

保定中油天气石油销售有限公司油库
安全现状评价报告

保定安泰评价有限公司

资质证书编号：APJ-（冀）-013

2023 年 12 月

保定中油天气石油销售有限公司油库 安全现状评价报告

法定代表人：陈树新

技术负责人：王凤民

项目负责人：关 鑫

2023 年 12 月

（安全评价机构公章）

前言

保定中油天气石油销售有限公司油库位于保定市乐凯北大街 2186 号，成立于 2002 年 8 月，类型：有限责任公司分公司，负责人贾春发，现有职工 10 人，经营范围：柴油批发；润滑油、汽车零部件、汽车装饰及用品、五金、变压器配件及用油、锅炉配件销售；汽车货运；汽车租赁，自有房屋租赁；道路危险货物运输。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。

该油库依据《应急管理部办公厅关于认真做好柴油安全许可有关工作的通知》（应急厅函[2022]317 号有关规定，委托河北乐凯化工工程设计有限公司进行了安全设计诊断，编制了《保定中油天气石油销售有限公司油库安全设计诊断专篇》。该库于 2023 年 9 月依据诊断报告对库内安全设施进行了整改，并委托我公司对该库整改完善后的现状进行安全评价。

该油库经营柴油，根据《危险化学品目录》（2015 版）及《应急管理部等 10 部门关于调整危险化学品目录（2015 版）的决定》（应急管理部等 10 部门公告[2022]第 8 号）；柴油不区分闪点，于 2023 年 01 月 01 日起调整为危险化学品，其序号为 1674。因此，该油库属于危险化学品经营单位。

该油库占地面积 43 亩，现有劳动定员 10 人，其中主要负责人 2 人、安全管理人员 1 人。油库库区共有储罐 6 台，总库容 14000m³，仅有 1 台 3000m³ 内浮拱顶柴油储罐在用，其余 5 台储罐均为闲置停用状态，因此为四级石油库。

油库集柴油的接卸、储存、发装为一体，柴油接卸、付油均采用公路方式。现铁路专用线暂停使用，所储存柴油均采用汽车接卸方式。

为深入贯彻“安全第一，预防为主，综合治理”的安全生产方针，保

障人民生命、财产安全，根据《应急管理部办公厅关于认真做好柴油安全许可有关工作的通知》（应急厅函〔2022〕317号）“三、现有生产、经营柴油（闭杯闪点 $>60^{\circ}\text{C}$ ）企业，其生产、储存设施未取得相应安全许可的，应依法进行安全现状评价”。根据《危险化学品安全管理条例》“第二十二条：生产、储存危险化学品的企业，应当委托具备国家规定的资质条件的机构，对本企业的安全生产条件每3年进行一次安全评价”，因此，受保定中油天气石油销售有限公司油库委托，保定安泰评价有限公司承担了该油库的安全现状评价工作，《安全评价通则》的要求编制完成了该库的安全现状评价报告。

我公司接受委托后，依据《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》、《安全评价通则》等有关法律法规和标准，组建评价组，制定评价工作计划，收集相关资料并进行了现场勘察，选用适当的方法对该油库存在的危险有害因素进行辨识，对其安全生产现状进行评价，明确给出了评价结论，并在该油库持续满足安全经营条件方面提出了相应对策措施建议。

此次安全评价，我公司得到了保定中油天气石油销售有限公司油库的大力支持和积极配合，谨此表示感谢！

目录

前言	1
1 评价概述	1
1.1 评价目的	1
1.2 评价范围	1
1.3 评价程序	1
1.4 评价依据	2
2 企业简介	7
2.1 油库概况	7
2.2 油库所在地自然条件	8
2.3 周边情况	10
2.4 平面布置	11
2.5 安全管理现状	13
2.6 主要建（构）筑物	15
2.7 工艺流程	15
2.8 主要设备设施	16
2.9 公用工程及辅助设施	16
3 危险、有害因素的分析与辨识	24
3.1 辨识与分析危险、有害因素的依据	24
3.2 主要危险、有害物质	24
3.3 油品危险特性	28
3.4 自然条件危险、有害因素分析	29
3.5 库址及周边环境的危险、有害因素分析+	31
3.6 总平面布置及建（构）筑物的危险、有害因素分析	32
3.7 工艺设备及作业场所主要危险、有害因素分析	33
3.8 安全管理不当导致的危险有害因素分析	39
3.9 危险、有害因素存在区域或部位	40

3.10 爆炸危险区域等级划分	40
3.11 危险化学品重大危险源辨识	41
4 评价单元的划分及评价方法的确定	44
4.1 划分评价单元	44
4.2 确定采用的安全评价方法	45
5 定性定量评价	50
5.1 安全管理单元	50
5.2 库址选择单元	54
5.3 设施、设备、装置及工艺单元	60
5.4 公用工程、辅助设施单元	72
5.5 重点监管的危险化学品单元	82
6 事故案例分析	83
7 其他措施与建议	86
7.1 预防事故发生的对策措施	86
7.2 火灾扑救对策措施	89
7.3 对加强油库安全管理的建议	90
7.4 对危险作业的建议	93
7.5 其他建议	96
7.6 隐患整改复查项	96
8 安全评价结论	98
8.1 评价结论分析	98
8.2 安全评价结论	99
附件报告其他附件目录	101

1 评价概述

1.1 评价目的

安全评价是落实“安全第一，预防为主，综合治理”安全生产方针的重要技术保障，是安全生产监督管理的重要手段。为了贯彻“安全第一，预防为主，综合治理”的安全生产方针，通过现场调查，对保定中油天气石油销售有限公司油库在柴油经营过程中存在的危险、有害因素进行辨识，并检查该库周边环境、平面布置、建（构）筑物、设施、设备及工艺、公用工程、辅助设施及安全管理等方面是否符合有关的法律、法规、标准、规范的要求，对未达到安全要求的方面提出整改建议并督促油库整改合格，以提高该油库的本质安全程度，满足安全生产要求。

1.2 评价范围

本报告评价范围仅限于对保定中油天气石油销售有限公司油库的安全现状进行评价，具体包括该油库的周边环境、总平面布置、建（构）筑物、在用设备、设施及工艺、公用工程、辅助设施、内部安全管理方面的内容，不包括油品的库外运输，不包括已闲置停用的储存设施。

1.3 评价程序

（1）前期准备阶段

明确评价对象和范围，备齐有关安全评价所需的设备、工具，收集国内外相关法律法规、标准、规章、规范等资料。了解同类设备、设施及工艺和事故情况，了解评价对象的地理、气象条件及社会环境状况等。

（2）辨识与分析危险、有害因素

根据评价对象的具体情况，辨识和分析危险、危害因素，确定其存在的部位、方式，以及发生作用的途径和变化规律。

（3）划分评价单元

评价单元划分应科学、合理。便于实施评价，相对独立且具有明显的特征界限。

（4）定性、定量评价

根据评价单元的特性，选择合理的评价方法。对评价对象发生事故的可能性及其严重程度进行定性、定量评价。

（5）对策措施建议

依据危险、有害因素辨识结果与定性、定量评价结果，遵循针对性、技术可行性、经济合理性的原则，提出消除或减弱危险、危害的技术和管理对策措施建议。

（6）安全评价结论

安全评价机构应根据客观、公正、真实的原则，严谨、明确地做出安全评价结论。

（7）编制安全评价报告。

1.4 评价依据

1.4.1 法律法规

序号	法律、法规标题	发文字号	实施日期
1.	中华人民共和国安全生产法	第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议《关于修改〈中华人民共和国安全生产法〉的决定》第三次修正中华人民共和国主席令第八十八号公布	2021.09.01
2.	中华人民共和国环境保护法	第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议修订通过主席令第九号	2015.01.01
3.	中华人民共和国劳动法	第十三届全国人民代表大会常务委员	2018.12.29

序号	法律、法规标题	发文字号	实施日期
		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》第二次修正通过主席令第二十四号	
4.	中华人民共和国职业病防治法	第十三届全国人民代表大会常务委员会第十次会议通过主席令第二十四号	2018. 12. 29
5.	中华人民共和国消防法	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二十八次会议修订，中华人民共和国主席令第八十一号公布	2021. 04. 29
6.	工伤保险条例	国务院令 第 375 号公布 《国务院关于修改〈工伤保险条例〉的决定》586 号修订	2011. 01. 01
7.	危险化学品安全管理条例	国务院令 第 591 号，第 344 号公布国务院 645 号修订	2013. 12. 07
8.	河北省安全生产条例	河北省第十二届人民代表大会公告第五次会议通过	2017. 03. 01
9.	生产安全事故应急条例	国务院令 第 708 号	2019. 04. 01

1.4.2 规章和规范性文件

序号	规章、规范性文件标题	发文字号	实施日期
1.	危险化学品经营许可证管理办法	国家安全监管总局令 第 55 号公布，国家安全监管总局令 第 79 号修正	2015. 07. 01
2.	危险化学品目录（2015 版）	国家安全生产监督管理局等十部门公告[2015]第 5 号	2015. 05. 01
3.	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 号公布，国家安全监管总局令 第 79 号修正	2015. 07. 01
4.	特别管控危险化学品目录（第一版）	应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部公告，2020 年第 3 号	2020. 06. 02
5.	河北省安全生产风险管控与隐患治理规定	河北省人民政府令〔2018〕第 2 号	2018. 07. 01
6.	河北省有限空间作业安全管理规定	河北省人民政府令〔2020〕第 4 号	2021. 03. 01
7.	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	2010. 11. 03
8.	国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知	安监总管三〔2011〕95 号	2011. 06. 21
9.	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	安监总厅管三〔2011〕142 号	2011. 07. 01
10.	国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知	安监总管三〔2013〕12 号	2013. 02. 05

11.	危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）	安监总厅管三（2015）80 号	2015.08.19
12.	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	中华人民共和国应急管理部令 第 2 号	2019.09.01
13.	关于印发《企业安全生产费用提取和使用管理办法》的通知	财资〔2022〕136 号	2022.11.21
14.	应急管理部等十部、委、局调整《危险化学品目录（2015 版）》的决定	应急管理部等 10 部门关于调整《危险化学品目录（2015 版）》的公告，[2022] 第 8 号	2023.01.01
15.	应急管理部办公厅关于认真做好柴油安全许可有关工作的通知	应急厅函〔2022〕317 号	2022.12.20
16.	应急管理部办公厅关于修改《危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）》涉及柴油部分内容的通知	应急厅函〔2022〕300 号	2023.01.01
17.	河北省安全生产监督管理局〈关于进一步加强和规范全省重大危险源〉监管工作的通知	冀安监管应急（2017）83 号	2017.05.15
18.	河北省应急管理厅关于印发《河北省生产经营单位安全培训实施细则》《河北省安全生产培训管理规定》的通知	冀应急人[2019]50 号	2019.07.01
19.	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	2017.10.10
20.	防雷减灾管理办法（修订）	中国气象局第 24 号令	2013.06.01

1.4.3 标准规范

序号	名称	标准号	实施日期
1.	安全评价通则	AQ8001-2007	2007.04.01
2.	建筑设计防火规范（2018 年版）	GB50016-2014	2015.05.01
3.	建筑防火通用规范	GB 55037-2022	2023.06.01
4.	建筑抗震设计规范	GB50011-2010 （2016 年版）	2010.12.01
5.	危险货物品名表	GB12268-2012	2012.12.01
6.	化学品分类和标签规范第 7 部分：易燃液体	GB30000.7-2013	2014.12.01
7.	危险化学品重大危险源辨识	GB18218-2018	2019.03.01
8.	爆炸危险环境电力装置设计规范	GB50058—2014	2014.10.01
9.	低压配电设计规范	GB50054-2011	2012.06.01
10.	供配电系统设计规范	GB50052-2009	2010.07.01
11.	20kV 及以下变电所设计规范	GB50053-2013	2014.07.01
12.	危险场所电气防爆安全规范	AQ3009-2007	2008.01.01
13.	企业职工伤亡事故分类	GB6441-1986	1987.02.01

序号	名称	标准号	实施日期
14.	防止静电事故通用导则	GB12158-2006	2006. 12. 01
15.	安全标志及其使用导则	GB2894-2008	2009. 10. 01
16.	个体防护装备配备规范第 2 部分：石油、化工、天然气	GB39800. 2-2020	2022. 01. 01
17.	建筑抗震设计规范	GB50011-2010 (2016 年修订)	2010. 12. 01
18.	建筑物防雷设计规范	GB50057-2010	2011. 10. 01
19.	生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则	GB/T29639-2020	2021. 04. 01
20.	生产过程危险和有害因素分类与代码	GB/T13861-2022	2022. 10. 01
21.	易燃易爆性商品储存养护技术条件	GB17914-2013	2014. 07. 01
22.	建筑灭火器配置设计规范	GB50140-2005	2005. 10. 01
23.	灭火器维修	XF95-2015	2016. 02. 01
24.	储油库大气污染物排放标准	GB20952-2020	2021. 04. 01
25.	危险化学品生产经营单位从业人员安全生产培训大纲及考核规范	DB13/T2930-2018	2018. 12. 31
26.	变配电室安全管理规范	DB13/T5614-2022	2022. 08. 11
27.	石油库设计规范	GB50074—2014	2015. 05. 01
28.	工业企业总平面设计规范	GB50187-2012	2012. 08. 01
29.	工业企业设计卫生标准	GBZ 1-2010	2010. 08. 01
30.	系统接地的型式及安全技术要求	GB14050-2008	2009. 08. 01
31.	火灾自动报警系统设计规范	GB50116—2013	2014. 05. 01
32.	泡沫灭火系统技术标准	GB50151-2021	2021. 10. 01
33.	消防给水及消火栓系统技术规范	GB50974-2014	2014. 10. 01
34.	危险化学品仓库储存通则	GB15603-2022	2023. 07. 01
35.	固定式钢梯及平台安全要求 第 1 部分：钢直梯	GB4053. 1-2009	2009. 12. 01
36.	固定式钢梯及平台安全要求 第 2 部分：钢斜梯	GB4053. 2-2009	2009. 12. 01
37.	固定式钢梯及平台安全要求 第 3 部分：工业防护栏杆及钢平台	GB4053. 3-2009	2009. 12. 01
38.	消防安全标志第一部分：标志	GB13495. 1-2015	2015. 08. 01
39.	消防设施通用规范	GB 55036-2022	2023. 03. 01
40.	危险化学品重大危险源辨识	GB18218-2018	2019. 03. 01
41.	车用柴油	GB19147-2016/XG1-2018	2016. 12. 23
42.	石油化工静电接地设计规范	SH/T3097-2017	2018. 01. 01
43.	石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准	GB/T50493-2019	2020. 01. 01

序号	名称	标准号	实施日期
44.	储罐区防火堤设计规范	GB50351-2014	2014. 12. 01

1.4.4 引用的其它资料

危险化学品安全技术全书（第三版）通用卷

《保定中油天气石油销售有限公司油库安全设计诊断专篇》

《保定中油天气石油销售有限公司油库安全设计诊断专篇》评审意见
修改说明

企业提供的其他资料

1.4.5 油库提供的资料

营业执照

雷电防护装置检测报告

生产经营单位生产安全事故应急预案备案登记表

安全责任制、安全管理制度、安全操作规程等

2 企业简介

2.1 油库概况

2.1.1 油库基本情况

保定中油天气石油销售有限公司油库位于保定市乐凯北大街 2186 号，类型：有限责任公司分公司，现有职工 10 人，主要负责人贾春发，营业执照经营范围：柴油批发；润滑油、汽车零部件、汽车装饰及用品、五金、变压器配件及用油、锅炉配件销售；汽车货汽车租赁，自有房屋租赁；道路危险货物运输。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。

该油库经营柴油，根据《危险化学品目录》（2015 版）及《应急管理部等 10 部门关于调整危险化学品目录（2015 版）的决定》（应急管理部等 10 部门公告[2022]第 8 号）；柴油不区分闪点，于 2023 年 01 月 01 日起调整为危险化学品，其序号为 1674。因此，该油库属于危险化学品经营单位。

该油库占地面积 43 亩，现有劳动定员 10 人，其中主要负责人 2 人、安全管理人员 1 人。油库库区共有储罐 6 台，总库容 14000m³，目前仅有 1 台 3000m³ 内浮拱顶柴油储罐在用，其余 5 台储罐均为闲置停用状态，因此为四级石油库。

油库集柴油的接卸、储存、发装为一体，柴油接卸、付油均采用公路方式。现铁路专用线暂停使用，所储存柴油均采用汽车接卸方式。

2.1.2 油库等级划分

根据《石油库设计规范》（GB50074-2014）第 3.0.1 条规定，将油库

等级划分如下表：

表 2.1.2 石油库的等级划分

级别	石油库储罐计算总容量 TV (m ³)
特级	$1200000 \leq TV \leq 3600000$
一级	$100000 \leq TV < 1200000$
二级	$30000 \leq TV < 100000$
三级	$10000 \leq TV < 30000$
四级	$1000 \leq TV < 10000$
五级	$TV < 1000$

注：1、表中 TV 不包括零位罐、中继罐的容量。

2、甲 A 类液体储罐容量，I 级和 II 级毒性液体储罐容量应乘以系数 2 计入储罐计算总容量，丙 A 类液体储罐容量可乘以系数 0.5 计入储罐计算总容量，丙 B 类液体储罐容量可乘以系数 0.25 计入储罐计算总容量。

本油库存储的油品为柴油，共 3000m³，属于丙 A 类液体，计算如下：

$$TV = 3000 \times 0.5 = 1500 \text{m}^3$$

因此，该油库为四级石油库。

2.2 油库所在地自然条件

(1) 地理位置

保定中油天气石油销售有限公司油库位于保定市乐凯大街 2186 号，油库中心地理坐标：北纬 38.9144497°，东经 115.4509722°。

保定市位于河北省中西部，太行山北部东麓，冀中平原西部，北纬 38° 10′ -40° 00′，东经 113° 40′ -116° 20′ 之间。北邻北京市和张家口市，东接廊坊市和沧州市，南与石家庄市和衡水市相连，西部与山西省接壤。

(2) 地形地貌

保定地区地势平坦，地貌简单，可开发利用的地热资源有两层，上层地热蕴藏与新生界第三系的馆陶组合孔店组地层，下层蕴含在古界震旦系地层。县境内土壤均为潮土类型。分两个亚类、7 个土属、22 个土种。其

中沙壤质潮土占总面积的 14.71%，壤质潮土占 64.69%，盐化潮土占 19.31%，还有少量沙质潮土和脱沼潮土。未发现不良地质现象，可做为建筑物的天然地基。

该区地基承载力特征值约 $f_{ak} \geq 110\text{KPa}$ ，地址条件单一，地质岩性较均匀，地基承压能力稳定。本地区标准冻土深度为 55cm。

（3）水文地质

保定市地下水蕴藏比较丰富，分四个含水组，第一含水组地板埋深 30m 左右，属潜水层。由于受气候影响较大，加上连年超采，该层地下水已无实际意义；第二含水组地板埋深 60~120m，第三含水组地板深埋 160~230m。该两组地下水均为承压水，不受气候影响，工农业用水主要采自该两组地下水。第四含水组埋深 250~400m，目前尚未利用，地下水水质较好，属碳酸钙镁型，是工农业用水的良好水源。虽然地下水资源丰富，但是由于多年来干旱少雨，得不到及时补给，加上工业用水量连年增加，严重超采，使石家庄市地下水供求矛盾日益突出，严重制约了工农业的发展。

（4）气候条件

保定全境处于温带大陆性季风气候区，四季分明，春季多风少雨，夏季炎热雨盛，秋季风清气爽，冬季寒冷干燥。境内年平均气温 11.9℃。全年无霜期 205 天左右。县内日照充足，年平均日照为 2637.8 小时，为植物生长提供了充足光照。县境内降水年变率较大，各季降水量分布不均。年平均降水量 515.2 毫米。境内常年东北风最多，4 月至 6 月大风日数居多，年平均风速 1.7m/s。年雷暴日 30.7 天。

（5）雷电

该地区的平均雷暴日为 30.7d/a，属于中雷区，主要发生在夏天雨季。

（6）地震

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010），该地区抗震设防烈度

为 7 度，设计基本地震加速度值为 0.10g。

2.3 周边情况

保定中油天气石油销售有限公司油库位于保定市乐凯北大街 2186 号，属竞秀区管辖。油库东侧为居民楼（居住区）、再向东为乐凯北大街（道路）；东南侧为保定大业建材有限公司（已停业）；南侧为一条铁路专用线（原为本油库提供铁路运油方式，现在已经暂时停用），再向南为河北宝硕股份有限公司氯碱分公司铁路线（已停用），新建居民小区（在建中）；西侧中部为一片空地，西北侧为鲁岗新村闲置房；北侧为保定市永兴化工厂已闲置停用，西北侧为篮球俱乐部，建设了两个篮球场（场内未设置观看台，平时人数不超过 40 人，按居住区及公共建筑物计），东北侧为保定新能源技校。紧邻库区的工业企业均停业或闲置，库外设备设施与库内设施间都留有一定的安全距离，其经营、储存设施周围 100m 内除保定新能源技校外无其他水源地和学校、医院、商业繁华区等敏感区域。

表 2.3-1 周边关系一览表

序号	相对方位	设施名称	备注
1	东	保定大业建材有限公司（工矿企业，已停业）、乐凯北大街	
2	南	河北宝硕股份有限公司氯碱分公司铁路线（已停用）、新建居民小区（居住区）	
3	西	鲁岗新村闲置房（居住区）	
4	北	保定市永兴化工厂（闲置、工矿企业）、篮球俱乐部（不超过 40 人，居住区及公共建筑物）	
5	东北	室内篮球场（居住区及公共建筑物）、保定新能源技工学校	

周边距离见下表。

表 2.3-2 柴油设施与周边设施的距离（m）

序号	设施名称	相对方位	库外建（构）筑物	规范要求最小距离	实际距离	备注
1		东	空地	/	41.2	

序号	设施名称	相对方位	库外建（构）筑物	规范要求最小距离	实际距离	备注
2	柴油储罐 103B	南	居民楼	53	151.84	居民区
3		西	闲置房	/	55.39	企业闲置房（废弃）
4		北	闲置房	26	49.83	丙类库房
5		东北	室内篮球场	35	59.38	未设置看台，人数少于 40 人
6	汽车装卸设施	东	空地	/	26.12	
7		南	居民楼	35	100.15	居民区
8		西	闲置房	/	82.96	企业闲置房（废弃）
9		北	闲置房	18	83.06	丙类库房
10		东北	室内篮球场	35	83.33	未设置看台，人数少于 40 人
11	西泵棚	东	空地	/	108.68	
12		南	居民楼	35	152.96	居民区
13		西	闲置房	/	7.61	企业闲置房（废弃）
14		北	闲置房	18	75.04	丙类库房
15		东北	室内篮球场	35	119.11	未设置看台，人数少于 40 人

注：该库为四级油库，以上表格中的规范要求距离全部引自《石油库设计规范》（GB50074-2014）第 4.0.10。

2.4 平面布置

公司油库建构筑物主要包括警卫室与办公用房等办公建筑、消防泵房与变配电室等辅助建筑、铁路卸油栈桥（停用）、西泵棚、付油棚。库区东侧设有物流出入口和人流出入口，分开设置，柴油储罐设有防火堤，防火堤高度 1.2 米，宽 0.4m，采用混凝土结构，库区在西泵棚西侧设有密闭隔油池，容积 500m³，可将泄漏柴油收集到事故水池进行后续处理，防火堤外 3m 处设有 4m 宽环形消防车道，满足消防要求，防火堤内设有雨水井，可将初期雨水收集处理，库内建构筑物情况详见下表：平面距离详见下表。

库区详细布置详见平面布置图，库内设施之间的防火间距详见下表。

表 2-5 库内设施之间的防火间距一览表（单位为 m）

序号	库内设施名称	库内设施名称	规范要求距离 (m)	实际距离 (m)	结论
1.	柴油储罐	西泵棚	9	51.67	符合
2.		汽车罐车装卸设施	11	19.81	符合
3.		隔油池	15	94.55	符合
4.		办公用房、控制室	30	95.93	符合
5.		消防泵房	23	100.89	符合
6.		库区围墙	7.5	41.02	符合
7.		油罐车库	19	79.88	符合
8.		员工更衣室	30	76.73	符合
9.		低压配电室、柴油发电 机房、室外变压器	19	107.25	符合
10.	西泵棚	柴油储罐	9	51.67	符合
11.		汽车罐车装卸设施	8	53.08	符合
12.		隔油池	7.5	36.66	符合
13.		办公用房、控制室	20	127.76	符合
14.		消防泵房	15	63.85	符合
15.		库区围墙	5	73.7	符合
16.		油罐车库	12	116.84	符合
17.		员工更衣室	20	126.21	符合
18.		低压配电室、柴油发电 机房、室外变压器	10	64.94	符合
19.	汽车罐车装卸设 施	西泵棚	8	67.19	符合
20.		柴油储罐	11	19.82	符合
21.		隔油池	10	103.58	符合
22.		办公用房、控制室	20	43.26	符合
23.		消防泵房	12	69.42	符合
24.		库区围墙	5	28.24	符合
25.		油罐车库	15	29.71	符合
26.		员工更衣室	20	41.55	符合

序号	库内设施名称	库内设施名称	规范要求距离 (m)	实际距离 (m)	结论
27.		低压配电室、柴油发电机房、室外变压器	10	78.66	符合
28.	隔油池	西泵棚	7.5	36.66	符合
29.		汽车罐车装卸设施	10	103.58	符合
30.		柴油储罐	19	94.55	符合
31.		办公用房、控制室	30	162.03	符合
32.		消防泵房	19	61.36	符合
33.		库区围墙	5	95.63	符合
34.		油罐车库	15	153.65	符合
35.		员工更衣室	30	166.29	符合
36.		低压配电室、柴油发电机房、室外变压器	15	57.08	符合

注：该库为四级油库，以上表格中的规范要求距离全部引自《石油库设计规范》（GB50074-2014）表 5.1.3。

2.5 安全管理现状

2.5.1 组织机构及劳动定员情况

该油库现有劳动定员 10 人，其中主要负责人 2 人及安全管理人员 1 人。其他从业人员 7 人。

2.5.2 三项制度的建立情况

该油库按照《安全生产法》、《河北省安全生产条例》等法律法规，建立了“主要负责人安全职责”等多项安全生产责任制；建立了“识别和获取适用的安全法律、法规、标准及其他要求管理制度”等多项管理制度；建立了“油库作业安全操作规程”等多项操作规程（制度清单见本报告附件）等。

2.5.3 教育培训情况

该油库成立了安全科，主要负责人和安全管理人員均经培训考核合格，已取得相应资格证书，其他员工已经过内部安全培训合格，并配发了相应的劳动防护用品。能够做到熟练掌握各项操作规程，遵守各种安全制度。

表 2.5 主要负责人、安全管理人员培训取证汇总表

序号	姓名	证书类别	证件号码	发证机关	有效期限
1	贾春发	主要负责人	13060419660313031X	河北省应急管理厅	2023.2.28-2026.02.27
2	贾德红	主要负责人	130604197008030335	河北省应急管理厅	2023.2.28-2026.02.27
3	贾东亮	安全管理人员	130622198410070113	保定市应急管理局	2021.08.17-2024.08.16
4	徐靖超	安全管理人员	130602199601310617	保定市应急管理局	2021.08.17-2024.08.16
5	王宝军	低压电工	T13062119730308421X	河北省应急管理厅	2023.03.01-2029.02.28
6	张金生	低压电工	T130602196303290319	河北省应急管理厅	2020.10.10-2026.10.09

2.5.4 应急管理情况介绍

该油库已经建立了应急预案体系，并依据《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）的要求，制定生产安全事故应急预案、专项预案及现场处置方案。

该站于 2023 年 8 月份组织了应急演练，应急预案已在保定市应急管理局备案，备案编号：130602-2023-0019，成立了应急救援小组；配备了必要的应急救援器材、设备。

2.5.5 双控及标准化建立情况介绍

该站“双控”机制建设正常运行中，标准化管理体系正在建设。

该站为从业人员购买了安全生产责任保险。

2.6 主要建（构）筑物

该油库的主要建（构）筑物为汽车库、消防泵房、低压配电室、柴油发电机房、变压器、值班室、办公用房、西泵棚等，详见下表。

表 2.6-1 建（构）筑物一览表

名称	建筑面积（m ² ）	建筑结构	火灾类别	耐火等级	备注
警卫室	98	砖混结构	民建	二级	1 层
汽车库	834.5	砖混结构	民建	二级	1 层
员工更衣室	62	砖混结构	民建	二级	1 层
消防泵房	65	砖混结构	民建	二级	1 层
低压配电室	56.8	砖混结构	丁	二级	1 层
柴油发电机房	90	砖混结构	丙	二级	1 层
变压器	26.19	砖混结构	丁	二级	1 层
值班室	192.6	砖混结构	民建	二级	1 层
办公用房	836.6	砖混结构	民建	二级	2 层
西泵棚	80.8	钢架	丙	/	/
消防水池	/	钢筋混凝土	/	二级	1000m ³
工具房	53	砖混结构	民建	二级	1 层

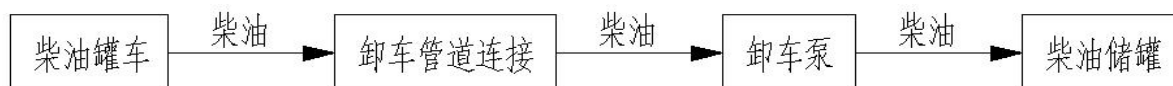
2.7 工艺流程

该油库经营过程中原采用的主要工艺过程为火车（汽运）来油、卸油、储存、发油，现火车轨道已经暂时停用。

该油库的来油为汽运来油方式，设置有汽车卸油区。汽车卸油时使用卸油泵通过快接口接卸油品，再由密闭输油管线输送油品。储油区为一个罐组共设置 1 座立式柴油储油罐。油库发油为汽运方式，通过鹤管、油泵对汽车付油。

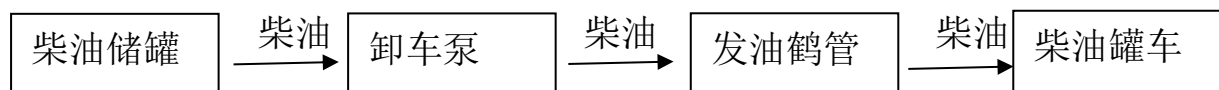
柴油汽运卸车流程：柴油罐车到达油泵区，在相应的卸油口附近停稳熄火，将油泵区静电接地线夹接到罐车专用接地端静止 15min 清除静电。

如有必要将柴油稳定剂通过罐车人孔加入罐车中。然后将油罐车卸车管与密闭卸油口连接，打开相应阀门、开启卸车泵，通过卸车泵将油品输送至油罐。油品卸完后，检查有无溢油、漏油后，依次关闭相应阀门、停泵、收回软管、静电接地夹，罐车静止 5min 后方可离开。



(2) 柴油汽运装车流程

汽运空罐车进厂停靠在装车鹤管区指定位置后，熄火，装车人员检查罐车阀门是否关闭，接地装置是否良好，消防器材是否到位。连通静电接地装置，静置 2min 后，柴油发油时打开发油管线阀门，将汽车付油区发油鹤管接入就位的汽车槽车，启动油泵，将物料注入汽车槽车外运。



2.8 主要设备设施

该项目主要生产设备见下表。

表 2-6 项目主要生产设备一览表（不含停用）

序号	名称	规格	数量	参数	备注
1	柴油储罐	Φ17000×13220	1	常温，常压，柴油	内浮顶
2	发油鹤管	80LA-2714B	2	常温，常压，柴油	
3	管道油泵	150GYU40	2		泵区（西）
4	卸油口	DN80	8		
5	配电柜	GGD	11		
6	变压器	Sq-315/10	1		
7	发电机组	300GT-3	1		300kW
8	流量计	DN80	1		

2.9 公用工程及辅助设施

2.9.1 供配电

油库中消防用电设备、应急照明、安防及控制系统用电设备负荷等级为二级，其它用电设备负荷等级均为三级。

电源供电由保定供电公司鲁岗库 10kV 出线 525 线路供电，供电线路分为 2 路（生产用电、生活用电各 1 路，分开设置）。油库内设有 1 台 315kVA 变压器，高压电源经变压器降压后由低压配电柜各出线回路给电气设备供电。该油库用电设备装机总容量约为 280kW，变压器负荷率为 88%，供电容量能够满足用电负荷的需求。柴油发电机房内设有一台 300kW 柴油发电机，为消防泵、泡沫泵等二级负荷电气设备提供备用电源。双电源装置的专用切换装置设置在低压配电室。

在安防及控制系统的前端集中设置 UPS 不间断电源，连续供电时间为 120min。低压配电系统接地型式为 TN-S。

油库的配电设备集中安装在低压配电室内，电缆敷设采用电缆沟充砂或电缆桥架等敷设方式，现场设控制按钮。油库现只设置 1 台柴油储罐，不存在爆炸危险区域，现场选用的是防爆型电气设备，防爆等级 d IIBT4Gb，满足相关标准规范要求。

2.9.2 给排水

本项目依托厂区原有给排水设施。用水主要有罐体冷却用水、冲洗储罐用水、消防用水和职工生活用水等。

油库区内人数为 10 人，生活用水量按 50L/人·d 计，日生活用水量约为 0.5m³/d。给水由保定市政管网供应，供水管道 DN100，供水能力 45m³/h，供水压力 0.3~0.4MPa，供水水压和水质均能满足本项目用水要求。

为防止污染、保护环境，油库区排水系统按照清、污分流的原则设置，

分为清洁下水排水系统和污水排水系统。清洁下水主要是未被油品污染的雨水和油罐冷却降温用水；污水包括生活污水和生产污水，其中生产污水为油罐切水，主要污染物为柴油。油罐切水先排入油罐附近的集液池，后经污水管道收集后进入隔油池处理，隔油池内污水经水质检测达标后排放。罐区雨水和冷却降温用水经大流量排水地漏收集后，由管道引出防火堤后设切断阀门，经雨水管道进入库区雨水管道后排放。

本项目泄漏及事故时罐区内消防废水一部分在罐区隔堤内暂存，另一部分经管道收集后排入厂区已有事故池（有效容积 500m³）收集后的事故水经检测后作相应处理。

2.9.3 采暖与通风

采暖：该油库采暖为供热公司集中提供，集中采暖的热媒为热水，主要供暖区域为办公用房、营业室、办公室、值班室等。

通风：油库储油区地上敞开设，采用自然通风。油泵棚采用棚式半敞开设，采用自然通风。

2.9.4 防雷、防静电

油库电气设备的工作接地、保护接地、防雷接地、防静电接地和信息系统等共用一个接地系统，接地电阻不大于 1Ω。

油库的罐区、装卸油泵棚、发油亭等为第二类防雷建筑物；营业室、低压配电室、柴油发电机室、消防泵房等库内建筑物为第三类防雷建筑物。

配电室设置电涌保护装置，防止雷电波侵入。所有电气设备正常不带电的金属外壳和构架等外露可导电部分应与保护线（PE 线）可靠连接。

V-103B 储罐为地上内浮顶钢储罐，壁厚及顶板厚度 12mm，利用储罐本体做接闪器，利用-40x4 热镀锌扁钢作接地线与接地装置可靠连接，不装

设接闪杆，采用两根导线（导线选用直径 10mm 不锈钢钢丝绳）将浮顶与罐体做电气连接。V-103A 储罐（柴油储罐）接地点 2 处，储罐接地点沿储罐周长的间距不大于 30m。

装卸油泵棚、发油亭为第二类防雷建筑物，均利用罩棚单层金属顶板作接闪器（板厚度 0.6mm），单层金属板遭雷击时有可能与闪击通道接触处由于熔化而烧穿，滴落高温金属熔珠至存在易燃可燃介质场所引起爆炸或火灾危险，应在罩棚金属板上利用 $\Phi 10$ 热镀锌圆钢沿金属板做有支架接闪网格（10*10m 或 12*8m）作为接闪器。

装于储罐上的仪表及控制系统的配线电缆采用屏蔽电缆，穿镀锌钢管保护管，保护管两端与罐体做电气连接。

在油罐的上罐扶梯入口处设置人体防静电装置，装卸油泵棚、发油亭设静电接地端子箱，并设静电接地报警仪。工艺管道法兰进行跨接，并将工艺管道始、末端、分岔处和不同爆炸危险环境的边界进行接地，以及管道交叉处、间距小于 100mm 的平行管道每隔 30m 跨接一次并接地。油库于 2023 年 9 月 19 日由保定市天双信息技术有限公司进行了防雷检测，出具了《雷电防护装置检测报告》，报告编号：2023050919222 号，检测结果为合格。

发电机排烟口已加装阻火器，发电机外壳已可靠接地。

2.9.5 消防设施

库区的消防设施由消防水池、消防泵、消防管网、消火栓、泡沫水及灭火器组成。消防水池形式为半地下式，有效容量为 1000m³，罐区内保留 1 座地上式柴油储罐，储罐设置固定冷却水系统和固定式泡沫系统，柴油储罐尺寸为 $\Phi 17 \times 16.54\text{m}$ ，依据《石油库设计规范》GB50074-2014 第 12.2.8 条规定，该储罐的固定冷却水供给强度为 2.5L/min.m²，罐壁外表面积为 882.91 m²，固定冷却水水量为 37L/s，冷却持续时间 6h，固定冷却水用水

量为 794.61m³；该储罐设置 2 个型号为 PCL8 的泡沫产生器和流量为 4L/s 的泡沫枪一支，泡沫混合液设计流量 36L/s，经计算 5m³ 泡沫储罐（泡沫选用 3%的水成膜泡沫液）能生成 166.7m³ 泡沫混合液，经计算该泡沫罐能支持长达 5.79 小时的泡沫液连续喷射。

消防泵房内设置型号为 200S-95B 的消防水泵两台（其中一台作为泡沫泵和消防水泵备用泵）、型号为 150S-78 的泡沫泵一台和容量为 5.5m³ 的泡沫罐和 PHY40 的比例混合装置一套。

油库区周围设置消防给水环状管网（DN200）和泡沫给水管网（DN200），储罐周围共设 6 个地上式消火栓和 4 个地上式泡沫栓；储罐周围设消防沙箱 2 座，消火栓器材箱 6 套，泡沫栓器材箱 4 套。

表 2-8 消防器材配置一览表

序号	部位	形式	数量
1	消防泵房	消防泵 200S-95B	2 台
		泡沫泵 150S-78	1 台
		泡沫罐 5.5m ³	1 套
		PHY40 的比例混合器	1 套
		MF/ABC3	2 具
2	罐区	地上式消火栓	6 个
		地上式泡沫栓	4 个
		横式泡沫产生器	2 个
		固定冷却水系统	1 套
		消防沙箱	2 座
		消火栓器材箱	6 座
		泡沫栓器材箱	4 座

2.9.6 安全标志

该油库在收发油区、油罐区的醒目位置，设置了“严禁烟火”、“停车熄火”和“限速行驶”等安全警示标志。

2.9.7 应急照明

该油库低压配电室、柴油发电机房及消防泵房、消防值班室内应急照

明灯具采用自带蓄电池供电，连续供电时间 180min；营业室内应急照明灯具采用自带蓄电池供电，连续供电时间 30min。

2.9.8 劳动防护用品配备情况

油库配置了如下劳动防护用品：

表 2.9.8-1 劳动防护用品配置一览表

序号	名称	规格型号	设置部位	单位	数量
1	防静电工作服	防静电		套	10
2	防静电工作鞋	防静电		双	10
3	防静电手套	防静电		副	10
4	安全帽			个	10
5	急救箱		警卫室	个	1
6	防毒面具		警卫室	个	2
7	绝缘手套		配电室	副	1
8	绝缘鞋		配电室	双	1

2.9.9 通信

石油库设置火灾报警电话、行政电话系统、无线电通信系统、电视监视系统。电信设备供电应采用 220VAC / 380VAC 作为主电源，并配备 UPS 电源。库内流动作业的岗位，配置无线电通信设备。无线通信手持机应采用防爆型。发生火灾、爆炸事故时作为报警电话使用。油库出入口、发油区、卸油口及库区四周设置监控设施，摄像头均布置在爆炸区外，监视器设置在警卫室。

2.9.10 自控仪表

控制系统采用工业级计算机控制，使用计算机进行发运定量控制和储罐液位的监测和计量。汽车发运定量控制系统采用工业计算机控制系统，

对付油系统进行定量控制。

汽车发油定量控制系统功能：

1、控制系统采用定量装车系统，控制器设置在发油亭汽车装车台装车鹤管旁易操作位置，采用隔爆型，等级为 ExdIIBT4（Gb），现场设定装车量，启动装车泵，同时打开电液阀，流量计开始计量，待装车完毕，自动关闭装车泵及电液阀。数据通过总线上传营业室。同时对装车防溢油、防静电接地开关的状态进行检测，实现安全连锁和控制。

2、罐区自动监测计量系统采用液位仪对库内储罐进行测量，并设置储罐高、低液位报警。该系统采用工业计算机与储罐仪表通过 4~20mA 信号相连，实现统一监测，信号传至控制室。液位计选用技术成熟的液位计，满足油库储罐的监测要求。

表 2.9.10-1 油罐参数监控一览表

序号	名称	型号或原理	单位	数量	备注
1	双金属温度计	WSS	支	1	现场监测油罐温度
2	温度变送器	4~20mA	台	1	营业室监控油罐温度
3	压力变送器	静压液位变送器 4~20mA	台	1	监测油罐液位，高低液位报警

3、法定检测设备检测情况

表 2.9.10-2 设备定期检测一览表

序号	设备名称	仪器编号	型号	本次检验日期	证书编号	检测机构	结果
1	石油密度计	1477	(800~850) kg/m ³	2023. 9. 02	MDA2300090	华北油田计量中心站	合格
2	工作玻璃液体温度计	5229	棒式	2023. 9. 02	GBA2300076	华北油田计量中心站	合格
3	量油尺	09000032	(0~20) m	2023. 9. 05	LGA2300224	华北油田计量中心站	准予作 II 级使用
4	耐震压力表	100061 14A	(0~1.6) MPa	2023. 9. 14	YGAB2307055	华北油田计量中心站	准予作 1.6 级使用
5	耐震真空压力表	190109246	(-0.1~0.9) MPa	2023. 9. 14	YGAB2307056	华北油田计量中心站	准予作 1.6 级使用
6	耐震真空压力表	190109243	(-0.1~0.9) MPa	2023. 9. 14	YGAB2307061	华北油田计量中心站	准予作 1.6 级使用
7	耐震真空压力表	190109257	(-0.1~0.9) MPa	2023. 9. 14	YGAB2307063	华北油田计量中心站	准予作 1.6 级使用

序号	设备名称	仪器编号	型号	本次检验日期	证书编号	检测机构	结果
8	液体石油产品量自动计量控制系统	AX0423D(3-5#)	DN80	2023.09.23	LLRL23-00428	河北省计量监督检测研究院	0.2 级合格

3 危险、有害因素的分析与辨识

3.1 辨识与分析危险、有害因素的依据

依据该油库的周边环境、总平面布置、建构筑物、经营过程中所使用的原、辅材料的物理化学性质、经营设备和设施、公用工程设备和设施及经营过程的实际情况等，依据《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986），综合考虑起因物、引发事故的诱导性原因、致害物、伤害方式等，将事故分为 20 类。

保定中油天气石油销售有限公司油库储存的只有柴油储罐，根据《危险化学品目录》（2015 版）、应急管理部、工业和信息化部、公安部、生态环境部、交通运输部、农业农村部、卫生健康委、市场监管总局、铁路局、民航局公告发文字号：2022 年第 8 号，该项目涉及到的危险化学品有：柴油。

3.2 主要危险、有害物质

在该项目的经营中，涉及的危险物质为柴油其危险特性主要取决于柴油，对危险物质固有的危险、有害因素分析辨识分别如下：

柴油存在的固有危险、有害因素为：

1) 爆炸性：柴油本身不会发生爆炸，其蒸气与空气混合可形成爆炸性混合物，遇引爆源可发生化学爆炸。

2) 可燃性：柴油属可燃液体，遇点火源就可发生燃烧，引发火灾事故的发生。

3) 毒性：皮肤接触可为主要吸收途径，可致急性肾脏损害。柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮。吸入其雾滴或液体呛入可引起吸入性肺炎。能经胎盘进入胎儿血中。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状，头晕及头痛。详

见表 3.2-1。

表 3.2-1 柴油的物理、化学性质及危险、有害因素

1. 化学品标识	中文名：柴油	英文名：dieseloil
	分子式：C ₄ H ₁₀₀ —C ₁₂ H ₂₆	分子量：/
	危险化学品序号：1674	化学品的推荐及限制用途：用于高速柴油发动机的轻柴油与用于大型中低速柴油发动机的重柴油
2. 危险性概述	紧急情况概述：可燃液体，遇明火、高热或与氧化剂接触有引起燃烧爆炸的危险；燃烧可产生有毒气体，吸入会中毒。	
	GHS 危险性类别：/	
	标签要素象形图：/	
	警示词：/	
	危险性说明：可燃液体，遇明火、高热或与氧化剂接触有引起燃烧爆炸的危险；燃烧可产生有毒气体，吸入会中毒。	
	防范说明：/	
	预防措施：/	
	安全储存：存放在通风良好的地方，保持低温。	
3. 成分/组成信息	废弃处置：本品及内装物、容器依据国家和地方法规处置。	
	物理和化学危险：可燃。	
	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。柴油废气可引起眼鼻刺激症状，头晕及头痛。因杂质和添加剂（如硫化酯类等）不同毒性有差异，一般皮肤接触可发生皮炎，表现为红斑、水疱、丘疹。皮肤接触后，个别人可能发生肾脏损害。	
4. 急救措施	环境危害：对环境有危害，对水体和大气可造成污染。	
	物质：混合物	组分：由烷烃、烯烃、环烷烃、芳香烃、多环芳烃与少量硫（2~60g/kg）、氮（<1g/kg）及添加剂组成的混合物。
	浓度：/	CASNo. 68334-30-5
5. 消防措施	皮肤接触：脱去污染的衣物，用肥皂水及清水彻底冲洗，对症处理。	
	眼睛接触：立即翻开上下眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。就医。	
	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸通畅，保暖并休息。呼吸困难时给予输氧。吸入性肺炎给抗生素防止继发感染。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。	
	食入：误食者立即漱口，饮足量温水，尽快洗胃。就医。	
5. 消防措施	灭火剂：泡沫、干粉、CO ₂ 、砂土。	
	特别危险性：遇明火、高热或与氧化剂接触能引起燃烧爆炸，若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。可蓄积静电，引起电火花。	
	灭火注意事项及措施：尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。用雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土灭火。	

	灭火注意事项：消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。	
6. 泄漏应急处理	作业人员防护措施、防护装备和应急处置程序：疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，切断火源。应急处理人员戴自给式呼吸器，穿消防防护服。	
	环境保护措施：尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或有限空间。	
	泄漏化学品的收容、清除方法及所使用的处置材料：在确保安全情况下堵漏。喷水雾可减少蒸发。用活性炭或其他惰性材料吸收，然后收集于干燥净洁有盖的容器中，运至废物处理场所焚化。若大量泄漏，则利用围堤收容，然后收集、转移、回收或作无害处理。	
7、操作处置与储存：	操作注意事项：避免吸入蒸气。只能使用不产生火花的工具。为防止静电释放引起的蒸气着火，设备上所有金属部件都要接地。使用防爆设备。在通风良好处进行操作。穿戴合适的个人防护用具。避免接触皮肤和进入眼睛。远离热源、火花、明火和热表面。采取措施防止静电积累。 储存注意事项：保持容器密闭。储存在干燥、阴凉和通风处。远离热源、火花、明火和热表面。存储于远离不相容材料和食品容器的地方。	
8. 接触控制、个体防护	接触限值：无资料	
	生物接触方法：无资料	
	监测方法： EN14042 工作场所空气用于评估暴露于化学或生物试剂的程序指南。 GBZ/T160.1—GBZ/T160.81-2004 工作场所空气有毒物质测定（系列标准）。	
	工程控制：保持充分的通风，特别在封闭区内。确保在工作场所附近有洗眼和淋浴设施。使用防爆电器、通风、照明等设备。设置应急撤离通道和必要的泄险区。 个体防护装备 呼吸系统防护：如果蒸气浓度超过职业接触限值或发生刺激等症状时，请使用全面罩式多功能防毒面具（US）或 AXBEK 型（EN14387）防毒面具筒。 眼睛防护：佩戴化学护目镜（符合欧盟 EN166 或美国 NIOSH 标准）。皮肤和身体防护：穿阻燃防静电防护服和抗静电的防护靴。 手防护：戴化学防护手套（例如丁基橡胶手套）。建议选择经过欧盟 EN374、美国 USF739 或 AS/NZS2161.1 标准测试的防护手套。 其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。	
9. 理化特性	外观性状：稍有粘性的淡黄色至棕色液体。	主要用途：用作柴油机的燃料。
	溶解性：不溶于水。	相对密度：（水=1）：0.84 沸点/℃：180~370℃
	相对密度（空气=1）：4	燃烧热（kJ·mol ⁻¹ ）：42600
	临界温度/℃：无资料	临界压力/MPa：无资料
	燃烧性：可燃	燃烧分解产物：CO、CO ₂ 和硫氧化物
	最小点火能（mJ）：无资料	爆炸极限：1.5~4.5%
	引燃温度/℃：415~530℃	最大爆炸压力（MPa）：无资料

	饱和蒸气压：4.0kPa	/
10. 稳定性和反应性	稳定性：稳定	聚合危害：不聚合
	危险的分解产物：在正常的储存和使用下，不会产生的危险的分解产物	避免接触条件：不相容物质、热。火焰、火花
	禁配物：强氧化剂	危险反应：无资料
11. 毒理学信息	急性毒性： TCL0900ppm/1h（人吸入）；LD ₅₀ ：7500mg/kg（大鼠经口）；>5ml/kg（兔经皮）；LC ₅₀ ：300mg/m ³ /5M（大鼠吸入）	
	皮肤刺激火腐蚀：无资料	
	眼睛刺激或腐蚀：无资料	
	皮肤致敏：无资料	
	呼吸致敏：无资料	
	生殖细胞突变型：无资料	
	致癌性：无资料	
	生殖毒性：无资料	
	特异性靶器官系统毒性--一次接触：无资料	
	特异性靶器官系统接触--反复接触：无资料	
	吸入危害：无资料	
12. 生态学信息	生态毒性：无资料	
	持久性和降解性	
	生物降解性：无资料	
	非生物降解性：无资料	
	潜在的生物累积性：无资料	
13. 废弃处置	土壤中的迁移性：无资料	
	废弃化学品：用焚烧法处置	
	污染包装物：包装物清空后仍可能存在残留物危害，应远离热和火源，如有可能返还给供应商循环使用或按照国家和地方法规处置	
14. 运输信息	废弃注意事项：处置前应参阅国家和地方有关法规	
	联合国危险货物编号：无资料	联合国运输名称：柴油
	联合国危险性类别：无资料	海洋污染物：否
	包装类别：/	包装标志：/
	运输注意事项装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、酸类、食品及食品添加剂等混装混运。严禁用木船、水泥船散装运输。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。运输前应先检查包装	
	容器是否完整、密封。运输工具上应根据相关运输要求张贴危险标志、公告。	
15. 法规信息	下列法律、法规、规章和标准，对该化学品的管理作了相应的规定。	
	危险化学品目录：列入	
	GB18218-2018《危险化学品重大危险源辨识》（表 2w5.4）：列入类别：易燃液体，临界量（t）：5000。	

16. 其他信息	编写和修订信息、培训建议、免责声明、缩略语和首字母缩写、参考文献
----------	----------------------------------

3.3 油品危险特性

(1) 易燃性

燃烧是一种同时有光和热产生的快速氧化反应。油品主要是由烷烃和环烷烃组成，是可燃性有机物质。我们通常通过物质的闪点来判断其发生火灾的危险性。油品挥发速度很快，导致油蒸气大量积聚，又存在于有大量助燃物（氧气）的空气中，只要有足够的点火能，很容易发生燃烧。其燃烧速度很快，传播速度也很快，即使在封闭的油罐内，火焰的水平传播速度也可达 $2\sim 4\text{m/s}$ 。所以，油品一旦发生燃烧，当有足够的助燃物时，火灾就难以控制。闪点高于 45°C 的油品在常温下发生火灾的可能性较小，但当其遇热或储存容器附近存有火源时，油温升高后，仍然存在着容易发生火灾的危险。

(2) 易积聚静电荷性

两种不同的物体，包括固体、液体、气体和粉尘，通过摩擦、接触、分离等相对运动而产生的没有定向移动的电荷称为静电。油品的电阻率较高，一般油品的电阻率在 $10^{10}\Omega\cdot\text{m}$ 以上，属静电非导体，当产生静电荷时不容易流散。油品通过流动、喷射、冲击、沉降等机械运动而产生静电荷，当油品产生静电的速度大于静电荷流散速度时就会引起静电荷积聚。电荷积聚到一定程度，就产生了电场强度和电位，电场强度超过容器内油蒸气所承受的场强时，气体就会被击穿而放电，即静电火花。当放电电能大于油气的点火能量时，就会导致油气发生燃爆。油品静电积聚不仅引起静电火灾、其他爆炸事故，还限制了油品的作业条件。

(3) 易受热膨胀性

油品受热后，温度升高，体积膨胀。如果储存的油品容器靠近高热源或受到阳光直射时，其体积就会膨胀，容器内压就会增加，可导致容器胀裂。当容器内油品遇低温冷却时，会造成油品体积收缩而导致容器内产生负压，当容器没有相应刚度时，可导致容器被抽瘪。无论容器胀裂或抽瘪都会增加危险，可导致其他事故的发生。

（4）易蒸发、易扩散和易流淌性

石油产品主要是由烷烃和环烷烃组成，烃类分子很容易离开液体，挥发到气体中。柴油在常温下蒸发速度较乙醇汽油慢。油品蒸气同空气的混合物受风影响扩散范围广，低粘度的轻质油品，密度小于水，其流动扩散性很强。因此，如有泄漏，油品会很快向四周流散，无论是漫流的油品还是飘荡在空间的油气，都是起火的危险因素。

（5）毒性

油品及蒸气都具有一定的毒性，一般属于刺激性、麻醉性的低毒物质。若吸入较高浓度的蒸气会中毒，轻度中毒症状有头晕、头痛、恶心、呕吐、步态不稳、共济失调。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。可伴有中毒性周围神经病及化学性肺炎。部分患者出现中毒性精神病。液体吸入呼吸道可引起吸入性肺炎。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，甚至灼伤。吞咽引起急性胃肠炎，重者出现类似急性吸入中毒症状，并可引起肝、肾损害。慢性中毒，神经衰弱综合症、植物神经功能紊乱。严重中毒出现中毒性脑病，症状类似精神分裂症。皮肤损害。

3.4 自然条件危险、有害因素分析

自然因素形成的危害或不利影响，一般包括地震、不良地质、雷击、洪水等因素，各种危害因素的危害性各异，其出现和发生的可能性、几率

大小不一，危害作用范围及所造成的后果均不相同。

（1）地震

地震是一种能产生巨大破坏作用的自然现象，它尤其对建筑的破坏作用明显，作用范围大，进而威胁设备和人员的安全，还可能引发火灾、爆炸事故。该库所在区域地震设防烈度为 7 度，发生地震时，地面开裂，喷水喷砂，会影响油气管线。

（2）不良地质

易塌陷地段等不良地质对建筑物的破坏作用较大，甚至影响人员安全，该库所在区域地质条件良好。

（3）雷击

雷击能破坏建筑物和设备，并可能导致火灾、爆炸人身伤害事故的发生。雷击危害的偶发和不可预见性很强，企业的建（构）筑物防雷设施不完善，在雷电天气时进行卸油、发油作业有可能导致事故的发生。

该油库所在地区的雷暴日 30.7 天，主要发生在夏天雨季。该油库经营柴油，在雷雨季节因雷电可引发火灾、爆炸事故发生。

该油库经营柴油，库区设置了防雷防静电接地设施，定期由防雷检测公司进行检测，发生被雷击造成危险的可能性较小。

（4）洪水

较大的洪水会波及油罐，造成油罐上浮使工艺管道变形或扭断，造成油品泄漏在遇到明火、火花、静电、雷电等情况时会发生火灾甚至引发爆炸，造成人员伤亡及建筑物的损坏。

该区域四季分明，没有处于洪涝地区和泄洪区，库区地势比较平坦，采用平坡式布置，排水采用散排，排向道路，不易受洪水、内涝威胁。

（5）高、低气温

项目所在区域气候属季风区温暖半干旱地区，大陆性季风气候显著，

夏季炎热、冬季寒冷。具有冬干、夏湿、降水集中、季风显著、四季分明等特点。年平均气温 12.5℃，一月为最冷月，一月平均气温为-2.8℃，极端最低气温曾达-22℃，七月为最热月，平均气温为 26.6℃，极端最高气温曾达 41.7℃。

该地区的风随季节变化而变化，夏季主导风向为东南风，冬季主导风向为西北风；春秋两季是冬季风和夏季风的过渡季节，风向多变，随季节变化的规律性很明显。

冬季严寒季节，温度较低若未保温或保温不好，可造成消防水管道、设备冻裂，造成危险物质泄漏遇明火可能引起燃烧、爆炸事故。

夏季主导风向为东南风，冬季主导风向为西北风。如果石油库发生火灾、初期火灾得不到有效遏制，事故蔓延开来，若遇有大风，会造成事故扩大化。

3.5 库址及周边环境的危险、有害因素分析

3.5.1 库址

库址周边环境危险、有害因素主要从库址地理位置、周边环境、地质条件、地形地貌等方面进行分析。

(1) 若油库地质不良，油罐等基础没做防沉降处理，会造成基础不均匀下沉，使得油罐发生倾斜，拉断油品管道，造成油品泄漏。遇到明火、静电火花时易发生火灾、爆炸事故。

(2) 如果库址选在低洼地区，发生洪水时可能造成淹溺事故，使油库的设备设施遭受破坏，从而引起一系列次生危险。

(3) 库址选在地下水位较浅、土质含盐份较大的地段，如果储罐等地下设备防水、防腐处理不到位，可能因长期腐蚀造成油品泄漏。

综上所述，库址选择不当存在的危险、有害因素有火灾、爆炸、淹溺

及其他伤害等。

该库已建成，库址未发生改变，未处于地质不良、低洼地区、地下水位较浅和土质含盐份较大的地段，周边环境符合要求，可以避免以上危险、有害因素。

3.5.2 周边环境

保定中油天气石油销售有限公司油库位于保定市乐凯大街 2186 号，油库东侧为居民楼（居住区）、再向东为乐凯北大街（道路）；东南侧为保定大业建材有限公司（已停业）；南侧为一条铁路专用线（原为本油库提供铁路运油方式，现已经暂时停用），再向南为河北宝硕股份有限公司氯碱分公司铁路线（已停用），新建居民小区（在建中）；西侧中部为一片空地，西北侧为鲁岗新村闲置房；北侧为保定市永兴化工厂已闲置，西北侧为篮球俱乐部，建设了两个篮球场（场内未设置观看台，平时人数不超过 40 人，按居住区及公共建筑物计），东北侧为保定新能源技校。紧邻库区的工业企业均停业或闲置，库外设备设施与库内设施间都留有一定的安全距离，其经营、储存设施周围 100m 内除保定新能源技校外无其他水源地和学校、医院、商业繁华区等敏感区域。

3.6 总平面布置及建（构）筑物的危险、有害因素分析

3.6.1 总体布置

1) 库区功能分区不明确，物流运输折返，可能引起火灾、爆炸、车辆伤害等。

2) 消防通道堵塞，发生事故后，消防车未能及时进入火场附近，将可能造成火灾扑救困难，引起火灾扩大和引发其他事故。

3) 库区道路不顺畅, 物流、人流混合, 或路面宽度不够、转弯半径不足, 可能引起车辆伤害事故。

4) 库区绿化率低, 或树种选择不合理, 可能造成火灾蔓延。

小结: 库区总平面布置不合理, 可能引起火灾、爆炸、车辆伤害等。

3.6.2 建(构)筑物

(1) 如果建(构)筑物、储罐、汽车装卸台基础处理不当, 可能发生沉降或坍塌, 将影响建(构)筑物、发油鹤管、储罐的安全。一旦发生油品泄漏, 会增加火灾、爆炸, 人员中毒和窒息事故发生的可能性。

(2) 若建(构)筑物设置的防雷接地设施未按期进行检测, 或达不到安全要求, 容易因雷电火花发生火灾、爆炸事故。

(3) 建(构)筑物年久失修或地基处理、基础选型不当可能会导致地基沉降、房屋坍塌等事故的发生, 风雪过大也会导致房屋坍塌事故的发生。

(4) 若罩棚立柱无防撞保护或防撞栏损坏, 可能造成车辆撞坏立柱等事故, 而引发坍塌事故。

综上所述, 建(构)筑物存在的主要危险有害因素有火灾、爆炸、坍塌、中毒和窒息等。

3.7 工艺设备及作业场所主要危险、有害因素分析

根据保定中油天气石油销售有限公司油库在运行各个阶段所涉及到的场所、装置、设施等进行分析, 该油库的主要危险、有害因素有火灾、其他爆炸、中毒和窒息、车辆伤害、触电、坍塌及其他伤害等。

3.7.1 火灾

保定中油天气石油销售有限公司油库主要经营储存柴油, 易燃、易爆

的油品及作业过程中挥发出的油气都可能因打火机、烟头、电气火花、静电火花、金属撞击火花等引发火灾、爆炸事故。由于石油库火灾事故具有突发性、高热辐射性、燃烧与爆炸交替发生，特别是由于燃烧过程中油气浓度不断变化，使得燃烧和爆炸不断相互转化，火情不断扩大，而在火灾初期只能依靠站内自救，扑救非常困难，这就会造成难以估量的人员伤亡和经济损失，因此，保障石油库的安全储存是石油库的重中之重。

(1) 发油作业

储油罐液位计失效，易造成储油罐冒顶跑油；呼吸阀堵塞导致瘪罐、胀罐事故；浮顶上积水量超过了浮顶的承受能力可致使浮顶沉入油品中；罐壁钢材存在缺陷，或焊缝质量低劣造成储油罐从焊缝处撕裂；储油罐发生氧化锈蚀，会使罐体强度降低，出现撕裂而漏油。

储油罐内的可燃性蒸气遇明火后，便会着火燃烧，在瞬间放出巨大的能量，引起储油罐燃烧爆炸。产生明火的原因很多，如油罐呼吸阀未装置阻火器或油罐封闭不严，飞火进入；油罐清理作业时，违反操作规程，在残留有蒸气的情况下，使用不防爆的灯具或其他明火照明；油罐未安装导除静电装置或导除静电装置失灵，由于油品冲击，静电放电打火；或防雷接地线失效或不能全部导除雷电电流，都可能导致油罐燃烧爆炸。

储油罐定期清罐检修，如不遵守操作规程，储油罐内油蒸气置换不彻底，油罐油蒸气浓度过高，造成油蒸气燃烧爆炸。

检修设备时，在禁止进行焊接与切割作业场所或在易燃易爆场所使用电气焊等作业，若产生火花溅射，可能发生火灾爆炸事故。

储罐在雷雨季节因接地失效或不能完全导除直击雷的电流，则有发生雷击火灾的可能。

(2) 收油作业

1) 油库进油时用汽车油罐车将油运至卸油区，利用卸油工艺卸入的油罐，如未设置密闭卸油系统或密闭卸油系统不符合要求，即敞开式或是喷

溅式卸油（量油和卸油孔共用一个孔），从油罐车罐内导出的油直接冲溅埋地油罐油面极易形成静电聚集，遇到混合性爆炸气体油蒸气，易造成油罐着火爆炸。不密闭的卸油方式容易造成油品的挥发，增加损耗，且油气还会沿地面扩散积聚于坑洼或地沟等地势较低处，若遇火源极易引起火灾事故。

2）卸油设施（油罐、油管、油管法兰）未按要求设置防静电接地或防静电接地装置失效，卸油作业时易发生静电聚集放电产生火花，遇到混合性爆炸气体油蒸气，易造成油罐火灾事故。

3）卸油作业时因操作失误发生冒油事故，如处置不当，可能引发火灾事故。

4）油罐车卸油时若违规操作，如油罐车未熄火、快速卸油、雷雨天卸油、未设置或未连接防静电接地或防静电接地装置失效，卸油口油气遇静电或其他外来火源，易发生卸油口油气燃爆，处置不当进而造成油罐车燃爆，引发事故，甚至危及油库储罐区及其他设施安全。

5）卸油管道由于腐蚀、制造缺陷、快速接口未紧固等原因，可能使油品泄漏，处置不当易引发火灾事故。

6）防爆区域内作业时，使用非防爆工具敲打容易产生火花，可引起爆炸事故。

7）储油罐内高液位报警功能的液位计失效；由于卸油前没有计量或计量有误；卸油时没有人在现场监视，造成冒油事故遇明火引发火灾事故。

8）卸油车辆排气管未安装阻火帽，遇到油气泄漏，可能引发火灾事故。

9）卸油作业现场未按规定要求配备灭火器和灭火毯等应急救援物资，可能导致初期火灾处置不及时，从而扩大事故。

10）卸油作业时未释放人体静电容易产生火花，可引起爆炸事故。

11）卸油时员工到油罐车上检查铅封时，可能造成高处坠落。

（3）储油罐、工艺管道

1）储油罐、管道沟填埋不严或与其他沟相通，油气遇到外来的烟火、撞击火花等火源可能引起回燃，进而使管道和油罐发生火灾事故。

2）在检修管道、油罐时，如没按要求进行置换、清洗、检测油蒸气，违章动火极易发生火灾事故。

3）罐体、工艺管道等设施的防雷、防静电设施失效，法兰处没有用铜片（丝）跨接，当静电大量积聚或遇到雷击时，易发生火灾事故。

4）工艺管道、阀门、法兰及安全附件等连接部位发生油品泄漏，形成的混合型爆炸气体遇到外来的烟火、拨打手机静电打火、撞击火花等火源时易发生事故。

5）工艺管道材质不符合要求、未做防腐处理，由于腐蚀使得焊缝处等穿孔造成泄漏，遇到明火、静电火花时易发生火灾事故。

（4）库内车辆交通

1）进油库收发油车辆故障，如油箱或油管漏油或电器故障，在装卸完油启动时可能发生打火自燃，进而危及收发油装置和油库其他设施，引发火灾事故。

2）库区内无交通（如进出口、限速等）标识，或标识不清，车辆进出混乱，可能造成与其他车辆、发油岛等的碰撞，引发火灾事故；操作员不引导进库的车辆，使得车辆随意停靠发油造成的碰撞和撞击，可能引发火灾事故。

3）油罐车违章进出库，不按规定停靠卸油区，卸油时轮胎下未放置防滑动垫块，可能造成滑动与其他车辆发生碰撞或拉裂卸油软管而引发的火灾事故。

4）进库车辆在库内维修作业无人制止，乙醇汽油挥发形成爆炸性混合物，遇明火可能引发油库火灾事故。

(5) 电气设施

1) 发油装置电气线路老化、电气设备维修不当、操作保养不善、接地、接零失效等，将会引起电气设备的防爆、绝缘性能降低和保护失效，造成漏电，电气短路引发火灾事故。

2) 电气设备选型不符合规范要求、线路不按规范要求敷设，如防爆区域内的电气设备没有采用防爆电器或防爆等级不符合要求，而引发的火灾事故。

3) 电气设备，由于老化、接触不良以及质量原因等，有可能引起漏电或短路，造成操作人员触电、火灾事故。

3.7.2 其他爆炸

库内因作业过程或设备设施缺陷引发的火灾处置不当，可能引发其他爆炸事故。油品泄漏遇明火发生燃烧，燃烧面积随液体流散面积扩大而扩大，油品蒸汽达到爆炸极限范围，引发其他爆炸事故。储罐内油品蒸气浓度超过爆炸极限，遇明火发生燃烧过程中，由于空气的进入使浓度达到爆炸极限，从而使燃烧瞬间转为其他爆炸

3.7.3 中毒和窒息

柴油燃烧可产生有毒气体吸入会中毒、窒息。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。柴油废气可引起眼鼻刺激症状，头晕及头痛。

3.7.4 车辆伤害

(1) 油品运输或外来车辆进库洗车、发油、卸油时，库内进出口、限速标识不清，车辆进出库混乱，可能造成车辆与发油装置或其他设施以

及人员等的擦、碰、撞，造成撞人伤害事故；操作员不引导进库的车辆，使得车辆随意停靠发油造成的碰撞伤人事故。

（2）安全管理制度不完善，岗位职责不落实，使得任何车辆都可以随意停在库内，造成道路堵塞或不通畅，可能发生与人或设施的擦碰造成车辆伤害事故。

（3）防撞柱（栏）损坏，起不到防护作用，撞击发油装置造成伤害事故。

3.7.5 触电

（1）油库对电气设备性能有较高的要求。若电气设备选型不当或电气线路、电气设备安装不当，没有安装漏电保护器或漏电保护器失效，操作保养不善、接地、接零损坏以及线路老化等，将会引起电气设备的防爆、绝缘性能降低和保护失效，造成漏电，引起触电事故。

（2）乱拉、乱接临时线，容易造成人员触电事故。

（3）缺乏用电安全知识，违章用电；作业人员违章操作、不慎接触电源，都会引起触电事故。

（4）安全管理制度缺失，管理混乱，违章指挥、违章作业、违章检修等都可能造成触电事故的发生。

3.7.6 物体打击

物体打击伤害主要存在于设备、设施检修过程中，如发油装置检修，若检修人员不精心操作，不按规定佩戴劳保用品，有发生物体打击伤害的可能。

3.7.7 机械伤害

设备、设施检修过程中，检修人员不精心操作，不按规定佩戴劳保用品，有发生机械伤害的可能。发电机操作过程中，工作人员不精心操作，不按规定佩戴劳保用品，有发生机械伤害的可能。如发油过程中，发油鹤管出现故障，操作员违规操作，有可能发生机械伤害。

3.7.8 高处坠落

在设备设施检修过程中，如更换罩棚顶部灯具，若操作人员操作不当或者未采取防护措施，有高处坠落的危险，可能造成人员伤亡。

3.7.9 坍塌

- (1) 因罐区地面塌陷，可能造成罐区发生坍塌事故。
- (2) 因油罐腐蚀严重，整体强度不够，罐区有可能发生坍塌事故。
- (3) 罩棚的强度（风荷载、雪荷载）如果不满足要求，遇大风、强雪会造成罩棚坍塌的危险，对油库安全造成影响。

3.8 安全管理不当导致的危险有害因素分析

(1) 油库的领导、管理人员、一般从业人员没有经过适合自己工作的专业培训、不具备安全知识、不具有安全操作的专业技能，存在巨大的潜在危险。

(2) 没有建立完善的管理制度和岗位责任制，或管理不到位，存在潜在的危险，如操作人员培训不够，会因操作失误发生油品外溢遇明火、火花等造成火灾。

(3) 操作工人不认真执行制度，酒后上岗，不穿戴相应的劳动防护用

品，不遵守安全操作规程，违章、违纪蛮干，违规操作，是引起事故发生的根本原因。

(4) 人为破坏，在油库可造成火灾、其他爆炸等事故。

(5) 避雷设施不完善能造成雷击事故。

(6) 事故应急预案不完善，针对性不强等，出现事故后会因应急处理方法不当致使事故扩大。

(7) 双控或标准化管理体系未建立或者未有效运行，会导致风险的演变和隐患的升级，最终造成事故的发生。

3.9 危险、有害因素存在区域或部位

危险、有害因素及存在区域或部位见表 3.9。

表 3.9 危险、有害因素存在区域、设备设施部位表

序号	危险、有害因素	存在区域	设备或作业活动
1	火灾	储罐区、发油区、卸油区、隔油池、油泵区	输送油品管道、发油装置、发油枪(口)、通气管口
2	其他爆炸	储罐区、发油区、卸油区、隔油池、油泵区	输送油品管道、发油装置、发油枪(口)、通气管口
3	中毒和窒息	发油区、卸油区、储罐区	发油装置、油罐
4	触电	配电箱、值班室、辅房、发油区等	配电盘、发油装置、发电机等用电设备
5	车辆伤害	卸油区、发油区	进库卸油、发油
6	物体打击	值班室、发油区、储罐区	发油装置、发电机
7	机械伤害	发油区、发电机室、油泵区	检维修设备、发油装置、发电机
8	高处坠落	罩棚、储罐区	量油作业、电气维修
9	坍塌	值班室、辅房、罐区、罩棚、油泵区	

3.10 爆炸危险区域等级划分

按照《石油库设计规范》（GB50074-2014）附录 B 的规定划分该油库内爆炸危险区域，该站采用了卸油及加油油气回收系统，具体结果见表 3.10

表 3.10 油库爆炸危险区域划分

爆炸危险区域	0 区	1 区	2 区																			
内浮顶罐	——	浮盘上部空间及以通气口为中心、半径 1.5m 范围内的球形空间划为 1 区	储罐外壁和顶部 3m 范围内及防火堤至储罐外壁，其高度为堤顶高的范围划为 2 区。																			
泵棚和配管的阀门、法兰	——	——	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 的圆柱体的范围划分为 2 区 <table border="1"> <tr> <th colspan="2">释放源名称</th><th colspan="2">距离(m)</th></tr> <tr> <th></th><th></th><th>L</th><th>R</th></tr> <tr> <td rowspan="2">易燃液体输送泵</td><td>工作压力 ≤ 1.6MPa</td><td>3</td><td>1</td></tr> <tr> <td>工作压力 > 1.6MPa</td><td>15</td><td>7.5</td></tr> <tr> <td colspan="2">易燃液体法兰、阀门</td><td>3</td><td>1</td></tr> </table>	释放源名称		距离(m)				L	R	易燃液体输送泵	工作压力 ≤ 1.6MPa	3	1	工作压力 > 1.6MPa	15	7.5	易燃液体法兰、阀门		3	1
释放源名称		距离(m)																				
		L	R																			
易燃液体输送泵	工作压力 ≤ 1.6MPa	3	1																			
	工作压力 > 1.6MPa	15	7.5																			
易燃液体法兰、阀门		3	1																			
汽车罐车卸油时	罐车内液体表面以上空间为 0 区	以卸油口为中心、半径为 1.5m 的球形空间和以密闭卸油口为中心、半径为 0.5m 的球形空间划为 1 区	以卸油口为中心、半径为 3m 的球形并延至地面的空间，以密闭卸油口为中心半径为 1.5m 的球形并延至地面的空间，应划为 2 区。																			
汽车罐车装油时	罐车内液体表面以上空间为 0 区	以灌装口为中心、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	以灌装口为中心、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，应划为 2 区。																			
隔油池、事故池	有盖板的，池内液体表面以上的空间应划为 0 区	无盖板的，池内液体表面以上空间和距隔油池内壁 1.5m、高出池顶 1.5m 至地坪范围内的空间划为 1 区	距池内壁 4.5m、高出池顶 3m 至地坪范围内的空间划为 2 区。																			
阀门井		阀门井内部空间划为 1 区	距阀门井内壁 1.5m、高 1.5m 的柱形空间划为 2 区																			

3.11 危险化学品重大危险源辨识

3.11.1 危险化学品重大危险源辨识的依据

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。重大危险源辨识是依据被评价项目系统中物质的危险特性及其数量，根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）和《河北省安全生产监督管理局〈关于进一步加强和规范全省重大危险源监管工作的通知〉（冀安监管应急〔2017〕83号）的相关规定，辨识并确定被评价项目系统的重大危险源，并对其重点进行分析，查找隐患、制定对策，以提高被评价项目系统的本质安全。

3.11.2 危险化学品重大危险源辨识

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）、《关于进一步加强和规范全省重大危险源监管工作的通知》（冀安监管应急〔2017〕83号）相关规定，生产单元、储存单元内危险化学品的数量等于或超过表1、表2规定的临界量，即被定为重大危险源。单元内存在危险化学品的数量根据危险化学品种类的多少区分为以下两种情况：

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

（2）生产单元、储存单元内存在的危险化学品为多品种时，则按下式计算，若满足下面公式，则定为重大危险源：

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

式中： $q_1, q_2, \cdots, q_n$ ——每种危险化学品实际存在量。

$Q_1, Q_2, \cdots, Q_n$ ——与各危险化学品相对应的临界量。

该库储存经营的产品为柴油，柴油属于危险化学品。柴油被列入了《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）表 2 范围内，临界量为 5000 吨。

危险化学品重大危险源辨识过程如下：

现在分别对生产单元和储存单元进行危险化学品的重大危险源辨识，辨识过程如下：

（1）生产单元

油库属于危险化学品经营企业，不存在生产单元。

（2）储存单元

该油库柴油按一个储存单元计算：

本油库柴油总储量为 3000m^3 ，柴油的密度为 $0.845\text{t}/\text{m}^3$ ，折合成质量为：
 $3000 \times 0.845 = 2535\text{t}$ 。

$$2535/5000 = 0.507 < 1$$

所以，该油库未构成危险化学品重大危险源。

4 评价单元的划分及评价方法的确定

4.1 划分评价单元

4.1.1 评价单元的划分原则

为便于评价工作的进行提高评价工作的准确性，评价单元一般以生产工艺、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。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、总体布置及自然条件、环境对系统影响等综合方面的危险、有害因素的评价，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评价单元。

1) 按装置工艺功能划分；

2) 按布置的相对独立性划分；

3) 按工艺条件划分；

4) 按储存、处理危险物品的潜在化学能、毒性和危险物品的数量划分；

5) 根据以往事故资料，按发生事故后所造成的危险性和损失大小划分。

4.1.2 评价单元的划分

根据工艺流程的特点和评价单元的划分原则，将油库划分为：

（1）安全管理单元；

(2) 周边环境、平面布置及建（构）筑物单元，共分 2 个子单元；

1) 周边环境子单元；

2) 平面布置及建（构）筑物子单元。

(3) 设施、设备、装置及工艺单元；

(4) 公用工程、辅助设施单元；

4.2 确定采用的安全评价方法

4.2.1 评价方法概述

安全评价方法是对系统的危险性、有害性及其程度进行分析、评价的工具。目前，已开发出数十种不同特点、适用范围和应用条件的评价方法。按其特性可分为定性安全评价、定量安全评价。

(1) 定性安全评价

定性安全评价是借助于对事物的经验、知识、观察及对发展变化规律的了解，科学地进行分析、判断的一类方法。运用这类方法以找出系统中存在的危险、有害因素，进一步根据这些因素从技术上、管理上、教育上提出对策措施，加以控制，达到系统安全的目的。

目前应用较多的方法有“安全检查表（SCL）”、“危险度评价法”、“预先危险性分析（PHA）”、“故障类型和影响分析（FMEA）”、“危险性可操作研究（HAZOP）”、“如果……怎么办（What……if）”、“人的失误（HE）分析”等分析评价方法。

(2) 定量安全评价

定量安全评价是根据统计数据、检测数据、同类和类似系统的数据资

料，按有关标准，应用科学的方法构造数学模型进行定量化评价的一类方法。主要有以下两种类型：

1) 以可靠性、安全性、卫生性为基础，先查明系统中的隐患并求出其损失率、有害因素的种类及其危害程度，然后再以国家规定的有关标准进行比较、量化。

常用的方法有：“事故树分析（FTA）”、“事件树分析（ETA）”、“模糊数学综合评价法”、“层次分析法”、“格雷厄姆-金尼法”、“原因-结果（CC）分析法”等等。

2) 以物质系数为基础，采取综合评价的危险度分级方法。

常用的方法有：美国道化学公司（DowChemicalCo）的“火灾、爆炸危险指数评价法”、英国帝国化学公司蒙德部的“ICI/Mond 火灾、爆炸、毒性指标法”、日本劳动省的“六阶段法”、“单元危险指数快速排序法”等。

4.2.2 安全评价方法的确定原则

安全评价方法是定性、定量安全评价的工具。安全评价的内容十分丰富，由于安全评价的目的和对象不同，安全评价的内容和指标也不同。尽管安全评价方法有很多种，但每种安全评价方法都有其适用的范围和应用条件，因此在进行安全评价时，应视安全评价的对象和要达到的评价目的，选择适用的安全评价方法。

在安全评价中如果使用了不适用的安全评价方法，不仅浪费工作时间，影响评价工作的正常开展，而且可能导致安全评价结果严重失真，使安全评价失败。因此，在安全评价过程中，合理选择安全评价方法十分重要。

选择安全评价方法时，应该认真分析熟悉被评价单位，同时最重要的是还应遵循充分性、适应性、系统性、针对性和合理性的原则：

充分性原则指的是在选择安全评价方法之前，应该充分分析评价的系统，掌握足够多的安全评价方法，应充分了解多种安全评价方法的优缺点、适用范围和条件，同时还要对安全评价工作准备充足的资料。

适应性原则是指选择的安全评价方法应该适用被评价的系统。被评价的系统可能是由多个子系统构成的复杂系统，对于各子系统评价的重点可能有所不同，各种安全评价方法都有其适用的条件和范围，应该根据系统和子系统、工艺的性质和状态，选择适用的安全评价方法。

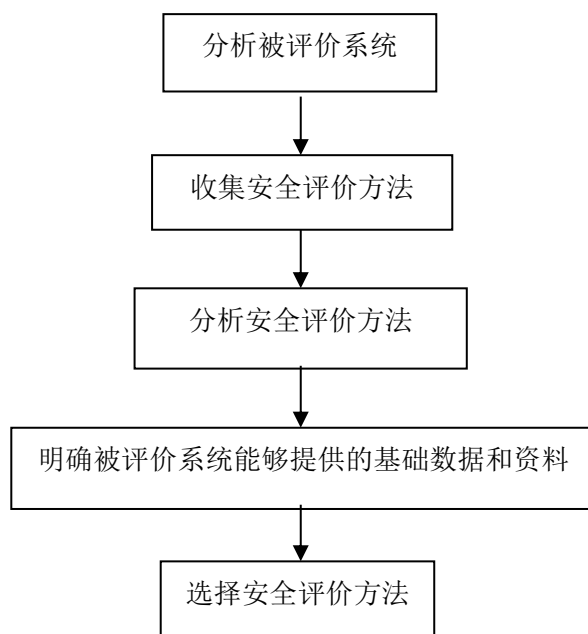
系统性原则是指选择的安全评价方法与被评价的系统所能提供的安全评价初值和边值条件应形成一个和谐的整体。也就是说，安全评价获得的可信的安全评价结果，是必须建立在真实、合理和系统的基础数据之上的，被评价的系统应该能够提供所需的系统化数据和资料。

针对性原则是指所选择的安全评价方法应该能够提供所需的结果。由于评价的目的不同，需要安全评价提供的结果可能是：危险和有害因素、事故发生的原因、事故发生的概率、事故后果、系统的危险性等。因此，应该选用能够给出所要求的结果的安全评价方法。

合理性原则是指在满足安全评价目的、能够提供所需的安全评价结果的前提下，应该选择计算过程最简单、所需基础数据最少和最容易获取的安全评价方法，使安全评价的工作量和要获得的评价结果都是合理的，不要使安全评价出现无用的工作和不必要的麻烦。

4.2.3 安全评价方法的选择过程

对不同的被评价系统，应选择不同的安全评价方法。不同安全评价方法的选择过程略有不同，一般可按如下图所示的步骤选择安全评价方法。



4.2.4 确定采用的评价方法

该油库工艺比较简单，又为常温、常压，故采用安全检查表法为主对油库进行安全评价，同时用事故后果模拟法对设备、设施及工艺单元进行评价。

安全检查表法（SCL）是一种简单易行、广泛应用的系统危险性评价方法。是由一些对工艺过程、机械设备和作业情况熟悉并富有安全技术、安全管理经验的人员，事先对分析对象进行详尽的分析和讨论，列出检查单元和部位、检查项目、检查要求、各项赋分标准、评定系统安全等级分值标准等内容的表格。

利用事故后果模拟法对油品贮存的危险性进行分析，能够形象客观的反映出出现爆炸所引起的后果。

4.2.5 各评价单元采用的评价方法一览表

表 4.2.5 各评价单元采用的评价方法一览表

评价单元		评价方法	
		安全检查表法	事故后果模拟法
安全管理单元		√	
周边环境与平面布置单元	周边环境子单元	√	
	平面布置及建（构）筑物子单元	√	
设施、设备、装置及工艺单元		√	√
公用工程及辅助设施单元		√	

5 定性定量评价

5.1 安全管理单元

本单元对该库的从业人员状况和安全管理组织进行评价，包括安全管理制度、相关手续取得情况、应急救援、有限空间作业等方面内容，根据《中华人民共和国安全生产法》、《危险化学品经营许可证管理办法》、《汽车发油加气库消防安全管理》等相关法律法规的规定，采用安全检查表进行评价，安全管理单元安全评价检查表见表 5.1-1。

表 5.1-1 安全管理单元安全评价检查表

序号	检查内容	依据	检查记录	结论
(一) 相关手续取得情况				
1	国家对危险化学品经营实行许可制度。经营危险化学品的企业，应当依照本办法取得危险化学品经营许可证（以下简称经营许可证）。未取得经营许可证，任何单位和个人不得经营危险化学品。 从事下列危险化学品经营活动，不需要取得经营许可证： （一）依法取得危险化学品安全生产许可证的危险化学品生产企业在其厂区内销售本企业生产的危险化学品的； （二）依法取得港口经营许可证的港口经营人在港区内从事危险化学品仓储经营的。 第四条经营许可证的颁发管理工作实行企业申请、两级发证、属地监管的原则。 第五条国家安全生产监督管理总局指导、监督全国经营许可证的颁发和管理工作。 省、自治区、直辖市人民政府安全生产监督管理部门指导、监督本行政区域内经营许可证的颁发和管理工作的。 设区的市级人民政府安全生产监督管理部门（以下简称市级发证机关）负责	《危险化学品经营许可证管理办法》第三条、第四条、第五条	该油库按《应急管理厅办公厅关于认真做好柴油安全许可有关工作的通知》（应急厅函〔2022〕317号）对柴油设施进行了安全设计诊断，正在按要求进行安全现状评价	合格

序号	检查内容	依据	检查记录	结论
	下列企业的经营许可证审批、颁发： （一）经营剧毒化学品的企业； （二）经营易制爆危险化学品的企业； （三）经营汽油油库的企业； （四）专门从事危险化学品仓储经营的企业； （五）从事危险化学品经营活动的中央企业所属省级、设区的市级公司（分公司）。 （六）带有储存设施经营除剧毒化学品、易制爆危险化学品以外的其他危险化学品的企业； 县级人民政府安全生产监督管理部门（以下简称县级发证机关）负责本行政区域内本条第三款规定以外企业的经营许可证审批、颁发；没有设立县级发证机关的，其经营许可证由市级发证机关审批、颁发。			
2	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，并具备下列基本条件： （一）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）、《汽车发油加气库设计与施工规范》（GB50156）、《石油库设计规范》（GB50074）等相关国家标准、行业标准的规定； （二）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； （三）有健全的安全生产规章制度和岗位操作规程； （四）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； （五）法律、法规和国家标准或者行业标	《危险化学品经营许可证管理办法》 第六条	该公司已取得营业执照，依法登记注册为企业；具备前述基本条件。	合格

序号	检查内容	依据	检查记录	结论
	准规定的其他安全生产条件。 前款规定的安全生产规章制度，是指全员安全生产责任制度、危险化学品购销管理制度、危险化学品安全管理制度（包括防火、防爆、防中毒、防泄漏管理等内容）、安全投入保障制度、安全生产奖惩制度、安全生产教育培训制度、隐患排查治理制度、安全风险管理制度、应急管理制度、事故管理制度、职业卫生管理制度等。			
(二) 安全管理制度				
1	生产经营单位必须遵守本法和其他有关安全生产的法律、法规，加强安全生产管理，建立健全全员安全生产责任制和安全生产规章制度，加大对安全生产资金、物资、技术、人员的投入保障力度，改善安全生产条件，加强安全生产标准化、信息化建设，构建安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制，健全风险防范化解机制，提高安全生产水平，确保安全生产。	《中华人民共和国安全生产法》 第四条	建立了较为完善的安全生产管理体系。	合格
2	生产经营单位的主要负责人是本单位安全生产第一责任人，对本单位的安全生产工作全面负责。其他负责人对职责范围内的安全生产工作负责。	《中华人民共和国安全生产法》 第五条	主要负责人对本单位的安全生产工作全面负责。	合格
3	有健全的安全生产规章制度和岗位操作规程；前款规定的安全生产规章制度，是指全员安全生产责任制度、危险化学品购销管理制度、危险化学品安全管理制度（包括防火、防爆、防中毒、防泄漏管理等内容）、安全投入保障制度、安全生产奖惩制度、安全生产教育培训制度、隐患排查治理制度、安全风险管理制度、应急管理制度、事故管理制度、职业卫生管理制度等。	《危险化学品经营许可证管理办法》 第六条	有相应的安全生产规章制度和岗位操作规程	合格
(三) 安全管理组织				
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	油库共有 10 人，配备专职安全管理人员 1 名。	合格
(四) 从业人员状况				

序号	检查内容	依据	检查记录	结论
1	生产经营单位的主要负责人和安全生产管理人员必须具备与本单位所从事的生产经营活动相应的安全生产知识和管理能力。 危险物品的生产、经营、储存、装卸单位以及矿山、金属冶炼、建筑施工、运输单位的主要负责人和安全生产管理人员，应当由主管的负有安全生产监督管理职责的部门对其安全生产知识和管理能力考核合格。考核不得收费。	《中华人民共和国安全生产法》 第二十七条	主要负责人和安全生产管理人员已经过培训且考核合格，取得相应资格证。	合格
2	高危行业生产经营单位新入职的其他从业人员安全培训时间不得少于 72 学时，每年再培训的时间不得少于 20 学时。	河北省应急管理厅关于印发《河北省生产经营单位安全培训实施细则》《河北省安全生产培训管理规定》的通知（冀应急人〔2019〕50 号）第七十一条	从业人员培训学时满足新入职的人员安全培训时间不少于 72 学时，每年再培训的时间不少于 20 学时的要求。	合格
(五) 应急救援				
1	生产经营单位应当制定本单位的生产安全事故应急救援预案，与所在地县级以上地方人民政府组织制定的生产安全事故应急救援预案相衔接，并定期组织演练。	《安全生产法》 第七十八条	有应急救援预案	合格
2	易燃易爆物品、危险化学品等危险物品的生产、经营、储存、运输单位，应当至少每半年组织 1 次生产安全事故应急救援预案演练，并将演练情况报送所在地县级以上地方人民政府负有安全生产监督管理职责的部门。	《生产安全事故应急条例》 第八条	有预案演练于 2023 年 8 月 27 日进行了演练	合格
3	易燃易爆物品、危险化学品等危险物品的生产、经营、储存、运输单位应当建立应急救援队伍；其中，小型企业或者微型企业等规模较小的生产经营单位，可以不建立应急救援队伍，但应当指定兼职的应急救援人员，并且可以与邻近的应急救援队伍签订应急救援协议。	《生产安全事故应急条例》 第十条	有应急救援人员	合格
4	下列单位应当建立应急值班制度，配备应急值班人员： (二) 危险物品的生产、经营、储存、运输单位；	《生产安全事故应急条例》 第十四条	有应急值班制度	合格
(六) 劳动防护用品配备				
1	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，	《安全生产法》 第四十二条	有防静电工作服、防静电工	合格

序号	检查内容	依据	检查记录	结论
	并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。		作鞋、耐油手套等劳动防护用品	
(七) 重大危险源管理				
1	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	经过辨识,该企业不构成重大危险源。	合格
(七) 风险分级管控与隐患排查治理管理				
1	生产经营单位是风险管控与隐患治理的责任主体,应当健全全员安全生产责任制,明确本单位主要负责人、分管负责人、其他负责人、各部门、各岗位及从业人员的责任,并保障安全生产资金投入。	《河北省安全生产风险管控与隐患治理规定》河北省人民政府令(2018)第2号	有风险管控与隐患治理制度	合格

检查结果: 对该油库人员管理和安全培训情况进行了检查, 共检查了17项, 全部符合法律、法规的规定。

5.2 库址选择单元

5.2.1 周边环境

本子单元根据《石油库设计规范》(GB50074-2014)对该库周边环境进行评价检查。周边环境子单元安全检查表见表5.2.1。

表 5.2.1-1 柴油设施周边环境安全检查表

序号	检查内容	依据	实际情况	结论
1	石油库的等级划分:	《石油库设计规范》GB50074-2014 3.0.1	总容量 3000m^3 , 为四级库	合格
	等级			
	特级			
	一级			
	二级			
	四级			

序号	检查内容			依据	实际情况	结论
	四级	1000≤TV<10000				
	五级	TV<1000				
2	石油库库址选择应符合城镇规划、环境保护、防火安全和职业卫生的要求，且交通方便。			《石油库设计规范》GB50074-2014 4.0.1	符合规划、环保、防火、职业卫生的要求	合格
3	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 4.0.3	无不良地质	合格
4	一、二、三级石油库的库址，不得选在地震基本烈度为 9 度及以下的地区。			《石油库设计规范》GB50074-2014 4.0.4	四级油库，地震基本烈度 7 度	合格
5	石油库应选在不受洪水、潮水或内涝威胁的地带；当不可避免时，应采取可靠地防洪、排涝措施。			《石油库设计规范》GB50074-2014 4.0.7	该油库远离受洪水、潮水和内涝威胁的地带。	合格
6	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 4.0.9	石油库的库址具备满足生产、消防、生活所需的水源和电源的条件，具备污水排放的条件。	合格
石油库与周围居住区、工矿企业、交通线等的安全距离（m）。				《石油库设计规范》GB50074-2014 4.0.10	实际情况	结论
名称		规范要求最小距离（m）				
		石油库等级四级				
7	储罐区	1. 居住区及公共建筑物	70			
8		2. 工矿企业	35			
9		3. 工业企业铁路线（氯碱）	25			
10		4. 公路	15			
11	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 4.0.12	——
12	石油库与石油化工企业之间的距离，应符合现行国家标准《石油化工企业防火规范》GB50160 的有关规定；石油库与石油储备库之间的距离，应符合现行国家标准《石油储备库设计规范》GB50737 的有关规定；石油库与石油天然气站长、长距离输油管道战场之间的距离，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。			《石油库设计规范》GB50074-2014 4.0.14	——	——

序号	检查内容			依据	实际情况	结论
13	相邻两个石油库之间的安全距离应符合下列规定： 1 当两个石油库的相邻储罐中较大罐直径小于 53m 时，两个石油库的相邻储罐之间的安全距离不应小于相邻储罐中较大罐直径，且不应小于 80m。 2 当两个石油库的相邻储罐直径小于或等于 53m 时，两个石油库的任意两个储罐之间的安全距离不应小于其中较大罐直径的 1.5 倍。对覆土罐且不应小于 60m，对储存 I、II 毒性液体的储罐且不应于小于 50m，对储存其他易燃和可燃液体的储罐且不应小于 30m。 3 两个石油库除储罐之外的建构筑物、设施之间的安全距离应按本规范表 5.1.3 的规定增加 50%。			《石油库设计规范》GB50074-2014 4.0.15	——	——
14	石油库内的总平面布置，宜按储罐区、易燃和可燃液体装卸区、辅助作业区和行政管理区分区布置。石油库各区内的主要建构筑物或设施，宜按表 5.1.1 的规定布置。			《石油库设计规范》GB50074-2014 5.1.1	油库分为办公区、储油区、油品装卸区、辅助生产区等。	合格
15	行政管理区和辅助作业区内，使用性质相近的建构筑物，在符合生产使用和安全防火要求的前提下，可合并建设			《石油库设计规范》GB50074-2014 5.1.2	分开设置，符合相关要求	合格
石油库内建筑物、构筑物之间的防火距离。				依据	实际情况	结论
建（构）筑物和设施名称		规范要求距离		《石油库设计规范》GB50074-2014 5.1.3		
16	易燃和可燃液体泵房	甲 B、乙类液体	11		--	--
17		丙类液体	9		--	--
18	汽车罐车装卸设施	甲 B、乙类液体	11		--	--
19		丙类液体	11		距离最近的 3000m³柴油储罐 19.82m	合格
20		隔油池 150m³以下	7.5		--	--
21		消防泵房	23		柴油储罐距消防泵房 100.89m	合格

序号	检查内容			依据	实际情况	结论
22		露天变配电所变压器、柴油发电机间(10kV及以下)	19		---	---
23		独立变配电间	19		柴油储罐距变配电间 107.25m	合格
24	办公用房、中心控制室、宿舍、食堂等人员集中场所		30		距离最近的综合办公用房 95.93m	合格
25	库区围墙		7.5		距离最近的围墙 41.2m	合格
26	汽车罐车装卸设施	隔油池(150m ³ 及以上)	15	《石油库设计规范》GB50074-2014 5.1.3	103.58	合格
27		消防泵房	15		69.42	合格
28		柴油发电机间	15		78.66	合格
29		独立变配电间	11		78.66	合格
30		办公用房、中心控制室、宿舍、食堂等人员集中场所	23		距办公室 43.26m	合格
31		库区围墙	11		28.24	合格
32		消防泵房	15		61.36	合格
33	隔油池(150m ³ 及以上)	柴油发电机间	11		57.08	合格
34		独立变配电间	11		57.08	合格

序号	检查内容			依据	实际情况	结论
35	下)	办公用房、中心控制室、宿舍、食堂等人员集中场所	23		162.03	合格
36		库区围墙	5		95.63	合格
37	油罐应集中布置。当油罐区地面高于邻近居民点、工业企业或铁路线时，应加强防止事故状态下库内易燃和可燃液体外流的安全防护措施。			《石油库设计规范》GB50074-2014 5.1.4	集中布置，有防火堤	合格
38	同一个地上储罐区内相邻储罐之间的防火距离，应符合下列规定： 1、储存甲B、乙类的固定顶储罐和浮顶采用易熔材料制作的内浮顶储罐与其他储罐组相邻储罐之间的防火距离，不应小于相邻储罐中较大罐直径的1.0倍； 2、外浮顶储罐、采用钢制浮顶的内浮顶储罐、储存丙类液体的固定储罐与其他罐组相邻储罐之间的防火距离，不应小于相邻储罐中较大罐直径的0.8倍。			《石油库设计规范》GB50074-2014 5.1.8	储罐区只有一个3000m ³ 的储罐在用，其他储罐均已停用。	合格
39	铁路装卸区宜布置在石油库的边缘地带。			《石油库设计规范》GB50074-2014 5.1.10	铁路装卸区已停用，且布置在库区边缘	合格
40	消防车库、办公室、控制室等场所，宜布置在储罐区全年最小频率风向的下风侧。			《石油库设计规范》GB50074-2014 5.1.12	储罐区全年的最小频率风向为西北风，办公楼等场所，布置在储罐区全年最小频率风向的下风侧。	合格
41	石油库储罐区应设环形消防车道，位于山区或丘陵地带设置环形消防车道有困难的下列罐区或罐组，可设尽头式消防车道：1、覆土油罐区；2、储罐单排布置，且储罐单罐容量不大于5000m ³ 的地上罐组；3、四、五级石油库储罐区。			《石油库设计规范》GB50074-2014 5.2.1	该石油库储罐区设有环形消防车道。	合格
42	地上储罐组消防车道的设置，应符合下列规定： 1、储罐总容量大于或等于1200000m ³ 的单个罐组应设环形消防车道；2、多个罐组共用1个环形消防车道时，环形消防车道内的罐组储罐总容量不应大于1200000m ³ ； 3、同一个环形消防车道内相邻罐组防火堤脚线之间应留有宽度不小于7m的消防空地；4、总容量大于或等于1200000m ³ 的罐组，至少应有2个路口能使消防车辆进入环形消防车道，并宜设在不同的方位上。			《石油库设计规范》GB50074-2014 5.2.2	---	---

序号	检查内容	依据	实际情况	结论
43	汽车罐车装卸设施和灌桶设施，应设置能保证消防车辆顺利接近火灾场地的消防车道。	《石油库设计规范》GB50074-2014 5.2.5	汽车罐车装卸设施设置能保证消防车辆顺利接近火灾场地的消防车道。	合格
44	消防车道的净空高度不应少于 5.0m, 转弯半径不宜小于 12m。	《石油库设计规范》GB50074-2014 5.2.9	消防车道的净空高度 不少于 5.0m, 转弯半径为 12m。	合格
45	石油库通向公路的库外道路和车辆的出入口的设计，应符合下列规定： 1、石油库应设与公路连接的库外道路，其路面宽度不应小于相应级别石油库储罐区的消防车道；2、石油库通向库外道路的车辆出入口不应少于 2 处，且宜位于不同的方位。受地域、地形等条件限制时，覆土油罐区和四、五级石油库可只设 1 处车辆出入口； 3、储罐区的车辆出入口不应少于 2 处，且应位于不同的方位。受地域、地形等条件限制时，覆土油罐区和四、五级石油库的储罐区可只设 1 处车辆出入口、储罐区的车辆出入口宜直接通向库外道路，也可通向行政管理区或公路装卸区； 4、行政管理区、公路装卸区应设直接通向库外道路的车辆出入口。	《石油库设计规范》GB50074-2014 5.2.11	为四级石油库，设有 2 个车辆出入口	合格
46	行政管理区、消防泵房、专用消防站、总变电所宜位于地势相对较高的场地处，或有防止事故状态下流淌火流向该场地的措施。	《石油库设计规范》GB50074-2014 5.3.2	设有防火堤，且防火堤内地面低于外道路 1.2m	合格
47	石油库围墙的设置，应符合下列规定： 1、石油库四周应设高度不低于 2.5m 的实体围墙。企业附属石油库与本企业毗邻一侧的围墙高度可不低于 1.8m。2、山区或丘陵地带的石油库，当四周均设实体围墙有困难时，可只在漏油可能流经的低洼处设实体围墙，在地势较高处可设置镀锌铁丝网等非实体围墙。3、石油库临海、邻水侧的围墙，其 1m 高度以上可为铁栅栏围墙。4、行政管理区与储罐区、易燃和可燃液体装卸区之间应设围墙。当采用非实体围墙时，围墙下部 0.5m 高度以下范围内应为实体墙。5、围墙不得采用燃烧材料建造。围墙实体部分的下部不应留有孔洞（集中排水口除外）。	《石油库设计规范》GB50074-2014 5.3.3	石油库四周设有 2.5m 的非燃烧材料的实体围墙。	合格
48	石油库的绿化应符合下列规定： 1 防火堤内不应植树；2 消防车道与防火堤之间不宜植树；3 绿化不应妨碍消防作业。	《石油库设计规范》GB50074-2014 5.3.4	石油库内绿化符合要求。	合格

检查结果：对该库柴油设备周边环境安全情况共检查了 48 项，其中有 11 项不涉及，涉及项全部符合《石油库设计规范》（GB50074-2014）的规

定。

表 5.2.1-2 建筑物耐火等级检查表

名 称	建筑面积 (m ²)	建筑结构	火灾类别	耐火等级	备 注
警卫室	98	砖混结构	民建	二级	1层
汽车库	834.5	砖混结构	民建	二级	1层
员工更衣室	62	砖混结构	民建	二级	1层
消防泵房	65	砖混结构	民建	二级	1层
低压配电室	56.8	砖混结构	丁	二级	1层
柴油发电机房	90	砖混结构	丙	二级	1层
变压器	26.19	砖混结构	丁	二级	1层
值班室	192.6	砖混结构	民建	二级	1层
办公用房	836.6	砖混结构	民建	二级	2层
西泵棚	80.8	钢架	丙	/	/
消防水池	/	钢筋混凝土	/	二级	1000m ³
工具房	53	砖混结构	民建	二级	1层

注：本检查表内容依据《石油库设计规范》（GB50074—2014）内容进行编制。

评价小结：采用检查表对建筑物耐火等级进行了检查，其耐火等级满足生产、储存的要求，符合规定。

5.3 设施、设备、装置及工艺单元

本单元依据《石油库设计规范》（GB50074-2014）对该库的储油罐、发油装置等主要设备、工艺、设施等方面进行检查评价。设施、设备、装置及工艺单元安全检查表见表 5.3-1。

（1）安全检查表法

表 5.3-1 设施、设备、装置及工艺单元安全检查表

序号	检查内容	依据	检查情况	结论
一、油罐区				
1	地上储罐应采用钢制油罐	《石油库设计规范》 GB50074-2014 6.1.1	地上式钢制油罐	合格

序号	检查内容	依据	检查情况	结论
2	储存沸点不低于 45℃ 或 37.8℃ 的饱和蒸汽压不大于 88Kpa 的甲 B、乙 A 类液体化工品和轻石脑油, 应采用外浮顶储罐或内浮顶储罐。有特殊储存需要时, 可采用容量小于或等于 10000m ³ 的固定顶储罐、低压储罐或容量不大于 100m ³ 的卧式储罐, 但应采取下列措施之一: 1 应设置氮气密封保护系统, 并应密闭回收处理罐内排出的气体; 2 应设置氮气密封保护系统, 并应控制储存温度低于液体闪点 5℃ 及以下。	《石油库设计规范》 GB50074-2014 6.1.3	柴油储罐选用内浮顶油罐。	合格
3	储存乙 B 类和丙类液体, 可采用固定顶储罐和卧式储罐	《石油库设计规范》 GB50074-2014 6.1.5	柴油采用固定顶内浮顶储罐	合格
4	内浮顶储罐的内浮顶选用, 应符合下列规定: 1. 内浮顶应采用金属内浮顶, 且不得采用浅盘式或敞口隔舱式内浮顶。 2. 储存 I、II 级毒性的内浮顶储罐和直径大于 40m 的储存甲 B、乙 A 类液体的内浮顶储罐, 不得采用用易熔材料制作的内浮顶。 3. 直径大于 48m 的内浮顶储罐, 应选用钢制单盘式或双盘式内浮顶。 4. 新结构内浮顶的采用应通过安全性评估。	《石油库设计规范》 GB50074-2014 6.1.7	内浮顶采用金属内浮顶	合格
5	地上储罐应按下列规定成组布置: 1 甲 B、乙和丙 A 类液体储罐可布置在同一油罐组内; 丙 B 类液体储罐宜独立设置罐组。 2 沸溢性液体储罐不应与非沸溢性液体储罐同组布置。 3 立式油罐不宜与卧式储罐布置在同一个油罐组内。 4. 储存 I、II 及毒性液体的储罐不应与其他易燃和可燃液体储罐布置在同一个罐组内。	《石油库设计规范》 GB50074-2014 6.1.10	仅使用一个柴油储罐, 其他储罐均停用	合格
6	同一个罐组内的储罐数量应符合下列规定: 1. 当最大单罐容量大于或等于 10000m ³ 时, 储罐数量不应多于 12 座;	《石油库设计规范》 GB50074-2014 6.1.12	最大单罐容量 3000m ³ , 储罐数量为 1 座	合格
7	地上储罐组内, 单罐容量小于 1000m ³ 的储存丙 B 类液体的储罐不应超过 4 排, 其他储罐不应超过 2 排	《石油库设计规范》 GB50074-2014 6.1.13	储罐数量为 1 座	合格
9	立式储罐应设上罐的梯子、平台和栏杆。高度大于 5m 的立式油罐, 应采用盘梯。覆土立式油罐高于罐室环形通道地面 2.2m 以下的高度应采用活动斜梯, 并应有防止磕碰发生火花措施。	《石油库设计规范》 GB50074-2014 6.4.1	地上油罐高度大于 5m, 设有盘梯	合格
10	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 6.4.2	罐顶上设防滑踏步和护栏。	合格

序号	检查内容	依据	检查情况	结论
11	立式储罐的量油孔、罐壁人孔、排污孔（或清扫孔）及放水管等的设置，宜按现行行业标准《石油化工储运系统罐区设计规范》SH/T 的有关规定执行。覆土立式油罐应有一个罐壁人孔朝向阀门操作间	《石油库设计规范》 GB50074-2014 6.4.3	储罐的量油孔、人孔、排污孔及放水管等的设置符合要求。	合格
12	下列储罐通向大气的通气管管口应装设呼吸阀：储存甲 B、乙类液体的固定顶储罐和地上卧式储罐；储存甲 B 类液体的覆土卧式储罐；采用氮气密封保护系统的储罐	《石油库设计规范》 GB50074-2014 6.4.4	汽油、柴油、乙醇储罐采用内浮顶储罐。	合格
13	下列储罐的通气管上必须装设阻火器： 1. 储存甲 B、乙类、丙 A 类液体的固定顶油罐和地上卧式储罐； 2. 储存甲 B 和乙类液体的覆土卧式油罐； 3. 储存甲 B、乙类、丙 A 类液体并采用氮气密封保护系统的内浮顶储罐。	《石油库设计规范》 GB50074-2014 6.4.7	储罐的通气管上设有阻火器。	合格
14	储罐进液不得采用喷溅方式。甲 B、乙、丙 A 类液体储罐的进液管从储罐上部接入时，进液管应延伸到储罐的底部。	《石油库设计规范》 GB50074-2014 6.4.9	油罐进液管从储罐的下部接入	合格
15	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 6.5.1	储罐设防火堤，防火堤内的有效容量满足要求。	合格
16	地上立式储罐的罐壁至防火堤内堤脚线的距离，不应小于罐壁高度的一半。卧式储罐的罐壁至防火堤内堤脚线的距离，不应小于 3m。依山建设的储罐，可利用山体兼做防火堤，储罐的罐壁至山体的距离最小可为 1.5m	《石油库设计规范》 GB50074-2014 6.5.1	罐壁至防火堤内堤脚线距离最近的 4.3m，罐壁高 13 m	合格
17	管道穿越防火堤处应采用不燃材料严密填实。在雨水沟（管）穿越防火堤处，应采取排水控制措施	《石油库设计规范》 GB50074-2014 6.5.6	管道穿越防火堤采用不燃材料严密填实	合格
18	平行敷设于地上或非充沙管沟内的金属管道，其净距小于 100mm 时，应用金属线跨接，跨接点的间距不应大于 30m。管道交叉点净距小于 100mm 时，其交叉点应用金属线跨接。	《石油库设计规范》 GB50074-2014 14.2.12 条（2）	罐区管线并排布置，管道间距大于 100mm	合格
19	系统应具有监控设备和监控对象平面布置图显示功能。图形包括生产储运装置总平面图、各分系统的系统图和任一分系统内某一部分或设备的局部图以及用户要求的任何其它图形。	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》AQ3035-2010 第 4.7.2.2 条	具有监控设备和监控对象平面布置图显示功能	合格

序号	检查内容	依据	检查情况	结论
20	系统应具有监控数据的存储功能： a) 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； b) 系统应具有事故追忆功能； c) 存储器应支持合法的读取操作，并应采取可靠的软硬件安全设计，防止非法篡改。	《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	具有监控数据的存储功能	合格
二、油泵棚				
1	易燃和可燃液体泵站宜采用地上式。其建筑形式应根据输送介质的特点、运行工况及当地气象条件等综和考虑确定，可采用房间式（泵房）、棚式（泵房），亦可采用露天式。	《石油库设计规范》 GB50074-2014 7.0.1	地上式，泵棚	合格
2	易燃和可燃液体输送泵的设置，应符合下列规定 1 输送有特殊要求的液体，应设专用泵和备用泵； 2 连续输送同一种液体的泵，当同时操作的泵不多于 3 台时，宜设 1 台备用泵；当同时操作的泵多于 3 台时，备用泵不宜多于 2 台； 3 经常操作但不连续运转的泵不宜单独设置备用泵，可与输送性质相近液体的泵互为备用或共设一台备用泵； 4 不经常操作的泵，不宜设置备用油泵传的面并应排列有序。	《石油库设计规范》 GB50074-2014 7.0.7	采用专用泵	合格
3	泵的布置应满足操作、安装及检修的要求，并应排列有序。	《石油库设计规范》 GB50074-2014 7.0.8	泵的布置满足操作、安装及检修的要求，排列有序。	合格
4	泵的出口管道宜设止回阀，止回阀应安装在泵出口管道的阀门与泵出口法兰之间的管段上。	《石油库设计规范》 GB50074-2014 7.0.12	装车泵与卸车泵出口管道上设有止回阀，止回阀安装在泵出口管道的阀门与泵出口法兰之间的管段上。	合格
三、油品装卸设施				
1	向汽车罐车灌装甲 B、乙、丙 A 类液体宜在装车棚（亭）内进行。甲 B、乙、丙 A 类油品可共用一个装车棚（亭）。	《石油库设计规范》 GB50074-2014 8.2.1	柴油装车在装车棚内进行，油库只存储柴油	合格

序号	检查内容	依据	检查情况	结论
2	汽车灌装棚的建筑设计，应符合下列规定： 1 灌装棚应为单层建筑，并宜采用通过式； 2 灌装棚的耐火等级，应符合本规范第 3.0.5 条的规定； 3 灌装棚罩棚至地面的净空高度，应满足罐车灌装作业要求，且不得低于 5.0m； 4 灌装棚内的灌装通道宽度，应满足灌装作业要求，其地面应高于周围地面； 5 当灌装设备在灌装台下时，台下的空间不得封闭。	《石油库设计规范》 GB50074-2014 8.2.2	汽车装车棚为单层建筑，罩棚至地面的净空高度满足罐车灌装作业要求	合格
3	汽车罐车的液体灌装宜采用泵送装车方式。有地形高差可供利用时，宜采用储油罐直接自流装车方式。采用泵送灌装时，灌装泵可设置在灌装台下，并宜按一泵一鹤位设置。	《石油库设计规范》 GB50074-2014 8.2.3	采用泵送装车方式	合格
4	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 8.2.4	有流量计，计量精度符合国家有关规定	合格
5	汽车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 8.2.5	设定量装车系统。	合格
6	汽车罐车向卧式容器卸甲 B、乙、丙 A 类液体时，应采用密闭管道系统。	《石油库设计规范》 GB50074-2014 8.2.6	采用密闭式管道系统	合格
四、输油及热力管道				
1	石油库内工艺及热力管道宜地上敷设或采用敞口管沟敷设；根据需要局部地段可埋地敷设或采用充沙封闭管沟敷设	《石油库设计规范》 GB50074-2014 9.1.1	石油库内工艺管道敷设符合要求。	合格
2	地上管道不应环绕罐组布置，且不得妨碍消防车的通行。设置在防火堤与消防车道之间的管道不应妨碍消防人员通行及作业。	《石油库设计规范》 GB50074-2014 9.1.2	未环绕罐组布置，不妨碍消防车通行	合格
3	地上工艺管道不宜靠近消防泵房、专用消防站、变电所和独立配电间、办公室以及宿舍、食堂等人员集中场所敷设。当地上工艺管道与这些建筑物之间的距离小于 15m 时，朝向工业管道一侧的外墙应采用无门窗的不燃烧实体墙。	《石油库设计规范》 GB50074-2014 9.1.4	地上工艺管道布置符合要求。	合格

序号	检查内容	依据	检查情况	结论
4	管道跨越道路和铁路时，应符合下列规定： 1 管道跨越电气化铁路时，轨面以上的净空高度不应小于 6.6m； 2 管道跨越非电气化铁路时，轨面以上的净空高度不应小于 5.5m； 3 管道跨越消防车道时，路面以上的净空高度不应小于 5m； 4 管道跨越其他车行道路时，路面以上的净空高度不应小于 4.5m； 5 管架立柱边缘距铁路不应小于 3.5m，距道路不应小于 1m； 6 管道在跨越铁路、道路上方的管段上不得装设阀门、法兰、螺纹接头、波纹管及带有填料的补偿器等可能出现渗漏的组成件。	《石油库设计规范》 GB50074-2014 9.1.6	管道过道路部分采用埋地方式	合格
5	金属工艺管道连接应符合下列规定： 1 管道之间及管道与管件之间应采用焊接连接。 2 管道与设备、阀门、仪表之间宜采用法兰连接，采用螺纹连接时应确保连接强度和严密性	《石油库设计规范》 GB50074-2014 9.1.9	管道之间的连接采用焊接和法兰连接方式	合格
6	与储罐等设备连接的管道，应使其管系具有足够的柔性，并应满足设备管口的允许受力要求。	《石油库设计规范》 GB50074-2014 9.1.10	与储罐等设备连接的管道为软连接	合格
7	工艺管道上的阀门，应选用钢制阀门。选用的电动阀门或气动阀门应具有手动操作功能。公称直径小于或等于 600mm 的阀门，手动关闭的时间不宜超过 15min；公称直径大于 600mm 的阀门，手动关闭的时间不宜超过 20min。	《石油库设计规范》 GB50074-2014 9.1.12	阀门均采用钢制阀门。	合格
8	管道的防护，应符合下列规定： 1. 钢管及其附件的外表面，应涂刷防腐涂层；埋地钢管尚应采取防腐绝缘或其他防护措施。 2. 管道内液体压力有超过管道设计压力可能的工艺管道，应在适当位置设置泄压装置。 3. 输送易凝液体或易自聚液体的管道，应分别采取防凝或防自聚的措施。	《石油库设计规范》 GB50074-2014 9.1.13	钢管及其附件的外表面，涂有防腐涂层；埋地钢管采取防腐措施	合格
9	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	《国家安全监管总局关于开展石油 化工企业安全隐患专项排查整 治工作的通知》 （安监总管三 （2015）43 号） 第 11 条	未构成重大危险源	合格

序号	检查内容	依据	检查情况	结论
10	重大危险源配备温度、压力、液位、流量、组份等信息的不间断采集和监测系统以及可燃气体和有毒有害气体泄漏检测报警装置，并具备信息远传、连续记录、事故预警、信息存储等功能；一级或者二级重大危险源，具备紧急停车功能。记录的电子数据的保存时间不少于 30 天。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安监总局令，第 40 号令，根据 2015 年 5 月 27 日国家安监总局令第 79 号修正）第十三条	罐区配备温度、压力的不间断采集和监测系统，具备信息远传、连续记录、事故预警、信息存储等功能，记录的电子数据的保存时间不少于 30 天	合格

检查结果：本单元共检查了 43 项，全部符合《石油库设计规范》（GB50074-2014）的规定。

（2）事故后果模拟分析

1、事故树分析评价

为了防止油库区发生火灾、爆炸事故，保证石油库有一个安全的生产环境，本评价编制了“储油罐区火灾、爆炸事故的事故树，对引起事故的原因进行了详细分析。若在油罐区的运行管理中能一一对照，避免事故原因（即基本事件）的发生，将会实现对事故的超前控制，创造一个安全，放心的生产环境。

储油罐区火灾、爆炸事故树分析图见图 5.3-1 罐区火灾、爆炸事故树图。

首先确定顶上事件。顶上事件为“油库储罐区的火灾、爆炸事故”。再分析引发事故的基本事件和中间事件，绘制事故树，形象的表述事故与引发事件的逻辑关系。运用函数表达式进行运算、化简、求得最小割集。

a) 最小割集

该事故树的结构函数式为：

$$T=AB$$

$$=(X_{13}+C_2+X_1)(C_3+C_4)$$

$$=(X_{13}+DX_2+DX_3+DX_4+DX_5+X_1)(X_6+X_7+X_8+X_9+X_{10}+X_{11}+X_{12})$$

$$\begin{aligned}
&=X_{13}X_6+X_{13}X_7+X_{13}X_8+X_{13}X_9+X_{13}X_{10}+X_{13}X_{11}+X_{13}X_{12}+DX_2X_6+DX_2X_7+DX_2X_8+DX_2X_9+DX_2X_{10}+DX_2X_{11}+DX_2X_{12}+DX_3X_6+DX_3X_7+DX_3X_8+DX_3X_9+DX_3X_{10}+DX_3X_{11}+DX_3X_{12}+DX_4X_6+DX_4X_7+DX_4X_8+DX_4X_9+DX_4X_{10}+DX_4X_{11}+DX_4X_{12}+DX_5X_6+DX_5X_7+DX_5X_8+DX_5X_9+DX_5X_{10}+DX_5X_{11}+DX_5X_{12}+X_1X_6+X_1X_7+X_1X_8+X_1X_9+X_1X_{10}+X_1X_{11}+X_1X_{12}
\end{aligned}$$

通过分析该事故树 13 个基本事件，可以得出下列 42 个最小割集：

$$\begin{aligned}
&K_1=\{X_{13}, X_6\}; K_2=\{X_{13}, X_7\}; K_3=\{X_{13}, X_8\}; K_4=\{X_{13}, X_9\}; K_5=\{X_{13}, X_{10}\}; \\
&K_6=\{X_{13}, X_{11}\}; K_7=\{X_{13}, X_{12}\}; K_8=\{D, X_2, X_6\}; K_9=\{D, X_2, X_7\}; K_{10}=\{D, X_2, X_8\}; \\
&K_{11}=\{D, X_2, X_9\}; K_{12}=\{D, X_2, X_{10}\}; K_{13}=\{D, X_2, X_{11}\}; K_{14}=\{D, X_3, X_{12}\}; K_{15}=\{D, X_3, X_6\}; \\
&K_{16}=\{D, X_3, X_7\}; K_{17}=\{D, X_3, X_8\}; K_{18}=\{D, X_3, X_9\}; K_{19}=\{D, X_3, X_{10}\}; K_{20}=\{D, X_3, X_{11}\}; \\
&K_{21}=\{D, X_3, X_{12}\}; K_{22}=\{D, X_4, X_6\}; K_{23}=\{D, X_4, X_7\}; K_{24}=\{D, X_4, X_8\}; K_{25}=\{D, X_4, X_9\}; \\
&K_{26}=\{D, X_4, X_{10}\}; K_{27}=\{D, X_4, X_{11}\}; K_{28}=\{D, X_4, X_{12}\}; K_{29}=\{D, X_5, X_6\}; K_{30}=\{D, X_5, X_7\};
\end{aligned}$$

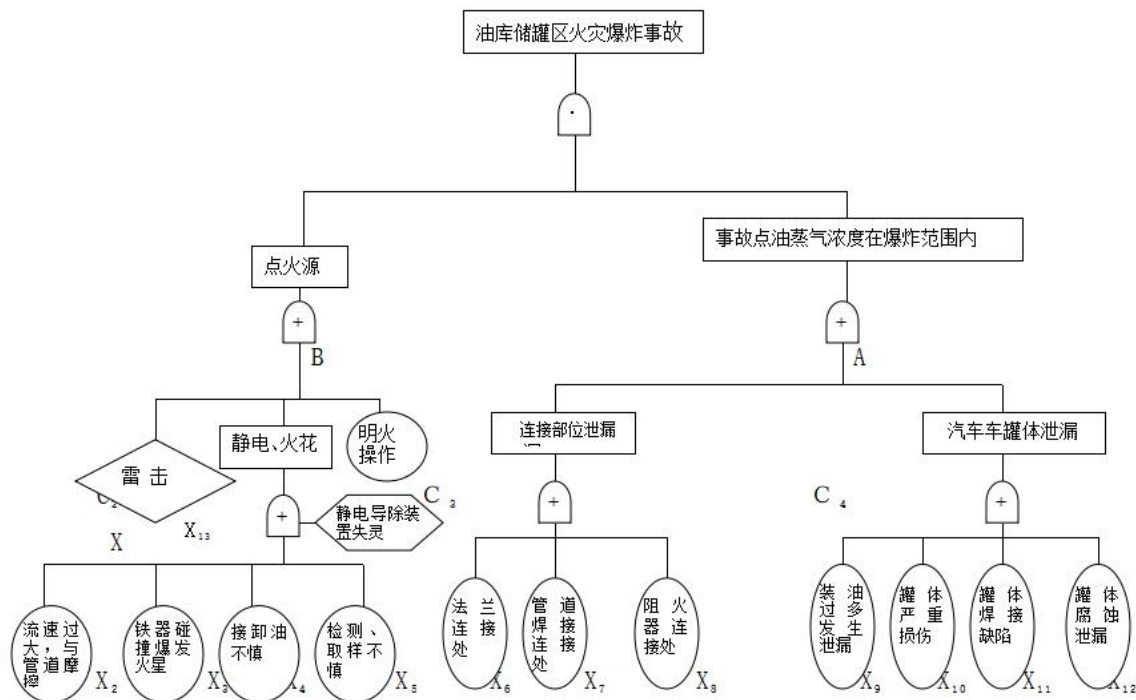


图5.3-1油库储罐区单元火灾、爆炸事故树

$K_{31}=\{D, X_5, X_8\}$; $K_{32}=\{D, X_5, X_9\}$; $K_{33}=\{D, X_5, X_{10}\}$; $K_{34}=\{D, X_5, X_{11}\}$;
 $K_{35}=\{D, X_5, X_{12}\}$; $K_{36}=\{X_1, X_6\}$; $K_{37}=\{X_1, X_7\}$; $K_{38}=\{X_1, X_8\}$; $K_{39}=\{X_1, X_9\}$; $K_{40}=\{X_1, X_{10}\}$;
 $K_{41}=\{X_1, X_{11}\}$; $K_{42}=\{X_1, X_{12}\}$ 。

b) 结构重要度分析

根据以上结果，运用结构重要度近似方法分析。

基本事件 D 在三阶最小割集中 28 次出现，其结构重要度为 $I(D) = 28 \times 1/23 - 1 = 7$ ，结构重要系数最大；基本事件 X_{13} 和 X_1 在二阶最小割集中 7 次出现，其结构重要度为 $I(13) = I(1) = 7 \times 1/22 - 1 = 7/2$ ，结构重要系数次大；基本事件 X_6 、 X_7 、 X_8 、 X_9 、 X_{10} 、 X_{11} 、 X_{12} 在二阶和三阶最小割集中多次出现，其结构重要度为 $I(6) = I(7) = I(8) = I(9) = I(10) = I(11) = I(12) = 5/2$ 结构重要系数较大；基本事件 X_2 、 X_3 、 X_4 和 X_5 在 7 个三阶最小割集中出现，其结构重要度为 $I(2) = I(3) = I(4) = I(4) = I(5) = 7/4$ 结构重要系数最小，由此得出结构重要度顺序：

$$I(D) > I(13) = I(1) > I(6) = I(7) = I(8) = I(9) = I(10) = I(11) = I(12) > I(2) = I(3) = I(4) = I(5)$$

从分析结果得到，42 个最小割集中任何一个发生，都会导致顶上事件的发生。同时看到，若基本事件 D(静电导除装置失灵)发生的话，对油罐区的影响最大；若基本事件 X_{13} (雷击)和 X_1 (明火操作)发生的话，对油罐区的影响较大；若基本事件 X_6 (法兰连接处漏油)、 X_7 (管道焊缝连接处漏油)、 X_8 (阻火器连接处漏油)、 X_9 (装油过多发生泄漏)、 X_{10} (罐体严重损伤漏油)、 X_{11} (罐体焊缝漏油)、 X_{12} (罐体腐蚀漏油)中任何一个事件发生的话，对油罐区的影响也是较大的。

通过事故树分析，可以看出要想避免储罐区发生火灾、爆炸事故，首先保证罐体附件和仪表处于正常状态；其次是必须严格控制储罐区明火操作，定期检查防雷防静电接地装置；油罐罐体及管道各连接处是否出现泄露。

2、池火灾事故后果模拟

选择最大储罐进行计算，即对 1 台 3000m³ 柴油储罐发生火灾情况，进行池火灾分析，计算入射热辐射通量和目标入射热辐射强度，分析对周边的影响。

采用池火灾伤害数学模型分析法确定影响程度，被评价的柴油储罐区罐体一旦破裂或操作失误外溢，液体将立即沿着地面扩散，将一直流到防火堤边，形成液池。遇明火将形成池火。

①燃烧速度

经查柴油的燃烧速度 dm/dt 为 $0.014\text{kg}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$ 。

②池直径的计算

当危险单元为油罐或油罐区时，可根据防护堤所围池面积 S (m²) 计算池直径 $D = (4S/3.14)^{0.5}$

③确定火焰高度

$$h = 84r \left[\frac{dm/dt}{\rho(2gr)^{1/2}} \right]^{0.6}$$

式中：h—火焰高度，m；

r—液池半径，m；

ρ_0 —周围空气密度，kg/m³；

g—重力加速度，9.8m/s²；

dm/dt —燃烧速度，kg/ (m² · s) 。

柴油池火焰高度计算为：

$$84 \times 28.73 \times \left[\frac{0.014}{1.2929 \times (2 \times 9.8 \times 28.73)^{0.5}} \right]^{0.6} = 23.89 \text{ (m)}$$

④目标入射辐射通量的计算

$$Q = (\pi r^2 + 2\pi r h) (dm/dt) \eta H_c / [72 (dm/dt) 0.6 + 1]$$

式中：Q—总辐射通量，W；

η —效率因子，可取 0.13~0.35，根据现场情况选 0.2；

H_c —燃烧热，43MJ/kg，即 4.3×10^7 J/kg

其余符号意义同前。

$$Q = (3.14 \times 28.732 + 2 \times 3.14 \times 28.73 \times 23.89) \times 0.014 \times 0.2 \times 4.3 \times 10^7 / [72 \times (0.014) 0.6 + 1] = 5.8 \times 10^7 \text{ (W)}$$

⑤目标入射热辐射强度的计算

假设全部辐射热量由液池中心点的小球面辐射出来，则在距离池中心某一距离（X）处的入射热辐射强度公式为：

$$I = \frac{Q_{tc}}{4\pi X^2}$$

式中：I—热辐射强度，W/m²；

Q—总热辐射通量，W；

t_c —热传导系数，在无相对理想的数据时，可取值为 1；

X—目标点到液池中心距离，m。

⑥火灾损失

火灾通过辐射热的方式影响周围环境。当火灾产生的热辐射强度足够大时，可使周围的物体燃烧或变形，强烈的热辐射可能烧毁设备甚至造成人员伤亡等。

火灾损失估算建立在辐射通量与损失等级的相应关系的基础上，下表为不同入射通量造成伤害或损失的情况。

表 5.3-2 入射通量伤亡、损失情况表

入射通量 (kW/m ²)	对设备的损害	对人的伤害
37.5	操作设备全部损坏	1%死亡/10s,

		100%死亡/1min
25	在无火焰、长时间辐射下， 木材燃烧的最小能量	重大烧伤/10s， 100%死亡/1min
12.5	有火焰时，木材燃烧，塑料熔化的最低能量	1度烧伤/10s， 1%死亡/1min
4.0		20s 以上感觉疼痛，未必起泡
1.6		长期辐射无不舒服感

根据上述距离液池中心某一距离（X）处的入射热辐射强度公式，可计算出上表不同入射强度下所对应的距离液池中心距离 X；计算结果列表如下：

表 5.3-3 入射热辐射强度与液池距离对应表

入射热辐射强度 (kW/m ²)	37.5	25	12.5	4.0	1.6
距液池防火堤距离 m	11.1	13.59	19.22	33.98	53.72

⑦由此得出结论：距液池防火堤距离 11.1m 范围内物体及人员将严重烧毁和烧死。在 11.1m~13.59m 范围内物体及人员将有严重损伤。在 13.59m~19.22m 范围内物品及人员将有损伤。

⑧物体损坏评价分析

距柴油罐组液池防火堤距离 11.1m 范围内包括该隔堤内 3 台相邻储罐。即 1 台储罐发生火灾，会引燃相邻储罐，4 台储罐中的油品泄漏，溢出防火堤造成火灾事故的扩大化。

距柴油罐组液池防火堤距离 11.1m~13.59m 范围内包括隔堤内 4 台储罐。

⑨人员分布情况分析

不同范围内的人员分布情况与伤害范围见表 6.3-3。

表 5.3-4 人员分布情况与伤害范围一览表

序号	热辐射通量(kW/m ²)	实际距离(m)	对人体伤害	对设备的损坏	区域范围内人员及建筑物
----	---------------------------	---------	-------	--------	-------------

1	>37.5	0~11.1	1%死亡/10s, 100%死亡/1min	操作设备全部损坏	围堤内巡查人员 2 人
2	25~37.5	11.1~13.59	重大烧伤/10s, 100%死亡/1min	在无火焰、长时间辅 射下,木材燃烧的最 小能量	围堤内巡查人员 2 人
3	12.5~25	13.59~19.22	1 度烧伤/10s, 1%死亡/1min	有火焰时,木材燃 烧,塑料熔化的最低 能量	作业人员、巡视和检修 人员 4 人
4	4.0~12.5	19.22~33.98	20s 以上感觉疼 痛,未必起泡	--	作业人员、巡视和检修 人员 6 人

5.4 公用工程、辅助设施单元

本单元根据《石油库设计规范》GB50074-2014 等,对该库公用工程、辅助设施方面进行了检查,包括消防设施、供配电、防雷、防静电设施、常规防护设施。采用安全检查表法进行检查评价。公用工程、辅助设施单元安全检查表见表 5.4。

表 5.4 公用工程、辅助设施单元安全检查表

序号	检查内容	依据	实际情况	结论
消防设施单元				
1	石油库应设消防设施。石油库的消防设施设置,应根据石油库等级、油罐型式、油品火灾危险性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 12.1.1	四级油库, 设有消防 冷水系统和 泡沫灭火 系统等消 防设施,满 足要求。	合格

序号	检查内容	依据	实际情况	结论
2	石油库的易燃和可燃液体储罐灭火设施的设置,应符合下列规定: 1 覆土卧式油罐和储存丙 B 类油品的覆土立式油罐,可不设泡沫灭火系统,但应按本规范第 12.4.2 条的规定配置灭火器材。 2 设置泡沫灭火系统有困难,且无消防协作条件的四、五级石油库,当立式储罐不多于 5 座,甲 B 类和乙 A 类液体储罐单罐容量不大于 700m^3,乙 B 和丙类液体储罐单罐容量不大于 2000m^3 时,可采用烟雾灭火方式;当甲 B 和乙 A 类液体储罐单罐容量不大于 500m^3,乙 B 类和丙类液体储罐单罐容量不大于 1000m^3,也可采用超细干粉等灭火方式。 3 其他易燃和可燃液体储罐应设置泡沫灭火系统。	《石油库设计规范》 GB50074-2014 12.1.2	设有泡沫灭火设施	合格
3	储罐泡沫灭火系统的设置类型,应符合下列规定: 1. 地上固定顶油罐、内浮顶油罐和地上卧式储罐应设低倍数泡沫灭火系统或中倍数泡沫灭火系统。 2. 外浮顶储罐、储存甲 B、乙和丙 A 类油品的覆土立式油罐,应设低倍数泡沫灭火系统	《石油库设计规范》 GB50074-2014 12.1.3	设低倍数泡沫灭火系统	合格
4	储罐的泡沫灭火系统设置方式,应符合下列规定: 1. 容量大于 500m^3 的水溶性液体地上立式储罐和容量大于 1000m^3 的其他甲 B、乙、丙 A 类易燃、可燃液体地上立式储罐,应采用固定式泡沫灭火系统。 2. 容量小于或等于 500m^3 的水溶性液体地上立式储罐和容量小于或等于 1000m^3 的其他易燃、可燃液体地上立式储罐,应采用半固定式泡沫灭火系统。 3 地上式卧式储罐、覆土立式油罐、丙 B 类液体立式储罐和容量不大于 200m^3 的地上储罐,可采用移动式泡沫灭火系统。	《石油库设计规范》 GB50074-2014 12.1.4	采用固定式泡沫灭火系统。	合格
5	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. 单罐容量大于或等于 3000m^3 或于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. 单罐容量小于 3000m^3 且罐壁高度小于 15m 的油罐,可设移动式消防冷却水系统; 3 五级石油库的立式采用烟雾灭火或超细干粉等灭火设施时,可不设消防给水系统	《石油库设计规范》 GB50074-2014 12.1.5	采用单罐容量 3000m^3 的地上立式储罐,设有固定式消防冷却水系统	合格
6	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 12.2.1	四级油库,设有独立消防给水系统。	合格
7	当石油库采用高压消防给水系统时,给水压力不应小于在达到设计消防水量时最不利点灭火所需要的压力;当石油库采用低压消防给水系统时,应保证每个消火栓出口处在达到设计消防水量时,给水压力不应小于 0.15MPa 。	《石油库设计规范》 GB50074-2014 12.2.3	采用低压消防给水系统。	合格

序号	检查内容	依据	实际情况	结论
8	消防给水系统应保持充水状态。严寒地区的消防给水管道，冬季可不充水。	《石油库设计规范》 GB50074-2014 12.2.4	地下消防水管线，保持充水状态。冬天因需要防冻进行排空。	合格
9	一、二、三级石油库油罐区的消防给水管道应环状敷设；覆土油罐区和四、五级石油库储罐区的消防给水管道可枝状敷设；山区石油库的单罐容量小于或等于 5000m ³ 且储罐单排布置的储罐区，其消防给水管道可枝状敷设；一、二、三级石油库地上油罐区的消防水环形管道的进水管道的不应少于 2 条，每条管道应能通过全部消防用水量	《石油库设计规范》 GB50074-2014 12.2.5	四级油库消防给水管道环状敷设，消防水环形管道的进水管道的为 2 条。	合格
10	特级石油库的储罐计算总容量大于或等于 2400000m ³ 时，其消防用水量应为同时扑救消防设置要求最高的一个原油储罐和扑救消防设置要求最高的一个非原油储罐火灾所需配置泡沫用水量之和。其他级别石油库储罐区的消防用水量，应为扑救消防设置要求最高的一个储罐火灾配置泡沫用水量和冷却储罐所需最大用水量的总和	《石油库设计规范》 GB50074-2014 12.2.6	油罐区的消防用水量，详见 3.8.2 章	合格
11	储罐的消防冷却水的供应范围，应符合下列规定： 1 着火的地上固定顶油罐以及距该油罐罐壁不大于 1.5D（D 为着火油罐直径）范围内相邻的地上储罐，均应冷却。当相邻的地上油罐超过 3 座时，应按其中较大的 3 座相邻油罐计算冷却水量。 2 着火的外浮顶、内浮顶油罐应冷却，其相邻油罐可不冷却。当着火的内浮顶储罐浮盘用易熔材料制作时，其相邻储罐也应冷却。 3 着火的地上卧式储罐应冷却，距着火罐直径与长度之和 1/2 范围内的相邻罐也应冷却。 4 着火的覆土油罐及其相邻的覆土油罐可不冷却，但应考虑灭火时的保护用水量（指人身掩护和冷却地面及油罐附件的水量）。	《石油库设计规范》 GB50074-2014 12.2.7	地上内浮顶油罐均设有冷却水系统，储罐的消防冷却水的供应范围符合要求	合格

序号	检查内容	依据	实际情况	结论
12	石油库消防水泵的设置，应符合下列规定： 1. 一级石油库的消防冷却水泵和泡沫消防水泵至少各设置 1 台备用泵。二、三级石油库的消防冷却水泵和泡沫消防水泵应设置备用泵，当两者的压力，流量接近时，可共用 1 台备用泵。四、五级石油库的消防水泵和泡沫消防水泵可不设备用泵。备用泵的流量、扬程不应小于最大主泵的工作能力； 2. 当一、二、三级石油库的消防水泵有 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 12.2.12	消防泵房内设置一套消防冷却水泵组，包括两台电动泵（一用一备）和一套稳压给水设备。正常时由稳压给水设备来维持系统压力，火灾时可自动、就地和消控室远程启动消防泵，启动时一台电动泵故障时可自动切换至另一台。	合格
13	石油库设有消防水池（罐）时，其补水时间不应超过 96h，需要储存的消防总水量大于 1000m³时，应设 2 个消防水池（罐），2 个消防水池（罐）应用带阀门的连通管连通。消防水池（罐）应设供消防取水用的取水口。	《石油库设计规范》 GB50074-2014 12.2.14	实际补水时间 24h，补水时间不超过 48h，2 个消防水池用带阀门的连通管连通。消防水池设供消防车取水用的取水口。	合格

序号	检查内容	依据	实际情况	结论
14	消防冷却水系统应设置消火栓。消火栓的设置应符合下列规定： 1．移动式消防冷却水系统的消火栓设置数量，应按储罐冷却灭火所需消防水量及消火栓保护半径确定，消火栓的保护半径不应大于 120m，且距着火罐罐壁 15m 火栓不应计算在内。 2．储罐固定式消防冷却水系统所设置的消火栓的间距不应大于 60m。 3．寒冷地区消防水管道上设置的消火栓应有防冻、放空措施。	《石油库设计规范》 GB50074-2014 12.2.15	消防冷却水系统设置消火栓。消火栓的保护半径不大于 120m，着火罐罐壁 15m 内无消火栓，消火栓间距不大于 60m。消防水管道上设置放空口，冬季地上管道放空。	合格
16	固定式泡沫灭火系统泡沫液的选择、泡沫混合液流量、压力应满足泡沫站服务范围内所有储罐的灭火要求。	《石油库设计规范》 GB50074-2014 第 12.3.5 条	固定式泡沫灭火系统泡沫液的选择、泡沫混合液流量、压力满足要求	合格
17	当储罐采用固定式泡沫灭火系统时，尚应配置泡沫钩管、泡沫枪和消防水带等移动泡沫灭火用具	《石油库设计规范》 GB50074-2014 第 12.3.6 条	配有泡沫钩管、泡沫枪和消防水带。。	合格
18	石油库应配置灭火器材。	《石油库设计规范》 GB50074-2014 第 12.4.1 条	配有灭火器材	合格
19	灭火器材配置应符合现行国家标准《建筑灭火器配置设计规范》GB50140 的有关规定，并应符合下列规定： 1．储罐组按防火堤内面积每 400m ² 应配置 1 具 8Kg 手提式干粉灭火器，当计算数量超过 6 具时，可按 6 具配置 2．铁路装车台每间隔 12m 应配置 2 具 8Kg 干粉灭火器；每个公路装车台应配置 2 具 8Kg 干粉灭火器。 3．石油库主要场所灭火毯、灭火沙配置数量不应少于表 12.4.2 的规定。	《石油库设计规范》 GB50074-2014 第 12.4.2 条	按要求配有灭火器	合格
20	石油库内应设消防值班室。消防值班室内应设专用受警录音电话	《石油库设计规范》 GB50074-2014 第 12.6.1 条	消防值班室设专用受警录音电话。	合格

序号	检查内容	依据	实际情况	结论
21	一、二、三级石油库的消防值班室应与消防泵房控制室或消防车库合并设置。四、五级石油库的消防值班室可与油库值班室合并设置。消防值班室与油库值班调度室、城镇消防站之间应设直通电话。储罐总容量大于或等于 50000m ³ 的石油库的报警信号应在消防值班室显示。	《石油库设计规范》 GB50074-2014 第 12.6.2 条	消防值班室与消防泵房控制室合并设置。消防值班室与油库值班调度室设直通电话。	合格
22	储油区、装卸区和辅助生产区的值班室内，应设火灾报警电话。	《石油库设计规范》 GB50074-2014 第 12.6.3 条	值班室设有火灾报警电话。	合格
23	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。	《石油库设计规范》 GB50074-2014 第 13.1.1 条	水源为自备水井，水质符合标准要求。	合格
24	石油库的生产和生活用水水源，宜合并建设。当生产区和生活区相距较远或合并建设在技术经济上不合理时，亦可分别设置。	《石油库设计规范》 GB50074-2014 第 13.1.2 条	生产和生活用水水源合并建设。	合格
25	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。未被易燃和可燃液体污染的地面雨水和生产废水可采用明沟排放，并宜在石油库围墙处集中设置排放口。	《石油库设计规范》 GB50074-2014 第 13.2.1 条	油库的含油与不含油污水采用分流制排放。	合格
26	储罐区防火堤内的含油污水管道引出防火堤时，应在堤外采取防止泄漏的易燃和可燃液体流出罐区的切断措施	《石油库设计规范》 GB50074-2014 第 13.2.2 条	储罐区防火堤内的含油污水管道引出防火堤时，在堤外采取防止易燃和可燃液体流出罐区的切断措施。	合格
27	含油污水管道在储罐组防火堤处，其他建构筑物的排水管出口处、支管与干管连接处、干管每隔 300m 处设置水封井。	《石油库设计规范》 GB50074-2014 第 13.2.3 条	为安全，在雨水集中排放通过的库围墙处设置水封井	合格
28	水封井的水封高度不应小于 0.25m。水封井应设沉泥段，沉泥段自最低的管底算起，其深度不应小于 0.25m。	《石油库设计规范》 GB50074-2014 第 13.2.4 条	水封井的设置符合要求。	合格

序号	检查内容	依据	实际情况	结论
29	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 、750m ³ 、500m ³ 、300m 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 13.4.1 条	油库设置了漏油及事故污水收集池 350m ³ ，设有密闭隔油池。	合格
30	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》 (GB5803-1999) 第 6.1.6 条	设有防护罩。	合格
电气设施安全检单元				
1	石油库生产作业的供电负荷等级宜为四级，不能中断生产作业的石油库供电负荷等级应为二级。一、二、三级石油库应设置供信息系统使用的应急电源。设置有电动阀门（易燃和可燃液体定量装车控制阀除外）的一、二级石油库宜配置可移动式应急电力电源装置。应急动力电源装置的专用切换电源装置宜设置在配电间或罐组防火堤外。	《石油库设计规范》 GB50074-2014 14.1.1	设有供电系统设有 315KVA 变压器一台，发电机室有 300KW 柴油发电机一台作为备用电源。UPS 电源作为应急电源。	合格
2	石油库的供电宜采用外接电源。当采用外接电源有困难或不经济时，可采用自备电源。	《石油库设计规范》 GB50074-2014 14.1.2	采用外接电源，并备有柴油发电机作为自备电源。	合格
3	一、二、三级石油库的消防泵站和泡沫站应设应急照明。应急照明可采用蓄电池作备用电源，其连续供电时间不应少于 6h。	《石油库设计规范》 GB50074-2014 14.1.3	消防泵站设有应急灯，自备电源	合格
4	石油库主要生产作业场所的配电电缆应采用铜芯电缆，并应采用直埋或电缆沟充砂敷设，局部地段确需在地面敷设的电缆应采用阻燃电缆。	《石油库设计规范》 GB50074-2014 14.1.5	配电电缆采用铜芯电缆，直埋敷设。	合格
5	电缆不得与易燃和可燃液体管道、热力管道同沟敷设	《石油库设计规范》 GB50074-2014 14.1.6	电缆未与输油管道、热力管道同沟敷设。	合格

序号	检查内容	依据	实际情况	结论
6	石油库内易燃和可燃液体设备、设施爆炸危险区域的等级及电气设备选型,应按现行国家标准《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》GB 50058 执行,其爆炸危险区域的等级范围划分应符合本规范附录 B 的规定。	《石油库设计规范》 GB50074-2014 14.1.7	石油库内油泵房、检漏室、仪表室、储罐室等危险作业区域电气设备选型符合规定的防爆等级。	合格
7	石油库的低压配电系统接地型式应采用 TN-S 系统,道路照明可采用 TT 系统。	《石油库设计规范》 GB50074-2014 14.1.8	用 TN-S 系统。	合格
8	钢储罐必须做防雷接地,接地点不应少于 2 处	《石油库设计规范》 GB50074-2014 14.2.1	柴油罐 2 处接地。	合格
9	钢储罐接地点沿储罐周长的间距,不宜大于 30m,接地电阻不宜大于 10 Ω 。	《石油库设计规范》 GB50074-2014 14.2.2	接地点间距小于 30m,接地电阻小于 10 Ω	合格
10	储存易燃液体的储罐防雷设计,应符合下列规定: 1 装有阻火器的地上卧式油罐的壁厚和地上固定顶钢油罐的顶板厚度等于或大于 4mm 时,不应装设接闪杆(网)。铝制储罐和顶板厚度小于 4mm 的钢储罐,应装设接闪杆(网),接闪杆(网)应保护整个储罐。 2 外浮顶油罐或内浮顶油罐不应装设避雷杆(网),但应采用两根导线将浮顶与罐体做电气连接。外浮顶储罐的连接导线应选用截面积不小于 50mm ² 的扁平镀锡软铜复绞线或绝缘阻燃护套软铜复绞线;内浮顶储罐的连接导线应选用直径不小于 5mm 的不锈钢钢丝绳。 3 外浮顶储罐应利用浮顶排水管将罐体与浮顶做电气连接,每条排水管的跨接导线应采用一根横截面不小于 50mm ² 的扁平镀锡软铜复绞线。 4 外浮顶储罐的转动浮梯两侧,应分别与罐体和浮顶各做两处电气连接。 5 覆土油罐的呼吸阀、量油孔等法兰连接处,应做电气连接并接地,接地电阻不宜大于 10 Ω	《石油库设计规范》 GB50074-2014 14.2.3	采用内浮顶储罐,已经验收合格	合格
11	储存可燃液体的钢储罐,不应装设接闪杆(网),但应做防雷接地。	《石油库设计规范》 GB50074-2014 14.2.3	罐未装设接闪杆(网),做防雷接地。	合格

序号	检查内容	依据	实际情况	结论
12	储罐上安装的信号远传仪表,其金属外壳应与储罐体做电气连接。	《石油库设计规范》 GB50074-2014 14.2.7	储罐上安装的信号远传仪表,其金属外壳与储罐体做电气连接。	合格
13	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 14.2.9	泵棚的防雷按第二类防雷建筑物设防	合格
14	装卸易燃液体的鹤管和液体装卸栈桥(站台)的防雷,应符合下列规定: 1 露天进行装卸易燃液体作业的,可不装设避雷杆(网)。 2 在棚内进行装卸易燃液体作业的,应采用接闪网保护。棚顶的接闪网不能有效保护爆炸危险 1 区时,应加装接闪杆。当罩棚采用双层金属屋面,且其顶面金属层厚度大于 0.5mm、搭接长度大于 100mm 时,宜利用金属屋面做为接闪器,可不采用接闪网保护。 3 进入液体装卸区的易燃液体输送管道在进入点应接地,接地电阻不应大于 20Ω。	《石油库设计规范》 GB50074-2014 14.2.11	泵棚和装卸区罩棚为单层板钢结构。利用金属屋面做为接闪器,利用罩棚金属柱子做为引下线,与接地网做可靠电气连接。	合格
15	在爆炸危险区域内的工艺管道,应采取下列防雷措施: 1 工艺管道的金属法兰连接处应跨接。当不少于 5 根螺栓连接时,在非腐蚀环境下可不跨接。 2 平行敷设于地上或非充沙管沟内的金属管道,其净距小于 100mm 时,应用金属线跨接,跨接点的间距不应大于 30m。管道交叉点净距小于 100mm 时,其交叉点应用金属线跨接。	《石油库设计规范》 GB50074-2014 14.2.12	输油管道法兰连接处已跨接,金属管道的跨接符合要求。	合格
16	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 14.3.1	采取了防静电措施。	合格
17	钢油罐的防雷接地装置可兼作防静电接地装置。	《石油库设计规范》 GB50074-2014 14.3.2	防雷接地装置兼作防静电接地装置。	合格
18	甲、乙和丙 A 类液体的汽车罐车或灌桶设施,应设备与罐车或桶跨接的防静电接地装置	《石油库设计规范》 GB50074-2014 14.3.8	有与汽车罐车跨接的防静电接地装置	合格
19	地上或非充沙管沟敷设的工艺管道的始端、末端、分支处以及直线段每隔 200m-300m 处,应设备防静电和防雷击电磁脉冲的接地装置。	《石油库设计规范》 GB50074-2014 14.3.10	设有接地装置。	合格

序号	检查内容	依据	实际情况	结论
20	下列甲、乙、丙 AA 类液体作业场所应设消除人体静电装置： 1 泵房的门外； 2 储罐的上罐扶梯入口处； 3 装卸作业区内操作平台的扶梯入口处； 4 码头上下船的出入口处	《石油库设计规范》 GB50074-2014 14.3.14	在泵棚、汽车装卸区操作平台的扶梯入口、储罐的上罐扶梯入口处均设置了消除人体静电装置。	合格
21	石油库内防雷接地、防静电接地、电气设备的工作接地、保护接地及信息系统的接地等，宜共用接地装置，其接地电阻应按其中要求最小的接地电阻确定。当石油库设有阴极保护时，共用接地装置的接地材料不应使用腐蚀电位比钢材正的材料。	《石油库设计规范》 GB50074-2014 14.3.17	共用接地装置，接地电阻已检测合格，有雷电防护装置检测报告。	合格
22	容量大于 100m ³ 的储罐应设液位测量远传仪表，并应符合下列规定： 1. 液位连续测量信号应采用模拟信号或通信方式接入自动控制系统； 2. 应在自动控制系统中设高、低液位报警； 3. 储罐高液位报警的设定高度应符合现行行业标准《石油化工储运系统罐区设计规范》SH/T3007 的规定； 4. 储罐低液位报警的设定高度应满足泵不发生气蚀的要求，外浮顶储罐和内浮顶储罐的低液位报警设定高度设定高度（距罐底板）宜高于浮顶落底高度 0.2m 及以上。	《石油库设计规范》 GB50074-2014 15.1.1	储罐设液位测量远传仪表，现场中控室均可观看	合格
23	易燃和可燃液体输送泵出口管道应设压力测量仪表，压力测量仪表应能就地显示，一级石油库尚应将压力测量信号远传至控制室。	《石油库设计规范》 GB50074-2014 15.1.8	输送泵出口管道设压力测量仪表。	合格
24	有毒气体和可燃气体检测器设置，应符合以下规定： 1 有毒气体的泵站、装卸车站、计量站、储罐的阀门集中处和排水井处等可能发生有毒气体泄漏和积聚的区域，应设置有毒气体检测器； 2 设有甲、乙 A 类易燃液体设备的房间内，应设置可燃气体浓度自动检测报警装置； 3 一级石油库的甲、乙 A 类液体的泵站、装卸车站、计量站、地上储罐的阀门集中处和排水井处等可能发生可燃气体泄漏、积聚的露天场所，应设置可燃气体检测器；覆土罐组和其他级别石油库的露天场所可配置便携式可燃气体检测器。 4 一级石油库的可燃气体和有毒气体检测报警系统设计，应符合现行国家标准《石油化工可燃和有毒气体检测报警设计规范》GB50493 的规定。	《石油库设计规范》 GB50074-2014 15.1.9	储存油品为柴油，属于丙 A 类。	合格

序号	检查内容	依据	实际情况	结论
25	石油库应设置火灾报警电话、行政电话系统、无线通信系统、电视监视系统。一级石油库尚应设置计算机局域网、入侵报警系统和出入口控制系统。根据需要可设置调度电话系统、巡更系统。	《石油库设计规范》 GB50074-2014 15.2.1	石油库设置火灾报警电话、行政电话系统、无线通信系统、电视监视系统。	合格
26	电视监控系统的监视范围应覆盖储罐区、易燃和可燃液体泵站、易燃和可燃装卸设施、易燃和可燃灌桶设施和主要设施出入口等处。电视监控操作站宜分别设在生产控制室、消防控制室、消防站值班室和保卫值班室等地点。应设置火灾自动报警系统时，宜与电视监视系统联动控制。	《石油库设计规范》 GB50074-2014 15.2.6	电视监控系统的监视范围覆盖储罐区、输泵站、装卸设施和主要设施出入口等处。	合格
27	摄像头的安装高度应确保可以有效监控到储罐顶部。	《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》 AQ3036-2010 第 10.1.5 条	罐区监控摄像头可以监控到罐顶。	合格
28	配电室内除本室需用的管道外，不应有其它的管道通过。室内水、汽管道上不应设置阀门和中间接头：水、汽管道与散热器的连接应采用焊接，并应做等电位联结。配电屏的上、方及电缆沟内不应敷设水、汽管道。	《低压配电设计规范》(GB50054—2011) 第 4.1.3 条	配电室有热水管取暖装置	不合格

检查结果：本单元共检查了 28 项，其中 1 项不合格，其余项全部符合规范、标准的规定。

不合格项为：配电室有热水管取暖装置。

5.5 重点监管的危险化学品单元

本单元依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2011〕95 号）公布的《首批重点监管的危险化学品名录》，对照该库实际，该库储存的柴油不属于首批重点监管的危险化学品。

6 事故案例分析

案例 1

2000 年 9 月 1 日 23:30, 湖北省荆门市某实业有限公司, 用油罐车将 5 吨 90#汽油送达钟祥市某油库, 卸油过程中突然发生爆炸, 当场 1 人死亡, 3 人受伤。

事故分析

该油库采用罐室（地窖罐）储油, 并采用喷溅卸油方式, 产生大量静电荷。卸油中又无静电接地装置, 致使在卸油过程中因静电积聚无法导出而发生爆炸。

教训启示

(1) 严禁使用罐室（地窖罐）方式储油, 由于油气比空气重, 罐室（地窖罐）易积聚油气, 并不容易扩散消失, 留下了爆炸着火的隐患。

(2) 严禁采用敞口方式卸油, 敞口卸油方式的卸油过程中, 大量的油气会从卸油口溢出, 在卸油区积聚和扩散, 形成爆炸性气体环境。而采用密闭卸油方式, 油气会从油罐的透气管通过阻火器排出, 由于透气管高于地面 4m, 油气容易被吹散, 就会减少形成爆炸性气体环境的机会。

(3) 禁止采用喷溅式卸油方式。卸油管路应伸向油罐的底部（距罐底 20cm），喷溅卸油会大大增加卸油时产生的静电, 从而留下更大的事故隐患。

(4) 建立可靠的防静电接地系统。及时的导走静电, 是防止产生静电危害的重要手段。油罐要有可靠的防静电接地, 卸油时还要对卸油汽车进行可靠的接地。

(5) 严格执行卸油操作规程。在油库的正常业务作业中, 卸油作业是危险性最大的作业, 对卸油作业都制定有严格的操作规程, 油库在操作中必须严格按操作规程规定的顺序, 方法进行作业, 以确保卸油过程的安全。

案例 2

1989 年 4 月 26 日下午，山东省某县石油公司油库电工刘某某在修理发油装置时，可燃气体瞬间发生爆炸，引进管道管沟及地下罐室，炸毁 90 号汽油罐一个，同时引爆一辆正在卸油的东风油罐车，并三个油罐遭到不同程度的破坏。事故发生后，经过 40 分钟激战将大火扑灭。据初步统计：这起大火造成直接经济损失 10 余万元，事后，事故责任者刘某某于 8 月 30 日被依法逮捕。

事故分析

(1) 修理发油装置时，无视安全操作规程，在没有将电源切断的情况下便进行检查修理工作，致使防爆接触器产生火花引燃油蒸气。

(2) 管道沟未用干砂填实是造成油蒸气积聚和火焰传播的主要原因。

(3) 罐室储油，在罐室内油蒸气浓度很大，而管沟又与罐室相通是造成油罐爆炸、火灾的直接原因。

教训启示

(1) 发油装置是油库的主要设备，它的维修和保养显得非常重要，但必须遵守操作规程，否则会带来不可估量的恶性后果。

(2) 严禁使用罐室（地窖罐）方式储油，由于油气比空气重，罐室（地窖罐）易积聚油气，并不容易扩散消失，留下了爆炸着火的隐患。

(3) 管沟必须用干砂填实。管沟不填实容易积聚油气，并将油罐区和发油区进行联通，一旦发生泄漏或着火爆炸，极易造成事故的扩大。

案例 3

2002 年 4 月，福建省永安某油库，在一埋地柴油罐的顶部进行检查井盖的焊接修理作业时，焊渣掉进检查井引起油罐爆炸，油罐泄漏的柴油引发大火，造成 3 人死亡。

事故分析

(1) 在油罐顶部进行焊接作业，没有开据动火作业证，没有采取可靠的防范措施，致使高温焊渣引爆油蒸气，是事故发生的直接原因。

(2) 检查井内的人孔盖子不密封，油罐内的油气从检查井盖的缝隙处溢出并在检查井内积聚，是造成事故发生的主要原因。

教训启示

(1) 油库是油料和油气经常出现的场所，严禁进行明火作业。对油罐及库内设备的维修，必须请有资质的专业施工队伍进行。

(2) 油库的油罐一定要进行密封，不论是汽油罐还是柴油罐，敞口油罐不仅造成更多的油气挥发，而且容易造成爆炸性气体环境，造成事故隐患。

(3) 柴油的储存同样存在着很大的危险，因而对柴油的管理必须引起高度的重视。

7 其他措施与建议

7.1 预防事故发生的对策措施

(1) 预防火灾、爆炸

- 1) 发油、卸油及设备的维护保养等必须按操作规程进行操作。
- 2) 必须严格采用密闭卸油方式卸油，绝对禁止敞开式卸油，以防止油气沿地面扩散积聚于坑洼或地沟等地势较低处，遇点火源引起火灾、爆炸。
- 3) 卸油前必须按规定接好静电接地线及静电接地报警仪，确认静电接地良好后，再进行卸油操作。
- 4) 加强对防雷、防静电设施的维护保养及定期检验，确保其完好有效。
- 5) 卸油过程中必须安排专人监测油罐内油面高度，杜绝出现冒油事故。
- 6) 卸油时必须将油罐车熄火，卸油过程中要控制好流速，遇恶劣天气必须停止卸油作业，卸油前要在卸油口附近、且方便取用的地方放好灭火器。
- 7) 卸油前必须确认快速接口连接完好，否则不准开卸油阀门。
- 8) 防爆区域内需使用工具作业时，必须使用防爆工具。
- 9) 禁止用发油枪直接往塑料桶（瓶）内发油。
- 10) 操作员在发油前要对发油设施进行检查，如发现问题，应进行处理后，再进行发油操作。发油过程中必须精心操作，防止发生溢油、跑油事故。
- 11) 加强对发油装置的维护与保养，防止出现电器漏电、短路或发油装置漏油现象等。对发油装置进行修理或维护时，必须将发油装置电源断开，并挂牌。
- 12) 遇恶劣天气要停止发油作业。

13) 需入罐作业时，必须对油罐进行彻底置换合格并办理相应作业手续。

14) 保持库内安全警示标志的完好。库内绝对禁止抽烟、接打手机等。该库人员在带头做好的基础上，要监督其他人员做好。

15) 注意加强周边安全巡视，防范明火和浓烟，防止附近动用明火或燃放烟花爆竹。

16) 加强对消防器材的维护保养，保证其处于完好、有效状态。

17) 加强对从业人员的安全教育与培训，树立“安全第一，预防为主，综合治理”的思想，熟练掌握本岗位安全操作规程，熟练掌握各种消防器材的使用方法。

18) 库内管理人员要加强巡回检查，对于违反操作规程、不执行本单位各种安全管理制度的现象，要敢于管理。

19) 从业人员在工作期间必须穿戴防静电工作服、防静电工作鞋，不应在作业区穿脱及拍打衣服、帽子或类似物。

20) 值班室内不应设置大功率电器设备；火灾和爆炸危险区域内的电气设备选型，安装、电力线路敷设应符合现行GB50058的有关规定。

(2) 预防中毒窒息

涉及到的油品虽然毒性较小，但人长期接触（吸入、食入、皮肤接触等）也可导致人员发生中毒事故；油罐等限制性空间，因油蒸气含量高，导致氧含量降低，人进入会导致缺氧窒息。

1) 卸油、发油、维护、检修，特别入罐作业必须严格按操作规程操作。

2) 发油过程中，作业人员要库在上风口，以防吸入油蒸气。

3) 遇油品泄漏，要及时对泄漏的油品进行处理，处理过程中，人员要库在上风口。

4) 需入罐作业时，作业前必须对油罐进行置换合格，并办理相应作业

证；作业过程中，罐外要安排专人进行监护，监护人员必须负责任，发现问题要立即采取相应措施。

5) 从业人员要养好个人卫生习惯，上班期间必须穿工作服，下班时要及时更换，进食、进水前要洗手。

(3) 预防车辆伤害

油库进出车辆时有发生车辆伤害的可能。主要发生在发油区、卸油过程中。

- 1) 保证车辆通行道路的畅通。
- 2) 道路、停车场地要保证清洁，不准有积水、结冰现象。
- 3) 非车辆驾驶人员不准操作机动车辆。

(4) 预防触电

在经营过程中，经常接触用电设施，不论是操作电气设施还是检修电气设施，都有发生触电事故的可能。

- 1) 加强对电气线路的检查，保证符合规范要求。
- 2) 保证电气设备接“零”或接“地”保护的完好。
- 3) 加强电气设备的使用管理，按规范要求正确选用合格的产品。
- 4) 无认证的电气产品不得使用。
- 5) 按照作业要求配备防触电用品。
- 6) 对电气设备维修时应由有操作资格证书的电工操作，无证书的人员不得对电气设备进行维修。
- 7) 严格执行配电间的《运行规程》和《巡回检查制度》。

(5) 预防物体打击

设备、设施检修过程中，检修人员不精心操作，不按规定佩戴劳保用品，有发生物体打击伤害的可能。物体打击事故一般发生在对设备维修与发油、卸油过程中。维修与作业过程中，要求操作人员必须穿戴好符合规

定的劳动防护用品，严格按照安全操作规程操作。

（6）预防高处坠落

高处坠落主要存在于高处维护或维修过程中，主要是罩棚的高处维护及罩棚下电气设施的维修。

- 1) 制定严格的安全操作规程，并教育职工严格执行。
- 2) 配备高处作业安全防护设施，如安全带、安全绳等。
- 3) 上岗人员必须经过严格的培训，作业过程中要精心操作。
- 4) 恶劣天气严禁室外高处作业。

（7）预防机械伤害

设备、设施检修过程中，检修人员不精心操作，不按规定佩戴劳保用品，有发生机械伤害的可能。发油过程中，发油装置出现故障，操作员违规操作，有可能发生机械伤害。机械伤害一般发生在对设备维修与发油过程中。维修与发油作业过程中，要求操作人员必须穿戴好符合规定的劳动防护用品，严格按照安全操作规程操作。

（8）预防坍塌

建（构）筑物设计、安装不符合要求或因其他外力作用，有发生坍塌事故的可能。

- 1) 加强对建（构）物的巡回检查，发现问题要及时处理。
- 2) 建（构）物及设备基础附近不准长时间积水。
- 3) 加强发油区和罐区的安全管理，罐区有明显凹陷或坍塌迹象，及时对罐区进行维护并检查油罐是否有严重腐蚀现象。

7.2 火灾扑救对策措施

油库的主要危险因素是火灾和爆炸事故。火灾发生后，如果能采取合理的措施，就能及时扑灭，将损失降低到最小。

发生火灾时应做到：

- (1) 立即停止一切作业，切断电源，关闭阀门。
- (2) 按照火灾应急救援预案迅速组织灭火启动应急预案。
- (3) 在扑救中要针对发生火灾的部位、火势等特点，合理使用灭火器、灭火毯、消防沙等灭火器具。
- (4) 有秩序地疏散人员和车辆，油库进出口要有人监视和控制。
- (5) 及时、迅速转移火灾现场及附近的可燃和易燃物品，防止火灾蔓延。油罐车着火时应尽量迅速将其驶离油库至空旷处，再行灭火。
- (6) 及时整理票证、现金等物品，避免损失。
- (7) 做好外部救援力量的引导和配合工作。
- (8) 火灾扑灭后，保护好现场，以便事故调查和按应急预案的程序和要求进行善后处理。

7.3 对加强油库安全管理的建议

7.3.1 加强从业人员的安全教育和培训

油库人员应加强从业人员的安全教育。对新进库工作的人员，必须进行油品安全常识、应急措施、油库安全管理制度和岗位操作规程的教育，考核合格后方能参加工作。操作员应经专业培训，持证上岗。消防员应经过培训，熟悉各种火灾的原理和扑救方法、消防器材的使用等，强化其消防安全技能。此外油库还应对库内从业人员进行经常性的安全教育，不断增强其安全意识，确保安全作业。

7.3.2 加强外来人员和车辆的管理

油库收发油作业车辆及人员，其行为与油库的安全经营息息相关。油

库应加强对其的安全管理，应做到：

（1）做好进库发油的疏导，车辆应按库内规定路线行驶和停靠，需加强现场车辆管理，以避免车辆伤害事故和损坏发油设施。

（2）加强火种管理，操作员应监督进库车辆司机和乘员，对在库内吸烟、使用通信工具等行为及时劝阻制止。

7.3.3 加强设备设施的维护保养工作

油库设备状况的完好，对保障油库安全运行至关重要，因此，应做好对设备的维护保养工作，避免因设备故障带来安全隐患。具体应做到：

（1）健全设备、安全附件、消防器材、避雷和防静电接地设施的登记记录。

（2）定期检查设备和管道的密封状态，发现小的跑冒滴漏，及时处理。

（3）防雷、防静电接地设施每半年由防雷检测机构进行检测。

（4）消防器材要有专人负责管理，定期维修，保证其完好备用状态。

（5）定期检查油罐、管道的防腐状况，避免因腐蚀导致跑油事故，引发火灾和爆炸。

（6）对库内的用电设备和线路，要定期检查，确保其绝缘、接地等保护措施的完好，配电箱应定期清扫灰尘，避免因带电体裸露或漏电发生触电或火灾事故。

7.3.4 加强标准化体系和双控体系的运行管理

（1）加强标准化体系的运行管理，企业应每年至少1次对安全标准化运行进行自评，提出进一步完善安全标准化的计划和措施。

（2）严格执行安全培训教育制度，依据国家、地方及行业规定和岗位需要，制定适宜的安全培训教育目标和要求。根据不断变化的实际情况和

培训目标，定期识别安全培训教育需求，制定并实施安全培训教育计划。

(3) 企业主要负责人是本单位安全生产的第一责任人, 全面负责安全生产工作, 落实安全生产基础和基层工作, 组织实施安全标准化, 建设企业安全文化。

(4) 加强双控体系的运行管理, 定期检查油库安全经营状况, 及时排查生产安全事故隐患, 提出改进建议及措施。

(5) 建立双重预防机制组织机构, 健全各项制度, 落实双重预防机制责任。

(6) 依据有关法律法规、技术标准、规程要求, 对各类风险点进行分级管控。

(7) 隐患治理及时, 保证整改措施、资金、时限、责任、预案“五到位”, 实现闭环管理。

(8) 对员工进行双重预防机制体系培训, 使员工对所从事岗位的风险有更充分的认识, 安全技能和应急处置能力进一步提高, 风险管控能力得到加强; 使隐患排查工作更有针对性, 以降低油库经营风险。

7.3.5 安全标志的设置

(1) 油库作业区应按GB/T2893.5、GB2894、GB13495.1、GB15630的规定设置安全标志。

(2) 以下情况应设“禁止标志”：

1) 油库出入口及周边、作业防火区内, 选用“禁止烟火”、“禁止使用手机”标志。

2) 作业场所动火时, 选用“禁放易燃品”、“禁止烟火”、“禁止使用手机”标志。

3) 可能产生静电会导致火灾、其他爆炸危险场所, 选用“禁止穿化纤

服”、“禁止穿带钉鞋”标志。

4) 可能产生火灾、其他爆炸危险作业场所, 选用“禁止穿带钉鞋”标志。

(3) 以下情况应设“警告标志”:

1) 发油作业场所, 选用“注意安全”、“当心爆炸”、“当心火灾”、“当心车辆”“车辆熄火”标志。

2) 可能产生触电危险的配电室和电器设备, 选用“当心触电”标志。

(4) 以下情况应设“指令标志”:

1) 油库出入口放置“入口”、“出口”标志。

2) 卸油作业时油库出入口放置“暂停营业”。

3) 在油库入口放置“限速 5 公里/小时”标志。

4) 有限空间作业场所选用“必须戴防毒面具”、“禁止烟火”、“注意安全”。

7.4 对危险作业的建议

7.4.1 卸油作业

(1) 做好充分准备, 预防混油、溢油和静电事故。

通过液位仪观察油罐空余容量, 保证油罐能容纳所购油品。

检查油管、静电接地、消防器材是否完好齐备。

卸油口设置油品标号, 防止不同油品及停用罐的混装。

检查汽车是否戴好防火帽, 接油罐车进库, 连接静电接地线, 检查油罐车油品数量和质量。

联接卸油软管, 发油装置停止发油。

(2) 卸油中油罐司机和油库人员都要谨慎操作, 勤于观察, 防止渗漏、

跑油和引起火灾。

作业人员应穿戴防静电服装，使用无火花防爆工具。

卸油中不准穿脱衣服、挥舞工具或搬动物品。

控制流速，减少静电产生。

卸油中禁止测量油罐液面高度。

雷雨天禁止装卸油作业。

(3) 卸油后，应放空软管中油料，及时关闭阀门，盖好快速接头帽；在油罐内油面和油气压力稳定后测量油罐内油面高度；将消防器材、工具等用具归位，清理作业现场，填写收油记录。

7.4.2 发油作业

(1) 操作员必须穿戴好防静电工作服后上岗，并不得在发油区内穿、脱、拍打衣物。

(2) 车辆驶入时，操作员应主动引导车辆进入发油位置。

(3) 车辆停稳、熄火后，方可将车辆油箱盖打开，进行发油。严禁向汽车汽化器及塑料桶内发油。

(4) 发油时应将发油枪插入车辆油箱中，同时密切观察油箱油位，防止冒油。

(5) 发油过程中如有油品洒、冒时，须擦拭干净后方可继续发油。

(6) 雷雨天时禁止发油作业。

(7) 摩托车等推出发油区后方可发动。

(8) 发油完毕后，应尽快将油枪放回托架内。

(9) 发油岛上不得放置收录音机、电扇、延长线、冷藏设备等一般电器设备及其他杂物。有发油车辆进库时，发油人员应库在发油岛上以防被撞，作业人员避免穿过两车中间。

7.4.3 动火作业

(1) 在油库内进行动火作业，必须经库长同意并办理动火审批手续方可进行。

(2) 库内动火，应明确动火的地点、时间、范围，并须有动火方案、安全措施、现场监护人。

(3) 进行电、气焊作业，其操作人员必须具备相应的资质。

(4) 严禁在油罐、油管 and 发油装置等带油设备上进行焊接等明火作业。

(5) 作业完毕应认真填写作业记录。

(6) 油库须注意过节时烟花爆竹对油库的影响，加强防火措施。

7.4.4 电气作业

(1) 电气作业必须由经过专业培训、考试合格，持有电工特种作业资格证的人员进行。电气作业人员上岗，应按规定穿戴好劳动防护用品并正确使用符合安全要求的电气工具。

(2) 电气设备的检修或维护保养均须在确保设备断电的情况下进行。

(3) 停电检修设备或线路，必须挂上“有人工作，禁止合闸”的警告牌或采取其他措施，严防误送电。

(4) 更换电气设备或部件（元件），其规格型号必须与原件相同或相符。

(5) 外来人员不得私自乱动设备开关，不得移动所采取的安全措施。

(6) 油库内严禁私拉乱扯临时线。

7.4.5 油罐清洗作业

(1) 适时清洗油罐沉积物，装运不同油品应按规定进行清洗。清罐时

必须按清罐安全要求进行，以防发生中毒和爆炸事故。

(2) 油罐清洗，应委托具备相应资格的专业公司依相关规定作业，清洗公司专门须指定并设置现场安全主管于现场指挥监督作业，并严格执行有限空间审批制度。

(3) 油库地下油罐以密闭机械清洗为原则，动力机械以采取气动式为原则，若采用电气机具则应为防爆型式并实施接地。

(4) 清洗油罐所用的手持工具应为无火花安全工具和全棉清洁用具。

(5) 所清油罐处，须设置施工标识，并严禁无关人员接近。

(6) 油罐清洗时应随时注意并测试油罐内、外油气浓度及采取必要安全防护措施。

(7) 油罐清洗后之残渣，应依废弃物清理法规处理。

(8) 油罐清洗作业期间，值班库长须在现场监督清洗作业过程。

(9) 油罐清洗后，库长应立即检查所有部件以回复正常状态。

7.5 其他建议

该库在设施、设备及工艺方面符合《石油库设计规范》(GB50074-2014)的要求，安全设施是该建设项目能够安全运行的重要保证，企业应对安全设施加强管理，按规定进行检查、检验、更新与改进。

油库应制定并遵守各项消防安全制度和保障消防安全的操作规程，确定消防安全重点部位，落实岗位职责和安全禁区，严格库区内动火、用电管理，做好设备维护保养及防火、防爆工作建立完善消防档案，做好基础信息管理建设。

7.6 隐患整改复查项

隐患整改复查表

序号	存在的问题事项	规范要求	依据	整改情况	检查结果
1	配电室有热水管取暖装置	配电室内除本室需用的管道外，不应有其它的管道通过。室内水、汽管道上不应设置阀门和中间接头：水、汽管道与散热器的连接应采用焊接，并应做等电位联结。配电屏的上、方及电缆沟内不应敷设水、汽管道。	《低压配电设计规范》 (GB50054—2011) 第 4.1.3 条	已产拆除配电室热水管取暖装置	合格

8 安全评价结论

8.1 评价结论分析

8.1.1 危险、有害因素分析

依据该库的周边环境、总平面布置、建构筑物、经营过程中所使用的原、辅材料的物理化学性质、经营设备和设施、公用工程设备和设施及经营过程的实际情况等，依据《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986），该库主要危险、有害因素主要有火灾、其他爆炸、中毒和窒息、车辆伤害、物体打击、机械伤害、高处坠落、坍塌、其他伤害等。

8.1.2 周边环境与平面布置单元

通过用安全检查表法对该库周边环境及平面布置情况的检查、评价，该油库的选址、设备设施与周边的安全距离、内部的平面布置符合《石油库设计规范》（GB50074-2014）的规定。符合安全条件要求。

8.1.3 设施、设备、工艺装置及消防设施单元

通过用安全检查表分析法根据《石油库设计规范》（GB50074-2014）的规定对该库使用的设施、设备、工艺装置及消防设施检查、评价，该油库的设施、设备、工艺装置及消防设施符合《石油库设计规范》（GB50074-2014）的规定。符合安全条件要求。

8.1.4 公用工程、辅助设施单元

本单元通过用安全检查表分析法根据《石油库设计规范》（GB50074-2014）、《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）、《低

压配电设计规范》（GB50054-2011）等，对该库公用工程、辅助设施方面进行了检查、评价，包括消防设施、供配电、防雷、防静电设施、常规防护设施。该油库的公用工程、辅助设施整改后符合《石油库设计规范》（GB50074-2014）、《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）、《低压配电设计规范》（GB50054-2011）的规定。符合安全条件要求。

8.1.5 安全管理单元

通过用安全检查表法对该库安全管理方面的检查、评价，该油库配备了专职安全生产管理人员，主要负责人和安全生产管理人员经应急局培训考核合格；建立健全了安全生产“三项制度”；编制了生产安全事故应急救援预案并进行了演练；符合安全条件要求。

8.2 安全评价结论

8.2.1 法律法规、标准规范的符合性

我公司安全评价小组认真勘察现场，根据《石油库设计规范》（GB50074-2014）编制的安全检查表对该油库逐项进行安全检查，符合《石油库设计规范》（GB50074-2014）。

8.2.2 事故发生的可能性和严重程度的预测性结论

该油库存在的主要危险有害因素为火灾、其他爆炸及车辆伤害，通过对该库采取的安全设施与安全管理工作分析，正常情况下预测该库发生相应事故的可能性较小；通过对可能发生最严重的爆炸事故的模拟计算，该库即使发生爆炸事故，对人员的影响范围最大为 8.68m。

8.2.3 采取安全对策措施后的安全状态

根据对该库现有的安全设施和采取的安全对策、措施及安全管理情况的分析、评价，该库的安全对策、措施符合《石油库设计规范》（GB50074-2014）等相关规范、标准的要求，该库可能发生事故的影响因素处于可控状态。

8.2.4 安全现状评价结论

综上所述：该油库具备营业执照，其周边安全生产条件、平面布置、工艺和设备设施、公用工程及辅助设施和安全管理符合国家相关法律法规、标准、规章、规范的规定，具备安全经营条件。

附件报告其他附件目录

- (1) 委托书
- (2) 营业执照复印件
- (3) 危险化学品经营许可证复印件
- (4) 土地证、土地使用协议复印件
- (5) 保定市公安局建筑工程消防验收意见书复印件
- (6) 雷电防护装置检测报告复印件
- (7) 主要负责人证书、安全管理人员等证书复印件
- (8) 法定代表人授权委托书复印件
- (9) 安全机构成立文件
- (10) 生产经营单位生产安全事故应急预案备案登记表复印件
- (11) 安全生产责任保险保险单复印件
- (12) 三项制度目录复印件
- (13) 设备检测报告
- (14) 整改情况及影像资料
- (15) 油库周边关系示意图
- (16) 油库平面布置示意图
- (17) 工艺流程图

