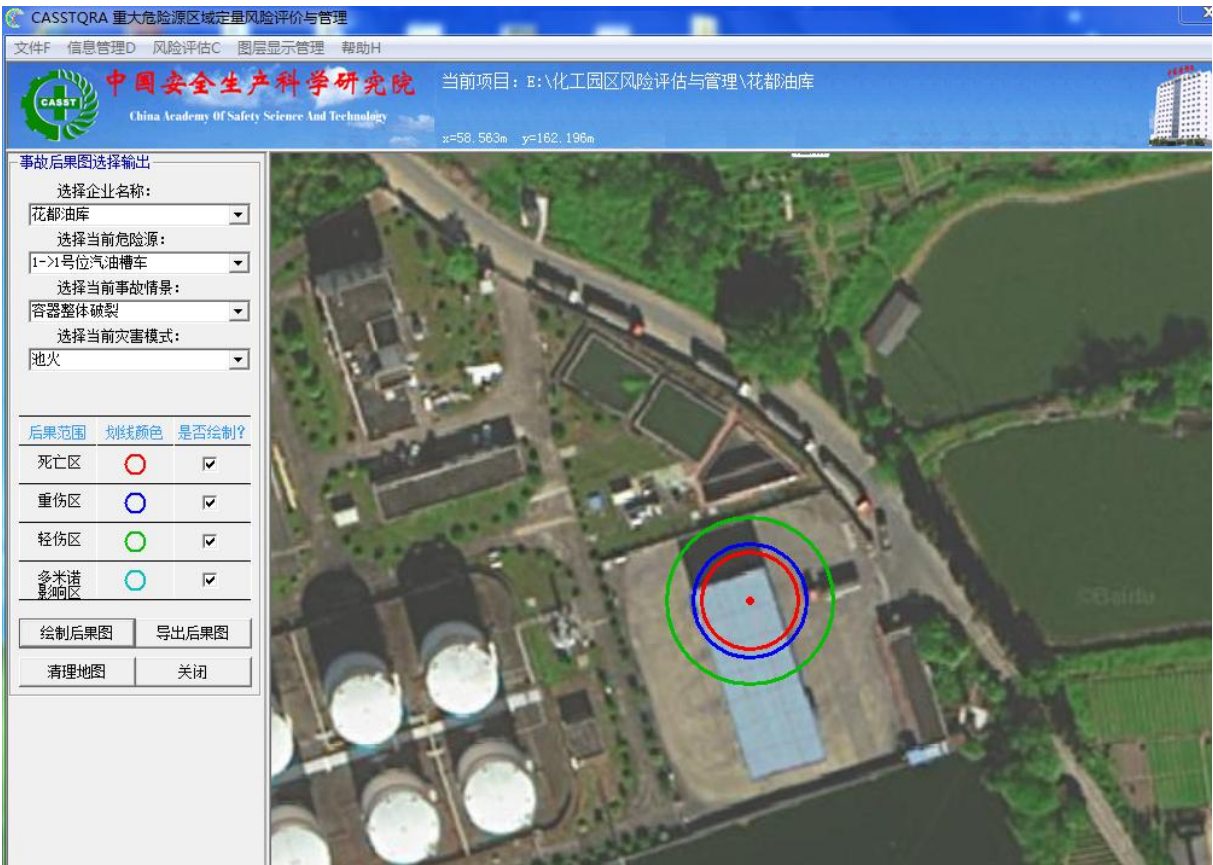


图 7.3-9 1 号位汽油槽车容器整体破裂事故后果模拟图

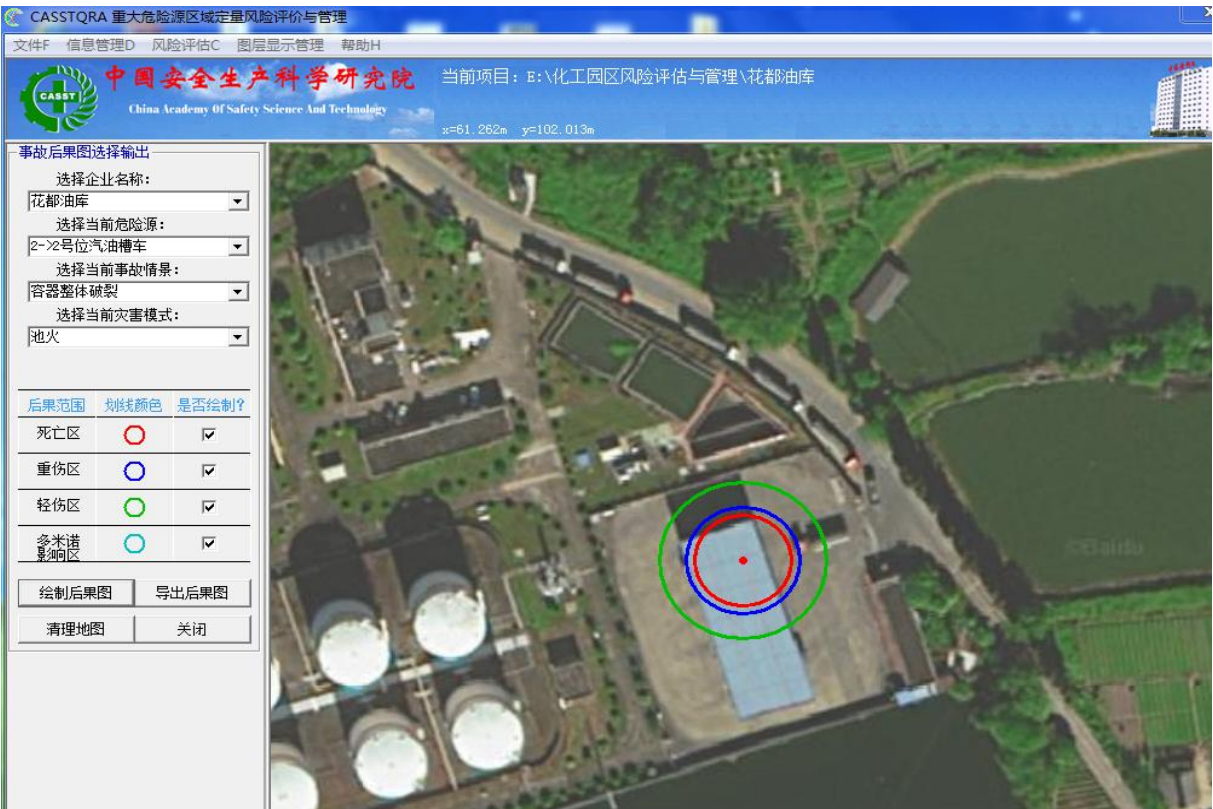


图 7.3-10 2 号位汽油槽车容器整体破裂事故后果模拟图

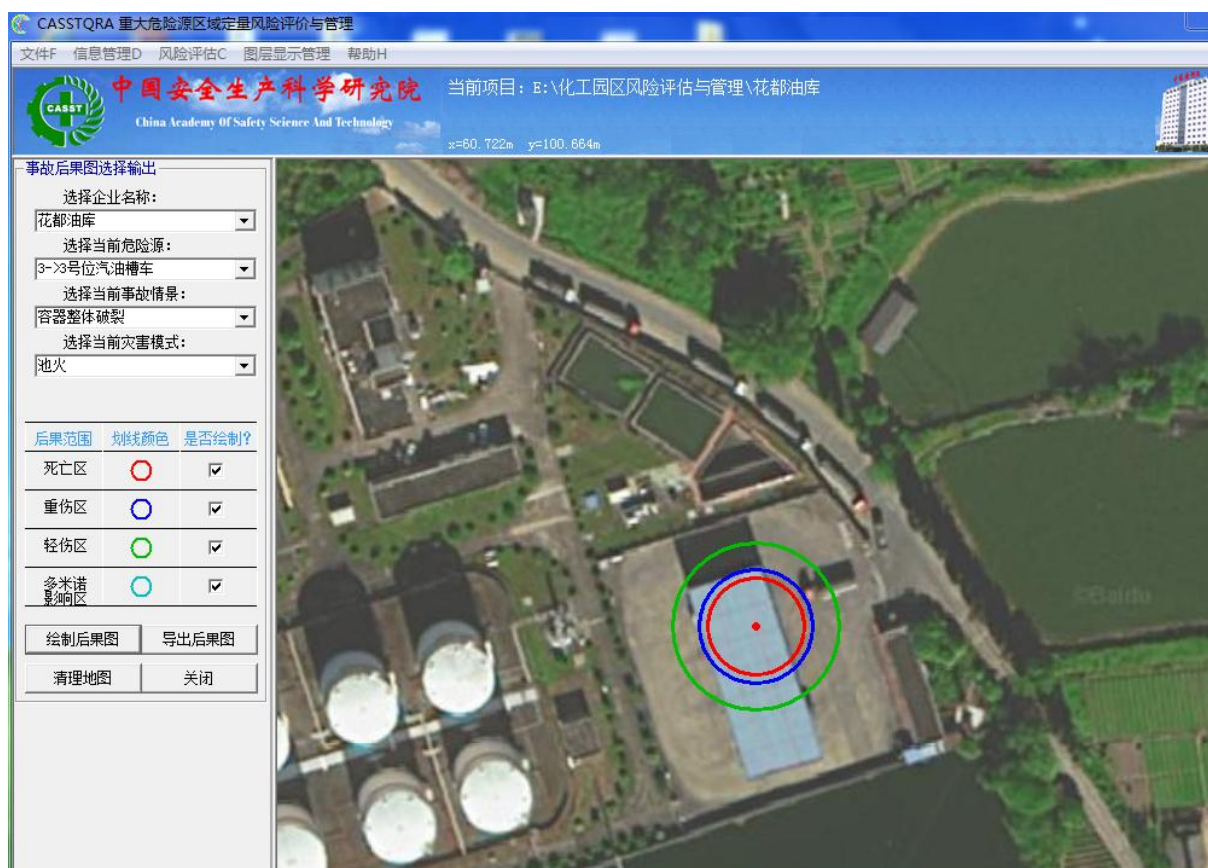


图 7.3-11 3 号位汽油槽车容器整体破裂事故后果模拟图

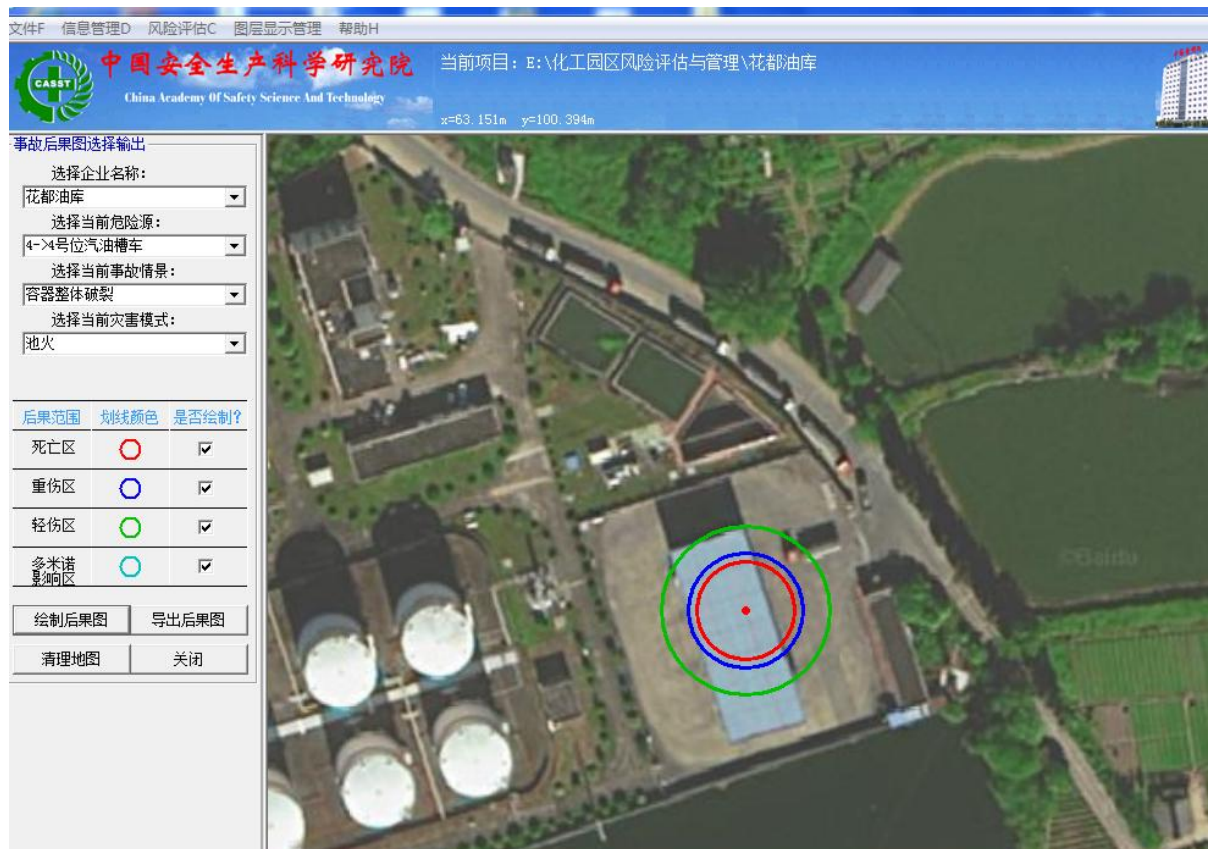


图 7.3-12 4 号位汽油槽车容器整体破裂事故后果模拟图

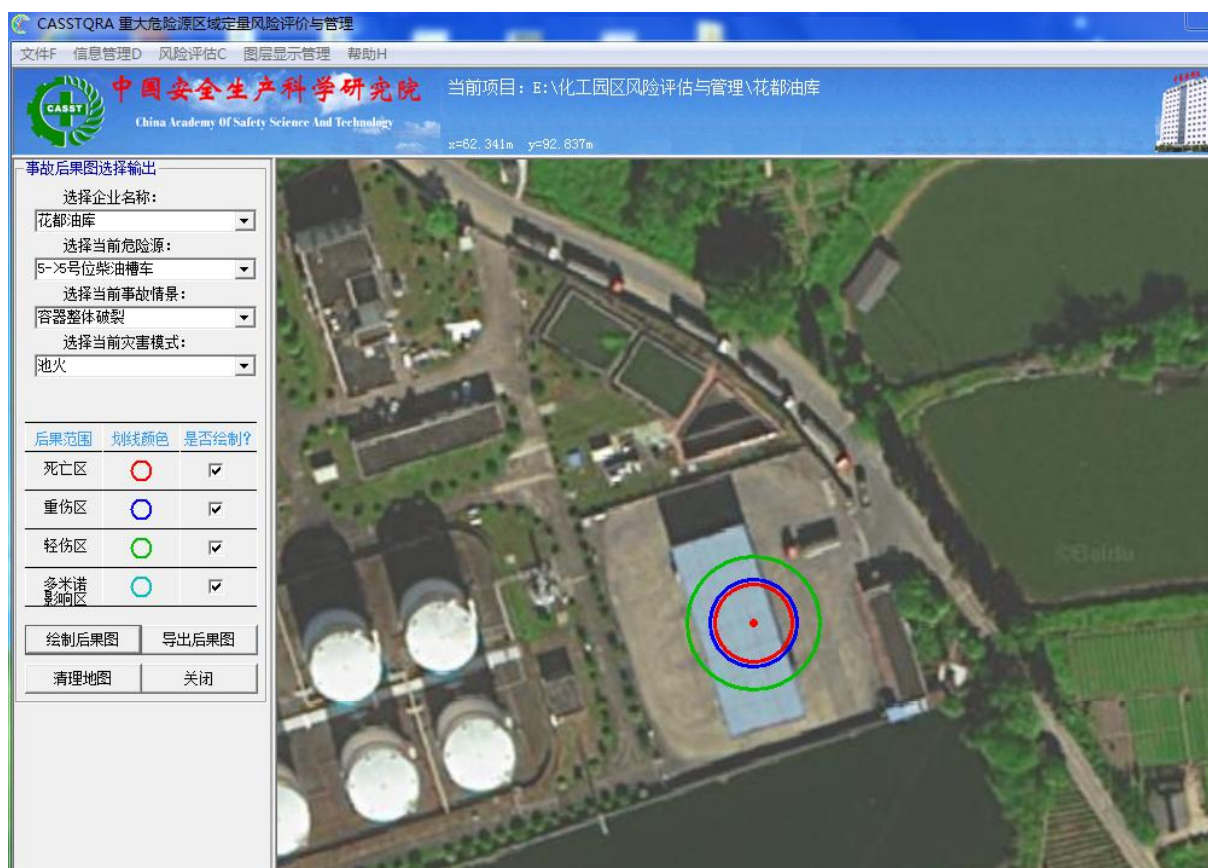


图 7.3-13 5 号位柴油槽车容器整体破裂事故后果模拟图

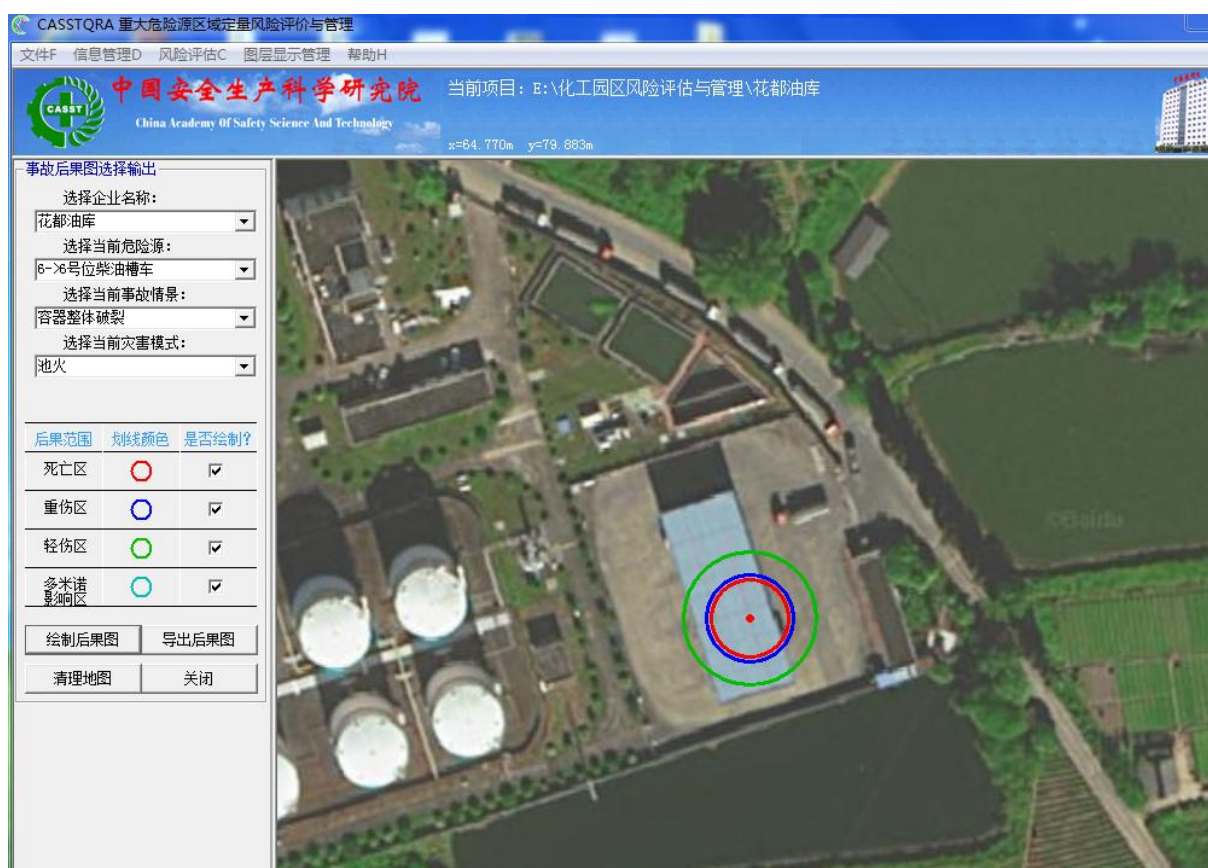


图 7.3-14 6 号位柴油槽车容器整体破裂事故后果模拟图

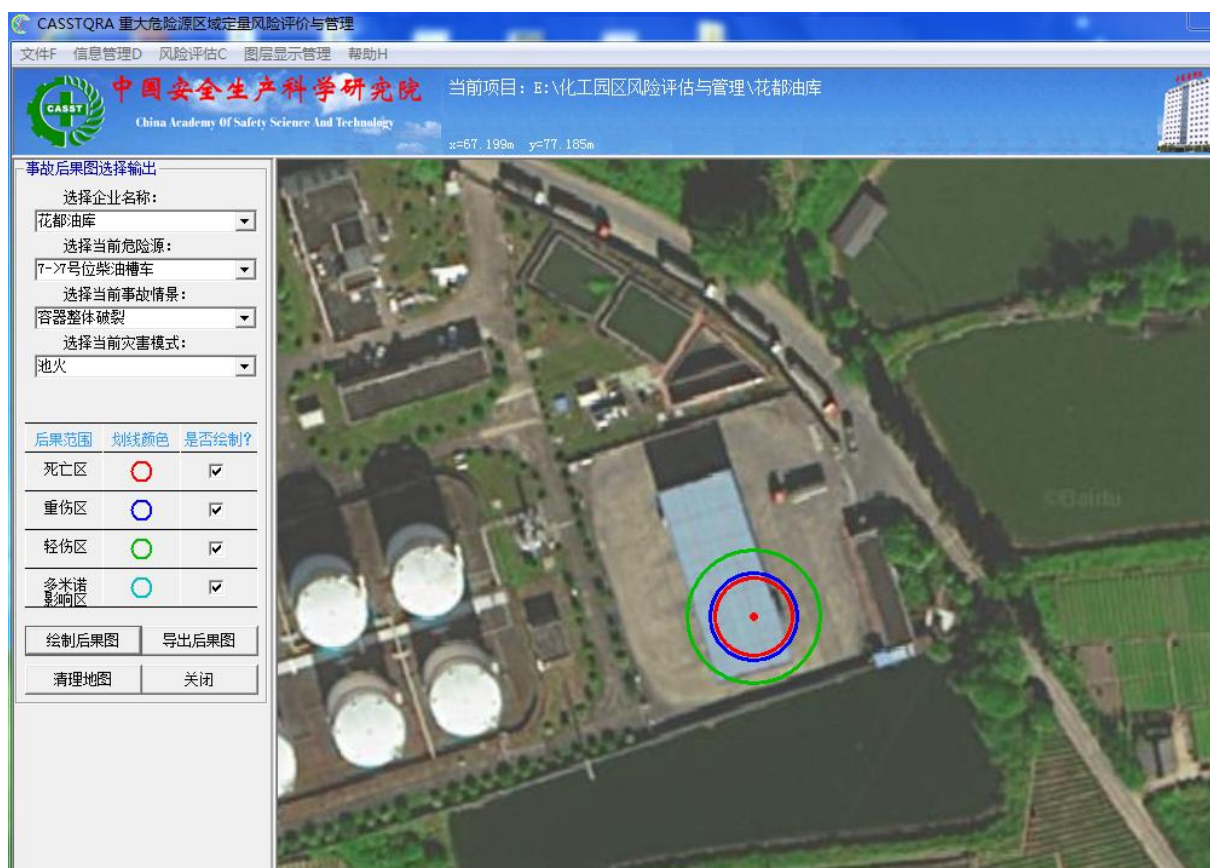


图 7.3-15 7 号位柴油槽车容器整体破裂事故后果模拟图

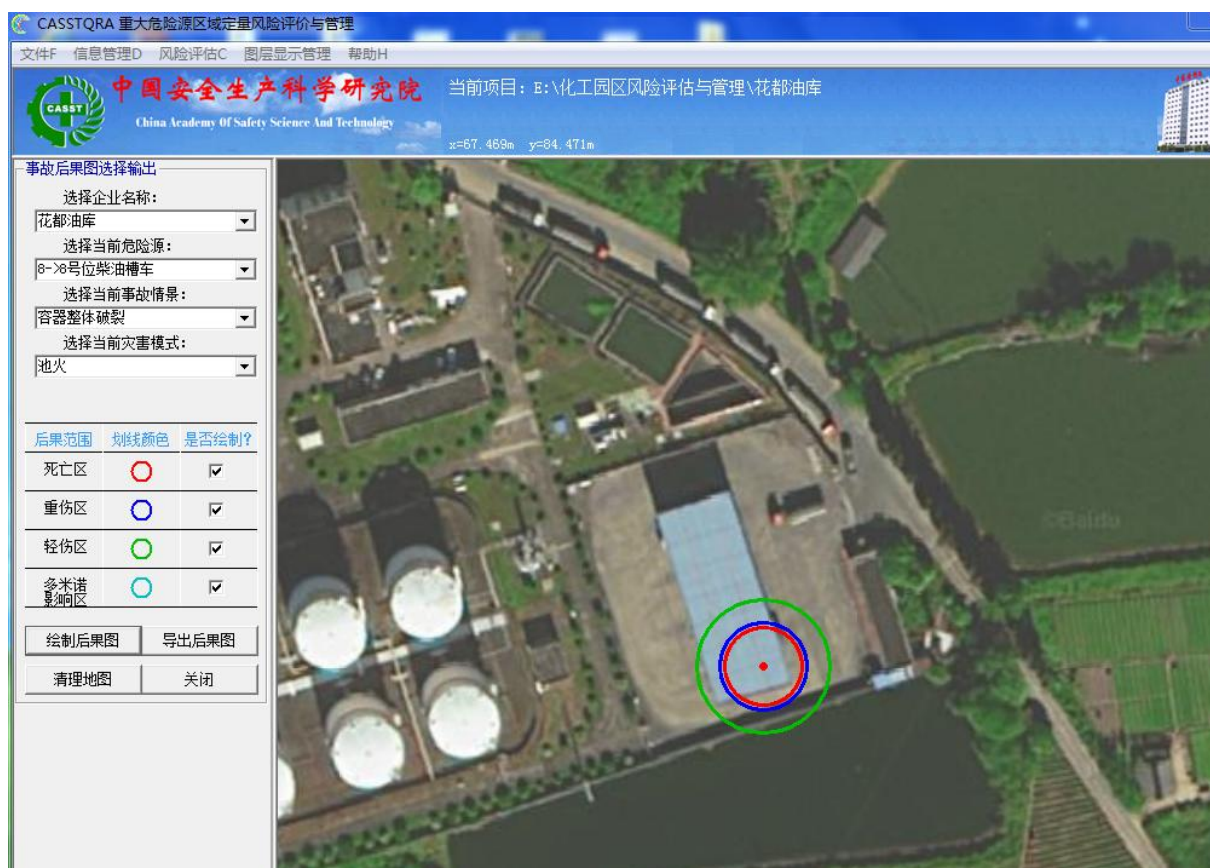


图 7.3-16 8 号位柴油槽车容器整体破裂事故后果模拟图

表 7.3-1 事故后果数据表

危险源	泄漏模式	灾害模式	死亡半径(m)	重伤半径(m)	轻伤半径(m)	多米诺半径(m)
花都油库：2 号位汽油槽车	容器中孔泄漏	池火	10	12	18	/
花都油库：1 号位汽油槽车	管道中孔泄漏	池火	10	12	18	/
花都油库：4 号位汽油槽车	阀门中孔泄漏	池火	10	12	18	/
花都油库：4 号位汽油槽车	管道中孔泄漏	池火	10	12	18	/
花都油库：3 号位汽油槽车	容器中孔泄漏	池火	10	12	18	/
花都油库：3 号位汽油槽车	容器整体破裂	池火	10	12	18	/
花都油库：4 号位汽油槽车	容器整体破裂	池火	10	12	18	/
花都油库：3 号位汽油槽车	管道中孔泄漏	池火	10	12	18	/
花都油库：4 号位汽油槽车	容器中孔泄漏	池火	10	12	18	/
花都油库：2 号位汽油槽车	容器整体破裂	池火	10	12	18	/
花都油库：2 号位汽油槽车	阀门中孔泄漏	池火	10	12	18	/
花都油库：2 号位汽油槽车	管道中孔泄漏	池火	10	12	18	/
花都油库：1 号位汽油槽车	容器中孔泄漏	池火	10	12	18	/
花都油库：1 号位汽油槽车	容器整体破裂	池火	10	12	18	/
花都油库：1 号位汽油槽车	阀门中孔泄漏	池火	10	12	18	/
花都油库：3 号位汽油槽车	阀门中孔泄漏	池火	10	12	18	/
花都油库：6 号位柴油槽车	容器整体破裂	池火	8	9	14	/
花都油库：7 号位柴油槽车	容器整体破裂	池火	8	9	14	/
花都油库：8 号位柴油槽车	管道中孔泄漏	池火	8	9	14	/
花都油库：5 号位柴油槽车	管道中孔泄漏	池火	8	9	14	/
花都油库：7 号位柴油槽车	管道中孔泄漏	池火	8	9	14	/
花都油库：6 号位柴油槽车	容器中孔泄漏	池火	8	9	14	/
花都油库：7 号位柴油槽车	容器中孔泄漏	池火	8	9	14	/
花都油库：8 号位柴油槽车	阀门中孔泄漏	池火	8	9	14	/
花都油库：7 号位柴油槽车	阀门中孔泄漏	池火	8	9	14	/
花都油库：6 号位柴油槽车	阀门中孔泄漏	池火	8	9	14	/
花都油库：8 号位柴油槽车	容器中孔泄漏	池火	8	9	14	/
花都油库：8 号位柴油槽车	容器整体破裂	池火	8	9	14	/
花都油库：5 号位柴油槽车	阀门中孔泄漏	池火	8	9	14	/
花都油库：5 号位柴油槽车	容器整体破裂	池火	8	9	14	/
花都油库：5 号位柴油槽车	容器中孔泄漏	池火	8	9	14	/

危险源	泄漏模式	灾害模式	死亡半径(m)	重伤半径(m)	轻伤半径(m)	多米诺半径(m)
花都油库：6号位柴油槽车	管道中孔泄漏	池火	8	9	14	/
花都油库：1号位汽油槽车	阀门小孔泄漏	池火	2	/	6	/
花都油库：1号位汽油槽车	管道小孔泄漏	池火	2	/	6	/
花都油库：8号位柴油槽车	管道小孔泄漏	池火	2	/	4	/
花都油库：2号位汽油槽车	管道小孔泄漏	池火	2	/	6	/
花都油库：2号位汽油槽车	阀门小孔泄漏	池火	2	/	6	/
花都油库：8号位柴油槽车	阀门小孔泄漏	池火	2	/	4	/
花都油库：7号位柴油槽车	阀门小孔泄漏	池火	2	/	4	/
花都油库：3号位汽油槽车	管道小孔泄漏	池火	2	/	6	/
花都油库：7号位柴油槽车	管道小孔泄漏	池火	2	/	4	/
花都油库：6号位柴油槽车	管道小孔泄漏	池火	2	/	4	/
花都油库：4号位汽油槽车	管道小孔泄漏	池火	2	/	6	/
花都油库：4号位汽油槽车	阀门小孔泄漏	池火	2	/	6	/
花都油库：6号位柴油槽车	阀门小孔泄漏	池火	2	/	4	/
花都油库：5号位柴油槽车	管道小孔泄漏	池火	2	/	4	/
花都油库：5号位柴油槽车	阀门小孔泄漏	池火	2	/	4	/
花都油库：3号位汽油槽车	阀门小孔泄漏	池火	2	/	6	/

根据中国安全生产科学研究院的 CASSTQRA 重大危险源区域定量风险评价与管理软件进行事故后果模拟分析，模拟结果分析如下：

（1）当花都油库发油台 1 号位、2 号位、3 号位、4 号位汽油槽车发生容器整体破裂、阀门中孔泄漏、容器中孔泄漏、管道中孔泄漏形成池火灾事故时，距离池火灾槽车罐壁 10m 范围为死亡半径，该范围内的全部设备损坏，人员伤亡；距离 12m 范围为重伤半径，在该范围内的设备会严重损坏，人员重伤；距离 18m 范围为轻伤半径，该范围内的人员和过往车辆会受到一定程度的损害或伤亡；距离 18m 以外，对人员基本无伤害。

根据该油库的实际情况控制室至发油台最近的汽油鹤管距离为 26.5m，大于 18m，故从事故后果分析数据得出，发油台汽油槽车发生泄漏形成池火灾事故，对发油控制室有一定的影响，但风险可接受。

(2) 当花都油库发油台 5 号位、6 号位、7 号位、8 号位柴油槽车发生容器整体破裂、阀门中孔泄漏、容器中孔泄漏、管道中孔泄漏形成池火灾事故时，距离池火灾槽车罐壁 8m 范围为死亡半径，该范围内的全部设备损坏，人员伤亡；距离 9m 范围为重伤半径，在该范围内的设备会严重损坏，人员重伤；距离 14m 范围为轻伤半径，该范围内的人员和过往车辆会受到一定程度的损害或伤亡；距离 16m 以外，对人员基本无伤害。

根据该油库的实际情况控制室至发油台最近的柴油鹤管距离为 26.5m，大于 18m，故从事事故后果分析数据得出，发油台汽油槽车发生泄漏形成池火灾事故，对发油控制室有一定的影响，但风险可接受。

7.3.4 个人风险计算结果

根据《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）选取“危险化学品在役生产装置和储存设施 3×10^{-6} 、 1×10^{-5} 、 3×10^{-5} ”三个风险基准进行风险计算，结果如下：

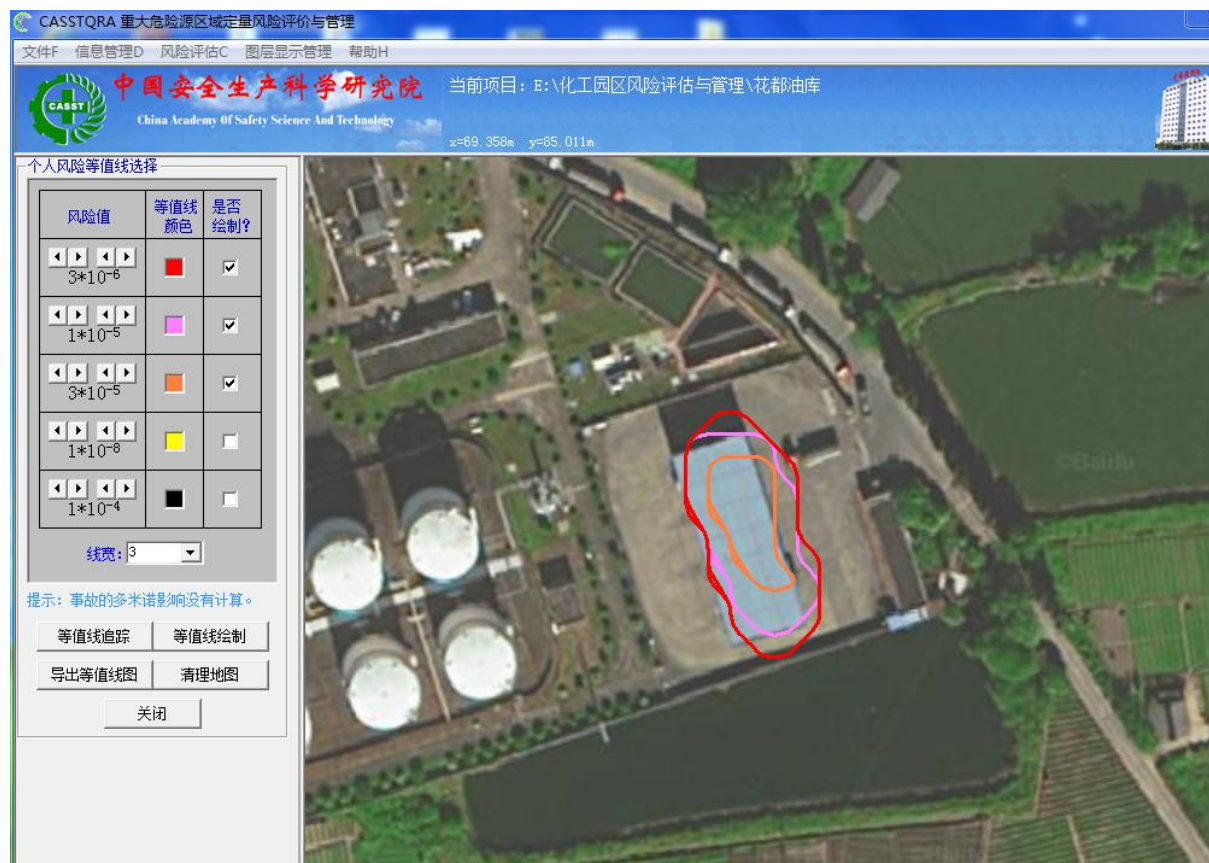


图 7.3-17 发油台个人风险等值线分布示意图

由上图可知，花都油库发油台 3×10^{-6} 、 1×10^{-5} 、 3×10^{-5} 个人风险等值线未覆盖控制室，控制室承受个人风险小于《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）所规定的可容许个人风险标准。

7.4 外部防护距离评价

根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019）第 4.2 条：“涉及爆炸物的危险化学品生产装置和储存设施应采用事故后果法确定外部安全防护距离”；第 4.3 条：“涉及有毒气体或易燃气体，且其设计最大量与 GB 18218 中规定的临界量比值之和大于或等于 1 的危险化学品生产装置和储存设施应采用定量风险评估方法确定外部安全防护距离。当企业存在上述装置和设施时，应将企业内所有的危险化学品生产装置和储存设施作为一个整体进行定量风险评估，确定外部安全防护距离”；第 4.4 条：“本标准 4.2 及 4.3 规定以外的危险化学品生产装置和储存设施的外部安全防护距离应满足相关标准规范的距离要求。”

花都油库不涉及爆炸物的生产装置及储存设施，也不涉及有毒气体或易燃气体，且其设计最大量与 GB 18218 中规定的临界量比值之和大于或等于 1 的危险化学品生产装置和储存设施，根据报告表 2.2-1 检查结果，花都油库库内建构筑物与库外的建构筑物的安全距离符合《石油库设计规范》（GB50074-2014）等标准规范的距离要求。

综上所述，花都油库外部安全防护距离满足《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019）的要求。

8 事故案例

8.1 油罐着火爆炸事故案例

一、事故过程和后果

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

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

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

二、事故原因

(1) 油料倒罐作业过程中，4 名作业人员全部擅离职守，造成油罐大量溢油。

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

三、事故教训

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

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

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

8.2 油罐车冒油引发火灾事故案例

一、事故过程和后果

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

二、事故原因

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

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

三、事故教训

这是一起因失职造成的责任事故，教训十分深刻。

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

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

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

9 安全对策措施建议

9.1 针对事故模拟结果提出的安全对策措施

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

2、完善事故应急预案，并在应急地点和指挥场所张贴应急预案要点和应急程序。

3、花都油库一旦发生油罐爆炸或油罐破裂形成池火灾，可造成相当严重的后果，防止储罐爆炸的关键在于控制爆炸性混合气体环境的形成和火源，现针对事故后果模拟（池火灾）分析评价结果提出以下措施：

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

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

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

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

⑤防止金属撞击产生火星，不准穿铁钉鞋入库，检修作业应使用防爆工具等。

⑥严格管理明火作业。在库区进行明火作业，必须申报审批，并加强消防措施。

⑦采取有效的防雷、防静电安全措施。

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

9.2 安全管理方面对策措施

1、安全管理方面的对策措施将满足国家、地方和上级部门有关安全生产的各项管理规定，同时遵循科学有效的原则，通过制定安全管理制度和安全操作规程，进行安全教育培训、安全监督检查，从而达到预防、降低或消除生产中的危险有害因素，防止事故发生，保证生产的正常运行。

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

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

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

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

6、成立安全教育培训、考核机制：

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

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

③其他从业人员应通过企业内部教育培训和外委专业培训，并经考试

合格后方可上岗；

④特种作业人员（如电工）应按有关规定全部经过专业培训，持证上岗；

⑤安全教育培训应有记录，并建立档案管理。

7、加强安全检查、设备维护保养工作：

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

②检查作业人员是否有违反操作规程、违章作业，是否佩戴劳动防护用品；

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

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

⑤电气系统的检查、检修均应严格执行操作票制度和挂牌制度，以杜绝误操作。

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

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

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

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

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

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

14、特种设备、强制性检测设备须按规定定期进行检测、检验。

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

16、定期检查更新油库安全警示标志。

17、加强油库的安全宣传和保卫，严防人为破坏。

18、库区的环形消防道路要畅通，且能保证非常状态下消防车通行。

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

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

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

22、应严格按照《关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（国家安全监管总局安监总管三〔2011〕95号）等相关法规及规章的要求，加强对重点监管的危险化学品汽油的经营管理，建立购销台账并根据有关规定做好相关的备案工作。

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

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

符合要求的，严禁入内作业。

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

26、定期开展 HAZOP 分析。

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

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

9.3 罐区作业安全管理对策与措施

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

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

3、油罐顶呼吸阀要确保畅通好用，罐顶检尺及采样孔平时关好，用时开启灵活。

4、储罐装油容量应严格控制在安全高度以内。

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

6、作业人员应穿戴防静电工作服和防静电工作鞋等劳动防护用品。

7、根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019）第 4.3.1 条：“液化烃、甲_B、乙_A类液体等产生可燃气体的液体储罐防火堤内，应设探测器。可燃气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 10m”。在储罐的防火堤内适当增加

可燃气体探测的检测点。

8、根据《石油化工储运系统罐区设计规范》（SH/T3007-2014）第 5.3.7 条：储罐物料进出口管道靠近罐根处应设一个总的切断阀，每根储罐物料出口管道上还应设一个操作阀。储罐放水管应设双阀。

9.4 发油台作业安全管理对策措施

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

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

3、严禁未经批准的各种车辆进入库区，进入库区车辆必须戴防火罩。

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

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

9.5 现场整改建议及整改情况

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

表 9.5-1 整改情况一览表

序号	整改建议	整改措施	依据	整改前图片	整改后图片	整改情况
1	补设重危源全保公示牌。	充置大险安包公牌。 按照《应急管理部办公厅关于印发危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）的通知》（应急厅〔2021〕12号）的要求，设置有“重大危险源安全包保公示牌”。	《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）			已整改
主要负责人签字： 企业公章：				项目负责人签字： 评价单位公章：		
年 月 日				年 月 日		

10 评价结论

10.1 评价结果分析

根据国家、地方、行业相关安全法规、规范及标准，运用安全系统工程的理论及方法，通过对花都油库成品油储存的安全现状进行评价，得出如下评价结果：

1、花都油库现储存成品油品种有柴油和汽油，储罐规格有 3 个 3000m³ 的汽油内浮顶储罐、1 个 3000m³ 的柴油内浮顶储罐、2 个 3000m³ 的柴油拱顶储罐，总容量达 13500m³（柴油折半），依据《石油库设计规范》（GB50074-2014），花都油库为三级油库。

2、根据《危险化学品目录（2015 版）》（国家安全监管总局等 10 部门公告 2015 年第 5 号；应急管理部等 10 部门公告 2022 年第 8 号调整，于 2023 年 1 月 1 日起实施）进行辨识，花都油库经营储存的危险化学品为汽油、柴油。危险化学品的危险特性有：易燃性、易爆性、易积聚静电荷性、易受热膨胀性、易蒸发、易扩散、易流淌和毒性。

3、根据《关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（国家安全监管总局安监总管三〔2011〕95 号）辨识，花都油库储存的油品汽油属于首批重点监管的危险化学品，经过分析评价花都油库的重点监管危险化学品的安全措施符合《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》（安监总厅管三〔2011〕142 号）的有关要求。

4、参照《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986）和《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022）对该油库经营储存过程中存在的危险因素有：火灾、其他爆炸、中毒和窒息、触电、机械伤害、车辆伤害、物体打击、高处坠落、淹溺、其他伤害、高温危害、噪声危害等，主要的危险因素为火灾、其他爆炸。

5、通过安全检查表对花都油库储罐区及相关配套设施的前置条件、安全管理、从业人员、选址及平面布置、储罐及安全附件、公用工程、设备设施和储存操作等单元进行逐项检查，检查结果表明，花都油库符合《石油库设计规范》（GB50074-2014）等相关法律法规、标准规范的要求。

6、根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）规定，花都油库已构成三级危险化学品重大危险源，该油库的重大危险源安全技术、安全管理和监控措施相对到位，符合（国家安全生产监督管理总局令第 40 号，第 79 号令 2015 年 7 月 1 日修改施行）、《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》（AQ3035-2010）和《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》（AQ3036-2010）的要求。

7、对该油库进行重大生产安全事故隐患排查，花都油库不存在《国家安全监管总局关于印发<化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）>和<烟花爆竹生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）>的通知》（安监总管三〔2017〕121 号）所列重大生产安全事故隐患。

8、采用作业条件危险性评价法：①储罐区、发油台、中转泵房等场所进行作业时，能发生的事故“火灾、其他爆炸”危险程度属于“一般危险，需要注意”。②辅助生产区的中毒和窒息、触电、机械伤害危险程度属于“一般危险，需要注意”。③其他的危险有害因素的危险程度较低，危险程度为“稍有危险，可以接受”。

9、根据中国安全生产科学研究院的 CASSTQRA 重大危险源区域定量风险评价与管理软件进行事故后果模拟分析，模拟导出的结果如下：

（1）当花都油库 YG105 汽油罐管道完全破裂发生池火灾时，距离池火灾储罐罐壁 96m 范围为死亡半径，该范围内的全部设备损坏人员伤亡；距离 112m 范围为重伤半径，在该范围内的设备会严重损坏，人员重伤；距离 156m 范围为轻伤半径，在该范围内的主要为花都油库北面的办公楼、

站场和东面的控制室、库区东北面的广东粤电花都天然气热电有限公司、库区西面的塔吊设备堆场，设备和人员会受到一定程度的损坏或伤亡；距离 156m 以外，对人员基本无伤害。

（2）当花都油库的 YG101 柴油罐管道完全破裂发生池火灾时，距离池火灾储罐罐壁 79m 范围为死亡半径，该范围内的全部设备损坏人员伤亡；距离 90m 范围为重伤半径，在该范围内的设备会严重损坏，人员重伤；距离 121m 范围为轻伤半径，在该范围内的主要为花都油库北面的办公楼和站场、库区西面的塔吊设备堆场，设备和人员会受到一定程度的损坏或伤亡；距离 121m 以外，对人员基本无伤害。

10、花都油库外部安全防护距离满足《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019）的要求。

10.2 总体评价结论

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

11 报告附件

- 1、油库现场图片
- 2、委托书
- 3、营业执照
- 4、土地使用证
- 5、建筑工程消防验收意见书
- 6、原危险化学品经营许可证
- 7、石油产品质量检验报告
- 8、广东省防雷装置定期检测合格证
- 9、特种设备使用登记证及定期检测报告
- 10、安全阀、压力表校验报告
- 11、可燃气体检测报警器检定证书
- 12、HSE 领导小组成立文件、安全生产机构架构图
- 13、主要负责人、安全管理人员任命文件
- 14、主要负责人、安全管理人员、注册安全工程师证件
- 15、特种作业人员资格证书
- 16、生产经营单位生产安全事故应急预案备案登记表
- 17、危险化学品重大危险源备案登记表
- 18、清罐检查检测记录
- 19、电气试验（检测）报告
- 20、安全仪表功能的 SIL 评估报告
- 21、主要人员参保证明材料
- 22、安全生产费用台账
- 23、专家评审会书面纪要、报告修改说明
- 24、油库提供基础资料汇总
- 25、花都油库周边环境示意图
- 26、设计单位出具的总平面布置图、四至图、工艺流程图、可燃气体报警平面布置图、爆炸危险区域划分图