DA-W-750

中国石化销售股份有限公司
云南昭通石油分公司北闸油库

安全现状评价报告

评价机构名称：昭通市鼎安科技有限公司

资质证书编号：APJ-(云)-005

法 定 代 表 人：毛卫旭

技 术 负 责 人：饶旭军

评价项目负责人：李临军

评价机构联系电话：0870-3170896

2025 年 09 月

安全评价机构资质证书

统一社会信用代码：91530600760423516U

机 构 名 称：昭通市鼎安科技有限公司
注 册 地 址：云南省昭通市昭阳区昭阳大道336号
法定代表人：毛卫旭
证 书 编 号：APJ-（云）-005
首 次 发 证：2020年12月01日
有 效 期 至：2025年12月01日
业 务 范 围：金属、非金属矿及其他矿采选业；石油加工业，化学原料、化学品及医药制造业 *****

此件经核实与原件一致
再 次 复 印 无 效

昭通市鼎安科技有限公司

云南省应急管理厅行政许可专用章

（发证机关盖章）
2020年 月 日

《中国石化销售股份有限公司云南昭通石油分公司北闸油库安全现状评价报告》

修改说明

昭通市鼎安科技有限公

司（2025 年 9 月 8 ）

一、修改说明

2025 年 8 月 18 日专家评审会对《中国石化销售股份有限公司云南昭通石油分公司北闸油库安全现状评价》进行了评审。评审专家组对该报告提出了评审意见和修改建议。据此，对该报告做出修改说明。

1、已补充完善评价依据；（见报告 1.3）

2、已补充完善 2.9.2 的检测日期；（见报告 2.9.2）

3、已补充 2.13.2 中的相关内容；（见附件 2.13.2）

4、已补充完善第九章中的相关内容；（见附件 P197）

5、已补充完善附件内容；（见附件）

6、已按要求修改完善评价报告。

前　言

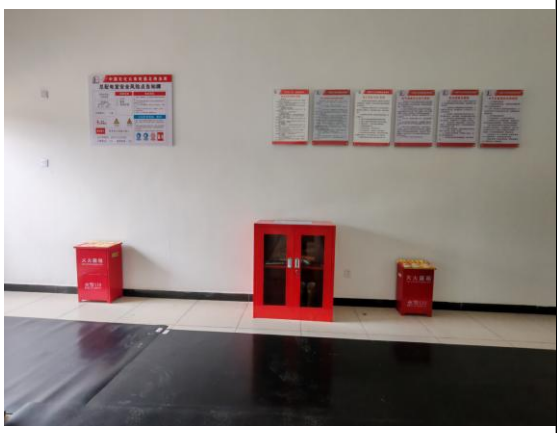
为贯彻落实“安全第一、预防为主、综合治理”的方针，加强对危险化学品的安全管理，保证安全生产，保障人民生命财产的安全，保障作业人员在生产过程中的安全和健康，保护环境。根据《中华人民共和国安全生产法》《危险化学品安全管理条例》《危险化学品经营许可证管理办法》以及原国家安全生产监督管理总局关于《安全评价通则》的有关规定，昭通市鼎安科技有限公司受中国石化销售股份有限公司云南昭通石油分公司的委托，于 2025 年 08 月对该公司北闸油库的安全现状进行评价。

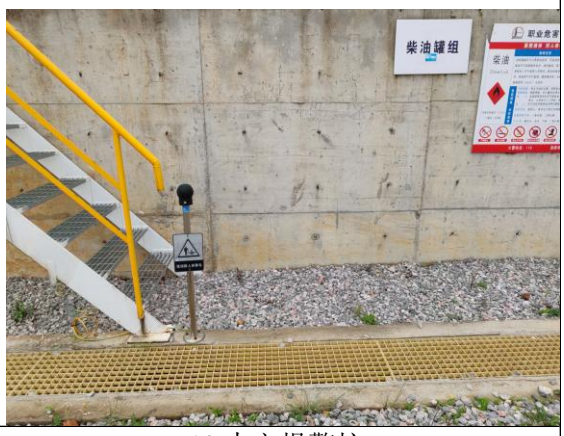
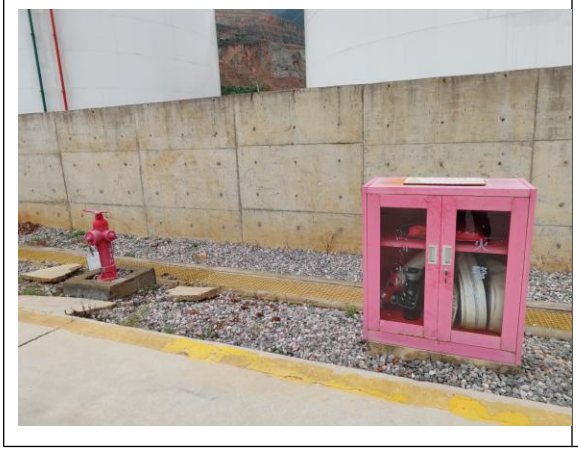
安全现状评价是在系统生命周期内的生产运行期，通过对生产经营单位的生产设施、设备、装置实际运行状况及管理状况的调查、分析，运用安全系统工程的方法，进行危险、有害因素的识别及其危险度的评价，查找该系统生产运行中存在的事故隐患并判定其危险程度，提出合理可行的安全对策措施及建议，使系统在生产运行期内的安全风险控制在安全、合理的程度内。

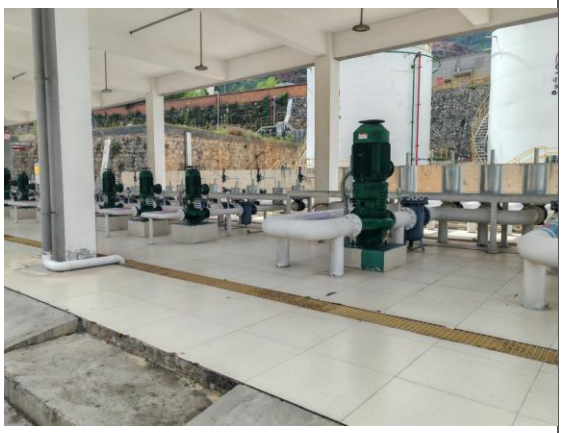
在实施安全评价及编写本评价报告的过程中，我们得到了昭通市应急管理局、昭阳区应急管理局、中国石化销售股份有限公司云南昭通石油分公司及北闸油库有关领导、部门及相关技术人员的大力支持和协助，在此表示感谢！

油库相关照片

1.油库全貌 	2.T-2 储罐组（柴油罐） 
3. T-1 储罐组（汽油罐） 	4.消防水罐 
5.发电机房 	6.发电机 

7.发电机排烟管口及阻火器 	8.发电机油箱 
9.总配电室 	10.配电室消防器材 
11.消防中控值班室 	12.消防泵房 

13.手摇报警器	14.罐区告知牌
	
15. 罐区风向标	16. 罐区静电释放装置
	
17.罐区消防栓、消防器材	18.火灾报警柱
	

19.发油泵棚	20.发油泵棚消防设施
	
21.油泵	22.油气回收装置
	
23.铁路卸油栈桥	24.油水分离池
	

25.污水处理装置	26.铁路卸油区
	
27.卸油泵房	28.卸油区声光报警器
	
29.事故水池	30.发油棚
	

31.应急物资室	32.应急物资
	
33.中控室	34.监控
	
35.气体检测报警控制器	36 消防控制室图形显示装置
	

37.南面沥青拌合站



38.东南面废弃电石厂



39.东面公路局物资储备库



40.西北面塘房村



41. 评价人员现场照片（左起：评价员李临军、中石化陪同人员、评价员马殿金）



目　录

第 1 章　概 论.....1
1.1 评价目的.....1
1.2 评价原则.....1
1.3 评价依据.....2
1.3.1 国家法律.....2
1.3.2 行政法规.....3
1.3.3 部门规章.....3
1.3.4 地方法规及文件.....6
1.3.5 国家标准.....7
1.3.6 行业标准.....10
1.3.7 其他依据.....10
1.4 评价范围.....11
1.5 评价程序.....11
1.6 评价基准日.....12
1.7 评价报告使用权声明.....12
第 2 章　评价项目概况.....13
2.1 公司概况.....13
2.2 油库简介.....14
2.3 地理位置及交通条件.....15
2.4 自然条件.....16
2.4.1 气象条件.....16

2.4.2 地质条件 17
2.4.3 地质条件 19
2.4.4 地震基本烈度 21
2.5 周边情况 21
2.6 规模及内容 24
2.7 总平面布置及运输 25
2.7.1 总平面布置 25
2.7.2 运输 30
2.8 工艺简介 30
2.8.1 油品进库（铁路接卸） 30
2.8.2 铁路扫舱 30
2.8.3 油品出库（公路发油） 31
2.8.4 倒罐 31
2.8.5 油气回收 31
2.9 主要设施、设备及建构筑物 31
2.9.1 主要设施、设备 31
2.9.2 特种设备检测、检验情况 34
2.9.3 主要建构筑物 43
2.10 公用工程及辅助设施 43
2.10.1 供配电 43
2.10.2 给排水 45
2.10.3 防雷、防静电 46

2.10.4 通讯 48
2.10.5 消防 48
2.10.6 自控系统 55
2.11 安全设施情况 61
2.11.1 预防事故设施 61
2.11.1.1 检测、报警设施 61
2.11.1.2 设备安全防护设施 62
2.11.1.3 防爆设施 63
2.11.1.4 作业场所防护设施 63
2.11.1.5 喷淋水装置 64
2.11.1.6 安全警示标志 64
2.11.2 控制事故设施 66
2.11.2.1 备用电源 66
2.11.2.2 紧急切断 67
2.11.2.3 液位计量系统及联锁保护 67
2.11.3 减少与消除事故影响设施 70
2.11.3.1 防止火灾蔓延设施 70
2.11.3.2 灭火设施 71
2.11.3.3 紧急个体处置设施 73
2.11.3.4 逃生避难设施 73
2.11.4 安全设施设置情况 73
2.12 安全管理及人员 76

2.12.1 组织机构及人员 76
2.12.2 安全生产责任制 79
2.12.3 安全管理制度 80
2.12.4 安全操作规程 81
2.12.5 安全管理台帐 83
2.12.6 劳动防护用品发放及工伤保险 83
2.12.7 应急救援预案 83
2.13 换证以来的安全运行及变更情况 86
2.13.1 安全运行情况 86
2.13.2 工艺及设备变化情况 87
2.13.3 安全设施变化情况 87
2.13.4 周边环境及总平面布置变化情况 87
第 3 章　主要危险、有害因素分析 88
3.1 涉及到的主要危险化学品及其理化性质 88
3.1.1 主要危险化学品及其类别 88
3.1.2 危险化学品的理化性质 88
3.2 危险产生的原因 92
3.2.1 运行失控与设备故障 92
3.2.2 人员失误 93
3.2.3 管理缺陷 93
3.2.4 环境因素 93
3.3 主要危险、有害因素分析 93

3.3.1 主要危险、有害物质的危险性分析 93
3.3.2 危险、有害因素辨识结果 94
3.3.3 火灾、爆炸危险区域划分 95
3.3.4 厂址及总平面布置的危险性分析 96
3.3.4.1 厂址危险性分析 96
3.3.4.2 总平面布置的危险性分析 98
3.3.5 主要设施、设备及装置的危险性分析 100
3.3.5.1 油罐的危险性分析 100
3.3.5.2 发油栈桥、发油鹤管的危险性分析 100
3.3.5.3 变压器的危险性分析 101
3.3.5.4 油泵的危险性分析 102
3.3.5.5 卸油栈桥、卸油鹤管的危险性分析 102
3.3.5.6 油品管道的危险性分析 103
3.3.6 泄漏、火灾和爆炸的危险性分析 104
3.3.6.1 泄漏危险性分析 104
3.3.6.2 火灾、爆炸危险性分析 105
3.3.6.3 非作业事故产生的火灾危险性分析 107
3.3.6.4 其他火灾危险性分析 107
3.3.7 其他危险、有害因素分析 108
3.3.7.1 中毒、窒息危险性分析 108
3.3.7.2 车辆伤害危险性分析 109
3.3.7.3 高处坠落危险性分析 109

3.3.7.4 雷电危害危险性分析 110
3.3.7.5 机械伤害危险性分析 111
3.3.7.6 物体打击危险性分析 111
3.3.7.7 淹溺危险性分析 111
3.3.7.8 容器爆炸危险性分析 112
3.3.7.9 静电危害危险性分析 112
3.3.7.10 触电危险性分析 113
3.3.7.11 噪声危险性分析 114
3.3.7.12 特殊作业过程危险性分析 115
3.3.7.13 其它危险性分析 125
3.3.8 经营过程中的危险性分析 126
3.3.8.1 卸油过程中的危险性分析 126
3.3.8.2 储存过程中的危险性分析 127
3.3.8.3 发油过程中的危险性分析 127
3.3.8.4 输油管线危险性分析 128
3.3.8 安全管理方面的危险因素分析 130
3.4 剧毒品、易制毒品、易制爆和监控化学品辨识 131
3.5 重点监管危险化学品辨识 131
3.6 重大危险源辨识 131
3.6.1 重大危险源辨识 131
3.6.2 重大危险源分级 134
3.6.3 重大危险源分级结果 136

3.7 危险、有害因素分布汇总 136
第 4 章　评价单元划分和评价方法选择 138
4.1 评价单元的划分 138
4.1.1 评价单元划分原则 138
4.1.2 评价单元划分 138
4.2 评价方法的选择 139
4.2.1 评价方法选择理由 139
4.2.2 评价方法简介 139
第 5 章　定性、定量分析评价 142
5.1 项目危险程度分析 142
5.1.1 作业条件危险性分析 142
5.1.1.1 方法简介 142
5.1.1.2 分析评价 144
5.1.2 危险度评价 145
5.1.2.1 方法简介 145
5.1.2.2 分析评价 146
5.2 项目安全现状条件分析 147
5.2.1 库址与总平面布置评价单元 147
5.2.1.1 库址现状检查分析 147
5.2.1.2 平面布置现状检查分析 151
5.2.1.3 评价小结 156
5.2.2 工艺及装置评价单元 156

5.2.2.1 工艺及装置现状检查分析 156
5.2.2.2 评价小结 163
5.2.3 公辅设施评价单元 163
5.2.3.1 供配电现状检查分析 163
5.2.3.2 消防、给排水现状检查分析 165
5.2.3.3 防雷防静电现状检查分析 169
5.2.3.4 评价小结 172
5.2.4 安全管理评价单元 172
5.2.4.1 安全管理检查表 172
5.2.4.2 应急救援预案检查表 175
5.2.4.3 小结 178
5.3 危险化学品重大危险源评价单元 179
5.3.1 重大危险源辨识与分级 179
5.3.2 重大危险源个人风险及社会风险分析 179
5.3.3 重大危险源现状符合性检查 181
5.3.4 评价小结 184
5.4 项目与周边环境的相互影响分析 184
5.4.1 周边环境对项目的影响 184
5.4.2 项目对周边环境的影响 185
5.4.3 自然条件对项目的影响 186
5.4.4 评价小结 186
5.5 重大隐患判定及安全经营条件单元 186

5.5.1 安全经营条件及重大生产安全事故隐患检查 186
5.5.2 评价小结 189
第 6 章　存在问题及整改情况 190
6.1 主要存在问题 190
6.2 整改建议 190
第 7 章　典型事故案例及对策措施 191
7.1 典型事故案例 191
7.1.1 违章作业导致的油罐爆炸 191
7.1.2 泄漏导致的爆炸 192
7.2 安全对策措施及建议 193
第 8 章　评价结论 195
8.1 主要存在的危险、有害物质 195
8.2 主要存在的危险、有害因素 195
8.2.1 主要存在的危险、有害因素 195
8.2.2 重大危险源辨识结果 195
8.2.3 重大监管危险化学品及重点监管危险化工工艺 195
8.3 重点防范的重大事故 195
8.4 各单元评价结论 196
8.5 总体评价结论 197
第 9 章　与被评价单位交换意见的情况 198
附件目录 199

第 1 章　概 论

1.1 评价目的

安全现状评价的目的是本着“安全第一、预防为主、综合治理”的方针，通过评价确认企业在用的生产装置、设备或设施等的安全状态，确认该状态是否可以接受；针对事故隐患，给出实施的紧迫程度，并提出对应的建议措施；通过评价为企业事故隐患治理提供依据，为企业的安全投入与资金使用提供参考。通过安全评价，促进企业的安全管理，发现和整改事故隐患，提高企业的本质安全度。同时，本评价报告是经营储存企业在进行《危险化学品经营许可证》延期换证时必须提供的申请材料之一。

1.2 评价原则

昭通市鼎安科技有限公司在对该项目进行安全评价工作中，始终坚持以下原则：

1.严格执行国家现行有关法律、法规、标准和规范的要求，对该企业进行科学、客观、公正、独立的评价；

2.采用可靠、适用的评价技术和评价方法对项目进行定性、定量评价，遵循针对性、技术可行性、经济合理性、可操作性的原则，提出消除或减弱危险、有害因素的技术和管理对策措施建议；

3.真实、准确地做出评价结论，并对在当时条件下做出的安全评价结果承担法律责任；

4.遵纪守法、恪守职业道德、诚实守信，对被评价单位的技术和商业秘密保密。

1.3 评价依据

1.3.1 国家法律

1.《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令第88号，2021年6月10日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.《中华人民共和国职业病防治法》（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《关于修改等七部法律的决定》第四次修正，2018年12月29日起施行）

3.《中华人民共和国消防法》（2021年4月29日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过《全国人民代表大会常务委员会关于修改〈中华人民共和国道路交通安全法〉等八部法律的决定》第三次修订）

4. 《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议于2014年4月24日修订通过，自2015年1月1日起施行）

5.《危险化学品安全管理条例》（国务院令第645号公布，2013年第二次修正）

6.《中华人民共和国监控化学品管理条例》（国务院令第190号，根据中华人民共和国国务院令第588号修订）

7.《安全生产许可证条例》（中华人民共和国国务院令第397号公布 根据中华人民共和国国务院令第638号第一次修正根据中华人民共和国国务院令第653号第二次修正）

8.《生产安全事故应急条例》（国务院令第708号，2019年3月1日公布，自2019年4月1日起施行）

9. 《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》（国务院令第352

号）

10.《中华人民共和国突发事件应对法》（中华人民共和国主席令第 69 号）

11.《成品油市场管理办法》(商务部令 2006 年第 23 号，根据 2015 年 10 月 28 日《商务部关于修改部分规章和规范性文件的决定》修正)

1.3.2 行政法规

1.《国务院关于修改部分行政法规的决定》（中华人民共和国国务院令第 645 号）

2.《易制毒化学品管理条例》（中华人民共和国国务院令第 445 号，根据 666 号修订）

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

4.《工伤保险条例》（中华人民共和国国务院令第 375 号）《国务院关于修改〈工伤保险条例〉的决定》（中华人民共和国国务院令第 586 号）

5.《危险化学品安全管理条例》（中华人民共和国国务院令第 591 号，根据 645 号修订）

1.3.3 部门规章

1.《国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知》（国发〔2010〕23 号）

2.《国务院办公厅关于进一步开展安全生产隐患排查治理工作的通知》（国办发明电〔2008〕15 号）

3.《国务院办公厅关于进一步做好防雷减灾工作的通知》（国办发明电[2006]28 号）

4.《危险化学品目录（2022 年调整版）》（国家安全生产监督管理局等 10 部门公告 2015 年第 5 号）

5.《易制爆危险化学品名录（2017 版）》（2017 年 5 月 11 日公安部发布）

6.《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）

7.《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）

8.《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三[2009]116 号）

8.《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）

9.《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三〔2013〕3 号）

10.《消防监督检查规定》（2009 年 4 月 30 日中华人民共和国公安部令第 107 号发布，根据 2012 年 7 月 17 日《公安部关于修改<消防监督检查规定>的决定（中华人民共和国公安部令第 120 号）》修订）

11.《国家安全监管总局办公厅关于印发生产经营单位生产安全事故应急预案评审指南（试行）的通知》（安监总厅应急[2009]73 号）

12.《国家安全监管总局办公厅关于实施<特种作业人员安全技术培训考核管理规定>有关问题的通知》（安全总厅培训[2010]179 号）

13.《生产经营单位安全培训规定》（国家安监总局令第 3 号，根据 63 号令和 80 号令修改）

14.《国家安全监管总局关于修改〈生产经营单位安全培训规定〉等11件规章的决定》（国家安监总局令第63号）

15.《安全生产违法行为行政处罚办法》（国家安全生产监督管理总局令第15号，根据77号令修改）

16.《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）

17.《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（国家安监总局第30号令，根据63号令和80号令修改）

18.《关于公布<特种设备作业人员作业种类与项目>目录的公告》（2011年第95号）

19.《关于<特种设备作业人员监督管理办法>的实施意见》（质检特函[2011]62号）

20.《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财资〔2022〕136号）

21.《国家安全监管总局关于进一步加强危险化学品企业安全生产标准化工作的通知》（安监总管三〔2011〕24号）

22.《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部2号令）

23.《突发事件应急预案管理办法》（国办发〔2013〕101号）

24.《危险化学品生产、储存装置个人可接受风险标准和社会可接受风险标准（试行）》（国家安全生产监督管理总局公告2014年第13号）

25.《国家安全监管总局关于进一步加强化学品罐区安全管理的通知》（安监总管三〔2014〕68号）

26.《国家安全监管总局 工业和信息化部 公安部 交通运输部国家质检总局关于在用液体危险货物罐车加装紧急切断装置有关事项的通知》（安监总管三〔2014〕74号）

27.《质检总局关于修订《特种设备目录》的公告》(国家质量监

督检验检疫总局 2014 年第 114 号)

28.《国家安全监管总局关于宣布失效一批安全生产文件的通知》（安监总办〔2016〕13 号）

29.《国务院办公厅关于印发危险化学品安全综合治理方案的通知》（国办发〔2016〕88 号）

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

31.《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三〔2009〕116 号）

32.《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三〔2013〕3 号）

33.《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》（安监总三〔2011〕95 号）

34.《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三[2013]12 号）

35.《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）

36.《非药品类易制毒化学品生产、经营许可办法》（原国家安全生产监督管理总局令第 5 号）

1.3.4 地方法规及文件

1.《云南省安全生产条例》（云南省人民代表大会常务委员会公告第 63 号公布）

2.《云南省易制毒特殊化学物品管理条例》（1997 年 1 月 14 日云南省第八届人民代表大会常务委员会第二十五次会议审议通过，2004 年 6 月 29 日云南省第十届人民代表大会常务委员会第十次会

议修正）

3.《云南省安全生产监督管理局关于开展化工企业生产装置自动化改造工作的意见》（云安监管[2009]139 号）

4.《云南省人民政府办公厅关于进一步加强危险化学品安全生产工作的实施意见》（云政办发[2009]83 号）

5.《云南省人民政府贯彻落实国务院关于进一步加强企业安全生产工作通知的实施意见》（云政发[2010]157 号）

6.《云南省人民政府办公厅关于印发云南省危险化学品安全综合治理实施方案的通知》（云政办函〔2017〕17 号）

7.云南省安全生产监督管理局关于进一步加强危险化学品“两重点一重大”安全监管有关工作的通知（云安监管〔2013〕24 号）

8.关于进一步推进危险化学品（化工）等行业安全生产大检查长效机制建设的通知（云安监管〔2016〕1 号）

9.云南省安全生产监督管理局关于进一步加强化工医药行业生产企业安全生产工作的通知（云安监管〔2015〕40 号）

10. 云南省应急管理厅关于印发云南省危险化学品生产储存企业四区分离技术指导意见的通知（云应急〔2021〕4 号）

11.《云南省消防条例》（云南省人民代表大会常务委员会公告第 50 号）

12.《云南省劳动保护条例》（云南省人大常委会公告第 68 号）

13.《云南省安全生产监督管局关于印发云南省危险化学品从业单位安全生产标准化评审工作管理实施细则的通知》（云安监管[2012]11 号）

1.3.5 国家标准

1.《化学品危险性评价通则》（GB/T22225-2008）

2.《储罐区防火堤设计规范》（GB50351-2014）

3.《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）

4.《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）

5.《工业建筑防腐蚀设计标准》（GB50046-2018）

6.《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）

7.《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018 年版）

8.《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）

9.《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）

10.《火灾自动报警系统设计规范》（GB50116-2013）

11.《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）

12.《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010，2024 年版）

13. 《室外排水设计标准》（GB50014-2021）

14.《防止静电事故通用导则》（GB12158-2006）

15.《工作场所职业病危害警示标识》（GBZ158-2003）

16.《安全标志及使用导则》（GB2894-2008）

17.《安全色》（GB2893-2008）

18.《消防安全标志　第 1 部分：标志》（GB13495.1-2）

19.《消防安全标志设置要求》（GB15630-95）

20.《化学品分类和标签规范　第 1 部分：通则》（GB 30000.1-2024）

21.《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）

22. 《危险化学品仓库储存通则》（GB15603-2022）

23.《易燃易爆性商品储存养护技术条件》（GB17914-2013）

24.《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-86）

25.《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》（GB4387-2008）

26.《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022）

27.《供配电系统设计规范》（GB50052-2022）

28.《低压配电设计规范》（GB50054-2011）

29.《用电安全导则》（GB/T13869-2017）

30.《电气设备安全设计导则》（GB4064-2010）

31.《通用用电设备配电设计规范》（GB50055-2011)

32.《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-2023）

33.《工作场所有毒气体检测报警装置设置规范》（GBZ/T223-2009）

34.《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》(GB50493-2019)

35.《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》(GB36894-2018)

36.《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）

37.《石油化工控制室抗暴设计规范》（GB50079-2012）

38.《石油库设计规范》（GB50074-2014）

39.《储罐区防火堤设计规范》（GB50351-2014）

40.《消防安全标志 第 1 部分：标志》（GB13495.1-2015）

41.《工业金属管道设计规范》（GB50316-2000，2008 年版）

42.《设备及管道绝热技术通则》（GB/T4272-2008）

43.《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB7231-2003）

44.《职业性接触毒物危害程度分级》（GBZ230-2010）

45.《固定式钢梯及平台安全要求第 1 部分：钢直梯》（GB4053.1-2009）

46.《固定式钢梯及平台安全要求第 2 部分：钢斜梯》（GB4053.2-2009

47.《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》（GB 4053.3-2009）

48.《机械安全 防护装置 固定式和活动式防护装置设计与制造

一般要求》（GB8196-2018）

49.《电力装置的继电保护和自动装置设计规范》（GB/T50062-2008）

50.《电击防护装置和设备的通用部分》（GB/T17045-2020）

51.《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）

52.《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB30077-2023）

53.《化学品生产单位特殊作业安全规范》（GB30871-2022）

54.《安全标志及其使用导则》（GB2894-2008）

55.《安全防范工程技术规范 》（GB50348-2018）

56.《油气回收处理设施技术标准》（GB/T50759-2022）

57.《石油化工储运系统罐区设计规范》（SH/T3007-2014）

1.3.6 行业标准

1.《危险场所电气防爆安全规范》（AQ3009-2007）

2.《安全评价通则》（AQ8001-2007）

3.《化工装置设备布置设计规定》(HG/T20546-2009)

4.《化工设备、管道外防腐设计规定》（HG/T20679-2014）

5.《生产安全事故应急演练基本规范》（AQ/T9007-2019）

6.《生产区域受限空间作业安全规范》（HG30011-2013）

7.《化学品作业场所安全警示标志规范》（AQ/T3047-2013）

8.《仪表系统接地设计规范》（HG/T20513-2014）

9.《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）

10.《化工企业定量风险评价导则》（AQ/T3046-2013）

1.3.7 其他依据

1.中国石化销售股份有限公司云南昭通石油分公司委托昭通市

鼎安科技有限公司进行安全现状评价的《委托书》；

2.《化学品安全技术全书（第二版）》（化学工业出版社）；

3.与本项目有关技术文件、资料和图片；

4.类似工程资料及参考文献。

1.4 评价范围

本次安全现状评价的范围为中国石化销售股份有限公司云南昭通石油分公司北闸油库的库址、总平面布置、工艺及装置（主要包括装卸设施内、储罐区、库区内输油管线等）、公辅设施及安全管理等。库外运输、铁路专用线及其附属设施、职业卫生、环境保护等不在评价范围内，但在评价报告中会有所提及。

1.5 评价程序

安全现状评价的工作程序是保证安全现状评价工作质量、保障安全现状评价工作顺利进行的工具。根据安全评价通则及安全现状评价项目的实际情况，这次安全现状评价工作的程序见图 1-1 所示。

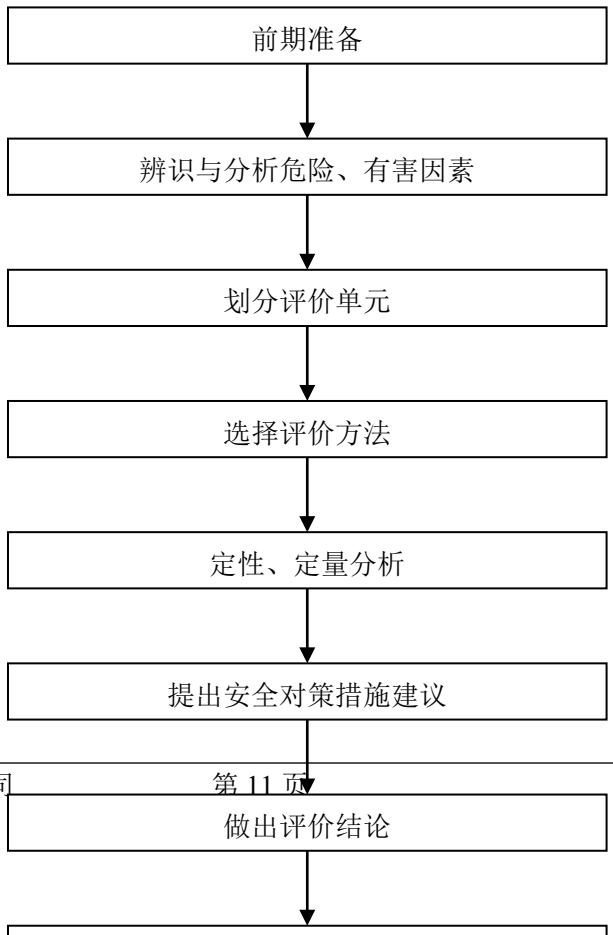


图 1-1　安全现状评价工作流程图

1.6 评价基准日

评价基准日：2025 年 07 月 11 日。

1.7 评价报告使用权声明

本次评价报告是受中国石化销售股份有限公司云南昭通石油分公司委托而编制的，专属委托方使用。昭通市鼎安科技有限公司不会将本评价报告内容向其它任何单位和个人提供，也不会将本评价报告的全部或部分内容在媒体上或以其它形式公开发表（安全评价技术研究成果除外）。

第 2 章　评价项目概况

2.1 公司概况

中国石化销售股份有限公司云南昭通石油分公司成立于2000年08月03日，营业场所为云南省昭通市昭阳区晨曦路34号，法定代表人谢乾坤，类型为外商投资企业分公司。经营范围为：成品油批发（限危险化学品）；成品油零售（不含危险化学品）；建设工程设计；燃气经营；食品销售；药品零售；出版物零售；烟草制品零售；道路货物运输（不含危险货物）；第三类医疗器械经营（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，具体经营项目以审批结果为准）。一般项目：成品油仓储（不含危险化学品）；成品油批发（不含危险化学品）；日用百货销售；农副产品销售；润滑油销售；石油制品销售（不含危险化学品）；化工产品销售（不含许可类化工产品）；工艺美术品及礼仪用品销售（象牙及其制品除外）；化肥销售；农用薄膜销售；家具销售；建筑材料销售；日用品销售；家用电器销售；电子产品销售；单用途商业预付卡代理销售；针纺织品销售；汽车装饰用品销售；摩托车及零配件零售；五金产品零售；服装服饰零售；普通货物仓储服务（不含危险化学品等许可审批的项目）；非居住房地产租赁；国内货物运输代理；票务代理服务；广告设计、代理；广告制作；广告发布；洗车服务；小微型客车租赁经营服务；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）。

2.2 油库简介

中国石化销售股份有限公司云南昭通石油分公司北闸油库（以下简称“北闸油库”）隶属于中国石化销售股份有限公司云南昭通石油分公司，北闸油库位于云南省昭通市昭阳区北闸镇塘房办事处。北闸油库于2022年进行改扩建，改建后北闸油库现有库容为：储罐区位于库区西南侧，包括2个储罐组，T-1罐组设有7座2000m^3、2座500m^{3}和1座300m^{3}内浮顶储罐，该罐组均用于储存汽油。T-2罐组设有4座3000m^{3}内浮顶储罐，均用于储存柴油。根据《石油库设计规范》GB50074-2014的规定，T-1罐组和T-2罐组均构成重大危险源，本油库T-1罐组（汽油储罐区）重大危险源分级为一级，T-2罐组（柴油储罐区）重大危险源分级为四级。企业重大危险源于2025年8月14日取得了昭阳区应急管理局出具的《危险化学品重大危险源备案登记表》（备案编号：BA滇530630【2025】0001、BA滇530630【2025】0002）。

北闸油库由于油品配送、销售及周转等原因，北闸油库于 2022 年对 98#储罐 G-01-005 罐（500m^3）、G-10-003 罐（300m^3）进行停用。G-01-005 罐、G-10-003 罐进出管线现场已进行封堵。

北闸油库目前配有 2 条自用铁路专用线，铁路专用线按交运部门要求定期进行安全评价（2025 年 5 月，由四川交铁安全技术有限公司编制了《中国石化销售股份有限公司云南昭通石油分公司北闸油库专用线危险货物装卸作业场所和设施安全现状评价报告》）。

1.营业执照

信用代码：91530600MA6KU2064U

名称：中国石化销售股份有限公司云南昭通石油分公司北闸油库

类型：外商投资企业分公司

住所：云南省昭通市昭阳区北闸镇塘房办事处

负责人：谢乾坤

登记机关：云南省市场监督管理局

2.危险化学品经营许可证

证号：昭应经字【2022】130 号

企业名称：中国石化销售股份有限公司云南昭通石油分公司北闸油库

企业法定代表人：谢乾坤

经营方式：零售、批发

许可经营范围：汽油、柴油

有效期：2022 年 11 月 16 日至 2025 年 11 月 15 日。

2.3 地理位置及交通条件

中国石化销售股份有限公司云南昭通石油分公司北闸油库位于昭通市昭阳区北闸镇塘房村,油库中心坐标东经103.80107、北纬27.44442，海拔高程2113m。

北闸镇位于昭阳区东北部，距昭通市 9km。东接太平办事处，南接龙泉办事处，西与靖安、青岗岭乡毗邻，北与盘河乡接壤。该油库北边有昭彝（新 201 省道）公路，东南侧有老 201 省道，交通便利，其地理位置图如下：



图 2-1　北闸油库地理位置及交通位置图

2.4 自然条件

2.4.1 气象条件

北闸油库所在地昭通市属低纬度高原大陆季风气候，总的气候特点是“干雨季分明，雨热同季、干冷同季”，季风环流是支配该区气候的主要因素，每年五月至十月气候湿润多雨，十月至次年四月气候干燥少雨。

北闸油库位于昭阳区北部，据昭通市气象站多年观测统计资料，多年平均气温11.6℃，极端最高气温33.5℃，极端最低气温-13.3℃；年平均降雨量946.6mm，雨季（5-10月）降雨量占全年降雨季的90%，雨量集中在6、7、8三个月，约占全年的58%，易形成洪涝灾害。多年

平均相对湿度74%，多年平均蒸发量1016.9mm。霜雪期一般从11月起至次年3月结束，3-5月气候干燥，风沙较大，多年平均风速2.5m/s，极端风速24m/s。常年主导风向为北风。

2.4.2 地质条件

依据《中国石化销售有限公司云南石油分公司北闸油库扩建工程岩土工程勘察报告（详细勘察）》（云南地质工程勘察设计研究院，2018 年 6 月，以下简称“地勘报告”），勘探深度范围内场地岩土层自上而下可按成因类型划分为三个大层，即①层第四系人工填土层（Q_4^{ml}）；②层第四系坡积层(Q_4^{dl})，可根据岩土类别的不同分为两个亚层，即：②$_1$层含砾粘土，局部夹②$_1^a$粘土；②$_2$层角砾，局部夹②$_2^a$粘土；③层二叠系下统茅口组（P_1m）石灰岩。各层详述如下：

（1）第四系人工活动层（Q_4^{ml}）

①层填土：褐灰、褐黄、灰白，松散，稍湿，主要为后期场地回填而成，粘性土为主，夹有碎石及建筑垃圾，表层分布砼块，不均匀，固结程度差，为新近回填形成，本层主要分布与场地Ⅰ上部，层厚 0.60-4.20m，平均厚度 1.63m，层顶深度为自然地坪。

（2）第四系坡积层(Q_4^{dl})

②$_1$层含砾粘土：褐黄、灰黄，稍湿，可塑状，局部硬塑，切面稍光滑，干强度中等，韧性中等，无摇震反应，含有 20-40%强-中风化玄武岩砾石，砾径 0.2-5cm，局部相变为角砾，干后出现龟裂纹，本层分布稳定，本层分布较稳定，层厚 1.00-14.20m，平均厚度 5.90m，层顶深度 0.60-4.20m。

②$_1^a$层粘土：褐黄、灰黄，稍湿，可塑状，切面稍光滑，干强度中等，韧性中等，无摇震反应，该层呈透镜体分布于②$_1$层含砾粘土中，分布不稳定，层厚 0.50-3.70m，平均厚度 1.80m，层顶深度 1.30-10.30m。

②$_2$层角砾：褐黄、灰黄、兰灰，稍湿，含砾约 40%-70%，粒径 0.2-3cm，个别 3-5cm，物质成分为强风化玄武岩，粘性土充填，局部夹有粘土或块石。本层分布较稳定，层厚 1.00-19.10m，平均厚度 5.64m，层顶深度 0.70-24.10m。

②$_2^a$层粘土：褐黄、灰黄、褐红，稍湿，切面稍光滑，干强度中等，韧性中等，无摇震反应，夹有少量强风化玄武岩砾石。该层呈透镜体分布于②$_2$层角砾中，分布不稳定，层厚 1.00-3.00m，平均厚度 1.87m，层顶深度 5.40-22.60m。

（3）二叠系下统茅口组（P_1m）

③层中风化石灰岩：灰、青灰色，岩芯呈碎石状或短柱状,节理裂隙较发育,溶蚀现象较为明显,岩芯采取率约40-50%,属中厚层结构,岩石基本质量等级为Ⅳ级，岩层产状150°∠12°。本层分布较稳定，层顶深度0.70-31.00m，揭露厚度1.10-11.90m，平均厚度5.22m。

勘察结论：

（1）根据《建筑边坡工程技术规范》（GB50330-2013）表 5.3.1 中的规定，项目场地南侧边坡为二级边坡，根据计算表明若边坡开挖后不进行处理，在天然状态下边坡覆盖层处于不稳定状态~欠稳定状态；地震状态下覆盖层处于不稳定状态～欠稳定状态。根据规范边坡

稳定性系数小于边坡稳定安全系数时应对边坡进行处理，应进行专项设计及治理，才能确保边坡的安全与稳定。

（2）场区及附近无活动性断裂通过，场地南侧边坡现状下基本稳定状态，做好南侧边坡专项设计与治理后，选择适宜的基础型式，场地基本适宜建筑。

（3）场地属对建筑抗震不利地段，场地土类型为中软土～中硬土，综合确定场地属Ⅱ类建筑场地。

（4）场地内不存在饱和砂土、粉土，无砂土液化条件。

（5）场地所在地（昭阳区北闸镇）抗震设防烈度为7度，设计基本地震加速度值为0.10g，反应谱特征周期为0.45s，设计地震分组为第三组。

（6）根据腐蚀性试验场地土对混凝土结构、钢筋混凝土结构中的钢筋、钢结构具微腐蚀性。

（7）地基土①层填土、②1a层粘土、②2a层粘土不宜作基础持力层选用，②1层含砾粘土；②2层角砾；③层中风化石灰岩可作基础持力层选用。

2.4.3 地质条件

《中国石化销售有限公司云南石油分公司北闸油库扩建工程岩土工程勘察报告》（云南地质工程勘察设计研究院，2018年6月）对场地水文、地质的描述为：

勘察区地处昭通盆地边缘地带，属长江流域金沙江水系，为金沙江二级支流洒渔河流域。

昭通盆地内地表水系较发育，均属昭鲁河水系。昭通城区为北东向利济河、秃尾河及其支流相挟持，盆地内地表水系呈放射状，由北东流向南西，后汇入利济河或秃尾河，最后向西汇入昭鲁河，在下游汇入洒渔河。

场地北东侧为一水库，主要用途为下游耕地灌溉。

勘察区地下水类型主要为孔隙水和基岩裂隙水及岩溶水。

1、孔隙水

①层填土富水性较弱，透水性中等；②1层含砾粘土、②2层角砾角砾富水性较中等，透水性中等；②1a层粘土、②2a层粘土为相对隔水层富水性及透水性弱。根据钻探地下水位测量，勘察范围内仅个别孔存在地下水（为上层滞水），地基土富水性及透水性较弱。据走访，雨季过后一定时间内土体内存在上层滞水，因此在雨季时富水性不均匀，局部存在富水性强的区域，对边坡体的稳定有一定的影响。

2、基岩裂隙水、岩溶水

含水层主要为下二叠系下统茅口组中风化石灰岩，节理裂隙较发育，溶蚀现象较发育，富水性总体较弱，透水性中等，埋藏较深。

综上所述，本次勘察显示，岩芯稍湿，场地无稳定地下水面，地下水埋藏较深，钻孔内无稳定地下水位。地下水的补给主要以大气降雨及坡面雨水汇流补给为主，排泄主要是向斜坡低洼地带、向下伏基岩径流排泄。

场地内及其附近不存在污染源，可不考虑地表水和地下水的污染问题。

2.4.4 地震基本烈度

据国家质量技术监督局2001年2月2日颁发的1：400万《中国地震动峰值加速度区划图》及《建筑抗震设计规范（2024版）》（GB50011－2010）规范，划分为对建筑抗震有利地段。按《建筑抗震设计规范（2024版）》（GB50011－2010）附录A的划分，昭阳区地震动峰值加速度为0.1g，地震基本烈度值为7度。建筑物按此标准抗震设防。

2.5 周边情况

北闸油库本项目 T-1 罐组（防火堤）与北侧塘房村居民区距离 83.3m，与西北侧塘房村居民区距离 80.48m，与南侧云南济仁公路工程有限公司沥青拌合站距离 94.5m，与东南侧云南省公路局昭通 S101 应急物资储备库距离 54.9m，与南侧电石厂（废弃）距离 155m，与东南侧老 201 省道 40m,与东南侧 10kv 高压线（杆高 18m）距离 38.1m。

T-2 罐组（防火堤）与北侧塘房村居民区距离 136m，与西北侧塘房村居民区距离 141m，与南侧云南济仁公路工程有限公司沥青拌合站距离 44.29m，与东南侧云南省公路局昭通 S101 应急物资储备库距离 47.2m,与南侧采石场距离 330m,与东南侧电石厂（废弃）距离 105m,与东南侧老 201 省道距离 32m,与东南侧 10kv 高压线（最近电杆高 15m）距离为 27.5m。

油库 500m 范围内无商业中心、公园等人员密集场所；无学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施；无饮用水源、水厂（油库北面距离油库围墙约 230m 有一钻沟水库，该水库为农业灌溉水库）；

无车站、码头、机场以及通信干线、通信枢纽、道路交通干线、水路交通干线、地铁风亭以及地铁站出入口；无基本农田保护区、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；无河流、湖泊、风景名胜区、自然保护区；无军事禁区、军事管理区；无法律、行政法规规定的其他场所、设施、区域。

该油库与周围居民、工矿企业、交通线等的安全距离见下表 2-1 所示，该油库周边情况见图 2-2 所示。

表 2-1 油库与周围居民、工矿企业、交通线等的安全距离

序号	库内设施名称	周边环境	标准要求距离	实测距离	检查结果	说明
1	T-1 储罐组	居住区和公共建筑物	80m	80.5	符合	T-1 储罐组防火堤与西北侧塘房村居民区最近距离为 80.5m。
		少于 100 人或 30 户的民房	40m	160.5	符合	T-1 储罐组防火堤与东北侧塘房村民房最近距离为 160.5m。
		工矿企业	40m	94.5	符合	T-1 储罐组防火堤与南侧云南济仁公路工程有限公司沥青拌合站最近距离为 94.5m。
				54.9	符合	T-1 储罐组防火堤与东南侧云南省公路局昭通 S101 应急物资储备库最近距离为 54.9m。
		国家铁路线	50m	-	符合	油库 100m 范围内无国家铁路线。
		工业企业铁路线	25m	33.6	符合	T-1 储罐组防火堤与西北面铁路专用线相距 33.6m。
		道路	15m	40	符合	T-1 储罐组防火堤与东南侧老 201 省道相距 40m。
2	T-2 储罐组	居住区和公共建筑物	80m	118.5	符合	T-2 储罐组防火堤与西北侧塘房村居民区最近距离为 118.5m。
		少于 100 人或 30 户的民房	40m	212.5	符合	T-2 储罐组防火堤与东北侧塘房村民房最近距离为 212.5m。
		工矿企业	40m	94.5	符合	T-2 储罐组防火堤与南侧云南济仁公路工程有限公司沥青拌合站最近距离为 44.3m。
				47.2	符合	T-2 储罐组防火堤与东南侧云南省公

序号	库内设施名称	周边环境	标准要求距离	实测距离	检查结果	说明
						路局昭通 S101 应急物资储备库最近距离为 47.2m。
		国家铁路线	50m	-	符合	油库 100m 范围内无国家铁路线。
		工业企业铁路线	25m	80.6	符合	T-2 储罐组防火堤与西北面铁路专用线相距 80.6m。
		道路	15m	26.2	符合	T-2 储罐组防火堤与东南侧老 201 省道相距 26.2m。
3	T-1 储罐组	架空通信线路、架空电力线路	1.5 倍杆高	38.1	符合	T-1 储罐组防火堤与东南侧 10KV 高压线相距 38.1m。
		35KV 及以上架空电力线路	30m	-	符合	罐区防火堤周边 100m 范围无 35KV 及以上架空电力线。
4	T-2 储罐组	架空通信线路、架空电力线路	1.5 倍杆高	27.5	符合	T-2 储罐组防火堤与东南侧 10KV 高压线相距 27.5m。
		35KV 及以上架空电力线路	30m	-	符合	罐区防火堤周边 100m 范围无 35KV 及以上架空电力线。
5	围墙	爆破作业场地	300m	310	符合	库区围墙与东南侧采石场最近距离为 310m。
		非石油库用的埋地电缆	3m	-	符合	经调查，库区围墙 10m 范围内无非石油库用的埋地电缆。
6	储罐	其他石油库储罐	较大储罐直径的 1.5 倍	-	符合	库区周边 500m 范围无其他石油储罐。

注：
（1）本表第 1、2 项依据《石油库设计规范》GB50074-2014 第 4.0.10 条编制，第 3、4 项依据《石油库设计规范》GB50074-2014 第 4.0.11 条编制，第 5 项依据《石油库设计规范》GB50074-2014 第 4.0.12 条、第 4.0.13 条编制，第 6 项依据《石油库设计规范》GB50074-2014 第 4.0.15 条编制。
（2）根据《石油库设计规范》GB50074-2014 第 3.0.3 条及条文说明，汽油为甲 B 类液体，柴油为乙 B 类液体。
（3）根据《石油库设计规范》GB50074-2014 第 3.0.1 条，油库等级为三级。



图 2-2　油库周边情况示意图

2.6 规模及内容

北闸油库储罐区位于库区西南侧，包括 2 个储罐组，T-1 罐组设有 7 座 2000m³、2 座 500m³ 和 1 座 300m³ 内浮顶储罐，该罐组均用于储存汽油。T-2 罐组设有 4 座 3000m³ 内浮顶储罐，均用于储存柴油。北闸油库汽油储罐组和柴油储罐组总计为 27300m³，根据《石油库设计规范》(GB50074-2014)3.0.1 中的等级划分，北闸油库为三级石油库。

另外，该油库设置了泡沫灭火装置、消防泵组、发电机组、发油栈桥、卸油栈桥、污水处理等。

同时设置了卸油棚、发油罩棚、厕所、卸油配电室、卸油值班室、

修理室、计量台、管理办公室及生活区、发油配电室，消防、通讯、给水、绿化等辅助设施。

2.7 总平面布置及运输

2.7.1 总平面布置

北闸油库总占地面积46249㎡，总平面布置主要考虑油库使用功能以及公路衔接条件、周边环境、风向等条件，总平面布置分为储罐区、公路发油区、铁路卸油区、行政管理区及辅助生产区。

1.储罐区

储罐区位于库区西南侧，包括2个储罐组，T-1罐组设有7座2000m^3、2座500m^{3}和1座300m^{3}内浮顶储罐，该罐组均用于储存汽油。T-2罐组设有4座3000m^{3}内浮顶储罐，均用于储存柴油。罐区按规范设置隔堤及防火堤，尽可能缩小溢流油品辐射面积，T-1罐组西北侧设置单侧尽头式消防道路，道路尽头设回车场；T-2罐组周围设置环形消防道路。

北闸油库由于油品配送、销售及周转等原因，北闸油库于2022年对98#储罐G-01-005罐（500m^3）、G-10-003罐（300m^3）进行停用。G-01-005罐、G-10-003罐进出管线现场已进行封堵。

2.公路发油区

公路发油区位于储罐区东北侧，包括1座发油亭（3座发油台，11车位下装发油台）、1座发油泵棚、1座值班室和、1套98号添加剂设备，1座计量平台。

3.铁路卸油区

铁路卸油区位于库区西北侧，包括1座铁路卸油栈桥（8套鹤管）双侧可停靠16个油罐车、1座铁路卸油泵房、3个10m³的埋地卧式扫舱罐（双层罐）、1座铁路值班、计量室、1座500m³事故池、1座270m³油水分离池、1套10m³/h污水处理装置和1座深井泵房。该区西侧为铁路罐车出入口，东南侧为消防车出入口，铁路南侧为平行于铁路的消防道路。

4.行政管理区

行政管理区位于库区东北侧，采用栏杆围墙与其他区域分隔，主要为一座综合楼，该区南侧主出入口设置6m宽电动大门，与库外道路连接。

5.辅助生产区

辅助生产区位于T-2储罐组和行政管理区之间，包括1座辅助综合用房（消防泵房及变配电室）、2座1000m³钢制消防水罐、1座附属用房、1座发油管理室。该区设置栏杆围墙与储罐区分隔，各建构筑物间距满足《石油库设计规范》要求。

北闸油库的行政管理区、辅助生产区、后勤保障区设置在生产作业区以外全年主导频率风向的侧上风侧，部分采用栏杆围墙与生产作业区分隔，北闸油库内已按四区分离要求设置门禁系统。

该油库卸油区、发油区、油罐区等均设置了消防通道，道路宽约为4m，各个消防通道均为连通式。各个区域周边的边坡已设置了挡土墙，并设置了排水沟、排水管。输油管线采用埋地、明沟、架空敷设。

北闸油库内建、构筑物之间的防火距离情况如下表2-2所示，罐组相邻储罐之间的防火间距情况如下表2-3、2-4所示；总平面布置见下图2-3所示。

表 2-2　石油库内建、构筑物的防火距离（单位：m）

建、构筑物名称	内浮顶储油罐 1000<V<5000m³	铁路卸油泵房	汽车罐车装车设施	铁路油品卸车设施	油水分离池	说明
公路发油泵棚	11	12	15	8	20	标准值
	16.2	68.8	34.6	85	201.5	实测值
	符合	符合	符合	符合	符合	结论
铁路卸油泵房	11	-	15	8	20	标准值
	33.7	-	133	8.2	95	实测值
	符合	-	符合	符合	符合	结论
汽车灌车装车设施	11	15	-	11	25	标准值
	46.9	133.3	-	134.5	254.5	实测值
	符合	符合	-	符合	符合	结论
铁路油品卸车设施	11	8	11	-	30	标准值
	44.8	8.5	122	-	31.2	实测值
	符合	符合	符合	-	符合	结论
油水分离池	19（容积>150m³）	20（容积>150m³）	25（容积>150m³）	30（容积>150m³）	-	标准值
	79.7	77.7	238.1	30.6	-	实测值
	符合	符合	符合	符合	-	结论
消防泵房	23	30	15	15	25	标准值
	32.4	108.1	66.3	113.8	143.4	实测值
	符合	符合	符合	符合	符合	结论
总配电室	19	15	11	11	11	标准值
	32.4	108.1	66.3	113.8	143.4	实测
	符合	符合	符合	符合	符合	结论
综合楼	30	30	23	23	23	标准值
	130	232.2	83.7	226.7	361.5	实测值

建、构筑物名称	内浮顶储油罐 1000<V<5000m³	铁路卸油泵房	汽车罐车装车设施	铁路油品卸车设施	油水分离池	说明
	符合	符合	符合	符合	符合	结论
附属用房（宿舍、食堂）	30	30	23	23	40	标准值
	32	150	36	152	265	实测值
	符合	符合	符合	符合	符合	结论
铁路机车行走线	19	15	15	-	7.5	标准值
	45.2	15.2	135.1	-	20.5	实测值
	符合	符合	符合	-	符合	结论
围墙	7.5	10	11	11	5	标准值
	17.5	31	21.5	18.5	5.2	实测值
	符合	符合	符合	符合	符合	结论
备注	1、油罐容量为单罐容量； 2、“-”表示规范不要求值或无此类设施及设备；横栏中每项上表格内容是规范要求；中间表格内容是实测值，下表格内容为结论；空表格为不涉及内容； 3、3000m³柴油立式内浮顶油罐的直径为18m，2000m³汽油立式内浮顶油罐的直径为15.5m； 4、储存不同油品、不同形式的油罐之间的防火距离，应采用较大值； 5、装卸鹤管与其直接装卸用的铁路线的防火间距不限； 6、本表依据《石油库设计规范》GB50074-2014第5.1.3条编制。						

表 2-3 T-1 罐组相邻储罐之间的防火间距（m）

序	设备名称	G-02-005#储	G-04-020#储罐	G-10-020#储	防火堤内	说明	结论
1	G-01-005#储罐（500m³）	0.4D			0.5H	标准值	符合
		4.2			10.5	实测值	
2	G-03-020#储罐（2000m³）	0.4D	0.4D		0.5H	标准值	符合
		7.5	7.5		6.7	实测值	
3	G-11-003#储罐（300m³）			0.4D	0.5H	标准值	符合
				7.5	5.2	实测值	

注：1、本表依据《石油库设计规范》（GB 50074—2014）第 6.1.15 条、第 6.5.2 条；
2、表中 D 为相邻较大储罐直径，H 为储罐高度；
3、T-1 罐组防火堤高为 1.8m；
4、T-1 罐组 2000m³ 储罐外形尺寸为φ15500×11098；500m³ 储罐外形尺寸为φ9000×9195；300m³ 储罐外形尺寸为φ7650×8753。
5、防火堤外坡脚与消防道路距离 3.1m。

表 2-4 T-2 罐组相邻储罐之间的防火间距（m）

序号	设备名称	D-02-030#储罐（3000m³）	D-03-030#储罐（3000m³）	D-04-030#储罐（3000m³）	防火堤内堤脚线	说明	结论
1	D-01-030#储罐（3000m³）	0.4D			0.5H	标准值	符合
		8.5			7.5	实测值	
2	D-02-030#储罐（3000m³）		0.4D		0.5H	标准值	符合
			8.5		7.5	实测值	
3	D-03-030#储罐（3000m³）			0.4D	0.5H	标准值	符合
				8.5	7.5	实测值	
4	D-04-030#储罐（3000m³）				0.5H	标准值	符合
					7.5	实测值	

注：1、本表依据《石油库设计规范》（GB 50074—2014）第 6.1.15 条、第 6.5.2 条；
2、表中 D 为相邻较大储罐直径，H 为储罐高度；
3、T-2 罐组防火堤高为 2.2m；
4、T-2 罐组 3000m³ 储罐外形尺寸为φ18000×12498。
5、防火堤外坡脚与消防道路距离 3.1m。



图2-3　北闸油库平面布置示意图

2.7.2 运输

北闸油库油品由供货方用槽车通过铁路专用线直接运到库内，运输由供货方承担或委托有资质的单位承担；批发给购货方的油品亦由购货方承担或委托有资质的单位运输。

2.8 工艺简介

本油库采用的工艺流程可实现油品进库（铁路接卸）、油品出库（公路发油）、铁路扫仓、油品储存、倒罐、汽油油气回收等功能。

公路发油采用自动定量控制；罐区储罐设有伺服液位计，具有自动监测计量，数据管理信息化功能。储罐安装高、低液位报警设施，储罐进出口阀门为电动阀门，利用 PLC 控制系统，实现高高、低低液位自动报警联锁控制。

2.8.1 油品进库（铁路接卸）

铁路卸油：通过铁路上装鹤管的鹤管潜油泵进行引油，然后再开启铁路卸油泵进行卸车作业。卸油泵采用离心泵。

流程描述：铁路槽车→鹤管潜油泵→铁路卸油泵→各油品储罐。

2.8.2 铁路扫舱

利用扫舱泵（离心泵）和扫舱胶管将铁路槽车底油抽出，通过扫舱管线送至扫舱埋地卧式储罐，再利用铁路卸油泵将扫舱罐内的油品输送至各油品储罐。

流程描述：铁路槽车底油→扫舱泵→扫舱罐→铁路卸油泵→各油品储油罐。

2.8.3 油品出库（公路发油）

公路发油：通过汽车发油泵（离心泵）将油品从储油罐内抽出，并输送至公路发油台，经定量装车系统计量后由下装密闭鹤管给汽车槽车装油。

流程描述：

储油罐→汽车发油泵→定量装车系统→下装密闭鹤管→汽车槽车。

2.8.4 倒罐

储罐需要维修或清罐时可通过倒罐泵来完成，通过流程切换完成倒罐作业。

流程描述：储油罐 A→倒罐泵→储油罐 B。

2.8.5 油气回收

（1）油气回收：

密闭发油鹤管→（正常）油气回收处理装置→达标排放

（设备故障）通气管排放

（2）油气贫油吸收：

油气回收处理装置真空解吸塔（油气）→储油罐（油）→油气回收处理装置吸收塔→储油罐。。

2.9 主要设施、设备及建构筑物

2.9.1 主要设施、设备

1.主要设施、设备

中国石化销售股份有限公司云南昭通石油分公司北闸油库的主要设施、设备详见下表：

（1）油罐

表2-5 主要设施、设备表

序号	储罐			总容量(m^3)	储存介质	尺寸
	类型	座	容积			
1	铝浮盘内浮顶	1	300	15300	汽油	高 8.753m，直径 7.65m。
2	铝浮盘内浮顶	2	500			高 9.195m，直径 9.0m。
3	铝浮盘内浮顶	1	2000			高 11.098m，直径 15.5m。
4	铝浮盘内浮顶	6	2000			高 11.098m，直径 15.5m。
5	铝浮盘内浮顶	4	3000	12000	柴油	高 12.498m，直径 18m。

北闸油库新建4座3000m^3地上立式内浮顶（铝浮盘）储罐，设计最高液位为12.498m，浮盘落底高度为1.5m；1座2000m^3地上立式内浮顶（铝浮盘）储罐，设计最高液位为11.098m，浮盘落底高度为1.5m；2座500m^3地上立式内浮顶（铝浮盘）储罐，设计最高液位为9.195m，浮盘落底高度为1.5m。1座2000m^3储罐和2座500m^3储罐设置在油库原有

罐区（T-1罐组）改建的防火堤内，防火堤高度为2m，有效高度为1.8m；4座3000m³储罐设置在另一个新建的防火堤内（T-2罐组），防火堤高度为2.5m，有效高度为2.2m。每座储罐安装1套自动计量仪，储罐顶部安装1个阻火器，储罐进出口管道各安装一个紧急切断阀（电动阀）。储罐的罐体材质全部采用Q235B。

（2）输油泵

北闸油库设置4台柴油公路发油泵、7台汽油公路发油泵、2台倒罐泵和4台铁路卸油泵，均为离心泵，2台铁路扫仓泵为转子泵。离心泵的入口管线上安装有过滤器,出口管线上设有止回阀及流量调节阀。

表2-6 输油泵一览表

序号	名称	型号	规格性能	单位	数量
1	柴油公路发油泵	离心泵	Q=100m³/h，H=25m，N=11kW	台	1
2	柴油公路发油泵	离心泵	Q=50m³/h，H=32m，N=7.5kW	台	3
3	汽油公路发油泵	离心泵	Q=100m³/h，H=25m，N=11kW	台	1
4	汽油公路发油泵	离心泵	Q=50m³/h，H=32m，N=7.5kW	台	6
5	柴油倒罐泵	离心泵	Q=200m³/h，H=40m，N=37kW	台	1
6	汽油倒罐泵	离心泵	Q=200m³/h，H=40m，N=37kW	台	1
7	柴油铁路卸油泵	离心泵	Q=200m³/h，H=60m，N=55kW	台	2
8	汽油铁路卸油泵	离心泵	Q=200m³/h，H=40m，N=37kW	台	2
9	铁路扫舱泵	转子泵	Q=60m³/h，N=11kW	台	2
10	铁路扫槽泵	滑片泵	Q=60m³/h，N=11kW	台	2
11	铁路扫槽泵	潜油泵	Q=50m³/h，N=1.3kW	台	8

（3）其他主要设备

表 2-7 其它主要设备设施一览表

序号	名称	规格性能	主要材料	单位	数量
1	油气回收装置	活性炭吸附，真空解析	-	套	1
2	下装式密闭汽车装车鹤管	DN100	20#锻钢	套	11
3	油气回收鹤管	DN100	20#锻钢	套	5
4	铁路卸油鹤管	DN100	20#锻钢	套	8
5	铁路卸车扫舱罐	10m³	SF 罐	个	3
6	工艺管道（输油管道）	无缝钢管	20#钢	米	-

2.设施、设备检测情况

北闸油库使用的油罐、压力表、安全阀等均经内部或相关部门检测，其具体情况如下：

北闸油库的立式油罐投用时经相关部门检测合格。此后，公司每年都定期组织对油库油罐以及输油管线进行壁厚测试。

北闸油库的耐震压力表、一般工作压力表、真空压力表部分于2025年03月18日经昭通市检验检测院监测，并出具了《检定证书》，

部分于2025年03月07日经中检西南计量有限公司检测，并出具了《检定证书》，其结论为“合格”。部分于2025年03月28日经云南中测计量股份有限公司检测，并出具了《校准证书》。

北闸油库的管道上安装的弹簧式安全阀于2025年04月经昭通市检验检测院监测校验，并出具了《安全阀校验报告》，其结论为“合格”，有效期至2026年04月。

北闸油库的栈桥、卸油泵房、油水分离池、气瓶间、储罐前后、油样间等均设置有可燃气体探测器，2025年3月分别经山东恒量测试科技有限公司、深圳天溯计量检测股份有限公司进行检测，其结论为“合格”。

2.9.2 特种设备检测、检验情况

北闸油库强制检测设施有安全阀、压力表、可燃气体探头、压力管道等，上述特种设备、强制检测设施检验结论均为合格，部分检测报告见附件。

北闸油库压力表、真空表等检测、检验情况详见下表：

表2-8 北闸油库压力表、真空表使用台账

序号	设备类型	规格型号	证书编号	出厂编号	检测时间
1	压力表	（0～10）MPa	525003163	EL1216268	2025-03-14
2	压力表	（0～1.6）MPa	525003157	ES0821111	2025-03-17
3	压力表	（0～1.6）MPa	525003156	ES0821105	2025-03-17
4	压力表	（0～1.6）MPa	525003155	23054838	2025-03-17
5	压力表	（0～1.6）MPa	525003154	23054836	2025-03-17
6	压力表	（0～1.6）MPa	525003153	20230688565	2025-03-17
7	压力表	（0～1.6）MPa	525003152	20230688563	2025-03-17
8	压力表	（0～1.6）MPa	525003151	20230557355	2025-03-17
9	压力表	（0～0.4）MPa	525003150	ES0329343	2025-03-18
10	压力表	（0～0.4）MPa	525003149	ES0329326	2025-03-18

11	压力表	（0-2.5）Mpa	525003148	Es0508102	2025-03-17
12	压力表	（0-10）Mpa	525003147	EW0812093	2025-03-18
13	压力表	（0-0.4）Mpa	525003146	Es0517005	2025-03-17
14	压力表	（0-0.16）Mpa	525003145	Es0509163	2025-03-18
15	压力表	（-0.1～1.5）MPa	525003144	ES0209092	2025-03-17
16	压力表	（-0.1～0.5）MPa	525003143	ES0209064	2025-03-18
17	压力表	（-0.1～0.5）MPa	525003142	ES0209063	2025-03-18
18	压力表	（-0.1～0.5）MPa	525003141	ES0209055	2025-03-17
19	压力表	（-0.1-0）Mpa	525003140	Es0814108	2025-03-18
20	压力表	(-0.1-1.5)MPa	525003139	EW0218002	2025-03-17
21	压力表	(0-10)MPa	525003138	EW0117595	2025-03-18
22	压力表	(-0.1-0.5)MPa	525003136	Es1122488	2025-03-18
23	压力表	(0-1.6)MPa	525003134	Es0814562	2025-03-17
24	压力表	(0-1.6)MPa	525003133	Es0814556	2025-03-17
25	压力表		525003137	Es1122489	2025-03-18
26	压力表	(-0.1-0.5)MPa	525003135	Es1122487	2025-03-18
27	压力表	(0-1.6)MPa	525003132	Es0814552	2025-03-17
28	压力表	(0-1.6)MPa	525003130	Es0814546	2025-03-17
29	压力表	(0-1.6)MPa	525003129	Es0814538	2025-03-17
30	压力表	(0-1.6)MPa	525003128	Es0814531	2025-03-17
31	压力表	(0-1.6)MPa	525003131	Es0814547	2025-03-17
32	压力表	(-0.1-0)MPa	525003127	Es0814079	2025-03-18
33	压力表		525003126	Es0812096	2025-03-18
34	压力表	(0-1.6)MPa	525003125	Es0615194	2025-03-18
35	压力表	(0-2.5)MPa	525003124	Es0508096	2025-03-17
36	压力表	(0-0.16)MPa	525003123	Es0430152	2025-03-18
37	压力表	0～25MPa	525003122	U123751	2025-03-18
38	压力表	(0～1)MPa	525003121	EE0913215	2025-03-18
39	压力表	(0～1)MPa	525003120	EE0913214	2025-03-18
40	压力表	(0～0.16)MPa	525003119	23054832	2025-03-18
41	压力表	(-0.1-0.5)Mpa	525003118	Es1122486	2025-03-18
42	压力表	(-0.1-0.5)Mpa	525003117	Es1122485	2025-03-18

43	压力表	(0-10)MPa	525003116	AG22041136	2025-03-14
44	压力表	(0-1.6)Mpa	525003115	Es0814564	2025-03-17
45	压力表	(0-1.6)Mpa	525003113	Es0814528	2025-03-17
46	压力表	(0-1.6)Mpa	525003112	Es0814520	2025-03-17
47	压力表	(0-1.6)Mpa	525003111	Es0814517	2025-03-17
48	压力表	(0-1.6)Mpa	525003110	Es0814509	2025-03-17
49	不锈钢耐震压力表	（0～2.5）MPa	525003097	EY0707005	2025-03-17
50	压力表	(0-1.6)Mpa	525003114	Es0814551	2025-03-17
51	压力表	(0-1.6)Mpa	525003109	Es0814507	2025-03-17
52	压力表	(0-1.6)Mpa	525003108	Es0723018	2025-03-18
53	压力表	(-0.1～1.5)MPa	525003107	YB0705160	2025-03-17
54	压力表	(-0.1～1.5)MPa	525003106	YB0705156	2025-03-17
55	压力表	(-0.1-1.5)Mpa	525003105	EW0218001	2025-03-17
56	压力真空表	(-0.1～1.5)MPa	525003104	YB0705157	2025-03-17
57	压力	(0-1.6)Mpa	525003103	Es0814521	2025-03-17
58	乙炔压力表	（0～4）MPa	525003102	EL0316159	2025-03-14
59	乙炔压力表	（0～4）MPa	525003101	EL0316141	2025-03-14
60	不锈钢耐震压力表	（0～2.5）MPa	525003100	HY20696	2025-03-17
61	不锈钢耐震压力表	（0～2.5）MPa	525003099	EY1210186	2025-03-17
62	不锈钢耐震压力表	（0～2.5）MPa	525003098	EY1210113	2025-03-17
63	不锈钢耐震压力表	（0～1.6）MPa	525003095	EY1226038	2025-03-17
64	不锈钢耐震压力表	（0～1.6）MPa	525003094	EY1226036	2025-03-17
65	不锈钢耐震压力表	（0～1.6）MPa	525003093	EY1226019	2025-03-17
66	不锈钢耐震压力表	（0～2.5）MPa	525003096	EY0707002	2025-03-17
67	不锈钢耐震压力表	（0～1.6）MPa	525003092	ES0821122	2025-03-18
68	不锈钢耐震压力表	（0～1.6）MPa	525003091	EE0707009	2025-03-17
69	不锈钢耐震压力表	（0～1.6）MPa	525003088	EE0108026	2025-03-18
70	不锈钢耐震压力表	（0～1.6）MPa	525003089	EE0108032	2025-03-17
71	不锈钢耐震压力表	（0～1.6）MPa	525003087	EE0108013	2025-03-17

72	不锈钢耐震压力表	（0～1.6）MPa	525003086	2105679	2025-03-17
73	不锈钢耐震压力表	（0～1.6）MPa	525003085	2105677	2025-03-17
74	不锈钢耐震压力表	（0～1.6）MPa	525003090	EE0701171	2025-03-17
75	不锈钢耐震压力表	（0～0.4）MPa	525003084	EE0215122	2025-03-18
76	不锈钢耐震压力真空表	（-0.1～1.5）MPa	525003083	YB0705155	2025-03-17
77	不锈钢耐震压力真空表	（-0.1～0.5）MPa	525003082	EY1029224	2025-03-18
78	不锈钢耐震压力真空表	（-0.1～0.5）MPa	525003081	EY1029221	2025-03-18
79	不锈钢耐震压力真空表	（-0.1～0.5）MPa	525003080	EE0506037	2025-03-18
80	不锈钢耐震压力真空表	（-0.1～0.5）MPa	525003079	EE0506033	2025-03-17
81	不锈钢耐震压力真空表	（-0.1～0.5）MPa	525003078	EE0409242	2025-03-18
82	不锈钢耐震压力真空表	（-0.1～0.5）MPa	525003077	EE0409241	2025-03-17
83	不锈钢耐震压力真空表	（-0.1～0.5）MPa	525003076	EE0409239	2025-03-18
84	不锈钢耐震压力真空表	（-0.1～0.5）MPa	525003075	EE0409237	2025-03-18
85	不锈钢耐震压力真空表	（-0.1～0.5）MPa	525003074	EE0409235	2025-03-17
86	不锈钢耐震压力真空表	（-0.1～0.5）MPa	525003073	EE0409234	2025-03-17
87	不锈钢耐震压力真空表	（-0.1～0.5）MPa	525003072	EE0409232	2025-03-17
88	不锈钢耐震压力真空表	（-0.1～0.5）MPa	525003068	2107575	2025-03-17
89	不锈钢耐震压力真空表	（-0.1～0.5）MPa	525003070	2107577	2025-03-18
90	不锈钢耐震压力真空表	（-0.1～0.5）MPa	525003069	2107576	2025-03-18
91	不锈钢耐震压力真空表	（-0.1～0.5）MPa	525003067	2107572	2025-03-18
92	不锈钢耐震压力真空表	（-0.1～0.5）MPa	525003066	2107570	2025-03-18
93	不锈钢耐震压力真空表	（-0.1～0.5）MPa	525003071	EE0409231	2025-03-18

94	不锈钢耐震压力真空表	（-0.1～0.15）MPa	525003065	EY1029001	2025-03-18
95	不锈钢耐震压力真空表	（-0.1～0.15）MPa	525003063	EE0409251	2025-03-18
96	不锈钢耐震压力真空表	（-0.1～0.15）MPa	525003062	EE0409249	2025-03-18
97	不锈钢耐震压力	（0～0.16）MPa	525003061	YB0725248	2025-03-18
98	不锈钢耐震压力真空表	（-0.1～0.15）MPa	525003064	EE0506069	2025-03-18
99	耐震压力表	（0～1.6）MPa	525003186	EL0826060	2025-03-17
100	耐震压力表	（0～0.16）MPa	525003185	YB0723007	2025-03-18
101	耐震压力表	（-0.1～0.5）MPa	525003184	YB0319031	2025-03-17
102	耐震压力表	（-0.1～0.5）MPa	525003183	YB0319001	2025-03-18
103	真空表	（-0.1～0）MPa	525003182	ES0710069	2025-03-18
104	氮气表	（0～2.5）MPa	525003181	20095897	2025-03-18
105	氮气压力表	（0～2.5）MPa	525003180	YW07102611	2025-03-18
106	氮气压力表	（0～2.5）MPa	525003179	EE0725143	2025-03-18
107	氩气压力表	（0～25）MPa	525003178	YJ1125405	2025-03-18
108	氩气压力表	（0～25）MPa	525003177	EY0720240	2025-03-18
109	氩气压力表	（0～25）MPa	525003176	EY0720229	2025-03-18
110	氧气压力表	（0～25）MPa	525003174	ES0618299	2025-03-18
111	压力表	（0～10）MPa	525003172	HC73590622686	2025-03-14
112	压力表	（0～10）MPa	525003171	HC73590622671	2025-03-14
113	氩气压力表	（0～25）MPa	525003175	EY0720227	2025-03-18
114	压力表	（0～10）MPa	525003173	HC73590622688	2025-03-14
115	压力表	（0～10）MPa	525003170	HC73590622664	2025-03-14
116	压力表	（0～10）MPa	525003169	HC73590622651	2025-03-14
117	压力表	（0～10）MPa	525003168	HC73590622649	2025-03-14
118	压力表	（0～10）MPa	525003167	HC73590622638	2025-03-14
119	压力表	（0～10）MPa	525003166	HC72591831817	2025-03-14
120	压力表	（0～10）MPa	525003165	HC72591831808	2025-03-14
121	压力表	（0～10）Mpa	525003164	EL1216269	2025-03-14

122	压力表	（0～1.6）MPa	525003158	ES0821136	2025-03-17
123	压力表	（0～10）Mpa	525003162	EL1216267	2025-03-14
124	压力表	（0～10）Mpa	525003160	EL1216259	2025-03-14
125	压力表	（0～10）Mpa	525003159	EL1216257	2025-03-14
126	压力表	（0～10）MPa	525003161	EL1216265	2025-03-14

北闸油库安全阀检测、检验情况详见下表：

表 2-9 安全阀一览表

序　号	安装位置	结构形式	出厂编号	规格型号	是否在有效期内
1	进油线	弹簧式	230333404	YFWAHN42F-16C	有效期内
2	出油线	弹簧式	230333301	YFWAHN42F-16C	有效期内
3	进油线	弹簧式	230333399	YFWAHN42F-16C	有效期内
4	出油线	弹簧式	230333408	YFWAHN42F-16C	有效期内
5	进油线	弹簧式	230333410	YFWAHN42F-16C	有效期内
6	出油线	弹簧式	230333421	YFWAHN42F-16C	有效期内
7	进油线	弹簧式	230333400	YFWAHN42F-16C	有效期内
8	出油线	弹簧式	230333402	YFWAHN42F-16C	有效期内
9	进油线	弹簧式	230333403	YFWAHN42F-16C	有效期内
10	出油线	弹簧式	230333409	YFWAHN42F-16C	有效期内
11	进油线	弹簧式	230333415	YFWAHN42F-16C	有效期内
12	出油线	弹簧式	230333407	YFWAHN42F-16C	有效期内
13	进油线	弹簧式	230333413	YFWAHN42F-16C	有效期内
14	出油线	弹簧式	230333420	YFWAHN42F-16C	有效期内
15	进油线	弹簧式	230333411	YFWAHN42F-16C	有效期内
16	出油线	弹簧式	230333412	YFWAHN42F-16C	有效期内
17	进油线	弹簧式	230333417	YFWAHN42F-16C	有效期内
18	出油线	弹簧式	210930489	YFWAHN42F-16C	有效期内
19	进油线	弹簧式	210930480	YFWAHN42F-16C	有效期内
20	出油线	弹簧式	230333422	YFWAHN42F-16C	有效期内
21	出油线	弹簧式	230333431	YFWAHN42F-16C	有效期内
22	出油线	弹簧式	230333428	YFWAHN42F-16C	有效期内

序　号	安装位置	结构形式	出厂编号	规格型号	是否在有效期内
23	出油线	弹簧式	230333426	YFWAHN42F-16C	有效期内
24	出油线	弹簧式	230333424	YFWAHN42F-16C	有效期内
25	出油线	弹簧式	230333429	YFWAHN42F-16C	有效期内
26	出油线	弹簧式	230333427	YFWAH42F-16C	有效期内
27	出油线	弹簧式	230333430	YFWAH42F-16C	有效期内
28	出油线	弹簧式	230333433	YFWAH42F-16C	有效期内
29	出油线	弹簧式	230930501	YFWAH42F-16C	有效期内
30	稳压泵	弹簧式	1250403127	A27H-25C	有效期内
31	泡沫罐	弹簧式	2304451056	A41H-25P	有效期内
32	容器	弹簧式	2217572	A27W-16T	有效期内
33	容器	弹簧式	2217628	A27W-16T	有效期内
34	空压机	弹簧式	12178	A28X-16T	有效期内
35	空压机	弹簧式	6447	A28X-16T	有效期内
36	出油线	弹簧式	190740348	A28X-16T	有效期内

北闸油库可燃气体检测器检测、检验情况详见下表：

表2-10 北闸油库可燃气体检测器使用台账

序号	仪器名称	规格型号	检验报告编号	检验日期	下次检验日期
1	可燃气体探测仪	D650	Z20259-C257700	2025年3月13日	2026年3月12日
2	可燃气体探测仪	D650	Z20259-C257670	2025年3月13日	2026年3月12日
3	可燃气体探测仪	D650	Z20259-C257639	2025年3月13日	2026年3月12日
4	点型可燃气体探测器	GQT-D650	Z20259-C257927	2025年3月13日	2026年3月12日
5	可燃气体探测仪	D650	Z20259-C257619	2025年3月13日	2026年3月12日
6	可燃气体探测仪	D650	Z20259-C257590	2025年3月13日	2026年3月12日
7	可燃气体探测仪	D650	Z20259-C257566	2025年3月13日	2026年3月12日
8	可燃气体探测仪	D650	Z20259-C257516	2025年3月13日	2026年3月12日

9	点型可燃气体探测器	GQT-D650	Z20259-C257898	2025年3月13日	2026年3月12日
10	可燃气体探测仪	D650	Z20259-C257479	2025年3月13日	2026年3月12日
11	可燃气体探测仪	D650	Z20259-C257447	2025年3月13日	2026年3月12日
12	点型可燃气体探测器	GQT-D650	Z20259-C257789	2025年3月13日	2026年3月12日
13	可燃气体探测仪	D650	Z20259-C257739	2025年3月13日	2026年3月12日
14	点型可燃气体探测器	CT-HDK920	HL25050622110006	2025年5月6日	2026年5月5日
15	点型可燃气体探测器	CT-HDK920	HL25050622110008	2025年5月6日	2026年5月5日
16	点型可燃气体探测器	CT-HDK920	HL25050622110007	2025年5月6日	2026年5月5日
17	可燃气体探测仪	D650	Z20259-C203133	2025年3月13日	2026年3月12日
18	可燃气体探测仪	D650	Z20259-C203629	2025年3月13日	2026年3月12日
19	可燃气体探测仪	D650	Z20259-C204283	2025年3月13日	2026年3月12日
20	可燃气体探测仪	D650	Z20259-C204313	2025年3月13日	2026年3月12日
21	点型可燃气体探测器	GQT-D650	Z20259-C201560	2025年3月13日	2026年3月12日
22	点型可燃气体探测器	GQT-D650	Z20259-C201700	2025年3月13日	2026年3月12日
23	点型可燃气体探测器	GQT-D650	Z20259-C202470	2025年3月13日	2026年3月12日
24	点型可燃气体探测器	GQT-D650	Z20259-C202139	2025年3月13日	2026年3月12日
25	点型可燃气体探测器	GQT-D650	Z20259-C257789	2025年3月13日	2026年3月12日
26	可燃气体探测仪	D650	Z20259-C257283	2025年3月13日	2026年3月12日
27	点型可燃气体探测器	GQT-D650	Z20259-C257816	2025年3月13日	2026年3月12日
28	可燃气体探测仪	D650	Z20259-C257309	2025年3月13日	2026年3月12日
29	可燃气体探测仪	D650	Z20259-C204374	2025年3月13日	2026年3月12日
30	可燃气体探测仪	D650	Z20259-C204338	2025年3月13日	2026年3月12日

31	可燃气体探测仪	D650	Z20259-C257236	2025 年 3 月 13 日	2026 年 3 月 12 日
32	可燃气体探测仪	D650	Z20259-C204438	2025 年 3 月 13 日	2026 年 3 月 12 日
33	点型可燃气体探测器	GQT-D650	Z20259-C257872	2025 年 3 月 13 日	2026 年 3 月 12 日
34	可燃气体探测仪	D650	Z20259-C257346	2025 年 3 月 13 日	2026 年 3 月 12 日
35	点型可燃气体探测器	GQT-D650	Z20259-C257843	2025 年 3 月 13 日	2026 年 3 月 12 日
36	点型可燃气体探测器	GT-HDK720	Z20259-C201521	2025 年 3 月 13 日	2026 年 3 月 12 日
37	点型可燃气体探测器	GT-HDK720	Z20259-C201548	2025 年 3 月 13 日	2026 年 3 月 12 日
38	点型可燃气体探测器	GT-HDK720	Z20259-C201552	2025 年 3 月 13 日	2026 年 3 月 12 日
39	点型可燃气体探测器	GT-HDK720	Z20259-C201556	2025 年 3 月 13 日	2026 年 3 月 12 日
40	点型可燃气体探测器	CT-HDK920	HL25050622110005	2025 年 5 月 6 日	2026 年 5 月 5 日
41	可燃气体探测仪	D650	Z20259-C202532	2025 年 3 月 13 日	2026 年 3 月 12 日
42	可燃气体探测仪	D650	Z20259-C202514	2025 年 3 月 13 日	2026 年 3 月 12 日
43	可燃气体探测仪	D650	Z20259-C202580	2025 年 3 月 13 日	2026 年 3 月 12 日
44	可燃气体探测仪	D650	Z20259-C202558	2025 年 3 月 13 日	2026 年 3 月 12 日
45	可燃气体探测仪	D650	Z20259-C203104	2025 年 3 月 13 日	2026 年 3 月 12 日
46	泵吸式气体检测仪	GLD-H04	Z20249-K005715	2024 年 10 月 30 日	2025 年 10 月 30 日
47	泵吸式气体检测仪	GLD-H04	Z20249-J347117	2024 年 10 月 30 日	2025 年 10 月 30 日
48	便携式气体检测仪	BTYQ-GLD-H04	Z20249-K006426	2024 年 10 月 30 日	2025 年 10 月 30 日

北闸油库压力管道检测、检验情况详见下表：

表 2-11　特种设备（压力管道）统计表

序号	管道编号	管道级别	材质	介质	公称直径(mm)	起止点		长度（m）	工作压力（M
						起点	终点		
1	101	GC2	20#	车用柴油	DN100/DN300	火车槽车	卸车泵入口	176	0.3

序号	管道编号	管道级别	材质	介质	公称直径(mm)	起止点		长度（m）	工作压力（M
						起点	终点		
2	102	GC2	20#	92#汽油	DN100/DN300	火车槽车	卸车泵入口	174	0.3
3	103	GC2	20#	95#汽油	DN100/DN300	火车槽车	卸车泵入口	171	0.3
4	104	GC2	20#	98#汽油	DN100/DN300	火车槽车	卸车泵入口	173	0.3
5	105	GC2	20#	车用柴油	DN80	火车槽车	卸车泵入口	116	0.3
6	106	GC2	20#	汽油	DN80	火车槽车	卸车泵入口	116	0.3
7	107	GC2	20#	汽、柴油	DN40	卸车鹤管	收集容器	116	0.3
8	108	GC2	20#	车用柴油	DN100	扫舱罐	扫舱泵入口	70	0.4
9	109	GC2	20#	92#/95#汽油	DN100	扫舱罐	扫舱泵入口	70	0.4
10	110	GC2	20#	汽油	DN100	扫舱罐	扫舱泵入口	42	0.4
11	111	GC2	20#	汽油	DN80	卸车泵进、出口	扫舱泵入口	17	0.4
12	112	GC2	20#	车用柴油	DN80	卸车泵进、出口	扫舱泵入口	23	0.4
13	113	GC2	20#	92#汽油	DN200/DN250	卸车泵出口	油罐入口	278	0.4
14	114	GC2	20#	98#汽油	DN200	卸车泵出口	油罐入口	365	0.4
15	115	GC2	20#	95#汽油	DN200	卸车泵出口	油罐入口	313	0.4
16	116	GC2	20#	车用柴油	DN200/DN250	卸车泵出口	油罐入口	438	0.6
17	117	GC2	20#	92#汽油	DN200/DN250	油罐出口	公路发油泵或倒罐泵入	220	0.2
18	118	GC2	20#	95#汽油	DN200	油罐出口	公路发油泵或倒罐泵入	238	0.2
19	119	GC2	20#	98#汽油	DN200	油罐出口	公路发油泵或倒罐泵入	273	0.2
20	120	GC2	20#	车用柴油	DN200/DN250	油罐出口	公路发油泵或倒罐泵入	319	0.2
21	121	GC2	20#	92#汽油	DN100/DN250	公路装车泵出口	公路槽车	93	0.3
22	122	GC2	20#	98#汽油	DN100/DN250	公路装车泵出口	公路槽车	93	0.3
23	123	GC2	20#	95#汽油	DN100/DN250	公路装车泵出口	公路槽车	125	0.3
24	124	GC2	20#	92#汽油	DN100/DN250	公路装车泵出口	公路槽车	146	0.3
25	125	GC2	20#	车用柴油	DN100/DN250	公路装车泵出口	公路槽车	107	0.3
26	126	GC2	20#	车用柴油	DN100/DN250	公路装车泵出口	公路槽车	158	0.3
27	201	GC2	20#	富汽油	DN100	防火堤外1米处	油罐入口	53	0.25

序号	管道编号	管道级别	材质	介质	公称直径(mm)	起止点		长度（m）	工作压力（M
						起点	终点		
28	202	GC2	20#	贫汽油	DN100	油罐入口	T1 防火堤外1米处	55	0.2
29	203	GC2	20#	汽油油气	DN100/DN250	油气回收鹤管	阻火器	6	0.2
30	204	GC2	20#	柴油油气	DN100/DN150	油气回收鹤管	通气管集中排放	12	0.2

2.9.3 主要建构筑物

中国石化销售股份有限公司云南昭通石油分公司北闸油库的主要建构筑物，详见下表：

表2-12 主要在用建构筑物表

序号	名　称	面积（m2）	数量	结构/材质
1	综合楼	600	1栋	砖混
2	发油管理室	59	1间	砖混
3	发油亭	160	1 座	网状钢架
4	辅助综合用房	455	1 间	砖混
5	铁路值班室、计量室	400	1 栋	砖混
6	固废暂存间	15	1 间	砖混
7	附属用房	400	1座	砖混
8	值班室	21	1 间	砖混
9	泵房	29.33	1 间	框架

2.10 公用工程及辅助设施

2.10.1 供配电

北闸油库由库外接引一路 10kV 高压电源进线，引自当地变电所，在油库围墙外换为铠装电缆埋地敷设，直埋引入 10/0.4kV 变配电室（辅助综合用房），10kV 架空线在油库围墙外终端杆处设置高压避雷器及负荷开关。该供电电源可靠、有保障。变配电室内设置 1 台

500kVA 节能型干式变压器，另设 1 台 400kW 柴油发电机做为备用电源，同时设置 1 台 15kKW 移动式柴油发电机作为罐前电动阀门的应急电源。计算机控制系统、仪表系统及应急照明设置不间断电源 UPS 和 EPS。

低压用电设备：380/220V，50Hz，三相五线中性点接地系统。

根据低压用电负荷分布及环境情况，同时又考虑与全厂配电装置的协调，合理的配置变电所和低压配电室。油库建设了 10/0.4kV 总变配电室，与消防泵房贴邻布置，内设 10KV 配电装置、10/0.4kV 变压器、0.38kV 低压配电装置等。10/0.4kV 总变配电室设一台 500kVA 节能型干式变压器，满足项目全部低压用电设备的用电要求；在汽车发油泵棚、火车卸油泵房分别设低压配电室，分别供就近装置的低压设备用电。

油库内有汽油、柴油等易挥发的爆炸性气体，储油罐区、公路发油区、铁路卸油区电气设备均选用防爆型，控制设备采用防爆型产品。

油库低压供电保护型式采用 TN-S 系统，道路照明采用 TT 系统。油库内配电电压均为 220/380V，低压系统采用放射式及树干式配电。供电电缆采用 ZA（NH）-YJV22-0.6/1kV 型及 ZA(NH)-YJV-0.6/1kV 型 (NH 耐火电联用于消防动力线路)，电缆截面按长期允许载流量及单相短路电流保护选择，按允许电压损失确定。控制电缆采用 ZA-KYJV22-0.45/0.75kV 型及 ZA-KYJV-0.45/

0.75kV型。电缆敷设按不同场所，分别采用电缆直埋、电缆沟充沙敷设或穿管敷设。

2.10.2 给排水

1.给水

油库生活给水接自周边村庄给水管网，供水管径为DN80，供水量和水质满足油库生活需求。油库生产用水主要为消防用水，由库内深井提供，设置1台深井泵，泵的出水量40m³/h。油库拆除原有1座1000m³消防水池后，新建2座1000m³消防水罐，依据96h补水要求，供水量应不小于35m³/h，深井泵流量满足消防补水要求。

2.排水

为了保护环境，库区排水系统采用清污分流制，主要分生活污水排水系统、废水（污染雨水）排水系统、清净雨水排水系统和事故池系统。

（1）生活污水排水系统

库区生活污水经化粪池处理后送生活污水处理设备（处理量1m³/h）进一步处理后，达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中回用标准后，用于绿化不外排。

生活污废水水处理工艺：

生活污水→化粪池→生活污水处理装置→绿化用水

（2）雨水系统

储罐区防火堤内设置排水沟，排水沟末端设置沉砂井（井内设阻油排水器），罐区雨水随地面坡向汇至排水沟内，经沉砂井中管道收集排入库区排水明沟。排水管道出防火堤处设置阀门等切断措施。

库区雨水采用有组织收集，经雨水沟排至库外沟渠。雨水排出库

区前加设水封井及快速切断措施。

（3）含油污水系统

库区内油罐冲洗水、罐底排水、储罐区初期雨水及库区化验室含油污水经管道收集排至270m³油水分离池，再经处理量为10m³/h固定式含油污水处理装置处理后排至监测水池，达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）规定的二类污染物的一级排放标准后，排至库外排水沟渠。

（4）事故池系统

油库储罐区设置防火堤收集事故液，并设置500m³事故池1座，满足《石油库设计规范》（GB50074-2014）第13.4.2条要求。油库罐区事故水、储罐喷淋水通过罐区雨水排放处防火堤外阀门切换，事故时（含油污水）打开通往油污水管道阀门，事故油污水通过油污水管道进入事故池；喷淋冷却水（不含油污）经防火堤收集汇入沉砂井后，打开通往雨水沟阀门，通过雨水沟排至库外。发油区事故水，通过雨水管道阀门切换，通过油污水管道通往事故池。事故后，通过提升泵（螺杆泵）将事故水池污水提升至油污水隔油池，再经处理量为10m³/h固定式含油污水处理装置处理后排至监测水池，达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）规定的二类污染物的一级排放标准后，排至库外排水沟渠。

2.10.3 防雷、防静电

1.油库控制室及机柜间设置接地系统，现场仪表及计算机系统均具有防雷电过电压保护功能。

2.新建及原有储罐的顶板厚度均为4mm，且均为内浮顶储罐，故

罐区未设独立的避雷针、线，但油罐体做接地，且满足《石油库设计规范》GB50074-2014 第 14.2.1～3 条之要求。内浮顶罐的浮盘与罐体用 2 根直径为 6mm 的不锈钢钢丝绳做防雷防静电软连接。

3.地上或管沟敷设的输油管道的首末端、分支处以及直线段每隔 200～300m 处做防雷防静电接地，接地电阻≤30Ω。

4.平行敷设的油管线，其净距小于 100mm 时用金属线跨接，跨接点间距小于 30m。管道交叉点净距小于 100mm 时，其交叉点用金属线跨接。

5.罐组及油罐盘梯入口、发油亭、油泵组等处设置导除人体静电装置。

6.发油亭及泵房（棚）按二类建筑考虑防雷。油库其它建筑物按三类防雷建筑物考虑，建筑物屋顶设置明装避雷网，设置引下线 2 根，沿建筑物四周均匀对称布置。避雷网网格设置及引下线的间距均符合《建筑物防雷设计规范》(GB50057-2010)之规定。

7.供电电源端及信息系统配电线路首末端均装设防浪涌保护器。

8.所有电气设备的金属外壳及所有电气用金属构件，电缆外皮均接地。油库内的工作接地、保护接地、防雷防静电接地及计算机系统等共用接地网，接地电阻≤1Ω。

9.北闸油库的防雷、防静电装置于2025年08月18日经云南宾辉科技有限公司，并出具了《防雷装置检测报告》，报告编号：宾雷检字[2025]第（117-15）号，检测的场所包括办公区、储油区、卸油区及供配电设施等，报告结论为“北闸油库建(构)筑物防雷分类、接闪器、引下线、接地装置、等电位连接、电涌保护器(SPD)、防静电装置等

符合《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）《建筑物防雷装置检测技术规范》（GB/T21431-2015）《石油库设计规范》（GB50074-2014）等相关标准规范要求。中石化北闸油库防雷检测下次检测日期:2026年02月14日前。

2.10.4 通讯

该油库值班室设置了固定电话，作为行政办公、值班用，该油库管理人员根据需要，适当配置移动电话，可作为生产、消防、调度用。

2.10.5 消防

油库消防值班室设有受警录音电话。在主要生产作业区，如油罐区、收发油区、行政区等重点部位设置手动报警按钮、消防电话分机（合装于报警柱内）；消防泵房及变配电所设感温感烟探测器、感温电缆等自动报警装置。在消防值班室内设置火灾报警控制器及消防电话主机，并采用通讯总线将报警信息送至控制室。同时，火灾报警及显示系统还配有应急消防广播，可以及时通知事故火情。该油库主要消防设施及设备见下表所示：

表 2-13 主要消防设施及设备情况表

序号	名称	规格	编号	数量	摆放位置	责任人
1	干粉灭火器	35kg	35-001	1	扫仓罐旁	肖家春
2	干粉灭火器	35kg	35-002	1	扫仓罐旁	肖家春
3	干粉灭火器	35kg	35-003	1	事故池旁	肖家春
4	干粉灭火器	35kg	35-004	1	事故池旁	肖家春
5	干粉灭火器	35kg	35-005	1	T1 罐区 4 号罐	杨云
6	干粉灭火器	35kg	35-006	1	T1 罐区 4 号罐	杨云
7	干粉灭火器	35kg	35-007	1	T1 罐区 8 号罐	杨云

序号	名称	规格	编号	数量	摆放位置	责任人
8	干粉灭火器	35kg	35-008	1	T1 罐区 8 号罐	杨云
9	干粉灭火器	35kg	35-009	1	T1 罐区 10 号罐	杨云
10	干粉灭火器	35kg	35-010	1	T1 罐区 10 号罐	杨云
11	干粉灭火器	35kg	35-011	1	工艺泵棚	杨云
12	干粉灭火器	35kg	35-012	1	工艺泵棚	杨云
13	干粉灭火器	35kg	35-013	1	发油区 1 号台	张松
14	干粉灭火器	35kg	35-014	1	发油区 2 号台	张松
15	干粉灭火器	35kg	35-015	1	发油区 3 号台	张松
16	干粉灭火器	35kg	35-016	1	发油区值班室	张松
17	干粉灭火器	35kg	35-017	1	发油区值班室	张松
18	干粉灭火器	35kg	35-018	1	T2 罐区 2 号罐	孙诚诚
19	干粉灭火器	35kg	35-019	1	T2 罐区 2 号罐	孙诚诚
20	干粉灭火器	35kg	35-020	1	T2 罐区 4 号罐	孙诚诚
21	干粉灭火器	35kg	35-021	1	T2 罐区 4 号罐	孙诚诚
22	干粉灭火器	8kg	8-001	1	污水处理装置	肖家勇
23	干粉灭火器	8kg	8-002	1	污水处理装置	肖家勇
24	干粉灭火器	8kg	8-003	1	卸油栈桥上 1 号鹤位	肖家勇
25	干粉灭火器	8kg	8-004	1	卸油栈桥上 1 号鹤位	肖家勇
26	干粉灭火器	8kg	8-005	1	卸油栈桥上 3 号鹤位	肖家勇
27	干粉灭火器	8kg	8-006	1	卸油栈桥上 3 号鹤位	肖家勇
28	干粉灭火器	8kg	8-007	1	卸油栈桥上 5 号鹤位	肖家勇
29	干粉灭火器	8kg	8-008	1	卸油栈桥上 5 号鹤位	肖家勇
30	干粉灭火器	8kg	8-009	1	卸油栈桥上 8 号鹤位	肖家勇
31	干粉灭火器	8kg	8-010	1	卸油栈桥上 8 号鹤位	肖家勇
32	干粉灭火器	8kg	8-011	1	卸油栈桥下 1 号鹤位	肖家勇
33	干粉灭火器	8kg	8-012	1	卸油栈桥下 1 号鹤位	肖家勇

序号	名称	规格	编号	数量	摆放位置	责任人
34	干粉灭火器	8kg	8-013	1	卸油栈桥下 1 号鹤位	肖家勇
35	干粉灭火器	8kg	8-014	1	卸油栈桥下 1 号鹤位	肖家勇
36	干粉灭火器	8kg	8-015	1	卸油栈桥下 3 号鹤位	肖家勇
37	干粉灭火器	8kg	8-016	1	卸油栈桥下 3 号鹤位	肖家勇
38	干粉灭火器	8kg	8-017	1	卸油栈桥下 3 号鹤位	肖家勇
39	干粉灭火器	8kg	8-018	1	卸油栈桥下 3 号鹤位	肖家勇
40	干粉灭火器	8kg	8-019	1	卸油栈桥下 5 号鹤位	肖家勇
41	干粉灭火器	8kg	8-020	1	卸油栈桥下 5 号鹤位	肖家勇
42	干粉灭火器	8kg	8-021	1	卸油栈桥下 5 号鹤位	肖家勇
43	干粉灭火器	8kg	8-022	1	卸油栈桥下 5 号鹤位	肖家勇
44	干粉灭火器	8kg	8-023	1	卸油栈桥下 8 号鹤位	肖家勇
45	干粉灭火器	8kg	8-024	1	卸油栈桥下 8 号鹤位	肖家勇
46	干粉灭火器	8kg	8-025	1	卸油栈桥下 8 号鹤位	肖家勇
47	干粉灭火器	8kg	8-026	1	卸油栈桥下 8 号鹤位	肖家勇
48	干粉灭火器	8kg	8-027	1	卸油泵房	王俊龙
49	干粉灭火器	8kg	8-028	1	卸油泵房	王俊龙
50	干粉灭火器	8kg	8-029	1	卸油泵房	王俊龙
51	干粉灭火器	8kg	8-030	1	卸油泵房	王俊龙
52	干粉灭火器	8kg	8-031	1	危废间	王俊龙
53	干粉灭火器	8kg	8-032	1	危废间	王俊龙
54	干粉灭火器	8kg	8-033	1	T1 罐区 8 号罐	杨云
55	干粉灭火器	8kg	8-034	1	T1 罐区 8 号罐	杨云
56	干粉灭火器	8kg	8-035	1	T1 罐区 5 号罐	杨云
57	干粉灭火器	8kg	8-036	1	T1 罐区 5 号罐	杨云

序号	名称	规格	编号	数量	摆放位置	责任人
58	干粉灭火器	8kg	8-037	1	T1 罐区 3 号罐	杨云
59	干粉灭火器	8kg	8-038	1	T1 罐区 3 号罐	杨云
60	干粉灭火器	8kg	8-039	1	油气回收装置	杨云
61	干粉灭火器	8kg	8-040	1	油气回收装置	杨云
62	干粉灭火器	8kg	8-041	1	发油区 1 号台	张松
63	干粉灭火器	8kg	8-042	1	发油区 1 号台	张松
64	干粉灭火器	8kg	8-043	1	发油区 1 号台	张松
65	干粉灭火器	8kg	8-044	1	发油区 1 号台	张松
66	干粉灭火器	8kg	8-045	1	发油区 2 号台	张松
67	干粉灭火器	8kg	8-046	1	发油区 2 号台	张松
68	干粉灭火器	8kg	8-047	1	发油区 2 号台	张松
69	干粉灭火器	8kg	8-048	1	发油区 2 号台	张松
70	干粉灭火器	8kg	8-049	1	发油区 3 号台	张松
71	干粉灭火器	8kg	8-050	1	发油区 3 号台	张松
72	干粉灭火器	8kg	8-051	1	发油区 3 号台	张松
73	干粉灭火器	8kg	8-052	1	发油区 3 号台	张松
74	干粉灭火器	8kg	8-053	1	T2 罐区 4 号罐	王俊龙
75	干粉灭火器	8kg	8-054	1	T2 罐区 4 号罐	王俊龙
76	干粉灭火器	8kg	8-055	1	T2 罐区 2 号罐	王俊龙
77	干粉灭火器	8kg	8-056	1	T2 罐区 2 号罐	王俊龙
78	干粉灭火器	8kg	8-057	1	T2 罐区 1 号罐	王俊龙
79	干粉灭火器	8kg	8-058	1	T2 罐区 1 号罐	王俊龙
80	干粉灭火器	8kg	8-059	1	消防泵房	卢国俊
81	干粉灭火器	8kg	8-060	1	消防泵房	卢国俊
82	干粉灭火器	8kg	8-061	1	消防泵房	卢国俊
83	干粉灭火器	8kg	8-062	1	消防泵房	卢国俊
84	干粉灭火器	8kg	8-063	1	消防泵房	卢国俊
85	干粉灭火器	8kg	8-064	1	消防泵房	卢国俊
86	干粉灭火器	8kg	8-065	1	消防泵房	卢国俊
87	干粉灭火器	8kg	8-066	1	总配电室	卢国俊
88	干粉灭火器	8kg	8-067	1	总配电室	卢国俊

序号	名称	规格	编号	数量	摆放位置	责任人
89	干粉灭火器	8kg	8-068	1	总配电室	卢国俊
90	干粉灭火器	8kg	8-069	1	总配电室	卢国俊
91	干粉灭火器	8kg	8-070	1	发电机房	卢国俊
92	干粉灭火器	8kg	8-071	1	发电机房	卢国俊
93	干粉灭火器	8kg	8-072	1	油箱间	卢国俊
94	干粉灭火器	5kg	5-001	1	油箱间	王俊龙
95	干粉灭火器	5kg	5-002	1	卸油值班室	王俊龙
96	干粉灭火器	5kg	5-003	1	卸油值班室	王俊龙
97	干粉灭火器	5kg	5-004	1	卸油配电室	王俊龙
98	干粉灭火器	5kg	5-005	1	卸油配电室	崔汝华
99	干粉灭火器	5kg	5-006	1	发油配电室	崔汝华
100	干粉灭火器	5kg	5-007	1	发油泵棚	崔汝华
101	干粉灭火器	5kg	5-008	1	发油泵棚	崔汝华
102	干粉灭火器	5kg	5-009	1	发油泵棚	崔汝华
103	干粉灭火器	5kg	5-010	1	发油泵棚	崔汝华
104	干粉灭火器	5kg	5-011	1	发油区值班室	张松
105	干粉灭火器	5kg	5-012	1	发油区值班室	张松
106	干粉灭火器	5kg	5-013	1	开单室	孙诚诚
107	干粉灭火器	5kg	5-014	1	开单室	孙诚诚
108	干粉灭火器	5kg	5-015	1	食堂	孙诚诚
109	干粉灭火器	5kg	5-016	1	食堂	孙诚诚
110	干粉灭火器	5kg	5-017	1	办公楼 1 楼	郑乾林
111	干粉灭火器	5kg	5-018	1	办公楼 1 楼	郑乾林
112	干粉灭火器	5kg	5-019	1	办公楼 2 楼	王植彦
113	干粉灭火器	5kg	5-020	1	办公楼 2 楼	王植彦
114	干粉灭火器	5kg	5-021	1	办公楼 2 楼	王植彦
115	干粉灭火器	5kg	5-022	1	办公楼 2 楼	王植彦
116	干粉灭火器	5kg	5-023	1	办公楼 3 楼	陈庆萍
117	干粉灭火器	5kg	5-024	1	办公楼 3 楼	陈庆萍
118	干粉灭火器	5kg	5-025	1	办公楼 3 楼	陈庆萍
119	干粉灭火器	5kg	5-026	1	办公楼 3 楼	陈庆萍

序号	名称	规格	编号	数量	摆放位置	责任人
120	干粉灭火器	5kg	5-027	1	办公楼 3 楼物资室	陈庆萍
121	干粉灭火器	5kg	5-028	1	办公楼 3 楼物资室	陈庆萍
122	干粉灭火器	4kg	4-001	1	卸油区二楼值班室	王俊龙
123	干粉灭火器	4kg	4-002	1	卸油区二楼值班室	王俊龙
124	干粉灭火器	4kg	4-005	1	卸油区二楼值班室	王俊龙
125	干粉灭火器	4kg	4-006	1	卸油区二楼值班室	王俊龙
126	干粉灭火器	4kg	4-007	1	前大门	杨云
127	干粉灭火器	4kg	4-008	1	前大门	杨云
128	干粉灭火器	4kg	4-005	1	前大门	孙诚诚
129	干粉灭火器	4kg	4-006	1	前大门	孙诚诚
130	干粉灭火器	4kg	4-007	1	前大门	卢国俊
131	干粉灭火器	4kg	4-008	1	前大门	卢国俊
132	干粉灭火器	4kg	4-009	1	前大门	肖家勇
133	干粉灭火器	4kg	4-010	1	前大门	肖家勇
134	干粉灭火器	4kg	4-011	1	化验室 1 楼	肖家勇
135	干粉灭火器	4kg	4-012	1	化验室 1 楼	肖家勇
136	干粉灭火器	4kg	4-013	1	化验室 1 楼	肖家勇
137	干粉灭火器	4kg	4-014	1	化验室 1 楼	肖家勇
138	干粉灭火器	4kg	4-015	1	员工宿舍 2 楼	肖家勇
139	干粉灭火器	4kg	4-016	1	员工宿舍 2 楼	肖家勇
140	干粉灭火器	4kg	4-017	1	员工宿舍 3 楼	肖家勇
141	干粉灭火器	4kg	4-018	1	员工宿舍 3 楼	肖家勇
142	干粉灭火器	4kg	4-019	1	食堂配电箱	孙诚诚
143	干粉灭火器	4kg	4-020	1	食堂配电箱	孙诚诚
144	干粉灭火器	4kg	4-021	1	制氮间	卢国俊
145	干粉灭火器	4kg	4-022	1	制氮间	卢国俊
146	干粉灭火器	4kg	4-023	1	爱跑 98 存储间	杨云
147	干粉灭火器	4kg	4-024	1	爱跑 98 存储间	杨云

序号	名称	规格	编号	数量	摆放位置	责任人
148	干粉灭火器	4kg	4-025	1	计量设备存储间	杨云
149	干粉灭火器	4kg	4-026	1	计量设备存储间	杨云
150	干粉灭火器	4kg	4-027	1	维修工具材料间	杨云
151	干粉灭火器	4kg	4-028	1	维修工具材料间	杨云
152	干粉灭火器	4kg	4-029	1	生活污水处理装置	孙诚诚
153	干粉灭火器	4kg	4-030	1	生活污水处理装置	孙诚诚
154	二氧化碳灭火器	2kg	2-001	1	卸油配电室	肖家春
155	二氧化碳灭火器	2kg	2-002	1	卸油配电室	肖家春
156	二氧化碳灭火器	2kg	2-003	1	发油配电室	崔汝华
157	二氧化碳灭火器	2kg	2-004	1	发油配电室	崔汝华
158	二氧化碳灭火器	2kg	2-005	1	发电机房	卢国俊
159	二氧化碳灭火器	2kg	2-006	1	发电机房	卢国俊
160	二氧化碳灭火器	2kg	2-007	1	总配电室	卢国俊
161	二氧化碳灭火器	2kg	2-008	1	总配电室	卢国俊
162	二氧化碳灭火器	2kg	2-009	1	总配电室	卢国俊
163	二氧化碳灭火器	2kg	2-010	1	总配电室	卢国俊
164	二氧化碳灭火器	2kg	2-011	1	消防值班室	卢国俊
165	二氧化碳灭火器	2kg	2-012	1	消防值班室	卢国俊
166	二氧化碳灭火器	2kg	2-013	1	化验室一楼	孙诚诚
167	二氧化碳灭火器	2kg	2-014	1	化验室一楼	孙诚诚
168	二氧化碳灭火器	2kg	2-015	1	化验室一楼	孙诚诚
169	二氧化碳灭火器	2kg	2-016	1	化验室一楼	孙诚诚
170	二氧化碳灭火器	2kg	2-017	1	化验室楼道间	孙诚诚
171	二氧化碳灭火器	2kg	2-018	1	化验室楼道间	孙诚诚
172	二氧化碳灭火器	2kg	2-019	1	食堂配电箱	孙诚诚
173	二氧化碳灭火器	2kg	2-020	1	食堂配电箱	孙诚诚
174	二氧化碳灭火器	2kg	2-021	1	办公楼配电室	吴雄
175	二氧化碳灭火器	2kg	2-022	1	办公楼配电室	吴雄
176	二氧化碳灭火器	2kg	2-023	1	机房	李瑾
177	二氧化碳灭火器	2kg	2-024	1	机房	李瑾

序号	名称	规格	编号	数量	摆放位置	责任人
178	二氧化碳灭火器	2kg	2-025	1	中控室	周正鹏
179	二氧化碳灭火器	2kg	2-026	1	中控室	周正鹏
180	二氧化碳灭火器	2kg	2-027	1	办公楼应急物资室	吴雄
181	二氧化碳灭火器	2kg	2-028	1	办公楼应急物资室	吴雄
182	二氧化碳灭火器	2kg	2-029	1	办公楼档案室	王植彦
183	二氧化碳灭火器	2kg	2-030	1	办公楼档案室	王植彦

2.10.6 自控系统

2025 年 7 月由厦门熙宝源化工技术有限公司完成了《中国石化销售股份有限公司云南昭通石油分公司北闸油库危险与可操作性（HAZOP）分析》和《中国石化销售股份有限公司云南昭通石油分公司北闸油库 SIL 定级报告》，

《中国石化销售股份有限公司云南昭通石油分公司北闸油库危险与可操作性（HAZOP）分析》中：HAZOP 分析小组在会议结束后将提出的建议措施提交给北闸油库相关负责人员，由北闸油库负责对所有的建议措施进行响应，如果因任何原因导致建议不能实施，需要记录理由。所有的理由和行动计划都应该存档以备今后 HAZOP 分析管理。对所接受的建议北闸油库应制定下一步行动计划，并保证所有建议都落实。对涉及发生变更或无法确定内容应综合考虑各种可能情况，通过本质设计避免危险事故的发生。

北闸油库采纳了 HAZOP 分析提出的 4 项建议措施中（①建议制定储罐浮盘落底应急处置方案，浮盘落地时，储罐进油速度不应超过 1m/s；②建议针对该变更进行内部变 更流程审核；③建议柴油管道

增设保温措施；④油气回收资料不完全，建议在联锁台账中补充完善油气回收装置部分。），本次 HAZOP 分析共提出建议措施 4 项，其中不采纳 0 项，不完全采纳 0 项，采纳并制定落实方案 4 项。

《中国石化销售股份有限公司云南昭通石油分公司北闸油库 SIL 定级报告》SIL 评估结论为：本次共对 39 条联锁回路进行定级，且这 39 条回路的 SIL 等级均为 SIL0，根据相关规范要求，油库现有设置的 DCS 系统已满足风险降低需求，无需增设独立的 SIS 系统。

北闸油库现有自控系统分为 4 个子系统：油罐计量子系统；泵阀控制子系统；公路发油子系统和安全监测子系统。

1.油罐计量子系统

北闸油库油罐的计量系统采用多功能自动计量仪，以达到销售系统要求的计量管理水平。系统由多功能自动计量仪（带密度及温度测量功能）和罐前显示表组成。计量系统采用总线传输方式，并通过计量通讯接口将信号分别送至油库计量管理系统的上位机和油库控制系统 PLC 中。

油罐自动计量系统可得到所有需要的罐内油品的物理参数，例如：油品的液位、水高、标准密度、真实密度、温度、体积、标准体积、商业质量、点温度或平均温度、静态油品锁定并有自动报警（高、低液位报警）功能。

2.泵阀控制子系统

油罐进出口操作阀门为电动阀，信号送至控制系统 PLC 中。油罐上设置高高、低低音叉液位开关，高高、低低音叉液位开关信号送至

控制系统 PLC 中，高高液位开关联锁相关铁路卸油泵、倒罐泵和油罐入口电动阀门，防止油罐超装冒顶。低低液位开关联锁相关公路发油泵、倒罐泵、出口电动阀门，防止油罐浮盘落底及泵抽空引起运行危险，确保油罐进、出油品的安全。同时，在发油岛和控制室设置有紧急停车按钮，可实现紧急停车功能。

3.公路发油子系统

公路发油主要功能有：

（1）预约提油：与 ERP 集成完成预约单信息获取，司机报到时进行预约单校验；

（2）安全培训：车辆信息、人员信息、安全培训等功能，实现司押人员及车辆信息的快速登记以及人员的自助安全培训考核。支持数据与云端应用同步；

（3）智能提油调度：提供基础数据维护、业务参数维护、日常运营配置管理、数据查询和处理功能；辅助油库完成发油过程中的业务调整、实时管控；

（4）自助验票：支持提油卡、身份证、二维码三种凭证方式，与 ERP 系统集成，提供人脸识别验证，仓位校验，分仓、拼仓、拼车模式下 ERP 系统过账。支持与自动付油系统集成同步应付数据；

（5）电子运单识别管理：根据交通厅管理要求，危险化学品运输电子运单入库及换票时需要对许可证明及提油量进行校验核对。通过自助换票终端二维码识别器进行识别；

（6）门禁管理：自定义库区各道闸机信息，以及对应摄像头、

读卡器、车牌识别的硬件设备配置功能。提供根据不同闸机的开启条件配置功能，实现与车辆、人员的资质校验，记录车辆人员出入库时间，并同步云端应用查询分析；

（7）一体化定量发油管控：包括人员在位、人体静电、车钥匙、静电、溢油、仓位识别等设备报警连锁停发油功能；

（8）库级集成：集成在线密度计实时密度用于过账；集成液位仪深化应用，同步发油数据。

4.安全监测子系统

安全监测子系统包括视频监控系统和安全仪表。

（1）视频监控系统

北闸油库设置一套数字视频监控系统，在储罐区、铁路卸油区、公路发油区、变配电间、消防泵房等处安装视频监控摄像机，储油罐区设置 1 座监视塔，塔上设监视罐顶的摄像机，视频监控信号传送至油库控制室视频监控系统，视频监控系统硬盘容量（大于 90d 的储存要求），实现对重点部位和重点设施的监控。油库视频监控摄像机能与各种报警信号实现联动（包括可燃气体检测报警系统、火灾报警系统等），以便及时发现隐患，从而采取必要的措施。

（2）安全仪表

a）智能生产监控系统

在油库中控室设置智能生产监控系统，通过串口服务器将不同报警系统的报警信号纳入这一系统中，从而完成对各系统的整合，提高系统工作效率。

b）可燃气体检测报警系统

油库控制室设置可燃气体检测报警系统，储罐区、铁路卸油区、公路发油区、铁路卸油泵房、公路发油泵棚等处设置可燃气体检测器，信号传送至报警器报警，并将可燃气体报警总线通过串口服务器传送至油库控制室智能生产监控系统，对报警信息集中显示及报警。

c）火灾报警系统

油库设置 1 套火灾报警系统。系统输出总线信号通过串口服务器送至消防控制室和油库控制室智能生产监控系统，对火灾报警数据集中显示及报警。

d）消防水罐液位监测系统

2 座消防水罐上安装雷达液位计，信号送至消防值班室的液位显示仪中，液位显示仪输出的总线信号通过串口服务器送至油库控制室智能生产监控系统，对消防水罐液位集中显示及报警。

e）油库气象监测系统

油库设置 1 套微型气象站，用于监测油库气温、气压、风速风向、相对湿度等气象参数，通过总线将信号送入油库控制室智能生产监控系统中。

5.智能化集成管理平台

油库设置智能化集成管理平台，将油库各个自动化子系统的信息集成处理，实现油库生产安全数据的统一管理，通过信息的综合利用，增强油库的管理效率。软件应具有数据实时监测、图形显示、作业调度、设备操作，具有曲线显示、历史数据保存、报表打印等功能，可

以满足油库作业调度和安全监测的要求；用于系统调试、参数整定、自动化系统监测等功能。可以实现油品采购、入库、销售及代储的标准化管理，报表管理，油库运营情况统计管理，客户信息等的管理。构建一个整体的油库自动化平台，实现对油罐计量子系统、泵阀控制子系统、公路发油子系统、安全监测子系统等油库各基础自动化子系统的信息整合，提供一体化的油库整体安全联动机制，并在此基础上实现作业管理、设备管理、质量管理、安全管理、能源管理等油库业务管理功能。采用 B/S 结构方式，以信息管理服务器为核心，形成网络化布局和分布式实时监控系统，同时具有系统接口，方便与省公司集中监控系统实现无缝对接。

6.主要仪表及电缆选型

（1）油罐计量的液位计选用多功能自动计量仪（液位精度±1.0mm，密度精度 0.5kg/m^3）并配套罐前显示表。

（2）消防水罐液位检测采用雷达液位仪，精度 0.1%。

（3）油罐高高、低低液位开关采用进口音叉液位开关（具有 SIL2 等级认证）。

（4）公路发油贸易交接计量选用双转子流量计，准确度等级 0.2，并配套消气过滤器。

（5）公路发油选用国产防爆数控电液阀。

（6）公路发油选用国产在线密度计变送器，精度 0.5%。

（7）溢油静电保护器：国产配套带溢油探头、静电接地保护器，接地电阻≤60Ω。

（8）发油控制器：国产，系统精度不低于0.3%，配套带隔爆控制箱。

（9）可燃气体检测仪表：催化燃烧式（现场带有声光报警功能），精度±3%。

（10）电动阀门执行机构：整体智能隔爆型。采用点对点式，控制输入形式为“干触点”。阀门的控制电源24VDC由电动执行机构提供。

（11）信号电缆采用阻燃屏蔽仪表控制电缆。

2.11 安全设施情况

2.11.1 预防事故设施

2.11.1.1 检测、报警设施

1.可燃气体报警系统

本项目设有可燃气体报警系统，该系统由可燃气体探测器和可燃气体报警控制器组成。可燃气体报警控制器设置在油库控制室。

在T-1储罐组罐区（汽油）共设置固定式可燃气体探测器19台，铁路卸油区共设置固定式可燃气体探测器12台，公路发油区共设置固定式可燃气体探测器5台。

2.火灾报警系统

储罐设置火焰探测器，用于罐顶火焰报警功能；在罐区共设置8个火灾报警柱，报警柱上设置手动火灾报警按钮和消防电话分机。

火灾报警系统采用手动方式，由手动火灾报警按钮、火灾报警控制器及消防电话组成。

油罐区、收发油区、行政区等重点部位设置手动报警按钮、消防电话分机（合装于报警柱内），消防泵房及变配电室设感温感烟探测器、感温电缆等自动报警装置。在消防值班室内设置火灾报警控制器及消防电话主机，并采用通讯总线将报警信息送至油库控制室。

当现场出现火情时，工作人员按下手动报警按钮发出警报，报警控制器及显示系统配有应急消防广播，可以及时通知事故火情。

2.11.1.2 设备安全防护设施

1.在储罐的收发油管道罐根阀及流程切换阀之间设置金属软管。

2.在油罐基础填料层内预埋漏失讯号管，外接漏油检测系统，保证漏油状况出现时能第一时间发现、处理。

3.露天设置的所有设备的防尘防护等级为 IP65。

4.储罐外壁的防腐刷环氧富锌底漆 2 道、环氧云铁中间漆 1 道、脂肪族聚氨酯面漆 2 道。储罐内壁防腐刷环氧耐油导静电涂料底漆 1 道、中间漆 1 道、面漆 2 道，对于油罐底板上表面增加 1 道底漆和 1 道中间漆。

5.地上管道外防腐采用环氧富锌底漆 2 道,环氧云铁中间漆 1 道,脂肪族聚氨酯面漆 2 道; 库内埋地管道外防腐采用特加强级环氧煤沥青防腐。

6.管线过消防道路时采用加套管穿越的方式。

7.立式油罐、消防水罐设置了盘梯及扶手、其罐顶周围设置了防护栏、防滑踏步；在距离基准面垂直距离为 2m 以上的地方设置了防护栏。

8.油罐的顶板厚度均为 6mm，罐区不设独立的避雷针、线，但油罐体按规范要求做接地。

9.地上或管沟敷设的输油管道的首末端，分支处和直线段每隔

200～300m 处做防雷防静电接地，接地电阻≤30Ω。平行或交叉敷设的油管道，按规范要求用金属线跨接。

10.在油罐盘梯入口、进入罐区防火堤入口、铁路卸油区、公路发油区、油气回收装置区等处设置消除人体静电装置。

11.北闸油库改扩建项目安装防雷、防静电设施；根据企业提供的雷电防护装置检测报告，检测结论：所检测项目符合现行国标相关规范的要求。

12.库区设 3 个对外出入口，为了便于管理和库区安全，除进出口外均设置 2.5m 高的实体围墙。

13.排水沟等处设置必要的安全栏杆和活动盖板，以保护操作人员的人身安全。

2.11.1.3 防爆设施

1.在防爆区域内的所有电气设备防爆等级为 ExdⅡBT4 或 ExdⅡBT6，包含电机、电动执行机构、变送器、配电箱等，所有电气线路埋地或穿金属管敷设。

2.配电间出线电缆沟与户外连通处用防火泥做严密防火封堵。

2.11.1.4 作业场所防护设施

油库所在地为山地，地势较为复杂，项目用地内标高范围为 2050-2100m，竖向布置在考虑与工艺流程适应、道路场地衔接顺畅及雨水顺畅排放的基础上，库区选择采用阶梯式布局。竖向设计共划分为四个台阶，铁路卸油区布置于第一台阶（低处），标高 2053.80m；

T-1 罐组布置于第二台阶，标高 2067.30m；公路发油区布置于第三台阶，标高 2071.75m；T-2 罐组、消防水罐、综合辅助用房、附属用房等布置于第四台阶（高处），标高 2080.30m。

库区挖填方边坡支护：台阶主体采用毛石挡墙支护，部分挡墙边缘加装防护栏杆。

在库区共设置视频监视点 43 个，网络硬盘录像机可连续存储不小于 90 天的视频录像，视频监视信息可通过库区网络实现远程浏览。通过视频操作系统可调整各球机的焦距、光圈以及镜头朝向。

2.11.1.5 喷淋水装置

油库储罐区 T-1 储罐组内设 7 座 2000m^3 储罐、2 座 500m^3 储罐和 1 座 300m^3 储罐，罐区按规范设置隔堤（高 0.5m）及防火堤（有效高度 1.8m）；T-2 储罐组内设 4 座 3000m^3 储罐，罐区按规范设置防火堤（有效高度 2.2m）。储罐设置固定喷淋冷却装置（水幕碰头：ZSTMBL5-14.70-140 型 60 个，ZSTMBL5-19.60-140 型 508 个），当储罐温度过高或发生火灾事故时，人工手动启动喷淋系统为储罐降温，未受污染的喷淋冷却水经防火堤收集汇入沉砂井，通过储罐防火堤外设置的阀门控制，外排至雨水沟。

2.11.1.6 安全警示标志

北闸油库改扩建项目在现场设置有相应的安全警示标志，具体设置情况如表 2-14 所示：

表 2-14 安全警示标志

序号	名称	设置位置	数量
1	入库安全须知	油库大门	1
2	油库重地、严禁烟火		1
3	组合标志（禁止带火种、禁止使用手机、必须防静电着装、车辆必须戴防火帽）		1
4	“当心滑跌、当心坠落、消除人体静电”组合标志	公路发油区	3
5	安全生产禁令		1
6	危险化学品危害告知牌		2
7	应急处置告知牌		1
8	发油区风险告知牌		1
9	疏散示意图		1
10	作业必须接地		3
11	当心溢油		3
12	正在作业,禁止启动		6
13	职业危害告知牌		2
14	“当心滑跌、当心坠落、消除人体静电”组合标志	铁路卸油区	2
15	安全生产禁令		1
16	危险化学品告知牌		2
17	应急处置告知牌		1
18	卸油区风险告知牌		1
19	疏散示意图		1
20	当心火车		2
21	职业危害告知牌		4
22	“当心滑跌、当心坠落、消除人体静电”组合标志	T-1 罐区	10
23	重大危险源告知牌		1
24	安全生产禁令		1
25	危险化学品危害告知牌		1
26	应急处置告知牌		1
27	T1 罐区风险告知牌		1
28	废气排放口		1

序号	名称	设置位置	数量
29	疏散示意图		1
30	职业危害告知牌		1
31	“当心滑跌、当心坠落、消除人体静电”组合标志	T-2 罐区	4
32	重大危险源告知牌		1
33	安全生产禁令		1
34	危险化学品危害告知牌		1
35	应急处置告知牌		1
36	T1 罐区风险告知牌		1
37	废气排放口		1
38	疏散示意图		1
39	职业危害告知牌		1
40	当心滑跌	卸油泵房、发油泵棚	4
41	穿戴劳保用品标识		2
42	穿戴劳保用品标识	消防泵房	1
43	“当心滑跌、当心坠落”组合标志	消防水罐	2
44	高压危险禁止靠近	配电室、发电机室	2
45	穿戴劳保用品标识		2
46	当心触电		4

2.11.2 控制事故设施

2.11.2.1 备用电源

采用 400kW 柴油发电机组，为停电时仍需供电的生产办公负荷提供备用电源。采用 15kW 移动式柴油发电机作为工艺电动阀的移动备用电源。通讯、仪表设备、控制系统及应急照明等停电时采用 EPS 或 UPS 电源供电。消防水泵设置 1 台电动泵及 1 台柴油机泵，满足规范关于消防水泵双动力源的设置要求。

仪表及控制系统供电负荷为一级负荷中特别重要的符合，供电方式为一路外电、UPS 和自备柴油发电机组；应急照明用电负荷为一级，供电方式为一路外电和 EPS 电源。应急电源在配电间设置单独的供电回路。

采用 UPS 不间断电源为控制系统及现场检测仪表供电，其后备电池组在外部电源中断后提供不少于 30min 的供电时间；采用 EPS 电源为应急照明系统供电，应急供电时间不少于 6h。

不间断电源系统 UPS 容量：6kvA，EPS 功率：2kw。

2.11.2.2 紧急切断

每座储油罐分别安装储罐自动计量仪（伺服液位计）、差压变送器、高高/低低液位音叉开关。在储罐及发油工艺管线设置电动阀门。电动阀门信号以总线方式接入 PLC 控制系统，在油库控制室设置 1 个急停按钮，紧急情况按下该按钮，可同时停止正在运行的油泵和关闭储罐进出口的电动阀门；另外，在每座汽车发油台上设置 1 个急停按钮，紧急情况下按下该按钮，可切断整个公路发油区的动力电源。

2.11.2.3 液位计量系统及联锁保护

每座储罐分别安装储罐自动计量仪（伺服液位计）、差压变送器、高高/低低液位音叉开关，在每座储罐进出油工艺管线设置电动阀门。

1.静电联锁

本项目铁路卸油栈桥设置防溢流防静电控制器，火车卸油时，若静电接地夹未连接油罐车，静电联锁控制不能启动卸油泵；公路发油

台设置静电接地夹，发油时，若静电接地夹未连接汽车罐车，发油系统联锁控制不能启动发油程序。

2.液位低低报警和联锁保护

发油时，通过对储罐低低液位开关的监测，当液位高度低于低报设定值时，会产生液位低报警提示，当达到液位低低报警时，提供停止相关发油泵和关闭当前储罐出口管线电动阀门的信号，实现联锁保护功能，内浮顶储罐低低液位开关安装在距储罐底板 1.7m 处（浮盘落底高度为 1.5m），防止浮盘脱落，进而保障油库安全运行。

3.液位高高报警和联锁保护

卸油时，通过对储罐高高液位开关的监测，实现监测保护功能，当液位高度高于高报设定值时，会产生液位高报警提示，当达到液位高高报警时，系统自动关闭当前储罐进口管线电动阀门及相关卸油泵，保证系统的安全性。

表 2-15 安全联锁一览表

联锁名称	序号	位号	描述	单位	联锁值	联锁结果	备注
储油罐液位联锁	1	MOV1012	G-01-005 储罐高高液位	m	8.22	停卸油泵及关闭 G-01-005 储罐进罐管线电动阀门	储罐停用
	2	MOV1011	G-01-005 储罐低低液位	m	1.70	停发油泵及关闭 G-01-005 储罐出罐管线电动阀门	储罐停用
	3	MOV1022	G-02-005 储罐高高液位	m	8.22	停卸油泵及关闭 G-02-005 储罐进罐管线电动阀门	
	4	MOV1021	G-02-005 储罐低低液位	m	1.70	停发油泵及关闭 G-02-005 储罐出罐管线电动阀门	
	5	MOV1031	G-03-020 储罐高高液	m	10.02	停卸油泵及关闭 G-03-020 储罐进罐管线电动阀门	

联锁名称	序号	位号	描述	单位	联锁值	联锁结果	备注
			位				
	6	MOV1033	G-03-020储罐低低液位	m	1.75	停发油泵及关闭G-03-020储罐出罐管线电动阀门	
	7	MOV1041	G-04-020储罐高高液位	m	9.85	停卸油泵及关闭G-04-020储罐进罐管线电动阀门	
	8	MOV1043	G-04-020储罐低低液位	m	1.63	停发油泵及关闭G-04-020储罐出罐管线电动阀门	
	9	MOV1051	G-05-020储罐高高液位	m	9.90	停卸油泵及关闭G-05-020储罐进罐管线电动阀门	
	10	MOV1053	G-05-020储罐低低液位	m	1.65	停发油泵及关闭G-05-020储罐出罐管线电动阀门	
	11	MOV1061	G-06-020储罐高高液位	m	9.90	停卸油泵及关闭G-06-020储罐进罐管线电动阀门	
	12	MOV1063	G-06-020储罐低低液位	m	1.63	停发油泵及关闭G-06-020储罐出罐管线电动阀门	
	13	MOV1071	G-07-020储罐高高液位	m	9.86	停卸油泵及关闭G-07-020储罐进罐管线电动阀门	
	14	MOV1072	G-07-020储罐低低液位	m	1.65	停发油泵及关闭G-07-020储罐出罐管线电动阀门	
	15	MOV1081	G-08-020储罐高高液位	m	9.90	停卸油泵及关闭G-08-020储罐进罐管线电动阀门	
	16	MOV1082	G-08-020储罐低低液位	m	1.65	停发油泵及关闭G-08-020储罐出罐管线电动阀门	
	17	MOV1091	G-09-020储罐高高液位	m	9.92	停卸油泵及关闭G-09-020储罐进罐管线电动阀门	
	18	MOV1092	G-09-020储罐低低液位	m	1.65	停发油泵及关闭G-09-020储罐出罐管线电动阀门	
	19	MOV1101	G-10-003储罐高高液	m	6.70	停卸油泵及关闭G-10-003储罐进罐管线电动阀门	储罐停用

联锁名称	序号	位号	描述	单位	联锁值	联锁结果	备注
			位				
	20	MOV1102	G-10-003储罐低低液位	m	1.75	停发油泵及关闭G-10-003储罐出罐管线电动阀门	储罐停用
	21	MOV2012	D-01-030储罐高高液位	m	11.44	停卸油泵及关闭D-01-030储罐进罐管线电动阀门	
	22	MOV2011	D-01-030储罐低低液位	m	1.62	停发油泵及关闭D-01-030储罐出罐管线电动阀门	
	23	MOV2022	D-02-030储罐高高液位	m	11.42	停卸油泵及关闭D-02-030储罐进罐管线电动阀门	
	24	MOV2021	D-02-030储罐低低液位	m	1.62	停发油泵及关闭D-02-030储罐出罐管线电动阀门	
	25	MOV2032	D-03-030储罐高高液位	m	11.42	停卸油泵及关闭D-03-030储罐进罐管线电动阀门	
	26	MOV2031	D-03-030储罐低低液位	m	1.65	停发油泵及关闭D-03-030储罐出罐管线电动阀门	
	27	MOV2041	D-04-030储罐高高液位	m	11.42	停卸油泵及关闭D-04-030储罐进罐管线电动阀门	
	28	MOV2042	D-04-030储罐低低液位	m	1.65	停发油泵及关闭D-04-030储罐出罐管线电动阀门	

2.11.3 减少与消除事故影响设施

2.11.3.1 防止火灾蔓延设施

1.本油库10个汽油储罐共建于一个防火堤内（防火堤有效高度1.8m），形成一个罐组（T-1罐组），T-1罐组西北侧设单侧尽头式消防道路（路面宽6m），道路尽头设回车场；4个柴油储罐共建于另一个防火堤内（防火堤有效高度2.2m），形成另一个罐组（T-2罐

组），T-2 罐组周边设 6m 宽环形消防道路，道路转弯半径为 12m。

2.本油库储罐区相对独立于综合楼、发油管理室、附属用房、汽车发油区、铁路卸油区、辅助综合用房（总配电室、消防泵房）等区域外，储罐区周围设消防通道，事故状态下可保障这几个区域运维人员的安全。

3.本油库储罐区设置防火堤（采用抗渗混凝土）。T-1 罐组防火堤设计高度 1.0m，有效高度 1.8m，防火堤内有效容积 3708m^3；T-2 罐组防火堤设计高度 2.2m,有效高度 2.2m,防火堤内有效容积 4609m^3。

4.油库设置 500m^3 事故池（位于油库地势较低处），主要用于收集出现在防火堤外少量漏油及污水。发生漏油或事故状态下，通过雨污切换阀门、埋地管道将生产区防火堤内的事故液/污水导入事故池。该事故池设置污水提升泵（螺杆泵）。

5.油库设置 270m^3 油水分离池（位于油库地势最低处），主要用于处理含油污水。储罐区、公路发油区、铁路卸油区等区域初期雨水经雨污切换阀门、埋地管道送至油水分离池。

2.11.3.2 灭火设施

1.本油库改扩建项目于 2022 年 5 月 8 日完成建筑消防设施检测评价，并出具建筑消防设施检测评价报告，检测评价结论为合格；于 2022 年 6 月 6 日取得昭通市住房和城乡建设局出具的《特殊建设工程消防验收意见书》（昭住建消[2022]81 号），结论为合格。

2.本油库设置消防冷却水泵两台，流量 Q=80L/s，扬程 H=80m；一电一柴，柴拖备用。泡沫消防水泵两台，流量 Q=50L/s，H=100m；

一电一柴，柴拖备用。消防稳压泵两台，流量 Q=5L/s，H=80m；两台电动泵一备一用。消防冷却水泵和泡沫泵的流量、压力满足库区最大一次火灾时的消防工艺要求。

3.本油库设置平衡式泡沫比例混合装置 1 套，混合比 3%，泡沫液罐容积 8m³。泡沫比例混合装置满足消防工艺要求。

4.本油库设有 1000m³ 消防水罐 2 座，消防水罐最低液位高于消防泵泵轴，满足水泵自灌要求。库区消防补水由库内深井提供，深井提升泵压力不小于 0.6MPa，供水能力为 40m³/h，满足消防补水时间不大于 96h 的要求。

5.罐区四周、铁路卸油区、公路发油区均按规范要求设置消火栓及泡沫栓，办公区设置室外消火栓。消火栓及泡沫栓均为地上式，且布置间距不大于 60m。

6.依据《石油库设计规范》GB50074 的规定，油罐区布置消防水环状管网的进水管两条，管径 DN100，每条进水管均通过全部消防用水量。

7.依据《泡沫灭火系统设计规范》GB50151-2010 的规定，3000m³ 和 2000m³ 储罐各设置 PCL16 泡沫产生器 2 只，500m³ 储罐各设置 PCL8 泡沫产生器 2 只，对称安装。

8.储油罐区配置 2 个消防沙池（2m³/个）和 16 具 8kg 干粉灭火器及 4 具 50kg 干粉灭火器，辅助综合用房（总配电室、消防泵房）配置 10 具 8kg、18 具 4kg 干粉灭火器及 6 具 MT/7 二氧化碳灭火器。

2.11.3.3 紧急个体处置设施

1.油库辅助综合用房（总配电间、消防泵房）、公路发油泵配电室、铁路卸油泵配电室等部位设置应急照明灯。

2.油库配备急救药箱、防护眼镜、安全帽、防爆电筒、耐油橡胶手套、空气呼吸器、防毒面具等。

2.11.3.4 逃生避难设施

1.消防道路宽6m，各区域之间有不低于6m宽的消防通道相通。T-1罐组布置单侧尽头式消防道路，尽头设置消防回车场；T-2罐组布置环形消防道路。

2.油库运维人员进出通过南侧入口进入综合楼。而储罐区消防主要由南侧公路发油区和南侧附属用房区及T-2罐组南侧3处大门出入，与库外道路连接。

2.11.4 安全设施设置情况

表 2-16 安全设施汇总表

序号	安全设施类别		数量	备注（具体安全设施名称）	安装位置	运行状态
一	预防事故设施					
1	检测、报警设施	伺服液位计	14 套	液位监测	油罐区储油罐	有效
		音叉液位开关	28 套	高高低低液位报警	油罐区储油罐	有效
		液位计	3 只	液位高度检测	扫舱罐	有效
		液位显示仪	1 套	液位高度显示及报警	铁路卸油值班室	有效
		可燃气体探测器	36 套	可燃气体检测	油罐区、铁路卸油区、公路发油区	有效
		便携式气体探测器	4 套	便携式气体探测器	控制室	有效
2	设备安全防护设施	铝浮盘	14 套	浮盘	罐区	有效
		电动阀	28 个	电动阀	油罐区	有效
		视频系统	1 套	监控	库区	有效
		视频探头	43 个	视频摄像头	库区	有效
		可燃气体报警系统	1 套	报警系统	库区	有效
		防雷设施	1 套	避雷带、防雷引下线、跨接线	发油岛、罐区等	有效
		静电接地设施	58 套	静电接地测试卡、接地线、消静电装置	发油岛、罐区等	有效
		静电释放	30 套	人体静电释放仪	发油岛、罐区等	有效
3	作业场所防护设施	通风（除尘、排毒）	10 套	通风机	辅助综合用房、配电室等	有效
		防护栏（网）	若干	防护栏	罐区	有效
4	安全警示标志	安全警示标志	54 套	安全警示	罐区	有效
二	控制事故设施					
5	泄压设施	安全阀	36 个	泄压	输油管道工艺管道	有效
6	冷却设施	水幕喷头	60 个	ZSTMBL5-14.70-140	500³、300m³储罐	有效
			508 个	ZSTMBL-19.60-140	3000m³、2000m³储罐	有效
7	备用电源	柴油发电机	1 台	400KW	发电机室	有效
		移动式柴油发电机	1 台	15KW	-	有效

序号	安全设施类别		数量	备注（具体安全设施名称）	安装位置	运行状态
		EPS 电源	1 台	2KW	总配电室	有效
		UPS 电源	2 台	6KVA	控制室	有效
8	紧急切断设施	电动执行机构	28 台	PLC 控制系统	控制室	有效
		急停按钮	4 个	PLC 控制系统	控制室、发油台	有效
三	减少与消除事故影响设施					
9	防止火灾蔓延设施	安全水封	18 个	水封井	储罐区	有效
		270m³ 油水分离池	1 个	钢筋混凝土	铁路卸油区	有效
		500m³ 事故池	1 个	钢筋混凝土	铁路卸油区	有效
		防渗硬化地面	9828m²	防渗混凝土	储罐区	有效
		防火堤及隔堤	660/65m	钢筋混凝土	储罐区	有效
10	灭火设施	泡沫产生器	2 支/罐	PCL16	3000m³、2000m³ 油储罐	有效
		泡沫产生器	2 支/罐	PCL8	500m³、300m³ 油储罐	有效
		室外地上泡沫栓	13 套	泡沫栓	罐区	有效
		室外地上消火栓	16 套	地上式消火栓	罐区	有效
		消防水管网	-	DN150	罐区	有效
		泡沫混合液管网	-	DN110	罐区	有效
		消防泵、泡沫泵	4 台	消防水泵、泡沫给水泵	消防泵房	有效
		消防稳压泵	2 台	消防水系统	消防泵房	有效
		平衡式泡沫比例混合装置	1 套	PHP-3/52，3%混合比	消防泵房	有效
		泡沫液罐	8m³	3%低倍数水成膜泡沫液	消防泵房	有效
		消防水罐	2 座	V=1000m³/座	辅助生产区	有效
		阻火呼吸阀	2 个	防爆阻火呼吸阀	汽油扫舱罐通气管	有效
		阻火通气帽	1 个	防爆阻火通气帽	柴油扫舱罐通气管	有效
11	应急救援设施	现场受伤人员医疗抢救装备	2 个	急救箱	应急物资柜	有效
			2 个	担架	应急物资柜	有效
12	逃生避难设施	逃生和避难的安全通道（梯）	10 套	防火堤踏步	储罐区	有效
13	劳动防护	空气呼吸器	10 套	空气呼吸器	总控制室、消防控制室、铁路值班室	有效

序号	安全设施类别		数量	备注（具体安全设施名称）	安装位置	运行状态
	用品和装备	防护服	35 套	工作服	个人	有效
		防护手套	35 套	耐油橡胶手套	个人	有效
		耳塞（罩）	15 套	耳塞	个人	有效
		护目镜	15 套	护目镜	个人	有效
		防静电鞋	35 套	防静电鞋	个人	有效
		安全帽	35 套	安全帽	个人	有效

2.12 安全管理及人员

2.12.1 组织机构及人员

北闸油库在职职工总人数为36人，其中分为生产岗位28人，警消8人，其中注册安全工程师资格证书1人，安全管理资格证9人，特种作业管理证3人，特种作业化工自动化仪表作业证4人，特种作业消防设施操作员（中级）证9人，特种作业高压电工证2人，特种作业持低压电工证5人。2个生产作业班每2天轮换一次，每班设置兼职安全员。

北闸油库根据自身需求，成立了HSE管理小组，由油库负责人任组长、分管负责人任副组长、其他班组负责人等任组员。并配有主要负责人和安全管理人员，负责油库的安全管理工作。油库还成立了由8人组成的警消队，负责油库日常的防火防盗工作。

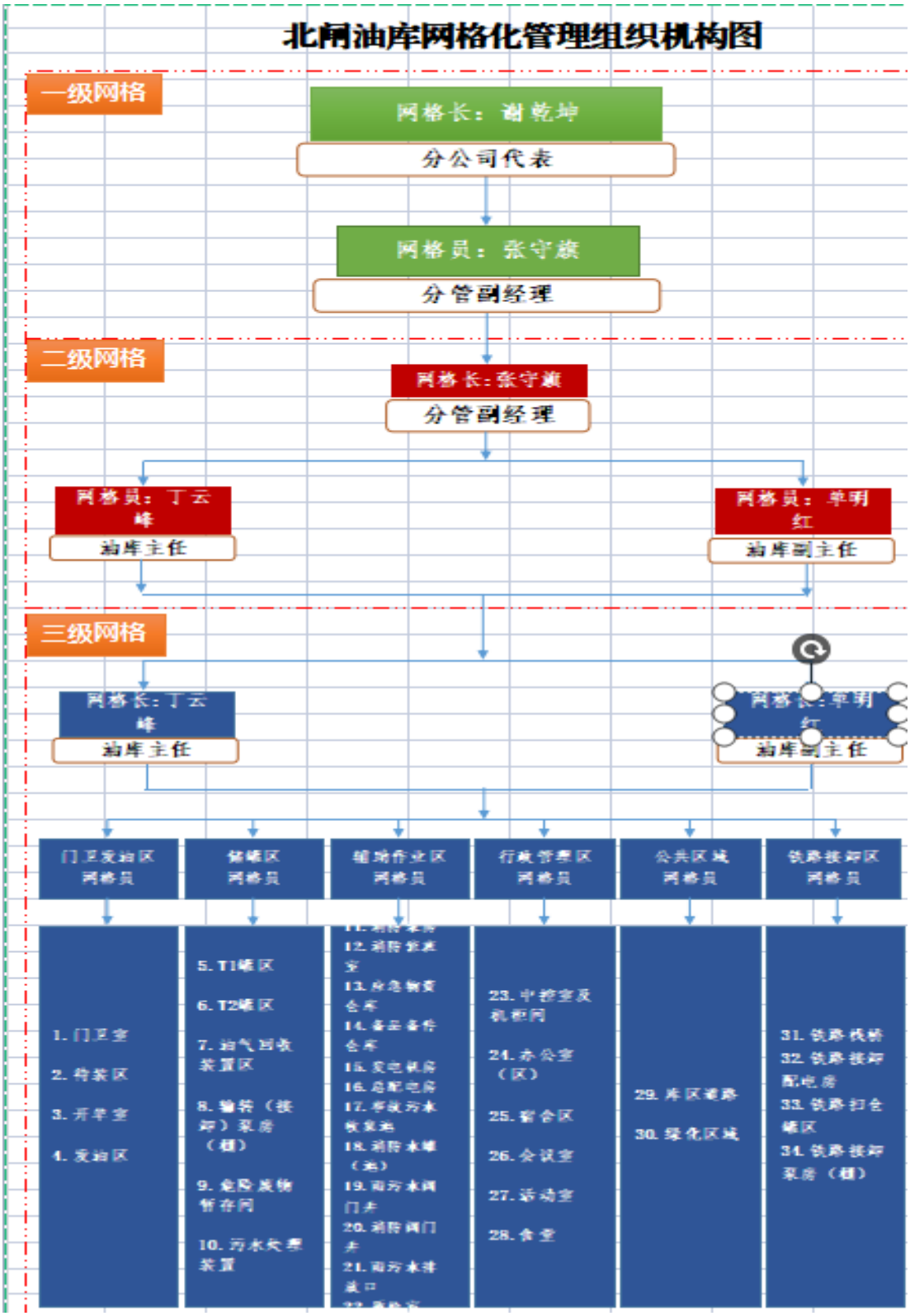


图2-4　组织机构图

北闸油库的油库主任、副主任、专兼职安全员、电工、计量员、卸油员、发油员等均经相关单位或本单位培训合格，持证上岗。具体持证人员情况如下表：

表2-17 主要安全管理人员持证情况表

序号	姓名	类型	证书编号	有效期	发证单位	行业类别
1	丁云峰	主要负责人	530127198311083516	执业证号102437495	应急管理部	注册安全工程师
2	单明红	主要负责人	532131197104080015	2027-11-12	昭通市应急管理局	危险化学品经营单位
3	陈礼伟	安全生产管理人员	532101199202131630	2025-12-26	昭通市应急管理局	危险化学品经营单位
4	陈庆萍		530381200002262122	2026-12-26		
5	李瑾		532101199005221418	2026-12-26		
6	任委		532101199412061853	2026-08-16		
7	王朝俊		532101198909034012	2026-08-16		
8	王植彦		532128199201010722	2028-3-13		
9	吴雄		53213019871103034	2027-11-12		
10	郑乾林		532101198106263612	2026-12-26		

表2-18 特种作业人员持证一览表

序号	姓名	类型	证书编号	有效期	发证单位
1	丁云峰	特种设备安全管理（A）	530127198311083516	2025.7	昆明市质量技术监督局
2	单明红	特种设备安全管理（A3）	532131197104080015	2025.7	昆明市质量技术监督局
3	李世荣	特种设备安全管理（A3）	532101197707200612	2025.7	昆明市质量技术监督局
4	吴雄	特种设备安全管理（A）	532101198711030034	2026.3	昆明市官渡区市场监督管理局
5	任贵斌	特种设备安全管理（A）	532101197308061811	2026.3	昆明市官渡区市场监督管理局
6	崔汝华	低压电工证	T532101198410163050	2027.4.8	昭通市应急管理局
7	吴雄	低压电工证	T532130198711030034	2026.12.13	昭通市应急管理局
8	李瑾	低压电工证	T532101199005221418	2026.12.13	昭通市应急管理局
9	陈礼伟	低压电工证	T532101199202131630	2026.12.13	昭通市应急管理局

序号	姓名	类型	证书编号	有效期	发证单位
10	郑乾林	低压电工证	T532101198106263612	2026.12.13	昭通市应急管理局
11	吴雄	高压电工证	T532130198711030034	2027.2.3	昭通市应急管理局
12	陈礼伟	高压电工证	T532101199202131630	2027.2.3	昭通市应急管理局
13	吴雄	化工自动化控制仪表作业	T532130198711030034	2027.7.4	昆明市应急管理局
14	李瑾	化工自动化控制仪表作业	T532101199005221418	2027.7.4	昆明市应急管理局
15	郑乾林	化工自动化控制仪表作业	530127198311083516	2025.7	昆明市质量技术监督局
16	王朝俊	化工自动化控制仪表作业	532131197104080015	2025.7	昆明市质量技术监督局

为了满足油库的灭火要求，北闸油库专门成立了专职消防队伍，配备专职消防队，昼夜24h值班。负责重点部位的日常防火巡查工作。在响应时间内消防队伍5分钟内能到达事故现场，消防队伍人员如下:

表2-19 专职警消人员表

序号	姓名	职务	参加工作时间	手机号码	就业状况
1	张松	警消一班班长	2013/9/1	15240844744	在岗
2	王俊龙	警消员	2005/2/1	15096831735	在岗
3	崔汝华	警消员	2005/2/1	13887045486	在岗
4	肖家春	警消员	2005/7/1	15987901260	在岗
5	孙诚诚	警消二班班长	2023/6/1	13887020065	在岗
6	杨云	警消员	2005/2/1	15012307699	在岗
7	肖家勇	警消员	2005/4/1	13408847273	在岗
8	卢国俊	警消员	2017/7/1	15240858901	在岗

2.12.2 安全生产责任制

为确保安全生产，根据油库的特点和实际情况，油库制定有总经理安全生产责任制；各部门根据“安全生产目标责任书”制定“部门安全工作规划”，并与全员签订“岗位安全生产目标责任书”；各岗位根

据“岗位安全生产目标责任书”制定安全工作计划；各级管理人员根据签订的“安全生产目标责任书”和“安全生产工作规划”对下属人员进行定期检查和考核。

2.12.3 安全管理制度

为确保安全生产，北闸油库制订了详细的安全生产管理制度，详见表 2-19。

表2-20 安全生产管理制度一览表

序号	安全生产管理制度名称	序号	安全生产管理制度名称
1	安全投入保障制度	25	供应商管理制度
2	安全生产法律法规获取及管理制度	26	用火作业安全管理规定
3	安全生产责任制度	27	临时用电安全管理规定
4	安全培训教育制度	28	承包商管理制度
5	安全检查和隐患整改制度	29	生产设施拆除和报废制度
6	安全检维修管理制度	30	关键装置、重点部位安全检查书面报告制度
7	安全作业管理制度	31	关键装置、重点部位安全管理制度
8	危险化学品安全管理制度	32	监视和测量设备管理制度
9	生产设施安全管理制度	33	作业场所职业危害因素检测制度
10	劳动防护用品（具） 和保健品发放管理规定	34	重大危险源监控管理制度
11	事故管理制度	35	关于安全生产规章制度和安全操作规程的 评审和修订的有关规定
12	职业卫生管理制度	36	职业病危害告知制度
13	仓库、罐区安全管理制度	37	职业卫生与职业病预防管理制度
14	安全生产会议管理制度	38	外来人员管理制度
15	剧毒化学品安全管理制度	39	危险化学品运输、装卸安全管理制度
16	安全生产奖惩管理制度	40	危险化学品的储存和出入库安全管理
17	防火、防爆、防尘、防毒管理制度	41	危险化学品销售管理制度
18	消防管理制度	42	剧毒化学品安全管理制度
19	禁火、禁烟管理制度	43	安全消防制度

序号	安全生产管理制度名称	序号	安全生产管理制度名称
20	特种作业人员管理制度	44	机动车进出厂管理规定
21	安全生产责任制定期考核制度	45	机修车间安全管理制度
22	班组安全活动制度	46	生产车间安全管理制度
23	安全管理绩效考核制度	47	储罐区安全管理制度
24	变更管理制度	48	安全监督与检查制度

2.12.4 安全操作规程

根据业主提供资料，北闸油库根据本项目的实际需求制定了各岗位安全操作规程，详见表 2-21。

表2-21 安全操作规程一览表

序号	安全操作规程名称	序号	安全操作规程名称
1	公路发油操作流程	26	AMS智能配电管理操作规程
2	铁路收油操作流程	27	UPS操作规程
3	阀控联锁系统操作规程	28	伺服在线取样器操作规程
4	可燃气体报警系统操作规程	29	爱跑98#添加剂设备操作规程
5	火灾应急广播系统操作规程	31	液控密闭鹤管操作规程
6	周界报警系统操作流程	32	自动计量系统操作规程
7	电气火灾报警系统操作规程	32	便携式数字密度计操作规程
8	油气回收系统操作规程	34	电子天平操作规程
9	含油污水处理装置操作规程	35	柴油堵塞倾向性试验操作规程
10	一体化生活污水处理操作规程	36	自动冷滤点操作规程
11	螺杆泵操作规程	37	多功能低温测定器操作规程（冷滤点）
12	发电机操作规程	38	多功能低温测定器操作规程（凝点）
13	消防冷却水系统操作规程	39	空气压缩机操作规程
14	消防泡沫系统操作规程	40	密度测定器操作规程
15	平衡式比例混合装置操作规程	41	色度仪操作规程
16	配电柜操作规程	42	闪点试验器操作规程
17	抽屉柜配电柜操作流程	43	实际胶质测定器操作规程
18	烃类测定仪操作规程	44	铜片腐蚀测定器操作规程
19	微量残炭测定仪操作规程	45	微量水测定仪操作规程
20	箱式电阻炉操作规程	46	箱式电阻炉操作规程
21	原子吸收分光光度计操作规程	47	运动粘度测定器操作规程
22	蒸馏测定器操作规程	48	中红外汽柴油分析仪操作规程
23	紫外荧光定硫仪操作规程	49	自动闭口闪点测定仪操作规程
24	自动馏程测定仪操作规程	50	自动蒸气压测定器操作规程
25	总污染物含量测定操作规程	51	多功能低温测定器操作规程（浊点）

2.12.5 安全管理台帐

北闸油库根据实际需求，制定了安全管理台帐。主要包括：安全教育记录、劳动防护用品发放记录、交接班记录、分班作业情况、隐患整改记录等，部分记录见报告附件。

2.12.6 劳动防护用品发放及工伤保险

该油库按相关规定为从业人员发放劳动防护用品，包括防静电工作服、防静电鞋、防护面具、防护手套、护目镜、耳塞（特殊岗位）、安全帽等，各岗位从业人员劳动防护用品定期发放并有相应的记录。

北闸油库严格执行《工伤保险条例》（国务院令第586号）的相关要求，为从业人员购买了工伤保险。

2.12.7 应急救援预案

北闸油库根据自身的实际需求，制定了《北闸油库综合应急预案》，该预案2025年4月22日取得了昭阳区应急管理局出具的《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：530602【2025】2010）。其库区内配备有灭火器、室外消火栓、消防水炮、消防泡沫炮、灭火毯等应急物资和创可贴、医用酒精、纱布等急救药品。北闸油库对该预案进行了演练，并做了记录，详见报告附件。北闸油库根据应急需要，按照国家相关规范要求配置了相应的引进物资和器材，并定期对应急物资和器材进行维护保养。北闸油库应急物资台帐见下表所示。

表2-22 北闸油库应急物资台帐

序号	物资名称	单位	配备数量	备注
1	消防水带	盘	72	现场24个器材柜，每个器材柜3盘
2	喷雾水枪	只	24	现场24个器材柜，每个器材柜1只
3	直流水枪	只	24	现场24个器材柜，每个器材柜1只
4	泡沫枪	只	21	现场21个器材柜，每个器材柜1只
5	移动泡沫车	张	4	T2罐区、T1罐区、发油区、卸油区个1张
6	灭火毯	床	48	现场24个器材柜，每个器材柜2床
7	灭火毯	床	22	卸油栈桥8床，T1罐区、T2罐区各4床，发油区、发油泵棚各2床
8	吸油毡	kg	25	卸油区、T1罐区、发油泵棚、发油区、T2罐区各5kg
9	铝桶	只	10	卸油区、T1罐区、发油泵棚、发油区、T2罐区各2只
10	铝瓢	把	5	卸油区、T1罐区、发油泵棚、发油区、T2罐区各1把
11	集油盘	盘	5	卸油区、T1罐区、发油泵棚、发油区、T2罐区各1盘
12	消防水带	盘	72	现场24个器材柜，每个器材柜3盘
13	正压式空气呼吸器	台	12	消防泵房
14	消防战斗服	套	8	消防泵房
15	消防战斗靴	双	8	消防泵房
16	消防头盔	顶	8	消防泵房
17	消防腰带	副	8	消防泵房
18	轻便型围油栏	m	90	卸油区
19	储油囊	个	2	卸油区
20	便携式集油池	个	2	卸油区
21	救生衣	个	2	卸油区
22	救生圈	个	2	卸油区
23	干粉灭火器	具	7	应急物资仓库
24	干粉灭火器	具	12	应急物资仓库
25	干粉灭火器	具	4	应急物资仓库
26	干粉灭火器	具	2	应急物资仓库
27	十字镐	把	10	应急物资仓库
28	雨鞋	双	8	应急物资仓库
29	雨衣	套	9	应急物资仓库
30	锄头	把	10	应急物资仓库
31	消防桶	个	10	应急物资仓库
32	消防铲	把	7	应急物资仓库
33	干粉灭火器	具	7	应急物资仓库

34	冰铲	把	6	应急物资仓库
35	消防水带	盘	5	应急物资仓库
36	灭火毯	床	5	应急物资仓库
37	灭火毯（陶瓷纤维）	床	10	应急物资仓库
38	灭火毯（玻璃纤维）	床	16	应急物资仓库
39	轻型防化服	套	2	应急物资仓库
40	消防战斗服	套	3	应急物资仓库
41	作训服	套	18	应急物资仓库
42	防火服	套	15	应急物资仓库
43	腰带	副	14	应急物资仓库
44	消防头盔	顶	8	应急物资仓库
45	镰刀	把	1	应急物资仓库
46	工兵铲	把	4	应急物资仓库
47	防爆应急灯	盏	11	应急物资仓库
48	直流喷雾水枪	支	28	应急物资仓库
49	泡沫枪	支	10	应急物资仓库
50	喷雾水枪	支	5	应急物资仓库
51	直流水枪	支	6	应急物资仓库
52	消防扳手	支	33	应急物资仓库
53	五点式安全带	套	5	应急物资仓库
54	尼龙绳	套	6	应急物资仓库
55	移动配电盘	个	1	应急物资仓库
56	风管	组	1	应急物资仓库
57	防爆通风机	个	1	应急物资仓库
58	缓降器/防坠器	个	12	应急物资仓库
59	麻布片	片	850	应急物资仓库
60	防毒面具	副	4	应急物资仓库
61	防爆工具	套	3	应急物资仓库
62	防爆型钳形接地电阻仪	台	3	应急物资仓库
63	多功能手持式气体检测仪	台	2	应急物资仓库
64	防汛沙袋	个	40	应急物资仓库
65	电火花检测仪	台	1	应急物资仓库
66	坐式防爆照明灯	盏	2	应急物资仓库
67	警棍	根	8	应急物资仓库
68	防爆腰叉	把	1	应急物资仓库
69	防爆脚叉	把	1	应急物资仓库
70	防爆毯	套	1	应急物资仓库
71	阻车器	个	1	应急物资仓库

72	防爆头盔	顶	4	应急物资仓库
73	防爆衣服	套	4	应急物资仓库
74	编织袋	个	78	应急物资仓库
75	帐篷	套	2	应急物资仓库
76	测距仪	台	2	应急物资仓库
77	手持扩音器	台	2	应急物资仓库
78	警戒带	盘	5	应急物资仓库
79	警戒带	个	4	应急物资仓库
80	分散剂	桶	11	应急物资仓库
81	集油桶	个	4	应急物资仓库
82	铝桶	个	5	应急物资仓库
83	堵漏管箍	个	2	应急物资仓库
84	堵漏管箍	个	2	应急物资仓库
85	堵漏管箍	个	2	应急物资仓库
86	堵漏管箍	个	2	应急物资仓库
87	堵漏管箍	个	1	应急物资仓库
88	堵漏管箍	个	1	应急物资仓库
89	木制堵漏楔	套	2	应急物资仓库
90	漏斗	个	2	应急物资仓库
91	防爆手摇泵	台	2	应急物资仓库
92	防爆抽油泵	台	1	应急物资仓库
93	吸油毡 ppl	袋	14	应急物资仓库
94	吸油毡	箱	5	应急物资仓库
95	集油盘	个	1	应急物资仓库
96	氧气袋	个	2	应急物资仓库
97	担架	个	2	应急物资仓库
98	除颤仪	套	1	应急物资仓库
99	医疗箱	个	3	应急物资仓库
100	耐油手套	套	5	应急物资仓库
101	喷洒装置	个	2	应急物资仓库
102	发电机	台	1	应急物资仓库
103	电动移动泡沫/水两用炮	台	2	应急物资仓库
104	平板小推车	个	1	应急物资仓库
105	盲板	块	14	应急物资仓库

2.13 换证以来的安全运行及变更情况

2.13.1 安全运行情况

自 2022 年换证以来，北闸油库不断修改完善安全管理制度，加强安全管理，定期对装置、设备和设施进行检修、维护，储存装置、

设备和设施运行正常，至评价基准日前未发生导致人员伤亡的安全生产事故。

2.13.2 工艺及设备变化情况

自 2022 年换证以来，北闸油库工艺和设备均无变化，公司进行定期的自检自查，确保设备运行有效。

2.13.3 安全设施变化情况

自 2022 年换证以来，原有的安全设施未出现拆除现象，安全设施运行正常，主要安全设施未发生变化，未出现因安全设施失效而导致生产安全事故发生的情况。北闸油库由于油品配送、销售及周转等原因，北闸油库于 2022 年对 98#储罐 G-01-005 罐（500m^3）、G-10-003 罐（300m^3）进行停用。G-01-005 罐、G-10-003 罐进出管线现场已进行封堵。

2.13.4 周边环境及总平面布置变化情况

自 2022 年换证以来，油库总平面布置未发生变化；规范要求范围内的周边环境未发生变化。

第 3 章　主要危险、有害因素分析

3.1 涉及到的主要危险化学品及其理化性质

3.1.1 主要危险化学品及其类别

该油库储存区主要涉及的危险、有害物质是：汽油、柴油，根据《危险化学品目录》（2022 年调整版）判别，汽油、柴油均属于危险化学品。

表 3-1　涉及到主要危险化学品及其类别表

危化品序号	名称	类别
1630	汽油	易燃液体,类别 2* 生殖细胞致突变性,类别 1B 致癌性,类别 2 吸入危害,类别 1 危害水生环境-急性危害,类别 2 危害水生环境-长期危害,类别 2
1674	柴油	易燃液体,类别 3

3.1.2 危险化学品的理化性质

上述各危险化学品的理化性质见下各表：

表 3-2　汽油的危险特性

中文名称	汽油
英文名称	Gasoline；petrol
分子式	无资料
相对分子质量	无资料
CAS 号	8006-61-9
UN 编号	1203
化学类别	烷烃
主要成分	C_4～C_{12} 脂肪烃和环烷烃
外观与性状	无色或淡黄色易挥发液体，具有特殊臭味。
主要用途	主要用作汽油的燃料，用于橡胶、制鞋、印刷、制革、颜料等行业，也可用作机械零件的去污剂。
侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。

健康危害	急性中毒：对中枢神经系统有麻醉作用。轻度中毒症状有头晕、头痛、恶心、呕吐、步态不稳、功能失调。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、周围神经病。严重中毒出现中毒性脑病，症状类似精神分裂症。皮肤损害。
皮肤接触	立即脱去被污染的衣着，用肥皂水或清水彻底冲洗皮肤。就医。
眼睛接触	立即提起眼睑，用大量流动的清水或生理盐水彻底冲洗至少 15min。就医。
吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。 如呼吸停止，立即进行人或呼吸。就医。
食入	给饮牛奶或用植物油洗胃和灌肠。就医。
燃烧性	易燃
闪点	（℃） -50
爆炸下限	（%） 1.3
引燃温度	（℃） 415～530
爆炸上限	（%） 6.0
最小点火能	（mJ） 无资料
最大爆炸压力	（MPa） 0.813
危险特性	其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散相当远的地方， 遇明火会引着回燃。
灭火方法	喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移到空旷处。灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳。用水灭火无效。
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。或在保证安全情况下，就地焚烧。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
贮运注意事项	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓内温度不宜超过 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，开关设在仓外。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。
	车间卫生标准 中国 MAC（mg/m³） 300[溶济汽油] 前苏联 MAC（mg/m³） 300 美国TVL-TWA

防护措施	ACGIH 300ppm,890mg/m^3 美国TLV-STEL ACGIH 500ppm,1480mg/m^3 检测方法 气相色谱法 工程控制 生产过程密闭，全面通风。 呼吸系统防护　一般不需要特殊防护，高浓度接触时可佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。 眼睛防护　一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴化学防护眼镜。 身体防护　穿防静电工作服。 手防护　戴防苯耐油手套。 其它　工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。
理化性质	熔点（℃） <-60沸点（℃） 40～200 相对密度（水＝1） 0.70～0.79 相对密度（空气＝1） 3.5 饱和蒸气压（kPa） 辛醇/水分配系数的对数值燃烧热（Kj/mol） 无资料 临界温度（℃） 临界压力（MPa） 溶解性 不溶于水，易溶于苯、二硫化碳、醇、脂肪。
稳定性和反应活性	稳定性 稳定聚合危害 不聚合避免接触的条件 禁忌物 强氧化剂。 燃烧（分解）产物 一氧化碳、二氧化碳。
毒理学资料	急性毒性 LD_{50} 67000mg/kg（小鼠经口） LC_{50} 103000mg/m^3，2h（小鼠吸入） 刺激性 人经眼 140ppm（8h），轻度刺激。 亚急性和慢性毒性　大鼠吸入3g/m^3，12h/d～24h/d，78d（120#溶剂汽油），未见中毒症状。大鼠吸入 2500mg/m^3，130 号催化裂解汽油， 44h/d，6 天/周,8 周，体力活动能力降低，神经系统发生机能性改变。
环境资料	该物质对环境可能有危害，对水体应该给予特别注意。
废弃	处置前应参阅国家和地方有关法规。在专用废弃场所掩埋，或用焚烧法处置。
包装分类	Ⅰ
包装标志	7
包装方法	小开口钢桶；安瓿瓶外木板箱。

表 3-3　柴油的危险特性

中文名	柴油
英文名	Diesel Oil；diesel fuel
分子式	无资料

相对分子质量	无资料
CAS 号	68334-30-5
UN 编号	1202
主要成分	烷烃、烯烃、环烷烃、芳香烃、多环芳烃与少量硫（2g/kg～60g/kg 氮（<1g/kg）及添加剂组成的混合物
沸点	180-370℃
溶点	－29.56℃
相对密度（水=1）	0.87～0.9
蒸汽密度	4
蒸气压	4.0kPa
外观性状	（以燃料油为例）稍有粘性的浅黄至棕色或淡黄色液体，不溶于水。
健康危害	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。
主要用途	主要用于做柴油汽车、拖拉机等柴油发动机的燃料。
危险特性	闪点：60℃ 爆炸极限：0.6%～6.5% 引燃温度：257℃ 自燃点：350℃～380℃ 稳定性：稳定 聚合危害：不能出现 禁忌物：强氧化剂、卤素 ①蒸气与空气混合成为爆炸性混合物 0.7%～5.0%； ②遇热、火花、明火，有引起燃烧爆炸的危险； ③遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险； ④可蓄积静电，引起电火花； ⑤分解和燃烧产物为一氧化碳、二氧化碳和硫氧化物； ⑥避免接触氧化剂。
灭火方法	泡沫、二氧化碳、干粉、1211 灭火剂、砂土。
泄漏处理	疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，切断电源。应急处理人员戴自给式呼吸器，穿一般消防防护服。在确保安全情况下堵漏。喷水雾可减少蒸发。用活性炭或其它惰性材料吸收，然后收集于干燥净洁有盖的容器中，运至废物处理场所。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。
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。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型。配备相应品种和数量的消防器材。罐储时要有防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。充装时控制流速，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。
防护措施	工程控制：密闭操作，注意通风。 呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，但建议特殊情况下，佩戴防毒面具。 眼睛防护：必要时戴安全防护眼镜。防护服：穿工作服 手防护：戴防护手套 其 它：工作后，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。
毒理学资料	大鼠经口 LD_{50}：7500mg/kg。 兔经皮 LD_{50}：>5ml/kg.因杂质及添加剂（如硫化酯类等）不同而毒性可有差异。对皮肤和粘膜有刺激作用。也可有轻度麻醉作用。用 500mg 涂兔皮肤引起中毒皮肤刺激。柴油为高沸点物质，吸入蒸气而毒害的机会较少。
急 救	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂及清水彻底冲洗，就医。 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15min，就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。保暖并休息。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：误服者立即漱口，饮足量温水，尽快洗胃。就医。
临床表现	有报道拖拉机驾驶台四周空气污染细微雾滴，拖拉机手持续吸入15min而引起严重的吸入性肺炎。国外有病例报道，用柴油清洁两手和两臂数周而引发急性肾功能衰竭，肾活检验显示急性肾上管坏死。经治疗后恢复。故需考虑在皮肤大量接触后，个别人可能发生肾脏损害。皮肤接触后可能发生接触性皮炎，表现为红斑、水疱、丘疹。

3.2 危险产生的原因

3.2.1 运行失控与设备故障

运行失控指的是设施运行过程中偏离或超过了正常的工艺技术条件，出现危险状态。故障是指设备、元件等在运行过程中由于性能低下而不能实现预定功能的现象。在生产过程中运行失控故障的发生是可能的，故障具有随机性和突发性，故障的发生是一种随机事件；造成故障发生的原因很复杂（如设计、制造、磨损、疲劳、老化、检查和维修保养、人员失误、环境、其他系统的影响等），但故障发生的规律是可知的，通过定期检查、维修保养可使多数故障在预定期间内得到控制（避免或减少）。

3.2.2 人员失误

人员失误泛指不安全行为（指职工在劳动过程中违反劳动纪律、操作程序和方法等具有危险性的做法）中产生不良后果的行为。人员失误在生产过程中是可能发生的，它具有随机性和偶然性，往往是不可预测的意外行为；影响人员失误的因素很多，但发生人员失误的规律和失误率通过大量的观测、统计和分析是可以预测的。

3.2.3 管理缺陷

安全管理是为保证及时、有效地实现既定的安全目标，是在预测、分析的基础之上进行的计划、组织、协调、检查等工作，是预防故障和人员失误发生的有效手段，因此，管理缺陷是影响运行失控发生的重要因素。

3.2.4 环境因素

不安全的环境是引起事故的物质基础，它是事故的直接原因，通常指的是：

（1）自然环境的异常，即地质、水文、气象等方面的恶劣变异；

（2）生产环境不良，即照明、温度、湿度、通风、噪声、振动、空气质量、颜色等方面的问题。

3.3 主要危险、有害因素分析

3.3.1 主要危险、有害物质的危险性分析

该油库储存区主要涉及的危险、有害物质是 92#汽油、95#汽油、98#汽油和 0#柴油， 其危险性分析如下所示。

表 3-4　主要危险、有害物质的危险性分析

危险性类别	危险性分析
易燃性	燃烧是一种同时有光和热产生的快速氧化反应。油品的组分主要是碳氢化合物及其衍生物，是可燃性有机物质。其中汽油闪点较低，同燃点很接近，不需要很高温度，甚至在常温下蒸气大量积聚和漂移，存在于有大量助燃物的空气中， 只要有足够的点火能量，很容易发生燃烧。汽油燃烧速度很快，即使在封闭的储油罐内，火焰水平传播速度可达 2m/s～4m/s，因此，油品一旦发生燃烧，容易造成大的危险。
易爆性	物质从一种状态迅速地转变成另一种状态，并在瞬间放出巨大能量同时产生巨大声响的现象称为爆炸。爆炸是一种破坏性极大的物理化学现象。油品蒸气中存在一定数量的氢分子，含有氢分子的油蒸气与空气组成混合气体达到爆炸极限时，遇到引爆源，即能发生爆炸。油品的爆炸极限很低，尤其是汽油，浓度在爆炸极限范围的可能性大，引爆能量仅为 0.2mJ，而油库中绝大多数引爆源都具有足够的能量来引爆油气混合物。
易积聚静电荷性	油品的电阻率在1010Ω以上，是静电非导体。当油品在运输、装卸作业时产生大量的静电，并且油品静电的产生速度远大于流散速度，很容易引起静电荷积聚，静电电位往往可达几万伏。而静电积聚的场所，常有大量的油蒸气存在， 很容易造成静电事故。油品静电积聚不仅能引起静电火灾爆炸事故，还限制了油品的作业条件。
易受热膨胀性	油品受热后，温度升高，体积膨胀。如汽油，温度变化 1℃，其体积变化 0.12%。所以储存汽油的密闭油桶如靠近高热或日光曝晒，受热膨胀，桶内压力增加， 容易造成容器胀破。
易蒸发、易扩散和易流淌	油品主要由烷烃和环烷烃组成，烃类分子很容易离开液体，挥发到空气中。1kg 的汽油大约能蒸发为 0.4m^3 的汽油蒸气。柴油虽然蒸发较慢，但比水蒸发快得多。油气同空气混合后的混合气体密度同空气很接近，受风影响扩散范围广，并沿地面飘移，积聚在坑洼地带，所以油库内建构筑物之间一定要有安全距离，以防火灾及险情扩大。
毒性	油品及其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。油库作业中人体防护不可能全封闭，不可避免地接触到油品，吸入油蒸气。因此，油库应加强防毒劳动保护措施。

3.3.2 危险、有害因素辨识结果

根据《细则》要求，本节仅列出项目各工序所涉及的危险化学品和主要存在的危险、有害因素，详细辨识过程详见附件。

本项目主要存在的危险、有害因素详见表 3-5：

表 3-5　主要存在的危险、有害因素一览表

序号	工序名称	主要的危险物质	主要的危险因素
1	卸油工序	汽油、柴油	火灾、爆炸、中毒、高处坠落、车辆伤害
2	储油工序	汽油、柴油	火灾、爆炸、中毒、高处坠落、受限空间
3	发油工序	汽油、柴油	火灾、爆炸、中毒、高处坠落、车辆伤害
4	公辅工程	电、水	触电、机械伤害、高处坠落、淹溺、中毒

3.3.3 火灾、爆炸危险区域划分

根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》、《石油库设计规范》、《汽车加油加气站设计与施工规范》中的爆炸危险区域的等级划分，该油库爆炸危险区域的具体划分如下表：

表 3-6　爆炸危险区域划分

序号	危险区域	划分情况
1	油罐车	（1）汽车油罐车灌装 油罐车内液体表面以上的空间划为0区； 以油罐车灌装口为中心、半径为3m的球形并延至地面的空间划为1区； 以灌装口为中心、半径为7.5m的球形空间和以灌装口轴线为中心线、自地面算起高为7.5m、半径为15m的圆柱形空间为2区。 （2）汽车油罐车密闭灌装 油罐车内液体表面以上的空间划为0区； 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； 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、半径为3m的球形空间划为2区。

2	储油罐	（1）固定顶油罐 罐内未充惰性气体的油品表面以上空间划为0区； 以通气口为中心、半径为1.5m的球形空间划为1区； 距储罐外壁和顶部3m范围内及储罐外壁至防火堤，其高度为堤高的范围划为2区。 （2）内浮顶油罐 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； 距储罐外壁和顶部3m范围内及储罐外壁至防火堤，其高度为堤高的范围划为2区。 （3）埋地油罐 人孔井内部空间、以通气管口为中心，半径1.5m的球形空间和以密闭卸油口为中心，半径为0.5m的球形空间为1区； 距人孔井外边缘1.5m以内，自地面算起1.0m高的圆柱形空间、以通气管管口为中心，半径为3m的球形空间和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为2区。
3	油泵房	油泵房内部空间划为1区； 有孔墙或开式墙外与墙等高、L_2范围以内且不小于3m的空间及距地坪0.6m高、L_1范围以内的空间划为2区。
4	发油棚	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。
5	隔油池	有盖板的隔油池内液体表面以上的空间划为 0 区； 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； 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。
6	管沟	有盖板的管沟内部空间划为 1 区； 无盖板的管沟内部空间划为 2 区。
备注		0 区：连续出现或长期出现爆炸性气体混合物的环境； 1 区：在正常运行时可能出现爆炸性气体混合物的环境； 2 区：在正常运行时不可能出现爆炸性气体混合物的环境，或即使出现也仅是短时存在的爆炸性气体混合物的环境。

3.3.4 厂址及总平面布置的危险性分析

3.3.4.1 厂址危险性分析

1.油库周边环境对油库的影响分析

北闸油库位于云南省昭通市昭阳区北闸镇塘房办事处，周边主要

有云南济仁公路工程有限公司沥青拌合站、塘房村居民区、云南省公路局昭通S101应急物资储备库、电石厂（废弃）和北闸油库火车专用线等。

油库所在地可能受周边环境、地质条件、气象条件、水文条件、自然灾害等影响；这些因素对该油库可能会造成火灾、爆炸、触电、地基下沉、中毒和窒息、车辆伤害等危险；其主要引发原因为：

（1）油库一侧公路上如果发生危险化学品运输车辆泄漏或火灾等事故，或云南济仁公路工程有限公司沥青拌合站、云南省公路局昭通S101应急物资储备库发生火灾事故，可能会影响到油库的安全。但公路距离油库较远，正常情况下影响不大。

（2）油库周边为塘房村居民区，如居住人员用火或燃放烟花爆竹等，对该油库可能会造成火灾、爆炸等危险。

（3）若油库周边的树林发生火灾、自燃等危险，对该油库油罐区、卸油区等均可能台造成火火、爆炸等危险，对作业人员可能会造成中毒、窒息等危险。

2.自然条件对油库影响分析

北闸油库位于昭阳区北部，据昭通市气象站多年观测统计资料，多年平均气温11.6℃，极端最高气温33.5℃，极端最低气温-13.3℃；年平均降雨量946.6mm，雨季（5-10月）降雨量占全年降雨季的 90%，雨量集中在6、7、8三个月，约占全年的58%，易形成洪涝灾害。多年平均相对湿度74%，多年平均蒸发量1016.9mm。霜雪期一般从11月起至次年3月结束，3-5月气候干燥，风沙较大，多年平均风速2.5m/s，极端风速24m/s。常年主导风向为北风，自然条件对油库的影响主要有以下几个方面：

（1）地震

地震是一种自然灾害，是不可抗拒的，甚至是毁灭性的因素，其

对人造成伤亡或对建筑物及设备造成突发损害的因素；有害因素直接或间接影响人的身体健康，导致疾病或对建筑物和设备、环境造成损害的因素。

由于地质构造、岩浆活动等地质异常活动现象，易产生地震自然灾害。

（2）冻雨、降雪

在经营过程中，还存在着冷冻的危险。冻雨是以液态降落的雨，系与地面或暴露物体碰撞时冻结所致。若该油库所在地出现极端低温、降雪等天气，可能会导致油库内设施设备运行失常、管线冻裂油品泄漏、油库内建构筑物被积雪压塌等，从而引发火灾、爆炸、坍塌等危险，对当班人员可能会造成冻伤、物体打击等危险。

（3）高温

若该油库所在地出现极端高温天气，对设施、设备、装置可能会造成毁坏、引发火灾、爆炸危险，从而引发停业危险，对当班人员可能会造成中暑危险。

（4）雷电、暴雨

夏季，易出现雷暴天气，若项目油罐区的防雷防静电装置失效或未定期进行检测，致接地电阻超标，遇雷暴天气易发生雷电事故。雷电事故会对油罐区设备、管道、建筑物造成破坏，对库区当班作业人员人身伤亡危险；发生单点暴雨可能导致库区淹水、坍塌、滑坡、泥石流等危险。

3.3.4.2 总平面布置的危险性分析

该油库主要布置了发油区、卸油区、储存区、辅助区，油库管理办公楼等。在经营过程中可能会引发火灾、爆炸、中毒和窒息、高处坠落、淹溺、机械伤害、雷电危害、静电危害等危险，其主要引发原因如下：

1.该油库内建构筑物之间的防火距离如果不符合规范要求；使用易产生火花工具；作业现场交叉作业；各功能分区不明确等可能会引发火灾、爆炸危险；

2.该油库油品如果发生泄漏；油罐等建构筑物发生火灾、爆炸危险；油库所在地风向及风速异常、出现极端高温或低温天气；各功能分区不明确；作业现场交叉作业；油罐区防火堤未分开设置等可能会引发泄漏、火灾、爆炸、中毒和窒息危险；

3.立式油罐、卸油栈桥、发油栈桥、油库管理办公楼等建构筑物顶部作业处如果未设置防护栏或失效；设计、安装、施工缺陷等可能会引发高处坠落危险；

4.油库出入口如果设置不合理、出入口被堵塞、消防通道设置不规范或被占用等可能导致发生事故时外部救援车辆无法驶入、内部人员及车辆无法撤离等导致发生严重的火灾、爆炸及人员伤亡等；

5.用电线路布置不规范，用电线路接口设置不合理等导致电线裸露；配电室、变压器处绝缘胶垫失效等可能引发触电等危险；

6.消防水池周边如果未设置防护栏杆或其表面未设置防护网；设计、安装、施工缺陷；防护栏杆、防护网强度不足等可能会引发淹溺危险；

7.油库内使用的机械设备设计、安装、施工缺陷；机械设备之间、机械设置与墙之间的检修、安装距离不符合规范要求；机械设备基础缺陷等可能会引发机械伤害危险；

8.油库油罐、发油罩棚、卸油栈桥等建构筑物如果设计、安装、施工缺陷；未设置避雷装置；避雷装置电阻值超标等可能会引发雷电危害危险；

9.该油库输油管道、法兰、设施及设备等如果设计、安装、施工缺陷；未设置静电接地体或失效；静电接地体电阻值不符合规范要求；上发油或卸油栈桥、上立式油罐入口处等未设置人体静电释放装置或失效等可能会引发静电危害危险。

3.3.5 主要设施、设备及装置的危险性分析

3.3.5.1 油罐的危险性分析

该油库在实际运行过程中，油罐（埋地油罐、放空罐、立式油罐等）可能会发生泄漏、火灾、爆炸、中毒、窒息、高处坠落等危险性，其引发原因如下：

1.油罐及其附件设计、安装、材质缺陷；

2.油罐区基础缺陷；

3.立式油罐无防护栏、防滑踏步或失效；

4.油罐各接合管连接处密封性差或无密封设施或损坏等；

5.作业人员未穿劳动防护用品或损坏；

6.油罐区无安全警示标识或失效；

7.未定期对油罐进行巡回检查；

8.油罐及其附件未涂刷防腐油漆；

9.立式油罐无喷水管、泡沫管或不规范；

10.入罐作业时未配戴氧气呼吸器或损坏；

11.油罐接地体损坏或未设置；

12.上立式油罐时未执行“高处作业规范”中的要求或缺乏安全知识。

3.3.5.2 发油栈桥、发油鹤管的危险性分析

发油区是散发油气的主要场所，可能会造成中毒、窒息、火灾、爆炸、高处坠落等危险。具体原因如下：

1.汽车油罐车设计或安装缺陷、未定期进行检修导致油品泄漏；

2.雷雨天气进行发油作业；

3.汽车油罐车未熄火就进行发油作业或汽车油罐车未安装阻火器；

4.栈桥、鹤管、流量计等处无接地体或损坏；

5.发油时鹤管、流量计、输油管道等发生跑、冒油事故；

6.发油泵不防爆、故障等；

7.发油栈桥无防护拦或损坏；

8.上栈桥入口处无人体静电消除仪或损坏；

9.汽车油罐车驾驶员、发油员违章操作、思想麻痹等：

10.发油栈桥处无安全警示标识或损坏等。

3.3.5.3 变压器的危险性分析

该油库室内油浸式变压器可能会出现火灾、爆炸、触电、电磁辐射等危险。变压器油是变压器火灾、爆炸事故的主要根源。当变压器内部发生短路产生电弧，在电弧高温作用下，油被分解气化爆燃，使变压器外壳爆裂，大量喷油着火。变压器的其它绝缘材料，如电缆线、漆布、木材、黄漆布带、棉布、棉纱、浸渍纸等属可燃物质，在变压器长时间过载发热、短路或其它异常情况下，均易燃烧着火。引发火灾、爆炸、触电、电磁辐射等危险的主要原因如下：

1.变压器设计、安装、质量缺陷；

2.变压器处无安全警示标识或模糊；

3.接地体损坏或未安装；

4.线路检修时不装设或未按规定装设接地线；

5.带电作业或在变压器附近使用钢卷尺、皮尺等进行测量或携带金属 6.超高物体在变压器下行走；

7.未执行操作规程或未制定：

8.作业人员未穿戴劳动防护用品或损坏；

9.作业人员缺乏安全知识；

10.变压器处无防止小动物例如蚊子、苍蝇等进入的设施或损坏；

11.未按规定对变压器进行维护、保养；

12.造成变压器产生电弧的主要原因有：①变压器里的绝缘材料如

电缆纸、棉纱、布料、木块等长期在较高温度作用下逐步老化，使绝缘强度降低、脱落，引起线圈匝间短路；②在过电压冲击下，变压器发生穿越性故障；③检修质量不良使局部绝缘损伤；④变压器进水受潮；⑤变压器长期过载发热；

13.引起火灾、爆炸、触电、电磁辐射等危险的其他原因。

3.3.5.4 油泵的危险性分析

该油库卸油泵棚、发油区等处的油泵及其附件，可能会造成机械伤害、火灾、爆炸、夹伤、泄漏等危险，主要引发原因如下：

1.油泵及其附件设计、安装、质量缺陷；

2.带动油泵的电机不防爆或制造单位无资质或设计、安装、质量缺陷等；

3.油泵棚采用了非防爆电器设备或老化产生火花等；

4.输油管道、油泵电机处未接地或接地体损坏或老化等；

5.油泵及其附件材质不合格、产生应力等破裂；

6.油泵棚处无安全警示标识或不清晰等；

7.油泵电动机处无机械防护罩或损坏等；

8.未按照规范要求进行安装，设备间距不满足规范要求、作业人员检 9.修未穿戴劳动防护用品或损坏等可能会造成夹伤等危险；

10.未制定检修操作规程或不执行等；

11.油泵电动机不防爆等。

3.3.5.5 卸油栈桥、卸油鹤管的危险性分析

该油库在经营过程中，卸油区可能会发生高处坠落、火灾、爆炸、泄漏、物体打击、中毒、窒息、车辆伤害辞危险，其引发原因如下：

1.作业人员上栈桥作业、槽车顶部卸油时，无防护栏或损

2.坏或无效等可能会引发高处坠落危险；

3.卸油管、卸油鹤管等设计、安装、质量缺陷，卸油时导致油品泄漏等危险；

4.作业人员穿化纤服、铁钉鞋等上栈桥、槽车作业时，可能会引发火灾、爆炸危险；

5.栈桥入口处无安企警示标识或看不消楚；

6.栈桥入口处无人体静电释放装置或损坏；

7.作业人员未正确配戴有效的劳动防护用品例如静电服、口罩、手套等；

8.栈桥上未配置灭火器、消防毯等消防器材；

9.卸油栈桥上的工器具未摆放整齐或未配备指定的工具箱，导致滑落，对栈桥下巡检人员、卸油员等可能会造成物体打击危险；

10.槽车来油时无人指挥、槽车脱轨、槽车设计及质量缺陷、溜车、无卸车阻挡器等对卸油区作业人员可能会造成车辆伤害危险；

11.雷雨天进行卸油作业；

12.未执行“高处作业规程”的要求等；

13.卸油栈桥、卸油鹤管等无接地体或损坏；

14.卸油泵、电机、流量计等不防爆；

15.其他。

3.3.5.6 油品管道的危险性分析

该油库的油品管道，在储存经营过程中可能会引发火灾、爆炸、泄漏、静电危害等危险，其主要产生的原因分析如下：

1.油品管道敷设不规范；设计、安装、施工缺陷；

2.部分油品管道防腐不符合要求、防腐涂料脱落；

3.油品管道周边建构筑物、油罐、杂草等发生火灾；

4.检修、安装作业时未及时清除油品管道中的余油或未冲惰性气体保护；

5.未定期对油品管道进行检修、维护、保养；

6.未及时更换老化、损坏的油品管道；

7.油品管道与油罐及其附属设施设备的连接处密封垫失效、损坏；

8.四孔及以下法兰未进行跨接或跨接损坏，静电接地电阻超标，作业人员未穿防静电工作服等可能引发静电危害；

9.作业人员在作业过程中未按操作规程进行作业等。

3.3.6 泄漏、火灾和爆炸的危险性分析

3.3.6.1 泄漏危险性分析

泄漏是严重威胁罐区安全的主要危险源之一。据统计，罐区火灾、爆炸事故多因泄漏所致。对于该油库的成品油罐区，由于储存的成品油液面有一定的蒸气压，蒸气经过呼吸阀、测量孔，或在检修时通过入孔等处，向外扩散。尤其是进油时，排入大气的成品油蒸气量更多，在罐区一定范围内形成爆炸性混合气体，容易引起火灾、爆炸事故。在易燃液体储罐区，造成泄漏的原因来自四个方面：

1.人的不安全行为

人的不安全行为主要有：错误操作、错误指挥、违章作业及思想麻痹、疏忽大意等。例如，判断错误或开错阀门，会造成易燃液体过量溢出的泄漏事故；使用不适当的材质工具操作，会导致火花引燃型的火灾事故等。人的不安全行为容易造成储罐超装、混装、错装，有时甚至直接造成跑油事故。储罐超装、混装、错装的后果，常常导致罐体受损和油品泄漏。

2.罐体（包含附件）质量缺陷或故障

罐体的质量缺陷可能产生于设计、选材、制造及现场安装等各个阶段，故障则是出现在投产运营之后。据调查，发生泄漏事故较频繁的部位，通常都集中在焊接点、接口、法兰、附件连接处，以及因罐体本体组织不均匀、腐蚀或残余应力等形成的缺陷薄弱处。大量事故

表明，罐体底部发生的泄漏事故最多。配管和阀门的泄漏情况也较多，但往往容易被忽视，尤其是在封闭状态下的阀门内漏，不易被发现。

3.输送系统故障

随着输送泵、管道、管件等设备的使用年限加长，设备越来越容易发生故障，会导致泄漏、油品蒸气的扩散。

4.其它因素的影响

地基不均匀下沉会引起罐体倾斜，进而引起罐体损坏、开裂或与之相连的管道断裂，导致泄漏事故。因此，库区选址和罐体地基成为可能影响事故发生的主要因素之一。

若该油库所在地发生强降雪、降雨、冰冻等自然灾害，导致立式油罐、输油管线破裂、功能异常等，从而导致油罐、输油道等发生泄漏危险。

3.3.6.2 火灾、爆炸危险性分析

火灾、爆炸是现代生产中发生较多而且危害较大的事故类型。汽油、柴油具有易燃易爆的理化特性，管理不当、操作失误、设备缺陷极易造成火灾、爆炸事故。所以，加强设备、设施的管理，控制点火源，实现本质安全，是实现安全接卸的关键。下面对点火源作详细分析：

1.明火源

明火源是指敞开的火焰、火花、火星等。产生明火源主要有以下的原因：

（1）在库内进行电焊等明火作业，使用电热器（电炉、液化气炉、烤炉等）；

（2）在库内吸烟或携带火种（火柴、火机，在油罐区、发油区、卸油区使用手机等）及穿钉子或掌铁的鞋进入油库；

（3）发油区发油车辆未安装阻火器或未熄火发油；

（4）油罐区、发油区、卸油区、油泵房附近使用会产生火花的工具；

（5）油罐区、发油区、卸油区、油泵房及与油料有关的一切作业场所安装使用的电器设备、设施（照明灯、线路、开关、电动机等）产生的电气火花；

（6）进行油罐储油量的监测及采样作业时所使用的金属检尺、采样器与油罐碰撞、摩擦产生的火花；

（7）雷击产生的明火；

（8）油料在收、发、输送及加注过程中，油料与油料、油罐、管道、油泵及水、杂质、空气等发生碰撞、摩擦产生的静电而导致的跳火放电。

2.摩擦和撞击

当两个表面粗糙的坚硬物体互相猛烈撞击和剧烈摩擦时，会产生火花，这种火花可认为是撞击或摩擦下来的高温固体微粒。据测试，若火星的直径是 O.1mm 和 1mm,则它们所带的热能分别为 1.76mJ 和 176mJ，超过大多数可燃物质的最小点火能，足以点燃可燃的气体、蒸气和粉尘。

3.雷击

储罐及建筑物（油泵房、消防泵房、发油罩棚、办公楼、发油区管理办公室、空压机房、污水处理房等）无防雷设施，或因管理疏漏，导致防雷效果降低甚至失去作用，有可能在雷雨天气遭雷击，引发火灾、爆炸事故。雷击还可能引起配电间掉电，造成所有电气设备停止运转、可燃气体检测报警仪失控以及消防电动泵不能及时启动等后果，从而加大了火灾、爆炸事故扑救的难度。因此雷击也是火灾、爆炸的重要危险因素之一。

4.自燃、自爆

另外，易燃液体储罐如果接受持续性的日光曝晒，或邻近燃烧火焰的烘烤，或输入的易燃液体温度过高等，都易引起热膨胀，从而导

致储罐爆炸事故。

3.3.6.3 非作业事故产生的火灾危险性分析

该油库非作业事故又可分为与油品相关的火灾和非油品火灾，对产生以上两种火灾的原因分析见下表：

表3-7　非作业事故产生的火灾危险性分析

序号	火灾类型	产生原因
1	与油品相关的火灾	（1）油蒸气沉淀。在作业过程中，会有大量油蒸气外泄，由于油蒸气密度比空气密度大，会沉淀于管沟、电缆沟、下水道等低洼处，积聚于室内角落处，一旦遇到火源就会爆炸燃烧。油蒸气四处蔓延把油库和作业区内外沟通起来，将库外火源引至库内，造成严重的爆炸燃烧。 （2）油罐、管道渗漏。由于腐蚀、制造缺陷、法兰未紧固等原因，在非作业状态下，油品渗漏，遇明火燃烧。 （3）雷击。雷电直接击中油罐、发油或卸油设施，或者雷电作用在油罐或加油设施，或者雷电作用在油罐、鹤管等处产生间接放电，都会导致油品燃烧或油气混合气爆炸。
2	非油品火灾	（1）电气火灾。电气老化、绝缘破损、短路、私拉乱接、超负荷用电、过载、接线不规范、发热、电器使用管理不当等引起的火灾。 （2）明火管理不当。生产、生活用火失控，引燃油泵房、发油区管理办公室、卸油区值班室、消防泵房、总配电室、变压器室等或油库外火灾蔓延殃及油库区。非作业火灾、非油品火灾如不能迅速控制会蔓延至罐区、发油区、卸油区等，形成油品火灾，造成重大损失。

3.3.6.4 其他火灾危险性分析

北闸油库位于云南省昭通市昭阳区北闸镇塘房办事处，周边主要有云南济仁公路工程有限公司沥青拌合站、塘房村居民区、云南省公路局昭通S101应急物资储备库、电石厂（废弃）和北闸油库火车专用线等，如上述场所或区域发生火灾等事故，也可能引发油库发生火灾等事故。

3.3.7 其他危险、有害因素分析

3.3.7.1 中毒、窒息危险性分析

在经营过程中，汽油的危害主要表现为急性中毒：对中枢神经系统有麻醉作用。轻度中毒症状有头晕、头痛、恶心、呕吐、步态不稳、功能失调。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、周围神经病。严重中毒出现中毒性脑病，症状类似精神分裂症。皮肤损害。

柴油的危害主要表现为：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。

油品及其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。油库作业中人体防护不可能全封闭，不可避免地接触到油品，吸入油蒸气，造成中毒和窒息。工作人员进入罐内进行检修、清理，若氧含量为降到13%～16%，人会晕倒；降到13%以下，会死亡。在罐内作业，由于空气中氧含量会慢慢减少，往往内部作业人员会不知不觉地晕厥、窒患。

若发电机工作时排出的废气可能会对作业人员造成中毒、窒息等危险。

在卸油、发油、量油、清罐、发电等过程中，可能会发生中毒、窒息危险。

3.3.7.2 车辆伤害危险性分析

1.油库作业人员或其他人员在卸油、发油作业区域行走时，存在着被车辆撞伤，造成车辆伤害的危险。

2.由于卸油、发油区空间限制，违章作业和管理不善等都可能造成车辆伤害。

3.导致车辆伤害的原因主要有：

（1）缺乏安全技术知识，无证驾驶；

（2）违反交通安全规定；

（3）车辆有缺陷；

（4）路况不良；

（5）变通管理混乱；

（6）槽车卸车处无阻挡器；

（7）槽车脱轨。

3.3.7.3 高处坠落危险性分析

在 2m(含 2m)以上的作业高度安装、检修、巡回检查等作业时（例如：立式油罐、发油栈桥、发油棚、卸油栈桥、安装及检修平台等），可能会发生高处坠落危险。其原因如下：

1.高处作业时没有按要求佩戴安全带（绳）；

2.未戴安全帽或未采取其他有效的安全保护措施；

3.高处作业时不按规定使用安全保护装置或安全防护装置有缺陷；

4.违章作业；

5.疏忽大意，疲劳过度或酒后作业；

6.高处作业安全管理不到位；

7.在雷暴雨、浓雾、六级以上大风等恶劣天气进行室外高处作业；

8.无高处作业操作规程或未执行。

3.3.7.4 雷电危害危险性分析

该油库在立式油罐、发油棚、发油栈桥、卸油栈桥、消防泵房、卸油泵棚、配电室、办公楼、化验室、发电机房等处易发生雷电危险。

雷电的破坏作用主要为三种：直接雷击破坏、感应雷破坏和雷电波侵入破坏。

1.直接雷击破坏

当雷电直接击在建筑物上，强大的雷电流使建（构）筑物水分受热汽化膨胀，从而产生很大的机械力，导致建筑物燃烧或爆炸。另外，当雷电击中接闪器，电流沿引下线向大地释放时，这时对地电位升高，有可能向临近的物体跳击，称为雷电“反击”，从而造成火灾或人身伤亡。

2.感应雷破坏

感应雷破坏也称为二次破坏。由于雷电流变化梯度很大，会产生强大的交变磁场，使得周围的金属构件产生感应电流，这种电流可能向周围物体放电，如附近有可燃物就会引发火灾和爆炸，而感应到正在联机的导线上就会对设备产生强烈的破坏性。

3.雷电波侵入破坏

当雷电接近架空管线时，高压冲击波会沿架空管线侵入室内，造成高电流引入，这样可能引起设备损坏或人身伤亡事故。如果附近有可燃物，容易酿成火灾。

当遇到雷雨天气时，该油库的建（构）筑物、设备、管道和人员均可能受到雷击伤害。

造成雷电危害的原因为：雷避带或避雷针损坏或未安装；未定期进行防雷检测或发现问题未及时进行整改；自然灾害等。避雷设施设计、安装、质量缺陷等。

3.3.7.5 机械伤害危险性分析

1.在安装、检修时，使用切割、泵等机械作业，易对人体造成机械伤害；

2.发电机工作时，转动部件若没有相应防护罩，对人体易造成机械伤害；

3.带动各种泵转动的电动机若无机械防护罩或损坏等，可能会造成机械伤害危险。

该油库机械伤害危险主要存在于发油区，消防泵房、卸油泵棚、发电机房、卸油栈桥下、检修及安装过程等。

导致发生机械伤害事故的主要因素有：违章作业或操作不当；机械设备或切割工具安全防护装置缺乏或损坏、或被拆除等；操作人员疏忽大意，身体误入机械危险部位；不停机检修设备；在不安全的机械上停留、休息；不按规定穿戴劳动保护用品；在停车检修和正常作业时，机器突然被别人误启动。

3.3.7.6 物体打击危险性分析

在安装、检修过程中，安装用工具、安装过程中产生碎屑、安装材料等由于作业人员操作不当，无防护网或失效等，易造成物体打击危险。

3.3.7.7 淹溺危险性分析

淹溺主要是由于人跌入水中，水进入人体呼吸气管后，由于窒息缺氧而产生昏迷，救治不及时会造成人员死亡。

在安装、检修、经营过程中，由于作业人员操作不当；违章操作；光线不足；没有安全警示标识；标识不清；消防水池、污水沟、四级油水分离池无盖板或防护网或防护栏杆等，作业人员易误入油水分离

池、油罐、消防水池等地，可能会造成淹溺危险。

3.3.7.8 容器爆炸危险性分析

在施工过程中，由于设计、管理缺陷、误操作等，作业人员在做水压试验或气密性试验时，油罐、输油管道由于压力超限发生爆炸；清罐时，操作不当易发生容器爆炸危险；泡沫发生器等超压、疲劳、超温等，可能会发生容器爆炸危险。

导致容器爆炸的原因主要有：材料缺陷；设计、安装缺陷，如：开孔、焊缝布置不合理等；焊接缺陷，特别是焊接裂缝和未焊透；装配成型缺陷，如错边或角变形超标；超压运行；超期运行；运行中产生严重缺陷，使承压能力降低；长期压力交变引起疲劳裂纹及疲劳断裂等；未定期检验：年久失修，管道被腐蚀，强度不够，焊缝破损都会引起管道承受不了内部的压力等。

该油库的油罐、输送管道、泡沫发生器等可能会发生容器爆炸危险。

3.3.7.9 静电危害危险性分析

静电是指分布在电介质表面或体积内，以及在绝缘导体表面处于静止状态的电荷静电放电。当两种物体互相摩擦后，会产生静电，有较高介电常数的物体带正电荷，较低者带负电荷。两种物质紧密接触后再分离、物体受压或受热、物质电解、物体受其它带电体感应均可能会产生静电。产生静电的原因主要有：

1.放空罐、立式油罐、发油栈桥、卸油栈桥、输油管线等无静电接地体或损坏；

2.作业人员穿化纤服作业；

3.未定期对静电接地体进行检测；

4.上立式油罐入口、发油栈桥入口、卸油栈桥入口处未设置人体

静电消除仪或损坏；

5.产生静电危害的其他原因。

在卸油栈桥、立式油罐区、发油栈桥、卸油区、卸油泵棚等均可能会产生静电危害。

3.3.7.10 触电危险性分析

该油库有低压配柜、油浸式变压器、总配电柜等，在这些部位均可能会引发触电危险。其主要原因如下：

1.违章作业或线路老化；

2.用电设备绝缘失效或无绝缘；

3.电气线路、设备设计上的不合理、选型不合理、安装上存在缺陷、超负荷使用；

4.未装设漏电保护装置或漏电保护装置失效：

5.电气设备保护接地不良等，电气设备漏电造成人体与带电体直接接触或人体接近高压带电体，使人体流过超过承受阈值的电流而造成的伤害。

配电装置等发生触电伤害的机率较高，这是由于其作业性质决定的。引起触电事故的主要原因，除了设计缺陷、设计不周等技术因素外，大部分是由于违章作业、违章操作引起的。造成事故的主要因素有：接地线失效；线路检修时不装设或未按规定装设接地线；线路或电气设备检修完毕未办理工作票终结手续，就对停电设备恢复送电；在带电设备附近进行作业，不符合安全距离或无监护措施；工作人员在带电设备附近使用钢卷尺、皮尺等进行测量或携带金属超高物体在带电设备下行走；引线摆动碰地、触及带电体；工作人员擅自扩大工作范围；使用电动工具的金属外壳不接地，不戴绝缘手套；在电缆沟、隧道或金属容器内工作不使用安全电压照明灯；在潮湿地区、金属容器内工作不穿绝缘鞋，无绝缘垫，无监护人。

在卸油区配电房、总配电房、变压器室、各用电设备处等均可能会发生触电危险。

3.3.7.11 噪声危险性分析

该油库消防泵房、发电机房、油泵房等易产生噪声危险。

噪声是使人感到烦躁、令人讨厌的刺耳声音的统称，通常人们用“分贝”(dB)做单位，来表示噪声大小及对人的影响。噪声能引起听觉功能敏感度下降甚至造成耳聋，运行人员心绪烦躁或引起神经衰弱，心血管病及消化系统等疾病的高发。噪声干扰影响信息交流听不清谈话或信号，使误操作率上升。所以应选用低噪声设备，采取消声、隔声等措蓝。

该油库在经营过程中动设备如泵等设备属于大功率高噪声设备。工人长期处于高噪声的作业环境下，会造成职业健康伤害。噪声对人体的危害主要表现在以下几方面：

1.影响工作

噪声会分散人的注意力，容易疲劳，反应迟钝，影响工作效率，还会使工作出差错。

2.对听觉器官的损伤

人听觉器官的适应性是有一定限度的，长期在强噪声下工作，会引起听觉疲劳，听力下降。若长年累月在强噪声的反复作用下，耳器官会发生器质性病变，出现噪声性耳聋。

3.引起心血管系统病症

噪声可以使交感神经紧张，表现为心跳加快，心律不齐，血压波动，心电图测试阳性增高。

4.对神经系统产生影响

噪声引起神经衰弱症候群：如头痛、头晕、失眠、多梦、记忆力减退等。神经衰弱的阳性检出率随噪声强度增高而增加。

此外噪声还能引起胃功能紊乱，视力降低。当噪声超过生产控制系统报警信号的声音时，淹没了报警音响信号，容易导致事故的进一步发展。

3.3.7.12 特殊作业过程危险性分析

该油库设备、设施、管线出现故障需要检修时，会涉及特殊作业，特殊作业过程中可能发生的事故主要有：火灾、爆炸、中毒和窒息、灼烫、有限空间作业，其次还有高处坠落、起重伤害、物体打击、机械伤害、噪声等。

1.动火作业时，未严格执行动火作业基本要求：

（1）动火作业无专人监火，作业前未清除动火现场及周围的易燃物品，或未采取其它有效安全防火措施，未配备足够适用的消防器材。

（2）凡处于甲、乙类区域的动火作业，距用火点 15 m 以内的地面如有可燃物、空洞、窨井、地沟、水封等，未检查分析并采取清理或封盖等措施；对于用火点周围有可能泄漏易燃、可燃物料的设备，未采取有效的隔离措施。

（3）凡在盛有或盛装过危险化学品的设备、管道等生产、储存设施及处于甲、乙类区域的生产设备上动火作业，未将其与生产系统彻底隔离，未进行清洗、置换，取样分析合格后就进行作业；因条件限制无法进行清洗、置换而确需动火作业时未严格按规定执行。

（4）拆除管线进行动火作业时，未查明其内部介质及其走向及制订相应的安全防火措施。

（5）使用气焊、气割动火作业时，乙炔瓶来直立放置，氧气瓶与之间距不足 5m，二者与作业地点间距不足 10m，或在烈日下曝晒。

（6）作业完毕未及时清理现场，未确认残留火种是否残留。

（7）五级风以上（含五级）天气，动火作业未进行升级管理。

（8）在受限空间、高处等进行动火作业时，未按要求进行。

2.有限空间作业时，未严格执行以下规定引发事故：

（1）作业前，未对有限空间进行安全隔绝，如：与有限空间连通的可能危及安全作业的管道未采用插入盲板或拆除一段管道进行隔绝；与有限空间连通的可能危及安全作业的孔、洞未进行严密地封堵；有限空间内用电设备的电源有效切断后未在电源开关处上锁并加挂警示牌。

（2）作业前，未根据有限空间盛装（过）的物料特性，对有限空间进行清洗或置换，导致达不到如下要求：氧含量一般为 18%～21%，在富氧环境下不应大于 23.5%；有毒气体（物质）浓度应符合 GBZ 2.1 的规定；可燃气体浓度要求符合规范规定。

（3）未保持有限空间空气流通良好，未采取如下措施：打开入孔、手孔、料孔、风门、烟门等与大气相通的设施进行自然通风；必要时，应采用风机强制通风或管道送风，管道送风前应对管道内介质和风源进行分析确认。

（4）未对有限空间内的气体浓度进行严格监测，未按如下监测要求进行监测：作业前 30 min 内，对有限空间进行气体采样分析，分析合格后方可进入；采样点应有代表性，容积较大的有限空间，应采取上、中、下各部位取样；分析仪器应在校验有效期内，使用前应保证其处于正常工作状态；采样人员深入或探入有限空间采样时应采取 6.5 中规定的个体防护措施；作业中应定时监测，至少每 2h 监测一次，如监测分析结果有明显变化，则应加大监测频率；对可能释放有害物质的有限空间，应连续监测，情况异常时应立即停止作业，撤离人员，经对现场处理，并取样分析合格后方可恢复作业；涂刷具有挥发性溶剂的涂料时，应做连续分析，并采取强制通风措施；作业中断时间超过 30min 时，应重新进行取样分析。

（5）进入易燃易爆的有限空间作业时，未经清洗或置换达不到要求，未穿防静电工作服及防静电工作鞋，未使用防爆型低压灯具及

防爆工具；缺氧或有毒的有限空间经清洗或置换达不到要求时，未佩戴隔离式防护面具，未拴带救生绳；

（6）有限空间内照明及用电安全要求不符合以下要求：有限空间照明电压应小于等于36V，在潮湿容器、狭小容器内作业电压应小于等于12V；在潮湿容器中，作业人员应站在绝缘板上，同时保证金属容器接地可靠。

（7）在有限空间外未设专人监护；在风险较大的有限空间作业，未设监护人员，不与有限空间内作业人员联络。

（8）有限空间外未设置安全警示标志，未备空气呼吸器（氧气呼吸器）、消防器材和清水等相应的应急用品；有限空间出入口堵塞、关闭；作业前后未及时清点作业人员和作业工器具；作业人员携带与作业无关的物品进入有限空间；作业中抛掷材料、工器具等物品；在有毒、缺氧环境下摘下防护面具；向有限空间充氧气或含氧空气；离开有限空间时未将作业工器具带出；难度大、劳动强度大、时间长的有限空间作业未采取轮换作业方式；作业结束后，有限空间所在单位和作业单位未共同检查有限空间内外就封闭有限空间。

3.吊装作业时，未严格按照以下要求进行作业：

（1）吊装质量大于等于40t的重物和土建工程主体结构，应编制吊装作业方案。吊装物体质量虽不足40t，但形状复杂、刚度小、长径比大、精密贵重，以及在作业条件特殊的情况下，也应编制吊装作业方案，吊装作业方案应经审批。

（2）吊装现场应设置安全警戒标志，并设专人监护，非作业人员禁止入内，安全警戒标志应符合GB2894的规定。

（3）不应靠近输电线路进行吊装作业。确需在输电线路附近作业时，应按规定保持足够的安全距离；不能满足时，应停电后再进行作业。

（4）大雪、暴雨、大雾及6级以上风时，不应露天作业。

（5）作业前，作业单位应对起重机械、吊具、索具、安全装置

等进行检查，确保其处于完好状态。

（6）应按规定负荷进行吊装，吊具、索具经计算选择使用，不应超负荷吊装。

（7）不应利用管道、管架、电杆、机电设备等作吊装锚点，未经有关部门审查核算，不应将建筑物、构筑物作为锚点。

（8）起吊前应进行试吊，试吊中检查全部机具、地锚受力情况，发现问题应将吊物放回地面，排除故障后重新试吊，确认正常后方可正式吊装。

（9）指挥人员应佩戴明显的标志，并按 GB5082 规定的联络信号进行指挥。

（10）起重机械操作人员应遵守如下规定：按指挥人员发出的指挥信号进行操作；何人发出的紧急停车信号均应立即执行；吊装过程中出现故障，应立即向指挥人员报告；重物接近或达到额定起重吊装能力时，应检查制动器，用低高度、短行程试吊后，再吊起；利用两台或多台起重机械吊运同一重物时应保持同步，各台起重机械所承受的载荷不应超过各自额定起重能力的 80%；下放吊物时，不应自由下落（溜）：不应利用极限位置限制器停车；不应在起重机械工作时对其进行检修；不应有载荷的情况下调整起升变幅机构的制动器；停工和休息时，不应将吊物、吊笼、吊具和吊索悬在空中；以下情况不应起吊：无法看清场地、吊物，指挥信号不明；起重臂吊钩或吊物下面有人、吊物上有人或浮置物；重物捆绑、紧固、吊挂不牢，吊挂不平衡，绳打结，绳不齐，斜拉重物，棱角吊物与钢丝绳之间没有衬垫；重物质量不明、与其他重物相连、埋在地下、与其他物体冻结在一起；

（11）司索人员应遵守如下规定：听从指挥人员的指挥，并及时报告险情；不应用吊钩直接缠绕重物及将不同种类或不同规格的索具混在一起使用；吊物捆绑应牢靠，吊点和吊物的重心应在同一垂直线上；起升吊物时应检查其连接点是否牢固、可靠；吊运零散件时，应使用专门的吊篮、吊斗等器具；起吊重物就位时，应与吊物保持一定

的安全距离，用拉伸或撑杆、钩子辅助其就位；起吊重物就位前，不应解开吊装索具。

（12）用定型起重机械（例如履带吊车、轮胎吊车、桥式吊车等）进行吊装作业时，除遵守本标准外，还应遵守该定型起重机械的操作规程。

（13）作业完毕应做如下工作：将起重臂和吊钩收放到规定位置，所有控制手柄均应放到零位，电气控制的起重机械的电源开关应断开；对在轨道上作业的吊车，应将吊车停放在指定位置有效锚定；吊索、吊具应收回，放置到规定位置，并对其进行例行检。

4.临时用电作业时违反以下规定：

（1）在运行的生产装置、罐区和具有火灾爆炸危险场所内一般不应接临时电源，确需时应对周围环境进行可燃气体检测分析，分析结果应符合本标准的要求。

（2）各类移动电源及外部自备电源，不应接入电网。

（3）动力和照明线路应分路设置。

（4）在开关上接引、拆除临时用电线路时，其上级开关应断电上锁并加挂安全警示标牌。

（5）临时用电应设置保护开关，使用前应检查电气装置和保护设施的可靠性。所有的临时用电均应设置接地保护。

（6）临时用电设备和线路应按供电电压等级和容量正确使用，所用的电器元件应符合有关规范要求，临时用电电源施工、安装应符合规范要求，并有良好的接地，同时应满足如下要求：火灾爆炸危险场所应使用相应防爆等级的电源及电气元件，并采取相应的防爆安全措施；临时用电线路及设备应有良好的绝缘，所有的临时用电线路应采用耐压等级不低于 500V 的绝缘导线；临时用电线路经过有高温、振动、腐蚀、积水及产生机械损伤等区域，不应有接头，并应采取相应的保护措施；临时用电架空线应采用绝缘铜芯线，并应架设在专用电杆或支架上。其最大弧垂与地面距离，在作业现场不低于 2.5m，

穿越机动车道不低于 5m；对需埋地敷设的电缆线线路应设有走向标志和安全标志。电缆埋地深度不应小于 0.7m，穿越公路时应加设防护套管；现场临时用电配电盘、箱应有电压标识和危险标识，应有防雨措施，盘、箱、门应能牢靠关闭；行灯电压不应超过 36V，在特别潮湿的场所或塔、釜、槽、罐等金属设备作业装设的临时照明行灯电压不应超过 12V；临时用电设施应安装符合规范要求的漏电保护器，移动工具、手持式电动工具应做到“一机一闸一保护”。

（7）临时用电单位不应擅自向其他单位转供电或增加用电负荷，以及变更用电地点和用途。

（8）临时用电结束后，用电单位应及时通知供电单位拆除临时用电线路。

5.盲板抽堵作业时违反以下规定：

（1）生产车间应预先绘制盲扳位置图，对盲板进行统一编号，并设置专人统一指挥。

（2）根据管道内介质的性质、温度、压力和管道法兰密封面的口径等选择相应材料、强度、口径和符合设计、制造要求的盲板及垫片。高压盲板使用前应经超声波探伤，并符合 JB/T450 的要求。

（3）作业单位应按图进行盲板抽堵作业，并对每个盲板设标志牌进行标识，标牌编号应与盲板位置图上的盲板编号一致。生产车间应逐一确认并做好记录。

（4）作业时，作业点压力应降为常压，并设专人监护。

（5）作业时，作业人员应穿防静电工作服、工作鞋，并应使用防爆灯具和防爆工具；距盲板抽堵作业点 30m 内不应有动火作业。

（6）不应在同一管道上同时进行两处及两处以上的盲扳抽堵作业。

（7）盲板抽堵作业结束时，由作业单位和生产车间专人共同确认。

6.临时用电作业时违反以下规定：

（1）在运行的生产装置、罐区和具有火灾爆炸危险场所内一般不应接临时电源，确需时应对周围环境进行可燃气体检测分析，分析结果应符合本标准的要求。

（2）各类移动电源及外部自备电源，不应接入电网。

（3）动力和照明线路应分路设置。

（4）在开关上接引、拆除临时用电线路时，其上级开关应断电上锁并加挂安全警示标牌。

（5）临时用电应设置保护开关，使用前应检查电气装置和保护设施的可靠性。所有的临时用电均应设置接地保护。

（6）临时用电设备和线路应按供电电压等级和容量正确使用，所用的电器元件应符合有关规范要求，临时用电电源施工、安装应符合规范要求，并有良好的接地，同时应满足如下要求：火灾爆炸危险场所应使用相应防爆等级的电源及电气元件，并采取相应的防爆安全措施；临时用电线路及设备应有良好的绝缘，所有的临时用电线路应采用耐压等级不低于 500V 的绝缘导线；临时用电线路经过有高温、振动、腐蚀、积水及产生机械损伤等区域，不应有接头，并应采取相应的保护措施；临时用电架空线应采用绝缘铜芯线，并应架设在专用电杆或支架上。其最大弧垂与地面距离，在作业现场不低于 2.5m，穿越机动车道不低于 5m；对需埋地敷设的电缆线线路应设有走向标志和安全标志。电缆埋地深度不应小于 0.7m，穿越公路时应加设防护套管；现场临时用电配电盘、箱应有电压标识和危险标识，应有防雨措施，盘、箱、门应能牢靠关闭；行灯电压不应超过 36V，在特别潮湿的场所或塔、釜、槽、罐等金属设备作业装设的临时照明行灯电压不应超过 12V；临时用电设施应安装符合规范要求的漏电保护器，移动工具、手持式电动工具应做到“一机一闸一保护”。

（7）临时用电单位不应擅自向其他单位转供电或增加用电负荷，以及变更用电地点和用途。

（8）临时用电结束后，用电单位应及时通知供电单位拆除临时

用电线路。

7.高处作业作业时违反以下规定：

（1）作业人员应配戴符合 GB6095 要求的安全带，安全带应高挂低用。带电高处作业应使用绝缘工具或穿均压服。

（2）高处作业应设专人监护，作业人员不应在作业处休息。

（3）应根据实际需要配备符合安全要求的吊笼、梯子、挡脚扳、跳板等，脚手架的搭设应符合国家有关标准。

（4）在彩钢板屋顶、石棉瓦，瓦棱扳等轻型材料上作业，应铺设牢固的脚手板并加以固定，脚手板上要有防滑措施。

（5）在临近排放有毒、有害气体、粉尘的放空管线或烟囱等场所进行作业时，应预先与车间有关人员取得联系、确定联络方式，并采取有效的安全防护措旌、为作业人员配备必要的防护器材（如空气呼吸器、过滤式防毒面具或口罩等）。

（6）雨天和雪天作业时，应采取可靠的防滑、防寒措施；遇有 5 级以上强风、浓雾等恶劣气候，不应进行 IV 级高处作业、露天攀登与悬空高处作业；暴风雪、台风、暴雨后，应对作业安全设施进行检查，发现问题立即处理。

（7）作业使用的工具、材料、零件等应装入工具袋，上下时手中不应持物，不应投掷工具、材料及其他物品。易滑动、易滚动的工具、材料堆放在脚手架上时，应采取防坠落措施。

（8）与其他作业交叉进行时，应按指定的路线上下，不应上下垂直作业，如果确需垂直作业应采取可靠的隔离措施。

（9）因作业必需，临时拆除或变动安全防护设施时，应经相关负责人同意，并采取相应的防护措施，作业后应立即恢复。

（10）作业人员在作业中如果发现异常情况，应及时发出信号，并迅速撤离现场。

（11）拆除脚手架、防护棚时，应设警戒区并派专人监护，不应上部和下部同时施工。

（12）高处作业涉及临时用电时应同时执行本标准第 10 章的有关要求。

8.动土作业作业时违反以下规定：

（1）作业前，应检查工具、现场支撑是否牢固、完好，发现问题应及时处理。

（2）作业现场应根据需要设置护栏、盖板和警告标志，夜间应悬挂警示灯。

（3）在破土开挖前，应先做好地面和地下排水，防止地面水渗入作业层面造成塌方。

（4）动土临近地下隐蔽设施时，应使用适当工具挖掘，避免损坏地下隐蔽设施。如暴露出电缆、管线以及不能辨认的物品时，应立即停止作业，妥善加以保护，报告动土审批单位处理，经采取措施后方可继续动土作业。

（5）挖掘坑、槽、井、沟等作业，应遵守下列规定：

a.挖掘土方应自上而下逐层挖掘，不应采用挖底脚的办法挖掘；使用的材料、挖出的泥土应堆放在距坑、槽、井、沟边沿至少 0.8 m 处，高度不应超过 1.5m．挖出的泥土不应堵塞下水道和窨井；

b.不应在土壁上挖洞攀登；

c.不应在坑、槽、井、沟上端边沿站立、行走；

d.应视土壤性质、湿度和挖掘深度设置安全边坡或固壁支撑。作业过程中应对坑、槽、井、沟边坡或固壁支撑架随时检查，特别是雨雪后和解冻时期，如发现边坡有裂缝、松疏或支撑有折断、走位等异常情况，应立即停止工作，并采取相应措施；

e.在坑、槽、井、沟的边缘安放机械、铺设轨道及通行车辆时，应保持适当距离，采取有效的固壁措施，确保安全；

f.在拆除固定支撑时，应从下而上进行；更换支撑时，应先装新的，后拆旧的；

g.不应在坑、槽、井、沟内休息。

（6）二人以上作业人员同时挖土时应相距 2m 以上，防止工具伤人。

（7）作业人员发现异常时，应立即撤离作业现场。

（8）在化工危险场所动土时，应与有关操作人员建立联系，当化工装置发生突然排放有害物质时，化工操作人员应立即通知动土作业人员停止作业，迅速撤离现场。

（9）施工结束后应及时回填土石，并恢复地面设施。

（10）动土作业涉及临时用电和断路时，应同时执行相关要求。

9.断路作业时违反以下规定：

（1）作业前，作业申请单位应制定交通组织方案，方案应能保证消防车和其它重要车辆的通行，并满足应急救援要求。

（2）作业单位应根据需要在断路的路口和相关道路上设置交通警示标志，在作业区附近设置路栏、道路作业警示灯、导向标等交通警示设施。

（3）在道路上进行定点作业，白天不超过 2h、夜间不超过 1h 即可完工的，在有现场交通指挥人员指挥交通的情况下，只要作业区设置了相应的交通警示设施，即白天设置了锥形交通路标或路栏，夜间设置了锥形交通路标或路栏及道路作业警示灯，可不设标志牌。

（4）在夜间或雨、雪、雾天进行作业应设置道路作业警示灯，警示灯设置要求如下；

a.采用安全电压；

b.设置高度应离地面 1.5 m．不低于 1.0 m；

c.其设置应能反映作业区的轮廓；

d.应能发出至少自 150m 以外清晰可见的连续、闪烁或旋转的红光。

3.3.7.13 其它危险性分析

在经营过程中，还存在着其他危险、有害因素，例如地震、暴雪、冰冻、滑坡、坍塌、洪水等自然灾害。其主要危险性如下：

1.地震

地震是一种自然灾害，是不可抗拒的，甚至是毁灭性的因素。其对人造成伤亡或对建筑物及设备造成突发损害的因素；有害因素直接或间接影响人的身体健康，导致疾病或对建筑物和设备、环境造成损害的因素。

由于地质构造、岩浆活动等地质异常活动现象，易产生地震自然灾害。

2.冰冻、暴雪

若该油库所在地发生强降雪，可能会造成消防泵房、发油棚、卸油泵棚、配电室、立式油罐等建构筑物压垮、变形、损坏等危险；若发生冰冻可能会对油库内设施、设备造成损坏、功能异常，立式油罐及输送管线发生泄漏、冻裂，从而引发泄漏、火灾、爆炸、财产损失等危险.

3.滑坡、坍塌

滑坡按照表现形式和土石的特性，基本上可分为两类：一类为滑坡，是出于岸坡逐渐失稳而滑动。这类滑坡一般速度较小，可以预报，但不易稳定，也易于重新滑动；另一类为崩坍，这是近地表的岩体和岩块当其与基岩的联系遭到破坏后而突然急速下滑。这类滑坡速度快，难以预测，常产生巨大涌浪，对周围建筑物造成严重危害。

该油库内的挡土墙处可能会产生滑坡、坍塌现象。

3.3.8 经营过程中的危险性分析

3.3.8.1 卸油过程中的危险性分析

油库在卸油作业过程中可能会引发火灾、爆炸、雷电危害、静电危害、物体打击、中毒和窒息、高处坠落、车辆伤害等危险，其主要引发原因如下：

1.若火车槽车、卸油工艺管道等因操作失误、设备缺陷发生泄漏；卸油时使用易产生火花工具；铁路装卸油区有人吸烟、使用明火、穿带铁钉鞋子；铁路装卸油区、卸油泵房等爆炸危险区域电气设备未按设计安装或设备缺陷等可能会引发火灾、爆炸危险；

2.若铁路装卸油区避雷装置因未按设计施工或后期管理缺陷而失效，雷雨天气进行卸油作业等可能会引发雷电危害危险；

3.若铁路装卸油区管道、设备等处未按设计要求设置静电接地装置或因设备缺陷电阻值超标；上卸油栈桥处、卸油泵房处口处等未设置人体静电释放装置或电阻值超标；作业人员未穿着防静电工作服作业等可能会引发静电危害危险；

4.若卸油栈桥上灭火器、工具等因放置不当滑落；卸油作业时卸鹤管等设施及设备损坏导致下落等可能会引发物体打击危险；

5.若火车槽车、卸油管道、扫槽罐等发生泄漏；卸油泵房油气聚集通风不良；作业人员未穿有效的劳动防护用品；未制定事故应急救援预案等可能会引发中毒和窒息危险；

6.若卸油栈桥或火车槽上作业时未系安全带；作业人员缺乏安全知识等可能会引发高处坠落危险；

7.若火车槽车设计、安装、质量缺陷；铁路装卸油区铁路专用线路设计、安装、施工缺陷；铁路装卸油区铁路专用线上未设置挡车器或失效或不匹配；卸油作业时无人指挥等可能会引发车辆伤害危险。

3.3.8.2 储存过程中的危险性分析

油库储存区可能会引发火灾、爆炸、中毒和窒息、高处坠落、雷电危害、静电危害等危险，其主要引发原因如下：

1.若油罐、工艺管道、阀门等发生泄漏；在油罐区使用明火、油罐区信号线发生烧线、油罐区电气线路未穿管或未埋地、在油罐区使用易产生火花工具、作业人员穿化纤服作业、作业人员缺乏安全知识；

2.若油罐、工艺管道、阀门等发生泄漏、油罐区未设置可燃气体检测报警仪或失灵、死角或低洼处发生油蒸汽集聚、作业人员未穿戴有效的劳动防护用品、油罐区未设置风向标、油罐区发生火灾事故等可能会引发中毒、窒息危险；

3.若油罐顶部作业处未设置防护栏杆、油罐盘梯或顶部作业处防护栏杆强度不足或防护栏杆高处不符合规范要求、作业人员缺乏安全知识、安排有高处作业禁忌者从事高处作业等可能会引发高处坠落危险；

4.若油罐未设置避雷带或避雷网、避雷装置电阻值超标、未定期对避雷装置电阻值进行检测，发现问题未及时进行处理等可能会经发雷电危害危险；

5.若油罐、工艺管道等处未设置静电接地体、静电接地体电阻值超标、上油罐顶部入口处未设置人体静电释放装置或电阻值超标、作业人员未穿着防静电工作服等可能会引发静电危害危险。

3.3.8.3 发油过程中的危险性分析

油库在发油作业过程中可能会引发火灾、爆炸、中毒和窒息、雷电危害、静电危害、车辆伤害、高处坠落等危险，其主要引发原因如下：

1.若发油工艺管道、鹤管、汽车槽车等发生泄漏、发油区使用易

产生火花工具、汽车槽车未安装阻火器、汽车槽车静电超标、发油作业区人员使用明火或吸烟、作业人员未穿着防静电工作服、发油区油蒸汽集聚、发油区未设置有效的可燃气体报警仪等可能会引发火灾、爆炸危险；

2.若发油工艺管道、鹤管、汽车槽车等发生泄漏、发油区油蒸汽集聚、发油区未设置有效的可燃气体报警仪、发油罩棚下通风不良、作业人员未穿戴有效的劳动防护用品、作业人员缺乏安全知识等可能会引发中毒、窒息危险；

3.若发油罩棚缺陷；避雷装置电阻值超标；未定期对避雷装置进行检测，发现问题未及时进行处理；雷雨时进行发油作业等可能会引发雷电危害危险；

4.若发油区工艺管道、阀门等处未设置静电接地体；上发油栈桥处未人体静电释放装置；静电接地体电阻值超标；作业人员穿化纤作业；发油区有闲杂人员入内等可能会引发静电危害危险；

5.若发油区交通标线不符合规范要求、车辆转弯半径等不符合规范要求、发油区交叉作业、作业人员缺乏安全知识等，可能会引发车辆伤害事故。

3.3.8.4 输油管线危险性分析

北闸油库铁路装卸油区至输油区的输油管线

1.火灾爆炸危险性分析

管道输送的汽油、柴油属易燃易爆物质，泄漏与空气混合能形成爆炸性混合物，若遇火源，易发生火灾爆炸等事故。

（1）输送管道、阀门等因材质不合格、腐蚀、应力变形、焊接质量差、法兰连接处密封不良等原因，导致油品泄漏。

（2） 管道防腐层脱落、牺牲阳极保护失效等因素导致管道被腐

蚀。

（3）设备或管道因阀门内漏、腐蚀、安装质量差、以及设备开停频繁、温度升降骤变等原因，极易引起设备、管道及其连接点、阀门、法兰等部位泄漏，造成着火爆炸。

（4）在设备检修作业过程中由于违章检修、违章动火作业引起的爆炸等。

（5）正常输送过程中，油品是密闭输送，不具备发生火灾爆炸的条件，由于输送设备、管道的阀门、法兰、连接处破裂或泄漏，造成介质外泄，一旦遇有点火源即可引发火灾、爆炸事故。

2.中毒、窒息危险性分析

管道输送汽油、柴油，汽油、柴油可能会引发中毒、窒息危险。

油品及其油蒸气具有一定的毒性，轻质油品的毒性比重质油品小些。但是轻质油品蒸发性大，往往使空气中的油蒸气浓度比重质油大，由于空气中油气存在使氧气的含量降低，因此危害性较大。

油蒸气经口、鼻进入呼吸系统，能使人体器官受害而产生急性和慢性中毒。如空气中油蒸气含量为0.28%时，经过12~14min，人便会感到头晕，如含量达到1.13%~2.22%时便会发生急性中毒，使人难以支持。当油蒸气含量更高时，会使人立即昏倒，失去知觉，甚至有生命危险。油蒸气的慢性中毒会使人产生头昏、疲倦和嗜睡等症状，经常与油品接触的皮肤会产生脱脂、干燥、龟裂、皮炎和局部神经麻木。作业中人体防护不可能全封闭，不可避免地接触到油品，吸入油蒸汽。

汽油、柴油可能导致急性中毒：对中枢神经系统有麻醉作用，轻度中毒症状有头晕、头痛、恶心、呕吐、步态不稳、动作失调。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性中毒症状，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、周围神经病。严重中毒出现中毒性脑病，症状类似精神分裂症。皮肤损害。

人员长期在低浓度油品环境中作业身心易受到危害。

3.3.8 安全管理方面的危险因素分析

安全管理方面主要包括：安全资格培训、安全管理机构、配备安全管理人员、安全管理制度、安全教育、事故应急预案等内容，直接关系到企业的安全生产。

1.如果企业负责人、安全生产管理人员没有经有关主管部门考核合格，不具备安全生产知识和管理能力，就无法保证企业安全生产的正常进行；如果特种作业人员没有经有关业务主管部门考核合格，取得特种作业操作资格证书，违章上岗作业，易导致发生安全生产事故。

2.如果企业没有制定健全的安全管理制度，对生产过程不能进行有效的管理，安全生产检查、奖惩力度不够，会导致员工安全意识差，不能自觉的遵守安全管理制度，不能自觉的遵守岗位安全操作规程，易导致发生安全生产事故。

3.如果企业不重视安全教育工作，不能按要求对员工进行安全教育和技术培训，员工不熟悉安全操作规程，不具备本岗位的安全操作技能，作业中易导致安全生产事故的发生。

4.如果没有按规定的要求编制安全生产事故应急救援预案，没有组织员工对企业应急救援预案进行演练，员工对可能发生的生产事故应急能力差，一旦发生生产事故，不能采取有效的措施进行抢救，会导致事故后果扩大，加大事故的危害程度。

5.如果企业负责人不重视职业卫生工作，对存在的职业危害没有采取治理措施，没有制定职业卫生管理制度，没有为劳动者提供符合

要求的劳动防护用品，没有对从事有害作业的员工定期进行体检，就不能有效预防、控制、消除职业危害。

3.4 剧毒品、易制毒品、易制爆和监控化学品辨识

根据《危险化学品目录》（2022 年调整版）的相关内容，本评价项目中无剧毒化学品。

根据《易制毒化学品管理条例》（国务院令第 445 号）和《非药品类易制毒化学品生产、经营许可办法》（国家安监总局令第 5 号）的相关规定，本评价项目中无易制毒化学品。

根据《易制爆危险化学品名录》（中华人民共和国公安部公告，2017 年版）的相关规定，本评价项目中无易制爆危险化学品。

根据《中华人民共和国监控化学品管理条例》（国务院令第 190 号），本项目中无监控化学品。

3.5 重点监管危险化学品辨识

根据《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》、《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》，本项目中汽油属于首批重点监管范围内的危险化学品。

3.6 重大危险源辨识

3.6.1 重大危险源辨识

1. 辨识方法

长期或临时生产、加工、使用或储存危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元均为重大危险源。

危险化学品重大危险源的辨识依据是危险化学品的危险性特及

其数量。单元内存在危险化学品的数量等于或超过危险化学品规定的临界量，即被定为重大危险源。单元内存在危险化学品的数量根据处理危险化学品种类的多少区分为以下两种情况：

1）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）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：

$q_1/Q_1+q_2/Q_2+\cdots+q_n/Q_n \geqslant 1$(1)

式(1)中q_1、q_2、…q_n--每种危险物质实际存在量，t。

Q_1、Q_2…Q_n与各危险物质相对应的生产场所或贮存区的临界量t。

2.辨识过程

《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)中的单元定义为：长期或临时的生产、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出临界量的单元。根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），北闸油库油品主要集中储存在立式油罐区，其它场所主要在卸油、发油等过程中临时存在，所以本报告按立式油罐区的最大储存量进行重大危险源辨识。柴油临界量为5000t，汽油的临界量为200t。

北闸油库总占地面积为82亩，北闸油库建设项目储存汽油、柴油，据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）中规定，本油库14个储罐布置在两个防火堤内，其中T-1罐组（包括10座汽油储罐）在一个防火堤内（防火堤有效高度1.8m）；T-2罐组（包括4座3000m^3柴油储罐）在另一个防火堤内（防火堤有效高度2.2m）。因此，本油库划分为两个储存单元进行重大危险源辩。

表3-8 涉及重大危险源危险化学品辨识情况

序号	罐组编号	储罐编号	涉及危险化学品	规格（m^3）	最大储量 q（t）	临界量 Q（t）	是否构成重大危险源
1	T-1	G-01-005	汽油	500	11322	200	已构成重大危险源
2		G-02-005	汽油	500			
3		G-03-020	汽油	2000			
4		G-04-020	汽油	2000			
5		G-05-020	汽油	2000			
6		G-06-020	汽油	2000			
7		G-07-020	汽油	2000			
8		G-08-020	汽油	2000			
9		G-09-020	汽油	2000			
10		G-10-003	汽油	300			
11	T-2	D-01-030	柴油	3000	10200	5000	已构成重大危险源
12		D-02-030	柴油	3000			
13		D-03-030	柴油	3000			
14		D-04-030	柴油	3000			

注：根据$q_1/Q_1+q_2/Q_2+\cdots+q_n/Q_n \geq 1$按照满罐计算可得:

汽油：

（7*2000+500*2+300）*0.74/200=56.61

3000*4*0.85/5000=2.04

56.61+2.04=58.65>1

故北闸油库汽油储罐区及柴油罐区已构成危险化学品重大危险源

3.辨识结果

由上述重大危险源辨识过程可知：北闸油库汽油储罐区及柴油罐区已构成危险化学品重大危险源。

3.6.2 重大危险源分级

1.分级方法

（1）分级指标

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

（2）R的计算方法

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

式中：

q_1，q_2，…，q_n—每种危险化学品实际存在（在线）量（单位：吨）；

Q_1，Q_2，…，Q_n—与各危险化学品相对应的临界量（单位：吨）；

β_1，β_2…，βn—与各危险化学品相对应的校正系数；

α—该危险化学品重大危险源厂区外暴露人员的校正系数。

（3）校正系数β的取值

根据单元内危险化学品的类别不同，设定校正系数β值，见以下校正系数β取值表、常见毒性气体校正系数β值取值表：

校正系数β取值表				
危险化学品类别	毒性气体	爆炸品	易燃气体	其他类危险化学品
β	见下表	2	1.5	1
注：危险化学品类别依据《危险货物品名表》中分类标准确定。				

常见毒性气体校正系数β值取值表							
毒性气体名称	一氧化碳	二氧化硫	氨	环氧乙烷	氯化氢	溴甲烷	氯
β	2	2	2	2	3	3	4
毒性气体名称	硫化氢	氟化氢	二氧化氮	氰化氢	碳酰氯	磷化氢	异氰酸甲酯
β	5	5	10	10	20	20	20

注：未在表 5-2 中列出的有毒气体可按 β=2 取值，剧毒气体可按 β=4 取值。

（4）校正系数α的取值

根据北闸油库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，见下表：

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4确定危险化学品重大危险源的级别。

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*≥100
二级	100>*R*≥50
三级	50>*R*≥10
四级	*R*<10

2.分级计算

由校正系数β取值表、常见毒性气体校正系数β值取值表、校正系数α取值表得$\beta_{汽油}$=1；$\beta_{柴油}$=1；α=2.0；查《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）知：$Q_{汽油}$=200t；$Q_{柴油}$=5000t。

根据

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

$$R=\alpha\left(\beta_{汽油}\frac{q_{汽油}}{Q_{汽油}}\cdot\right)$$

$R_{汽油罐区}$=2*56.61=113.22≥100

$$R = \alpha\left(\beta_{柴油}\frac{q_{柴油}}{Q_{柴油}}\right)$$

$R_{柴油罐区}$=2*2.04=4.08<10

因此，据表4按q≥Q即构成重大危险源，北闸油库T-1罐组和T-2罐组均构成重大危险源，北闸油库T-1罐组（汽油储罐区）重大危险源分级为一级，T-2罐组（柴油储罐区）重大危险源分级为四级。

3.6.3 重大危险源分级结果

由上述重大危险源辨识及分级结果可知：北闸油库T-1罐组和T-2罐组均构成重大危险源，北闸油库T-1罐组（汽油储罐区）重大危险源分级为一级，T-2罐组（柴油储罐区）重大危险源分级为四级。

3.7 危险、有害因素分布汇总

由危险、有害因素辨识结果可知，该油库可能存在的主要危险、有害因素及其存在部位汇总如下：

表 3-9　主要危险、有害因素分布情况表

序号	危险、有害因素	主要存在部位
1	火灾、爆炸	发油区、油罐区、卸油区、发电机房等。
2	中毒、窒息	发油区、油罐区、卸油区、发电机房等。
3	机械伤害	发电机房、油泵区、消防泵房等，安装、检修作业场所。
4	高处坠落	油罐顶部、发油罩棚、卸油棚房、消防泵房、发油栈桥、卸油栈桥等处检修、安装、巡查等作业场所。
5	物体打击	油罐顶部、发油罩棚、卸油棚房、消防泵房、发油栈桥、卸油栈桥等处检修、安装、巡查等作业场所。
6	车辆伤害	发油区、卸油区、库内车辆运输通道等场所。
7	淹溺	油水分离池、消防水池、污水处理、事故池等场所。
8	噪声	卸油泵棚、消防泵房、发电机房等场所。
9	特殊作业	主要存在于清罐、检修作业场所。

10	雷电危害	发油棚、油罐区、卸油泵棚、卸油栈桥、消防泵房、办公楼等各区域。
11	静电危害	发油区、卸油区、油罐区、输油管线区域。
12	触电	配电室、变压器、各用电设备处等。
13	坍塌、滑坡	周边山体、挡土墙等区域。
14	地震、泥石流	油库所在地。
15	暴雪、冰冻	油库所在地。

第 4 章　评价单元划分和评价方法选择

4.1 评价单元的划分

4.1.1 评价单元划分原则

评价单元就是在危险、有害因素分析的基础上，根据评价目标和评价方法的需要，将系统分成的有限、确定范围进行评价的单元。

一个作为评价对象的建设项目、装置（系统），一般是由相对独立、相互联系的若干部分（子系统、单元）组成，各部分的功能、含有的物质、存在的危险因素和有害因素、危险性和危害性，以及安全指标均不尽相同。以整个系统作为评价对象实施评价时，一般按一定原则将评价对象分成若干有限、确定范围的单元分别进行评价，再综合成为整个系统的评价。这样不仅可以简化评价工作、减少评价工作量、避免遗漏，而且由于能够得出各评价单元危险性（危害性）的比较概念，避免了以最危险单元的危险性（危害性）来表征整个系统的危险性（危害性）、夸大整个系统的危险性（危害性）的可能性，从而提高了评价的准确性，降低了采取对策措施的安全投资费用。

划分评价单元是为评价目标和评价方法服务的，便于评价工作的进行，有利于评价工作的准确性；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；也可以按评价的需要将一个评价单元再划分为若干子评价单元或更细的单元。常用的评价单元划分原则和方法有：以危险、有害因素的类别为主划分；以装置和物质特征划分。

4.1.2 评价单元划分

根据该油库的具体情况，评价单元主要划分为下述七个：

1.库址与总平面布置评价单元

（1）库址评价子单元；

（2）总平面布置评价子单元。

2.工艺及装置评价单元

3.公辅设施单元

（1）供配电评价子单元；

（2）消防、给排水评价子单元；

（3）防雷防静电评价子单元。

4.安全管理评价单元

5.重大危险源分析评价单元

6.项目与周边环境的相互影响分析单元

7.重大隐患判定及安全经营条件单元

4.2 评价方法的选择

4.2.1 评价方法选择理由

安全评价方法是对系统的危险因素、危害因素及其危险、危害程度进行分析、评价的方法。目前，已开发出数十种不同特点、适用不同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和定量安全评价。鉴于被评价单位的实际情况和从评价效果出发，在实施评价时，我们采用的评价方法主要是：安全检查法、安全检查表法（SCL）、危险度评价法、作业条件危险性评价法、重大危险源辨识、事故类比分析法等。下面分别对这些评价方法作一个简单概述，具体内容将在以后分析章节中介绍。

4.2.2 评价方法简介

1. 安全检查法

又称为过程安全检查、设计检查、避免危险检查，是对过程的设计、装置条件、实际操作、维修等进行详细检查以识别所存在的危险性。安全检查主要用于识别可能导致人员伤亡、财产损失等事故的装

置条件或操作程序检查。它是对生产过程潜在安全问题的定性描述，并提出改正措施。安全检查可用于保证装置和操作以及维修符合设计要求和建设标准。其目的为：

使操作人员保持对工艺危险的警觉性；

对需要修订的操作规程进行审查；

对设备和工艺变化可能带来的任何危险性进行识别；

评价安全系统和控制的设计依据；

对现有危险性的新技术应用进行审查；

审查维护和安全检查是否充分。

安全检查通常瞄准主要的危险，枝节问题不是安全检查的目的，当然这些枝节问题也需要进一步改进 。因为枝节问题的忽视也会造成问题的发生，最后变成主要危险源。

它由三个步骤组成：准备、实施和汇总结果。

2.安全检查表分析法

安全检查表是为检查某一系统、设备以及各种操作、管理和组织措施中的不安全因素，事先将要检查的项目以提问方式编制成检查表，这种表就叫安全检查表。

编制安全检查表要解决落实检查的两个重要问题，“查什么？”和“怎么查”，将安全检查表主要检查的方面考虑到，结合生产企业实际情况，以及国家所颁发的有关法令、规章制度、规程、标准为主要依据，并借鉴了国内外有关危险化学品生产企业的安全管理经验和事故教训制定的自己的安全检查表。对照有关内容列表，对已知的危险类别、设计缺陷以及与一般工艺设备、操作、管理有关的潜在危险、有害性逐条检查，以找出系统中的不安全因素和隐患。

安全检查表的主要依据是：

① 有关标准、规程、规范及规定；

② 同类企业安全管理经验及国内外事故案例；

③ 通过系统安全分析确定的危险部位及防范措施；

④ 有关技术资料。

3. 危险度评价法

借鉴日本劳动省“六阶段法”的定量评价表，结合我国《石油化工企业设计防火规范》、《压力容器中化学介质毒性危害和爆炸危险度分类》等有关标准、规程，编制了危险度评价取值表。规定了危险度由物质、容量、温度、压力和操作 5 个项目共同确定。其危险度由累计分值确定单元危险度。

4.作业条件危险性分析法

作业条件危险性评价法是一种简便易行的评价方法，用来评价人们在某种具有潜在危险环境中作业的危险性。该法以被评价的环境与某些作为参考的环境进行比较为基础，采用专家“评分”的办法确定各种自变量的分数值，最后根据总的危险分数值来评价其危险性。

5.重大危险源辨识

危险化学品重大危险源是指长期地或临时地生产、加工、使用或储存危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。

危险化学品重大危险源的辨识依据是危险化学品的危险特性及其数量。

重大危险源参照《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）进行识别。

6.事故类比分析法

事故类比分析法就是从与该项目相同或相似的项目发生过的事故类别来推断本项目可能发生的事故类别或存在的危险有害因素种类、危害程度并给出预防事故发生的对策措施。本报告中主要是以典型事故案例的形式给出分析。

第 5 章　定性、定量分析评价

5.1 项目危险程度分析

5.1.1 作业条件危险性分析

5.1.1.1 方法简介

作业条件危险性评价法是一种简便易行的评价方法，用来评价人们在某种具有潜在危险环境中作业的危险性。该法以被评价的环境与某些作为参考的环境进行比较为基础，采用专家“评分”的办法确定各种自变量的分数值，最后根据总的危险分数值来评价其危险性。该法已用于一些工业企业危险性的评价，取得较好效果。所以本评价项目中采用本方法来对北闸油库的储存过程危险性进行评价。

格雷厄姆和金尼认为影响危险性的主要因素有三个：

（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频率；

（3）事故一旦发生时可能产生的后果。

前两者可以看作是危险概率，后者则相当于危险严重度。这样，危险性可以下式来表达：

危险性（D）＝L×E×C

式中：L－事故或危险事件发生的可能性；

E－暴露于危险环境的频率；

C－危险严重度。

1）可能性因素 L

事故或危险事件发生的可能性是与它们实际的数学概率相关联的。绝对不可能发生的事件的概率为 0，而必然发生的事件的概率则为 1。但在实际情况中，绝对不可能发生的事故是不存在的，只能说

可能性极小，概率趋于 0。所以，可能性因素 L 的分数值取值范围为 1～10 具体见表 5-1。

表 5-1 事故或危险事件发生的可能性 L 的分数值表

分数值	事故或危险事件发生的可能性
10	完全会被预料到
6	相当可能
3	不经常，但可能
1	完全意外，极少可能
0.5	可以设想，但高度不可能
0.2	极不可能
0.1	实际上不可能

2）暴露于危险环境的频率 E

操作人员出现在危险环境中的时间越多，受到伤害的可能性就越大，相应的危险性也就越大。连续出现在危险环境的情况其频率分为 10，非常罕见地暴露于危险环境则为 0.5。具体分数值见表 5-2。

表 5-2　暴露于潜在危险环境频率 E 的分数值

分数值	暴露于危险环境的频率
10	连续暴露于潜在危险环境
6	逐日在工作时间内暴露
3	每周一次或偶然暴露
2	每月暴露一次
1	每年几次出现在危险环境
0.5	非常罕见地暴露于危险环境

3）事故或危险事件的危险严重度 C

事故或危险事件对人身伤害的严重程度变化范围很大，可以从伤害直至死亡事故，规定分数值 1~100。具体分数值见表 5-3。

表 5-3　事故或危险事件的危险严重度 C 的分数值

分数值	可能结果
100	大灾难，许多人死亡
40	灾难，数人死亡
15	非常严重，一人死亡
7	严重，严重伤害

3	重大，致残
1	引人注目，需要救护

4）危险性程度分级

在确定了上述三个因素的分数值后，其三者的乘积即为总的危险性分数值 D。根据相关资料，将危险性程度分级的相应分数值列入表 5-4。

表 5-4　危险性程度分级的分数值

分数值	危险性程度
>320	极其危险
160~320	高度危险
70~160	显著危险
20~70	可能危险
<20	稍有危险

5.1.1.2 分析评价

该油库主要包括卸油、储存、发油三个环节及供配电、给排水，根据该油库经营过程中的操作条件及作业人员进入危险环境的频次，下面分别对三个环节及供配电、给排水涉及的各参数进行取值计算。

以卸油为例，通过对卸油环节的工艺操作条件及危险性分析，可知该环节经营过程中危险事件发生可能性 L，由于是相当可能的，因此 L 值取 6；操作过程中主要采用机械操作和手工操作相结合，但每周一次或偶然暴露在作业环境中，因此 E 位取 3；根据该作业环境中产生的危害对人体的可能伤害程度，危险严重度 C 值取 7。按照以上取值计算：

危险性(D)=L×E×C

=6×3×7

=126

对照危险性程度分级的分数值可以得出，在经营过程中的危险性程度为可能危险。按照以上方法取值，并计算 D 值，列入下表。

表 5-5　评价结果表

项目 单元	L	E	C	D	危险程度分级
卸油	3	6	7	126	显著危险
储存	6	6	7	252	高度危险
发油	6	6	3	108	显著危险
供配电	3	3	3	27	可能危险
给排水	3	3	3	27	可能危险

从上表中可以看出，储存是该油库高度危险的环节，卸油、发油是显著危险的环节，其他是该油库可能危险的环节，因此该油库在经营过程中应给予高度重视，加强防范及管理力度，确保系统安全运行，保障生产正常。

5.1.2 危险度评价

5.1.2.1 方法简介

危险度评价法是以各单元的物料、容量、温度、压力和操作等五项指标进行评定，每一项又分为 A、B、C、D 四个类别，分别给定 10 分、5 分、2 分、0 分，最后根据这些分值之和来评定该单元的危险程度等级。危险度评价取值表见 5-6。

表 5-6　危险度评价取值表

工 程	分　值			
	A（10 分）	B（5 分）	C（2 分）	D（0 分）
物质（系指单元中危险、有害程度最大的物质）	1.甲类可燃气体[a]； 2.甲 A 类物质及液态烃类； 3.甲类固体； 4.极度危害物质[b]。	1.乙类可燃气体； 2.甲 B、乙 A 类可燃液体； 3.乙类固体； 4.高度危害物质。	1.乙 B、丙 A、丙 B 类可燃液体； 2.丙类可燃固体； 3.中、轻度危害物质。	不属于左述 A、B、C 项之物质。
容 量[c]	1.气体在 1000 m^3 以上； 2.液体在 100 m^3 以	1.气体在 500 m^3～1000 m^3； 2.液体在 50 m^3～	1.气体在 100 m^3～500 m^3； 2.液体在 10 m^3～50	1.气体＜100 m^3； 2.液体＜10 m^3。

	上。	100 m^3。	m^3。	
温 度	1000 ℃以上使用，其操作温度在燃点以上。	1.1000 ℃以上使用，但操作温度在燃点以下； 2.在 250 ℃～1000 ℃使用，其操作温度在燃点以上。	1.在 250 ℃～1000 ℃使用，其操作温度在燃点以下； 2.在低于 250 ℃时使用，操作温度在燃点以上。	在低于 250 ℃时使用，操作温度在燃点以下。
压 力	100 MPa	20 MPa～100 MPa	1 MPa～20 MPa	1 MPa 以下
操 作	1.临界放热和特别剧烈的放热反应操作； 2.在爆炸极限范围内或其附近操作。	1.中等放热反应（如烷基化、酯化、加成、氧化、聚合、缩合等反应）操作； 2.系统进入空气或不纯物质，可能发生危险的操作； 3.使用粉状或雾状物质，有可能发生粉尘爆炸的操作； 4.单批式操作。	1.轻微放热反应（如加氢、水合、异构化、烷基化、磺化、中和等反应）操作； 2.在精制过程中伴有化学反应； 3.单批式操作，但开始使用机械等手段进行程序操作； 4.有一定危险的操作。	无危险的操作。
[a] 见《石油化工企业设计防火规范》（GB50160）中可燃物质的火灾危险性分类。 [b] 见《压力容器中化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类》（HG 20660）表 1、表 2、表 3。 [c]（1）有触媒的反应，应去掉触媒所占空间；（2）气液混合反应，应按其反应的相态选择上述规定。				

危险度分级见表 5-7。

表 5-7　危险度分级

总分值	≥16 分	11 分～15 分	≤10 分
等级	I	II	III
危险程度	高度危险	中度危险	低度危险

5.1.2.2 分析评价

该油库经营过程中主要包括卸油、发油、储存三个装置单元，根据表 5-6 中取值要求，利用危险度评价法对该油库进行评价，各主要装置危险度评价情况见下表：

表 5-8　危险度评价结果表

装置单元	物质评分	容量评分	温度评分	压力评分	操作评分	总分	等级	危险程度
卸油	5	5	0	0	2	12	II	中度危险
储存	5	10	0	2	2	19	I	高度危险
发油	5	5	0	0	2	12	II	中度危险

由上表可知：卸油、储存、发油三个装置单元中，卸油、发油装置单元的危险等级为中度；储存装置单元属于高度危险单元。

5.2 项目安全现状条件分析

5.2.1 库址与总平面布置评价单元

5.2.1.1 库址现状检查分析

1.库址现状检查

根据《石油库设计规范》相关条款的要求，对该油库的库址进行检查表分析，具体情况如下所示。

表 5-9　库址安全现状检查表

序号	检查内容	检查依据	检查记录	检查结果
1	石油库的库址选择应根据建设规模、地域环境、油库各区的功能及作业性质、重要程度，以及可能与邻近建（构）筑物、设施之间的相互影响等，综合考虑库址的具体位置，并应符合城镇规划、环境保护、防火安全和职业卫生的要求，且交通运输应方便。	《石油库设计规范》第 4.0.1 条	该油库已建成并运行多年，2022 年经过改造后库址符合城镇规划、环境保护、防火安全和职业卫生的要求，且交通运输应方便。	符合
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》第 4.0.3 条	该油库已建成并运行多年，库址具备良好的地质条件，不在有土崩、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。	符合

3	一、二、三级石油库的库址，不得选在抗震设防烈度为 9 度及以上的地区。	《石油库设计规范》第 4.0.4 条	该油库为三级石油库，不在抗震设防烈度为 9 度及以上的地区。	符合
4	一级石油库不宜建在抗震设防烈度为 8 度的 IV 类场地地区。	《石油库设计规范》第 4.0.5 条	该油库为三级石油库。	符合
5	覆土立式油罐区宜在山区或建成后能与周围地形环境相协调的地带选址。	《石油库设计规范》第 4.0.6 条	该油库为露天立式罐，库址符合要求。	符合
6	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，应采取可靠的防洪、排涝措施。	《石油库设计规范》第 4.0.7 条	该油库已建成并运行多年，不受洪水、潮水或内涝威胁，且设有可靠的防洪、排涝措施。	符合
7	一级石油库防洪标准应按重现期不小于 100 年设计；二、三级石油库防洪标准应按重现期不小于 50 年设计；四、五级石油库防洪标准应按重现期不小于 25 年设计	《石油库设计规范》第 4.0.8 条	根据现场调查及油库多年的运行情况，该油库没有受到洪水、潮水或内涝威胁。但没有相关防洪设计资料。	符合
8	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，还应具备污水排放的条件。	《石油库设计规范》第 4.0.9 条	根据现场调查，该油库具备满足生产、消防，生活所需的水源和电源的条件，具备污水排放的条件。	符合
9	石油库与库外居住区、公共建筑物、工矿企业、交通线的安全距离，不得小于表 4.0.10 的规定。	《石油库设计规范》第 4.0.10 条	根据现场调查，该油库与库外居住区、公共建筑物、工矿企业、交通线的安全距离，符合规定要求的距离。	符合
10	石油库的储罐区、水运装卸码头与架空通信线路（或通信发射塔）、架空电力线路的安全距离，不应小于 1.5 倍杆（塔）高；石油库的铁路罐车和汽车罐车装卸设施、其他易燃可燃液体设施与架空通信线路（或通信发射塔）、架空电力线路的安全距离，不应小于 1.0 倍杆（塔）高；以上各设施与电压不小于 35kV 的架空电力线路的安全距离不应小于 30m。	《石油库设计规范》第 4.0.11 条	该油库储罐区与架空通信线路（或通信发射塔）、架空电力线路的安全距离符合要求；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符合要求。	符合
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》第 4.0.12 条	根据现场调查，该油库周边无爆破作业场所。	符合

12	非石油库用的库外埋地电缆与石油库围墙的距离不应小于 3m。	《石油库设计规范》第 4.0.13 条	根据现场调查，该油库围墙 10m 范围内不涉及外界埋地电缆。	符合
13	石油库与石油化工企业之间的距离，应符合现行国家标准《石油化工企业设计防火规范》GB 50160 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>)GB 50737 的有关规定；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》GB 50183 的有关规定。	《石油库设计规范》第 4.0.14 条	根据现场调查，该油库周边无其他石油化工企业。	符合

由上表可知，该油库的库址选择符合《石油库设计规范》相关条款的要求。

2.周边防火距离检查

根据《石油库设计规范》、《建筑设计防火规范》等要求，对周边防火距离进行安全检查。

表 5-10　周边环境防火距离对照表

序号	库内设施名称	周边环境	标准要求距离	实测距离	检查结果	说明
1	T-1 储罐组	居住区和公共建筑物	80m	80.5	符合	T-1 储罐组防火堤与西北侧塘房村居民区最近距离为 80.5m。
		少于 100 人或 30 户的民房	40m	160.5	符合	T-1 储罐组防火堤与东北侧塘房村民房最近距离为 160.5m。
		工矿企业	40m	94.5	符合	T-1 储罐组防火堤与南侧云南济仁公路工程有限公司沥青拌合站最近距离为 94.5m。
				54.9	符合	T-1 储罐组防火堤与东南侧云南省公路局昭通 S101 应急物资储备库最近距离为 54.9m。
		国家铁路线	50m	-	符合	油库 100m 范围内无国家铁路线。
		工业企业铁路线	25m	33.6	符合	T-1 储罐组防火堤与西北面铁路专用线相距 33.6m。
		道路	15m	40	符合	T-1 储罐组防火堤与东南侧老 201 省道相距 40m。

序号	库内设施名称	周边环境	标准要求距离	实测距离	检查结果	说明
2	T-2 储罐组	居住区和公共建筑物	80m	118.5	符合	T-2 储罐组防火堤与西北侧塘房村居民区最近距离为 118.5m。
		少于 100 人或 30 户的民房	40m	212.5	符合	T-2 储罐组防火堤与东北侧塘房村民房最近距离为 212.5m。
		工矿企业	40m	94.5	符合	T-2 储罐组防火堤与南侧云南济仁公路工程有限公司沥青拌合站最近距离为 44.3m。
				47.2	符合	T-2 储罐组防火堤与东南侧云南省公路局昭通 S101 应急物资储备库最近距离为 47.2m。
		国家铁路线	50m	-	符合	油库 100m 范围内无国家铁路线。
		工业企业铁路线	25m	80.6	符合	T-2 储罐组防火堤与西北面铁路专用线相距 80.6m。
		道路	15m	26.2	符合	T-2 储罐组防火堤与东南侧老 201 省道相距 26.2m。
3	T-1 储罐组	架空通信线路、架空电力线路	1.5 倍杆高	38.1	符合	T-1 储罐组防火堤与东南侧 10KV 高压线相距 38.1m。
		35KV 及以上架空电力线路	30m	-	符合	罐区防火堤周边 100m 范围无 35KV 及以上架空电力线。
4	T-2 储罐组	架空通信线路、架空电力线路	1.5 倍杆高	27.5	符合	T-2 储罐组防火堤与东南侧 10KV 高压线相距 27.5m。
		35KV 及以上架空电力线路	30m	-	符合	罐区防火堤周边 100m 范围无 35KV 及以上架空电力线。
5	围墙	爆破作业场地	300m	310	符合	库区围墙与东南侧采石场最近距离为 310m。
		非石油库用的埋地电缆	3m	-	符合	经调查，库区围墙 10m 范围内无非石油库用的埋地电缆。
6	储罐	其他石油库储罐	较大储罐直径的 1.5 倍	-	符合	库区周边 500m 范围无其他石油储罐。

注：

（1）本表第 1、2 项依据《石油库设计规范》GB50074-2014 第 4.0.10 条编制，第 3、4 项依据《石油库设计规范》GB50074-2014 第 4.0.11 条编制，第 5 项依据《石油库设计规范》GB50074-2014 第 4.0.12 条、第 4.0.13 条编制，第 6 项依据《石油库设计规范》GB50074-2014 第 4.0.15 条编制。

（2）根据《石油库设计规范》GB50074-2014 第 3.0.3 条及条文说明，汽油为甲 B 类液体，柴油为乙 B 类液体。

（3）根据《石油库设计规范》GB50074-2014 第 3.0.1 条，油库等级为三级。

5.2.1.2 平面布置现状检查分析

1.平面布置现状检查

根据《石油库设计规范》、《建筑设计防火规范》相关条款的要求，对该油库的平面布置进行检查表分析，具体情况如下所示。

表 5-11　总平面布置安全现状检查表

序号	检查内容	检查依据	检查记录	检查结果
1	石油库的总平面布置，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。	《石油库设计规范》第5.1.1条	该油库总平面布置按储罐区、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。	符合
2	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》第5.1.2条	行政管理区和辅助作业区内，使用性质相近的建(构)筑物，部分合并建设，符合生产使用和安全防火要求。	符合
3	石油库内建（构）筑物、设施之间的防火距离（储罐与储罐之间的距离除外）不应小于表 5.1.3的规定。	《石油库设计规范》第5.1.3条	石油库内建（构）筑物、设施之间的防火距离（储罐与储罐之间的距离除外）符合表5.1.3 的规定。	符合
4	储罐应集中布置。当储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》第5.1.4条	该油库储罐集中布置，设置有事故池。	符合
5	石油库的储罐应地上露天设置。山区和丘陵地区或有特 殊要求的可采用覆土等非露天方式设置，但储存甲B类和乙类液体的卧式储罐不得采用罐室方式设置。地上储罐、覆土储罐应分别设置储罐区。	《石油库设计规范》第5.1.5条	该油库储罐露天布置。	符合
6	储存Ⅰ、Ⅱ级毒性液体的储罐应单独设置储罐区。储罐计算总容量大于 60000m³ 的石油库，应设置两个或多个储罐区，每个储罐区的储罐	《石油库设计规范》第5.1.6条		符合

	计算总容量不应大于 600000m³。 特级石油库中，原油储罐与 非原油储罐应分别集中设在不同的储罐区内。		该油库总容量小于60000m³,设置2个储罐区。	
7	相邻储罐区储罐之间的防火距离，应符合下列规定： 1）地上储罐区与覆土立式油罐相邻储罐之间的防火距离不应小于 60m； 2）储存Ⅰ、Ⅱ级毒性液体的储罐与其他储罐区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 1.5 倍，且不应小于 50m； 3）其他易燃、可燃液体储罐区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， 且不应小于30m。	《石油库设计规范》 第5.1.7条	该油库共设置2个储罐区。	符合
8	同一个地上储罐区内，相邻罐组储罐之间的防火距离，应符合下列规定： 1）储存甲 B、乙类液体的固定顶储罐和浮顶采用易熔材料制作的内浮顶储罐与其他罐组相邻储罐之间的防火距离，不应小于相邻储罐中较大罐直径的1.0 倍； 2）外浮顶储罐、采用钢制浮顶的内浮顶储罐、储存丙类液体的固定顶储罐与其他罐组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》 第5.1.8条	该油库共设置2个罐区，有2组储罐。	符合
9	同一储罐区内，火灾危险性类别相同或相近的储罐宜相对集中布置。储存Ⅰ、Ⅱ级毒性液体的储罐罐组宜远离人员集中的场所布置。	《石油库设计规范》 第5.1.9条	该油库储罐区储存物质均为易燃、可燃液体。	符合
10	铁路装卸区宜布置在石油库的边缘地带，铁路线不宜与石油库出人口的道路相交叉。	《石油库设计规范》 第 5.1.10条	该油库铁路装卸区布置在石油库的边缘地带。	符合
11	公路装卸区应布置在石油库临近库外道路的一侧， 并宜设围墙与其他各区隔开。	《石油库设计规范》 第5.1.11条	公路装卸区布置在石油库临近库外道路的一侧。	符合
12	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	《石油库设计规范》	办公室、控制室等场	

	下风侧。	第5.1.12条	所，布置在储罐区全年最小频率风向的下风侧。	符合
13	储罐区泡沫站应布置在罐组防火堤外的非防爆区， 与储罐的防火间距不应小于 20m。	《石油库设计规范》第5.1.13条	储罐区泡沫站布置在罐组防火堤外的非防爆区，与储罐的防火间距大于 20m。	符合
14	储罐区易燃和可燃液体泵站的布置，应符合下列规定： 1）甲、乙、丙 A 类液体泵站应布置在地上立式储罐的防火堤外； 2）丙 B 类液体泵、抽底油泵、卧式储罐输送泵和储罐油品检测用泵，可与储罐露天布置在同一防火堤内； 3）当易燃和可燃液体泵站采用棚式或露天式时，其与储罐的间距可不受限制，与其他建（构）筑物或设施的间距，应以泵外缘按 本规范表5.1. 3 中易燃和可燃液体泵房与其他建（构）筑物、设施的间距确定。	《石油库设计规范》第5.1.14条	易燃和可燃液体泵站的布置符合上述要求	符合
15	与储罐区无关的管道、埋地输电线不得穿越防火堤。	《石油库设计规范》第 5.1.15条	与储罐区无关的管道、埋地输电线没有穿越防火堤。	符合
16	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、五级石油库储罐区。	《石油库设计规范》第5.2.1条	该油库储罐区设有环行消防车道。	符合
17	石油库场地设计标高，应符合下列规定： 1）库区场地应避免洪水、潮水及内涝水的淹没。 2）对于受洪水、潮水及内涝水威胁的场地，当靠近江河、湖泊等地段时，库区场地的最低设计标高， 应比设计频率计算水位高0.5m 及以上；当在海岛、沿海地段或潮汐作用明显的河口	《石油库设计规范》第5.3.1条	该油库场地设计标高符合上述要求。	符合

	段时，库区场地的最低设计标高，应比设计频率计算水位高1m及以上。当有波浪侵袭或潮水现象时，尚应加上最大波浪或潮水高度。 3）当有可靠的防洪排涝措施，且技术经济合理时， 库区场地也可低于计算水位。			
18	甲、乙类液体拱顶罐距油泵房的距离应为15m，距铁路或汽车装卸鹤管20m。浮顶罐距离应为12m，距铁路或汽车装卸鹤管 15m。	《建筑设计防火规范》第4.2.7条	该油库储罐与油泵房、装卸鹤管等的距离符合要求。	符合
19	零位罐与所属铁路装卸线的距离不应小于 6m。	《建筑设计防火规范》第4.2.10条	该油库零位罐与铁路装卸线的距离为11m。	符合

由上述安全检查结果可知：该油库总平面布置符合《石油库设计规范》、《建筑设计防火规范》等标准、规范的要求。

2.库内建、构筑物防火距离检查

根据《石油库设计规范》的相关要求，对该油库内建构筑物之间的防火距离进行安全检查。

表 5-12　油库内建构筑物之间防火距离对照表

建、构筑物名称	内浮顶储油罐 1000<V<5000m³	铁路卸油泵房	汽车罐车装车设施	铁路油品卸车设施	油水分离池	说明
公路发油泵棚	11	12	15	8	20	标准值
	16.2	68.8	34.6	85	201.5	实测值
	符合	符合	符合	符合	符合	结论
铁路卸油泵房	11	-	15	8	20	标准值
	33.7	-	133	8.2	95	实测值
	符合	-	符合	符合	符合	结论
汽车灌车装车设施	11	15	-	11	25	标准值
	46.9	133.3	-	134.5	254.5	实测值
	符合	符合	-	符合	符合	结论
铁路油品卸车设施	11	8	11	-	30	标准值
	44.8	8.5	122	-	31.2	实测值

建、构筑物名称	内浮顶储油罐 1000<V<5000m³	铁路卸油泵房	汽车罐车装车设施	铁路油品卸车设施	油水分离池	说明
	符合	符合	符合	-	符合	结论
油水分离池	19（容积>150m³）	20（容积>150m³）	25（容积>150m³）	30（容积>150m³）	-	标准值
	79.7	77.7	238.1	30.6	-	实测值
	符合	符合	符合	符合	-	结论
消防泵房	23	30	15	15	25	标准值
	32.4	108.1	66.3	113.8	143.4	实测值
	符合	符合	符合	符合	符合	结论
总配电室	19	15	11	11	11	标准值
	32.4	108.1	66.3	113.8	143.4	实测
	符合	符合	符合	符合	符合	结论
综合楼	30	30	23	23	23	标准值
	130	232.2	83.7	226.7	361.5	实测值
	符合	符合	符合	符合	符合	结论
附属用房（宿舍、食堂）	30	30	23	23	40	标准值
	32	150	36	152	265	实测值
	符合	符合	符合	符合	符合	结论
铁路机车行走线	19	15	15	-	7.5	标准值
	45.2	15.2	135.1	-	20.5	实测值
	符合	符合	符合	-	符合	结论
围墙	7.5	10	11	11	5	标准值
	17.5	31	21.5	18.5	5.2	实测值
	符合	符合	符合	符合	符合	结论
备注	1、油罐容量为单罐容量； 2、“-”表示规范不要求值或无此类设施及设备；横栏中每项上表格内容是规范要求；中间表格内容是实测值，下表格内容为结论；空表格为不涉及内容； 3、3000m³柴油立式内浮顶油罐的直径为18m，2000m³汽油立式内浮顶油罐的直径为15.5m； 4、储存不同油品、不同形式的油罐之间的防火距离，应采用较大值； 5、装卸鹤管与其直接装卸用的铁路线的防火间距不限； 6、本表依据《石油库设计规范》GB50074-2014第5.1.3条编制。						

5.2.1.3 评价小结

由上述检查结果可知：该油库库址选择符合《石油库设计规范》相关条款的要求。该油库内各建构筑物之间的防火距离符合《石油库设计规范》、《建筑设计防火规范》等标准、规范要求。

5.2.2 工艺及装置评价单元

5.2.2.1 工艺及装置现状检查分析

根据《石油库设计规范》等标准、规范的要求，对该油库工艺及装置进行检查表分析，具体情况见下表：

表 5-13　工艺及装置安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查记录	检查结果
1	地上储罐应采用钢制储罐。	《石油库设计规范》第 6.1.1 条	该油库均采用钢制储罐。	符合
2	储存甲 B、乙 A 类原油和成品油，应采用外浮顶储罐、内浮顶储罐和卧式储罐。	《石油库设计规范》第 6.1.4 条	该油库储罐采用内浮顶储罐。	符合
3	地上储罐应按下列规定成组布置： 1）甲 B、乙、和丙 A 类液体储罐可布置在同一罐组内；丙 B 类液体储罐宜独立设置罐组。 2）沸液性液体储罐不应 与非沸液性液体储罐同组布置。 3）立式储罐不宜与卧式储罐布置在同一个储罐组内。 4）储存Ⅰ、Ⅱ级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罐组内。	《石油库设计规范》第 6.1.10 条	该油库共设置 2 个罐组。	符合
4	同一个罐组内储罐的总容量应符合下列规定： 1）固定顶储罐组及固定顶储罐和外浮顶、内浮顶储罐的混合罐组的容量不应大于 120000m^3，其中浮顶用钢质材料制作的外浮顶储罐、	《石油库设计规范》第 6.1.11 条	该油库总容量不大于 120000m^3。	符合

	内浮顶储罐的容量可按 50%计入混合罐组的总容量。 2）浮顶用钢质材料制作的内浮顶储罐组的容量不应大于 360000m³;浮顶用易熔材料制作的内浮顶储罐组的容量不应大于 240000m³。 3）外浮顶储罐组的容量不应大于 600000m³。			
5	同一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 10000m³ 时，储罐数量不应多于 12 座。 2）当最大单罐容量大于或等于 1000m³ 时，储罐数量不应多于 16 座。 3）单罐容量小于 1000m³ 或仅储存丙 B 类液体的罐组，可不限储罐数量。	《石油库设计规范》第 6.1.12 条	该油库汽油最大单罐容量 2000m³，储罐数量为 10 座。该油库柴油最大单罐容量 3000m³，储罐数量为 4 座。	符合
6	地上储罐组内，单罐容量小于 1000m³ 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》第 6.1.13 条	该油库储罐为单排。	符合
7	地上立式储罐的基础面标高，应高于储罐周围设计地坪 0.5m 及以上。	《石油库设计规范》第 6.1.14 条	该油库储罐的基础面标高高于储罐周围设计地坪 0.5m 及以上。	符合
8	立式储罐应设上罐的梯子、平台和栏杆。高度大于 5m 的立式储罐，应采用盘梯。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的措施。	《石油库设计规范》第 6.4.1 条	该油库储罐设上罐的梯子、平台和栏杆，采用盘梯。	符合
9	储罐罐顶上经常走人的地方，应设防滑踏步和护栏，测量孔应设测量平台。	《石油库设计规范》第 6.4.2 条	该油库储罐罐顶上经常走人的地方设防滑踏步和护栏，测量孔设测量平台。	符合
10	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/T3007 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》第 6.4.3 条	该油库储罐的量油孔、罐壁人孔、排污孔（或清扫孔）及放水管等的设置按要求执行。	符合

11	下列储罐通向大气的通气管口应装设呼吸阀： 1）储存甲 B、乙类液体的固定顶储罐和地上卧式储罐； 2）储存甲 B 类液体的覆土卧式油罐； 3）采用氮气密封保护系统的储罐。	《石油库设计规范》第 6.4.4 条	该油库储罐的通气管口装设了呼吸阀。	符合
12	下列储罐的通气管上必须装设阻火器： 1）储存甲 B 类、乙类、丙 A 类液体的固定顶储罐和地上卧式储罐； 2）储存甲 B 类和乙类液体的覆土卧式油罐； 3）储存甲 B 类、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》第 6.4.7 条	该油库储罐的通气管上装设了阻火器。	符合
13	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》第 6.4.9 条	储罐进液未采用喷溅方式。	符合
14	地上储罐组应设防火堤，防火堤内的有效容量，不应小于罐组内一个最大储罐的容量。	《石油库设计规范》第 6.5.1 条	该油库地上储罐组设防火堤，防火堤内的有效容量大于罐组内一个最大储罐的容量。	符合
15	地上立式储罐的管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》第 6.5.2 条	该油库地上立式储罐的管壁至防火堤内堤脚线的距离大于罐壁高度的一半。	符合
16	地上储罐组的防火堤实高应高于计算高度 0.2m，防火堤高于堤内设计地坪不应小于 1.0m，高于堤外设计地坪或消防车道路面（按较低者计）不应大于 3.2m，地上卧式储罐的防火堤应高于堤内设计地坪不小于 0.5m。	《石油库设计规范》第 6.5.3 条	防火堤高于堤内设计地坪，高于堤外设计地坪或消防车道路面（按较低者计）不大于 3.2m。	符合
17	管道穿越防火堤处应采用不燃烧材料严密填实。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》第 6.5.6 条	管道未穿越防火堤。在雨水沟（管）穿越防火堤处，采取了排水控制措施。	符合

18	防火堤每一个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 60m。	《石油库设计规范》第 6.5.7 条	该油库防火堤每一个隔堤区域内均设置对外人行台阶。	符合
19	立式储罐组内应按下列规定设置隔堤： （1）多品种的管组内下列储罐之间应设置隔堤； 1） 甲 B、乙 A 类液体储罐与其他类可燃液体储罐之间； 2） 水溶性可燃液体储罐与非水溶性可燃液体储罐之间； 3） 相互接触能引起化学反应的可燃液体储罐之间； 4） 助燃剂、强氧化剂及具有腐蚀性液体储罐与可燃液体储罐之间。 （2）非沸液性甲 B、乙、丙 A 类储罐组隔堤内的储罐数量，不应超过表 6.5.8 的规定。	《石油库设计规范》第 6.5.8 条	该油库储存物质为汽油和柴油。	符合
20	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合考虑确定，可采用房间式（泵房）、棚式（泵棚）或露天式。	《石油库设计规范》第 7.0.1 条	该油库油泵站采用地上式。	符合
21	易燃和可燃液体泵站的建筑设计，应符合下列规定： 1）泵房或泵棚的净空应满足设备安装、检修和操作的要求，且不应低于 3.5m。 2）泵房的门应向外开，且不应少于 2 个，其中一个应能满足泵房内最大设备的进出需要。建筑面积小于 100m2 时可只设 1 个外开门。 3）泵房（间）的门、窗采光面积，不宜小于其建筑面积的 15%。 4）泵棚或露天泵站的设备平台，应高于其周围地坪不少于 0.15m。 5）与甲 B、乙类液体泵房（间）相毗邻建设的变配电间的设置，应符合本规范第 14.1.4 条的规定。 6）腐蚀性介质泵站的地面、泵基础等其他可能接触到腐蚀性液体的部位，应采取腐蚀措施。 7）输送液化石油气等甲 A 类液体的泵站，应采用不发生火花地面。	《石油库设计规范》第 7.0.2 条	该油库易燃和可燃液体泵站的建筑设计符合规定要求。	符合

22	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。	《石油库设计规范》 第 7.0.7 条	该油库油泵的设置符合相关规定。	符合
23	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》 第 7.0.8 条	该油库油泵的布置满足操作、安装及检修的要求，并排列有序。	符合
24	向汽车罐车灌装甲 B、乙、丙 A 类液体宜在装车棚（亭）内进行。甲 B、乙、丙 A 类液体可共用一个装车棚（亭）。	《石油库设计规范》 第 8.2.1 条	该油库设置了汽车发油棚。	符合
25	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）当灌装设备设置在灌装台下时，台下的空间不得封闭。	《石油库设计规范》 第 8.2.2 条	该油库汽车灌装棚的建筑设计符合规定要求。	符合
26	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，并宜按一泵供一鹤位设置。	《石油库设计规范》 第 8.2.3 条	采用泵送装车方式。	符合
27	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》 第 8.2.4 条	该油库汽车罐车的液体装卸有计量措施，设有自动付油系统。	符合

28	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》第 8.2.5 条	该油库设有自动付油系统。	符合
29	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 4.5 m/s。	《石油库设计规范》第 8.2.8 条	该油库采用能插到罐车底部的装车鹤管。	符合
30	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》第 9.1.1 条	该油库管道采用地上敷设。	符合
31	地上管道不应环绕罐组布置，且不应妨碍消防车的通行。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》第 9.1.2 条	地上管道未环绕罐组布置，且不妨碍消防车的通行。	符合
32	容量大于 100m³ 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告诉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 的有关规定。 4）储罐低液位报警的设定高度应满足泵不发生汽蚀的要求，外浮顶储罐和内浮顶储罐的低液位报警设定高度（距罐底板）宜高于浮顶落底高度 0.2m 及以上。	《石油库设计规范》第 15.1.1 条	该油库储罐设液位测量远传仪表，高高液位、低低液位报警远传装置正在完善中。	按要求完成后符合
33	需要控制和监测储存温度的储罐应设温度测量仪表，并应将温度测量信号远传到控制室。	《石油库设计规范》第 15.1.5 条	设有储罐温度仪表和远传系统。	符合
34	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》第 15.1.8 条	该油库设压力测量仪表，压力测量仪表能就地显示。	符合

35	有毒气体和可燃气体检测器设置，应符合下列规定： 1）有毒液体的泵站、装卸车台、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。	《石油库设计规范》第 15.1.9 条	该油库设置可燃气体浓度自动检测报警装置。	符合
36	仪表及计算机监控管理系统应采用 UPS 不间断电源供电，UPS 的后备电池组应在外部电源中断后提供不少于 30min 的交流供电时间。	《石油库设计规范》第 15.1.12 条	该油库监控管理系统采用 UPS 不间断电源供电。	符合
37	石油库应设置火灾报警电话、行政电话系统、无线电通信系统、电视监视系统。	《石油库设计规范》第 15.2.1 条	该油库设置了火灾报警电话、行政电话系统、电视监视系统等。	符合
38	室内电信线路，非防爆场所宜暗敷设，防爆场所应明敷设。	《石油库设计规范》第 15.2.3 条	室内电信线路设置符合要求。	符合
39	石油库流动作业的岗位，应配置无线电通信设备，并宜采用无线对讲系统或集群通信系统。无线通信手持机应采用防爆型。	《石油库设计规范》第 15.2.5 条	该油库配置了无线电通信设备。	符合
40	电视监视系统的监视范围应覆盖储罐区、易燃和可燃液体泵站、易燃和可燃液体装卸设施、易燃和可燃液体灌桶设施和主要设施出入口等处。电视监控操作站宜分别设在生产控制室、消防控制室、消防站值班室和保卫值班室等地点。当设置火灾自动报警系统时，宜与电视监视系统联动控制。	《石油库设计规范》第 15.2.6 条	该油库设置了电视监视系统，监视范围符合要求。	符合
41	入侵报警系统宜沿石油库围墙布设，报警主机宜设在门卫值班室或保卫办公室内。入侵报警系统宜与电视监视系统联动形成安防报警平台。	《石油库设计规范》第 15.2.7 条	该油库设置了入侵报警系统。	符合

5.2.2.2 评价小结

由上述安全检查结果可知：该油库工艺及装置符合《石油库设计规范》相关标准、规范的要求。

5.2.3 公辅设施评价单元

5.2.3.1 供配电现状检查分析

根据《石油库设计规范》、《3～110kV 高压配电装置设计规范》等标准、规范的要求，对该油库的供配电进行检查表分析，具体情况见下表：

表 5-14　供配电现状安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查记录	检查结果
1	石油库生产作业的供电负荷等级宜为三级，不能中断生产作业的石油库供电负荷等级应为二级。一、二、三级石油库应设置供信息系统使用的应急电源。设置有电动阀门（易燃和可燃液体定量装车控制阀除外）的一、二级石油库宜配置可移动式应急动力电源装置。应急动力电源装置的专用切换电源装置宜设置在配电间处或罐组防火堤外。	《石油库设计规范》第 14.1.1 条	北闸油库为三级石油库，设置供信息系统使用的应急电源。	符合
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》第 14.1.2 条	该油库采用外接电源。	符合
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为备用电源，其连续供电时间不应少于 6h。	《石油库设计规范》第 14.1.3 条	北闸油库为三级石油库，消防泵站设应急照明，且连续供电时间不应少于 6h。	符合
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》第 14.1.5 条	该油库配电电缆采用铜芯电缆，并采用直埋或电缆沟充砂敷设。	符合
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》第 14.1.6 条	该油库电缆未与易燃和可燃液体管道、热力管道同沟敷设。	符合
6	石油库内易燃设备、设施爆炸危险区域的等级及电气设备选型，应按现行国家标准《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》GB50058 执行，其爆炸危险区域划分应符合本规范附录 B 的规定。	《石油库设计规范》第 14.1.7 条	该油库易燃设备、设施爆炸危险区域的等级及电气设备选型按现行国家标准设置。	符合
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》第 14.1.8 条	该油库低压配电系统接地型式采用 TN-S 系统。	符合

8	配电装里室的门应设里向外开启的防火门，并应装弹簧锁，严禁采用门闩；相邻配电装置室之间有门时，应能双向开启。	《3～110kv 高压配电装置设计规范》第 7.1.4 条	该油库配电装置室的门为防火门，并向外开启，防火门已装弹簧锁，未用门闩。	符合
9	配电装置室可开固定窗采光，并应采取防止玻璃破碎时小动物进入的措施。	《3～110kv 高压配电装置设计规范》第 7.1.5 条	该油库配电室采取了防止小动物进入的措施。	符合
10	配电装置室内通道应保证畅通无阻，不得设立门槛，并不应有与配电装置无关的管道通过。	《3～110kv 高压配电装置设计规范》第 7.1.9 条	该油库配电装置室内通道畅通无阻，未设立门槛，无与配电装置无关的管道通过。	符合

5.2.3.2 消防、给排水现状检查分析

根据《石油库设计规范》等标准、规范的要求，对该油库的消防、给排水进行检查表分析，具体情况见下表：

表 5-15　消防、给排水安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查记录	检查结果
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、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》第 12.1.1 条	该油库设置有消防水系统泡沫站、干粉灭火器等消防设施。	符合
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）覆土卧式油罐和储罐丙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	《石油库设计规范》第 12.1.2 条	该油库易燃和可燃液体储罐灭火设施的设置符合要求。	符合

	量不大于700m³，乙B和丙类液体储罐单罐容量不大于2000m³时，可采用烟雾灭火方式；当甲B类和乙A类液体储罐单罐容量不大于500m³，乙B类和丙类液体储罐单罐容量不大于1000m³时，也可采用超细干粉等灭火方式。 3）其他易燃和可燃液体储罐应设置泡沫灭火系统。			
3	储罐泡沫灭火系统的设置类型，应符合下列规定： 1）地上固定顶储罐、内浮顶储罐和地上卧式储罐应设低倍数泡沫灭火系统或中倍数泡沫灭火系统。 2）外浮顶储罐、储存甲B、乙和丙A类油品的覆土立式油罐，应设低倍数泡沫灭火系统。	《石油库设计规范》 第 12.1.3 条	该油库储罐泡沫灭火系统的设置按规定进行。	符合
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500m³的水溶性液体地上立式储罐和容量大于1000m³的其他甲B、乙、丙A类易燃，可燃液体地上立式储罐，应采用固定式泡沫灭火系统。 2）容量小于或等于500m³的水溶性液体地上立式储罐和容量小于或等于1000m³的其他易燃、可燃液体地上立式储罐，可采用半固定式泡沫灭火系统。 3）地上卧式储罐、覆土立式油罐、丙B类液体立式储罐和容量不大于200m³的地上储罐，可采用移动式泡沫灭火系统。	《石油库设计规范》 第 12.1.4 条	该油库储罐泡沫灭火系统的设置按规定进行。	符合
5	储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3000m³或罐壁高度大于或等于15m的地上	《石油库设计规范》 第 12.1.5 条	该油库储罐设消防冷却水系统，消防冷却水系统的设置按规定进行。	符合

	立式储罐，应设固定式消防冷却水系统。 2）容量小于3000m³或罐壁高度小于15m的地上立式储罐，可设移动式消防冷却水系统。 3）五级石油库的立式储罐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。			
6	火灾时需要操作的消防阀门不应设在防火堤内。消防阀门与对应的着火储罐罐壁的距离不应小于15m，如果有可靠地接近消防阀门的保护措施，可不受此限制。	《石油库设计规范》 第 12.1.6 条	该油库消防阀门未设在防火堤内。	符合
7	一、二、三、四级石油库应设独立消防给水系统。	《石油库设计规范》 第 12.2.1 条	该四级油库设有独立的消防给水系统。	符合
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》 第 12.2.4 条	该油库消防给水系统保持充水状态。	符合
9	一、二、三级石油库地上储罐区的消防给水管道应环状敷设；覆土油罐区和四、五级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5000m³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、三级石油库地上储罐区的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。	《石油库设计规范》 第 12.2.5 条	该油库地上储罐区的消防给水管道环状敷设，敷设按规定进行。	符合
10	石油库应配置灭火器材。	《石油库设计规范》 第 12.4.1 条	该油库配置了灭火器材。	符合
11	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400m²应配置1具8kg手提式干粉	《石油库设计规范》 第 12.4.2 条	该油库灭火器材的配置按规定执行，油库消防设施定期进行检查。	符合

	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。			
12	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》 第12.6.1条	该油库设有消防值班室。	符合
13	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50000m3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》 第12.6.2条	该油库消防值班室与消防泵房控制室合并设置。	符合
14	储罐区、装卸区和辅助作业区的值班室内，应设火灾报警电话。	《石油库设计规范》 第12.6.3条	该油库储罐区、装卸区和辅助作业区的值班室内设有火灾报警电话。	符合
15	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。企业附属石油库的给水，应由该企业统一考虑，石油库选用城镇自来水座水源时，水管进入石油库处的压力不应低于0.12MPa。	《石油库设计规范》 第13.1.1条	该油库水源由当地自来水管网供给。	符合
16	石油库的生产和生活用水水源，宜合并建设。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》 第13.1.2条	该油库水源由当地自来水管网供给。	符合

17	石油库的含油与不含油污水，应采用分流制排放。含油污水应采用管道排放。未被易燃和可燃液体污染的地面雨水和生产废水可采用明沟排放，并宜在石油库围墙外集中设置排放口。	《石油库设计规范》第 13.2.1 条	该油库的含油与不含油污水采用分流制排放。	符合
18	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露的易燃和可燃液体流出罐区的切断措施。	《石油库设计规范》第 13.2.2 条	该油库防火堤内的含油污水管道引出防火堤时采取了相应的切断措施。	符合
19	含油污水管道应在储罐组防火堤外，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》第 13.2.3 条	设置了四级油水分离池。	符合
20	石油库的含油污水和化工污水（包括接受油船上的压舱水和洗舱水），应经过处理，达到现行的国家排放标准后才能排放。	《石油库设计规范》第 13.3.1 条	该油库设置了四级油水分离池。	符合
21	处理含油污水和化工污水的构筑物和设备，宜采用密闭式或加设盖板。	《石油库设计规范》第 13.3.2 条	该油库处理含油污水的构筑物和设备采用密闭式或加设盖板。	符合
22	库区内应设置漏油及事故污水收集系统。收集系统可由罐组防火堤、罐组周围路堤式消防车道与防火堤之间的低洼地带、雨水收集系统、漏油及事故污水收集池组成。	《石油库设计规范》第 13.4.1 条	该油库库区内设置了污水收集系统。	符合

5.2.3.3 防雷防静电现状检查分析

根据《石油库设计规范》等标准、规范的要求对该油库的防雷、防静电及其他进行检查表分析，具体情况见下表：

表 5-16　防雷防静电安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查记录	检查结果

1	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》第 14.2.1 条	该油库油罐已做防雷接地，接地点多于 2 处。	符合
2	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10Ω。	《石油库设计规范》第 14.2.2 条	该油库防雷接地设施经检测合格。	符合
3	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储罐的壁厚和地上固定顶钢储罐的顶板厚度大于或等于4mm时，不应装设接闪杆（网）。铝顶储罐和顶板厚度不小于4mm的钢储罐，应装设接闪杆（网），接闪杆（网）应保护整个储罐。 2）外浮顶储罐或内浮顶储罐不应装设接闪杆（网），但应采用浮顶与罐体用两根导线将浮顶或罐体做电气连接。外浮顶储罐的连接导线应选用横截面不小于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5 mm的不锈钢钢丝绳。	《石油库设计规范》第 14.2.3 条	该油库储罐已做防雷处置，防雷设施经检测合格。	符合
4	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》第 14.2.4 条	该油库储罐已设置避雷网且已做防雷接地，未设置接闪杆等。	符合
5	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》第 14.2.7 条	储罐上安装的信号远传仪表金属外壳与储罐体做电气连接。	符合
6	电气和信息系统的防雷击电磁脉冲应符合现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB50057的相关规定。	《石油库设计规范》第 14.2.8 条	该油库的防雷设施经检测合格。	符合
7	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》第 14.2.9 条	已按二类防雷建筑物设防。	符合
8	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。	《石油库设计规范》第 14.2.12 条	该油库的防雷设施等经检测合格。	符合

	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。			
9	接闪杆（网、带）的接地电阻不宜大于10Ω。	《石油库设计规范》第14.2.13条	该油库的防雷设施等经检测合格。	符合
10	储罐甲、乙和丙A类液体的钢储罐，应采取防静电措施。	《石油库设计规范》第14.3.1条	该油库的防静电设施等经检测合格。	符合
11	钢储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》第14.3.2条	该油库的防静电设施等经检测合格。	符合
12	甲、乙和丙A类液体的汽车罐车或灌桶设施，应设置与罐车或桶跨接的防静电接地装置。	《石油库设计规范》第14.3.8条	该油库的防静电设施等经检测合格。	符合
13	用于易燃和可燃液体装卸场所跨接的防静电接地装置，宜采用能检测接地状况的防静电接地仪器。	《石油库设计规范》第14.3.12条	该油库的防静电设施等经检测合格。	符合
14	移动式的接地连接线，宜采用带绝缘护套的软导线，通过防爆开关，将接地装置与液体装卸设施相连。	《石油库设计规范》第14.3.13条	该油库的防静电设施等经检测合格。	符合
15	下列甲、乙和丙A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》第14.3.14条	该油库卸油泵房门外、油罐扶梯入口处、发油及卸油栈桥入口处等均设置了人体静电消除仪。	符合
16	防静电接地装置的接地电阻，不宜大于100Ω。	《石油库设计规范》第14.3.16条	该油库的防静电设施等经检测合格。	符合
17	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值确定。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》第14.3.17条	该油库的防静电设施等经检测合格。	符合

18	防雷防静电接地电阻检测断接接头、消除人体静电装置，以及汽车罐车装卸场地的固定接地装置，不得设在爆炸危险1区。	《石油库设计规范》第14.3.18条	该油库的防静电设施等经检测合格。	符合

5.2.3.4 评价小结

由上述安全检查结果可知：该油库供配电符合《石油库设计规范》、《3～110kV 高压配电装置设计规范》等标准、规范的要求。油库消防、给排水、防雷防静电等符合《石油库设计规范》相关条款的要求。

5.2.4 安全管理评价单元

5.2.4.1 安全管理检查表

表 5-30 安全管理检查表

序号	检查内容	检查依据	检查记录	检查结果
安全管理				
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。 平台经济等新兴行业、领域的生产经营单位应当根据本行业、领域的特点，建立健全并落实全员安全生产责任制，加强从业人员安全生产教育和培训，履行本法和其他法律、法规规定的有关安全生产义务。	《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令第88号）第4条	企业制定了安全责任制和安全管理规章制度。	符合
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	《中华人民共和国安全生产法》（中	企业的主要负责人是企业安全生产第一责	符合

序号	检查内容	检查依据	检查记录	检查结果
	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。	华人民共和国主席令第 88 号）第 5 条	任人。	
3	生产经营单位的主要负责人对本单位安全生产工作负有下列职责: （一）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； （二）组织制定并实施本单位安全生产规章制度和操作规程； （三）组织制定并实施本单位安全生产教育和培训计划； （四）保证本单位安全生产投入的有效实施； （五）组织建立并落实安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防工作机制，督促、检查本单位的安全生产工作，及时消除生产安全事故隐患； （六）组织制定并实施本单位的生产安全事故应急救援预案； （七）及时、如实报告生产安全事故。	《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令第）第 21 条	企业主要负责人对本单位安全工作负有以下职责：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；2、组织制定并实施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、组织建立并落实安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防工作机制，督促、检查本单位的安全生产工作，及时消除生产安全事故隐患；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。	符合
其它方面的管理				
1.	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。 生产经营单位使用被派遣劳动者的，应当将被派遣劳动者纳入本单位从业人员统一管理，对被派遣劳动者进行岗位安全操作规程和安全操作技能的教育和培训。劳务派遣单位应当对被派遣劳动者进行必要的安全生产教育和培训。 生产经营单位接收中等职业学校、高等学校学生实习的，应当对实习学生	《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令第 88 号）第 28 条	北闸油库已建立了安全教育培训档案。	符合

序号	检查内容	检查依据	检查记录	检查结果
	进行相应的安全生产教育和培训，提供必要的劳动防护用品。学校应当协助生产经营单位对实习学生进行安全生产教育和培训。 生产经营单位应当建立安全生产教育和培训档案，如实记录安全生产教育和培训的时间、内容、参加人员以及考核结果等情况。			
2.	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》（中华人民共和国主席令第 88 号）第 45 条	企业为从业人员提供了相应的劳动防护用品，并能监督、教育从业人员按使用规则佩戴和使用。	符合
3.	生产经营单位应当加强对本单位特种作业人员的管理，建立健全特种作业人员培训、复审档案，做好申报、培训、考核、复审的组织工作和日常的检查工作。	《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（国家安监总局第 30 号令，根据 63 号令和 80 号令修改）第三十四条	企业建立了特种作业人员管理制度，对特种作业人员培训等工作做出明确规定。	符合
4.	重大危险源有下列情形之一的，应当委托具有相应资质的安全评价机构，按照有关标准的规定采用定量风险评价方法进行安全评估，确定个人和社会风险值： （一）构成一级或者二级重大危险源，且毒性气体实际存在（在线）量与其在《危险化学品重大危险源辨识》中规定的临界量比值之和大于或等于 1 的； （二）构成一级重大危险源，且爆炸品或液化易燃气体实际存在（在线）量与其在《危险化学品重大危险源辨识》中规定的临界量比值之和大于或等于 1 的。	《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，根据 79 号令修改）第九条	经辨识，项目构成了重大危险源。	符合

5.2.4.2 应急救援预案检查表

根据《中华人民共和国安全生产法》、《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）的相关要求对本项目应

急救援预案检查，检查结果见下表。

表 5-31 应急救援预案检查表

序号	检　查　内　容	依据标准	检查情况	检查结果
1	生产经营单位应当制定本单位生产安全事故应急救援预案，与所在地县级以上地方人民政府组织制定的生产安全事故应急救援预案相衔接，并定期组织演练。	《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令第 88 号）第 81 条	企业制定了生产安全事故应急救援预案，与以上人民政府组织制定的安全生产事故应急救援预案相衔接。	符合
2	危险物品的生产、经营、储存单位以及矿山、金属冶炼、城市轨道交通运营、建筑施工单位应当建立应急救援组织；生产经营规模较小的，可以不建立应急救援组织，但应当指定兼职的应急救援人员。危险物品的生产、经营、储存、运输单位以及矿山、金属冶炼、城市轨道交通运营、建筑施工单位应当配备必要的应急救援器材、设备和物资，并进行经常性维护、保养，保证正常运转。	《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令第 88 号）第 82 条	企业成立了应急救援指挥机构和应急救援小组，专职消防队。并配备了相应的救援器材、设备，进行经常性维护、保养。	符合
3	生产经营单位应急预案分为综合应急预案、专项应急预案和现场处置方案。	《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部 2 号令）第 6 条	北闸油库已制定了相应的应预案，且已备案。	符合
4	应急预案的编制应当符合下列基本要求： （一）有关法律、法规、规章和标准的规定；（二）本地区、本部门、本单位的安全生产实际情况；（三）本地区、本部门、本单位的危险性分析情况；（四）应急组织和人员的职责分工明确，并有具体的落实措施；（五）有明确、具体的应急程序和处置措施，并与其应急能力相适应； （六）有明确的应急保障措施，满足本地区、本部门、本单位的应急工作需要； （七）应急预案基本要素齐全、完整，应急预案附件提	《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部 2 号令）第 8 条	应急预案的编制符合规定要求。	符合

序号	检　查　内　容	依据标准	检查情况	检查结果
	供的信息准确；（八）应急预案内容与相关应急预案相互衔接。			
5	生产经营单位应当根据有关法律、法规、规章和相关标准，结合本单位组织管理体系、生产规模和可能发生的事故特点，确立本单位的应急预案体系，编制相应的应急预案，并体现自救互救和先期处置等特点。	《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部2号令）第12条	应急预案的编制符合此条规定。	符合
6	生产经营单位风险种类多、可能发生多种类型事故的，应当组织编制综合应急预案。综合应急预案应当规定应急组织机构及其职责、应急预案体系、事故风险描述、预警及信息报告、应急响应、保障措施、应急预案管理等内容。	《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部2号令）第13条	企业编制了综合应急预案。综合应急预案中包含规定应急组织机构及其职责、应急预案体系、事故风险描述、预警及信息报告、应急响应、保障措施、应急预案管理等内容。	符合
7	对于某一种或者多种类型的事故风险，生产经营单位可以编制相应的专项应急预案，或将专项应急预案并入综合应急预案。 专项应急预案应当规定应急指挥机构与职责、处置程序和措施等内容。	《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部2号令）第14条	企业制定了相应专项应急预案。综合应急预案包括危险性分析、可能发生的事故特征、应急组织机构与职责、预防措施、应急处置程序和应急保障等内容等。	符合
8	对于危险性较大的场所、装置或者设施，生产经营单位应当编制现场处置方案。 现场处置方案应当规定应急工作职责、应急处置措施和注意事项等内容。 事故风险单一、危险性小的生产经营单位，可以只编制现场处置方案。	《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部2号令）第15条	企业编制了现场处置方案，包含应急工作职责、应急处置措施和注意事项等内容。	符合
9	生产经营单位应急预案应当包括向上级应急管理机构报告的内容、应急组织机构和人员的联系方式、应急物资储备清单等附件信息。附件信息发生变化时，应当及时	《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部2号令）第16条	应急预案的内容包括向上级应急管理机构报告的内容、应急组织机构和人员的联系方式、应急物资储备清单等附件信息内容。	符合

序号	检　查　内　容	依据标准	检查情况	检查结果
	更新，确保准确有效。			
10	生产经营单位编制的各类应急预案之间应当相互衔接，并与相关人民政府及其部门、应急救援队伍和涉及的其他单位的应急预案相衔接。	《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部2号令）第18条	应急预案之间相互协调，并与相关部门应急预案相衔接。	符合
11	生产经营单位应当在应急预案公布之日起20个工作日内，按照分级属地原则，向安全生产监督管理部门和有关部门进行告知性备案。	《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部2号令）第26条	企业应急预案已报送应急管理部门进行备案。	符合
12	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。	《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部2号令）第33条	企业各项应急预案规定了应急预案演练的周期、频次，应急预案进行了演练。	符合
13	应急预案演练结束后，应急预案演练组织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，并对应急预案提出修订意见。	《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部2号令）第34条	本项目应急预案演练在结束后对应急预案演练效果进行了评估，并有相应记录。	符合
14	应急预案编制单位应当建立应急预案定期评估制度，对预案内容的针对性和实用性进行分析，并对应急预案是否需要修订做出结论。	《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部2号令）第35条	企业有相应评估制度，对预案内容的针对性和实用性进行分析，并对应急预案是否需要修订做出结论。	符合
15	综合事故应急救援预案的主要内容包括：1.总则（包括编制目的、编制依据、适用范围、应急预案体系、应急工作原则）；2.事故风险描述；3.应急组织机构及职责；4.预警及信息报告（包括预警、信息报告的内容）；5.应急响应（包括响应分级、响应程序、处置措施、应急结束的内容）；6.信息公开；7.后期处置；8.保障措施（应包括通信与信息保障、应急队伍保障、物资保障、其他	《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）	企业制定安全生产事故应急救援预案，已包括本条检查内容。	符合

序号	检　查　内　容	依据标准	检查情况	检查结果
	保障的内容）；9.应急预案管理（应包括应急预案培训、应急预案演练、应急预案修订、应急预案备案、应急预案实施的内容）。			
16	专项应急预案的内容应包括：1.事故风险分析；2.应急指挥机构及职责；3.处置程序；4.处置措施。	《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）	企业已编制专项应急预案，专项预案的内容包括此条要求内容。	符合
17	在危险化学品单位作业场所，应急救援物资应存放在应急救援器材专用柜或指定地点。作业场所应急物资配备标准应符合表 1 个要求。	《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB30077-2013）第 6.1 条	现场区域配备了相应的应急救援器材，并设有应急救援器材专柜，定期维护和保养。	符合

5.2.4.3 小结

1.企业按照国家法律、法规的要求，结合公司的实际安全管理情况，成立了安委会、安全生产管理机构，任命了专职和兼职安全管理人员，企业主要负责人、安全管理人员均取得了安全合格证。企业建立制定了安全标准化安全管理制度、操作规程、应急预案等，并根据本项目的实际情况编制了相关的安全操作规程、专项预案和现场处置方案等，并能有效得到执行。

2.企业相关人员经过培训持证上岗，特种作业人员均取得了相应的资质证书，持证上岗。操作人员均经培训合格后上岗；公司为在职员工购买了工伤保险及意外伤害保险。

3.企业编制了事故应急救援预案，成立应急机构，配置的应急救援器材和防护用品符合相关要求，并定期进行应急救援预案演练。

综上所述，本项目的安全管理符合国家相关法律规范的要求，能有效地为安全生产提供保障。

5.3 危险化学品重大危险源评价单元

5.3.1 重大危险源辨识与分级

根据昭通市鼎安科技有限公司编制的《中国石化销售股份有限公司云南昭通石油分公司北闸油库重大危险源安全评估报告》相关内容（为避免评价的重复性，本次评价过程中的危险化学品重大危险源辨识、分级、定量分析等均引用该报告的相关结果），北闸油库危险化学品重大危险源辨识及分级结果为“北闸油库 T-1 罐组和 T-2 罐组均构成重大危险源，本油库 T-1 罐组（汽油储罐区）重大危险源分级为一级，T-2 罐组（柴油储罐区）重大危险源分级为四级”。

5.3.2 重大危险源个人风险及社会风险分析

根据昭通市鼎安科技有限公司编制的《中国石化销售股份有限公司云南昭通石油分公司北闸油库重大危险源安全评估报告》相关内容，北闸油库危险化学品重大危险源的个人风险和社会风险分析结果如下：

1.个人风险

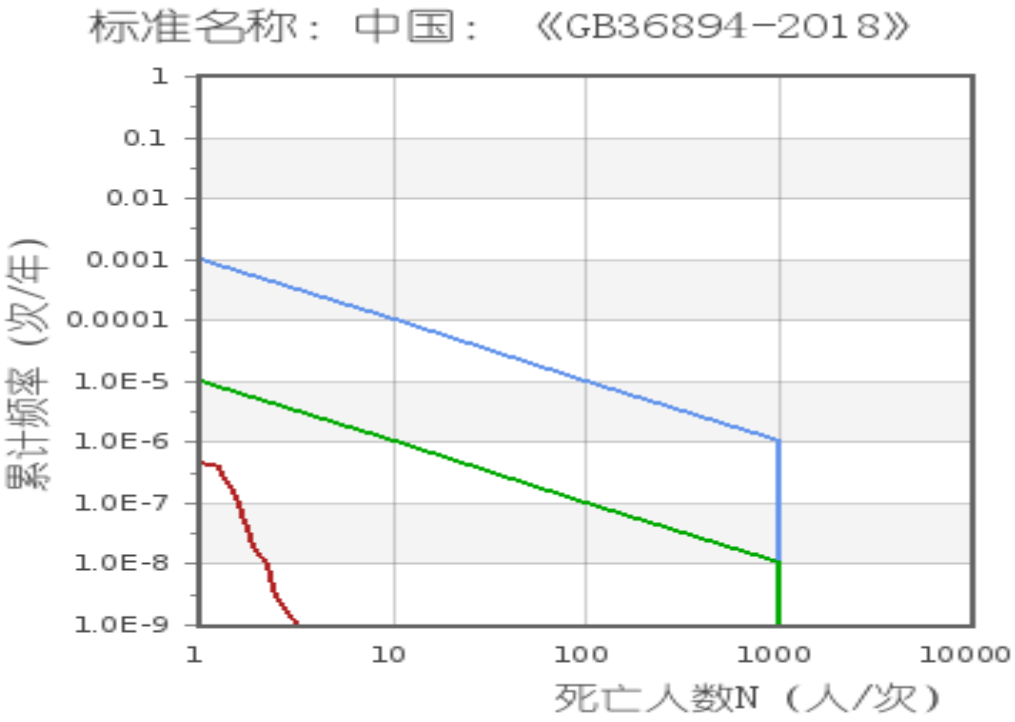
通过计算，企业重大危险源整体个人风险等值线见下图：



图 5-1 区域总体个人风险模拟图

2.社会风险

通过计算，重大危险源整体社会风险等值线见下图：



潜在生命损失(PLL)：2.3387E-6

图 5-2 区域总体社会风险模拟图

3.个人风险和社会风险分析

（1）根据个人风险计算模拟图显示，按《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB 36894-2018）危险化学品在役生产装置和储存设施，油库危险源各级风险等值线范围如下：

3×10^{-5}险等值线（红色线）范围内不涉及一般防护目标中的三类防护目标，1×10^{-5}风险等值线（黄色线）范围内不涉及一般防护目标中的二类防护目标，3×10^{-6}风险等值线（蓝色线）范围内不涉及高敏感防护目标；不涉及重要防护目标，不涉及一般防护目标中的一类防护目标，符合《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB 36894-2018）危险化学品在役生产装置和储存设施的规定，个人风险符合要求

（2）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》4.3、4.4 条规定危险化学品生产装置和储存的外部安全防护距离满足相关技术要求。根据社会风险等值线图可知：社会风险在可接受区，社会风险符合要求。

（3）根据社会风险等值线图可知：社会风险在可接受区，社会风险符合要求。

5.3.3 重大危险源现状符合性检查

根据《危险化学品从业单位安全标准化通用规范》、《云南省安全生产监督管理局关于开展化工企业生产装置自动化改造工作的意见》、《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》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》相关内容，对北闸油库危险化学品重大危险源在安全达标上的符合性进行现状检查分析，检查情况见表 5-18 所示。

表 5-18　危险化学品重大危险源符合性检查

序号	检查内容及要求	依据	检查情况	结论
1.	企业应按 GB18218 辨识并确定重大危险源，建立重大危险源档案。	《危险化学品从业单位安全标准化通用规范》、《云南省安全生产监督管理局关于开展化工企业生产装置自动化改造工作的意见》	已进行了重大危险源辨识，并建立相应的档案。	符合
2.	企业应在重大危险源现场设置明显的安全警示标志。		已在重大危险源作业现场设置了安全警示标志。	符合
3.	企业应按照国家有关规定，定期对重大危险源进行安全评估。		已进行了重大危险源评估。	符合
4.	企业应对重大危险源的设备、设施定期检查、检验，并做好记录。		对重大危险源的设备、设施定期检查、检验，并有记录。	符合
5.	企业应制定重大危险源应急救援预案，配备必要的救援器材、装备，每年至少进行 1 次重大危险源应急救援预案演练。		制定了重大危险源应急救援预案，并进行了演练。	符合
6.	企业应将重大危险源及相关安全措施、应急措施报送当地县级以上人民政府安全生产监督管理部门和有关部门备案。		已备案并有备案登记表。	符合
7.	企业重大危险源的防护距离应满足国家标准或规定。不符合国家标准或规定的，应采取切实可行的防范措施，并在规定期限内进行整改。		重大危险源的防护距离符合国家相关规定。	符合
8.	企业必须开展重大危险源普查，设立重大危险源警示标志，建立管理档案，严格落实监控措施。	《云南省人民政府贯彻落实国务院关于进一步加强企业安全生产工作通知的实施意见》	已开展重大危险源普查，设立了重大危险源标识，建立了管理档案，落实了监控措施。	符合
9.	重大危险源涉及的压力、温度、液位、泄漏报警等要有远传和连续记录。	《国务院安委会办公室关于进一步加强危险化学品安全生产工作的指导意见》	重大危险源涉及的压力、温度、液位、泄漏报警等设置了远传设施。	符合
10.	要建立并严格执行重大危险源安全监控责任制，定期检查重大危险源压力容器及附件、应急预案修订及演练、应急器材准备等情况。		建立有重大危险源监控责任，并定期进行检查。	符合
11.	重大危险源应设有相对独立的安全监控预警系统，相关现场探测仪器的数据宜直接接入到系统控制设备中。	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》	设置了相对独立的安全监控预警系统，现场数据已接入系统控制设备。	符合
12.	重大危险源监控预警系统中		系统设备采购的是	符合

序号	检查内容及要求	依据	检查情况	结论
	的设备应符合有关国家法规或标准的规定，按照经规定程序批准的图样及文件制造、成套，并经国家权威部门检测检验认证合格。		证书齐全、经检验的设备。	
13.	重大危险源监控预警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。		根据环境要求，选择是符合防爆、防雷、防静电的设备。	符合
14.	重大危险源监控预警系统控制设备应设置在有人值班的房间或安全场所。		设置在主控室，有人值班。	符合
15.	重大危险源监控预警系统报警等级的设置应同事故应急处置与救援相协调，不同级别的事故分别启动相对应的应急预案。		有相应的应急预案。	符合
16.	储罐内温度监控装备的设置一般采用双金属温度计和热电阻温度计，优先采用铂热电阻温度计；温度传感器一般安装在储罐壁或者悬挂在储罐顶部；温度传感器在储罐的安装高度一般为 1m～1.3m，插入深度 0.5m～1m；根据储罐的环境条件选择温度计接线盒。	《危险化学品重大危险源 罐区现场安全监控装备设置规范》	接线盒选择的是防爆式。传感器设置、安装符合要求。	符合
17.	压力监测仪表选型时应主要考虑仪表的类型、型号、量程、精度等级和材质，兼顾气体特性对测量的影响；仪表的量程根据所测压力的大小确定；仪表的精度等级根据生产过程允许的最大测量误差，以经济、实惠的原则确定；根据生产要求、介质情况、现场环境条件的特殊要求选择压力表；压力表的安装应注意取压口的开口位置和仪表安装位置的正确以及连接导管的合理铺设等问题。		压力表的选择根据环境等确定；精度等级等经检测检验合格；安装位置合理。	符合
18.	储罐应设置液位监测器，应具备高低液位报警功能。		储罐设置了液位监测器，高低液位报	完善后符合

序号	检查内容及要求	依据	检查情况	结论
			警设施正在完善中。	
19.	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；一般安装固定式可燃气体监测报警仪。		罐区设置了固定式可燃气体报警仪。	符合
20.	罐区应设置火灾监测报警系统。		罐区有火灾监测报警装置。	符合
21.	罐区消防灭火装备的设置应符合GB5160和GB50074的要求。		罐区的消防设施符合要求。	符合
22.	罐区应设置视频监控报警系统，摄像头设置个数和位置，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；摄像头安装高度应确保可以有效监控到储罐顶部。		罐区有视频监控报警系统，设置的摄像头分布在罐区周围，能覆盖全区。	符合

5.3.4 评价小结

根据昭通市鼎安科技有限公司编制的《中国石化销售股份有限公司云南昭通石油分公司北闸油库重大危险源安全评估报告》相关内容，北闸油库T-1罐组（汽油储罐区）重大危险源分级为一级，T-2罐组（柴油储罐区）重大危险源分级为四级，其个人风险和社会风险在可接受范围内；北闸油库危险化学品重大危险源设备、设施及采取的安全管理措施符合《危险化学品从业单位安全标准化通用规范》、《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》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》等规范相关条款的要求。

5.4 项目与周边环境的相互影响分析

5.4.1 周边环境对项目的影响

北闸油库位于云南省昭通市昭阳区北闸镇塘房办事处，周边主要有云南济仁公路工程有限公司沥青拌合站、塘房村居民区、云南省公

路局昭通 S101 应急物资储备库、电石厂（废弃）和北闸油库火车专用线等。

油库所在地可能受周边环境、地质条件、气象条件、水文条件、自然灾害等影响；这些因素对该油库可能会造成火灾、爆炸、触电、地基下沉、中毒和窒息、车辆伤害等危险；其主要引发原因为：

1.油库一侧公路上如果发生危险化学品运输车辆泄漏或火灾等事故，或云南济仁公路工程有限公司沥青拌合站、云南省公路局昭通 S101 应急物资储备库发生火灾事故，可能会影响到油库的安全。但公路距离油库较远，正常情况下影响不大。

2.油库周边为塘房村居民区，如居住人员用火或燃放烟花爆竹等，对该油库可能会造成火灾、爆炸等危险。

3.若油库周边的树林发生火灾、自燃等危险，对该油库油罐区、卸油区等均可能台造成火火、爆炸等危险，对作业人员可能会造成中毒、窒息等危险。

5.4.2 项目对周边环境的影响

由北闸油库周边环境及项目本身危险有害因素的分析可知，若立式油罐区、发油区、卸油泵棚等发生火灾、爆炸、泄漏、容器爆炸等危险，对周边环境造成的影响主要有：

1.对公路可能会造成交通堵塞、对过往行人可能会造成中毒、窒息等危险，但正常情况下影响较小。

2.对油库周边塘房村居民、耕地、树林等可能会造成火灾、环境污染、财产损失等危险。

3.对云南济仁公路工程有限公司沥青拌合站、云南省公路局昭通 S101 应急物资储备库造成影响。

4.对自用铁路专用线的设施及设备可能会造成火灾、爆炸、财产损失等危险，对在此处作业的人员可能会造成中毒、窒息、物体打击等危险。

5.4.3 自然条件对项目的影响

北闸油库位于昭阳区北部，据昭通市气象站多年观测统计资料，多年平均气温 11.6℃，极端最高气温 33.5℃，极端最低气温-13.3℃；年平均降雨量946.6mm，雨季（5-10月）降雨量占全年降雨季的90%，雨量集中在 6、7、8 三个月，约占全年的 58%，易形成洪涝灾害。多年平均相对湿度74%，多年平均蒸发量1016.9mm。霜雪期一般从11月起至次年3月结束，3-5月气候干燥，风沙较大，多年平均风速2.5m/s，极端风速24m/s。常年主导风向为北风，自然条件对油库的影响主要有以下几个方面：

若油库所在地发生地震、暴雪、冰冻、高温等自然灾害，对该油库内的设施及设备可能会造成功能异常、毁坏等危险，对作业人员可能会造成冻伤、物体打击、中暑等危险。

5.4.4 评价小结

由上述分析可知：周边环境对该油库、该油库对周边环境、自然条件对该油库均可能会造成一定的影响，但正常情况下影响较小。

5.5 重大隐患判定及安全经营条件单元

5.5.1 安全经营条件及重大生产安全事故隐患检查

本单元主要依据《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）、《云南省安全生产监督管理局关于危险化学品经营行政许可有关事项的通知》（云安监管〔2013〕13号）及《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》（安监总管三〔2017〕121号）编制安全检查表进行评价。对照检查该油库安全经营条件是否符合要求，是否存在重大生产安全事故隐患。

表 5-19 安全经营条件及重大生产安全事故隐患检查表

序号	检查内容	检查依据	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。	《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）》、《危险化学品经营许可证管理办法》（国家安监总局令第 55 号公布，第 79 号修正，自 2015 年 7 月 1 日起施行）	主要负责人和安全管理人员经培训经考核合格。	符合
2	特种作业人员未持证上岗。		该油库特种作业涉及检修是电工、焊工等作业，特种作业均委托具有资质的单位或人员施工。	符合
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。		储存的危险化学品数量构成重大危险源的设施。外部安全距离符合要求。	符合
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。		不涉及。	/
5	构成一级、二级重大危险源的危险化学品罐区未实现紧急切断功能；涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级、二级重大危险源的危险化学品罐区未配备独立的安全仪表系统。		构成重大危险源	符合
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。	/
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。	/
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。	/
9	地区架空电力线路穿越生产区且不符合国家标准要求。		地区架空电力线路未穿越油库卸油区、发油区、储罐区。	符合
10	在役化工装置未经正规设计且未进行安全设计诊断。		油库建设时通过有资质的设计单位进行设计。	/
11	使用淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺、设备。		未使用淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的	符合

序号	检查内容	检查依据	检查记录	结论
			工艺、设备。	
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。		油库内照明灯为防爆型，电气设备均采用防爆型。	符合
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。		综合楼，值班室面向罐区、发油区一侧的设置情况符合规范要求。	符合
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	/
15	安全阀、爆破片等安全附件未正常投用。		安全阀、拉断阀、呼吸阀、阻火帽等正常。	符合
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。		已建立健全安全责任制和隐患排查治理制度。	符合
17	未制定操作规程和工艺控制指标。		制定了发油、卸油等安全操作规程。	符合
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。		危险作业委托给具有资质的单位施工。	符合
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	/
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。		油品存储规模未超过核准的油库等级。	符合
21	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：	《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）第六条	企业已注册，取证营业执照。	符合
	（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）、《汽车加油加气站设计与施工规范》（GB50156）、		经检查，经营和储存场所符合《石油库设计规范》（GB50074）的相关规定。	符合

序号	检查内容	检查依据	检查记录	结论
	《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；		油库的负责人、安全员已取证。电工、焊工、油罐清洗等其它特种作业委托具有相应资质的单位作业。	符合
	（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；		应急预案在备案有效期内。配备了相应的灭火器材和应急器材。	符合
22	提出危险化学品经营许可证延期申请的企业，安全生产标准化应达到三级。	《云南省安全生产监督管理局关于危险化学品经营行政许可有关事项的通知》（云安监管〔2013〕13号）第六条	已取得安全生产标准化证书。	符合

5.5.2 评价小结

通过上述安全检查评价，该油库不存在重大生产安全事故隐患，其安全经营条件符合《危险化学品经营许可证管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第55号）和《云南省安全生产监督管理局关于危险化学品经营行政许可有关事项的通知》（云安监管〔2013〕13号）的有关要求，具备危险化学品经营许可证延期换证的安全条件。

第 6 章　存在问题及整改情况

6.1 主要存在问题

昭通市鼎安科技有限公司评价组于 2025 年 07 月 11 日到中国石化销售股份有限公司云南昭通石油分公司北闸油库现场检查时未发现油库存在较大问题，北闸油库应加强日常安全巡查及安全管理。

6.2 整改建议

北闸油库根据评价组现场检查时提出的意见及建议，针对现场存在的一般隐患进行立行立改，建议北闸油库定期组织开展自查自检，发现隐患问题时及时安排整改落实。

第 7 章　典型事故案例及对策措施

7.1 典型事故案例

7.1.1 违章作业导致的油罐爆炸

（1）事故概况

某年 7 月 2 日，山东青州市潍坊弘润石油化工助剂总厂，因未堵盲板，违章动火焊接，造成 2 个 500m^3 油罐爆炸起火，10 人死亡，部分操作室及管排、管架烧毁，直接经济损失 200 余万元。

（2）事故原因

1)违章作业；

2)对柴油性质认识不足；

3) 307#罐、204#罐原设计为消防用清水罐，位于成品罐区西防火堤外侧，当改为柴油储罐后，2 罐周围没有再加防火堤，也没有设明显的禁火标志；

4)专职安全管理人员安全技术素质低。

（3）事故教训

企业的各级领导及职工，一定要严格遵守安全规章制度；严禁违章作业；开展全员安全生产规章制度教育与安全生产技术知识教育，提高全体人员遵章守纪的自觉性；增强安全意识，提高安全技术水平与自我防护能力；关键管理岗位要选用有生产管理实践经验及安全技术管理经验、专业知识丰富、技术素质较高的操作工，以适应工作的需要，关键时刻起到管理把关作用，防止事故的发生，促进企业的正常发展。

7.1.2 泄漏导致的爆炸

（1）事故概况

某年 1 月 27 日 13:40 左右，某市城区的 500m 长的分路下水道，因某石油公司地下输油管道断裂泄漏引发屡炸，8 人当场死亡，16 人受伤，公路严重毁坏。据了解，泄漏汽油渗透到下水道，变成爆炸性气体，被人误点火而引发。

（2）事故原因

1)泄漏原因。据初步调查，泄油原因是某施工单位在挖掘中撞毁地下输油管道，正在输送的汽油外流；油库在输送汽油时，失于监视运行，未能从仪表发现漏油。

2)爆炸原因。泄油现场的西侧约 l.5km 处是某市工商银行在建商住小区，商住小区公路旁有一条明沟通往池塘。池塘在一间小屋处有一个泄水口。13:40 左右，农民黄某来到小屋背面，他看到泄水口的水面有油，就想试看点一下，谁知他打了一下打火机，“澎”的一声燃了起来，明沟里的汽油立即爆燃，火柱高达 10m。顷刻间又响起了一连串沉闷的爆炸声，泄油现场周围的下水道盖板被炸开，一块下水道铁盖“嘭”的跳起了 10m 高。明沟中的大火引燃了沟边民工搭起的工棚。由于工棚都是竹子和油毡搭盖，瞬间即起了大火，烟火高达 10m，消防人员调动所有的消防车投放救火，大火直到 16:00 才扑灭。

（3）事故教训

这是一起因施工单位挖掘机碰撞输油管线引发的外方责任事故。其教训是：在油库外部埋设在地下的输油管线应有明显标识，在输油时应沿线巡查，经常注意意外情况对输油管线的影响，制订处置意外情况的方案。

7.2 安全对策措施及建议

1.该油库油储罐区已构成重大危险源，根据《危险化学品重大危险源监督管理规定》（国家安全生产监督管理总局40号令）的要求对重大危险源进行管理，按照《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》 (AQ3035-2010)、《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)的要求完善安全监控、自动化控制系统、紧急切断等安全设施。

2．定期对危险化学品重大危险源进行安全评估；按国家要求对重大危险源制定相关制度及事故应急救援预案，并进行演练；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；并将纳入管理的重大危险源及有关安全措施、应急措施报当地负责安全生产监督管理的部门和有关部门备案。

3.定期请有资质的检测单位对油库的的防雷、防静电设施及设备进行检测，发现问题及时整改。

4.铁路专用线部分设施防火间距不符合要求，建议企业在铁路卸车过程中加强安全管理，制定专项预案和现场处置方案并加强演练，确保运营安全。

5.油库主要负责人及安全管理人员应经应急管理部门培训合格，并取得安全管理合格证书。

6.应向有资质的生产厂家或经营单位购买汽油、柴油，并向其索取安全技术说明书、产品合格证、安全生产许可证或危险化学品经营许可证。

7. 可燃气体可能积聚区域设置的固定式可燃气体检测报警仪应定期维护保养确保其有效性。

8.加强对消防设施的维护保养，定期对灭火器进行检验，保证灭

火器的有效性。

9.按《安全标志及使用导则》等标准、规范要求完善项目各危险区域的安全警示标识，其设置位置应醒目且不得悬挂在在用设备、移动框架上，设置数量应能满足实际需求。

10.按《危险化学品单位应急救援物资配备要求》等标准规范中的要求，对项目各危险区域设置的应急救援物品进行补充和完善，设置完善的台账记录和检查、维护记录并保证应急救援物资处于良好、有效。

11.按照《化学品生产单位特殊作业安全规范》等标准、规范的要求，并结合项目实际情况建立和完善特殊作业安全管理制度，并严格执行。

12.加强储罐区的安全巡查和日常管理，严禁无关人员进入库区。

13.完善现有的危险化学品安全管理制度，对纳入国家首批重点监管的危险化学品进行重点监管。

第 8 章　评价结论

8.1 主要存在的危险、有害物质

该油库经营过程中主要存在的危险、有害物质是：汽油、柴油。

8.2 主要存在的危险、有害因素

8.2.1 主要存在的危险、有害因素

本项目运行过程中主要存在的危险、有害因素是：火灾、爆炸、中毒和窒息、机械伤害、高处坠落、物体打击、车辆伤害、淹溺、灼烫、噪声、雷电危害、静电危害、触电、容器爆炸、受限空间、地震、高温等。

一旦发生上述安全事故，将会造成人员伤亡、财产损失，环境破坏。针对上述危险有害因素，企业应采取有效的安全对策措施加以防范和控制。

8.2.2 重大危险源辨识结果

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）北闸油库 T-1 罐组和 T-2 罐组均构成重大危险源，北闸油库 T-1 罐组（汽油储罐区）重大危险源分级为一级，T-2 罐组（柴油储罐区）重大危险源分级为四级。

8.2.3 重大监管危险化学品及重点监管危险化工工艺

本项目不涉及重点监管的危险化工工艺。

8.3 重点防范的重大事故

本项目生产过程中重点防范的重大事故是：物料泄漏、火灾爆炸。

8.4 各单元评价结论

1.库址与总平面布置评价单元。通过利用安全检查表进行检查分析可知：该油库选址符合《石油库设计规范》相关条款的要求。该油库评价范围内各建构筑物之间的防火距离符合《石油库设计规范》、《建筑设计防火规范》等标准、规范要求。北闸油库已采取了加强巡查次数、控制人员出入、设置醒目的提示标志等措施，制定了专项的安全管理制度，确保经营过程的安全。

2.工艺及装置评价单元。通过利用安全检查表进行该油库主要储存、装卸工艺及装置的现状检查，经检查分析可知：该油库工艺及装置符合《石油库设计规范》相关标准、规范的要求。

3.公辅设施单元。通过利用安全检查表对北闸油库的公辅设施进行现状检查，由安全检查结果可知：该油库供配电符合《石油库设计规范》、《3～110kV 高压配电装置设计规范》等标准、规范的要求。油库消防、给排水、防雷防静电等符合《石油库设计规范》相关条款的要求。

4.安全管理评价单元。通过利用安全检查表对北闸油库现有的安全管理和从业人员进行现状检查，经检查后认为：该油库已经建立了较完善的安全管理制度和岗位安全技术操作规程，设立了相应的事故应急救援预案，配备了专职的安全管理人员，相关人员已经培训持证，满足安全管理和从业人员的要求。

5.重大危险源分析评价单元。参考昭通市鼎安科技有限公司编制的《中国石化销售股份有限公司云南昭通石油分公司北闸油库重大危险源安全评估报告》相关内容，北闸油库 T-1 罐组和 T-2 罐组均构成重大危险源，北闸油库 T-1 罐组（汽油储罐区）重大危险源分级为一级，T-2 罐组（柴油储罐区）重大危险源分级为四级，其个人风险和

社会风险在可接受范围内；利用安全检查表法对北闸油库危险化学品重大危险源设备、设施及采取的安全管理措施进行现状检查，经检查该油库重大危险源的设备设施等符合相关规范条款的要求。

6.项目与周边环境的相互影响分析单元。分别论述了油库外部条件对油库的影响、油库内在危险有害因素对周边的影响、自然环境对油库的影响，结果表明，周边环境对该油库、该油库对周边环境、自然条件对该油库均可能会造成一定的影响，但正常情况下影响较小。

7.重大隐患判定及安全经营条件单元。该油库不存在重大生产安全事故隐患，其安全经营条件符合《危险化学品经营许可证管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第 55 号）和《云南省安全生产监督管理局关于危险化学品经营行政许可有关事项的通知》（云安监管〔2013〕13 号）的有关要求，具备危险化学品经营许可证延期换证的安全条件。

8.5 总体评价结论

根据《中华人民共和国安全生产法》、《危险化学品安全管理条例》、《危险化学品经营许可证管理办法》以及国家安全生产监督管理总局关于《安全评价通则》的相关要求，从总体上看，评价小组认为：**中国石化销售股份有限公司云南昭通石油分公司北闸油库的场所、设备、设施等硬件条件以及从业人员、管理制度和管理组织等软件条件符合安全经营的要求，现有装置符合相关法律法规、规范的要求。**

第 9 章　与被评价单位交换意见的情况

在本次安全预评价过程中，评价组自接北闸油库委托之日起，为确保评价的真实、客观和评价工作的顺利进行，针对评价中各个方面的情况，通过电话、邮件往来和约定见面的方式与建设单位反复、充分交换意见，最后才有了该报告的形成。主要意见交换情况有以下几点：

1.结合项目实际情况，明确了本项目的安全评价范围：中国石化销售股份有限公司云南昭通石油分公司北闸油库铁路装卸油区、储油区、发油区的总平面布置、工艺及装置、公辅设施（供配电、给排水、消防、防雷防静电、通讯、监控）、重大危险源辨识及安全管理等。铁路专用线、运输、职业卫生、环境保护等不在评价范围内。

2.针对本次安全评价过程中存在的其他问题，评价组已在评价过程中与建设单位作了沟通、交流。

3.油库应严格按规范要求《危险化学品从业单位安全标准化通用规范》（AQ3013-2008）的要求进行档案台帐建设，并按要求每年进行一次安全标准化自评。

4.委托业主单位同意本报告的内容及结论。

通过与建设单位上述沟通、交流后，评价组对该报告做出了明确的评价结论。评价组对所阐述的观点、做出的结论及提出的相关对策措施也与建设单位进行了充分的解释和交流，建设单位认为本报告客观、真实的对项目进行分析评价，针对项目可能存在的问题提出了详细的对策措施，建设单位将在下一步对需完善的问题进一步加强晚上，按照风险管控措施进行管控。

附件目录

附件一　委托书

附件二　资料真实性承诺书

附件三　项目告知书

附件四　营业执照

附件五　危险化学品经营许可证

附件六　安全标准化证书

附件七　土地使用证书

附件八　压力表检定证书（部分）

附件九　安全阀效验证书

附件十　安全管理人员资格证

附件十一　记录员培训证及特种作人员证书登记表

附件十二　防雷装置检测报告书

附件十三　应急预案备案登记表

附件十四　危险化学品重大危险源备案告知书

附件十五　保险凭证（工伤保险及人身意外伤害保险证明材料）

附件十六　成立安全领导组及任命专职安全员的文件

附件十七　安全管理制度、岗位责任制、操作规程（封面、目录）

附件十八　日常安全管理记录台账（检查、培训、会议、演练、劳保等）

附件十九　油罐壁厚检查记录

附件二十　总平面布置图