

前言

为了深入贯彻“安全第一，预防为主，综合治理”的安全生产方针，保障人民生命、财产安全，根据《中华人民共和国安全生产法》（2021年修订，国家主席令第88号），《危险化学品安全管理条例》（2013年修订）、《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（2015年修正，原国家安监总局令第40号）的有关规定，受中国石化天然气股份有限公司长庆油田分公司第三输油处委托，宁夏安普安全技术咨询有限公司对长庆油田分公司第三输油处（宁夏境内）的重大危险源进行评估，中国石化长庆油田分公司第三输油处（宁夏境内）主要包含三个站库，分别是宁夏石油商业储备库（含惠安堡末站）、红井子插输站和马坊站。

接到委托后，我公司组织有关技术人员组成安全评估组，评估组成员认真地对委托方提供的技术资料、图纸等进行了查阅，对长庆油田分公司第三输油处（宁夏境内）宁夏石油商业储备库（含惠安堡末站，由宁夏石油商业储备库统一管理）、马坊站和红井子插输站现场进行了实地考察，咨询调研。经现场考察宁夏石油商业储备库现有10万 m^3 双盘浮顶储油罐12具，3万 m^3 单盘浮顶储油罐3具；马坊站现有500 m^3 储油罐1具；红井子插输站现有1000 m^3 储油罐3具。根据第三输油处提供的原油闪点检测报告，可知原油闭口闪点为23.5℃，依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）可判断原油的临界量为5000t，马坊站和红井子插输站原油最大储存量均小于5000t，因此马坊站和红井子插输站不构成危险化学品重大危险源；宁夏石油商业储备库原油最大储存量大于5000t，该站构成危险化学品重大危险源，故本次只对宁夏石油商业储备库进行危险化学品重大危险源评估。

按照国家有关法律、法规、标准、规范、规程和评估导则等有关规定要求，针对宁夏石油商业储备库生产运行中可能存在的危险、有害因素及其危害程度进行了全面识别与分析，并根据评估需要，选择科学、合理的评估模型对可能发生的事故种类及严重程度进行定性、定量评估。在此基础上，进行重大危险源等级划分，对照相关规范和标准

要求，提出防范事故的安全措施和建议，最后得出评估结论。

委托方提供的证件、文件和资料是本评估报告的重要依据，应对其真实性负责。若委托方提供虚假的证件、文件、资料等，本报告视为无效，同时我公司不承担法律责任。我公司在委托方提供的证件、文件、资料的基础上，遵循政策性、科学性、公正性、针对性的原则开展评估工作。

在重大危险源安全评估过程中，得到了第三输油处质量安全环保部及宁夏石油商业储备库的大力支持和协助，在此表示衷心感谢。

非常用术语、定义及符号的说明

[危险化学品]具有毒害、腐蚀、爆炸、燃烧、助燃等性质，对人员、设施、环境具有危害的剧毒化学品和其他化学品。

[危险化学品生产企业作业场所]可能使从业人员接触危险化学品的任何作业活动场所，包括从事危险化学品的生产、操作、处置、储存、搬运、运输、废弃危险化学品的处置或者处理等场所。

[危险因素]对人造成伤亡或者对物造成突发性损坏的因素。

[有害因素]影响人的身体健康，导致疾病或者对物造成慢性损坏的因素。

[危险程度]对人造成伤亡和对物造成突发性损坏的尺度。

[有害程度]影响人的身体健康，导致中毒、疾病或者对物造成慢性损坏的尺度。

[事故]事故是造成人员伤亡、财产损失、环境破坏、违背人们意愿的意外事件。事故的发生往往伴随着能量和危险物质的意外释放。

[重大事故]重大事故是在一项活动过程中发生的重大火灾、爆炸或毒物泄漏事故，并给现场人员、公众带来严重危害，或对财产造成重大损失，对环境造成严重污染。

[事故隐患]事故隐患是指作业场所、设备及设施的不安全状态，人的不安全行为和管理上的缺陷，是引发安全事故的直接原因。事故隐患是控制危险源的安全措施的失效或缺失。

[危险源]危险源是导致事故发生的根源，是具有潜在意外释放的能量和（或）危险有害物质的生产装置、设施或场所。

[危险化学品重大危险源]长期地或者临时地生产、储存、使用 and 经营危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。

[单元]涉及危险化学品的生产、储存装置、设施或场所，分为生产单元和储存单元。

[临界量]某种或某类危险化学品构成重大危险源所规定的最小数量。

[生产单元]危险化学品的生产、加工及使用等的装置及设施，当装置及设施之间有切

断阀时，以切断阀作为分割界线划分为独立单元。

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

[风险] 发生特定危害事件的可能性以及发生事件后果严重性的结合。

[定量风险评价] 对某一装置或作业活动中发生事故频率和后果进行定量分析，并与可接受风险标准比较的系统方法。

[个人风险]因危险化学品重大危险源各种潜在的火灾、爆炸、有毒气体泄漏事故造成区域内某一固定位置人员的个体死亡概率，即单位时间内（通常为年）的个体死亡率。通常用个人风险等值线表示。

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

[安全设施]企业（单位）在生产、经营活动中将危险有害因素控制在安全范围以内及预防、减少、消除、危害所配备的装置（设备）和采取的措施。

目 录

第一章 编制说明	1
1.1 评估目的	1
1.2 评估对象	1
1.3 评价范围	1
1.4 评估分级程序	1
1.5 评估工作内容	2
第二章 重大危险源安全评估的依据	3
2.1 国家法律、法规	3
2.2 地方法规、规章	3
2.3 部门规章及规范性文件	4
2.4 标准、行业标准	5
第三章 基本情况	8
3.1 企业基本情况	8
3.2 自然环境概况	10
3.4 总平面布置、构筑物及储罐	11
3.4.1 总平面布置	11
3.4.2 设备布置	13
3.3 区域位置及周边环境	11
3.3.1 区域位置及交通	14
3.3.2 周边环境	15
3.4.3 建构筑物	18
1. 建筑结构	18
2. 大型储罐基础	19
3. 建（构）筑物	19
3.4.4 大型储罐	20
3.5 生产工艺、设备设施情况	23

3.5.1 工艺方案.....	23
3.5.2 工艺系统主要设备情况.....	27
3.6 公用工程及辅助设施.....	27
3.6.1 供配电.....	27
3.6.2 给排水.....	29
3.6.3 消防.....	30
3.6.4 供热.....	32
3.6.5 仪表和自控系统.....	32
3.6.6 通信.....	35
3.6.7 采暖通风.....	36
3.7 安全管理现状.....	39
3.7.1 安全组织及管理.....	39
3.7.2 人员情况.....	39
3.7.3 安全生产管理制度.....	39
3.7.4 应急救援预案及演练.....	41
3.7.5 安全管理及特种作业人员.....	41
第四章 评估单元的划分的方法的选择.....	45
4.1 评价单元划分说明.....	45
4.2 评价单元划分结果.....	45
4.3 安全评价方法选择说明.....	45
第五章 危险化学品重大危险源辨识及分级.....	47
5.1 辨识及分级依据.....	47
5.2 重大危险源辨识.....	49
5.3 危险化学品重大危险源分级.....	51
第六章 事故发生的可能性及危害程度.....	52
6.1 主要危险物质危险分析.....	52
6.2 危险有害因素分析.....	55
6.2.1 自然危险、有害因素分析过程.....	55

6.2.2 储运工艺过程及设备危险有害因素分析过程	57
6.2.3 事故易发部位和危险点分析过程	63
6.3 个人风险和社会风险分析	65
6.3.1 气象条件设置	65
6.3.2 人口区域密度	66
6.3.3 装置基本参数	66
6.3.4 个人风险	69
6.3.5 社会风险模拟	75
6.3.6 外部安全防护距离	75
6.4 典型事故案例的后果和原因	78
6.4.1 中石化输油储运公司潍坊分公司输油管线破裂事故	79
6.4.2 茂名石化北山岭油库火灾	81
6.4.3 “7.16”大连中石油保税区油库火灾案例	82
第七章 危险化学品重大危险源安全条件分析	85
7.1 重大危险源与周边重点防护目标距离情况	85
7.2 可能受事故影响的周边场所和人员情况	85
7.3 重大危险源对周边环境的影响	86
7.4 周边环境对重大危险源的影响	86
7.5 自然条件对重大危险源的影响	86
7.6 周边道路情况分析结果	88
第八章 重大危险源安全管理措施、安全技术和监控措施	89
8.1 安全技术措施符合性评估	89
8.1.1 外部安全条件及库址选择单元	89
8.1.2 库区布置和建（构）筑物单元	90
8.1.3 主要设备设施及储运工艺单元	91
8.1.4 公用工程单元	94
8.1.5 消防单元	101
8.1.6 职业卫生管理单元	106

8.1.7 安全管理单元 107

8.2 重大危险源安全管理措施符合性评估 114

8.3 重大危险源监控措施符合性评估 116

8.4 危险化学品重大危险源事故应急措施 118

8.4.1 应急救援预案编制情况 118

8.4.2 应急救援器材、物资 118

8.4.3 应急救援预案及演练效果评估 121

第九章 安全对策措施建议 125

第十章 评估结论 128

附 件 129

此件按照应急管理部1号令要求，
限于网上公开使用，挪作他用一律无效

第一章 编制说明

1.1 评估目的

本次安全评估的主要目的有：

（1）通过重大危险源评估，对重大危险源存在安全缺陷和事故隐患进行整改和治理，采取有效措施，消除事故隐患，确保安全生产。

（2）建立和完善重大危险源监控和管理的规章制度，建立危险源监控、治理长效机制。

（3）完善重大危险源监控、监测措施和应急救援预案，切实落实危险源监控、监测，定期组织事故应急救援演练。

（4）将重大危险源的登记、检测、监控、应急救援工作同事故隐患的排查治理结合起来，统筹安排，加强对重大危险源的监控措施的落实同时，加大对现场隐患的排查治理力度，确保安全生产。

1.2 评估对象

中国石油天然气股份有限公司长庆油田分公司第三输油处宁夏石油商业储备库。

1.3 评价范围

依据委托，确定本次评估的范围为：第三输油处宁夏石油商业储备库原油储罐区（12具 10 万 m^3 双盘浮顶储油罐、3 具 3 万 m^3 单盘浮顶储油罐）及其附属系统、消防系统、安全管理、应急管理和应急设施力量。

1.4 评估分级程序

本次安全评估的程序见图 1.4-1：

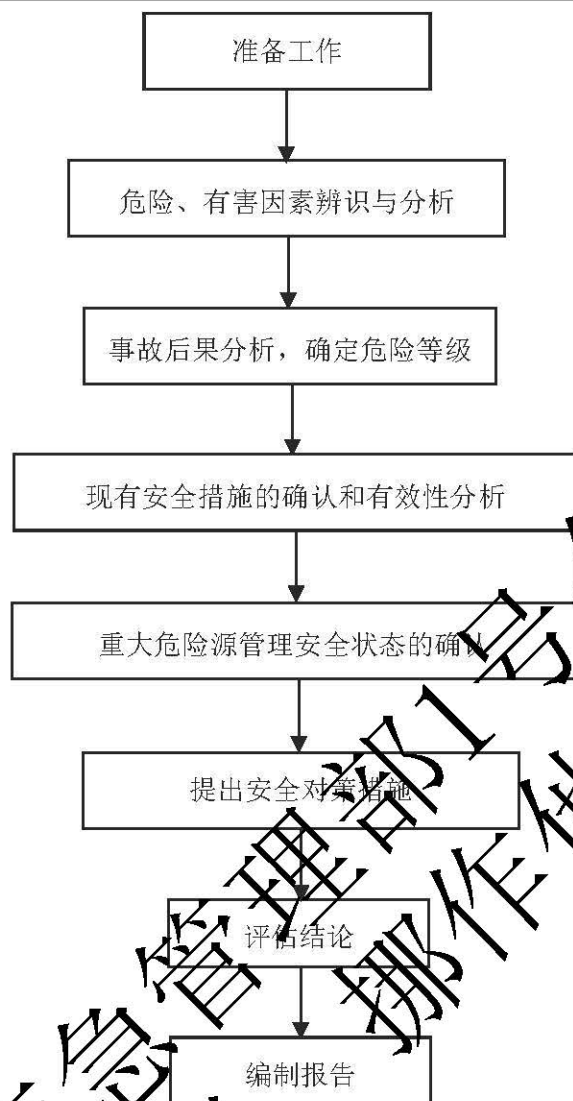


图 1.4-1 重大危险源评估程序框图

1.5 评估工作内容

- 1、前期准备：确定评估对象、评估范围、现场勘察、资料收集等；
- 2、危险有害因素辨识：采用资料分析、系统分析的方法，结合作业工艺、现场检查结果进行危险、有害因素辨识；
- 3、重大危险源评估：发生事故的可能性、类型及危害程度；
- 4、提出安全对策措施：针对作业过程中的主要危险、有害因素提出安全防范的对策措施；
- 5、综合论证：做出评估结论，编制评估报告。

第二章 重大危险源安全评估的依据

2.1 国家法律、法规

- 1、《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令第70号公布，2002年6月10日主席令第88号第3次修正，2021年9月1日起实施）
- 2、《中华人民共和国职业病防治法》（中华人民共和国主席令第60号公布，2018年12月29日主席令第24号第4次修正，2018年12月29日起实施）
- 3、《中华人民共和国劳动法》（中华人民共和国主席令第28号公布，2018年12月29日主席令第24号第2次修正，2018年12月29日起施行）
- 4、《中华人民共和国环境保护法》（全国人民代表大会常务委员会令第2号公布，2014年4月24日主席令第9号第2次修订，2015年1月1日起施行）
- 5、《中华人民共和国消防法》（中华人民共和国主席令第4号公布，2021年4月29日主席令第81号第3次修正，2021年4月29日起施行）
- 6、《中华人民共和国劳动合同法》（中华人民共和国主席令第65号公布，2012年12月28日主席令第73号第1次修正，2013年7月1日起施行）
- 7、《中华人民共和国特种设备安全法》（中华人民共和国主席令第4号，2014年1月1日起施行）
- 8、《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，2007年11月1日起施行）
- 9、《危险化学品安全管理条例》（中华人民共和国国务院令第344号公布，2013年12月国务院令第645号第2次修订，2013年12月7日起实施）
- 10、《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，2007年6月1日起施行）
- 11、《工伤保险条例》（中华人民共和国国务院令第375号公布，2010年12月20日国务院令第586号第1次修订，2011年1月1日起实施）

2.2 地方法规、规章

- 1、《宁夏回族自治区安全生产条例》（宁夏回族自治区人民代表大会常务委员会公告第36号公布，2015年11月26日人大常委会公告第29号第1次修订，2016年1月1日起施行）

2、《宁夏回族自治区实施<中华人民共和国消防法>办法》（宁夏回族自治区人民代表大会常务委员会公告第 69 号公布，2020 年 11 月 25 日人大常委会公告第 42 号第 2 次修正，2020 年 11 月 25 日实施）

3、《宁夏回族自治区人民政府关于印发<宁夏回族自治区危险化学品重大危险源监控管理办法的通知>》（宁政发[2008]77 号，2008 年 5 月 12 日实施）

4、《宁夏回族自治区人民政府办公厅关于印发<宁夏回族自治区生产安全事故应急预案管理办法（试行）>》（宁政办发[2011]117 号，2011 年 7 月 11 日实施）

5、《宁夏回族自治区人民政府办公厅转发自治区安监局关于进一步加强危险化学品安全生产工作意见的通知》（宁政办发[2009]247 号，2009 年 11 月 19 日实施）

6、《宁夏回族自治区有限空间作业安全生产监督管理办法》（宁夏回族自治区人民政府令第 50 号公布，2019 年 12 月 4 日宁夏回族自治区人民政府令第 108 号第 1 次修正，2019 年 12 月 4 日实施）

2.3 部门规章及规范性文件

1、《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（国家安全生产监督管理总局令第 30 号公布，2015 年 5 月 29 日安监总局令第 80 号第 2 次修正，2015 年 7 月 1 日实施）

2、《生产经营单位安全培训规定》（国家安全生产监督管理总局令第 3 号公布，2015 年 5 月 29 日安监总局令第 80 号第 2 次修正，2015 年 7 月 1 日实施）

3、《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，2008 年 2 月 1 日实施）

4、《生产安全事故应急预案管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第 17 号公布，2019 年 7 月 11 日应急管理部令第 2 号第 2 次修正，2019 年 9 月 1 日实施）

5、《消防监督检查规定》（公安部令第 36 号公布，2012 年 7 月 17 日公安部令第 120 号第 3 次修订，2012 年 11 月 1 日实施）

6、《职业病危害因素分类目录》（国卫疾控发〔2015〕92 号）

《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（国家发展和改革委员会令第 49 号，2020 年 12 月 30 日实施）

8、《危险化学品目录（2015 版）》（国家安全生产监督管理总局、工业和信息化部等十部门公告 2015 年第 5 号，2015 年 5 月 1 日实施）

9、《生产经营单位安全培训规定》（2006 年 1 月 17 日国家安全监管总局令第 3 号

公布，2015年5月29日国家安全生产监管总局令第80号第2次修正，2015年7月1日实施）

10、《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（2011年8月5日国家安全生产监管总局令第40号公布，2015年5月27日国家安全生产监管总局令第79号修正，2015年7月1日实施）

11、《特种设备作业人员监督管理办法》（国家质量监督检验检疫总局令第70号公布，2011年5月3日国家质量监督检验检疫总局令第140号第1次修正，2011年7月1日实施）

12、《国务院关于加强企业安全生产工作的通知》（国发[2010]23号，2010年7月19日实施）

13、《关于危险化学品企业贯彻落实<国务院关于加强企业安全生产工作的通知>的实施意见》（安监总管三〔2010〕186号）

14、《高毒物品目录》（卫法监发[2003]142号）

15、《财政部、安全监管总局关于印发<企业安全生产费用提取和使用管理办法>的通知》（财企[2012]16号）

16、《国家安全生产监管总局办公厅关于印发危险化学品重大危险源备案文书的通知》（安监总厅管三〔2012〕44号）

17、《国家安全生产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）

18、《国家安全生产监管总局关于加强化工安全仪表系统管理的指导意见》（安监总管三〔2014〕116号）

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

20、《危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）》（应急厅〔2021〕12号）

2.4 标准、行业标准

1、《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）

2、《石油储备库设计规范》（GB50737-2011）

- 3、《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》（AQ 3035-2010）
- 4、《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）
- 5、《化工企业定量风险评价导则》（AQ/T 3046-2013）
- 6、《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）
- 7、《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB 50016-2014）
- 8、《企业职工伤亡事故分类》（GB 6441-1986）
- 9、《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T 13861-2009）
- 10、《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T 29639-2020）
- 11、《建筑抗震设计规范（2016 年版）》（GB 50011-2010）
- 12、《建筑灭火器配置设计规范》（GB 50140-2005）
- 13、《工业企业总平面设计规范》（GB 50187-2012）
- 14、《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》（GB 4387-2008）
- 15、《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB 7231-2003）
- 16、《继电保护和安全自动装置技术规程》（GB/T 14285-2006）
- 17、《气体灭火系统设计规范》（GB 50370-2005）
- 18、《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB 50493-2019）
- 19、《机械安全防护装置 固定式和活动式防护装置的设计与制造一般要求》（GB/T 8196-2018）
- 20、《生产过程安全卫生要求总则》（GB 12801-2008）
- 21、《通用用电设备配电设计规范》（GB 50055-2011）
- 22、《供配电系统设计规范》（GB 50052-2009）
- 23、《低压配电设计规范》（GB 50054-2011）
- 24、《用电安全导则》（GB/T 13869-2017）
- 25、《自动化仪表工程施工及质量验收规范》（GB 50093-2013）
- 26、《火灾分类》（GB/T 4968-2008）
- 27、《安全色》（GB 2893-2008）
- 28、《消防安全标志》（GB 13495.1-2015）
- 29、《消防安全标志设置要求》（GB 15630-1995）
- 30、《个体防护装备配备规范》（GB/T 39800.1-2020）
- 31、《压力容器使用管理规则》（TSG 21-2016）

- 32、《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB 50058-2014）
- 33、《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB 36894-2018）
- 34、《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB 50160-2008）
- 35、《危险化学品储罐区作业安全通则》（AQ 3018-2008）
- 36、《化学品作业场所安全警示标志规范》（AQ/T 3047-2013）
- 37、《石油化工企业总体布置设计规范》SH/T3032-2002
- 38、《石油化工企业厂区总平面布置设计规范》SH/T3053-2002
- 39、《石油化工厂区竖向布置设计规范》SH/T3013-2000
- 40、《石油化工企业生产装置电力设计技术规范》SH3038-2000
- 41、《石油化工企业储运系统泵房设计规范》（附条文说明）SHJ14-1990
- 42、《石油化工企业给水排水系统设计规范》SH3015-2003
- 43、《石油化工企业供电系统设计规范》SH/T3060-2013
- 44、《石油化工分散控制系统设计规范》SH/T3092-2013
- 45、《石油化工仪表接地设计规范》SH/T3081-2003
- 46、《石油化工仪表供电设计规范》SH/T3082-2003
- 47、《石油化工仪表管道线路设计规范》SH/T3019-2003
- 48、《石油化工仪表供气设计规范》SH/T3020-2013
- 49、《石油化工企业设备管道表面色和标志》SHJ43-1991
- 50、《工业金属管道设计规范（2008 版）》（GB 50316-2000）
- 51、《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）

第三章 基本情况

3.1 企业基本情况

1、基本情况

长庆油田分公司第三输油处成立于 2002 年 4 月，是一个以原油储输为主的专业化输油单位，现有 6 个机关部室：综合管理部、党群工作部、生产运行部、质量安全环保部、经营财务部、技术管理部。现有 5 个基层单位：惠安堡集输作业区、油房庄集输作业区、姬马集输作业区、吴定集输作业区及生产保障大队。

宁夏石油商业储备库隶属于第三输油处惠安堡集输作业区，位于宁夏回族自治区吴忠市盐池县惠安堡镇境内，惠安堡地区交通便利，原油进出宁夏石油商业储备库方便，供水、供电、通讯、消防等依托条件良好。宁夏石油商业储备库设计总库容 $129 \times 10^4 \text{m}^3$ ，有效库容为 $116.1 \times 10^4 \text{m}^3$ 。

储备库现有 10 万 m^3 钢制外浮顶储罐 12 具，3 万 m^3 钢制外浮顶储罐 3 具，并配套建设了与之相关的仪表、通信、给排水、消防、污水处理等设施。库区共分为 3 个罐组，分别为北罐区、南罐区和惠安堡末站。北罐区包括 6 具 10 万 m^3 （01#、02#、03#、04#、09#、10#）储罐，南罐区包括 6 具 10 万 m^3 （05#、06#、07#、08#、11#、12#）储罐，惠安堡末站包括 3 具 3 万 m^3 储罐。

储备库设置生产控制系统，实现生产过程参数的自动检测、主生产过程的自动和远程控制，库存油量计算等的自动化管理；实现储备库收发油自动计量；完成库区火灾自动报警和自动消防控制。基本情况见表 3.1-1。

表 3.1-1 长庆油田分公司第三输油处基本情况表

企业名称	长庆油田分公司第三输油处	经济类型	国有企业
经营场所	宁夏银川市兴庆区燕鸽湖石油基地	邮 编	750000
负责人	马新元	成立时间	2008 年 11 月
联系人	刘亮	联系电话	0951-6952864
营业执照	91640103684209576N	发证机关	银川市行政审批服务局
经营范围	储运（石油管道）		

2、组织机构

长庆油田分公司第三输油处组织机构图，见图 3.1-1。

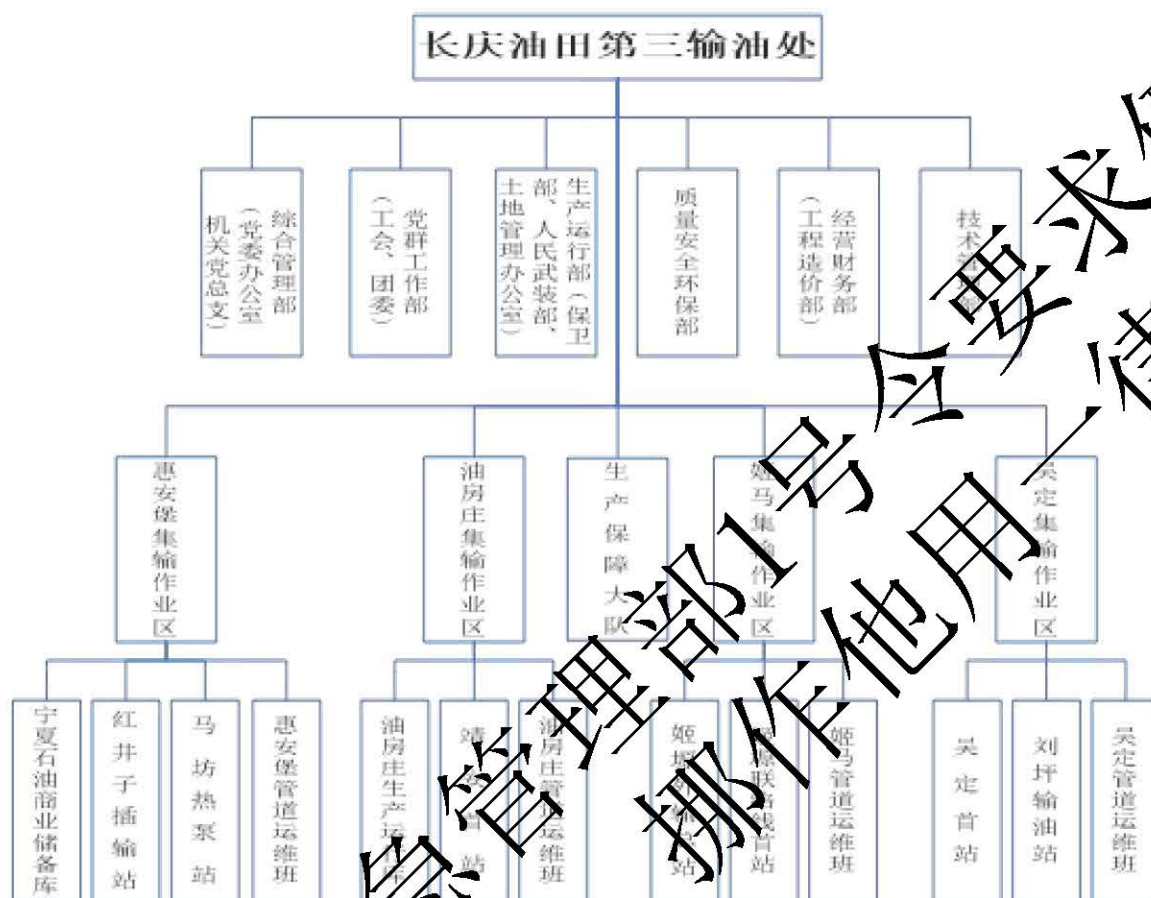


图 3.1-1 长庆油田分公司第三输油处组织机构图

3、安全生产管理

长庆油田分公司第三输油处于 2004 年 4 月成立 QHSE 委员会，执行长庆油田分公司各项安全管理规定，实行主要领导全面负责，副职领导分管负责，职能部门具体负责，岗位人员直接负责的管理机制，由质量安全环保部负责全处的安全、职业健康、环保、消防、质量、节能管理等工作。

建立了 QHSE 管理体系，编制下发了《第三输油处 QHSE 管理手册》，并通过第三方审核机构的认证审核。现有主管安全副处长一名，安全副总工程师一名，质量安全环保部设置专职安全管理人员 10 名，分管 QHSE 体系、安全环保、工艺安全、消防安全、质量节能、交通安全等工作。惠安堡集输作业区经理为宁夏石油商业储备库“属地管理”

安全第一责任人。宁夏石油商业储备库设有站控岗、计量岗、消防岗、化验岗等岗位。各级安全管理人员每年经培训考核，持有安全管理资格证，特种作业岗位人员具备特种作业资格证，定期开展体系审核、安全培训、隐患治理及应急演练等活动。

3.2 自然环境概况

宁夏石油商业储备库位于宁夏回族自治区吴忠市盐池县惠安堡镇境内，场地西邻 211 国道，北邻 304 省道，交通条件便利。

1、气象

宁夏石油商业储备库所在区域属于中温带半干旱气候区，四季分明，气候干燥，冬长夏短，温差较大，少雨多风，蒸发强烈，阵雨集中，云量少，日照充分，热量丰富，无霜期短。根据距项目所在地较近的韦州气象站的气象观测资料，当地基本气象要素如下：

表 3.2-1 当地基本气象要素情况表

参数	数据
年平均气压	862.3hPa
年平均气温	9.0℃
极端最高气温	37.4℃
极端最低气温	-27.1℃
年平均降水量	266.1mm
最大日降水量	73.5mm
年平均蒸发量	2364.5mm
主导风向	S
年平均风速	3.2 m/s
历年最大风速	22m/s
大风日数	16.2d
沙尘暴日数	8.3d

2、地震与地质构造

场地属建筑抗震有利地段，场地土属中软土，覆盖层厚度在 3~50m 之间，场地类别为 II 类，依据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）该宁夏石油商业储备库场址所在区域其基本地震加速度值为 0.15g，特征周期值为 0.45s，对应地震设防烈度 VI 度。

抗震设防烈度按照Ⅶ度设防。

3.3 总平面布置、构筑物及储罐

3.3.1 总平面布置

宁夏石油商业储备库的主要功能为长期储存和周转原油，主要分为 6 个区：储罐区、工艺区、消防及配电区、供热区、办公生活区、化验区。储备库四周设置 2.5m 高砖砌实体围墙，在生产区设置电动大门 1 座，平开钢大门 3 座以及门岗房 1 座。储备库内道路布置成环形道，路面宽度均为 6m 的双车道；罐区周围设环形消防道路，油罐区之间设宽 6m 的消防道路与环形消防道路相连，油罐区消防道路的转弯半径应为 12m；工艺区、泵房周围有环形消防道路。储备库充分利用空隙地，合理布置，绿化率达到 15%。

储罐区是宁夏石油商业储备库储存油品的区域，也是宁夏石油商业储备库的核心部位，位于库区的东侧，占库区的大部分区域。

工艺区位于储罐区的西北侧，靠近储罐区布置，既方便了原油进出储备库，又方便原油进出储罐区。

消防及配电区位于工艺区北侧，与工艺区、储罐区以及供热区仅隔 1 条站内道路，这样便于满足生产需要，又使配电系统靠近储备库内主要用电区。

供热区位于消防及配电区西侧，与储罐区、工艺区保证足够的安全距离。

办公生活区布置于工艺区以西，供热区以南。

化验区布置于办公生活区以南。

项目总平面布置情况详见宁夏石油商业储备库平面布置图（图 3.3-1）。

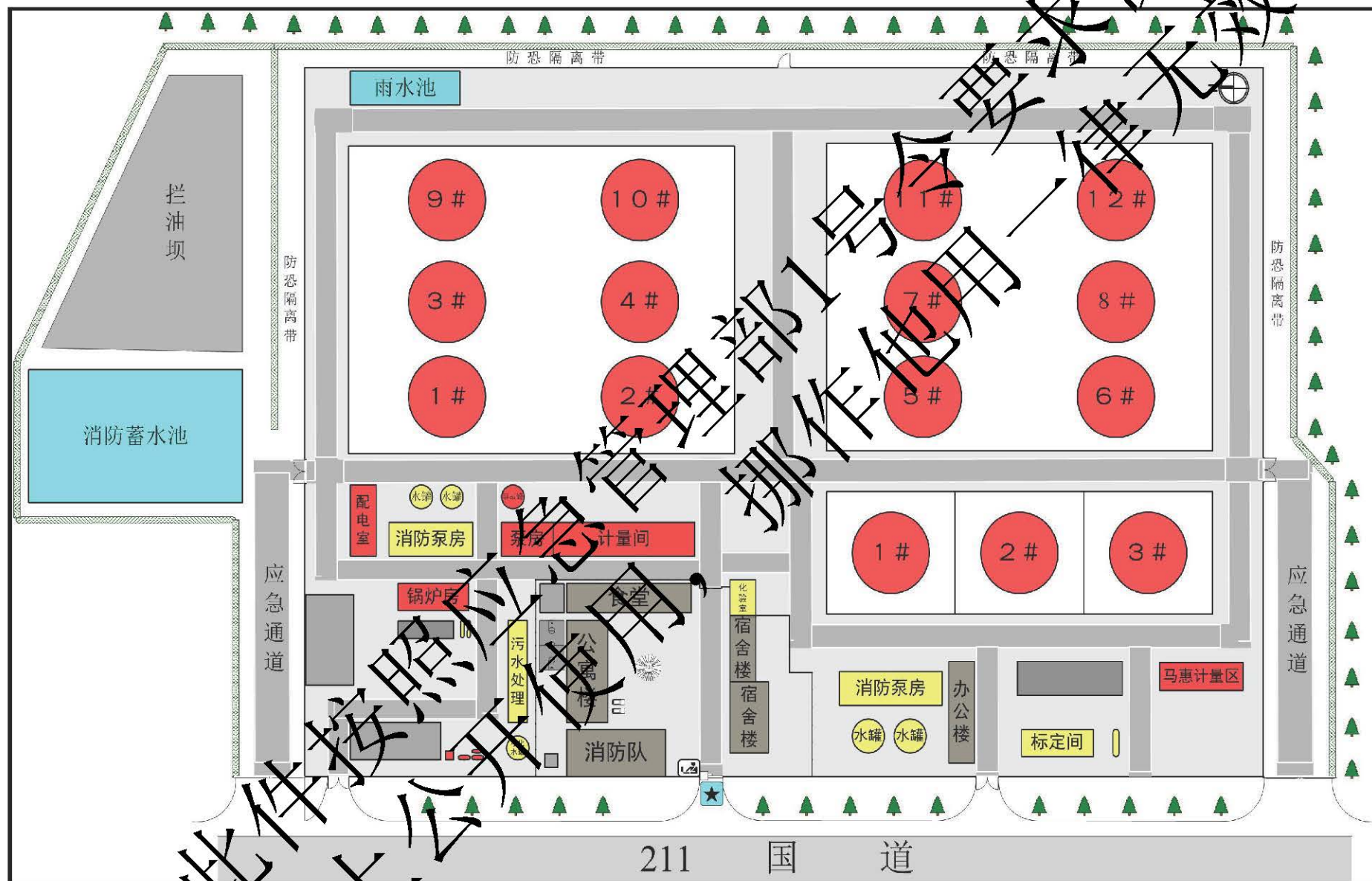


图 3.3-1 宁夏石油商业储备库平面布置图

3.3.2 设备布局

1、储罐区设备布局

储罐区内布置有 12 具 $10 \times 10^4 \text{m}^3$ 钢制双盘式外浮顶储罐，直径 80m，罐壁高 21.8m；3 具 $3 \times 10^4 \text{m}^3$ 浮顶储罐；设计总库容 129 万 m^3 ，有效库容 116.1 万 m^3 。

储罐分为南北两个储罐区，每个罐区设置 6 具 $10 \times 10^4 \text{m}^3$ 浮顶储油罐。罐区设置防火堤，储罐与防火堤的最小距离为 13.5m，储罐中心与消防道路的最小距离为 64.5m，储罐组周围均设置消防道路，宽 6m；为方便工艺、消防、给排水管线及电气布线及携带具体布置位置，防火堤距离消防道路间距储罐组西侧为 20m，其余为 10m，防火堤高度 2.2m，隔堤高度为 0.6m。南储罐区西南侧布置 3 具 $3 \times 10^4 \text{m}^3$ 浮顶储油罐。

为满足泡沫混合液输送到最远保护对象的时间不大于 5min，在储罐区南侧就近设置消防泡沫液间和泡沫泵房 1 座。

为收集油罐浮盘初期含油雨水，在储罐区东北角设置初期雨水池。

储罐区设置消火栓及消防系统，采取防雷、防静电、安全监视等一系列保安措施。

2、工艺区设备布局

工艺区主要有标定操作间、计量标定间、计量间、输油泵房、进站阀组区以及 1 具 500m^3 缓冲罐等。厂房设置充分结合工艺流程及管网布置，由南至北依次布置。

3、消防及配电区设备布局

消防及配电区主要有消防泵房、泡沫液间、泡沫泵房、消防控制柜室、消防值班室、 2000m^3 消防水罐 2 具、 1000m^3 消防水罐 2 具；由惠安堡镇变电所供电专线供电，储备库内一座 10kV 开关站，开关站位于库区北侧，单独建设，按无人值班设置，设有高压配电室、工具间、变压器室、低压配电室、变频器室、UPS 室及直流屏室。

4、供热区设备布局

供热区主要用于满足整个储备库的工艺加热及采暖要求，根据供热负荷及规划要求，设供热站一座，主要依靠两台燃气炉（一备一用）提供热量，用于满足整个储备库的工艺加热及采暖要求。

工艺原油加热由供热区提供 $80/120^\circ\text{C}$ 导热油经加热炉加热；采暖通过换热器产生

70/90℃热水供给。根据平面布局结合实际情况，热力管网采用异程布置，以直埋敷设为主。

5、化验区

库区设有化验室一座，主要用于满足原油检测需求。

6、办公生活区

办公生活区位于罐区的西北侧，工艺区的西侧，与工艺区保证足够的安全距离。该区域主要包括办公公寓楼、食堂、消防楼、训练塔、消防训练场地、跑道，相关配套的体育设施和停车场等。

3.4 区域位置及周边环境

3.4.1 区域位置及交通

盐池县位于宁夏回族自治区东部，属陕、甘、宁、蒙四省（区）交界地带；惠安堡镇位于盐池县西南部，距盐池县县城约80km，地势东南高西北低，辖境东北靠本县大水坑镇，东南邻本县麻黄山乡，南接甘肃环县甜水堡镇，西接宁夏太阳山镇和同心县韦州镇，北连本县马儿庄乡境，南北长六十余公里，东西宽三十余公里。该区域交通便利，供水、供电、通信、消防等依托条件较好。

宁夏石油商业储备库所在地惠安堡镇是一个重要的交通枢纽，211国道纵贯南北，304省道横穿东西，交通便利。



图 3.4-1 区域位置图

3.4.2 周边环境

1、库区周边环境

库址北侧围墙外约 130m 有零散居民区，东南侧围墙外约 180m 处有零散居民区；西侧毗邻 211 国道，公路对面为国家管网北方管道有限公司长庆输油气分公司惠安堡作业区；库区的东南角设置出入口转向该道路，也作为库区南侧进出库货流通道；生活区设置出入口通向 211 国道，作为库区的人流出入口进出库通道。其它方向和周围没有公共设施和其它建筑物。库区与周边关系图见图 3.4-2 所示，库区油罐区与周边边建构筑物安全距离如表 3.4-1 所示。宁夏石油商业储备库油罐区内部建构筑物安全距离一览表如表 3.4-2 所示，库址周边八大类场所的分布情况如 3.4-3 所示。



图 3.4.2 周边环境卫星图（红线框内为库区）

表 3.4.1 宁夏石油商业储备库油罐区与周边建筑物安全距离一览表

序号	名称	石油储备库		
		标准距离（m）	实际距离（m）	结论
1	居住区及公共建筑物 居民区 (小于 100 户或 30 户)	90	库区北侧距离围墙 130m 有零散居民区，距离最近防火堤 200m；东南侧零散居民区距离围墙 180m，距离最近防火堤 213m；无其它公共建筑。	符合
2	工矿企业	70	国家管网北方管道有限公司长庆输油气分公司惠安堡作业区距离库内最近的防火堤 114m，无其它企业或设施。	符合
3	国家铁路线	90	周边无国家铁路线	符合
4	工业企业铁路线	75	周边无工业企业铁路线	符合
5	公路	100	库区西侧为 211 国道至库区内最近的防火堤内顶角线的距离为 88m。	不符合
6	国家一、二级 架空通信线路	40	无架空通信线路	符合

7	架空电力线路、非国家架空通信线路和通信发射塔	1.5 倍杆高	储罐区距离北侧围墙外架空线路的距离为 104m，大于杆高的 1.5 倍（杆高 32m）。	符合
8	露天爆破作业场地的爆破点	500	周边无爆破作业地点	符合

（注：“规范距离”依据《石油储备库设计规范》（GB50737-2011）4.0.8。）

库区内的安全距离表 3.4-2。

表 3.4-2 宁夏石油商业储备库油罐区内部建构筑物安全距离一览表

序号	名称	石油储备库		结论
		标准距离（m）	实际距离（m）	
1	变配电室距离原油储罐	40	距离最近的 1#储罐 11.6m	符合
2	控制室距离原油储罐	40	距离最近的 1#储罐 124.9m	符合
3	外输泵房距离原油储罐	20	距离最近的 2#储罐 67.5m	符合
3	相邻两个储罐之间	0.4D（32）	18.5（罐壁之间）	符合
4	办公室、控制室、宿舍、食堂等人员集中场所	60	108.3	符合
5	锅炉房距离原油储罐	35	115.5m	符合

库址与《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 591 号）第 19 条规定的八大类场所距离见表 3.4-3。

表 3.4-3 库址周边八大类场所的分布情况

序号	相关场所	距离（m）	规范要求距离（m）/	符合性
1	居民区、商业中心、公园等人口密集区域	项目厂址位于宁夏盐池县惠安堡镇南侧约 1.5km 处，周边无商业中心、公园等人口密集区域。	《石油储备库设计规范》（GB50737-2011）第 4.0.8 条	符合
2	学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施	项目 500m 周边无学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施。		符合
3	供水水源、水厂及水源保护区	项目不在饮用水水源一级、二级保护区内。	《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年修正，国家主席令第 70 号）	符合
4	车站、码头（按照国家规定，经批准，专门从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及公路、铁路、水路交通干线、地铁风亭及出入口	项目周边无码头、机场以及水路交通干线、地铁风亭及出入口。	《公路安全保护条例》中华人民共和国国务院令[2011]第 593 号第十八条	符合
5	基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地	项目周边无基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地。	《中华人民共和国环境保护法》（2014 年修订国家主席令第 9 号）	符合

序号	相关场所	距离（m）	规范要求距离（m）/	符合性
6	河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区	项目周边无河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区。		符合
7	军事禁区、军事管理区	项目周边无军事禁区、军事管理区。	《中华人民共和国军事设施保护法》（2021年修订）	符合
8	法律、行政法规规定予以保护的其他区域	项目无法律、行政法规规定予以保护的其他区域。	——	符合

3.4.3 建构筑物

1、建筑结构

（1）建筑构安全等级为二级；油罐基础结构安全等级为一级。建筑物的设计使用年限为 50 年。

（2）地震动参数

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）中划分情况，宁夏石油商业储备库址设计基本地震加速度值为 0.15g，特征周期值 0.45s，对应地震设防烈度Ⅵ度。

（3）根据《建筑工程抗震设防分类标准》（GB 50223-2008）的第 7.1.4 条中规定，宁夏石油商业储备库工程建筑物为乙类建筑；根据《油气田及管道岩土工程勘察规范》（GB 50568-2010）条文说明 4.2.1 条中规定，10×10⁴m³储油罐属Ⅰ类建筑。

（4）抗震设防：根据《建筑工程抗震设防分类标准》（GB 50223-2008）的 3.0.2 条、7.1.4 条和《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）的第 3.1.3 条第二款之规定，宁夏石油商业储备库工程建筑物的抗震措施设计，其设防烈度应提高Ⅰ度，所以抗震设防烈度按照Ⅶ度设防。

（5）建（构）筑物结构型式

建、构筑物采用天然地基，荷载较大的重要建（构）筑物依工程地质情况确定采用人工地基处理。

①建筑物的结构型式

库区内单体：综合办公室、油泵房等采用框架结构，消防泵房、辅助生产用房、变配电室等采用砖混结构。

②构筑物的结构型式

储油罐基础采用钢筋混凝土环墙基础。设备基础按其功能要求及受力大小确定为钢筋混凝土结构。

2、大型储罐基础

(1) 基本参数

10×10⁴m³储罐的直径80m，罐壁高度21.8m，罐体重量1900t，防腐保温70t。

(2) 技术指标

10×10⁴m³储罐的地基处理控制参数采用指标如下：

①直径沉降差：10×10⁴m³储罐内径达 80m，直径沉降差允许值较 5×10⁴m³储罐（储罐直径沉降差≤0.004Dt）标准提高了 0.001，确定为≤0.003Dt（240mm）（D为储罐底部内直径）；

②相邻测点间沉降差：允许值确定为≤0.0025L（32.4mm）（L为罐周边相邻测点的间距，约为 9m）；

③罐基础锥面坡度≥0.008（地基沉降后）；

④处理后地基承载力特征值 fak≥300kPa。

3、建（构）筑物

宁夏石油商业储备库储罐工程的主要建（构）筑物见表 3.4-4。

表 3.4-4 宁夏石油商业储备库主要建（构）筑物一览表

序号	名称	结构型式	各构筑物分部 建筑面积（m ² ）	各构筑物面 积（m ² ）	地基处理 措施	地基处理工 程量（m ³ ）	备注
1	综合 办公楼	框架结构	办公会议、资料	400	垫层法	1100	使用功能 根据 需要 确定
			化验	100			
			住宿、盥洗	1100			
			饮食	215			
2	泡沫液库	砖混结构	374.4	374.4	垫层法	1200	/
3	三级 消防站	框架结构	消防楼（采油三厂）	988.9	垫层法	2500	/
			训练塔（采油三厂）	107.7		280	
4	消防泵房	砖混结构	消防泵房	218.4	垫层法	1245	/
			仪表间等	96			
5	含油污水池 25m×25m×5.5m	钢筋混凝土 结构	1 座	625	垫层法	2000	单座

序号	名称	结构型式	各构筑物分部 建筑面积 (m²)	各构筑物面 积 (m²)	地基处理 措施	地基处理工 程量 (m³)	备注
6	罐阀组间	框架结构	5	5	垫层法	54	单座
7	10×10 ⁴ m³油罐基础	钢筋混凝土 环墙	12 具	5153	挤土夯扩素 混凝土大头 桩+灰土挤密 桩	约2402+1865根 桩长约8m	单座
8	3×10 ⁴ m³油罐基础	钢筋混凝土 环墙	3 具				单座
9	锅炉房	砖混结构	720	720		3690	单座
10	油泵房	框架结构	倒罐泵房	216	垫层法	3696	轻钢 屋面
			外输泵房	144			
			计量间	240			
11	消防与 工艺控 制中心	框架结构	化验室	28.8	垫层法	2100	含预 留面 积
			工具间	28.8			
			阴极保护	57.6			
			机柜室	28.8			
			站控操作室	57.6			
			流量计计算机室	28.8			
			配电室	57.6			
12	生活供水泵房	砖混结构	46.8	46.8	垫层法	216	/
13	高压配电室	框架结构	256	256	垫层法	1770	/

3.4.4 大型储罐

库区大型罐组均选单罐容量为 3×10⁴m³、10×10⁴m³浮顶油罐。该储备库大型储罐全部为地上钢制储罐，共设置 3×10⁴m³外浮顶单盘钢制储罐 3 具，10×10⁴m³外浮顶双盘钢制储罐 12 具。

10×10⁴m³原油储罐的公称直径为 80m，罐壁高度 21.8m，设计储液高度 20.2m。

3×10⁴m³原油储罐的公称直径为 47m，罐壁高度 21m，设计储液高度 18m。

1、技术参数

大型原油储罐的主要参数见表 3.4-5。

表 3.4-5 原油储罐的主要参数

序号	项 目	条件
	存储介质	原油
2	储液相对密度（取储液与水密度之比）	0.86
3	设计温度	0~50℃
4	设计压力	大气压力
5	基本风压	0.4kPa
6	浮顶允许积存雨水高度	250mm
7	雪载荷	0.3kPa

8	设计降雨量	60mm/h
9	最高液位	20.2m
10	地震设防烈度	6 度, 0.05g
11	浮顶的浮力计算按汽油密度	$\rho=700\text{kg/m}^3$
12	场地土类别	II

2、罐体结构

(1) 罐壁

- 1) 罐壁用材料选用大规格钢板。
- 2) 罐壁纵、环向焊接接头采用内壁对齐的对接结构。
- 3) 浮顶油罐罐壁材料均采用国内产钢材，整个罐壁环、纵向焊缝均采用全熔透对接焊接。
- 4) 储罐带开口接管的底层罐壁，装配后进行整体焊后消除应力热处理。
- 5) 罐壁上端设置包边角钢。包边角钢与罐壁采用对接结构。
- 6) 储罐高强钢焊材应选用日本神钢的低氢焊材（接管用气保焊丝除外）。

(2) 罐底结构

- 1) 罐底板采用带环形边缘板的罐底排板结构，环形边缘板外缘为圆形，内缘为正多边形。边缘板的材质与底圈罐壁板相同。罐底板采用 V 型坡口的对接结构，焊缝下面设有垫板，垫板与罐底板贴紧并定位。边缘板之间，中幅板之间，以及边缘板与中幅板之间均采用对接结构。

- 2) 罐底用材料规格选用大规格钢板。

- 3) 罐底腐蚀裕量为 2mm，边缘板选用材质为 12MnNiVR，厚度为 20mm；中幅板选用材质为 Q235B，厚度为 12mm。

(3) 浮顶结构型式

油罐采用浮顶结构，浮顶在最高液位和最低液位之间浮动时，不和储罐内的附件相碰；有互相摩擦的元件（量油管、导向管、自动通气阀等组合件中的某些元件），选用摩擦不会产生火花材料。

3、主要部件

（1）浮船支柱

1) 支柱能承受浮顶的自重和 1.2kPa 的均布附加载荷，支柱与套管的间隙设置了密封装置。

2) 双盘浮顶油罐浮顶支柱安装间距不超过 6m，共设置 191 个。

3) 单盘浮顶油罐环舱支柱 84 根，单盘支柱 140 根，中心舱支柱 20 根。

4) 浮顶支柱的安装高度设置为 1.8m。

5) 支柱套管伸出浮顶上表面的高度，高于浮顶最大允许积水高度，且满足不使储液溢流到浮顶上的要求。

6) 用钢管制作的支柱上端盲死，下端开设排油口。

（2）密封装置

浮顶密封装置由一次密封和二次密封组成，密封装置由耐油、耐腐蚀、耐老化且不污染油品的材料制造。

浮顶与罐壁之间的环向间隙为 250mm，设计采用一次弹性密封和二次刃型压板密封组合的密封结构。

（3）紧急排水装置

浮顶设置防止雨水超量聚积的紧急排水装置。根据建罐地区的降雨强度，选用 8 套 DN200 的紧急排水装置，当浮顶上水超过预定值时，可由该装置直接排入罐内。结构形式采用水封槽式。

（4）转动浮梯及轨道

在罐顶平台和浮顶之间设置转动浮梯，且满足以下要求：

1) 当浮顶处于最低位置时，转动浮梯的仰角小于 60°。

2) 浮梯有足够的强度和刚度。当浮梯处于任何位置时，其中部能承受 5kN 的集中荷载。

3) 沿浮梯全长两侧装设栏杆和扶手。踏步板在浮顶升降过程中，能自动保持水平，并有足够的刚度且能防滑。

4) 当浮梯在最低位置和最高位置时，轨道两端有足够的富余长度，并采用防止滚

轮脱轨的结构。

（5）浮顶排水系统

10×10⁴m³油罐选用 2 套 DN200 中央排水柔性软管系统。由主排水管、浮顶集水坑、单向阀、切断阀等部分组成。

（6）其它附件

其它附件：重锤式刮蜡器、侧装式搅拌器、盘梯及平台、浮顶人孔、船舱人孔、自动通气阀和边缘呼吸阀、静电导出装置、泡沫挡板、浮顶防旋转和导向装置、沉降观测件等。

4、储罐防腐

储罐的外防腐方案为涂敷环氧富锌底漆二道、氯化橡胶面漆二道，储罐顶部外防腐采用反光涂料。

储罐内防腐层选用导静电涂料作为储罐顶部浮盘底部和顶圈板防腐材料，顶部内防腐采用 XK-831 聚合物导静电涂料，储罐底部和底圈板防腐采用 XK-831 聚合物重防腐涂料。

3.5 生产工艺、设备设施情况

3.5.1 工艺方案

1、基础数据

宁夏石油商业储备库接收靖惠、姬惠、马惠三条长输管线来油，其主要原油物性见表 3.5-1、3.5-2、3.5-3。

表 3.5-1 靖惠管道原油物性参数表

参数	数据
密度（20℃）	0.850~0.852g/cm ³
凝固点	16/10℃
初馏点	54~64℃
析蜡点	/
含蜡量	13.66~15.46%
胶质含量	5.40~6.03%

参数	数据
沥青含量	0.57~0.58%
含硫	/

表 3.5-2 姬惠管道原油物性参数表

参数	数据
密度（20℃）	0.8321g/cm ³
凝固点	8℃
初馏点	52℃
析蜡点	
含蜡量	11.67%
胶质含量	3.20%
沥青含量	0.27%
含硫	/

表 3.5-3 马惠管道原油物性参数表

参数	数据
密度（20℃）	0.8412g/cm ³
粘度	10.09℃
凝点	17℃
初馏点	52℃
含蜡量	11.62%
胶质含量	3.65%
沥青含量	1.54%
含硫	/

2、运行方式

宁夏石油商业储备库主要承担着靖惠、姬惠、马惠三条长输管线原油储备、计量、外输工作。

表 3.5-4 宁夏石油商业储备库运行方式

名称	分类	上游站点	下游站点
宁夏石油商业储备库	靖惠线	第三输油处油房庄集输作业区 油房庄生产运行库；惠安堡集输作业区红井子插输站、马坊热泵站	国家管网集团北方管道有限责任公司长庆输油分公司惠安堡作业区

	姬惠线	第三输油处姬马集输作业区姬 源外输总站	国家管网集团北方管道有限责任 公司长庆输油分公司惠安堡作业 区
	马惠线	第二输油处洪德集输作业区洪 德输油站	国家管网集团北方管道有限责任 公司长庆输油分公司惠安堡作业 区

3.5.2 工艺系统主要设备情况

夏石油商业储备库工艺系统主要设备情况见表 3.5-5。

3.6 公用工程及辅助设施

3.6.1 供配电

1、负荷等级

宁夏石油商业储备库用电负荷包括生产、生活用电及消防用电，供电负荷等级为一级。

2、供电负荷

消防用电为一级用电负荷，其余用电为三级用电负荷。

3、宁夏石油商业储备库所处地区电网现状

储备宁夏石油商业储备库电源引自镇上有惠安堡 1 座 110kV 变电所，其主变为 $2 \times 20\text{MVA}$ ，目前运行负荷为 23.6MVA。

由两条引自惠安堡 110kV 变电所的 10kV 专线供电，这两条专线的供电能力能够保证宁夏石油商业储备库的用电需要。

为了保证宁夏石油商业储备库的安全可靠运行及消防用电的需要，宁夏石油商业储备库电源设置埋地电缆分别从输油站两路 10kV 专线转接供电。

4、动力

站内设 10kV 高低压变配电站 1 座，2 路电源从输油站两路 10kV 专线上转接。单线输电能力满足用电负荷需求。站内高低压用电设备电源均引自高低压变配电站。宁夏石油商业储备库消防负荷为 464.8kVA 左右，采用两路 10kV 专线供电，能满足一级用电负荷的需求和生产用电负荷的需求，同时设有一台柴油泵，满足消防应急需求。

5、配电

站内建 10kV 开关站 1 座及 10/0.4kV 变配电站 1 座，配电室 2 座。高低压采用单母线分段接线。外输泵、泡沫泵及冷却泵采用软起方式控制；其余采用直接启动方式控制。

动力用电采用放射式配线，从 10/0.4kV 户内变配电站用电电缆敷设至各泵及各单体动力配电箱，个别除工艺有调速要求及进行启动电压校核不能满足要求时，采用软启动方式启动。37kW 及以上电机设就地电流表。

照明用电采用放射式配线，从 0.4kV 低压配电室用电电缆直埋地分别敷设至现场防爆照明箱，从防爆照明箱用电电缆直埋地或导线敷设至各照明灯具。

6、电缆敷设

生产供配电电缆采用阻燃铠装电缆直埋敷设或穿钢管保护暗敷于地坪下。非生产采用电缆埋地或电线穿钢管暗敷。

7、照明

照明设计标准按照《建筑照明设计标准》执行，室内外照明选用节能型光源，爆炸危险环境选用相应的防爆灯具。道路和罐区照明采用钢杆路灯与高杆投光灯相结合的方式，光源以金属卤化物灯和高压钠灯为主，采用在照明配电箱处利用智能时控开关或手动集中控制。

消防泵房及配电间、控制室、值班室设置应急照明灯。

8、防雷接地

储罐等装置设备，壁厚均大于 4mm，其防直击雷措施采用直接接地方式。储罐按照罐周长每隔不大于 30m 设接地点一个，罐体与浮盘用 50mm² 的软铜复绞线做电气连接，接地点不小于 4 处。储罐安装的仪表设备，其金属外壳与油罐体做电气连接。与罐体相接的电气、仪表配线采用金属管屏蔽保护。配线金属管上下两端与罐壁做电气连接。

第二、三类防雷建筑物防直击雷的措施，采用在建筑物上装设避雷带的接闪器做保护。避雷带沿屋角、屋脊、屋檐和檐角等易受雷击的部位敷设，并在整个屋面组成第二类防雷建筑物不大于 $10\text{m} \times 10\text{m}$ 或 $12\text{m} \times 8\text{m}$ 、第三类防雷建筑物不大于 $20\text{m} \times 20\text{m}$ 或 $24\text{m} \times 16\text{m}$ 的网格。

为防止雷电波侵入及高电位对设备、人体的反击，操作过电压，电气设备损坏时外壳带电对人体的伤害，在 10kV 母线及真空断路器的配出线侧设置过电压保护器。电气设备及安装支撑架、电缆金属铠装带、配线保护钢管等均要可靠接地。

所有设置在户外有可能发生静电危害的管道和设备，均连接成连续的电气通路并可可靠接地。管网法兰连接处、平行、交叉敷设的管线相互间净距小于 100mm 时，每隔 25m 处用 BVR-6 软铜线做跨接。

爆炸危险区入口、油罐扶梯口等处设置触摸式静电消除装置并设有明显标志。罐顶取样口两侧 1.5m 之外应各设一组接地设施，以消除人体静电及取样绳索、检尺工具等接地。

第三输油处已于 2022 年 3 月 13 日由宁夏联安雷电防护技术研究所（有限公司）进行了防雷防静电检测，检测合格，有效期至 2022 年 9 月 12 日。

3.6.2 给排水

1、给排水现状

宁夏石油商业储备库距惠安堡镇市政供水管网 1.5km ，站内建有生活污水处理设施，处理量为 $30\text{m}^3/\text{d}$ ，目前实际水量为 $25\text{m}^3/\text{d}$ ，处理后进市政管网系统。

2、给水

宁夏石油商业储备库内用水主要为生产、生活和消防用水。生活用水为饮用水和卫生器具用水，生产用水为清洁卫生用水，消防用水为油罐灭火和冷却用水的消防补充水。生产、生活供水系统设生活水罐和增压供水设备，水源来水进入生活供水罐，通过增压供水设备给各用水点。消防用水进入消防水罐，由消防泵房内设施加压供水进行应急消防。

3、排水

排污主要包括生活污水和库区雨水，雨、污系统采用分流制。生活污水采用污水处理设备进行处理合格后进行绿化等二次利用。油罐区内设雨水明沟收集地面雨水由管线排出防火堤外，在防火堤外设阀门和水封后与站内道路雨水一起就近排入初期雨水池。

3.6.3 消防

1、消防设施

库区设有罐区的消防系统配有泡沫车等 3 台消防车辆，并有第三采油厂消防中队长期驻扎执勤，同时可依托大水坑的三级消防站作为宁夏石油商业储备库的消防援助力量。宁夏石油商业储备库为一级站，储存物品的火灾危险性种类为甲_B类。宁夏石油商业储备库设有消防系统，按最大罐的容积 $10 \times 10^4 \text{m}^3$ 进行消防计算，消防系统设计按同一时间一次火灾考虑。

消防系统为稳高压消防系统，采用液上喷射固定式低倍数泡沫灭火系统和固定式消防冷却给水系统，油罐泡沫灭火系统采用平衡压力式泡沫比例混合流程。

消防系统设计压力为 1.00MPa，稳压设施压力为 0.4~0.8MPa。站内设有消防控制室，设火警电话和专用电话以满足与外部消防站的通信联系，消防泵房 2 座、2000m³储水罐 2 具、1000m³储水罐 2 具及罐区消防管网。消防泵房内设置 2 台冷却消防泵、2 台泡沫消防泵和 1 套稳压装置。整个罐区建 2 套平衡压力式泡沫比例混合装置和 2 具 18m³立式常压泡沫罐，分设 2 处，满足灭火时间的要求。消防水罐储备消防用水 5400m³。

原油储罐区周围设置环状冷却水管网和环状泡沫混合液管网。冷却水环状管线上设固定水炮和消火栓，环状泡沫管线上设泡沫栓等设施，油罐上设 12 个 PC8 泡沫产生器，设 4 个冷却半环，冷却环上装冷却喷头，每个抗风圈和加强圈下均设冷却环。

罐区还配置一定数量的小型移动式灭火器材。

消防系统采用全自动控制，通过可燃气体报警仪、火焰探测仪、感温电缆等设施及时发现火灾、自动启动消防水泵和相应阀门进行灭火。系统设置三种操作方式：

- 1) 接到报警信号，通过工业电视人工确认，无误后控制系统按钮程序启动；
- 2) 接到报警信号，系统滞后 30s，若无人工干预，消防系统自动启动；

3) 所有消防设施均可手动操作。

4) 消防系统主要设备材料。

第三输油处已建立针对宁夏石油商业储备库消防重点部位消防档案，见附件。

消防系统主要设备见表 3.6-1。

表 3.6-1 消防系统主要设备表

序号	位置	名称	数量	单位
1	消防泵房及南泡沫泵房	泡沫比例混合装置	1	套
2	储备库综合楼	8 公斤干粉灭火器	32	个
		5 公斤二氧化碳灭火器	2	个
		消防水带	6	盘
3	消防队公寓楼	8 公斤干粉灭火器	8	个
		消防水带	3	盘
4	门岗房	8 公斤干粉灭火器	2	个
5	原末站公寓楼	8 公斤干粉灭火器	7	个
6	新化验室	8 公斤干粉灭火器	4	个
7	原末站消防岗	8 公斤干粉灭火器	4	个
8	原末站办公楼	8 公斤干粉灭火器	2	个
9	原末站门岗房	8 公斤干粉灭火器	2	个
10	原末站配电室	5 公斤二氧化碳灭火器	2	个
		8 公斤干粉灭火器	2	个
11	原末站泵房	8 公斤干粉灭火器	4	个
12	原末站计量间	8 公斤干粉灭火器	4	个
13	原末站化验室	8 公斤干粉灭火器	2	个
14	原末站标走间	8 公斤干粉灭火器	4	个
15	换热区	8 公斤干粉灭火器	1	个
16	原末站锅炉房	8 公斤干粉灭火器	4	个
17	原末站水处理间	8 公斤干粉灭火器	2	个
18	原末站分汽间	8 公斤干粉灭火器	2	个
19	原末站风机房	8 公斤干粉灭火器	2	个
20	3 万方罐区	消防厅	3	个
		地下消火栓	10	个

		35 公斤干粉灭火器	8	个
		5 公斤干粉灭火器	8	个
		8 公斤干粉灭火器	8	
		消防水带厢	11	个
21	储备库计量间	8 公斤干粉灭火器	12	个
		消防水带	6	盘
22	储备库泵房	8 公斤干粉灭火器	8	个
		消防水带		盘
23	储备库消防泵房	8 公斤干粉灭火器	8	个
		消防水带	4	盘
24	配电室	5 公斤二氧化碳灭火器	8	个
25	锅炉房	8 公斤干粉灭火器	8	个
		消防水带	4	盘
25	污水处理间	8 公斤干粉灭火器	8	个
26	10 万方罐区	消防泵	16	个
		35 公斤干粉灭火器	32	个
		5 公斤干粉灭火器	32	个
		8 公斤干粉灭火器	32	个
		消防水带厢	40	个
		消防炮	40	个
		地下消火栓	40	个

2、消防依托

库区消防依托采油三厂惠安堡消防中队，长期在惠安堡集输作业区宁夏石油商业储备库驻扎执勤。同时可依托距离储备库 25km 的大水坑三级消防站。

3.6.4 供热

供热区主要包括导热油区、燃气计量撬、锅炉间、值班室、水处理间、循环泵房等。锅炉房设 2 台 7000kw 燃气导热油炉（YD9000 导热油）以及相应的水处理、泵房等设施，为储备库内冬季采暖及油罐保温供热。

3.6.5 仪表和自控系统

1、自控水平

(1) 实现储备库生产过程参数的自动检测，原油进、出储备库自动计量，生产过程的自动和远程控制。

(2) 设置宁夏石油商业储备库监控管理系统，实现库存油量计算等的自动化管理。

(3) 库区火气自动监测、报警和消防系统自动控制。

(4) 兼顾长庆油田整体自控水平的建设要求，实现宁夏石油商业储备库生产过程与所属 SCADA 系统的数据连接，并能够在长庆油田储运系统生产指挥控制中心集中监视、统一调度和指挥。

2、自控方案

(1) 宁夏石油商业储备库监控管理系统

在库区设置宁夏石油商业储备库监控管理系统 1 套，完成库区内各类生产运行参数的监测、报警和主要生产流程的自动或远程控制。主要生产数据传送至所属的输油管道 SCADA 中心控制系统。

宁夏石油商业储备库监控管理系统由操作员站、现场控制单元、网络设备、打印机、UPS 和相应软件等构成。

系统设置与上一级生产管理系统进行数据通信的接口。

系统主要完成的功能：

1) 对储备库生产过程和设备状态等运行参数自动监测、处理、集中监视和主要生产过程的自动控制，通过流程图、总貌、报警、组、趋势、单点、报表等多种画面进行显示。

2) 辅助生产系统生产过程主要数据的集中监视。

3) 数据上传；系统在线组态，系统诊断和在线维护及维修指导等。

主要检测控制内容：进出宁夏石油商业储备库的温度检测、压力检测和控制，油罐温度检测和加热自动控制，油罐液位检测和进出油罐阀门控制、状态监测、输油泵监控，其它辅助系统生产参数检测和控制等。

(2) 计量系统

进库原油计量等级按油田内部净化原油生产计量设置；出库原油计量等级按外输原

油贸易交接计量设置。

设专用流量计算机系统，并实现与宁夏石油商业储备库监控管理系统的数据连接。其功能满足进出宁夏石油商业储备库的生产、贸易等流量交接计量，同时为宁夏石油商业储备库生产管理、上级生产决策提供必要的流量数据。

原油流量计选择国产先进流量计。贸易交接计量系统，设置互为备用的两台低含水量分析仪，并相应设置压力及温度补偿，含水信号传送至专用流量计算机系统，对原油的含水率进行计算、显示。

（3）火气系统（F&GS）

F&GS 独立设置，该系统由气体检测系统、火灾自动检测和报警系统、消防监控联动系统和后备操作站等部分组成。该系统主要包括操作员站、PLC、火灾检测设备、气体检测设备、手动火灾报警设备、连锁控制设备、执行机构和相应监控软件等。其中火灾自动检测和报警部分由库区三频红外火焰探测器、油罐浮盘光纤光栅火灾探测器、手动火灾报警按钮等组成。消防监控联动包括：消防监控柜、操作控制盘、消防设备、现场控制阀及检测仪表等。F&GS 包括专用消防逻辑控制程序。

F&GS 设置与宁夏石油商业储备库监控管理系统进行数据连接的通信接口。

F&GS 主要完成的功能是：

- 1) 库区火灾监测报警。
- 2) 库区可燃气体监测报警。
- 3) 消防系统连锁控制。
- 4) 紧急手动控制。
- 5) 数据上传宁夏石油商业储备库监控管理系统。

主要检测控制内容：电动阀门的开关控制和状态信号，消防泵、补水泵等的启停控制和状态信号，配套电机的工作状态及电压电流等运行参数，消防系统管网压力，消防水罐水位。火灾检测，气体检测，手动火灾报警按钮。

消防监控站设在消防值班室内，消防监视站设在宁夏石油商业储备库控制值班室。

3、主要设备

(1) 温度检测采用智能一体化温度变送器。

(2) 油罐液位检测采用雷达液位计，配浪涌保护模块。油罐高低液位检测采用防爆音叉液位开关，配浪涌保护器。

(3) 火焰检测采用进口三频红外火焰探测器，油罐浮盘设光纤光栅感温火灾探测器。

(4) 电动阀门采用进口电动执行机构。

(5) 装车控制仪选用国产防爆定量装车控制仪。

(6) 电缆选型以屏蔽、铠装为主。

(7) 电缆敷设以直埋或穿管直埋为主，仪表、设备比较集中的区域采用电缆沟敷设，进出房间的基础洞、沟做防爆密封处理。

4、控制室

设宁夏石油商业储备库控制室，负责宁夏石油商业储备库全部生产过程的集中监控，实现宁夏石油商业储备库集输系统的生产控制和远程操作，异常工况下的紧急截断等。

设消防控制值班室，包括消防控制室及机柜间，安装独立设置的火灾检测和自动消防系统，主要包括机柜、操作员站和专用火灾控制盘。设独立的供电电源。完成火灾检测、报警和消防系统的自动控制。

设独立的外输贸易计量值班室，包括计量值班室及机柜间。

各值班控制室均设事故照明，敷设防静电地板，控制值班室的建筑符合国家现行标准《油气田及管道计算机控制系统设计规范》中对控制室的采暖、照明、隔热、防尘、防振和防噪音等有关规定。

5、系统供电、接地

控制系统采用在线式交流稳压稳频不间断电源（UPS）供电，UPS 供电包括各现场仪表设备容量，UPS 的断电保持时间为满负荷 30min。接地电阻不大于 4Ω 。工作接地与保护接地可以共用接地网。

3.6.6 通信

1、PTN 传输及电话、网络交换系统

宁夏石油商业储备库对外通信采用 PTN 传输系统，在宁夏石油商业储备库通信机房

设 PTN640 光端机及 100M 三层网络交换机及防火墙等设备各一套，对外通过六芯光缆直接接入长庆通信网络。库区话音通过装配 PCM 多业务接入设备实现并根据需要在办公、住宿场所布置局域网，为办公及自控数据传输提供通道。

2、工业电视监控

在罐区以及关键岗位设工业电视监控，达到实时监控，消防联动等作用。日常作为管理监控手段，事故状态下辅助指挥。

宁夏石油商业储备库工业电视监控系统包括室内主机设备 2 套。罐区设备均采用防爆型。

3、通信供电及接地系统

（1）设备供电

从 UPS 为通信设备配置一次 AC220V50Hz 交流供电的同时，设通信二次浮充高频开关电源，确保 SDH 设备等通信系统在二次供电电源出现长时间停电后，仍能正常工作 8h 以上，以确保安全生产调度指挥。

（2）其它通信设施电源

宁夏石油商业储备库的工业电视监控供电接入宁夏石油商业储备库自控 UPS 系统，由 UPS 提供供电，负荷为 5kW。单体内非关键岗位的网络交换机等由单体配电直接供给。

（3）接地系统

所有通信设备均采用工作接地和防雷保护接地合一的联合接地方式。接地电阻值应不大于 4Ω。

5.6.7 采暖通风

1、采暖

采暖系统为上供下回机械循环单、双管系统。散热器采用板型导流散热器。

2、通风

油泵房、计量间等采用联合通风的房间：墙体下部距室内地坪 0.15m 处安装 FK 型铝合金风口，同一洞口处内、外墙面各安装 1 套；同时，墙体下部距室内地坪 0.50m 处安装 SYBZ 型防爆轴流风机；屋面安装防爆防雷电动球型风帽。

消防泵房、供水泵房等房间通风方式为：有组织的自然通风。墙体下部距室内地坪 0.15m 处安装 FK 型铝合金风口，同一洞口处内、外墙面各安装 1 套；屋面安装防雷电动球型风帽。

泡沫液间、泡沫液库等机械通风房间在屋面安装 SYWF 型屋顶风机。

开关室采用机械通风，墙体上部安装 SYDZ 型轴流风机。

3、空调

站控室设置一台分体壁挂式空调，会议室设置一台分体壁挂式空调。

4、可燃气体检测

为严格控制易燃物浓度不处于爆炸极限内，且不允许有足够能量（明火、静电火花等）引起闪爆或爆炸，在油罐区等处设置有可燃气体检测报警装置，并已由陕西国华现代测控技术有限公司分别于 2022 年 5 月 28 日和 5 月 29 日进行了检测，具体检测报警仪设置及检测情况见表 8.2-2。

表 8.2-2 可燃气体检测报警仪检测情况一览表（部分）

序号	气体类型	仪器型号	仪器编号	安装位置	检定结果	检定日期	有效期
1	可燃气体探头	D610	P180801332795	1 号燃气炉	合格	2022.5 .28	2023.5. 27
2	可燃气体探头	D610	P180801332796	2 号燃气炉	合格		
3	可燃气体探头	D610	P180801332801	3 号燃气炉	合格		
4	可燃气体探头	D610	P180801332799	4 号燃气炉	合格		
5	可燃气体探头	D610	P180801332800	5 号燃气炉	合格		
6	可燃气体探头	D610	P180801332794	6 号燃气炉	合格		
7	可燃气体探头	D610	P180801332797	7 号燃气炉	合格		
8	可燃气体探头	D610	P180801332798	8 号燃气炉	合格		
9	可燃气体探头	ESD200	D350114380579	泵房	合格		
10	可燃气体探头	ESD200	D350114300484	计量间	合格		
11	可燃气体探头	ESD200	D350114380354	计量间外阀组区	合格		
12	可燃气体探头	ESD200 (S)	201810080J012 45	老罐区 1 号罐	合格		

13	可燃气体探头	ESD200 (S)	201810080J013 28	老罐区 2 号罐	合格		
14	可燃气体探头	ESD200 (S)	201810080J013 24	老罐区 3 号罐	合格		
15	可燃气体探头	S104	6621572	老泵房	合格		
16	可燃气体探头	S104	6621569	原油计量间	合格		
17	可燃气体探头	S104	6623003	污油箱	合格		
18	可燃气体探头	S104	6621571	节流阀组区	合格		
19	可燃气体探头	ESD200 (S)	201810080J013 12	污水池	合格		
20	可燃气体探头	ESD200	D350114380119	缓冲罐	合格		
21	可燃气体探头	ESD200 (S)	201908240J010 40	燃气撬	合格		
22	可燃气体探头	ESD200	D350114380610	1 号罐	合格		
23	可燃气体探头	ESD200	D350114380590	2 号罐	合格		
24	可燃气体探头	ESD200	D350114380591	3 号罐	合格		
25	可燃气体探头	ESD200	D350114380592	4 号罐	合格		
26	可燃气体探头	ESD200	D350114380593	5 号罐	合格		
27	可燃气体探头	ESD200	D350114380589	6 号罐	合格		
28	可燃气体探头	ESD200	D350114380587	7 号罐	合格		
29	可燃气体探头	ESD200	D350114380577	8 号罐	合格		
30	可燃气体探头	ESD200	D350114380620	9 号罐	合格		
31	可燃气体探头	ESD200	D350114380567	10 号罐	合格		
32	可燃气体探头	ESD200	D350114300493	11 号罐	合格	2022.5 .29	2023.5. 28
33	可燃气体探头	ESD200	D350114380339	12 号罐	合格		
34	可燃气体探头	ESD200	D380114380326	化验室	合格		
35	可燃气体探头	ESD200	D2312300357	雨水池	合格		
36	可燃气体探头	ESD200 (S)	202101180J011 53	老低压配电室	合格		
37	可燃气体探头	ESD200 (S)	202101180J011 50	UPC 室	合格		
38	可燃气体探头	ESD200	202101180J011		合格		

		(S)	41				
39	可燃气体探头	ESD200 (S)	202101180J011 38	新低压配电室	合格		
40	可燃气体探头	ESD200 (S)	202101180J011 40	新高压配电室	合格		
41	可燃气体探头	ESD200 (S)	202101180J011 51	新高压变频室	合格		
42	可燃气体探头	FGD2-C -EX	20170607004	新站控	合格		
43	可燃气体探头	FGD2-C -EX	20170607012	新站控机房	合格		
44	可燃气体探头	FGD2-C -EX	20170607002	老站控机房	合格		
45	四合一	ALTAIR 4X	03036159		合格		

3.7 安全管理现状

3.7.1 安全组织及管理

宁夏石油商业储备库由长庆油田公司第三输油处统一管理，第三输油处管理体系主要由机关、生产调度、作业区（大队）等组成。第三输油处宁夏石油商业储备库配备了 2 名兼职安全员。

3.7.2 人员情况

惠安堡集输作业区共有 80 名员工，设有班长、站控岗、计量岗、消防岗、门岗等岗位，实行三班两倒制。

3.7.3 安全生产管理制度

为了做好生产安全管理，第三输油处制定有各项安全管理制度、安全操作规程和岗位责任制，石油商业储备库执行第三输油处及惠安堡集输作业区的安全管理制度和操作规程。安全责任制、安全管理制度及操作规程见表 3.7-1 所示。

表 3.7-1 安全生产管理体系一览表

安全责任制清单			
序号	管理制度	序号	管理制度
1	处长安全生产职责	2	党委书记安全生产职责
3	其他领导安全生产职责	4	一级工程师安全生产职责
5	安全副总工程师职责	6	二级工程师安全生产职责
7	综合管理部安全生产职责	8	党群工作部安全生产职责
9	工会安全生产职责	10	质量安全环保部
11	技术管理部安全生产职责	12	经营财务部安全生产职责
13	生产运行部安全生产职责	14	基层单位负责人安全生产职责
15	生产保障大队安全生产职责	16	基层单位安全管理人员安全生产职责
17	班组长安全生产职责	18	化验岗安全生产职责
19	计量外输岗安全生产职责	20	消防岗安全生产职责
21	站控岗安全生产职责	22	门岗安全生产职责
23	司炉岗安全生产职责	24	
安全生产管理制度			
1	第三输油处领导干部个人安全行动计划与安全生产承包点管理细则	2	第三输油处危险化学品重大危险源安全监督管理实施细则
3	第三输油处危险化学品安全监督管理实施细则	4	第三输油处QHSE业绩考核与奖励兑现管理细则
5	第三输油处职业健康安全与环境保护管理职责	6	第三输油处承包商QHSE监督管理实施细则
7	第三输油处作业许可管理细则	8	第三输油处动火作业安全管理细则
9	第三输油处劳动防护用品配备及管理细则	10	第三输油处职业健康监护管理细则
11	第三输油处工作场所职业病危害监测与评价管理细则	12	第三输油处环境保护管理实施细则
13	第三输油处放射性污染防治管理实施细则	14	第三输油处QHSE及特种作业教育培训管理实施细则
15	第三输油处消防安全管理细则	16	第三输油处交通安全管理实施细则
17	第三输油处质量管理实施细则	18	第三输油处质量事故、事件管理实施细则
19	第三输油处全员安全生产记分管理实施细则	20	第三输油处事故控制（ACT）卡考核奖励管理实施细则
21	第三输油处管道沿线第三方施工安全监督管理实施细则	22	第三输油处安全环保事故隐患管理实施细则
23	第三输油处生产安全事件管理细则	24	第三输油处HSE信息系统应用及运行维护管理实施细则
25	第三输油处QHSE管理体系审核管理细则	26	第三输油处QHSE管理体系管理评审管理细则
27	第三输油处安全检查管理细则	28	第三输油处节能节水管理实施细则
29	第三输油处员工健康管理及考核实施细则	30	第三输油处绿化管理实施细则
31	第三输油处生产安全风险防控管理实施细则	32	第三输油处安全生产“四不两直”监督检查实施细则
33	第三输油处排污许可管理实施细则	34	第三输油处固体废物污染防治实施细则
35	《第三输油处产品质量监督抽查实施细则》		

安全责任制清单			
序号	管理制度	序号	管理制度
操作规程			
1	离心油泵操作与保养规程	10	齿轮泵操作与保养规程
2	螺杆泵操作与保养规程	11	加药计量泵操作与保养规程
3	螺杆式空气压缩机（SA22A）操作与保养规程	12	流量计操作与保养规程
4	电动执行机构操作与保养规程	14	换热器操作与保养规程
5	热媒炉操作与保养规程	15	储油罐量油、取样操作规程
6	收清管器操作规程	16	软化水处理器操作与保养规程
7	减阻剂加注设备操作规程	17	防爆梁式起重机操作与保养规程
8	防爆电瓶叉车操作与保养规程	18	消气器操作与保养规程
9	真空相变炉操作与保养规程	19	

3.7.4 应急救援预案及演练

根据《中华人民共和国安全生产法》（2021年修订，国家主席令第88号）、《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）等有关法律的规定，长庆油田分公司第三输油处编制了《生产安全事故应急预案》（2022年），该预案包括综合应急预案、专项应急预案及现场处置方案。同时第三输油处已于2022年6月28日在盐池县应急管理局进行了《中国石油化工股份有限公司长庆油田分公司第三输油处（宁夏境内）危险化学品重大危险源专项应急预案》备案。惠安堡集输作业区制定了2022年应急演练计划，包括人员油气中毒应急预案演练、长输管线泄漏预案演练、储油罐着火预案演练等。经现场检查，该库已于2022年1月-5月组织进行了反恐反恐应急演练、人员油气中毒应急预案演练、计量间初期火灾演练等，编制了演练方案，形成了演练记录及应急演练评估。具体演练记录和演练计划见附件。

3.7.5 安全管理及特种作业人员

公司主要负责人、安全管理人员及涉及的特种作业人员经培训合格后，取得相关上岗证件。

1、主要负责人、安全管理人员取证情况见表3.7-2。

表 3.7-2 主要负责人、安全管理人员资格证书一览表

序号	姓名	行业类别	证书编号	初领日期	有效期	发证单位
----	----	------	------	------	-----	------

發

///

/

RE

此件按照
限于网上公开使用

第四章 评估单元的划分的方法的选择

4.1 评价单元划分说明

根据《安全评价通则》（AQ8001-2007）《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（安监总局第 40 号令）等对评估单元的划分要求，将宁夏石油商业储备库分为外部安全条件和库址选择、总平面布置和建（构）筑物、主要设备设施及储运工艺、公用工程、消防设施、职业卫生管理和安全管理等七个评价单元。公用工程单元划分为变配电、防雷防静电、供热系统及其它等 3 个子单元。

4.2 评价单元划分结果

评价单元划分情况见表 4.2-1。

表 4.2-1 评价单元划分及安全评价方法选择表

序号	单元名称	评价子单元	采用的评价方法
1	外部安全条件及库址选择	—	安全检查表
2	总平面布置和建（构）筑物	—	安全检查表
3	主要设备设施及储运工艺	原油储罐区	安全检查表 事故后果模拟分析法
		自控系统	安全检查表
4	公用工程	变配电	安全检查表
		防雷、防静电	安全检查表
		供热及其它	安全检查表
5	消防设施	—	安全检查表
6	职业卫生管理	—	安全检查表
7	安全管理	—	安全检查表

4.3 安全评价方法选择说明

宁夏石油商业储备库设施涉及的危险物质为原油，主要危险性为火灾和爆炸，原油的储存量达到百万吨级，发生火灾爆炸事故的影响范围很广，危害程度很高。根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（安监总局第 40 号令）的要求，需要对危险化

学品重大危险源进行固有危险程度和风险程度进行分析评价，所以本评价采用事故后果模拟分析法对宁夏石油商业储备库设施进行固有危险程度和风险程度分析。

采用安全检查表法对外部安全条件和库址选择情况进行检查评价，以确认外部安全条件的符合性，库址选择是否符合有关的法律法规、部门规章、技术标准的要求，是否满足建设大型宁夏石油商业储备库的选址要求。

采用安全检查表法对宁夏石油商业储备库设施的总平面布置情况、建（构）筑物的设置情况、耐火等级情况、防火间距情况进行安全检查，确认是否满足有关的防火距离、防火间距、耐火等级等要求，是否满足平面布置的合理性、有效性和符合性。

采用安全检查表法主要设备设施、公用工程和辅助系统进行安全检查和检查分析，确认可研报告或建设方案采用的工艺、设备、设施、安全防护措施是否满足国家相关规范要求，存在的危险、有害因素是否辨识充分、评估准确，采取的安全措施是否到位。分析工艺技术、设备、设施可靠性，主要装置、设备设施与储存设施是否匹配，配套的公用工程系统和辅助系统是否可靠，满足需要。

第五章 危险化学品重大危险源辨识及分级

5.1 辨识及分级依据

1、危险化学品重大危险源辨识

依据：《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），重大危险源的辨识指标指生产单元、储存单元内存在危险化学品的数量等于或超过表 1、表 2 规定的临界量，即被定位重大危险源。单元内存在的危险化学品的数量根据危险化学品种类的多少区分为以下两种情况：

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

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

$$S = q_1 / Q_1 + q_2 / Q_2 + \dots + q_n / Q_n \geq 1 \quad \text{..... (1)}$$

式中：

S — 辨识指标；

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

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

2、危险化学品重大危险源分级

依据：《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）

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

重大危险源分级指标的计算方法：重大危险源的分级指标按式（2）计算。

$$R = \alpha \left(\beta_1 \frac{q_1}{Q_1} + \beta_2 \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \beta_n \frac{q_n}{Q_n} \right) \quad \text{..... (2)}$$

式中：

R — 重大危险源分级指标；

- α — 该危险化学品重大危险源厂区外暴露人员的校正系数；
- $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n$ — 与每种危险化学品相对应的校正系数；
- $q_1, q_2, \dots, q_n$ — 每种危险化学品的实际存在量，单位为吨（t）；
- $Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ — 与每种危险化学品相对应的临界量，单位为吨（t）。

根据单元内危险化学品的类别不同，设定校正系数 β 值。在表 5.1-1 范围内的危险化学品，其 β 值按表 5.1-1 确定；未在表 5.1-1 范围内的危险化学品，其 β 值按表 5.1-2 确定。

表 5.1-1 毒性气体校正系数 β 取值表

名称	校正系数 β	名称	校正系数 β
一氧化碳	2	硫化氢	5
二氧化硫	2	氟化氢	5
氨	2	二氧化氮	10
环氧乙烷	2	氰化钾	10
氯化氢	3	碳酰氯	20
溴甲烷	3	磷化氢	20
氯	4	异氰酸甲酯	20

表 5.1-2 未在表 5.1-1 中列举的危险化学品校正系数 β 取值表

类别	符号	β 校正系数
急性毒性	J1	4
	J2	1
	J3	2
	J4	2
	J5	1
爆炸物	W1.1	2
	W1.2	2
	W1.3	2
易燃气体	W2	1.5
气溶胶	W3	1
氧化性气体	W4	1
易燃液体	W5.1	1.5
	W5.2	1
	W5.3	1
	W5.4	1
自然反应物和混合物	W6.1	1.5
	W6.2	1
有机过氧化物	W7.1	1.5
	W7.2	1
自然液体和自然固体	W8	1

氧化性固体和液体	W9.1	1
	W9.2	1
易燃固体	W10	1
与水放出易燃气体的物质和混合物	W11	1

注：符号栏依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）中表 2 进行确定。

根据危险化学品重大危险源的厂区边界向外扩展 500m 范围内常住人口数量，按照表 5.1-3 设定暴露人员校正系数 α 值。

表 5.1-3 暴露人员校正系数 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

根据计算出来的 R 值，按表 5.1-4 确定危险化学品重大危险源的级别。

表 5.1-4 危险化学品重大危险源级别和 R 值的对应关系

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

5.2 重大危险源辨识

1、危险化学品重大危险源单元划分

中国石油长庆油田分公司第三输油处（宁夏境内）主要包含三个站库，分别是宁夏石油商业储备库（含惠安堡末站）、红井子输油站和马坊站。经现场勘察宁夏石油商业储备库现有 10 万 m^3 双盘浮顶储油罐 12 具，3 万 m^3 单盘浮顶储油罐 3 具；马坊热泵站现有 500 m^3 储油罐 1 具；红井子输油站现有 1000 m^3 储油罐 3 具。依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）及根据第三输油处提供的原油闪点检测报告（见附件），可知原油闭杯闪点 23.5℃，属于甲 B 类易燃液体，危险化学品原油的临界量为 5000t，马坊热泵站和红井子输油站原油最大储存量均小于 5000t，因此马坊热泵站和红井子输油站不构成危险化学品重大危险源；宁夏石油商业储备库原油最大储存量大于 5000t，该站构

成危险化学品重大危险源，固本次只对宁夏石油商业储备库进行重大危险源评估。

第三输油处宁夏石油商业储备库使用的天然气用于加热炉，由宁夏新捷能源有限公司太阳山分公司提供，不进行储存。

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），第三输油处宁夏石油商业储备库危险化学品重大危险只有储存单元。

单元划分：第三输油处宁夏石油商业储备库北罐区 6 座（01#、02#、03#、04#、09#、10#）原油储罐布置在同一个防火堤内，南罐区 6 座（05#、06#、07#、08#、11#、12#）原油储罐布置在同一个防火堤内，惠安堡末站 3 座（1#、2#、3#）原油储罐布置在同一个防火堤内，固将宁夏石油商业储备库储罐区划分为三个单元，即：

①北罐区储存单元：（01#、02#、03#、04#、09#、10#）原油储罐（每具储罐 10 万 m³）

②南罐区储存单元：（05#、06#、07#、08#、11#、12#）原油储罐（每具储罐 10 万 m³）

③惠安堡末站储罐组单元：（1#、2#、3#）原油储罐（每具储罐 3 万 m³）

2、危险化学品重大危险源辨识过程

依据《危险化学品目录（2015 版）》，第三输油处宁夏石油商业储备库储存的原油属于危险化学品。依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）进行辨识，原油属于《危险化学品重大危险源辨识》的范畴。

根据第三输油处提供的原油闪点检测报告（见附件），可知原油闭杯闪点 23.5℃，属于甲B类易燃液体。依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），判断原油的临界量为 5000t。

原油储罐充装系数为 0.9，密度为 0.85g/cm³，其计算过程如下表 5.2-1 所示。

表 5.2-1 危险化学品重大危险源辨识一览表

序号	名称名称	单元划分	单罐容积（万m ³ ）	危险化学品名称	类别	临界量（t）	设计最大储存量（t）	辨识过程	辨识结果
1	惠安堡集输（宁夏石油商业储备库）	北罐区 （01#、02#、03#、04#、09#、10#）储罐	10	原油	易燃液体	5000	$6 \times 100000 \times 0.85 = 510000$	$510000 \div 5000 = 102 > 1$	是
2		南罐区 （05#、06#、07#、08#、11#、12#）储罐	10				$6 \times 100000 \times 0.85 = 510000$	$510000 \div 5000 = 102 > 1$	是
3		惠安堡末站 （1#、2#、3#）	3				$3 \times 30000 \times 0.85 = 76500$	$76500 \div 5000 = 15.3 > 1$	是

综上所述对照《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），三个储存单元原油储存量均大于临界量，因此三个储存单元均构成重大危险源。

5.3 危险化学品重大危险源分级

1、校正系数的选择

（1） β ：依据《危险化学品重大危险源辨识》中表 5.1-2，该公司涉及的危险化学品属于 W5.3（易燃液体），所以校正系数 β 取值为 1.0。

（2） α ：企业厂区边界向外扩展 500m 范围内以存在部分工业企业，无集中居民区，周边企业正常运行中的人员大于 100 人，则 α 的取值为 2.0。

2、重大危险源的分级计算

各单元危险化学品重大危险源的分级计算过程如下：

南、北罐区储存单元：

$$R = 2 \times 1.0 \times 510000 \div 5000 = 204 > 100$$

惠安堡末站罐区储存单元：

$$R = 2 \times 1.0 \times 76500 \div 5000 = 30.6 \quad 10 \leq R < 50$$

根据上述计算过程，第三输油处宁夏石油商业储备库南、北罐区储存单元各构成一级危险化学品重大危险源，惠安堡末站罐区储存单元构成三级危险化学品重大危险源。

第六章 事故发生的可能性及危害程度

6.1 主要危险物质危险分析

宁夏石油商业储备库主要接收靖惠管道原油，主要包括靖安-油房庄混合油以及姬塬混合油。

根据《危险化学品名录》（2015 年版），石油原油 CAS 编号为 8002-05-2，属于第 3.2 类中闪点易燃液体。

根据《石油化工企业设计防火标准[2018 年版]》（GB50160-2008）附录三，原油属于甲_B类易燃液体。

原油的物质危险性综合列于表 6.1-1 中。

表 6.1-1 原油的物质危险因素表

序号	危险因素	说明
1	易燃易爆	原油属易燃物质，原油蒸汽易与空气形成爆炸性气体。
2	易挥发	原油中含有轻烃类组分，沸点较低，常温下即可挥发。
3	流动性	原油是液体，具有流动性，是原油易发生泄漏的原因。比重较水轻，可在水面上形成油膜。
4	沸溢和喷溢	原油遇明火、高热可发生着火爆炸。除可发生连续燃烧外，还可通过沸溢和喷溢导致范围更大程度更强的燃烧。
5	易带静电	原油导电性差，在储运过程中，油料流速过快或与器壁、其它介质等发生碰撞、摩擦，造成静电积累，静电放电可导致火灾。
6	腐蚀	原油中存在的水分以及腐蚀性物质，特别是硫化氢和氯离子，容易使金属表面产生电化学腐蚀。水气中的盐分可加速罐体腐蚀。腐蚀可导致器壁穿孔，进而导致原油泄漏，并可能导致火灾。
7	毒性	一是有特殊的刺激性气味，二是本身有毒或蒸气有毒。但生物毒性相对较低。

通过分析，原油的物质危险性导致的主要危险是油气泄漏及燃烧爆炸，火灾爆炸危险性是原油储运过程中最主要也是最重要的危险因素。

原油是由多种不同分子量的烃类组成的。原油的闪点比较宽，轻组分易于挥发，加热着火时易发生沸溢和喷溅，在储存、输送过程中危险因素较多。

原油具有易燃易爆、易挥发、易流失、腐蚀、有毒等特点，在储运过程中易发生火灾和爆炸，同时还可能产生一定的毒性。

根据《常用危险化学品的分类及标志》附录部分列出的原油的危险性可知，原油属

易燃液体（其闭杯试验闪点等于或低于 61℃的液体），具有以下危险：

- ①原油蒸气与空气易形成爆炸性混合物。
- ②原油与氧化剂会发生强烈反应，遇明火、高热会引起燃烧爆炸。
- ③原油有毒或其蒸气有毒。
- ④原油有特殊的刺激性气味。

1、易燃易爆

原油具有高度着火危险性，其蒸汽易与空气形成爆炸性气体，爆炸极限约为 2.1~8.8%。原油易燃及原油蒸汽易发生燃烧爆炸，主要是其中的轻组分所致，轻组分含量越高，发生火灾爆炸的危险性越大。

2、易流动

原油是液体，具有流动性，是原油易发生泄漏的原因。原油在储运过程中，一旦发生罐体、管线破裂或闸阀关闭不严，或输入油料超过罐体容积等情况，容易造成跑、冒、滴、漏。油料的泄漏不但会造成经济损失，导致环境污染，而且易于发生燃烧爆炸事故。一旦发生事故，原油的漫流，会给火灾扑救带来困难。

原油比水轻，可在水上漂浮，如果泄漏原油流入水体系统，在水上形成油膜，遇到火源可发生水面火灾，并污染水体系统。

3、易挥发

原油含有轻烃组分，在常温下即易于挥发。正常作业和存储过程中的挥发是不可避免的，如输转和加温过程中的大呼吸，储存过程中的小呼吸。正常挥发的油气如果与空气的混合气体达到爆炸极限，有可能发生爆炸。

应采取措施减少油气挥发，或利用通风等降低油气浓度。石油储运过程中的事故性挥发是造成火灾爆炸的主要因素之一，如储罐顶部密闭性能破坏、原油泄漏过程中的挥发等，应加以防止。

4、沸溢和喷溅

原油凝固点高，加热和发生火灾时，热波现象明显，当含水量在 0.3~4%时，容易

发生沸溢和喷溅，着火的原油罐可通过沸溢和喷溢导致范围更大、程度更强的燃烧。

当原油在储罐内燃烧时，沸点低的轻馏分离开原油表面进入火焰燃烧，而重组分则留下来，受热的下沉重组分使温度升高。这些温度高的重组分，比重大，向原油底部下沉，形成向下移动的热波。原油粘度大，往往含有以乳化态存在的水分，在储存过程中油水慢慢分离，在罐内形成水垫。当原油燃烧时，火焰的热辐射，罐壁的热传导，加上轻馏分的蒸发燃烧和重组分的下沉，使热波向储罐的深层移动，其移动速度大于燃烧消耗的油层厚度，热波的温度又大大高于水的沸点，其热量使原油中的水变为蒸汽，水一旦变为蒸汽，其体积膨胀 1700 倍，导致压力升高，当蒸汽的压力超过罐内原油的液压时，大量的水蒸汽在向上溢出的过程中，形成大量的泡沫，驱使原油膨胀向外溢出，即发生原油的喷溢。随着燃烧的继续进行，热波的温度不断升高，油中的水温也迅速升高，特别是底层水垫水温的快速升高，导致产生大量水蒸汽，蒸汽压急剧增大，以致将水垫上部的原油猛烈向空中喷射，发生原油的喷溅。一般情况下，含有 1% 水分的原油，燃烧大约 45~60 分钟后就会发生沸溢，而发生喷溅的时间则取决于液层厚度、燃烧的直线速度和热波的移动速度，但通常比发生沸溢的时间晚一些。但在实际火场中，有时只发生沸溢而不发生喷溅，或只发生喷溅而不发生沸溢。原油火灾中的沸溢有时可使罐内原油溢出达数十米，油罐储油多时，原油溢出的面积可达数千平方米；喷溅时，原油的火焰突然腾空而起，火柱可高达 700~1000m，形成空中燃焰，火焰下卷，向四周扩散，造成燃烧面积快速扩大，形成更大危害。

浮顶储罐内的原油如无油气泄漏发生，由于处于密闭状态，一般不易着火。即使发生了单纯的着火，火灾也比较易于控制，因此浮顶油罐发生火灾时，应迅速采取灭火措施，防止沸溢和喷溅的发生。

5、易积聚静电

原油导电性较差，在流动、过滤、混合、喷雾、喷射、冲洗、加注、晃动等过程中会产生静电荷。若静电荷的产生速度高于静电荷的泄漏速度，则会造成静电荷的积聚。

当积聚的静电荷，其放电的能量大于可燃混合物的最小引燃能，并且在放电间隙中油品蒸气和空气混合物处于爆炸极限范围时，将引发油气爆炸事故。

原油在储运过程中，油料自身、或油料与管道、容器、油泵、过滤介质以及与水、杂质、空气等发生碰撞、擦磨，特别是高速泄漏或输送速度过快，都可能造成静电积累，静电积累达到足够高的电压，就有可能引起静电危害。

6、腐蚀

金属腐蚀主要分为化学腐蚀和电化学腐蚀两类。对原油储运设备来说，原油的腐蚀性是导致设备寿命缩短或破坏的主要原因之一，其中以电化学腐蚀最严重。

原油中含有少量水分和微量腐蚀性物质，如含硫物质（包括有机硫化物和无机硫化物等）和氯离子，给金属的电化学腐蚀创造了条件。水气中的盐分同样也会加速罐体的腐蚀。

由于油罐罐体、管线等储运设备基本上都由钢铁材料制成的，储罐和管线受原油中水分、腐蚀性物质作用，发生电化学腐蚀，往往会造成不易发觉的罐壁或管壁变薄，最后导致穿孔和原油泄漏。

7、毒性

原油毒性主要表现：一是有特殊的刺激性气味，二是本身有毒或蒸气有毒。其蒸气可引起眼及上呼吸道刺激症状，如浓度过高，几分钟即可引起呼吸困难。根据《职业性接触毒物危害程度分级》中溶剂汽油的毒害危害程度属IV级（最低一级）可以看出，一般情况下，原油或其蒸气具有较低的生物毒性。但应注意，火灾时原油燃烧产生的烟雾对人有较大的危害。

6.2 危险有害因素分析

6.2.1 自然危险、有害因素分析过程

宁夏石油商业储备库位于中国西北地区东部，干旱少雨，气候干燥，蒸发强烈，春多风沙，夏少酷暑，秋凉早，冬寒长，日照充足，年降雨量多集中在7、8、9三个月，占全年降雨量的60%，属典型的干旱、半干旱大陆性气候。灾害性天气主要有干旱、大

风、雷暴和霜冻。

1、地震

储备库属建筑抗震有利地段，场地土属中软土，覆盖层厚度在 3~50m 之间，判定类别为 II 类，依据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）该宁夏石油商业储备库场址所在区域其基本地震加速度值为 0.15g，特征周期值为 0.45s。

2、雷击

该区域雷暴日为 18.8 天，宁夏石油商业储备库的储罐区、换热器、外输泵房、倒罐泵房、含油污水池等充满易燃易爆介质的贮罐、高空排气口、金属管道、设备、建筑物等，在储油罐储存过程中、收付物料时造成油气扩散，有可能遭受雷电侵袭破坏，甚至引起火灾、爆炸、人身伤害。

大型浮顶油罐在一次密封和二次密封之间易形成爆炸性气体空间，在浮顶罐遭受雷击时，往往发生浮顶罐顶部火灾事故，近几年已发生多起雷击大型储油罐火灾事故。

雷击可能造成设备的损坏、火灾、爆炸的发生等事故，因此对储油罐、生产性厂房、室内外生产设备、油气管道、重要的建、构筑物均应采取防雷接地保护。

3、洪水

本地区夏秋季雨水集中，暴雨洪水对原宁夏石油商业储备库区、外输联络管道安全影响最大。洪水可以破坏储油罐、生产设施设备和输油管道的稳固结构和管道防腐层，使地表改变造成管道裸露、位移、变形，甚至断裂，洪水浸泡还可加剧地下设备基础、输油管道腐蚀。高洪水期发生露管，加大了输油管道受冲刷面积，从而造成管线破裂、泄漏。

洪水冲断输油管线最直接的原因在于管线埋深、穿越位置或跨越高度不合理。

在建设施工过程中，由于洪水原因，可能冲毁施工材料、工棚、机械设备，造成财产损失，甚至人员伤亡事故。

4、地质灾害

地质条件不好，影响罐基的均匀沉降及管线支撑的稳定性，造成罐底泄漏，罐壁失

稳，进出口管道拉裂，原油泄漏；雨季可发生滑坡，造成破坏性影响。

5、风沙

本地区风沙频繁，多刮西北大风，风沙对库区的影响：

①大型浮顶储罐因大风作用，造成浮顶偏移，在风力反作用下，发生油气泄漏，在一次密封混入二次密封之间形成爆炸性气体空间，雷雨加大风天气，极易发生雷击储罐火灾事故。

②自控的流量、温度、压力、液位等一次仪表，变送器，仪表箱；可燃气体浓度报警的探头、工业电视监控探头、现场火灾手动按钮；以及流量计、温度计、压力表、液位计等一些就地指示仪表，都在露天，都受到沙尘的危害，有可能使传输信号终断或接收信号不准确，失去对装置的监控能力。在生产运行过程中，自控的一次仪表、变送器、仪表箱和报警器的探头、为了防止风沙袭击，可以包上，对于必须裸露的探头，要勤检查，清理其沙尘。

6.2.2 储运工艺过程及设备危险因素分析过程

1、原油泄漏

原油泄漏在储运中发生较为频繁，主要有冒罐跑油，脱水跑油，设备、管线、阀件损坏跑油，以及密封不良造成油气挥发，另外还存在罐底焊缝开裂、浮盘沉底等特大型泄漏事故。

发生原油泄漏和油气挥发的原因主要有设计、施工、操作、维护及材质、防腐、自动控制等方面的缺陷或不符合安全要求引起的。

(1) 罐体泄漏

罐体破裂、裂缝或出现孔洞可造成原油泄漏，产生的原因主要有：

储罐基础不好，储罐储液后下沉不均匀，引起罐体变形，罐壁在变形拉力的作用下开裂；

储罐焊接钢板质量缺陷，或焊接质量差，使罐体留有砂眼、裂纹等隐患；

储罐底部的内、外部防腐蚀不好，腐蚀造成罐底变薄，出现腐蚀孔洞；

气候严寒条件下，钢板的冷脆性有时可导致罐体与附件连接处出现裂纹；温度高时，温差引起的热应力，也可导致裂纹的出现。

（2）油泵泄漏

油泵在收发油过程中，可由于泵体裂纹或轴封、法兰密封不好发生原油或油气泄漏，也可由于水击效应导致泵体和法兰泄漏。

（3）热交换器泄漏

该宁夏石油商业储备库的加热方式为 130℃热水与循环原油在热交换器中进行加热，由于密封不严，密封件损坏，换热器因介质气化憋压，发生原油泄漏；因循环热水或循环原油介质腐蚀，造成热交换器内漏，热水带油，进入热水系统，污染燃煤锅炉循环水系统，或因原油在锅炉区排放遇明火，发生火灾爆炸事故；原油带水进入储油罐，危害较大，不但腐蚀储油罐，可能因水温较高，发生原油储罐内部介质扰动，严重的可能发生原油的沸溢。

（4）管线泄漏

管线裂缝或破裂可造成原油或油气泄漏，产生的原因主要有：

管道材质缺陷或焊口缺陷隐患，引发的事故多数是因焊缝和管道母材中的缺陷在油品带压输送中引起管道破裂所造成的漏油事故，据统计约 30%管道漏油事故是由焊缝和母材缺陷引起的。

管道腐蚀穿孔，是由于防腐质量差，施工时防腐层受到机械损伤，土壤中含水、盐、碱及地下杂散电流腐蚀等原因导致的，严重的可造成管道穿孔，引发漏油事故。

管道施工温度与正常输油温差之间存在一定的温差，造成管道沿其轴向产生热应力，这一热应力易造成管道变形，弯头内弧里凹，形成折皱，外弧率变大，管壁因拉伸变薄，也会形成破裂，引发漏油事故。

地基沉降、地层滑动及地面支架失稳，造成管线扭曲断裂。

快速开泵和停泵，或突然断电，会造成管内压力剧烈变化，产生水击效应，对管线造成冲击，使管线剧烈振动，有可能使输油管破裂。

气温高引起油料膨胀，使输油管内压力增大，在没有泄压装置的情况下可胀破管线（特别是管道与法兰的连接处）。

第三方破坏，包括外力碰撞，可导致管道破裂。

自然灾害，如地震、洪水、滑坡、塌陷、雷雨等都可能对管道造成破坏，在雨季或遇风沙天气，雨水冲刷引起地面管道不均匀变形，可引发管道泄漏事故。

（5）阀门和法兰破损

阀门和法兰破损有可能导致油气渗漏，其原因主要有：

①法兰、法兰紧固件及阀门用料缺陷或制造工艺不符合要求；

②垫片、填料老化。

③操作不当。

（6）浮盘沉底

当出现浮盘上重力加大或因外力卡住浮盘而不能自由动作时，有可能会因快速收油而使浮盘淹没，最终沉底。影响浮盘升降灵活性的因素有：雨水聚集，密封装置、导向装置、量油管、浮梯轨道等设计或安装不当，以及因地基的不均匀沉降引起的罐壁垂直度超标等。

（7）误操作

大型原油储罐收付油过程中的误操作，如收油过量、开停泵速度过快、倒罐、进罐、外输、原油循环开错阀门、改错流程等，易引起储罐冒顶事故。切水过度也可引起原油泄漏。特别是在高油位检测仪表失灵、自动连锁设备和自动报警设备失灵的情况下，容易引发大事故。

2、火灾爆炸

原油火灾爆炸的发生要有油气，空气和点火源同时存在。由于空气总是存在于储油罐的外围空间中，原油一经泄漏挥发就暴露在空气中，所以只对火灾爆炸的这两个起因条件进行分析，即对原油泄漏挥发产生油气和现场存在点火源进行危险因素分析。

（1）原油泄漏及油气挥发

引起原油泄漏的危险因素见上面的分析。

另外在浮顶油罐内部清罐作业，因清洗置换不彻底，形成爆炸性气体环境，在浮顶上部空间因密封圈泄漏，在上部空间形成爆炸性气体环境。

泄漏的原油暴露在空气中，即挥发产生油气，与空气混合形成可燃烧爆炸的气体。

宁夏石油商业储备库设一座含油污水池，用来收集油罐切水和含油雨水。由于收集的污水含油表面可形成油膜或油层，遇点火源可发生火灾。如果调节池带有盖板，还有可能发生爆炸。

（2）存在点火源

主要包括明火、电火花、撞击火花、静电火花、雷电火花、工业用火等。有资料统计，发生油罐火灾中明火占 58%、雷电占 14%、静电占 14%、自燃占 7%、其它占 7%。

3、静电危害

在不同物质的液固、液气、液液相之间，由于流动、搅拌、沉降、过滤、冲刷、喷射、灌注、飞溅、剧烈晃动以及摩擦等因素，产生了相间接触分离的相对运动，都会在介质中产生静电。原油的电导率相对于纯净油品较低，以利于静电的消散，但静电积聚的可能性较大，在原油的储存、输送等方面不可忽视。

宁夏石油商业储备库储存的原油为非导电性液体，在储存、运输等过程中，与储罐、管道、过滤器等接触、摩擦而产生和积累大量的静电荷，静电聚积到一定程度时，其周围产生的电场强度就可能超过空间介质的击穿强度而发生放电。如果在放电空间还同时存在爆炸性气体，便可能引起着火和爆炸。

产生静电的形式有以下几种：①流动带电。原油在设备、管道内流动时与容器壁摩擦而带上电荷。②喷射带电。当有压力的原油从鹤管管口喷出后呈束状，在与空气接触时形成雾状小液滴而带上电荷。③冲击带电。原油从管道口喷出后遇到壁或板，向上飞溅形成小液滴而带上电荷。④沉降带电。当原油中含有固体颗粒杂质或水分时，会聚集向下沉，也会带上电荷。⑤在干燥的季节若穿上化纤衣服和绝缘鞋在绝缘的地面行走等活动，人体身上的静电可达几千伏甚至几万伏。若人体静电超过 2~3kV，当人接触接地

金属时则会产生静电电击，若静电电压很高，则会对人体心理和生理造成一定的影响。除静电对人体电击外；在原油挥发轻组分含量较多的场所，这是一种危险的火源；其能量足以引爆烃类气体。

影响油品静电电位的因素有：①油品的黏度越大，静电电位越高；②油品的绝缘性越好，静电电位越高；③油品中含有一定量的杂质或含有1%~15%的水分时，容易产生静电。④油品的流速越大，产生的静电电位越高。⑤输油管路的摩擦阻力越大，管子越长、越细、越粗糙，管路中附件越多，产生的静电电位越高。⑥油料对管壁、容器等的冲击力越大，静电电位越高。⑦储罐、鹤管、管道等设备接地不良，会使静电电位增高。⑧空气中相对湿度越小，空气越干燥，静电电位越高。

在原油储存、管输过程中主要有电晕放电和火花放电两种。电晕放电往往发生在靠近油面的突出接地金属与油面之间。由于接地金属突出物的曲率半径小，其尖端积累了很大的电荷密度，使突出物附近的场强大到足以击穿其附近气体。这种形式的放电能量很小，一般不会点燃可燃气体但也可能发展成为火花放电。火花放电发生在两个带电金属之间，当其电荷足够大时，即会发生火花放电。这种放电能量大，很可能点燃原油蒸气。

所以该储存设施的安全运行，防止静电危害十分重要。控制油料在管道、设备内的流速；进入储罐的油料应从不邻进入；进罐初期应控制速度；进罐后应有静止时间，保证静电的消散后才能进行其它作业；所有的设备和管道应有良好的接地装置，法兰间有静电跨接；操作人员按要求穿着防静电工作服、鞋等劳动保护用品，在罐区入口和储罐的盘梯入口应安装人体静电器等措施来保证原油储存作业的安全。

4、中毒

原油具有一定的毒性原油储存时达不到密闭条件，油罐区在收料、切水等作业中时跑料等使作业人员接触原油蒸气，可能造成伤害，大量泄漏可能造成大范围的人员伤害。

5、触电伤害

主要是由于电气设备安装不当或维护不良出现漏电、短路、过流、过载、过热等而

造成的绝缘失效或线路着火，电气安全防护设施疏漏、失效或违章作业等也可能引起电气事故。其对人体的伤害主要有电击、电伤和触电的二次事故。事故后果因电压高低、电流大小、接触时间长短以及触电部位不同而各异，轻者可致人伤残，重者丧命。

库区有 10kV 高压开关站一座及变配电系统，有变压器、配电设施、配电盘（箱）、电缆、电机、照明等电气设施，当发生故障、误操作等原因都可能引起人身触电伤害，或造成设备损坏。

6、机械伤害

原油外输泵、倒罐泵、循环水泵的转动部位没有防护罩可能对作业人员造成机械伤害。

7、高处坠落

操作人员到原油储罐高处操作、巡检、进行设备维修、或穿行于设备之间时，有可能发生滑倒跌落、高空坠落。地面作业易受到落物伤害，如不慎坠落的工具、机械零部件等落物打击。

8、噪声及振动

宁夏石油商业储备库的外输泵房、循环热水泵房、消防泵、泡沫泵房等场所的泵等机械设备运动、摩擦、撞击、振动产生机械噪声；锅炉、管线等产生流体动力噪声。长时间在噪声振动环境中工作能使人的听觉功能敏感度下降，甚至造成耳聋或引起神经衰弱等疾病。噪声影响信息交流，听不清谈话或信号，降低工作效率，使误操作发生率上升，易诱发事故。控制设备与振动源距离较近时，振动会缩短控制设备的寿命。也可能引起误操作，诱发设备事故和人身伤害事故。

9、淹溺

含油污水池、消防水池等缺少防护栏杆，或防护栏杆失效，人员接触或靠近池边，可能滑落淹溺事故。

10、灼烫

宁夏石油商业储备库原油需要加热，热交换器的热水侧、燃煤锅炉、循环水泵及管

道的表面温度均高于 60℃，人员接触可能发生灼烫事故。

6.2.3 事故易发部位和危险点分析过程

事故易发部位为油罐区和储油罐，各自的危险点分析如下。

1、油罐区危险点分析过程

(1) 地坪

①事故跑油后会首先停留在防火堤（隔堤）内的地坪上，如果回收不净，不仅会造成污染，还会带来火灾隐患；

②地坪上的原油着火会蔓延危及邻近设施，灌木和枯草是火源扩大的媒介；

③地坪应平整，若有较深的坑洼，则易聚集油气，形成爆炸性气体。

(2) 水封井及排水闸

①水封井及排水闸失去作用时，跑、冒原油品回收困难；

②着火原油通过水封井及排水闸外流，扩大灾害范围。

(3) 防火堤

防火堤和隔堤是阻止原油外溢、缩小灾害范围和回收部分跑、冒油品的有效设施，如果发生坍塌、孔洞和裂缝，枯草不及时清除，都会对安全构成威胁。

(4) 油泵房

①油泵房是机电设备集中、操作频繁的地方，易泄漏和散发油气，在通风不良和电气设备不符合要求的情况下，若遇到点火源，会发生火灾爆炸事故；

②油泵油封渗漏，同时伴有超温，必须及时处理，以防机泵受发生火灾。

③油泵检修时，不注意安全操作，也可引发火灾事故。

(5) 消防道路

道路有损坏、不平、堵塞，坍塌等情况时，如果遇到火灾，会影响消防车顺利通行，贻误战机。

2、储油罐危险点分析过程

(1) 油罐基础

油罐基础严重下沉，尤其是不均匀下沉，将直接危害罐体稳定，底板和罐体的撕裂会造成大量油品泄漏，带来重大火灾隐患；

（2）罐体

油罐是储运系统的关键设备，也是事故多发部位。如罐体变形过大、腐蚀过薄甚至穿孔、焊缝开裂、浮盘倾斜、密封损坏等都是安全生产隐患。

（3）浮顶

浮顶油罐的浮顶倾斜和严重情况下的沉没，除可导致巨大设备经济损失外，还可能可导致油品溢出。设计、施工、管理等方面的严重缺陷可引起浮顶沉底，例如：

- ①浮顶安全系数设计过小，未设紧急排水口，或刮蜡机设计不合理；
- ②浮盘变形，转动扶梯与轨道卡死，中央升降管升降不灵活，浮盘密封圈损坏撕裂翻转，导向柱安装超差；
- ③刮蜡不净部分残留的蜡使浮盘倾斜，暴雨时中央排水管不畅，浮盘腐蚀进油，进油速度过快损坏浮盘，收付油超过安全限度。

（4）油罐附件

油罐附件失效，如高、低液位报警器失灵，污水阀、管冻坏，浮顶枢轴、排水系统失灵，浮顶与罐壁之间密封不严，都会给原油的安全储存带来严重威胁，甚至导致着火爆炸。

（5）油罐防腐

储罐底腐蚀情况严重，大多为溃疡状的坑点腐蚀，主要发生在边缘板与环梁基础接触的一面的焊接热影响区、凹陷及变形处，如果防腐措施不好，或防腐层局部受到破坏，都会加剧该部位的腐蚀，导致穿孔跑油或裂隙跑油。

（6）防雷与接地设施

接地装置，如发生断裂、脱落，影响雷电通路，或接地电阻增大，影响雷电流散，则在雷雨季节，油罐有可能遭受雷击，引起着火爆炸。

（7）安全监测设备及自动连锁系统

由于传感器、安全监测设备，特别是自动监护设施的有关执行元件和设备本身与安装方面的原因，精度不符合要求、防爆等级不够、动作失灵，不能起到可靠的监护作用，而导致事故发生，例如高液位不报警、自控系统未能连锁停泵而冒顶跑油。

6.3 个人风险和社会风险分析

本次计算装置选择主要以该石油储备库储存的物料性质、储存量和事故发生可能性来确定，主要选择的原则是最危险的物质、储存量最大且事故发生概率较大、后果较严重的装置进行模拟。具体选择情况如下：

北罐区储存单元：选取 01#储罐作为模拟对象。

南罐区储存单元：选取 06#储罐作为模拟对象。

惠安堡末站储罐组单元：选取末站 1#储罐作为模拟对象。

本次评估运用南京安元科技有限公司开发的“安全无忧网公共服务平台软件 V7.0”对以上储罐的中孔泄漏作为主要泄漏模型，对可能发生事故的后果和风险进行定量计算分析。

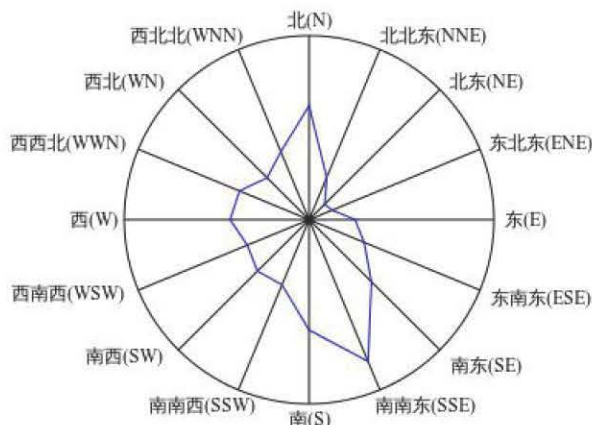
6.3.1 气象条件设置

1、气象条件

参数名称	参数取值
所在区域	惠安堡
地面类型	草原、平坦开阔地
辐射强度	中等(白天日照)
大气稳定性	B
环境压力 (Pa)	101000
环境平均风速 (m/s)	3.3
环境空气密度 (kg/m ³)	1.293
环境温度 (K)	298
建筑物占地百分比	0.03

2、风向玫瑰图

风向玫瑰图所属地域：惠安堡



6.3.2 人口区域密度

根据周边区域人口统计，取平均人口密度： $(\text{个}/\text{m}^2)$ ：0.0002

6.3.3 装置基本参数

本次模拟选取北罐区储存单元 01#原油储罐、南罐区储存单元 06#原油储罐、惠安堡末站储罐组单元 1#原油储罐作为模拟对象，采用定量风险评估法进行外部安全防护距离的计算。

1、北罐区储存单元

装置名称：01#原油储罐

装置编号：01#

装置坐标：4282, 357.1

物料名称：原油

装置类型：固定的常压容器和储罐

装置体积 (m^3)：100000

泄漏模式：泄漏到大气中-中孔泄漏

泄漏源强 $10\text{kg/s} \leq \text{连续泄漏源强} \leq 100\text{kg/s}$

事故类型：池火灾 (POOL FIRE)，蒸气云爆炸事故 (UVCE)

(1) 池火灾

危险单元类型：有防火堤

燃料泄漏量 (kg)：25000

修正后的燃料泄漏量 (kg)：18750

液池面积 (m^2)：11367

燃料燃烧热 (kJ/kg) : 42700

液体定压比热 (kJ/(kg.K)) : 2.82

液体蒸发潜热 (kJ/kg) : 394.3

液体常压沸点 (K) : 573

人员暴露时间 (s) : 20

液池半径(m): 60.15

蒸气云爆炸事故

物料类型: 易燃液体

液体密度 (kg/m³) : 838

气体密度 (kg/m³) : 8.11

充装系数 (0~1) : 0.9

泄放总量占设备体积的百分数 (0~1) : 3.97E-5

燃料燃烧热 (kJ/kg) : 42700

2、南罐区储存单元

装置名称: 06#原油储罐

装置编号: 06#

装置坐标: 455.8, 583.7

物料名称: 原油

装置类型: 固定的常压容器和储罐

装置体积 (m³) : 100000

泄漏模式: 泄漏到大气中-中孔泄漏

泄漏源强: 10kg/s<=连续泄漏源强<=100kg/s

事故类型: 池火灾 (POOL FIRE), 蒸气云爆炸事故 (UVCE)

(1) 池火灾

危险单元类型: 有防火堤

燃料泄漏量 (kg) : 25000

修正后的燃料泄漏量 (kg) : 18750

液池面积 (m²) : 12690

燃料燃烧热 (kJ/kg) : 42700

液体定压比热 (kJ/(kg.K)) : 2.82

液体蒸发潜热 (kJ/kg) : 394.3

液体常压沸点 (K) : 573

人员暴露时间 (s) : 20

液池半径(m): 63.56

(2) 蒸气云爆炸事故

物料类型: 易燃液体

液体密度 (kg/m³) : 838

气体密度 (kg/m³) : 8.11

充装系数 (0~1) : 0.9

泄放总量占设备体积的百分数 (0~1) : 0.9715

燃料燃烧热 (kJ/kg) : 42700

3、惠安堡末站储罐组单元

装置名称: 1#原油储罐

装置编号: 1#

装置坐标: 358.2, 510.1

物料名称: 原油

装置类型: 固定的常压容器和储罐

装置体积 (m³) : 30000

泄漏模式: 泄漏到大气中-中孔泄漏

泄漏源强: 10kg/s<=连续泄漏源强<=100kg/s

事故类型: 池火灾 (POOL FIRE), 蒸气云爆炸事故 (UVCE)

(1) 池火灾

危险单元类型: 有防火堤

燃料泄漏量 (kg) : 25000

修正后的燃料泄漏量 (kg) : 18750

液池面积 (m²) : 5978

燃料燃烧热 (kJ/kg) : 42700

液体定压比热 (kJ/(kg.K)) : 2.82

液体蒸发潜热 (kJ/kg) : 394.3

液体常压沸点 (K) : 573

人员暴露时间 (s) : 20

液池半径(m): 43.62

(2) 蒸气云爆炸事故

物料类型: 易燃液体

液体密度 (kg/m³) : 838

气体密度 (kg/m³) : 8.11

充装系数 (0~1) : 0.9

泄放总量占设备体积的百分数 (0~1) : 0.00011

燃料燃烧热 (kJ/kg) : 42700

6.3.4 个人风险

根据《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分险标准（试行）》，定量风险评估是进行安全规划的重要前提，同时也是评估安全规划是否合理的重要工具。在控制重大工业事故的诸多措施中，定量风险评估是一项重要的内容。所谓定量风险评估就是首先要识别潜在危险，对潜在危险发生的概率及可能造成的后果进行分析，再根据评估的准则判断这些潜在的危险是否能被接受，进而提出减少、消除危险应该采取的措施。

国内外用于土地安全规划的方法主要经历有安全距离法、基于后果的方法和基于风险的方法。安全距离法是国外发达国家早期用于土地安全规划的方法，主要依据国家法律、法规和标准中规定的安全距离来进行规划。这些安全距离的范围通常仅仅依赖于工业活动的类型或现存危险物质的数量。该方法虽然简单，但对系统的详细特征、安全措施和设施的特殊特征等问题考虑的不是很充分。目前，我国现阶段还普遍采用简单的安全距离法。“基于后果”的方法依据对假定事故后果影响范围（各种死亡半径）的计算，但没有对事故的可能性进行量化。“基于风险”的方法（定量风险分析方法，英文所写QRA）则同时评估潜在事故后果的严重度和发生的可能性并将两者结合，在风险分析方

面比前述的方法更完整，并且采用量化的风险指标，尤其适用于区域内事故风险的叠加处理。

1、个人风险评估

（1）个人风险控制标准

个人风险是指假设人员长期处于某一场所且无保护，由于发生危险化学品事故而导致的死亡频率，单位为次每年。

本报告个人风险和社会风险主要参考《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB 36894-2018）所规定的个人风险基准，一般防护目标的分类见表 6.3-1，个人风险基准见表 6.3-2，个人风险配置见表 6.3-3。

表 6.3-1 一般防护目标的分类

防护目标类型	一类防护目标	二类防护目标	三类防护目标
住宅及相应服务设施 住宅包括：农村居民点、低层住区、中层和高层住宅建筑等。 相应服务设施包括：居住小区及小区级以下的幼托、文化、体育、商业、卫生服务、养老助残设施，不包括中小学	居住户数 30 户以上，或居住人数 100 人以上。	居住户数 10 户以上 30 户以下，或居住人数 30 人以上 100 人以下	居住户数 10 户以下，或居住人数 30 人以下
行政办公设施 包括：党政机关、社会团体、科研、事业单位等办公楼及其相关设施	县级以上党政机关以及其他办公人数 100 人以上的行政办公建筑	办公人数 100 人以下的行政办公建筑	
体育场馆 不包括：学校等机构专用的体育设施	总建筑面积 5000m ² 以上的	总建筑面积 5000m ² 以下的	
商业、餐饮业等综合性商业服务建筑 包括：以零售功能为主的商铺、商场超市、市场类商业建筑或场所；以批发功能为主的农贸市场；饭店、餐厅、酒吧等餐饮场所或建筑	总建筑面积 5000m ² 以上的建筑，或高峰时 300 人以上的露天场所	总建筑面积 1500m ² 以上 5000m ² 以下的建筑，或高峰时 100 人以上 300 人以下的露天场所	总建筑面积 1500m ² 以下的
旅馆住宿业建筑 包括：宾馆、旅馆、招待所、服务型公寓、度假村等建筑	床位数 100 张以上的	床位数 100 张以下的	
金融保险、艺术传媒、技术服务等综合性商务办公建筑	总建筑面积 5000m ² 以上的	总建筑面积 1500m ² 以上 5000m ² 以下的	总建筑面积 1500m ² 以下的
娱乐、康体类建筑或场所 包括：剧院、音乐厅、电影院、歌舞厅、网吧以及大型游乐等娱乐场所建筑；赛马场、高尔夫、溜冰场、跳伞场、摩托车场、射击场等康体场所	总建筑面积 3000m ² 以上的建筑，或高峰时 100 人以上的露天场所	总建筑面积 3000m ² 以下的建筑，或高峰时 100 人以下的露天场所	
公共设施营业网点		其他公用设施营业网点，包括电信、邮政、供水、燃气、供电、供热等其他公用设施营业网点	加油加气站营业网点

其他非危险化学品工业企业		企业中当班人数 100 人以上的建筑	企业中当班人数 100 人以下的建筑
交通枢纽设施 包括：铁路客运站、公路长途客运站、 港口客运码头、机场、交通服务（不包 括交通指挥中心、交通队）等	旅客最高聚集人 数 100 人以上	旅客最高聚焦少数 100 人以下	
城镇公园广场	总 占 地 面 积 5000m ² 以上的	总占地面积 1500m ² 以上 5000m ² 以下 的	总 占 地 面 积 1500m ² 以下的
注 1：低层建筑（一层至三层住宅）为主的农村居住点、低层住区以整体为单元进行规模核算，中层（四层至六层住宅）及以上建筑单栋建筑为单元进行规模核算。其他防护目标未单独说明的，以独立建筑为目标进行分类。 注 2：人员数量核算时，居住户数和居住人数按照常住人口核算，企业人数按照最大当班人数核算。 注 3：具有兼容性的综合建筑按其进行主要类型进行分类，若综合楼使用的主要性质难以确定时，按低层使用的主要性质进行归类。 注 4：表中“以上”包含本数，“以下”不包含本数。			

表 6.3-2 个人风险基准

防护目标	个人风险基准（次/年）	
	危险化学品新建、改建、扩建生产 装置和储存设施	危险化学品在役生产 装置和储存设施
高敏感防护目标		
重要防护目标	3×10^{-5}	3×10^{-6}
一般防护目标中的一类防护目标		
一般防护目标中的二类防护目标	3×10^{-4}	1×10^{-5}
一般防护目标中的三类防护目标	1×10^{-5}	3×10^{-5}

表 6.3-3 个人风险标准详细配置（单位：次/年）

风险等级	风险值	风险颜色
一级风险	$3.0E-5$	红色
二级风险	$1.0E-5$	黄色
三级风险	$3.0E-6$	蓝色
四级风险		绿色
五级风险		浅蓝色
六级风险		紫色

（2）个人风险分布

评估区域个人风险主要考虑事故后果大小、事故发生概率，对同一地点各种事故造成的人身伤害叠加，得到各个点的人员个体伤亡概率。进行区域定量风险评估的重大事

故概率采用英国 HSE 提供的代表八十年代技术水平各类装置、设备、元件的统计数据，并根据评估区域各企业现场考察情况进行了相应的调整。事故后果分析包括蒸气云爆炸、沸腾液体扩展蒸气云爆炸、池火灾、毒物泄漏扩散分析。采用危险化学品建设项目安全评估软件进行个人风险计算、个人风险等值线的追踪和绘制，对评估存在的危险源进行区域定量风险评估，获得的个人风险分布图。

2、社会风险评估

社会风险标准常用社会风险曲线（F-N 曲线）表示。社会风险曲线是以死亡人数 N 对应各种事件后果发生频率累加值 F 拟合的分布图形。

（1）社会风险容许标准

社会风险是指群体（包括周边企业员工和公众）在危险区域承受某种程度伤害的频发程度，通常表示为大于或等于 N 人死亡的事故累计频率（ F ），以累计频率和死亡人数之间关系的曲线图（F-N 曲线）来表示。社会风险标准采用 ALARP（As Low As Reasonable Practice）原则作为可接受原则。ALARP 原则通过两条风险分界线将社会风险划分为 3 个区域，即：不可接受区、尽可能降低区和可接受区。具体分界线位置如图 6.4-1 所示。

a) 若社会风险曲线进入不可接受区，则应立即采取安全改进措施降低社会风险。

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

c) 若社会风险曲线全部落在可接受区，则该风险可接受。

本次评估采用《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB 36894-2018）中的可允许社会风险标准，危险化学品重大危险源产生的社会风险应满足下图中社会风险基准要求。

社会风险基准曲线见图 6.3-1。

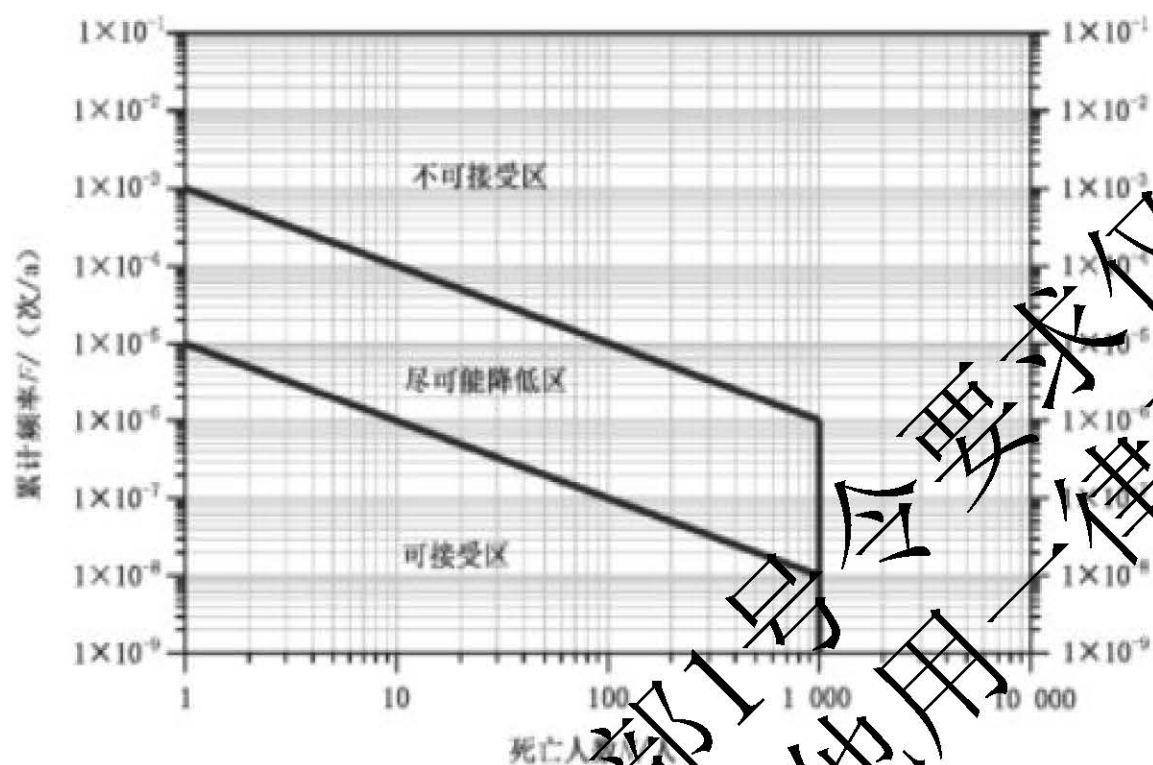


图 6.3-1 社会风险基准

根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（安监总局令第 40 号发布，安监总局令第 79 号修订）、《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）中个人可接受风险的要求，使用南京安元科技有限公司开发的“安全无忧网公共服务平台软件 V7.0”计算模型软件模拟计算结果，按照《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）中个人可接受风险的要求，计算机绘制所在区域的个人风险等高线如图 6.3-2（提示：二级风险，三级风险曲线重合）：



图 6.3-3 总体个人风险等值线

个人风险的计算结果

上图红色曲线为该石油储备库整体个人风险一级风险等值线 3×10^{-5} 范围主要集中在每个重大危险源单元周围，范围内无一般防护目标中的三类防护目标。

上图黄色曲线和蓝色曲线重合，为该石油储备库整体个人风险二级风险等值线 1×10^{-5} 范围主要集中在库区内范围，其中北侧、南侧均超出库区边界，西侧小部分超出库区边界。该范围内无居民住宅区、行政办公设施、体育场馆及商业餐饮等一般防护目标中的二类防护目标。

上图蓝色曲线为该石油储备库整体个人风险三级风险等值线 3.0×10^{-6} 范围主要集中在库区内范围，其中北侧、南侧均超出库区边界，西侧小部分超出库区边界。该范围内无高敏感防护目标、重要防护目标及一般防护目标中的一类防护目标。

经分析认为，装置及设施对周边人员的个人风险整体上满足风险标准《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）的要求，即对周边人口的影响个人风险可以接受。

6.3.5 社会风险模拟

该石油储备库所在区域的社会风险值如图 6.3-3。

标准名称：中国：《GB36894-2018》

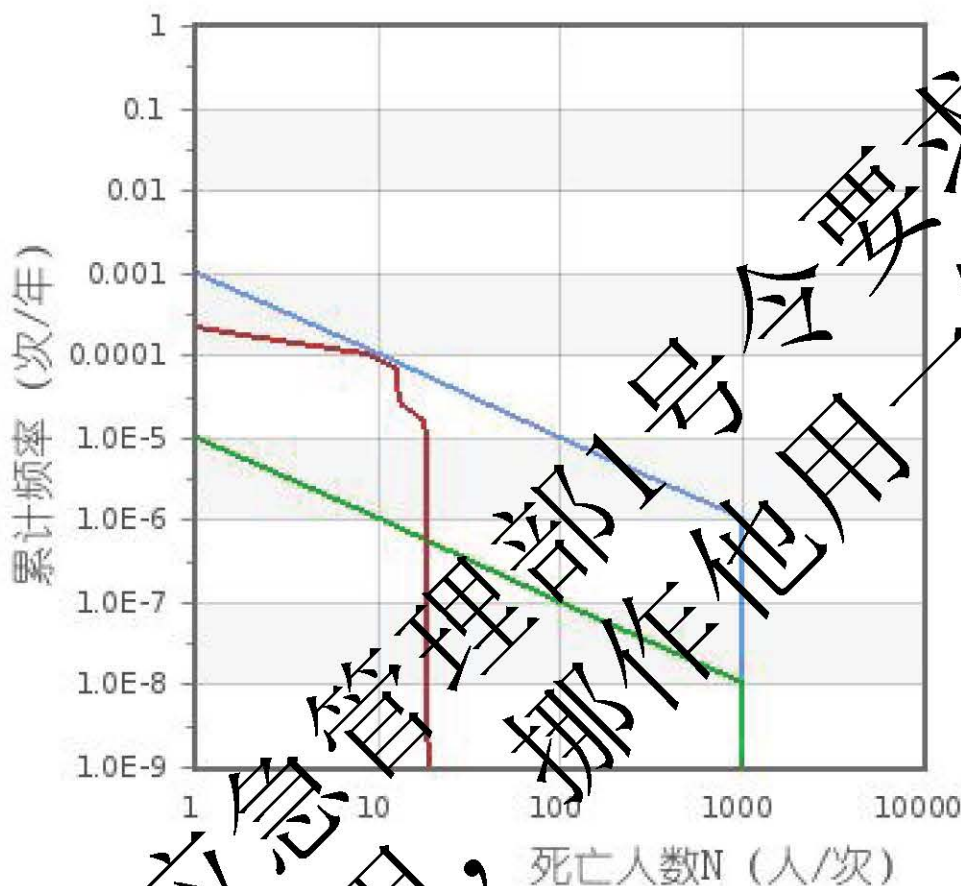


图 6.3-3 社会风险 (F-N) 曲线值图

根据上图可知，宁夏石油商业储备库重大危险源产生的社会风险处于《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）规定的社会风险尽可能降低区和可接受区内，即需要加强管理及设备设施的检验检测，在可能的情况下尽量减少风险。

6.3.6 外部安全防护距离

评价组采用南京安元科技有限公司开发的“安全无忧网公共服务平台软件 V7.0”区域定量风险评价进行计算机辅助模拟分析计算，得出了各罐组基于风险的外部安全防护距离，具体如下：

(1) 北罐区储存单元 01#原油储罐：



图 6.3-4 01#原油储罐外部安全防护距离

一级风险对应的外部安全防护距离：21.11m

二级风险对应的外部安全防护距离：79.12m

三级风险对应的外部安全防护距离：107.03m

（C）南罐区储存单元 06#原油储罐：



图 6.3.5.06#原油储罐外部安全防护距离

一级风险对应的外部安全防护距离：21.11m

二级风险对应的外部安全防护距离：83.76m

三级风险对应的外部安全防护距离：108.59m。

(3) 惠安堡末站储罐组第 1#原油储罐：



图 6.3-6 1#原油储罐外部安全防护距离

一级风险对应的外部安全防护距离：18.79m

二级风险对应的外部安全防护距离：59.01m

三级风险对应的外部安全防护距离：100m

综合各项评估结果，评估组认为：在现状条件下，中国石油天然气股份有限公司长庆油田分公司第三输油处宁夏石油商业储备库个人风险可接受，社会风险处于可尽可能降低区域，外部安全防护距离范围内无《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）涉及的各类防护目标，符合《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）规定的风险基准的要求。

依据《石油储备库设计规范》（GB50737-2011）第 4.0.8 条，该石油储备库库区西侧 211 国道至库区内最近的防火堤内顶角线的距离为 88m，小于《石油储备库设计规范》GB50737-2011 第 4.0.8 条要求的 100m，不符合规范要求。

6.4 典型事故案例的后果和原因

由于客观上存在着不安全因素以及各种社会因素和环境条件的影响，以及人的不安全行为是诱发事故发生的基本原因。

事故的直接原因是人的不安全行为和物的不安全状态。然而，造成“人的失误”和“物的故障”的原因往往是管理上的缺陷，虽然这是间接原因，但常常是事故发生的本质原因。人的不安全行为可以促成物的不安全状态，物的不安全状态也是客观上造成人的不安全行为的环境条件。

通过对事故原因及典型事故案例的分析，可以归纳总结出一些有规律性的东西，供被评价单位借鉴，以预防类似事故的发生。

6.4.1 中石化输油储运公司潍坊分公司输油管线破裂事故

2013年11月22日，位于黄岛区秦皇岛路与斋堂岛路交汇处，中石化输油储运公司潍坊分公司输油管线破裂事故。此次事故共造成62人遇难，医院共救治伤员136人。

1、事故经过

2013年11月22日凌晨2时40分，位于山东省青岛经济技术开发区(即黄岛区)秦皇岛路和斋堂岛街交汇处，中石化管道公司输油管线破裂，造成原油泄漏。约3时15分，中石化方面发现管道破裂，黄岛油库关闭输油，“向110报警，黄岛区立即组织处置”。但此时原油已进入雨水管线，并沿着雨水管线进入胶州湾边的港池。7时30分，中石化(一说黄岛区)方面在入海口处设置了两道围油栏。7时许，青岛海事部门接到青岛港务局和丽东化工厂的报告，称发现海面有油。8时30分，青岛市环境保护局接报，赶到入海口现场救援。10时30分许，黄岛秦皇岛路附近，雨水涵道和输油管线抢修作业现场相继发生爆燃。爆炸波及青岛市丽东化工厂部分设施。10时40分，距爆炸点约1公里外的雨水管道末端入海口处，发生原油燃烧起火。11时左右，爆炸点附近居民、小学疏散。13时，现场两处明火点全部扑灭。

2、事故原因

1) 直接原因：输油管道与排水暗渠交汇处管道腐蚀减薄管道破裂、原油泄漏，流入排水暗渠及反冲到路面。原油泄漏后，现场处置人员采用液压破碎锤在暗渠盖板上打孔

破碎，产生撞击火花，引发暗渠内油气爆炸。

2) 间接原因：中石化集团公司及下属企业安全生产主体责任不落实，隐患排查治理不彻底，现场应急处置措施不当。

①中石化集团公司和中石化股份公司安全生产责任落实不到位。安全生产责任体系不健全，相关部门的管道保护和安全生产职责划分不清、责任不明；对下属企业隐患排查治理和应急预案执行工作督促指导不力，对管道安全运行跟踪分析不到位，安全生产大检查存在死角、盲区。

②中石化管道分公司对潍坊输油处青岛站安全生产工作疏于管理。组织东黄输油管道隐患排查治理不到位，未对事故段管道防腐层大修等问题及时跟进，也未采取其他措施及时消除安全隐患；对一线员工安全和应急教育不够，培训针对性不强；对应急救援处置工作重视不够，未督促指导潍坊输油处、青岛站按照预案要求开展应急处置工作。

③潍坊输油处对管道隐患排查整治不彻底，未能及时消除重大安全隐患。2009年、2011年、2013年先后3次对东黄输油管道外防腐层及局部管体进行检测，均未能发现事故段管道严重腐蚀等重大隐患，导致隐患得不到及时、彻底整改；从2011年起安排实施东黄输油管道外防腐层大修，截至2013年10月仍未对包括事故泄漏点所在的15公里管道进行大修；对管道泄漏突发事件的应急预案缺乏演练，应急救援人员对自己的职责和应对措施不熟悉。

3、事故教训

该特大长输管道爆炸事故，给国家和人民生命财产造成了巨大损失，严重影响了正常的工业生产和居民生活。这次事故反映出石油天然气长输管道安全管理存在薄弱环节以及技术规范不健全、城镇规划建设不合理等问题，教训十分深刻。

加强同各级人民政府、建设行政主管部门、国土资源管理部门的衔接，将管道规划建设和已建成的管道纳入当地土地利用总体规划和城市、村镇发展规划，防止在管道安全保护范围内修建各类建构筑物和其他影响管道安全的工程设施。

2) 加强隐患排查和整治工作。对管道安全保护范围内的各类建构筑物、工程以及各

类危及管道安全的行为进行清理，分清责任。本着后建服从先建、确保管道安全运行和利于经济发展的目的，坚持谁违章谁整改的原则，限期予以整改。

3) 认真做好管道安全保护工作的监督和管理。要切实加强管道的巡查、维护，保持管道沿线各种安全标志的完整、有效，做好管线周边群众保护管道和各种安全标志的宣传工作，增强民众对管道保护和科学防范意识。

4) 加强输气管线的检测和评价。对建设时间早、运行时间长的管道进行一次全面检测和评价，及时查出管道存在的各种安全隐患(管道母材缺陷、机械缺陷、焊接缺陷和施工质量缺陷等)。对查出的问题及时采取相应措施，立即进行监控和整改，该更换的管段要及时更换，防止管道事故的发生。同时要做好常规检测、完好性检测与评价、智能检测等工作，确保管道的本质安全。

5) 加强管道巡检，对发现的问题或隐患必须及时上报、处理和监控，切实有效地保证天然气管道的安全平稳运行。

6) 完善事故应急救援预案，切实做好事故应急演练工作。对事故应急预案进行全面细致的重新审核，修改和完善事故应急预案，充分考虑生产装置及管道外部环境条件，做到科学合理。严格执行编制、审核、批准、发布、演练等程序，扎实做好事故应急预案演练工作。

7) 将“本质安全”进一步纳入设计之中，对突发的各种可能的情况能够有相应的措施，避免事故或事件的进一步扩大，将影响缩到最小范围内。针对建构筑物过密的问题，建议国家有关部门提高石油天然气管道保护的相关规范和标准，特别是 5m 的安全距离和大型建构筑物的界定等问题。

6.4.2 茂名石化北山岭宁油库火灾

事故经过

茂石化北山岭油库位于茂名市电白县爵山镇北山，有 12 个大油罐总共储存原油 $19 \times 10^4 \text{ m}^3$ ，是茂名石化的一个“前仓”，所有的原油由海上被接卸到岸上后，都经由输油管道输入到这里的油罐中去，再经由管道送到茂名石化的炼油厂提炼，2001 年 9 月 6

日，技术人员发现控制第 12 号罐的一个阀门坏决定拆下坏阀换上新阀。当时由于时间较为紧迫，就雇请了些没有安全生产意识的民工协助换阀下午 2 时许，在坏的阀门拆下新阀门被吊装上法的过程中金属物相撞擦出了火星，引燃了输油管流在地面上的残留原油，引发阀门室大火。大火迅速沿着输油管道向四处蔓延，到下午 3 时许，过火面积达到 700 多平方米，火焰有四五十米高，浓烟铺天盖地，火势直迫相距黔油左右的 3 个 $5 \times 10^4 \text{t}$ 原油罐。茂名市及茂石化消防系统全力扑救。由于下瓢泼大雨，减慢了火势蔓延速度，在灭火泡沫的帮助下，下午 16 时 30 分火势被基本控制 17 时 30 分左右大火被彻底扑灭。整个事故造成的直接和间接经济损失达 1 亿多元人民币。

2、事故原因

油库输油管线起火是茂石化港口公司第三阀室在更换 12 号油罐动门过程中，输油管道内的残留原油流到地上，换阀时碰撞产生的火花引燃也面上原油挥发产生可燃气体。负责帮助换阀门的是一些民工，将这样如此危险的工作交给完全没有安全生产意识的民工去做，说明有关工作对安全生产的认识不够。另外，火灾发生半个多小时后，电白消防大队到当地群众的报警，正是由于茂石化没有及时向茂名市消防支队报警；延误战机，错过了扑救火灾的最佳时机，加重了事故损失。

6.4.3 “7.16”大连中石油保税区油库火灾案例

1、事故经过

7 月 15 日 15 时 45 分，外籍“宇宙宝石”号油轮开始向原油库卸油。20 时许，上海祥诚公司人员开始利用卸油管道加注“脱硫化氢剂”，天津辉盛达公司人员负责现场指导。16 日 13 时，油轮停止卸油，开始扫舱作业。上海祥诚公司和天津辉盛达公司现场人员在得知油轮停止卸油的情况下，继续将剩余的约 22.6m^3 “脱硫化氢剂”加入管道。18 时 02 分，靠近加注点东侧管道低点处发生爆炸，导致罐区阀组损坏、大量原油泄漏并引发火灾。2010 年 16 日 18 时 12 分，大连支队消防调度指挥中心接到报警后，立即启动重大灾害事故应急预案，调集的全市执勤中队中所有高喷车、大功率泡沫车、重型水罐车等 128 台石化火灾专业作战车辆和相关社会联动单位相继赶到现场，全力扑火。一是派出灭火攻坚组与单位技术人员一道，深入罐区关阀断料，利用工艺措施阻止油品进一

步泄漏，防止火势进一步蔓延；二是组织 14 门车载消防炮和 3 门移动炮对着火罐、毗邻罐进行冷却抑爆；三是集中 18 支泡沫枪全力扑救管线、泵房、地面流淌火；四是在东侧、北侧、南侧和海港码头增设 4 道防线，防止火势扩大；五是调动远程供水、药剂补给、油料供应、器材补充、生活保障、装备抢修、医疗救护等战勤保障编队，作好“灭大火、打恶仗”的长期准备；六是启动重大灾害事故处置预案，迅速调集公安、卫生、环保等社会联动力量到场协助进行灾害处置工作，协调政府调集海事部门到场配合灭火。灭火同时，向市政府、市公安局报告灾情，向省消防总队请求跨区域增援。

17 日零时 23 分，辽宁各市增援力量陆续到达现场，消防战斗车辆达到 388 辆。8 时 20 分，对肆虐大火发起总攻。9 时 55 分，现场所有明火被扑灭。此后，参战部队全面进入消灭残火和冷却降温战斗阶段。

火灾造成大量原油泄漏，导致部分原油管道和设备烧损，另有部分泄漏原油流入附近海域造成污染。事故造成 1 名作业人员轻伤，1 名失踪；在灭火过程中，1 名消防战士牺牲、1 名受重伤。事故造成的直接财产损失为 22330.19 万元。

2、事故原因

直接原因：

1) 中油燃料油股份有限公司未经安全审核就签订原油硫化氢脱除处理服务协议；中石油大连石化分公司及其下属石油储运公司未提出硫化氢脱除作业存在安全隐患的意见；

2) 中国石油天然气集团公司和中国石油天然气股份有限公司对下属企业的安全生产工作监督检查不到位；大连市安全监督管理部门对大连中石油国际储运有限公司的安全生产工作监管检查不到位。

违章作业：上海祥诚公司违规承揽加剂业务；

间接原因：

1) 天津辉盛达公司违法生产“脱硫化氢剂”，并隐瞒其危险特性；
2) 中国石油国际事业有限公司（中国联合石油有限责任公司）及其下属公司安全生产管理制度不健全，未认真执行承包商施工作业安全审核制度；

(4) 事故防范措施

1) 增强安全培训，严禁违章操作；

- 2) 加强安全管理，尤其是危险化学品管理；
- 3) 防火堤外应设置防止流淌火的技术措施；
- 4) 配备足够的灭火应急救援力量。
- 5) 安全监管部门应当定期对下属公司安全生产工作监管检查要到位。

此件按照应急管理部和1号令要求仅
限于网上公开使用，挪作他用一律无效

第七章 危险化学品重大危险源安全条件分析

7.1 重大危险源与周边重点防护目标距离情况

宁夏输油商业储备库库址与《危险化学品安全管理条例》（国务院令 第 591 号）第 19 条规定的八大类场所距离情况见下表。

表 7.1-1 库址周边八大类场所的分布情况

序号	相关场所	距离（m）	规范要求	符合性
1	居民区、商业中心、公园等人口密集区域	该石油储备库地址位于宁夏盐池县惠安堡镇南侧约 1.5km 处，油罐区距离南侧居民区（211 国道东侧）的距离为 108.7m	《石油储备库设计规范》（GB50737-2011）第 4.0.8 条	符合
2	学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施	该石油储备库 500m 周边无学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施。		符合
3	供水水源、水厂及水源保护区	该石油储备库不在饮用水水源一级、二级保护区内。	《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年修订）	符合
4	车站、码头（按照国家规定，经批准，专门从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及公路、铁路、水路交通干线、地铁风亭及出入口	该石油储备库周边无码头、机场以及水路交通干线、地铁风亭及出入口。该石油储备库油罐区与西侧 211 国道的距离为 88m。	《公路安全保护条例》中华人民共和国国务院令[2011]第 593 号	不符合
5	基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地	该石油储备库周边无基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地。	《中华人民共和国环境保护法》（2014 年修订，国家主席令第 9 号）	符合
6	河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区	该石油储备库周边无河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区。		符合
7	军事禁区、军事管理区	该石油储备库周边无军事禁区、军事管理区。	《中华人民共和国军事设施保护法》（2021 年修订，国家主席令第 87 号）	符合
8	法律、行政法规规定予以保护的其他区域	该石油储备库无法律、行政法规规定予以保护的其他区域。	——	符合

根据以上分析，宁夏石油储备库危险化学品重大危险源与《危险化学品安全管理条例》（2013 年修订）中规定的重点防护场所、设施和区域的距离符合相关要求。

7.2 可能受事故影响的周边场所和人员情况

宁夏石油商业储备库周边地区地处半沙漠地带，周边人口少，公共设施少，在库区

的北侧围墙外距离围墙约 130m 和东南侧围墙外距离围墙 180m 处有零散居民区，距离储罐区防火堤均在 200m 以外（《石油储备库设计规范》中规定的宁夏石油商业储备库距离居民区的安全距离是指石油储备库的油罐区或油品装卸区距离周边居民区的距离，其安全距离为 120m）；长庆输油公司惠安堡站管道公司距离库内最近的防火堤 114m，符合要求，其它方向和周边没有其它公共设施，外部安全防护距离符合要求。

通过对盐池县惠安堡地区的气象、地质、水文、地震等自然条件分析，宁夏石油商业储备库在防大风、防沙、防基础沉降、防地震灾害、防雷电危害等方面采取的安全措施符合安全规范要求。

周边的公共设施和建（构）筑物满足《石油储备库设计规范》（GB50737-2011）的外部防火间距要求。满足《危险化学品安全管理条例》第十条构成重大危险源的危险化学品设施对重要公共设施的安全距离要求。宁夏石油商业储备库的外部安全条件满足有关法律法规、部门规章、技术标准的要求。

7.4 周边环境对重大危险源的影响

随着地方政府对项目的规划和开发，因项目的实施带来服务业的建设，形成新的居民区，可能造成库区周边环境发生变化，使本来符合防火间距、防护距离的，有可能随着周边环境的变化而达不到要求。这在以往企业的发展中经常遇到，所以企业应随时注意周边企业、居民的建设动向，及时与政府规划部门沟通信息，确保周边环境变化不对企业或项目造成影响。

7.5 重大危险源对周边环境的影响

宁夏石油商业储备库主要的危险、有害因素为火灾、爆炸，主要危险区域为储罐区、涉及原油的外输泵房、换热器、倒罐泵房等发生的蒸气云爆炸，油罐区的池火灾，波及的范围最广的事故后果为油罐区的池火灾，通过对事故后果模拟分析伤亡范围的确定，可能波及的范围内有整个库区的辅助区、生活区、南侧和北侧少部分居民区；库区内的设施和人员均受到影响。

原油火灾事故的后果非常严重，大型原油储罐一旦发生火灾，将很难扑救，持续时

间长，热辐射范围广，对近的建（构）筑物影响很大，可能大部分损坏，同时造成环境污染。

7.5 自然条件对重大危险源的影响

通过对自然条件的危险、有害因素详细分析，地震、雷击、暴雨和洪水、地质灾害、风沙均可能对该宁夏石油商业储备库造成较大的影响。

1、地震

宁夏盐池县区域地震活动较弱，但不能忽视抗震措施的落实，一旦发生可能造成大型原油储罐、管道和建筑物的破坏，造成原油的大量泄漏，进而引发火灾、爆炸等灾害事故，并造成人员伤亡。

2、雷击

该区域所在的地区雷暴日为 18.8 天，雷雨天气较少，但根据对近几年事故案例的分析，大型浮顶油罐在一次密封和二次密封之间易形成爆炸性气体空间，在浮顶罐遭受雷击时，往往发生浮顶罐顶部火灾事故，近几年已发生多起雷击大型储油罐火灾事故。雷击可能造成设备的损坏、火灾、爆炸的发生等事故。该宁夏石油商业储备库在储油罐、室外露天设备、重要的建构筑物均设置了防雷设施，宁夏石油商业储备库投运后必须定期检测上述防雷设施，保证有效。

3、洪水

本地区夏秋季雨水集中，暴雨洪水对原宁夏石油商业储备库区、外输联络管道安全影响最大。洪水可以破坏储油罐、生产设施设备和输油管道的稳固结构和管道防滴层，使地表改变造成管道裸露、位移、变形，甚至断裂，洪水浸泡还可加剧地下设备基础、输油管道腐蚀。高洪水期发生露管，加大了输油管道受冲漏止面积，从而造成管线破裂、泄漏。

洪水冲断输油管线最直接的原因在手管线埋深、穿越位置或跨越高度不治理。该宁夏石油商业储备库按照 100 年一遇的洪水考虑，满足规范要求，可以有效的防止洪水危害。

4、地质灾害

地质灾害可能影响罐基的均匀沉降及管线支撑的稳定性，造成罐底泄漏，罐壁失稳，进出口罐底拉裂，原油泄漏；雨季可发生滑坡，造成破坏性影响。该地区的地质条件较好，地下水埋藏较深，但大型油罐基础承载力较大，本项目采用的挤土夯扩素混凝土桩与灰土挤密桩结合的处理方式可提高地基承载能力，满足大型油罐对地基基础的要求。

5、风沙

本地区风沙频繁，多刮西北风，风沙对库区的影响较大，一是大型浮顶储罐因大风作用，造成浮顶偏移，在风力反作用下，发生油气泄漏，在一次密封混入二次密封之间形成爆炸性气体空间，雷雨加大风天气，极易发生雷击储油罐火灾事故；二是仪表受到沙尘的危害，有可能使传输信号终断或接收信号不准确，失去对装置的监控能力。

7.6 周边道路情况分析结果

惠安堡地区公路条件相对便利，储备库北侧有东西走向的 304 省道，西侧有南北走向的 211 国道；另外，区域内另有县乡道路若干条，均可作为宁夏石油商业储备库对外联络道路。库区主要道路为西侧的 211 国道，可以满足大型消防车辆救援的需要。

第八章 重大危险源安全管理措施、安全技术和监控措施

重大危险源单位由于生产、储存的危险化学品数量较大，一旦发生泄漏、火灾甚至爆炸、中毒事故，可能会造成重大人员伤亡事故和巨额财产损失，并会造成极坏的社会影响。

8.1 安全技术措施符合性评估

8.1.1 外部安全条件及库址选择单元

表 8.1-1 外部安全条件及库址选择单元

序号	检查项目和内容	检查依据	检查记录	检查结果
一、安全管理				
1	石油储备库的选址，应根据石油储备库所在地区的地形、地质、水文、气象、交通、消防、供水、供电、通信、可用社会土地和社会生活等条件，对可供选择的具体库址进行技术、经济、安全、环保、征地、拆迁、管理等方面的综合评价，选址最优建库地址。	《石油储备库设计规范》 GB50737-2011 4.0.1	符合城镇规划、环境保护和防火安全要求，交通方便，电源引自惠安堡 110kV 变电所，水源来自惠安堡镇市政供水管网。	符合
2	石油储备库的选址，应符合城镇规划，宜选在自然条件有利于废气扩散，废水排放的地区，并宜远离其它环境敏感目标。	《石油储备库设计规范》 GB50737-2011 4.0.3		符合
3	石油储备库应位于不受洪水、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。	《石油储备库设计规范》 GB50737-2011 4.0.4	库址不属于上述地区，符合要求。	符合
	石油储备库防洪标准应按重现期不小于 100 年设计。	《石油储备库设计规范》 GB50737-2011 4.0.5	宁夏石油商业储备库作业区的防洪排涝按 100 年一遇的标准进行设计。	符合
5	石油储备库不应设在下列地区和区段内： 1、有土崩、活动断层、滑坡、沼泽、流沙、泥石流的地区和地下矿藏开采后可能塌陷的地区，以及其它方面不满足工程地质要求的地区； 2、抗震设防烈度为 9 度以上的地区； 3、蓄(滞)洪水的地区； 4、应用水水源保护地区； 5、自然保护区	《石油储备库设计规范》 GB50737-2011 4.0.6	地质条件良好。	符合

序号	检查项目和内容	检查依据	检查记录	检查结果
	6、历史文物、历史名胜古迹保护区。			
6	石油储备库不宜建在抗震设防烈度为 8 度的 IV 类场所地带。	《石油储备库设计规范》 GB50737-2011 4.0.7	惠安堡地区基本地震加速度值为 0.15g，特征周期值为 0.45s，抗震设防烈度为 VI 度，实际按照 VII 度设计。	符合

8.1.2 库区布置和建（构）筑物单元

表 8.1-2 库区布置和建（构）筑物单元

序号	检查项目和内容	检查依据	检查记录	检查结果
一、库区布置				
1	石油储备库内的各类设施，可根据需要按表 5.1.1 的规定布置。	《石油储备库设计规范》 GB50737-2011 5.1.1	宁夏石油商业储备库分为储油区、辅助生产区、行政管理区等各功能区均分区布置，界线明显。	符合
2	一个罐组油罐总容量不应大于 $16 \times 10^4 \text{m}^3$ 。	《石油储备库设计规范》 GB50737-2011 5.2.4	该石油储备库一个罐组油罐总容量为 $60 \times 10^4 \text{m}^3$ 。	符合
3	油罐不宜布置在性质差异较大的地基上。	《石油储备库设计规范》 GB50737-2011 5.1.6	油罐地基符合要求。	符合
二、库区道路				
4	每个油罐区应设环形消防道路。	《石油储备库设计规范》 GB50737-2011 5.2.1	油罐区均设置环形消防通道。	符合
5	油罐区周边的消防道路宽度不应小于 11m，其中路面宽度不应小于 7m，油罐组之间的消防道路宽度不应小于 9m，其中路面宽度不应小于 7m，其他消防道路宽度不应小于 6m。消防道路的内边缘转弯半径不应小于 12m。	《石油储备库设计规范》 GB50737-2011 5.2.3	消防道路满足要求。	符合
6	油罐中心与至少两条消防道路之间的距离不应大于 120m；当不能满足时，油罐中心与最近消防道路之间的距离不应大于 80m。消防道路与防火堤外堤脚线之间的距离为	《石油储备库设计规范》 GB50737-2011 5.2.4	油罐中心与最近的消防道路最大为 70m，两个原有储罐组之间防火堤外脚线之间的距离为	符合

序号	检查项目和内容	检查依据	检查记录	检查结果
	距离不宜小于 3m。		26.9m。	
7	储备库通向外公路的车辆出入口不应小于两处，并宜位于不同方位。	《石油储备库设计规范》 GB50737-2011 5.2.5	储备库通向外公路的车辆出入口有四处出入口，符合要求。	符合
8	消防道路上方净空高度不应小于 5m，纵坡不宜大于 8%。	《石油储备库设计规范》 GB50737-2011 5.2.7	消防道路上方净空高度大于 5m，纵坡不小于 8%。	符合
三、油罐及防火堤				
9	油罐组应设防火堤。	《石油储备库设计规范》 GB50737-2011 5.3.1	按照要求设置防火堤。	符合
10	油罐组内应设隔堤，隔堤内油罐的数量应为 1 座，隔堤应是采用非燃烧材料建造的实体墙，高度宜为 0.8m。	《石油储备库设计规范》 GB50737-2011 5.3.5	油罐组设置隔堤，做到 1 罐 1 隔堤，隔堤为砖混结构实体墙，高度为 0.8m。	符合
11	管道穿越防火堤处应采用非燃烧材料严密填实。管道在靠近防火堤处固定管墩。	《石油储备库设计规范》 GB50737-2011 5.3.8	穿越处采用防火材料封堵。	符合
12	防火堤每一个隔堤区域内均应设置对外人形台阶或坡道，相邻台阶或坡道之间的距离不宜大于 60m。台阶或坡道至地面高度大于或等于 2m 时，应设护栏。	《石油储备库设计规范》 GB50737-2011 5.3.9	防火堤每一个隔堤区域内均设置对外人形台阶，台阶至地面高度大于等于 2m 处，设有护栏。	符合
13	防火堤内应采用明沟排放雨水，在雨水沟穿越防火堤处应采取排水阻油措施。	《石油储备库设计规范》 GB50737-2011 5.4.3	防火堤内的排水设施符合要求。	符合
14	石油储备库应设高度不低于 2.5m 的不燃材料的实体围墙，围墙下部 0.5m 高度范围内不应留有孔位。行政管理区与生产区之间应设用不燃烧材料建造的围墙，围墙下部 0.5m 高度范围内应无孔洞的实体墙。行政区域应设单独对外的出入口。	《石油储备库设计规范》 GB50737-2011 5.4.4	石油储备库、生产区和行政区域的围墙设置符合要求，行政区域设有单独对外出入口。	符合
15	南、北罐组油罐间距不应小于罐组中最大	《石油储备库	南、北罐组油罐间距为	不 符

序号	检查项目和内容	检查依据	检查记录	检查结果
	油罐 0.8D（64m）。	设计规范》 GB50737-2011 5.1.5	55m，小于罐组中最大油罐 0.8D（64m），不符合《石油储备库设计规范》 GB50737-2011 两个油罐组相邻油罐之间的防火距离不应小于 0.8D 的要求。	合

8.1.3 主要设备设施及储运工艺单元

表 8.1-3 主要设备设施及储运工艺单元

序号	检查项目和内容	检查依据	检查记录	检查结果
一、储运工艺及管道				
1	6.1.4 石油储备库工艺流应满足下列主要作业要求： 1.接受外部来油进罐储存； 2.原油外输； 3.进、出库原有计量； 4.原油倒罐和抽罐底油。	《石油储备库设计规范》 GB50737-2011 6.1.4	项目工艺满足上述要求。	符合
2	油罐应设置量油孔、人孔和放水管等附件。	《石油储备库设计规范》 GB50737-2011 6.2.1	油罐设置了量油孔、人孔和放水管等附件。	符合
3	油罐应设液位计、温度计和高地位液位报警仪表。	《石油储备库设计规范》 GB50737-2011 6.2.2	油罐设置了液位计、温度计和高地位液位报警仪表。	符合
4	油罐进油管道控制阀门应采取高高液位自动联锁关闭措施。	《石油储备库设计规范》 GB50737-2011 6.2.3	油罐进油管道控制阀门采用高高液位自动联锁关闭措施。	符合
5	油罐应采取低低液位自动联锁停泵的措施。	《石油储备库设计规范》 GB50737-2011 6.2.4	油罐采用低低液位自动联锁停泵的措施。	符合
6	输油泵站应位于油罐组防火堤外，并宜采取地上式。	《石油储备库设计规范》 GB50737-2011 6.3.1	输油泵房位于防火堤外，采用地上布置。	符合

序号	检查项目和内容	检查依据	检查记录	检查结果
7	外输油泵宜多台并联或串联操作,并宜设置1台备用泵。	《石油储备库设计规范》 GB50737-2011 6.3.3	输油泵设置符合要求。	符合
8	石油储备库围墙以内的输油管道,宜地上敷设。 地上输油管道应敷设在管墩或管架上,并应设管托。	《石油储备库设计规范》 GB50737-2011 6.4.1/2	库区内的输油管道敷设符合要求。	符合
9	管道穿越、跨越道路时,应符合下列规定: 1. 管道穿越道路处,其交角不宜小于 60°,并应采取涵洞或套管或其他防护措施。套管的端部伸出路基边坡不应小于 2m,路边有排水沟时,伸出水沟边不应小于 1m。套管顶距道路路面不应小于 0.6m。管道桥涵应充沙(土)填实; 2. 管道跨越库内道路时,路面以上的净空高度不应小于 5m。管架立柱边缘及管道附件凸出部分距道路边缘不应小于 1m; 3. 管道的穿越、跨越段上,不得设置阀门、波纹管或套筒补偿器、法兰、螺纹接头等附件。	《石油储备库设计规范》 GB50737-2011 6.4.3	管道穿越处符合要求。	符合
10	管道与油罐连接应采用柔性连接。 管道之间的连接应采用焊接方式,有特殊需要的部位可采用法兰连接。	《石油储备库设计规范》 GB50737-2011 6.4.5/6	油罐进出口管道采用金属软管连接。	符合
11	输油管道上的阀门,应采用钢制阀门。	《石油储备库设计规范》 GB50737-2011 6.4.7	采用钢制阀门。	符合
12	钢管及其附件的外表面,应涂刷防腐涂层。埋地钢管应采取防腐绝缘或其他防护措施。	《石油储备库设计规范》 GB50737-2011 6.4.8	钢管防腐措施符合要求。	符合
油罐				
13	油管应选用钢制浮顶罐。	《石油储备库设计规范》 GB50737-2011 7.1.1	原油储罐均为外浮顶钢制储罐。	符合
14	油罐应设置罐顶平台及盘梯等附件。	《石油储备库	油罐设置罐顶平台及	符合

序号	检查项目和内容	检查依据	检查记录	检查结果
		设计规范》 GB50737-2011 7.1.5	盘梯等附件。	
15	在罐顶平台和浮顶之间应设置转动扶梯。在浮顶处于最低支撑位置时，转动扶梯与罐壁的夹角不应小于 30°。	《石油储备库设计规范》 GB50737-2011 7.5.5	罐顶平台和浮顶之间按照要求设置转动扶梯。	符合
16	浮顶应设置浮顶排水系统，排水系统设计应符合下列规定： 1.排水管的直径和数量应根据建罐地区的降雨量确定，但数量不应少于 2 条； 2.浮顶排水系统应由单向阀、连接管、出口切断阀及挠性件或回转件等组成； 3.浮顶排水系统应采用结构合理、性能可靠、寿命长且有成熟使用经验的结构； 4.有暴雨的地区，浮顶应设置防止雨水超量聚积的紧急排水设施。紧急排水设施应具有防止储液倒流功能。	《石油储备库设计规范》 GB50737-2011 7.5.6	浮顶设置浮顶排水系统。	符合
17	浮顶边缘应设置有效的边缘密封装置，并应符合下列规定： 1 密封装置应由一次密封和二次密封组成； 2 在浮顶外边缘板与罐壁之间的环形空间间距偏差为±10mm的条件下，一次密封及二次密封应仍能保持良好密封效果； 3 二次密封应设有密闭密封环形空间连续分布的油气隔膜。二次密封的紧固件应采用不锈钢；在腐蚀较严重的场合，二次密封的支撑结构亦应采用不锈钢。	《石油储备库设计规范》 GB50737-2011 7.5.7	浮顶边缘设置有了效的边缘密封装置。	符合
18	油罐底板边缘与基础结合处应设置可靠的防水设施。	《石油储备库设计规范》 GB50737-2011 7.6.4	油罐地板防水设施符合要求。	符合

8.1.4 公用工程单元

表 8.1-4 公用工程单元

序号	检查项目和内容	检查依据	检查记录	检查结果
一、给排水				
1	石油储备库的水源应就近选用地下水、地表	《石油储备库设	水源来自明沙一惠安堡	符合

序号	检查项目和内容	检查依据	检查记录	检查结果
	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。选用城镇自来水做水源时，水管进入原油储备库处的压力不宜低于 0.2MPa。	《计规范》 GB50737-2011 9.1.1	一大水坑输水管道，管径为 750mm，给水能力最多可达 1000m ³ /h，供水压力不小于 0.5MPa。	
2	石油储备库的生产用水和生活用水宜合并建设。当在技术经济上不合理时，亦可分别设置。	《石油储备库设计规范》 GB50737-2011 9.1.2	生产、生活供水系统和消防用水系统分开。生产和生活供水系统设生活水罐和气压供水设施，水源头水进入生活供水罐，通过气压供水设备加压供给各用水点。消防用水进入消防水罐，由消防泵房内设施加压供水。	符合
3	石油储备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；未被油品污染的地面雨水和生产废水可采用明渠排放，但在排出储备库围墙之前应设置水封装置。水封装置与围墙之间的排水通道应采用暗渠或暗管。	《石油储备库设计规范》 GB50737-2011 9.2.1	生活污水采用埋地式污水处理设备进行处理合格后外排；含油污水和生产废水收集到站内污水池，设污水处理箱。	符合
4	防火堤内的含油污水管道引出防火堤时，应在堤外采取防止油品流出罐组的切断措施。	《石油储备库设计规范》 GB50737-2011 9.2.3	含有污水管道引出防火堤时，在防火堤外采取防止油品流出罐区的切断措施。	符合
5	石油储备库的污水管道在通过储备库围墙处应设置水封设施。	《石油储备库设计规范》 GB50737-2011 9.2.5	事故情况下产生的含油污水，清罐产生的含有污水进入库区设置的含油水池，通过石油储备库围墙处设置水封井。	符合
6	应在库区内设置漏油及事故污水收集池。收集池容积不应小于一次最大消防用水量，并应采取隔油措施。	《石油储备库设计规范》 GB50737-2011 9.4.1	按照要求设置事故污水收集池。	符合
三、采暖通风				
7	位于累年日平均温度稳定低于或等于 5℃ 的日数大于或等于 90 天的地区，当储备库的生产厂房及辅助建筑物室内经常有人停留或生产对室内温度有一定要求时，应设置集中采暖。	《石油储备库设计规范》 GB50737-2011 14.1.1	采暖和卫生热水设 1 台热交换器。	符合

序号	检查项目和内容	检查依据	检查记录	检查结果
8	设置有原油设备的房间（如油泵房）应设置机械排风装置，换气次数宜为(5-6)次/h；同时应设置事故排风装置，事故排风换气次数不应小于 12 次/h。	《石油储备库设计规范》 GB50737-2011 14.2.1	消防泵房、供水泵房等房间通风方式为自然通风和机械通风，墙体下安装轴流风机。	符合
9	设置有原抽设备的房间的事故通风机宜与可燃气体检测、报警装置连锁，并应设有手动开启装置。事故排风机的手动开关应分别设置在室内和室外便于操作的地方。	《石油储备库设计规范》 GB50737-2011 14.2.10	外输泵房、计量间、倒罐泵房均设置有可燃气体报警仪，与机械通风联动，配备手动开启装置。	符合
10	在爆炸危险区域内，风机、电机等设备应选用防爆型。机械通风系统应采用不燃烧材料制作。风机应采用直接传动或联轴传动。风管、风机及其安装方式均应采取防静电措施。	《石油储备库设计规范》 GB50737-2011 14.2.12	爆炸危险区域的设备采用防爆型。	符合
三、供配电、防雷防静电				
11	石油储备库生产用电负荷等级应为二级，并应设置供信息系统使用的应急电源。	《石油储备库设计规范》 GB50737-2011 10.1.1	属于二级供电负荷，引自惠安堡变电站 2 路 10kV 电源。	符合
10	石油储备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。	《石油储备库设计规范》 GB50737-2011 10.1.2	采用外接电源。	符合
11	消防泵房应设置应急（事故）照明装置，事故照明应采用蓄电池作为电源，且其持续供电时间不应小于 30min。	《石油储备库设计规范》 GB50737-2011 10.1.6	消防泵房及配电间、控制室、值班室设置应急照明等。	符合
12	石油储备库主要生产场所的配电电缆应采用铜芯电缆，并应埋地敷设或采用充沙电缆沟敷设，局部地方确需在地面敷设的电缆应采用阻燃电缆。	《石油储备库设计规范》 GB50737-2011 10.1.10	储备库的生产供配电电缆采用阻燃铠装铜芯电缆，敷于桥架内或者穿管埋设。	符合
13	供电电缆不得与输油管道、热力管道同沟敷设。	《石油储备库设计规范》 GB50737-2011 10.1.11	电缆敷设在桥架内或者钢管内，未与输油管道、热力管道同沟敷设。	符合
14	库区道路宜采用路灯照明。	《石油储备库设计规范》 GB50737-2011 10.1.12	设有路灯照明。	符合

序号	检查项目和内容	检查依据	检查记录	检查结果
15	爆炸危险区域的等级划分及防爆措施应按现行国家标准《石油商业储备库设计规范》GB 50074 的有关规定执行。	《石油储备库设计规范》 GB50737-2011 10.1.9	原有储备库、外输泵房、倒罐泵房、计量站均划分为防爆区域，这些场所的电机、照明等电气设备均采用隔爆型防爆电器，防爆区域内的电气线路穿管保护，采取电气密封措施。	符合
16	浮顶油罐防雷应符合下列规定： 1.油罐应做防雷接地，接地点沿罐壁周长的间距不应大于 30m；冲击接地电阻不应大于 10Ω；当防雷接地与电气设备的保护接地、防静电接地共用接地网时，实测的工频接地电阻不应大于 4Ω； 2.油罐不应装设避雷针。应将浮顶与罐体用两根导线做电气连接；浮顶与罐体连接导线应采用横截面不小于 50mm ² ，扁平镀锌铜复绞线或绝缘阻燃护套软铜复绞线，连接点宜用铜接线端子及两个 M12 不锈钢螺栓加防松垫片连接； 3.应利用浮顶排水管线将罐体与浮顶做电气连接，每条排水管线的连接导线应采用一根横截面不小于 50mm ² 扁平镀锌铜复绞线； 4.浮顶油罐转动浮梯两侧与罐体和浮顶各两处应做电气连接。	《石油储备库设计规范》 GB50737-2011 10.2.1	接地形式采用 TN-S 型，防雷、防静电工作保护接地共用的联合接地网，接地电阻小于 4Ω，所有带电设备的金属外壳及工艺设备均采用接地保护。油罐沿周长共设 11 处接地，间距为 23m，接地电阻经测试均小于 10Ω。	符合
17	油泵房（棚）防雷应符合下列规定： 1.油泵房（棚）应采用避雷网（带）。避雷网（带）的引下线不应少于两根，并应沿建筑物四周均匀对称布置，其间距不应大于 18m；避雷网网格不应大于 10m×10m 或 12m×18m；避雷网（带）的接地电阻不宜大于 10Ω； 2.进出油泵房（棚）的金属管道、电缆的金属外皮（铠装层）或架空电缆金属槽，在泵房（棚）外侧应做一处接地，接地装置应与保护接地装置及防感应雷接地装置合用。	《石油储备库设计规范》 GB50737-2011 10.2.2	外输泵房、倒罐泵房、计量间等建筑物采用避雷带，进出油泵房的金属管道、穿线管等在泵房外侧做接地。	符合

序号	检查项目和内容	检查依据	检查记录	检查结果
18	输油管道防雷应符合下列规定： 1.平行敷设于地上或管沟的金属管道，其净距小于 100mm 时，应用金属线跨接、跨接点的间距不应大于 30m；管道交叉点净距小于 100mm 时，其交叉点应用金属线跨接； 2.进入装卸油的输油管道在进入点应接地； 3.地上或管沟内敷设的输油管道的始端、末端、分支处以及直线段每隔 200m-300m 处，应设置防感应雷的接地装置。	《石油储备库设计规范》 GB50737-2011 10.2.3	在油罐区、外输泵房、倒罐泵房、热交换器区等涉及原油的管道不少于 5 条螺栓的法兰，无平行敷设且净距小于 100mm 的金属管道。	符合
19	信息系统防雷应符合下列规定： 1 装于地上钢油罐上的信息系统的配线电缆应采用屏蔽电缆；电缆穿钢管配线时，其钢管上、下两处应与罐体连接并接地； 2 石油储备库内信息系统的配电线路有末端需与电子器件连接时（线路在跨越不同的防雷分区时），应装设与电子器件耐压水平相适应的过电压保护（电涌保护）器； 3 石油储备库内的信息系统配线电缆，宜采用铠装屏蔽电缆，且宜直接埋地敷设；电缆金属外皮两端及在进入建筑物处应接地；当电缆采用穿钢管敷设时，钢管两端及在进入建筑物处应接地；建筑物内电气设备的保护接地与防感应雷接地应共用一个接地装置，接地电阻值应按其中的最小值确定； 4 油罐上安装的信息系统装置，其金属的外壳应与油罐体做连接； 5 石油储备库的信息系统接地，宜就近与接地汇流排连接。	《石油储备库设计规范》 GB50737-2011 10.2.4	采用屏蔽电缆、光缆，穿线管与罐体做电气连接，就近接入接地汇流排。	符合
20	石油储备库建筑物内 380V / 220V 供配电系统的防雷应符合下列规定： 1 建筑物的防雷分类、防雷区划分及防雷措施，应按现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057 的有关规定执行； 2 工艺管道、配电线路的金属外壳（保护	《石油储备库设计规范》 GB50737-2011 10.2.5	接地形式采用 TN-S 型，防雷、防静电工作保护接地共用的联合接地网，接地电阻经检测小于 4Ω。	符合

序号	检查项目和内容	检查依据	检查记录	检查结果
	层或屏蔽层），在各防雷区的界面处应做等电位连接；在各被保护的设施处，应安装与设备耐压水平相适应的过电压（电涌）保护器。			
21	油罐区内除油罐外的建（构）筑物高度不应超过油罐罐壁顶 5m。	《石油储备库设计规范》 GB50737-2011 10.2.6	未发现超高建筑，符合要求。	符合
22	油罐应按下列规定采取防静电措施： 1 油罐的自动通气阀、呼吸阀、阻火器、量油孔应与浮顶做电气连接； 2 油罐采用钢滑板式机械密封时，钢滑板与浮顶之间应做电气连接，沿圆周的间距不宜大于 3m； 3 二次密封采用 I 型橡胶刮板时，每个导电片均应与浮顶做电气连接； 4 电气连接的导线应选用一根横截面不小于 10mm ² 镀锡软铜复绞线； 5 在油罐的上罐盘梯人口处，应设置人体静电消除装置； 6 油罐浮顶上取样口的两侧 1.5m 之外应各设一组消除人体静电设施，取样绳索、检尺等工具应与该设施连接。该设施应与罐体做电气连接并接地。	《石油储备库设计规范》 GB50737-2011 10.3.1	油罐的自动通气阀、呼吸阀、阻火器、量油孔应与浮顶做电气连接；在原油储罐扶梯口处、外输泵房、倒罐泵房门口等场所设置了人体静电消除装置。	符合
23	地上或管沟敷设的输油管道的始端、末端、分叉处以及直线段每隔 200m-300m 处，应设置防静电接地装置。接地电阻不宜大于 30Ω。防感应雷接地装置可兼作防静电装置，接地点宜设在固定管墩（架）处。	《石油储备库设计规范》 GB50737-2011 10.3.3	大部分为埋地敷设，防火堤内为地上，距离小于 20m，在始端、末端设防静电和防感应雷的接地装置。	符合
24	地上或管沟敷设的输油管道的防静电接地装置可与防感应雷的接地装置合用。	《石油储备库设计规范》 GB50737-2011 10.3.4	防静电和防感应雷的接地装置合用。	符合

序号	检查项目和内容	检查依据	检查记录	检查结果
25	石油储备库内防雷接地、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，其接地电阻不宜大于 4Ω 。	《石油储备库设计规范》 GB50737-2011 10.3.8	接地形式采 TN-S 型，防雷，防静电工作保护接地共用的联合接地网，接地电阻经检测小于 4Ω 。	符合
四、自动控制				
26	石油储备库应设置计算机监控管理系统，对储备库进行集中监测、控制和管理。宁夏石油商业储备库内主要工艺参数应送入计算机监控管理系统进行控制、记录、显示、报警等操作。	《石油储备库设计规范》 GB50737-2011 11.1.1	石油储备库按照要求设置计算机监控系统。	符合
27	每座油罐应设置液位连续测量仪表和高高液位开关、低低液位开关，并应符合下列规定： 1 液位计的精度应优于 $\pm 1\text{mm}$ ； 2 连续液位计应具备高高液位报警、低液位报警和高高液位联锁关闭油罐进口阀门的功能，低液位报警设定高度（距罐底板）不宜小于 2m ； 3 高高液位开关应具备高高液位联锁关闭油罐进口阀门的功能； 4 低低液位开关应具备低低液位联锁停输油泵并关闭泵出口阀门的功能，低低液位开关设定高度（距罐底板）应不小于 1.85m ； 5 液位连续测量信号应以现场通信总线的方式远传送入控制室的罐区液位数据采集系统，并通过串行接口与储备库计算机监控管理系统通信。	《石油储备库设计规范》 GB50737-2011 11.1.2	每座油罐设置液位连续测量仪表和高高液位开关、低低液位开关，并应符合上述规定。	符合
28	油罐应设多点平均温度测量仪表并应将温度测量信号远传到控制室。	《石油储备库设计规范》 GB50737-2011 11.1.3	按照要求设置多点平均温度测量仪表。	符合
29	电动设备（如机泵、油罐搅拌器、电动阀等）的开关除应能在现场操作外，也应能在控制室进行控制和显示状态。	《石油储备库设计规范》 GB50737-2011 11.1.4	上述设备满足室内及室外操作的要求。	符合

序号	检查项目和内容	检查依据	检查记录	检查结果
30	输油泵进出口管道应设压力测量仪表，压力测量仪表应能就地显示，并应将压力测量信号远传到控制室。	《石油储备库设计规范》 GB50737-2011 11.1.5	输油泵进出口管道压力表的设置符合要求。	符合
31	油罐组、输油泵站、计量站等可燃性气体易泄漏和易积聚区域，应设置可燃性气体浓度检测器，并应将信号远传到控制室。	《石油储备库设计规范》 GB50737-2011 11.1.7	上述区域按照要求设置可燃性气体浓度检测器，并将信号远传到控制室。	符合
32	消防泵的启停、消防水管道及泡沫液管道上控制阀的开关均应在消防控制室实现程序启停控制，总控制台可显示泵运行状态和电动阀的阀位信号。	《石油储备库设计规范》 GB50737-2011 11.1.9	消防设施控制符合要求。	符合

8.1.5 消防单元

表 8.1-5 消防单元

序号	检查项目和内容	检查依据	检查记录	检查结果
一、一般规定				
1	油罐应设置固定式低倍数泡沫灭火系统。	《石油储备库设计规范》 GB50737-2011 8.1.2	设置固定式低倍数泡沫灭火系统。	符合
2	油罐应设置固定式消防冷却水系统。	《石油储备库设计规范》 GB50737-2011 8.1.3	设置固定式消防冷却水系统。	符合
3	油罐的消防冷却水和泡沫系统应采用远程手动启动的程序控制系统，同时具备现场手动操作的功能。	《石油储备库设计规范》 GB50737-2011 8.1.4	消防冷却水和泡沫系统具备远程机手动控制操作。	符合
4	石油储备库应设置火灾自动报警系统。	《石油储备库设计规范》 GB50737-2011 8.1.5	设置火灾自动报警系统。	
二、消防给水				
5	石油储备库应设独立的自动启动消防给水系统。	《石油储备库设计规范》 GB50737-2011	独立、稳压消防系统，消防系统设计压力为 1.00MPa。	符合

序号	检查项目和内容	检查依据	检查记录	检查结果
		8.2.1		
6	消防给水系统压力不应小于在达到设计消防水量时最不利点所需要的压力，并应保证每个消火栓出口处在达到设计消防水量时，给水压力不应小于 0.25MPa。	《石油储备库设计规范》 GB50737-2011 8.2.2		符合
7	消防给水系统应保持充水状态。	《石油储备库设计规范》 GB50737-2011 8.2.3	消防给水系统应保持充水状态。	符合
8	油罐组的消防给水管道应环状敷设；油罐组的消防水环形管道的进水管不应少于 2 条，每条管道应能通过全部消防用水量。	《石油储备库设计规范》 GB50737-2011 8.2.4	两条环状消防给水管网。	符合
9	储备库的消防用水量，应为下列用水量的总和： 1 扑救一个最大油罐火灾配置泡沫用水量； 2 冷却一个最大着火油罐用水量； 3 移动消防用水量 120L/s。	《石油储备库设计规范》 GB50737-2011 8.2.5	设置消防泵房，2000m ³ 的消防水罐 2 座；1000m ³ 的消防水罐 2 座。	符合
10	消防冷却水管道上应设控制阀和放空阀。控制阀应设在防火堤外，放空阀宜设在防火堤外。	《石油储备库设计规范》 GB50737-2011 8.2.8	消防冷却水管道上按照要求设控制阀和放空阀。	符合
11	消防冷却水供水时间不应少于 4h。	《石油储备库设计规范》 GB50737-2011 8.2.9	1000m ³ 、2000m ³ 的消防水罐各 2 座，其供水时间不少于 4h。	符合
12	消防冷却水泵的设置应符合下列规定： 1 当具备双电源条件时，消防冷却水主泵应采用电动泵，备用泵应采用柴油机泵；当只有单电源条件时，宜设 1 台电动消防冷却水泵，其余消防冷却水泵应采用柴油机泵； 2 消防冷却水泵应采用正压启动； 3 消防冷却水泵应设 1 台备用泵；备用泵的流量、扬程不应小于最大工作主泵的能力； 4 当石油储备库油罐规格形式单一时，消防冷却水泵宜采用 2 台，备用 1 台；油罐	《石油储备库设计规范》 GB50737-2011 8.2.10	消防冷却水泵的设置符合上述要求。	符合

序号	检查项目和内容	检查依据	检查记录	检查结果
	规格不一样时，消防冷却水泵应按不同油罐的计算消防水量配置，但总数不宜超过 4 台； 5 消防冷却水泵应设置在泵房或泵棚内； 6 消防冷却水泵的启动应为自动控制； 7 消防水泵应设置超压回流管道。			
13	每台消防冷却水泵的吸水管宜单独设置，当几台消防冷却水泵的吸水管共用 1 根泵前主管道时，该管道应有不少于 2 条支管道接入消防水罐（池），且每条支管道应能通过全部用水量。	《石油储备库设计规范》 GB50737-2011 8.2.11	消防冷却水泵的吸水管设置符合要求。	符合
14	石油储备库应设置消防水储备设施，并应符合下列规定： 1 消防水储备宜采用钢罐，补水时间不应超过 72h； 2 水罐数量不应少于 2 个，并应用带阀门的连通管连通。采用水池时，水池应分隔为两个池，并应用带阀门的连通管连通； 3 冬季最冷月平均气温低于 0℃ 地区的水罐（池）应设防冻设施； 4 储备库附近有江、河、湖、海等合适的地面水源时，地面水源有设置为储备库的应急消防水源。	《石油储备库设计规范》 GB50737-2011 8.2.12	设置消防泵房，2000m ³ 的消防水罐 2 座；1000m ³ 的消防水罐 2 座。设防冻设施。	符合
15	消防水系统管道上应设置消火栓，并应符合下列规定： 1 消防水系统管道上所设置的消火栓的间距不应大于 60m； 2 消火栓宜采用 1.6MPa 的地上消火栓；寒冷地区消防水管道上设置的消火栓应有防冻、放空措施。	《石油储备库设计规范》 GB50737-2011 8.2.13	消火栓的设置符合要求。	符合
16	消防水管道应采用钢管。油罐上消防水喷淋环管和立管宜分段预制后再内外热镀锌，沟槽式连接或法兰连接。	《石油储备库设计规范》 GB50737-2011 8.2.14	消防管道设置符合要求。	符合
17	防火堤内的消防水支管道宜地上安装；防火堤外的消防水管道宜埋地设置。	《石油储备库设计规范》 GB50737-2011 8.2.15	防火堤内的消防水支管道地上安装；防火堤外的消防水管道埋地设置。	符合
18	埋地的消防水管道应采取防腐措施，但不	《石油储备库设	采取相应的防腐措施。	符合

序号	检查项目和内容	检查依据	检查记录	检查结果
	宜采用石油沥青防腐方式。	《计规范》 GB50737-2011 8.2.16		
19	石油储备库应设置泡沫站，泡沫站位置应满足在泡沫消防水泵启动后，将泡沫混合液输送到最远保护对象的时间小于或等于5min。	《石油储备库设计规范》 GB50737-2011 8.3.9	按照要求设置泡沫站。 泡沫泵 4 台，18m ³ 泡沫罐 2 具，10 m ³ 泡沫罐 1 具，泡沫比例混合装置 3 套。	符合
20	配置泡沫混合液用泡沫消防水泵的设置应符合下列规定： 1 泡沫消防水泵应单独设置，不应与消防冷却水泵共用； 2 泡沫消防水泵应设备用泵，宜 1 用 1 备，各设置独立的吸水管；备用泵的流量、扬程不应小于最大工作主泵的相应性能； 3 当具备双电源条件时，泡沫消防水泵应采用电动泵，备用泵应采用柴油机泵； 4 当只有单电源条件时，宜设 1 台电动泡沫消防水泵，其余泡沫消防水泵应采用柴油机泵； 5 泡沫消防水泵应正压启动； 6 泡沫消防水泵的压力和流量应满足各个泡沫站的需要； 7 泡沫消防水泵的设置应在泵房或泵棚内； 8 泡沫消防水泵的启动应采取自动控制方式； 9 泡沫消防水泵应设置超压回流管道。	《石油储备库设计规范》 GB50737-2011 8.3.10	泡沫混合液用泡沫消防水泵设置符合要求。	符合
21	泡沫站内泡沫混合装置宜采用平衡压力式泡沫比例混合流程。泡沫液泵应保证在设计流量下泡沫液供给压力大于最大进水压力，宜采用齿轮泵，密封或填充类型应适宜输送所选的泡沫液，其材料应耐泡沫液腐蚀且不影响泡沫液的性能；泡沫液泵应耐受时间不低于 10min 的空载运行。泡沫液泵宜采用电动泵，备用泵可采用柴油机拖动泵。泡沫液泵、平衡阀和比例混合器应为 1 用 1 备。	《石油储备库设计规范》 GB50737-2011 8.3.11	为 BQC 泵入平衡式泡沫装置。	符合
三、灭火器材配置				

序号	检查项目和内容	检查依据	检查记录	检查结果
22	石油储备库应配置灭火器。控制室、电话间、化验室宜选用二氧化碳灭火器，其他场所宜选用干粉型或泡沫型灭火器。	《石油储备库设计规范》 GB50737-2011 8.4.1	宁夏石油商业储备库配置一定数量的小型移动式灭火器，与各场所的火灾类型相适应。	符合
23	灭火器材配置应执行现行国家标准《建筑灭火器配置设计规范》GB 50140 的有关规定，并应符合下列规定： 1 油罐组按防火堤内面积每 400m² 应设 1 具 8kg 手提式干粉灭火器，当计算数量超过 6 具时，可设 6 具； 2 每个罐组应配备灭火毯 4 块，灭火沙 2m²； 3 应在管道桥涵、雨水支沟接主沟处、消防泵房、油泵站、变配电间等重要建筑物或设施以及行政管理区连接生产区的出入口等处配置灭火沙，每处不应少于 2m²。	《石油储备库设计规范》 GB50737-2011 8.4.2	油罐组按照要求配置手提式干粉灭火器，并配备灭火毯、灭火沙等。	符合
24	石油储备库应设置专用消防站。消防站的位置，应能满足接到火灾报警后，消防车到达火场的时间不超过 5min 的要求。	《石油储备库设计规范》 GB50737-2011 8.5.1	储备库正门口北侧设置消防站。	符合
25	消防站内消防车的数量和规格应符合要求。	《石油储备库设计规范》 GB50737-2011 8.5.2	设三级消防站一座，配备 2 辆重型泡沫车，1 辆重型水罐车及通信设施。大水坑的三级消防站（25km）可作为宁夏石油储备库的消费援助力量。	符合
26	石油储备库消防站值班室应设专用的“119”受警电话，受警电话应可同时受理 2 个报警，并具备录音功能。消防站应设置无线通信设备。消防站应设置可以监控储备库各处摄像机的控制操作站。消防站内应设置广播系统。消防站内应设置警铃、警灯。	《石油储备库设计规范》 GB50737-2011 8.6.1	石油储备库消防站值班室按照要求设置。	符合
27	在油罐上应设置火灾自动探测装置，并应根据消防灭火系统联动控制要求划分火灾探测器的探测区域。当采用光纤型感温探测器时，光纤感温探测器应设置在油罐浮盘二次密封圈的上面。当采用光纤光栅感温探测器时，	《石油储备库设计规范》 GB50737-2011 8.6.2	油罐上设置火灾自动探测装置、采用光纤光栅感温探测器。	符合

序号	检查项目和内容	检查依据	检查记录	检查结果
	光栅探测器的间距不应大于 3m。			
28	在办公楼、控制室、变配电所等火灾危险性较大或较重要的建筑物内应设火灾探测器、手动火灾报警按钮及声光报警器。在变配电所的电缆桥架上宜设线型感温探测器。在罐区周围道路旁应设手动火灾报警按钮及声光报警器。	《石油储备库设计规范》 GB50737-2011 8.6.3	按照要求设置火灾报警系统。	符合
29	火灾报警控制器宜设在有人值班的控制室、值班室内或易于观察到的场所。当火灾报警控制器设置在无人值班的场所时，其全部报警信息和控制功能除在本地火灾报警控制器实现外，还应上传至该区域的消防控制室和生产控制室实现。在石油储备库的消防控制室、消防站值班室和生产控制室，应设置中心报警控制器或控制终端，监控整个石油储备库的火灾报警信息。	《石油储备库设计规范》 GB50737-2011 8.6.4	火灾报警器设置在有人值班的值班室。	符合

8.1.6 职业卫生管理单元

表 8-16 职业卫生管理单元

序号	检查项目和内容	检查依据	检查记录	检查结果
1	生产经营单位必须依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费。	《中华人民共和国安全生产法》第四十八条	依法购买了工伤保险。	符合
2	产生职业病危害的用人单位，应当在醒目位置设置公告栏，公布有关职业病防治的规章制度、操作规程、职业病危害事故应急救援预案和工作场所职业病危害因素检测结果。对产生严重职业病危害的作业岗位，应当在其醒目位置，设置警示标识和中文警示说明。警示说明应当载明产生职业病危害的种类、后果、预防以及应急救治措施等内容。	《中华人民共和国职业病防治法》第二十四条	作业现场设公告栏；设置警示标识和警示说明。	符合
	用人单位必须为劳动者个人提供的职业病防护用品必须符合防治职业病的要求；不符合要求的，不得使用。	《中华人民共和国职业病防治法》第二十二条	配发合格的个人防护用品。	符合
4	对可能发生急性职业损伤的有毒、有害工作场所，用人单位应当设置报警装置，配置现场急救用品、冲洗设备、应急撤离通道和必要的泄险区。	《中华人民共和国职业病防治法》第二十五条	库区、泵房、计量间设可燃气体报警仪，配备急救器材。 按照一级应急库配备	符合

序号	检查项目和内容	检查依据	检查记录	检查结果
	对职业病防护设备、应急救援设施和个人使用的职业病防护用品，用人单位应当进行经常性的维护、检修，定期检测其性能和效果，确保其处于正常状态，不得擅自拆除或者停止使用。		应急救援设施，专人管理，专人维护。	
5	用人单位应当实施由专人负责的职业病危害因素日常监测，并确保监测系统处于正常运行状态。	《中华人民共和国职业病防治法》第二十六条	委托具备资质的单位对职业病危害因素进行检测符合要求。	符合
6	结合本企业的具体情况建立、健全职业卫生管理制度和操作规程，并定期组织检查实施情况。	《中华人民共和国职业病防治法》	建立职业卫生管理制度。	符合
7	企业应当对劳动者进行上岗前的职业卫生培训和在岗期间的定期职业卫生培训，普及职业卫生知识，督促劳动者遵守职业病防治法律、法规、规章和操作规程，指导劳动者正确使用职业病防护设备和个人使用的职业病防护用品。	《中华人民共和国职业病防治法》第三十四条	进行职业卫生培训。	符合
8	对从事接触职业病危害的作业的劳动者，用人单位应当按照国务院卫生行政部门的规定组织上岗前、在岗期间和离岗时的职业健康检查，并将检查结果书面告知劳动者。职业健康检查费用由用人单位承担。用人单位不得安排未经上岗前职业健康检查的劳动者从事接触职业病危害的作业；不得安排有职业禁忌的劳动者从事其所禁忌的作业；对在职业健康检查中发现有与所从事的职业相关的健康损害的劳动者，应当调离原工作岗位，并妥善安置；对未进行离岗前职业健康检查的劳动者不得解除或者终止与其订立的劳动合同。	《中华人民共和国职业病防治法》第三十五条	建立职业健康监护档案，未安排有职业禁忌的劳动者从事其所禁忌的作业。	符合

8.1.7 安全管理单元

表 8.1-7 安全管理单元

序号	检查项目与内容	检查依据	检查记录	检查结果
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	《中华人民共和国安全生产法》第四	宁夏石油商业储备库建立了全员安全生产责任制和安全生产规章制度，	符合要求

	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，健全风险防范化解机制，提高安全生产水平，确保安全生产。	条	具备完善的生产条件。	
2	生产经营单位的主要负责人是本单位安全生产第一责任人，对本单位的安全生产工作全面负责。其他负责人对职责范围内的安全生产工作负责。	《中华人民共和国安全生产法》第五条	责任制明确，规定法人马新元是单位安全生产第一责任人，其他负责人承担相应的安全生产领导责任。	符合要求
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》第二十一条	明确规定了主要负责人的安全生产职责。	符合要求
4	生产经营单位的主要负责人和安全生产管理人员必须具备与本单位所从事的生产经营活动相应的安全生产知识和管理能力。	《中华人民共和国安全生产法》第二十七条	宁夏石油商业储备库主要负责人及安全管理人员已取得安全资格证书。	符合要求
5	生产经营单位应当对从业人员进行安全生产教育和培训，保证从业人员具备必要的安全生产知识，熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能，了解事故应急处理措施，知悉自身在安全生产方面的权利和义务。未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业。	《中华人民共和国安全生产法》第二十八条	宁夏石油商业储备库对员工进行安全教育和培训，培训合格后持证上岗。	符合要求
6	生产经营单位应当在有较大危险因素的生产经营场所和有关设施、设备上，设置明显的安	《中华人民共和国安全	宁夏石油商业储备库安全警示标志设置齐全。	符合要求

	全警示标志。	生产法》第三十五条		
7	安全设备的设计、制造、安装、使用、检测、维修、改造和报废，应当符合国家标准或者行业标准。 生产经营单位必须对安全设备进行经常性维护、保养，并定期检测，保证正常运转。维护、保养、检测应当作好记录，并由有关人员签字。 生产经营单位不得关闭、破坏直接关系生产安全的监控、报警、防护、救生设备、设施，或者篡改、隐瞒、销毁其相关数据、信息。	《中华人民共和国安全生产法》第三十六条	对安全设备进行经常性维护、保养，并定期检测，维护、保养、检测都有记录，并由有关人员签字。	符合要求
8	生产经营单位不得使用应当淘汰的危及生产安全的工艺、设备。	《中华人民共和国安全生产法》第三十七条	宁夏石油商业储备库未使用淘汰的工艺和设备。	符合要求
9	生产经营单位对重大危险源应当登记建档，进行定期检测、评估、监控，并制定应急预案，告知从业人员和相关人员在紧急情况下应当采取的应急措施。 生产经营单位应当按照国家有关规定将本单位重大危险源及有关安全措施、应急措施报有关地方人民政府应急管理部门和有关部门备案。有关地方人民政府应急管理部门和有关部门应当通过相关信息系统实现信息共享。	《中华人民共和国安全生产法》第四十条	第三输油处根据评估结果，完善重大危险源登记建档工作，定期进行检测、评估、监控，制定应急预案，按要求办理重大危险源备案手续。	符合要求
10	生产经营单位应当教育和督促从业人员严格执行本单位的安全生产规章制度和安全操作规程；并向从业人员如实告知作业场所和工作岗位存在的危险因素、防范措施以及事故应急措施。	《中华人民共和国安全生产法》第四十四条	宁夏石油商业储备库制定有安全生产规章制度和安全操作规程，并对员工进行培训和督促。危险性较大的场所设置有相应的告知牌。	符合要求
11	生产经营单位必须为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品，并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。	《中华人民共和国安全生产法》第四十五条	宁夏石油商业储备库为员工配备符合标准的劳动防护用品，并制订有劳动防护用品相关管理制度。	符合要求
12	生产经营单位的安全生产管理人员应当根据本单位的生产经营特点，对安全生产状况进行经常性检查；对检查中发现的安全问题，应当	《中华人民共和国安全生产法》第四	宁夏石油商业储备库经常进行安全生产检查，检查有记录、有整改，发现	符合要求

	立即处理；不能处理的，应当及时报告本单位有关负责人，有关负责人应当及时处理。检查及处理情况应当如实记录在案。生产经营单位的安全生产管理人员在检查中发现重大事故隐患，依照前款规定向本单位有关负责人报告，有关负责人不及时处理的，安全生产管理人员可以向主管的负有安全生产监督管理职责的部门报告，接到报告的部门应当依法及时处理。	十六条	问题立即处理。	
13	生产经营单位必须依法参加工伤社会保险，为从业人员缴纳保险费。	《中华人民共和国安全生产法》第五十一条	宁夏石油商业储备库为全体员工缴纳了工伤保险。	符合要求
14	危险化学品单位应当建立完善重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程，并采取有效措施保证其得到执行。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十二条	宁夏石油商业储备库制定有重大危险源管理制度和重大危险源相关操作规程。	符合要求
	危险化学品单位应当根据构成重大危险源的危险化学品种类、数量、生产、使用工艺（方式）或者相关设备、设施等实际情况，按照下列要求建立健全安全监测监控体系，完善控制措施： （一）重大危险源配备温度、压力、液位、流量、组份等信息的不间断采集和监测系统以及可燃气体和有毒有害气体泄漏检测报警装置，并具备信息远传、连续记录、事故预警、信息存储等功能。一级或者二级重大危险源，具备紧急停车功能。记录的数据的保存时间不少于30天。 （二）重大危险源的化工生产装置装备满足安全生产要求的自动化控制系统；一级或者二级重大危险源，装备紧急停车系统； （三）对重大危险源中的毒性气体、剧毒液体和易燃气体等重点设施，设置紧急切断装置；毒性气体的设施，设置泄漏物紧急处置装置。涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级或者二级重大危险源，配备独立的安全仪表系统	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十三条	宁夏石油商业储备库根据实际情况设置有安全监测监控体系。	符合要求

	（SIS）； （四）重大危险源中储存剧毒物质的场所或者设施，设置视频监控系统； （五）安全监测监控系统符合国家标准或者行业标准的规定。			
16	危险化学品单位应当按照国家有关规定，定期对重大危险源的安全设施和安全监测监控系统进行检测、检验，并进行经常性维护、保养，保证重大危险源的安全设施和安全监测监控系统有效、可靠运行。维护、保养、监测应当做好记录，并由有关人员签字。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十五条	宁夏石油商业储备库定期对重大危险源的安全设施和安全监测控制系统进行了检测、检验。	符合要求
17	危险化学品单位应当明确重大危险源中关键装置、重点部位的责任人或者责任机构，并对重大危险源的安全生产状况进行定期检查，及时采取措施消除事故隐患。事故隐患难以立即排除的，应当及时制定治理方案，落实整改措施、责任、资金、时限和预案。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十六条	宁夏石油商业储备库对重大危险源中关键装置、重点部位的责任人和责任机构进行了明确，并定期进行检查。	符合要求
18	危险化学品单位应当在重大危险源所在场所设置明显的安全警示标志，写明紧急情况下的应急处置办法。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十八条	宁夏石油商业储备库重大危险源场所设置有明显的安全警示标志，并标明应急处置办法。	符合要求
19	危险化学品单位应当依法制定重大危险源事故应急预案，建立应急救援组织或者配备应急救援人员，配备必要的防护装备及应急救援器材、设备、物资，并保障其完好和方便使用；配合地方政府安全生产监督管理部门制定所在地区涉及本单位的危险化学品事故应急预案。 对存在吸入性有毒、有害气体的重大危险源，危险化学品单位应当配备便携式浓度检测设备、空气呼吸器、化学防护服、堵漏器材等应急器材和设备；涉及剧毒气体的重大危险源，还应当配备两套以上（含本数）气密型化学防护服；涉及易燃易爆气体或者易燃液体蒸气的重大危险源，还应当配备一定数量的便携式可燃气体检测设备。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第二十条	第三输油处和宁夏石油商业储备库均制定有应急预案，并配备有必要的防护装备及应急救援器材、设备、物资。	符合要求
20	生产经营单位应当加强安全培训教育，提高从	《宁夏回族	宁夏石油商业储备库对	符合

	业人员安全素质，使其掌握在紧急情况下应当采取的应急措施。	自治区危险化学品重大危险源监控管理办法》第十六条	从业人员进行了培训。	要求
21	重大危险源的主要负责人，对所包保的重大危险源负有下列安全职责： （一）组织建立重大危险源安全包保责任制并指定对重大危险源负有安全包保责任的技术负责人、操作负责人； （二）组织制定重大危险源安全生产规章制度和操作规程，并采取有效措施保证其得到执行； （三）组织对重大危险源的管理和操作岗位人员进行安全技能培训； （四）保证重大危险源安全生产所必需的安全投入； （五）督促、检查重大危险源安全生产工作； （六）组织制定并实施重大危险源生产安全事故应急救援预案； （七）组织通过危险化学品登记信息管理系统填报重大危险源有关信息，保证重大危险源安全监测监控有关数据接入危险化学品安全生产风险监测预警系统。	《危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）》第四条	宁夏石油商业储备库对重大危险源主要负责人的职责进行了明确。	符合要求
22	重大危险源的技术负责人，对所包保的重大危险源负有下列安全职责： （一）组织实施重大危险源安全监测监控体系建设，完善控制措施，保证安全监测监控系统符合国家标准或者行业标准的规定； （二）组织定期对安全设施和监测监控系统进行检测、检验，并进行经常性维护、保养，保证有效、可靠运行； （三）对于超过个人和社会可容许风险值限值标准的重大危险源，组织采取相应的降低风险措施，直至风险满足可容许风险标准要求； （四）组织审查设计重大危险源的外来施工单位及人员的相关资质、安全管理等情况，审查涉及重大危险源的变更管理；	《危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）》第五条	宁夏石油商业储备库对重大危险源技术负责人的职责进行了明确。	符合要求

	（五）每季度至少组织对重大危险源进行一次针对性安全风险隐患排查，重大活动、重点时段和节假日前必须进行重大危险源安全风险隐患排查，制定管控措施和治理方案并监督落实； （六）组织演练重大危险源专项应急预案和现场处置方案。			
23	重大危险源的操作负责人，对所包保的重大危险源负有下列安全职责： （一）负责督促检查各岗位严格执行重大危险源安全生产规章制度和操作规程； （二）对涉及重大危险源的特殊作业、检维修作业等进行监督检查，督促落实作业安全管控措施； （三）每周至少组织一次重大危险源安全风险隐患排查； （四）及时采取措施消除重大危险源事故隐患。	《危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）》第六条	宁夏石油商业储备库对重大危险源操作负责人的职责进行了明确。	符合要求
24	危险化学品企业应当在重大危险源安全警示标志位置设立公示牌，写明重大危险源的主要负责人、技术负责人、操作负责人姓名、对应的安全包保职责及联系方式，接受员工监督。	《危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）》第七条	宁夏石油商业储备库在重大危险源区域设置有公示牌。	符合要求
25	各级应急管理部门、危险化学品企业应当结合安全生产标准化建设、风险分级管控和隐患排查治理体系建设，运用信息化工具，加强重大危险源安全管理。	《危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）》第十一条	宁夏石油商业储备库按照上述要求对重大危险源进行管理。	符合要求

符合性检查的结论意见：

通过安全检查表对第三输油处宁夏石油商业储备库危险化学品重大危险源安全技术措施进行符合性检查，全部符合安全要求。

8.2 重大危险源安全管理措施符合性评估

根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安监总局令第40号）相关要求，编制检查表，对重大危险源安全管理措施逐项进行检查，如下表所示。

表 8.2-1 重大危险源安全管理措施检查表

序号	检查项目和内容	检查依据	检查记录	检查结果
1	危险化学品单位应当建立完善重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程，并采取有效措施保证其得到执行。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十二条	已建立重大危险源相关安全管理制度和安全操作规程。	符合
2	危险化学品单位应当根据构成重大危险源的危险化学品种类、数量、生产工艺（方式）或者相关设备、设施等实际情况，按照要求建立健全安全监测监控体系，完善控制措施。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十三条	自控系统具备以下功能：1、实现储备库生产过程参数的自动检测，原油进、出储备库自动计量，实现生产过程的自动和远程控制；2、设置宁夏石油商业储备库监控管理系统，实现库存油量计算自动化管理；3、库区火气自动监测、报警和消防系统自动控制；4、宁夏石油商业储备库生产过程与所述SCADA系统的数据连接，并能够在长庆油田储运系统生产指挥中心集中监视、统一调度和指挥。	符合
3	危险化学品单位应当按照国家有关规定，定期对重大危险源的安全设施和安全监测监控系统进行检测、检验，并进行经常性维护、保养，保证重大危险源的安全设施和安全监测监控系统有效、可靠运行。维护、保养、检测应当作好记录，并由有关人员签字。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十五条	安全设施和安全监测监控系统定期检测、检验，有相关台帐。	符合
4	危险化学品单位应当明确重大危险源中关键装置、重点部位的责任人或者责任机构，并对重大危险源的安全生产状况进行定期	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》	企业已明确关键装置、重点部位责任人，并对重大危险源的安全生	符合

序号	检查项目和内容	检查依据	检查记录	检查结果
	检查，及时采取措施消除事故隐患。事故隐患难以立即排除的，应当及时制定治理方案，落实整改措施、责任、资金、时限和预案。	定》第十六条	产状况进行定期检查	
5	危险化学品单位应当对重大危险源的管理和操作岗位人员进行安全操作技能培训，使其了解重大危险源的危险特性，熟悉重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能和应急措施。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十七条	按照要求培训重大危险源岗位人员。	符合
6	危险化学品单位应当在重大危险源所在场所设置明显的安全警示标志，写明紧急情况下的应急处置办法。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十八条	在储存区的醒目位置设置重大危险源标志牌。	符合
7	危险化学品单位应当将重大危险源可能发生的事故后果和应急措施等信息，以适当方式告知可能受影响的单位、区域及人员。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十九条	本企业事故应急预案中体现相关内容。	符合
8	危险化学品单位应当依法制定重大危险源事故应急预案，建立应急救援组织或者配备应急救援人员，配备必要的防护装备及应急救援器材、设备、物资，并保障其完好和方便使用；配合地方人民政府安全生产监督管理部门制定所在地区涉及本单位的危险化学品事故应急预案。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第二十条	企业已按照《生产经营单位安全生产事故应急预案编制导则》的有关规定，制定了事故应急救援预案；建立应急救援组织，配备了防护装备及应急救援器材。	符合
9	危险化学品单位应当制定重大危险源事故应急预案演练计划，并按照下列要求进行事故应急预案演练： 1、对重大危险源专项应急预案，每年至少进行一次；2、对重大危险源现场处置方案，每半年至少进行一次。 应急预案演练结束后，危险化学品单位应当对应急预案演练效果进行评估，撰写应急预案演练评估报告，分析存在的问题，对应急预案提出修订意见，并及时修订完善。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第二十一条	输油三处制定了危险化学品重大危险源事故应急预案演练计划，并按演练计划进行演练，并定期修订和完善。	符合
10	危险化学品单位应当对辨识确认的重大危险源及时、逐项进行登记建档。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规	企业已确认重大危险源，并完成了重大危险源的登记备案及建档。	符合

序号	检查项目和内容	检查依据	检查记录	检查结果
		定》第二十二条		

符合性检查的结论意见：

依据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安监总局令第 40 号）相关要求，对第三输油处宁夏石油商业储备库危险化学品重大危险源安全管理措施进行符合性检查，共检查 10 项，全部符合要求。

8.3 重大危险源监控措施符合性评估

1、现有监控及报警设施

第三输油处宁夏石油商业储备库现有的重大危险源监控设施见下表。

表8.3-1 危险化学品重大危险源监控设施

场所	监控及报警设施	备注
宁夏石油商业储备库	(1) 火灾报警仪及消防设施 (2) 可燃气体泄漏报警 (3) 雷达高低液位报警 (4) 火焰探测器 (5) 压力表、多点温度计、安全阀 (6) 工业视频、安防系统 (6) 宁夏石油商业储备库管理系统与输油管道SCADA中心控制系统 (7) 计量系统 (6) 库区火气系统（F&GS）包括：火气自动监测、报警和消防控制系统	适用

2、危险源监控设施检查评估

本节根据《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》（AQ3035-2010）的要求，编制安全检查表对重大危险源安全监控措施进行检查，具体见下表。

表 8.3-2 重大危险源安全监控措施检查表

序号	检查项目及内容	依据标准	实际情况	检查结果
1	系统中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和成套，并经国家权威部门检测检验认证合格。	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》	安全监测预警系统中选用的设备、部件产品均符合国家标准要求。	符合
2	通过计算机、通信、控制与信息处理技术的		库区已采用监控系统，	符合

	有机结合，建设现场数据采集与监控网络，实时监控与安全相关的监测预警参数，实现不同生产单元或区域、不同安全监控设备的信息融合，并通过人机友好的交互界面提供可视化、图形化的监控平台。		生产值班室能实现实时监控。	
3	通过对现场采集的监控数据和信息的分析处理，完成故障诊断和事故预警，及时发现异常，为操作人员进行现场故障的排除和应急处置提供指导。		监控数据能及时完成故障诊断和事故预警。	符合
4	重大危险源（储罐区、库区和生产场所）应设有相对独立的安全监控预警系统，相关现场探测仪器的数据宜直接接入到系统控制设备中，系统应符合本标准的规定；		库区设有独立的安全监测装置。	符合
5	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要求。		系统所用设备适用于现场条件和环境。	符合
6	控制设备应在有人值班的房间或安全场所。		值班室安装了系统控制器，有人值班。	符合
7	系统报警等级的设置应同事故应急响应相协调，不同级别的事故应能分别启动对应的应急预案。		有相应的事故应急预案。	符合
8	对于容易发生燃烧、爆炸和毒物泄漏等事故的高度危险场所，远距离传输、移动监测、无人值守或其它不宜于采用有线数据传输的应用环境，应选用无线传输技术与装备。		泄漏报警采用有线数据传输方式。	符合
9	（库区、库）监测预警项目主要根据储存介质特性、包装物和容器的结构形式和环境条件等的不同进行选择。一般包括库区室内的温度、湿度、烟气以及室内外的可燃/有毒气体浓度、明火、音视频信号以及人员出入情况和其他危险因素等。		主要监测参数为气体浓度报警、液位、温度、压力、火焰、视频等。	符合

符合性检查的结论意见：

通过安全检查表对第三输油处宁夏石油商业储备库危险化学品重大危险源安全监控措施进行符合性检查，现场共检查 9 项，符合安全要求。

8.4 危险化学品重大危险源事故应急措施

8.4.1 应急救援预案编制情况

生产经营单位安全生产事故应急预案是国家安全生产应急预案体系的重要组成部分。制订生产经营单位安全生产事故应急预案是贯彻落实“安全第一、预防为主、综合治理”方针，规范生产经营单位应急管理工作，提高应对风险和防范事故的能力，保证职工安全健康和公众生命安全，最大限度地减少财产损失、环境损害和社会影响的重要措施。《中华人民共和国安全生产法》第18条规定，生产经营单位的主要负责人对本单位安全生产负有“组织制定并实施本单位的生产安全事故应急救援预案”的责任。

8.4.2 应急救援器材、物资

第三输油处宁夏石油商业储备库配备的消防及应急救援器材详见下表。

表8.4-1 宁夏石油商业储备库应急救援设施配置情况统计表

器材类别	器材名称	参考规格/型号	单位	数量	备注
消防器材	手抬机动消防泵	JP8-10/14	台	1	
	手抬机动消防泵	JP8-10/14	台	1	
	消防腰带		条	4	
空气呼吸器	正压式空气呼吸器	Rhvkf6.8/30-1	具	12	
	正压式空气呼吸器	L65X-10	具	3	
	空气呼吸器气瓶	SCI	具	9	
	空气填充泵	JII-EH	台	1	
	固定气囊	巴固	套	2	
	身体固定气囊		套	1	
	救生担架	巴固	套	2	
	救援绳		捆	2	50m
	急救包		套	1	
	氧气急救装置		套	2	
	氧气急救装置		套	2	
	急救箱	WQ-3 医用	箱	2	

照明灯具	手提式防爆探照灯	SF005 工程防爆小太阳	台	11	
	汽油发电应急灯	G2000i	台	3	
	汽油发电应急灯	G1000i	台	2	
	遥控探照灯	海洋王 YFW6210	台	2	
通讯设备	防爆对讲机	摩托罗拉	台	12	
防护用品	避火服	日本重松 FC-50	套	2	
	消防隔热服	日本重松 KA-2000	套	14	
	消防隔热服	BC-B2-铝箔-巴固	套	3	
	消防手套	9#	双	9	
	消防靴	巴固	双	12	
	绝缘手套	10#	双	3	
	安全帽	低温防静电型	顶	76	
防爆工具	弯柄呆头扳手	41mm~55mm	套	1	4 件
	直柄呆头扳手	41mm~55mm	套	1	4 件
	弯柄梅花扳手	41mm~55mm	套	1	4 件
	直柄梅花扳手	41mm~55mm	套	1	3 件
	活动扳手	150mm×18mm 250mm×30mm 300mm×36mm 375mm×46mm 450mm×55mm	套	1	5 件
	梅花扳手	10mm~32mm	套	1	8 件
	开口扳手	10mm~32mm	套	1	8 件
	开口梅花两用扳手	8mm~32mm	套	1	10 件
	平口螺丝刀	150~300mm	套	1	4 件
	梅花螺丝刀	200mm	套	1	2 件
	管钳	300mm~1200mm	套	1	6 件
	榔头	1.5kg 3.6kg 4.5kg 5.4kg	套	1	4 件
	撬杠	Φ30×500-1000	套	1	6 件

	防爆铜桶		个	3	3
	防爆铜工具		箱	1	1
	防爆套筒		套	2	32 件/12 件
	防爆扁铲	$\phi 25 \times 300\text{mm}$ $\phi 25 \times 400\text{mm}$ $\phi 30 \times 500\text{mm}$ $\phi 30 \times 500\text{mm}$	套	1	4 件
堵漏带	外封式堵漏带		套	4	尼龙材质
	管道密封套	1/2~4 寸	套	1	共 6 件
	泄漏密封带	LD 50/30	个	1	
	金属堵漏紧固工具		件	1	
	金属堵漏管卡	$\phi 89 \times 3$ $\phi 114 \times 3$ $\phi 159 \times 1$ $\phi 219 \times 1$ $\phi 273 \times 1$	个	8	钢带
切/焊机	便携式等离子弧切/焊机	BPCW33A	台	1	
检测仪器	便携式四合一气体检测仪	天鹰 4X 系列四合一检测仪	台	2	
其它	防爆型交流三相柴油发电机组	GF10	台	2	
	荧光隔离带	0.05m $\times$ 125m	盘	1	
	荧光隔离桩		个	6	
	塑料储罐	PRG-5m ³ -PVC	台	6	
	真空式吸油机	ZK-20L	台	2	
	钢丝软管		盘	1	
	电声警报器	JDSK-2000W	台	1	
	防空警报喇叭		具	4	
	充电器	60A	台	1	
	电瓶	6-QWL-36(280/335)	台	2	

	喷洒机	125L	台	1	
--	-----	------	---	---	--

8.4.3 应急救援预案及演练效果评估

运用安全检查表对重大危险源的应急救援措施、应急能力和预案效果评估，具体见下表。

表 8.4.2 应急措施安全检查表

序号	检查项目和内容	检查依据	实际情况	检查结果
1.	生产经营单位对重大危险源应当登记建档，进行定期检测、评估、监控，并制定应急预案，告知从业人员和相关人员在紧急情况下应当采取的应急措施。	《中华人民共和国安全生产法》	该项目针对危险源分别制定有针对性的应急预案。	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》	该项目有兼职应急救援人员，配备了必要的应急救援器材和设备。	符合
3.	生产经营单位的应急预案体系主要由综合应急预案、专项应急预案和现场处置方案构成。生产经营单位应根据本单位组织管理体系、生产规模、危险源的性质以及可能发生的事故类型确定应急预案体系，并根据本单位的变化情况，确定是否编制专项应急预案。风险因素单一的小微型生产经营单位可只编与现场处置方案。	《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）	应急预案已纳入企业体系管理。	符合
4.	综合应急预案是生产经营单位应急预案体系的总纲，主要从总体上阐述事故的应急工作原则，包括生产经营单位的应急组织机构及职责、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。	《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）	编制有综合应急预案。	符合
5.	专项应急预案是生产经营单位为应对某一类型或某几种类型事故，或者针对重要生产设施、重大危险源、重大活动内容而制定的应急预案。专项应急预案主要包括事故风险	《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）	建立有专项应急预案。	符合

序号	检查项目和内容	检查依据	实际情况	检查结果
	分析、应急指挥机构及职责、处置程序和措施等内容。	0)		
6.	简述生产经营单位存在或可能发生的事故风险种类、发生的可能性以及严重程度及影响范围等。	《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）	对存在的事故风险种类、发生的可能性及严重程度进行了简单描述。	符合
7.	明确生产经营单位的应急组织形式及组成单位或人员，可用结构图的形式表示，明确构成部门的职责。应急组织机构根据事故类型和应急工作需要，可设置相应的应急工作小组，并明确各小组的工作任务及职责。	《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）	有应急组织的构成单位及结构图。有总指挥、副总指挥及成员单位及其相应的职责。	符合
8.	根据生产经营单位监测监控系统数据变化状况、事故险情紧急程度和发展势态或有关部门提供的预警信息进行预警，明确预警的条件、方式、方法和信息发布的程序。 按照有关规定，明确事故及事故险情信息报告程序，主要包括：a) 信息接收与通报；明确24小时应急值守电话、事故信息接收、通报程序 and 责任人。b) 信息上报：明确事故发生后向上级主管部门或单位报告事故信息的流程、内容、时限和责任人。c) 信息传递：明确事故发生后向本单位以外的有关部门或单位通报事故信息的方法、程序和责任人。	《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）	应急预案中基本包含预警、信息报告等基本内容，基本符合预案编制导则要求。	符合
9.	1、响应分级：针对事故危害程度、影响范围和生产经营单位控制事态的能力，对事故应急响应进行分级，明确分级响应的基本原则。 2、响应程序：根据事故级别和发展态势，描述应急指挥机构启动、应急资源调配、应急救援、扩大应急等响应程序。 3、处置措施：针对可能发生的事故风险、事故危害程度和影响范围，制定相应的应急处置措施，明确处置原则和具体要求。 4、应急结束：明确现场应急响应结束的基本条件和要求。	《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）	按照国家法规要求进行事故的应急响应。	符合
10.	明确向有关新闻媒体、社会公众通报事故信息的部门、负责人和程序以及通报原则。 主要明确污染物处理、生产秩序恢复、医疗救治、人员安置、善后赔偿、应急救援评估	《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）	确了各类事故的报告及处理方法。对后置处理进行了规定。	符合

序号	检查项目和内容	检查依据	实际情况	检查结果
	等内容。	0)		
11.	1、通信与信息保障：明确与可为本单位提供应急保障的相关单位或人员通信联系方式和方法，并提供备用方案。同时，建立信息通信系统及维护方案，确保应急期间信息通畅。 2、应急队伍保障：明确应急响应的人力资源，包括应急专家、专业应急队伍、兼职应急队伍等。 3、物资装备保障：明确生产经营单位的应急物资和装备的类型、数量、性能、存放位置、运输及使用条件、管理责任人及其联系方式等内容。 4、其他保障：根据应急工作需求而确定的其他相关保障措施（如：经费保障、交通运输保障、治安保障、技术保障、医疗保障、后勤保障等）。	《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）	预案中规定了通信和信息保障措施，并建立了应急队伍，配备了人员和响应的物资，保障措施基本有效。	符合
12.	应急演练按照演练内容分为综合演练和单项演练，按照演练形式分为现场演练和桌面演练，不同类型的演练可相互组合。 演练实施过程中，安排专门人员采用文字、照片和音像等手段记录演练过程。 应急演练结束后，组织应急演练的部门（单位）应根据应急演练评估报告、总结报告提出的问题和改进建议对应急管理工作（包括应急演练工作）进行持续改进。	《生产安全事故应急演练指南》	应急演练形基本符合要求。	符合
13.	应急预案编制完成后，生产经营单位应组织评审。评审合格后，由生产经营单位主要负责人（或分管负责人）签发实施，并进行备案管理。	《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）	该公司《生产安全事故应急预案》经评审，在盐池县应急管理局完成备案。	符合

符合性检查的结论意见：

根据所提供的资料和现场检查情况，对该处事故应急救援单元进行了符合性检查，第三输油处生产安全事故应急救援预案符合导则要求，成立了应急组织机构，规定了各

机构人员的岗位职责，对通信与信息保障、应急队伍保障、应急物资装备保障经费保障有较为详细的规定。

此件按照应急管理部和1号令要求仅
限于网上公开使用，挪作他用一律无效

第九章 安全对策措施建议

本着“安全第一，预防为主，综合治理”的方针，为进一步提高企业的安全管理水平，确保安全生产，提出以下安全措施和建议。

1、必须按照 40 号令对重大危险源登记建档，这是做好重大危险源安全管理的基础。

2、应当对重大危险源进行定期检测、评估：

①重大危险源是变化的，应当对其定期进行检测，掌握重大危险源的动态变化情况；

②根据重大危险源的分析、辨识情况，选择合适的评估方法，对危险源导致事故发生的可能性和严重程度进行定性、定量分析，在此基础上进行危险等级划分，以确定安全管理的重点。

3、进一步完善工艺操作规程，并严格执行。所有管理、操作重大危险源的人员必须经培训、教育合格后方能上岗。

4、按规定定期检查、维护、更换消防器材、设施，保证消防器材设备设施完好，性能可靠，使消防设施能在关键时刻及时发挥作用。消防设施、器材应专人管理，应设置在明显和便于取用的地点，周围不得放物品和杂物，保持消防通道畅通。

5、特种设备应按《特种设备安全监察条例》和《压力容器安全技术监察规程》的要求进行管理。

6、应明确各级安全管理部门的职责，加强对防雷防静电的定期检测。

7、加强重点部位动火检修管理，严格执行各项安全操作规程。

8、加强设备管线的防腐处理，杜绝原油的跑、冒、滴、漏现象。

9、应履行告知周围相邻企业、住户等单位及个人本企业突发化学事故应急处理的义务。

10、加强对操作人员的理论知识和实际操作技能的培训学习，提高安全防护意识，员工责任明确、操作熟练，熟悉库内灭火器材、设施的分布、种类和操作。

11、加强对设备安全、设施和过程控制仪表系统的维护和保养，并定期检测。

12、落实事故防范，积极建立和完善电子监控及数据库系统，利用先进的电子网络

信息系统，使重大危险源时刻处于监控之中。

13、对重大危险源进行定期不定期的安全检查。

14、定期检验和评估已制定的重大危险源应急预案的有效程度，以便必要时进行修改。

15、必须将重大危险源及有关安全措施、应急措施报告当地政府的安全生产监督管理部门和有关部门，使这些部门能够及时掌握有关情况。一旦发生事故，能够调动有关方面的力量进行救援，以减少事故损失。

16、厂区的工业电视监控设施应始终保持完好状态，以便对重大危险源区域、周边情况及外围环境实行 24 小时不间断监控，确保重大危险源的正常运行。且必须符合以下要求：

①建立完善的重大危险源电子台账和档案，确保该信息档案及时更新；

②建立健全重大危险源安全管理制度，制定重大危险源安全管理和监控的实施方案，落实监控责任；

③制定重大危险源场所、设备、设施的安全技术标准和安全操作规程；

④设置重大危险源场所的安全警示标志，配备必要的监控仪器、设备和监控中心等设施；

⑤定期对重大危险源场所及其仪器、设备、设施进行安全检查、检测和维护保养，确保完好，并在电子台账中记录。

17、定期组织安全生产事故和危险化学品重大危险源事故的应急救援演练，根据可能发生的不同事故的类型，不同的事故性质及事故不同的严重程度分别演练并进行记录。通过演练，发现预案中存在的不足，并及时进行修订，使应急预案更具备可操作性、适用性。同时通过演练建立一支精干的、有技术的、对突发性事故能应付自如的应急救援队伍。

18、《石油储备库设计规范》（GB50737-2011）于 2012 年 5 月 1 日起实施。按此标准，石油储备库与周边的建构筑物、设施安全距离中库区西侧 211 国道至库区内最近的

防火堤内顶角线的距离为 88m，小于《石油储备库设计规范》GB50737-2011 第 4.0.8 条要求的 100m，不符合规范要求。建议该石油储备库可在库区西侧设置防爆墙，防爆墙应根据相关标准设计建设。

19、宁夏石油商业储备库 2010 年 6 月建成投产，设计使用标准为《石油库设计规范》（GB50074-2002）。2011 年《石油储备库设计规范》（GB50737-2011）发布，执行标准不一致。防范措施：①严格按照储罐安全工艺参数值运行，确保储罐运行液位在安全设置参数范围内。②加强储罐安全附管理，定期对储罐安全附件进行检查、保养，确保安全附件运行正常。③加强储罐雷达液位计的维护，定期开展人工检尺和雷达液位计的远传数据对比，确保数据真实有效。④严格落实每季度储罐壁厚检测，确保储罐安全。⑤加强罐区隐患排查，发现问题及时整改。

20、企业在完成重大危险源安全评估报告或者安全评价报告后 15 日内，应当填写重大危险源备案申请表，报送所在地人民政府安全生产监督管理部门备案。

第十章 评估结论

宁夏石油商业储备库：位于宁夏回族自治区吴忠市盐池县惠安堡镇境内。惠安堡地区交通便利，原油进出宁夏石油商业储备库方便，供水、供电、通讯、消防等依托条件良好。储备库现有 $10 \times 10^4 \text{m}^3$ 钢制外浮顶储罐 12 具， $3 \times 10^4 \text{m}^3$ 钢制外浮顶储罐 3 具，并配套建设了与之相关的仪表、通信、给排水、消防、污水处理等设施。

储备库生产管理系统运行良好，生产过程参数自动检测、主生产过程自动远程控制、库存油量计算等自动化管理；储备库收、发油自动计量；火灾自动报警和消防自动控制。

1、危险化学品重大危险源分级

依据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)，第三输油处宁夏石油商业储备库南、北罐区储存单元各构成一级危险化学品重大危险源，惠安堡末站罐区储存单元构成三级危险化学品重大危险源。

2、危险有害因素

第三输油处宁夏石油商业储备库生产活动中存在的主要危险有害因素有火灾爆炸、高处坠落、机械伤害、主要的风险是原油泄漏（储罐腐蚀、罐体开裂、浮盘倾斜、密封损坏等导致）引起的火灾爆炸事故。引火源一般为：罐区内明火--罐区内违规的动火作业、吸烟、机动车辆排油烟喷火以及雷电、杂散电流、静电、电气火灾、自然灾害等）。

3、个人风险和社会风险

通过定量计算，个人风险等值线区域主要在作业区内， 3×10^{-6} 等值线内无高敏感场所（如学校、医院、幼儿园、养老院等）、重要目标（如党政机关、军事管理区、文物保护单位等）、特殊高密度场所（如大型体育场、大型交通枢纽等）；个人风险 1×10^{-5} 等值线内无居住类高密度场所（如居民区、宾馆、度假村等）、公众聚集类高密度场所（如办公场所、商场、饭店、娱乐场所等）。

通过定量计算，宁夏石油商业储备库社会风险社会风险等值线处于尽可能降低区。

4、重大危险源安全状况

宁夏石油商业储备库的选址、总平布置合理，原油储罐结构、原油输送和计量、倒

罐工艺等可靠、自动化程度较高，消防设施、重大危险源的监控设施和报警联锁控制系统符合《石油储备库设计规范》（GB50737-2011）、《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安监总局令第40号）等的要求。

企业安全管理机构设置、人员配备符合要求，各类人员按规定参加培训持证上岗。企业制订了安全生产责任制、建立了完善的安全生产管理制度、安全操作规程及应急救援预案等；安全管理到位。

宁夏石油商业储备库重大危险源的安全设施、应急救援器材配备齐全、有效。消防系统验收合格，自动控制装置运行正常，工艺过程集中控制，按规定安装防雷防静电装置、可燃气体探测报警装置等。原油储罐区安全设施符合《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》（AQ3036-2010）的有关规定。

综上所述，宁夏安普安全技术咨询有限公司认为：中国石油天然气股份有限公司长庆油田分公司第三输油处（宁夏境内）宁夏石油商业储备库危险化学品重大危险源处于受控状态，安全管理、安全设施、应急救援等方面符合相关法律、法规、规章、标准、规范及有关规定的要求。

宁夏安普安全技术咨询有限公司

2022年7月

附 件

- 1、委托书复印件
- 2、企业营业执照复印件
- 3、经营许可证复印件
- 4、消防验收意见复印件
- 5、安全管理机构成立文件
- 6、企业主要负责人、安全管理人员安全资格证明文件复印件
- 7、特种设备作业人员证复印件
- 8、企业为从业人员缴纳工伤保险证明材料
- 9、防雷防静电设施检测报告及复检报告复印件
- 10、应急预案备案登记备案表复印件
- 11、强检设备检验检测样张（检验检测报告、压力表检定证书）复印件
- 12、应急预案目录、应急救援器材清单、应急演练记录及演练评估报告
- 13、监控设备清单
- 14、总平面布置图复印件
- 15、工艺流程图复印件
- 16、原油检测报告