

APBG-WH-2022-024

宁夏永润石油有限公司
仓储多功能综合服务项目
安全设施竣工验收评价报告

建设单位：宁夏永润石油有限公司

建设单位法定代表人：徐建东

建设项目单位：宁夏永润石油有限公司

建设项目单位主要负责人：徐建东

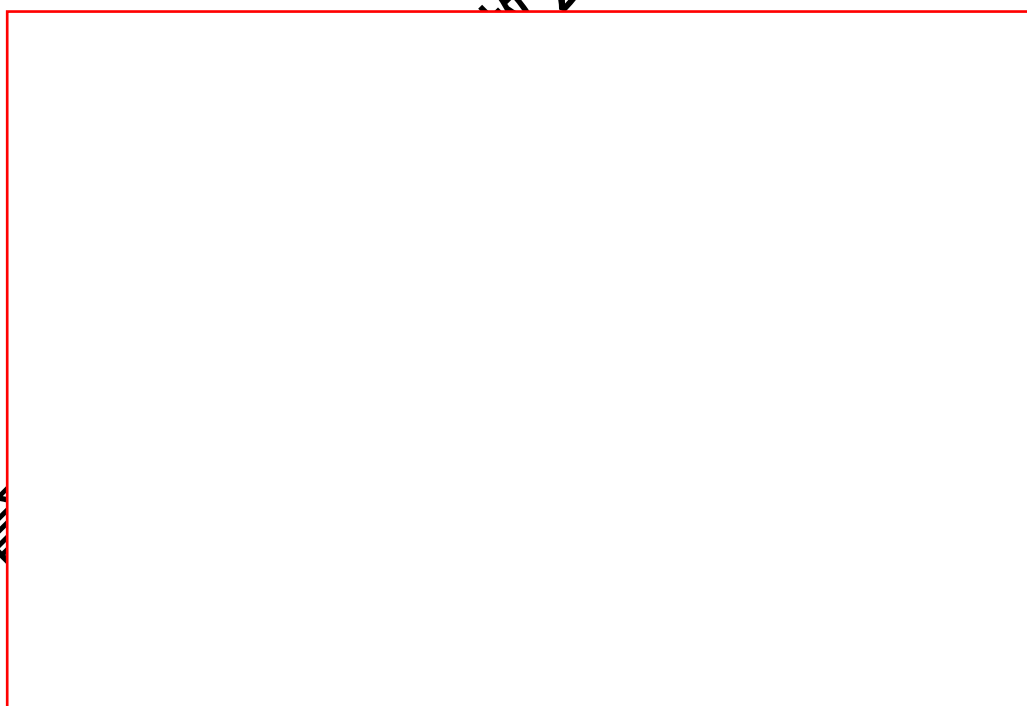
建设项目单位联系人：马学海

建设项目单位联系电话：13723321958

2022 年 12 月

宁夏永润石油有限公司
仓储多功能综合服务项目

安全设施竣工验收评价



按照应急管理

公开使用，挪作他用一律无效

前 言

人街
服务
工业
容在
化石
基址
醚、
22

宁夏永润石油有限公司仓储多功能综合服务项目位于宁夏石嘴山市惠农区经济技术开发区宁夏永润石油新增用地内，用地面积 28793.48m²，总投资约 13500 万元，主要建设内容包括建设 3 座 10000m³ 柴油储罐、2 座 7500m³ 柴油储罐、1 座 7500m³ 汽油储罐，综合楼、配电室、配套建设火车装卸泵房、汽车装卸泵房及装车栈台。建设单位已建的一期油库共有 26 座储罐，总储油量为 44000m³，其中汽油储油量 22000m³、柴油储油量 22000m³。扩建项目建成后，两期油库的总储量为 96500m³。

宁夏永润石油有限公司仓储多功能综合服务项目于 2021 年 6 月 18 日取得宁夏回族自治区石嘴山市经济技术开发区管理委员会下发的《宁夏回族自治区企业投资项目备案证》（项目代码：2020-010910-59-03-004023），安全预评价报告由陕西汇丰应急咨询有限公司编制，并于 2021 年 10 月 22 日取得《危险化学品建设项目安全条件审查意见书》（石危化项目安条备字[2021]21 号）；安全设施设计专篇由黑龙江龙维化学工程设计有限公司编制，并于 2022 年 1 月 28 日取得《危险化学品建设项目安全设施设计审查意见书》（石危化项目安条备字[2022]02 号）；2022 年 1 月 24 日取得宁夏回族自治区石嘴山市惠农区住房和城乡建设和交通局出具的《建设工程消防验收意见书》（石惠建交通消设审字[2021]第 0021 号），并于 2022 年 1 月试生产。

依据《安全生产法》（2021 年修订）、《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第 45 号）等相关要求，建设项目在试运行一个月后正常生产前委托具有安全评价资质的机构进行安全设施竣工验收评价。受宁夏永润石油有限公司（以下简称“建设单位”）委托，我公司对其仓储多功能综合服务项目（以下简称“该项目”）进行安全设施竣工验收评价。

依据《中华人民共和国安全生产法》（2021年修订）、《危险化学品安全管理条例》（国务院令第591号修订）、《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（原国家安监总局令第79号修正）等国家有关法律法规及技术标准，在对其提供的技术文件进行分析研究的基础上，以项目工程建设竣工技术资料为依据，结合周边环境、生产工艺流程和安全管理情况，认真分析和预测了该项目可能存在的危险、有害因素的种类和危险有害程度，提出合理可行的对策措施及建议，并依照《关于印发〈危险化学品建设项目安全评价细则（试行）〉的通知》（安监总危化〔2007〕255号）和《安全验收评价导则》（AQ8003-2007）规定的内容与要求，完成了本评价报告的编制。

根据《产业结构调整指导目录（2019年本）（2021年修订）》中的规定，该项目属于鼓励类项目，项目的建设符合国家产业政策。

根据《应急管理部办公厅关于印发《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》的通知》（应急厅〔2020〕38号）和《限期淘汰产生严重污染环境的工业固体废物的落后生产工艺设备名录》进行辨识，该项目未涉及以上目录中淘汰落后的工艺技术，未采用淘汰落后的设备。

该项目储存汽油、柴油，根据《石油库设计规范》（GB50074-2014）第3.0.1条的规定：该石油库为二级石油库。

根据《危险化学品目录》（2015年版），宁夏永润石油有限公司仓储多功能综合服务项目（以下简称“该项目”）储存过程中涉及的主要危险化学品为汽油、柴油以及检维修使用的乙炔（压缩的）、氧气（压缩的）。

根据《首批重点监管的危险化学品目录》（安监总管三〔2011〕95号）和《第二批重点监管危险化学品目录》（安监总管三〔2013〕12号），该项目涉及的汽油为重点监管的危险化学品。

根据《特别管控危险化学品目录》（〔2020〕1号），该项目涉及的汽油为特别管控危险化学品。

依据《国家安全生产监督管理总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三〔2009〕116号）及《国家安全生产监督管理总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三〔2013〕3号），该项目不涉及重点监管危险化工工艺。

依据《危险化学品重大危险源》（GB18218-2018），宁夏永润石油有限公司仓储多功能综合服务项目储罐区单元构成三级危险化学品重大危险源。

根据该项目生产装置的生产特点、工艺流程、涉及的物料性质，参照《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986）、《生产过程危险有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022）等标准文件的规定，对该项目存在的危险、有害因素进行辨识。经辨识分析，该项目存在的主要危险有害因素有火灾、其他爆炸、机械伤害、容器爆炸、车辆伤害、高处坠落、物体打击、触电、中毒和窒息、坍塌、化学因素（汽油、柴油）及物理因素（噪声和振动）等。

根据该项目的实际情况，本次安全评价采用安全检查表法、预先危险性分析法和事故后果模拟分析法对建设项目危险性进行定性、定量评价。

该项目审批手续齐全，采用的生产工艺成熟、可靠，不属国家产业政策淘汰类项目。工程设计、施工单位资质符合要求，工程设计能够按设立安全评价报告及安全设施设计专篇提出的安全对策措施进行补充和完善，工程施工认真落实了工程设计内容，施工质量合格，试运行期间安全管理能够适应安全生产的需要。综合各方面的实际情况与评价分析结果，该项目能够达到国家安全生产法律法规与标准要求，安全风险可以接受，具备安全生产条件，符合安全验收要求。

本次评价工作得到了宁夏永润石油有限公司领导的支持与密切配合，在此表示衷心感谢！

宁夏安普安全技术咨询有限公司

2022年12月

目 录

术语、符号和代号说明	1
第1章 安全评价目的和范围	3
1.1 前期准备	3
1.2 安全评价目的	3
1.3 评价范围	3
1.4 工作经过和评价程序	4
第2章 建设项目概况	6
2.1 建设建设项目简介	6
2.1.1 建设单位简介	6
2.1.2 建设项目简介	6
2.2 产业政策符合性	7
2.3 地理位置、用地面积和储存规模	8
2.3.1 地理位置及周边情况	8
2.3.2 用地面积	9
2.3.3 储存规模	9
2.4 建设项目涉及的物品名称、数量及储运	10
2.4.1 物料名称及储存数量	10
2.4.2 运输方案	10
2.5 建设项目的工艺流程、主要装置(设备)和设施的布局及其上下游生产装置的关系	10
2.5.1 工艺流程	10
2.5.2 主要装置和设施的布局	11
2.5.3 上下游装置关系	15
2.6 该项目配套和辅助工程名称、能力(或者负荷)	15
2.6.1 供配电	15
2.6.2 防雷、防静电及接地	16
2.6.3 给排水	17
2.6.4 自动控制及仪表	17

2.6.5 电信	19
2.6.6 消防	19
2.6.7 供气及通风	22
2.7 主要设备	23
2.8 安全管理	23
2.8.1 安全管理机构设置及劳动定员	24
2.8.2 总投资及安全设施投资	24
2.8.3 事故应急救援预案制定、演练情况	25
2.8.4 工伤保险缴纳情况	26
2.9 建设项目试运行情况	26
第3章 危险、有害因素辨识结果	27
3.1 物质的危险、有害特性	27
3.2 危险、有害因素辨识结果	28
3.2.1 项目危险、有害因素辨识结果	28
3.2.2 建设项目可能造成的危险有害因素及其分布	28
3.3 装置或单元的火灾危险性分类和爆炸危险区域划分	29
3.3.1 火灾危险性分类	29
3.3.2 爆炸区域的划分	29
3.4 危险化学品重大危险源	29
3.4.1 危险化学品重大危险源依据	29
3.4.2 危险化学品重大危险源过程	30
3.4.3 重大危险源分级	30
第4章 评价单元划分及评价方法选择结果	32
4.1 评价单元划分	32
4.1.1 评价单元的划分原则和方法	32
4.1.2 评价单元的划分结果	32
4.2 评价方法的确定	33
4.2.1 评价方法选择原则	33
4.2.2 评价方法选择结果	33
第5章 定性、定量分析危险、有害程度的结果	34

5.1 固有危险程度的分析	34
5.1.1 主要危险化学品的数量及分布	34
5.1.2 该项目总的和各个作业场所的固有危险程度	34
5.1.3 该项目安全评价范围内和各个评价单元的固有危险程度	34
5.2 风险程度的分析	35
5.2.1 该项目危险化学品泄漏的可能性	35
5.2.2 出现火灾、爆炸事故造成人员伤亡的范围	35
第6章 安全设施的施工、检验、检测和调试情况	38
6.1 建设项目安全设施的施工质量情况	38
6.2 建设项目安全设施在施工前后的检验、检测及有效性情况	38
第7章 安全条件分析和安全生产条件分析	39
7.1 安全条件分析	39
7.1.1 建设项目中内在的危险、有害因素和建设项目可能发生的各类事故，对建设项目周边单位生产、经营活动或者居民生活的影响	39
7.1.2 建设项目周边单位生产经营活动对建设项目投入生产或者使用后的影响	39
7.1.3 项目所在地的自然条件对项目投入生产或者使用后的影响	40
7.2 安全生产条件分析	42
7.2.1 建设项目采用（取消）的安全设施情况	42
7.2.2 安全管理情况	60
7.2.3 技术、工艺	64
7.2.4 装置、设备和设施	65
第8章 可能发生的危险化学品事故及后果、对策及事故案例	67
8.1 可能发生的危险化学品事故及后果、对策	67
8.1.1 油品泄漏、爆炸事故预测后果	67
8.1.2 受限空间作业中毒与窒息事故预测后果	67
8.1.3 乙炔、氧气气瓶爆炸事故预测后果	67
8.2 事故案例	68
8.2.1 卸油方式不当造成油品爆炸事故	68
8.2.2 “7.16”大连中石油保税区油库火灾案例	69
8.2.3 受限空间作业中毒与窒息事故	71

8.2.4 触电伤害事故	71
8.2.5 车辆伤害	73
第9章 事故隐患及其整改情况	75
第10章 结论和建议	76
10.1 评价结论	76
10.1.1 项目所在地的安全条件和与周边的安全防护距离	76
10.1.2 项目安全设施设计的采纳情况和已采用（取）的安全设施水平	76
10.1.3 项目试生产（使用）中表现出来的技术、工艺和装置、设备（设施）的 安全、可靠性和安全水平	76
10.1.4 项目试生产（使用）中发现的设计缺陷和事故隐患及其整改情况	77
10.2 建议	77
10.2.1 安全设施的更新与改进	77
10.2.2 安全条件和安全生产条件的完善与维护	77
10.2.3 主要装置、设备（设施）的维护与保养	77
10.2.4 安全生产投入	78
10.2.5 其他方面	78
第11章 与建设单位交换意见的情况结果	80
附录	81
附录1：评价依据	81
1.1 国家法律法规	81
1.2 部门规章	81
1.3 规范性文件	83
1.4 地方性法规、规章及规范性文件	84
1.5 标准及规范	85
附录2：评价方法简介	88
2.1 安全检查表(SCL)	88
2.2 预先危险性分析	88
2.3 事故后果模拟分析法	89
附录3：定性、定量分析危险、有害程度的过程	91
3.1 建设项目涉及的主要危险有害物质理化特性	91

3.2 建设项目投产后存在的危险有害因素分析	96
3.2.1 危险、有害因素辨识依据	96
3.2.2 生产过程中的危险有害因素	96
3.2.3 生产过程主要危险、有害因素分析	96
3.2.4 公辅设施危险因素分析	105
3.3 危险化学品重大危险源	109
3.3.1 辨识及分级依据	109
3.3.2 危险化学品重大危险源	111
3.3.3 危险化学品重大危险源分级	112
3.4 固有危险程度分析	113
3.4.1 定性分析建设项目总的和各个作业场所的固有危险程度	113
3.4.2 安全检查表评价	118
3.4.3 固有危险程度分析过程	145
3.5 建设项目风险程度分析过程	146
3.5.1 个人风险和社会风险基准	147
3.5.2 个人风险和社会风险模拟结果	151
3.5.3 事故后果模拟	152
3.5.4 外部安全防护距离	155
附录 4: 现场照片	157
附件 5: 图纸资料和审查文件资料	159

术语、符号和代号说明

一、术语

1、化学品

指各种化学元素、由元素组成的化合物及其混合物，包括天然的或者人造的。

2、危险化学品

指具有爆炸、燃烧、助燃、毒害、腐蚀等性质且对接触的人员、设施、环境可造成伤害或者损害的化学品。

3、新建项目

指拟依法设立的企业建设伴有危险化学品产生的化学品或者危险化学品生产、储存装置（设施）和现有企业（单位）拟建与现有生产、储存活动不同的伴有危险化学品产生的化学品或者危险化学品生产、储存装置（设施）的建设项目。

4、安全设施

指企业（单位）在生产经营活动中将危险因素、有害因素控制在安全范围内以及预防、减少、消除危害所配备的装置（设备）和采取的措施。

5、作业场所

指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。

6、安全评价单元

根据建设项目安全评价的需要，将建设项目划分为一些相对独立部分，其中每个相对独立部分称为评价单元。

7、危险化学品重大危险源

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。

8、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。

9、临界量

指对于某种或某类危险物质规定的数量，若单元中的物质数量等于或超过该数量，则该单元定为重大危险源能够产生核反应最起码的放射物质的量。

10、石油库

收发、储存原油、成品油及其他易燃和可燃液体化学品的独立设施。

11、储罐

储存易燃和可燃液体的设备。

12、内浮顶储罐

在固定顶储罐内装有浮盘的储罐。

13、罐组

布置在同一个防火堤内的一组地上储罐。

14、储罐区

由一个或多个罐组或覆土储罐构成的区域。

15、防火堤

用于储罐发生泄漏时，防止易燃、可燃液体漫流和火灾蔓延的构筑物。

16、隔堤

用于防火堤内储罐发生少量泄漏时，为了减少可燃、易燃液体漫流的影响范围，而将一个储罐组分隔成多个区域的构筑物。

按照应急管理部1号令要求，仅做公开使用，挪作他用一律无效

第1章 安全评价目的和范围

1.1 前期准备

我公司接到宁夏永润石油有限公司的委托后，评价组查阅了相关标准规范，收集了建设项目批复、安全评价报告、安全设施设计专篇等相关资料，对建设项目实地进行了勘察，对有关评价资料、数据进行整理，为下一步实施评价做好准备。

1.2 安全评价目的

《中华人民共和国安全生产法》第三十一条的规定：生产经营单位新建、改建、扩建工程项目（以下统称建设项目）的安全设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。安全设施投资应当纳入建设项目概算。

本次安全设施竣工验收评价目的是贯彻“安全生产工作应当以人为本，坚持安全发展，坚持安全第一、预防为主、综合治理的方针，强化和落实生产经营单位的主体责任，建立生产经营单位负责、职工参与、政府监督、行业自律和社会监督的机制”，查验三同时的执行情况，为建设项目安全设施竣工验收提供科学依据，对未达到安全目标的系统或单元提出安全补偿及补救措施，以提高建设项目本质安全程度，满足安全生产要求。

1.3 评价范围

经双方协商，确定本次安全评价的对象为：宁夏永润石油有限公司仓储多功能综合服务项目。

评价范围包括宁夏永润石油有限公司仓储多功能综合服务项目的选址及周边环境、油罐区及其附属设施、公用工程设施、消防安全、安全管理等，危险化学品的界外道路运输不在评价范围内，详见表 1.3-1。

表 1.3-1 项目组成及主要工程一览表

类别	建设内容及规模		备注
主体工程	建设 3 座 10000m ³ 柴油储罐、2 座 7500m ³ 柴油储罐、1 座 7500m ³ 汽油储罐，配套建设火车装卸泵房、汽车装卸泵房及装车栈台。汽车装卸泵房建筑面积为 216m ² ，建筑高度为 5.1m，火车装卸泵房建筑面积为 113.2m ² ，建筑高度为 5.1m，耐火等级为二级。装卸站台占地面积为 478m ² ，耐火等级为二级。		新建
公用工程及辅助设施	供电	该项目新建变配电所一座，建筑面积 175m ² 。接入 10kV 电源，设两台变压器，容量均为 400kVA。	新建
	给排水	该项目给水来自市政供水管网。	新建

类别	建设内容及规模	备注
水		
消防	该项目消防水源在依托一期消防水池的基础上，在一期 2000m ³ 水罐西北侧再增加一座 1000m ³ 的消防水罐，泡沫站依托一期。消防水管引至本期罐区。本期罐区新配置移动消防器材。	部分新建
自控	该项目不新建控制室，只在一期控制室增加相应的监控设备。本期仪表控制升级采用 DCS 控制，并单独设置 SIS 系统。	部分新建
办公设施	综合用房建筑面积 200m ² ；门卫建筑面积 27m ² 。	新建

1.4 工作经过和评价程序

本次安全设施竣工验收评价程序一般包括以下几个阶段：

1、准备阶段：包括明确评价对象和范围，进行现场调查，收集国内相关法律法规、技术标准及建设项目的有关资料等。

2、辨识与分析危险、有害因素：包括工艺物料危险、有害因素分析。

3、划分评价单元：根据评价工作的需要，按生产工艺、生产设备、设备相对空间位置和危险、有害因素类别及事故范围划分评价单元。

4、选择评价方法：在危险、有害因素辨识与分析的基础上，选择科学、合理、适用的定性、定量安全评价方法。

5、定性、定量分析危险、有害程度：应用所选择的定性、定量安全评价方法对项目生产过程中发生事故的可能性、事故发生的致因因素、影响因素和事故严重程度进行定性、定量评价。

6、分析安全条件和安全生产条件：搜集和调查建设项目外部情况，辨识建设项目内在的危险、有害因素与周边生产、经营活动之间的相互影响。

7、提出安全对策措施及建议：根据定性、定量评价结果，提出消除或减弱危险、有害因素的措施和管理的措施及建议。

8、总结、归纳并做出安全验收评价结论：在对评价结果分析归纳和整合的基础上做出安全验收评价结论，并指出应重点防范的重大危险因素，以及重要的安全措施。

9、编制安全设施竣工验收评价报告：依据安全评价的过程、采用的安全评价方法、获得的安全评价结果，编制安全设施竣工验收评价报告。

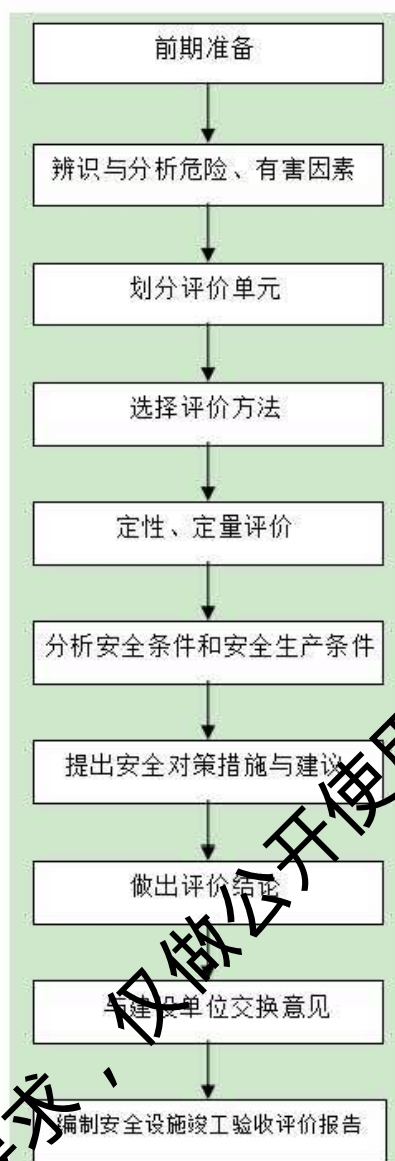


图 1.4-1 安全验收评价程序图

第2章 建设项目概况

2.1 建设建设项目简介

2.1.1 建设单位简介

宁夏永润石油有限公司成立于2015年3月26日，公司位于石嘴山经济技术开发区，公司法人代表徐建东，注册资本13200万元，公司主要从事仓储服务（不含危险品）；铁路运输代理服务；公路运输代理服务；场地、设备租赁服务；煤炭、矿石、五金机电、钢材、建材、服装、鞋帽、化工产品、燃料油（以上二项内容不含危险化学品）、润滑油、机油的销售；（以下内容在危险化学品经营许可证有效期限内经营）汽油、柴油[闭杯闪点 $\leq 60^{\circ}\text{C}$]、液化石油气、乙醇汽油、甲醇汽油、乙醇[无水]、甲醇、煤焦油、1, 2, 3-三甲基苯、甲基叔丁基醚、石脑油、异辛烷、正丁烷、异丁烷、正戊烷、石油原油（原油）、二甲醚、丙烯、硝化沥青、苯、甲苯、1, 2-二甲苯的批发、储存（除汽油、柴油外的其它22种危险化学品禁止经营）。

2.1.2 建设项目简介

1、基本情况

项目名称：仓储多功能综合服务项目

建设单位：宁夏永润石油有限公司

项目性质：扩建项目

项目建设地点：石嘴山经济技术开发区

项目占地面积：43.19亩（28793.48 m^2 ）

项目总投资：13500万元

建设规模：储存7500 m^3 汽油和45000 m^3 柴油

建设内容：建设3座10000 m^3 柴油储罐、2座7500 m^3 柴油储罐、1座7500 m^3 汽油储罐、综合楼、配电室、配套建设火车装卸泵房、汽车装卸泵房及装车栈台。

建设单位已建的一期油库共有26座储罐，总储油量为44000 m^3 ，其中汽油储油量22000 m^3 、柴油储油量22000 m^3 。扩建项目建成后，两期油库的总储量为96500 m^3 。依据《石油库设计规范》（GB 50074-2014），扩建项目建成后，总的油库仍然为二级石油库。

该项目于2021年6月18日取得宁夏回族自治区石嘴山市经济技术开发区管理委员会下发的《宁夏回族自治区企业投资项目备案证》（项目代码：

2020-640910-59-03-004023)。

2、安全设施“三同时”执行情况

建设项目安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入试生产，目前正在进行建设项目安全设施竣工验收评价。

表 2.1-1 项目前期手续执行情况一览表

序号	类别	文件名称	批准文号或资质编号	编制或批准单位
1	立项批复	《宁夏回族自治区企业投资项目备案证》	项目代码： 2020-640910-59-03-004023	石嘴山市经济技术开发区管理委员会
2	设立安全评价及审查批复	宁夏永润石油有限公司仓储多功能综合服务项目安全评价报告	/	陕西汇丰应急咨询有限公司
3		危险化学品建设项目安全条件审查意见书	石危化项目安条备字[2021]21 号	石嘴山市应急管理局
4	安设专篇及审查批复	宁夏永润石油有限公司仓储多功能综合服务项目安全设施设计专篇	化工石化医药行业（化工工程）专业甲级 A123009016	黑龙江龙维化学工程设计有限公司
5		危险化学品建设项目安全设施设计审查意见书	石危化项目安条备字[2020]02 号	石嘴山市应急管理局
6	安全验收评价报告	宁夏永润石油有限公司仓储多功能综合服务项目安全设施竣工验收评价报告	APJ-(宁)-001	宁夏安普安全技术咨询有限公司
7	环评报告表及批复	宁夏永润石油有限公司仓储多功能综合服务项目环境影响报告表		宁夏鸿旭环境技术有限公司
8		关于宁夏永润石油有限公司仓储多功能综合服务项目环境影响报告表的批复	石经开环表函[2021]23 号	石嘴山经济技术开发区管理委员会
9	消防备案	建设工程消防验收意见书	住惠建交通消设审字[2021]第 0021 号	石嘴山市惠农区住房和城乡建设和交通局
10	防雷检测	防雷装置检测报告书	检测机构资质编号： 1042017005	山西恩博利雷电防护有限公司
11	设计单位	化工石化医药行业（化工工程）专业甲级（A123009016）		黑龙江龙维化学工程设计有限公司
	施工单位	建筑施工总承包二级；石油化工工程施工总承包二级		宁夏中海东昇工程有限公司
13	监理单位	工程监理综合资质		中新创达咨询有限公司

从设计到施工组织、质量监督均选用有资质的单位承担。项目竣工后经建设单位组织各方进行验收，各单位均具有相应资质与能力，在项目设计、施工过程中，各单位恪守职责，严格按建设程序执行。

2.2 产业政策符合性

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）（2021 年修订）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会 2021 年第 49 号令）中的规定，该项目属于鼓励类项目中第七类“石油、天然气”中“3、原油、天然气、液化天然气、成品油的储运和管道输送设施、网络和液化天然气加注设施建设”，属于鼓励类项目，项目的建设符合国家产业政策。

根据《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）的通知》（安监总科技〔2015〕75 号）、《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016 年）的通知》（安监总科技〔2016〕137 号）、《应急管理部办公厅关于印发《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》的通知》（应急厅〔2020〕38 号）和《限期淘汰产生严重污染环境的工业固体废物的落后生产工艺设备名录》进行辨识可知：该项目未涉及以上目录中淘汰落后的工艺技术，未采用淘汰落后的设备。

2.3 地理位置、用地面积和储存规模

2.3.1 地理位置及周边情况

1、地理位置

该项目建在石嘴山市惠农区。建设地址位于宁夏石嘴山惠农区花园路 302 号南侧新增用地，西侧为包兰铁路线，东侧为距离 110 国道，周边 1km 内无常住居民区，地理位置见图 2.3-1。



图 2.3-1 项目地理位置图

2、周边环境



图 2.3-2 项目周边环境图

该项目位于石嘴山经济技术开发区宁夏永润石油新增用地，东侧为国道 110，西侧为包兰铁路，南侧为中石化油库，北侧为永润石油一期油库。依据《石油库设计规范》（GB 50074-2014），该项目周边环境见图 2.3-2，与周边设施防火间距符合见下表。

表 2.3-1 厂区与周边设施距离表

方位	该项目建(构)筑物	周边建(构)筑物	标准距离(m)	依据标准	实际距离(m)	符合性
东	汽油罐(V504)	国道 110	20	《石油库设计规范》(GB50074-2014) 表 4.0.10	156	符合
南	柴油罐(V503)	中石化油库 (2000m ³)	42.75	《石油库设计规范》(GB50074-2014) 第 4.0.15 条 (2)	182	符合
西	柴油罐(V506)	包兰铁路	40	《石油库设计规范》(GB50074-2014) 表 4.0.10	215	符合
		企业专用铁路	23	《石油库设计规范》(GB50074-2014) 表 4.0.10	50	符合
北	汽油罐(V504)	一期油库 (柴油罐, 2000m ³)	37.5	《石油库设计规范》(GB50074-2014) 第 4.0.15 条	53.1	符合

2.3.2 用地面积

该项目厂区占地面积为 28793.48m²。

2.3.3 储存规模

该项目属于危险化学品储存单位，储存 7500m³ 的汽油（1 个 7500m³ 储罐）和

45000m³的柴油（3个10000m³储罐和2个7500m³储罐）。

2.4 建设项目涉及的物品名称、数量及储运

2.4.1 物料名称及储存数量

该项目属于危险化学品储存单位，7500m³的汽油储罐、45000m³的柴油储罐，储存情况详见表2.4-1。

表 2.4-1 物料储运情况一览表

序号	名称	状态	最大储存量 (t)	储存位置	储存方式	数量	单罐容积 (m ³)	运输方式
1	汽油	液态	5565	储罐区	钢制内浮顶储罐	1	7500	进油依靠铁路和公路两种运输方式，出油主要依靠汽车运输
2	柴油	液态	12480	储罐区	钢制内浮顶储罐	2	7500	
3	柴油	液态	24960	储罐区	钢制内浮顶储罐	3	10000	
合计			43005	/		6	/	

2.4.2 运输方案

本库油品的装卸形式有铁路、公路，其中进油依靠铁路和公路两种运输方式，出油主要依靠汽车运输。

该项目涉及的汽油、柴油属于危险化学品，均具有一定危险性，其运输由宁夏永润物流有限公司承担，该运输公司具有危险化学品运输资质，并且驾驶员、押运员及危险化学品运输车辆均取得了相应资格证书。

2.5 建设项目的工艺流程、主要装置(设备)和设施的布局及其上下游生产装置的关系

2.5.1 项目工艺流程

扩建库区液体成品为汽油、柴油。油品通过专用罐车，运输到库区，有序停到指定车位，车和操作人员做静电释放后，直接通过管道输送到储罐。

1、汽车卸车工艺流程

公路卸油是以离心泵作为动力装置。根据所卸油品和调度下达的卸油罐号，将汽车停到相应的货位，将汽车罐车底部卸油口与油软管连接，开启罐车卸油口阀门，开启油管鹤管卸车阀门，对要进罐的工艺线路进行打开（与其相连的阀门全部关闭）。开泵前的准备工作做完。开启卸车泵将油品通过管道输送到相对应的储油罐。

卸车鹤位→卸车泵→罐组工艺管线→油罐控制阀→出油阀→罐相阀→储罐

目前该项目汽车卸车系统已停用，现场已挂停牌并办理停用申请等手续。

对
动
口
一
进
计
将
中
要
心

2.5.2 主要装置和设施的布局

1、总平面布置

扩建项目主要由储罐区、泵房、装卸车栈台、综合用房、变配电室、门卫等组成。

厂区按功能划分为以下几个区域：

（1）储运区

储运区（油罐区、泵房及装卸区域）布置在库区南侧新征用地，火车装卸泵房及装卸栈台位于油罐区的南侧，汽车装卸泵房及装卸栈台位于油罐区的东侧。

（2）办公区

在原库区的停车区规划有综合用房和门卫。

（3）辅助设施区

辅助设施区设置在新建罐区的东北角。主要在汽车装卸泵房及装卸栈台的东侧设置配电室。

根据《石油库设计规范》（GB 50074-2014）、《建筑设计防火规范[2018年版]》（GB 50016-2014），对扩建项目各装置区的防火间距与规范要求进行比较，具体内容见下表 2.3-1。

该项目所在厂区人流和物流分开设置，厂内设置环形消防车道，道路宽 9m，转弯半径大于 12m。

详见附图《总平面布置图》。

2、建（构）筑物

该项目主要由储罐区、泵房、装卸车栈台、综合用房、变配电室、门卫、备品备件库等组成。具体建构筑物主要情况见下表。

表 2.5-1 主要建构筑物一览表

序号	建筑名称	高度 (m)	层数	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	结构形式	火灾危险性	耐火等级
1	火车装卸泵房	5.1	1	113.2	113.2	框架结构	甲类	二级
2	汽车装卸泵房	5.1	1	216	216	框架结构	甲类	二级
3	变配电室	5.6	1	121.44	121.44	框架结构	丁类	二级
4	储罐组	/	/	10074.48	/	/	甲类	二级
5	油气回收装置	/	/	108.0	/	/	甲类	二级
6	综合楼	8.4	2	287.97	587.94	框架结构	民建	二级
7	地磅	/	/	210.0	/	/	/	二级
8	汽车装车栈台	/	/	476.0	/	/	/	/
9	漏油及事故污水收集池	/	/	1030.3	/	钢砼结构	/	/

3、建筑物与项目设施设施的防火间距

(1) 该项目设施与周边建筑物之间的防火间距见表 2.5-2。

表 2.5-2 主要装置、设备设施与建（构）筑物防火间距表

该项目建（构）筑物名称	火灾危险性分类	方位	相邻建（构）筑物		标准距离 (m)	依据	实际距离 (m)	符合性
			名称	火灾危险性分类				
储罐区	甲类	东	汽车装卸泵房	甲类	15	《石油库设计规范》（GB 50074-2014）表 5.1.3	15.9	符合
		东	变配电室	丁类	25	《石油库设计规范》（GB 50074-2014）表 5.1.3	35.0	符合
		东	油气回收装置	甲类	15	《石油库设计规范》（GB 50074-2014）表 5.1.3	17.5	符合
		南	火车装卸泵	甲类	15	《石油库设计规范》	15.9	符合

			房			(GB 50074-2014) 表 5.1.3		
		西	围墙	/	11	《石油库设计规范》 (GB 50074-2014) 表 5.1.3	20.0	符合
		北	漏油及事故 污水收集池		23	《石油库设计规范》 (GB 50074-2014) 表 5.1.3	27.1	符合
汽车 装卸 泵房	甲类	东	汽车装卸栈 台	甲类	15	《石油库设计规范》 (GB 50074-2014) 表 5.1.3	33.3	符合
		西	汽油储罐 V504	甲 _B 类	15	《石油库设计规范》 (GB 50074-2014) 表 5.1.3	15.9	符合
		北	油气回收 装置	甲类	12	《石油库设计规范》 (GB 50074-2014) 表 5.1.3	12.2	符合
火车 装卸 泵房	甲类	东	综合楼	民建	23	《石油库设计规范》 (GB 50074-2014) 表 5.1.3		符合
		西	围墙	/	11	《石油库设计规范》 (GB 50074-2014) 表 5.1.3	13.9	符合
		南	围墙	/	10	《石油库设计规范》 (GB 50074-2014) 表 5.1.3	14.6	符合
		北	储罐区	甲类	15	《石油库设计规范》 (GB 50074-2014) 表 5.1.3	15.9	符合
综合 楼	民建	东	围墙	/	5	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.12 条	5	符合
		南	围墙	/	5	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.12 条	5	符合
		西	火车装卸泵 房	甲类	30	《石油库设计规范》 (GB 50074-2014) 表 5.1.3	56.0	符合
			柴油储罐	丙类	38	《石油库设计规范》 (GB 50074-2014) 表 5.1.3	49.6	符合
		北	汽车装卸栈 台	甲类	23	《石油库设计规范》 (GB 50074-2014) 表 5.1.3	103.7	符合
			一期油库 (柴 油罐, 2000m ³)	甲类	19	《石油库设计规范》 (GB 50074-2014) 表 5.1.3	45.2	符合
变电 所	丁类	南	汽车装卸泵 房	甲类	15	《石油库设计规范》 (GB 50074-2014) 表 5.1.3	28.7	符合
			汽车装车站 台	甲类	11	《石油库设计规范》 (GB 50074-2014) 表 5.1.3	36.5	符合
			围墙	/	10	《石油库设计规范》 (GB 50074-2014) 表 5.1.3	21.6	符合
		西	储罐区 (汽油 储罐)	甲类	25	《石油库设计规范》 (GB 50074-2014) 表 5.1.3	43.1	符合
		东	围墙	/	11	《石油库设计规范》 (GB 50074-2014) 表 5.1.3	15.0	符合
汽车 装车 站台	甲类	东	围墙	/	11	《石油库设计规范》 (GB 50074-2014) 表 5.1.3	15.0	符合
		西	汽车装卸泵 房	甲类	15	《石油库设计规范》 (GB 50074-2014) 表 5.1.3	33.3	符合

油气回收装置			变配电室	丁类	15	《石油库设计规范》 (GB 50074-2014) 表 5.1.3	36.5	符合
		南	综合楼	民建	30	《石油库设计规范》 (GB 50074-2014) 表 5.1.3	103.7	符合
		北	共用围墙	/	15	《石油库设计规范》 (GB 50074-2014) 表 5.1.3	25.4	符合
	甲类	东	变配电室	丁类	15	《石油库设计规范》 (GB 50074-2014) 表 5.1.3	18.0	符合
		西	储罐区	甲类	15	《石油库设计规范》 (GB 50074-2014) 表 4.0.10	15.8	符合
		南	汽车装卸泵房	甲类	12	《石油库设计规范》 (GB 50074-2014) 表 4.0.10	12.0	符合
		北	储罐	甲类	15	《石油库设计规范》 (GB 50074-2014) 表 4.0.10	15.8	符合

(2) 储罐之间的防火间距见表 2.5-3。

表 2.5-3 储罐之间防火间距表

设施名称	方位	周边设施名称	安全距离 (m)		依据	符合性
			标准	实际		
0#柴油储罐 v501 (10000m ³) 丙 _A 类内浮顶储罐	东	92#汽油储罐 v504 (7500m ³) 甲 _B 类内浮顶储罐	0.4D=11.4	12.0	GB50074-2014 表 6.1.15	符合
	南	0#柴油储罐 v502 (10000m ³) 丙 _A 类内浮顶储罐	0.4D=11.4	12.0	GB50074-2014 表 6.1.15	符合
0#柴油储罐 v502 (10000m ³) 丙 _A 类内浮顶储罐	东	0#柴油储罐 v505 (7500m ³) 丙 _A 类内浮顶储罐	0.4D=11.4	12.0	GB50074-2014 表 6.1.15	符合
	南	0#柴油储罐 v503 (10000m ³) 丙 _A 类内浮顶储罐	0.4D=11.4	12.0	GB50074-2014 表 6.1.15	符合
0#柴油储罐 v503 (10000m ³) 丙 _A 类内浮顶储罐	西	0#柴油储罐 v506 (7500m ³) 丙 _A 类内浮顶储罐	0.4D=11.4	12.0	GB50074-2014 表 6.1.15	符合
92#汽油储罐 v504 (7500m ³) 甲 _B 类内浮顶储罐	西	0#柴油储罐 v501 (10000m ³) 丙 _A 类内浮顶储罐	0.4D=11.4	12.0	GB50074-2014 表 6.1.15	符合
	南	0#柴油储罐 v505 (7500m ³) 丙 _A 类内浮顶储罐	0.4D=10	15.5	GB50074-2014 表 6.1.15	符合
0#柴油储罐 v505 (7500m ³) 丙 _A 类内浮顶储罐	西	0#柴油储罐 v502 (10000m ³) 丙 _A 类内浮顶储罐	0.4D=11.4	12.0	GB50074-2014 表 6.1.15	符合
	南	0#柴油储罐 v506 (7500m ³) 丙 _A 类内浮顶储罐	0.4D=10	15.49	GB50074-2014 表 6.1.15	符合
0#柴油储罐 v506 (7500m ³) 丙 _A 类内浮顶储罐	西	0#柴油储罐 v503 (10000m ³) 丙 _A 类内浮顶储罐	0.4D=11.4	12.0	GB50074-2014 表 6.1.15	符合

注：1.表中D为相邻储罐中较大储罐的直径。

2.储存不同类别液体的储罐、不同型式的储罐之间的防火距离，应采用较大值。

2.5.3 上下游装置关系

该项目火车、汽车装卸栈台作为储罐区的上游设施，原料油品通过专用罐车运输到装卸栈台，通过装卸栈台将油品充装至储罐内储存。上下游关系见下图：

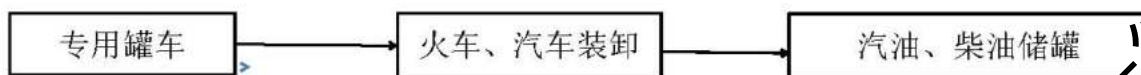


图 2.5-1 主要装置与上下游装置的关系

2.6 该项目配套和辅助工程名称、能力(或者负荷)

2.6.1 供配电

1、电源及用电负荷

(1) 供电电源

本公司供电电源一路由 10kV 西河桥变电站提供供电线路。另一路电源来自 10kV 铁路专线，做互为备用双电源。

该项目新建变配电室一座，建筑面积 44m²。接入 10kV 电源，设两台变压器，容量为 400kVA，供电回路形成双回路。该项目总装机容量约为 270kW，用电能够满足该项目需求。

(2) 供电负荷

一级负荷：该项目按照规范要求及有关规范的规定，自控系统、消防系统用电、应急照明用电采用一级负荷。其中，自控系统用电负荷属于一级负荷中的特别重要负荷，采用 UPS 不间断电源供电，1 个 UPS，容量为 5kVA，UPS 的后备电池组应在外部电源中断后提供不少于 30min 的交流供电时间。

二级负荷：储运装置用电及其他用电按三级负荷设置。

该项目装机总容量约为 270kW，电源引自 400kVA 变压器；负荷需用系数为 0.8，功率因数以 0.9 计算，该项目用电设备最大实际使用功率为 290.59kVA，变压器负荷达到 72.6%，满足汽油、柴油装卸车过程的使用需求。

2、电缆敷设

根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）的规定，库区线路选用电缆 ZR192-FF22 型，该电缆具有阻燃性及防腐蚀特性，敷设方式采用直埋敷设或电缆穿钢管暗敷。照明沿主要干道设路灯，光源选用高压水银灯，集中在低压配电室控

制。

3、主要用电设备选型

该项目库区涉及的主要危险化学品为汽油、柴油，依据《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）划分防爆区域，该库区的火灾爆炸区域划分如下：

该项目储罐区、汽车装卸泵房、火车装卸泵房的爆炸危险区域划分为 2 区，区域内电器设备防爆等级均符合设计要求，该项目的电气设备防护等级为 IP65。具体如：批控器防爆等级为 ExdIIBT6，流量计防爆等级为 Exd[ib]IICT4 Gb，电液阀防爆等级为 ExdIIBT4，溢油控制器防爆等级为 Exd[ia]IIBT6Gb，泵房扫残泵防爆等级为 ExdIIBT4，泵房装车泵防爆等级为 ExdIIBT4 Gb，泵房操作柱防爆等级为 ExdIIBT4 Gb，符合设计要求。

表 2.6-1 主要电气设备表

电气部件名称	规格型号	数量
真空断路器 VGK-12	630/25KA	1
避雷器	HY5WB-17/50	3
高压熔断器		/
带电显示器	DE-10/T 配传感器	1
电流互感器	JDZ-10 30/5A 0.5/10P10	3
电压互感器	/	/
电磁锁	/	/
高压接地开关	JN15-12/31.5	1
微机综合保护装置	RGP1019A DC220V	1
一次消谐器	/	/
数显电表	DRH96-AI3	1
开关柜智能控制装置	DYK-8800	1
智能无功补偿控制器	NWK1-10 路 AC380V	/
变压器	400kVA	2

2.6.2 防雷、防静电及接地

该项目低压配电系统为 380/220V 中性点直接接地系统，按第二类防雷要求设置。油库内汽油、柴油储罐、金属设备、管道、支架、构架、路灯灯杆均做防雷、防静电接地。钢制储罐均做防雷接地。在操作平台梯子入口处，安装人体静电接地释放仪。每个鹤位平台处设置接地端子，接地端子用接地线与接地干线直接相连。罐车及储罐

用带有接地夹的软金属线与接地端子连接。

建筑物内的设备、管道、构架、电缆金属外皮、钢屋架、钢窗等较大金属物和突出屋面的放散管、风管等金属物，均接到防闪电感应的接地装置上。

本项目防雷接地、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、联合接地等共用一套接地网。配电线路均采用 TN-S 系统，所有电气设备在正常不带电的金属外壳及构支架与保护线 PE 可靠连接。

2.6.3 给排水

1、给水系统

该项目用水由市政供水系统供给。水质符合生活饮用水标准的要求，水量能够满足库内的日常用水需要，用水部位供水压力为 0.35MPa。

该项目用水主要为生活用水，生活用水按照 150L/d 计算，年工作日 300d，该项目新增劳动定员 10 人，生活用水量为 1.5m³/d（450m³/a）；道路及绿化用水量为 1.25m³/d（375m³/a）；地面清洗用水：地面清洗用水约 2m³/d（600m³/a）；再考虑 10%不可预见用水量。全年总用水量为 1724.25m³。供水能够满足该项目需求。

2、排水系统

该项目排水主要包括生活污水和雨水。

（1）生活污水

生活污水按生活用水量的 80%计算，生活污水量为 1.2m³/d（360m³/a），生活污水经过库区化粪池处理后排放。

（2）雨水排放

该项目防护堤内设有集液池，集液池内设有潜水泵，雨水应分为初期含油污水和后期清净雨水分别处置。事故状态下，切断潜水泵。罐区事故污水通过生产污水排水系统排至罐区污水收集池，处理达标后排放。发生火灾时事故水通过雨水排放管道排至雨水污水池。

2.6.4 自动控制及仪表

1、DCS 控制系统

该项目不新建控制室，依托一期控制柜，只在二期控制室增加相应的监控设备。本期仪表控制采用 DCS 系统控制，设储运运行、安防监控、环境保护、油库管理等 4 类系统，实现了油库的全方位、全过程自动化运行控制。油库单独设置 SIS 系统。对泵启停做运行信号，在控制室可监测机泵运行状况。火车汽车装卸区、储罐区、泵房

设户外火灾手动报警设施。

为了便于控制系统的通讯，现场采用的变送器和其他仪表设备选用智能型。装车设有一套微机程控电脑定量发油控制管理系统。库内分散设有相应的监控系统，已全面覆盖库区。

装车系统的油品流量计选用高精度的贸易级容积式流量计。装车系统的油品采用电动阀。储罐进出管道设置有紧急切断阀，中控室及现场均可实现紧急切断功能。

2、安全仪表系统（SIS）

扩建项目对储罐区设置安全仪表系统（SIS），并进行安全联锁。安全仪表系统最终元件包括控制阀（切断阀）、电机等。最终元件的设置满足安全完整性等级要求，安全完整性等级（SIL）定级均为 SIL1。

3、可燃气体检测报警系统（GDS）

该项目可燃气体报警控制器设置在控制室，在装车站、装卸车泵房、储罐组、油气回收装置等处设置有可燃气体探测器，共设置可燃气体报警器探头 17 个，设定报警值低报为 20ppm，高报为 50ppm。可燃气体的二级报警设定值小于或等于 20%爆炸下限，二级报警设定值小于或等于 50%爆炸下限。报警控制器接收现场可燃气体探测器的信号，当被测区域可燃气体浓度达到或超过设定值时，报警控制器可进行声光报警并自动存储报警信息，同时将二级报警信号上传至生产控制系统和消防控制室，实现可燃气体报警的自动化监测。

4、火灾自动报警系统

该项目采用集中火灾报警控制系统，火灾报警控制器设在库区消防控制室内。

火灾自动报警系统设备由火灾报警控制盘、联动控制盘、显示器和备用电源等组成。罐区四周道路设置手动报警按钮，在汽车卸车泵房、火车装卸泵房等重要建筑内安装火灾探测器。爆炸危险区域内的手动报警按钮和声光报警器选用隔爆型，防爆等级为 Exd II CT6Gb。

5、视频监控系统

该项目在储罐区、装卸区设视频监控系统，可实现对储罐区和装卸区的全覆盖监控。共设置高清网络摄像头 23 个，防爆摄像头 9 个，防爆型号 DS-2XE 系列，防爆标志为 Exd II CT6Gb，符合《工业电视系统工程设计标准》（GB/T50115-2019）。

6、基本硬件

装车岛设 4 台套柴油、2 套汽油装车系统，每套装车系统具有独立的 PLC 系统，

在某一台处理器或电源故障，可切换到冗余的装车位完成该作业。

7、主要仪表设备供电及选型

生产控制系统电源采用一个 UPS 电源供电，容量为 5kVA，后备时间不小于 30 分钟。可燃气体检测探头配带声光报警装置。

8、仪表的防爆、防雷及接地

储罐区、泵房、装卸区域属爆炸危险区域，故现场仪表均选隔爆型产品。该项目储罐已做防雷接地，接地点为 4 处。为了避免雷击使仪表与之相连的监控系统遭到破坏，本工程仪表配置浪涌保护器，现场仪表及成套、成橇设备自带仪表应具有防浪涌功能。仪表工作地，保护接地极与电气系统共用。

9、控制室

该项目不新建控制室，只在一期控制室增加相应的监控设备，信号引至控制室，实现了油库的全方位、全过程自动化运行控制。

该项目新增 DCS 控制站、DCS 操作站、DCS 工程师站（兼做操作站）、UPS 电源、端子柜、电源柜等外围设备，GDS（可燃气体检测报警器）系统等人机界面均布置在控制室内。

控制室设置独立的恒温恒湿空调系统，并对空气进行过滤、净化、杀菌，保持足够的新风置换率。控制室内配置照明和紧急情况下的应急照明。控制室配置消防设施。

2.6.5 电信

该项目库区配置固定电话和对讲机多部，具备传真、网线等基本的通讯设施。同时，在办公室配备相应数量的通讯终端，以满足生产和对外联系的需要。消防控制室设专用受警录音电话。

2.6.6 消防

1、火灾危险性类别

该项目储存汽油和柴油（本次柴油储罐的储存的油品为轻质柴油），其火灾危险性类别分别为甲_B类和丙_A类；依据设计规范，厂区内建构筑物等耐火等级为二级。

2、消防道路

库区道路分为主要道路和次要道路，主要道路宽 9m，次要道路宽 6m，并成环状布置，道路内侧转弯半径 12m，符合《石油库设计规范》（GB50074-2014）要求。

3、消防设施

根据《石油库设计规范》（GB50074-2014），该项目罐区应设置固定式低倍数泡

沫灭火系统、固定式消防冷却水系统以及相应的灭火器材。

(1) 固定式低倍数泡沫灭火系统

该项目罐区中 10000m^3 储罐罐壁与泡沫堰板间的环形面积为 61.1m^2 ； 7500m^3 储罐罐壁与泡沫堰板间的环形面积为 53.4m^2 。

该项目储罐区应采用液上喷射系统。泡沫产生器，泡沫灭火剂为非水溶性液体；泡沫混合液的供给强度不应小于 $12.5\text{L}/(\text{min}\cdot\text{m}^2)$ ，连续供给时间为 40min 。泡沫混合液的设计流量为 40L/s ，防火堤外设置泡沫栓，本罐区配置 2 支辅助泡沫枪 8L/s ，连续供给时间 60min 。泡沫原液 6m^3 ，泡沫混合液中消防水量为 24.01m^3 。

(2) 消防冷却水系统

该项目新建罐区 6 座油罐皆为内浮顶储罐，浮盘为钢制浮盘，消防冷却水计算范围按最大储罐着火供水范围和供给强度计算。

消防冷却水系统：柴油储罐容积为 10000m^3 （内浮顶，丙类液体），固定式冷却水喷淋系统，其中着火罐供水范围为罐壁表面积，供水强度为 $2.0\text{L}/(\text{min}\cdot\text{m}^2)$ ，移动式水枪冷却设施采用 $\Phi 19\text{mm}$ 移动式水枪，供水强度为 $0.6\text{L}/(\text{s}\cdot\text{m})$ ，连续供水时间为 6h ，喷头采 ZSTMB-T28/120 水平型水幕喷头。

本项目按最大储罐计算：柴油储罐的固定式冷却水供水范围应为罐壁外表面积 $=2\times 3.14\times 14.25\times 16=1431.84\text{m}^2$ ，供给强度应为 $2.0\text{L}/(\text{min}\cdot\text{m}^2)$ 。

移动式水枪冷却供水范围：罐周全长 $=2\times 3.14\times 14.25=89.49\text{m}$ ，供给强度应为 $0.6\text{L}/(\text{s}\cdot\text{m})$ 。

消防冷却水最小供给时间不应少于 $6\text{h}=360\text{min}$ 。

固定式冷却水水量 $= (1431.84\text{m}^2\times 2.0\text{L}/(\text{min}\cdot\text{m}^2)\times 360\text{min})/1000=1030.9\text{m}^3$ ；

总消防用水量 $=1030.9\text{m}^3+24.01\text{m}^3=1054.91\text{m}^3$

4、消防水源及消防泵房

消防水源

该项目消防水源在依托一期现有消防水设施的基础上，在一期水罐西北侧再增加一座 1000m^3 的消防水罐。一期采用稳高压移动式消防冷却水系统（ 10000m^3 油罐为固定消防水喷淋系统）和低倍数固定式泡沫灭火系统。

一期库区建有消防水罐（ $V=1000\text{m}^3\times 2$ ）、消防泵站、环状消防管网系统（消防栓），本期 1000m^3 的消防水罐建成后库区总的消防水罐为 3000m^3 ，满足该项目的消防用水量要求。

(2) 泡沫灭火

扩建项目泡沫灭火全部依托一期，只新增到新罐区的管路。一期库区泡沫站建有泡沫液储罐 1 座，型号 PHYM48/60，容积 6m^3 ，设计压力 $0.6\sim 1.2\text{MPa}$ 。本次罐区新增泡沫发生器 24 个（ 10000m^3 油罐每罐 4 个、 7500m^3 油罐每罐 4 个）。设泡沫消火栓 14 个，主要分布于罐区周边。

消防泵输送清水罐清水经压力平衡式泡沫比例混合装置的调合，泡沫混合液通过泡沫比例混合器、消防管线到达前端消火栓，通过压力喷射到事故罐顶端，进行泡沫覆盖，消灭火灾。最大火灾时所需泡沫混合液流量为 40L/s ，压力为 1.12MPa （G）。配泡沫混合液用水由消防水罐提供。

(3) 消防泵房

扩建项目不增加消防泵，全部依托一期，消防泵房与周围建、构筑物防火间距符合《石油库设计规范》（GB 50074-2014）表 5.1.3 的规定。

一期库区消防泵房内共设置消防水泵 1 台；消防泡沫泵 1 台；柴油机消防泵 1 台；柴油机泡沫泵 1 台；稳压泵 2 台。

表 2.6-2 该项目库区原消防泵房消防泵参数一览表

序号	设备位号	设备名称	型号	功率 kW	台数	转速 r/min	流量 L/s	扬程 m
1	P001A	消防稳压泵	XBD9.0/5W-LG	7.5	1	2900	5	90
2	P003	电动消防泵	XBD9.5/5W-LG	160	1	2200	100	86
3	P005	电动泡沫泵	XBC11.8/40-GW	90	1	2900	40	112
4	P002	柴油消防泵	XBC9.0/10-GW	205	1	1800	100	86
5	P004	柴油泡沫泵	XBC11.8/40-GW	117	1	2200	40	112

5、消防器材

消防给水在厂区内道路呈环状敷设，管材选用无缝钢管，埋深不小于冻土深度下 300mm 。消防给水管线干管管径为 $\text{DN}300$ 。

该项目新增 15 座地下式消火栓。采用 SA100/65-1.6 型地下式消火栓，相邻消火栓间距不超过 60m ，沿罐区环状管路上用切断阀分成若干独立段。每个消火栓旁均配备 1 个室外消火栓箱、箱内放置 1 根 $\text{DN}65\text{mm}\times 20\text{m}$ 的消防水带、1 个 $\Phi 19\text{mm}$ 水枪、1 个消火栓扳手、1 个水泵接口扳手、1 个水泵接口扳手。

该项目新增 14 个地上式泡沫栓，厂区泡沫消防水管网采用支状布置，选用 $\text{DN}100$ ，消防泵房为消防泡沫管网最低点，从起点以 0.003 的坡度坡向泡沫管线泄水井。在罐区周围按间距不大于 60m 设计地上式泡沫栓，每个泡沫栓旁均配备 1 个室外消火栓箱，

箱内放置 1 根 DN65mm×20m 的消防水带、1 个泡沫枪 PQ4、1 个消火栓扳手、1 个水泵接口扳手。

表 2.6-3 该项目主要消防设施配置一览表

设施名称	设置地点	数量	规格 (kg)	类型
灭火器	罐区	12 具	MF/ABC8	手提式磷酸铵盐干粉灭火器
	汽车装车站台	6 具	MF/ABC8	手提式磷酸铵盐干粉灭火器
	火车装卸泵房	4 具	MF/ABC8	手提式磷酸铵盐干粉灭火器
	汽车装卸泵房	4 具	MF/ABC8	手提式磷酸铵盐干粉灭火器
	变配电室	2 具	MF/ABC4	手提式磷酸铵盐干粉灭火器
		3 具	MT5	手提式二氧化碳灭火器
	综合楼	12 具	MF/ABC (2A) 5	手提式磷酸铵盐干粉灭火器
	罐区、栈台	2 台	MFT20	推车式磷酸铵盐干粉灭火器
消防沙箱	罐组	2 个	2m ³	
消防器材箱	罐组	2 套	/	包含 5 块灭火毯、铁锹 3 把、沙斗 4 个
消火栓	该项目界区内	15	SA100/65-1.6	室外地下消火栓
消火栓箱	该项目界区内	15	/	配水枪、水带、扳手
泡沫栓	该项目界区内	14	/	室外地上式泡沫栓
泡沫栓箱	该项目界区内	14	/	配泡沫枪、水带、泡沫管钩

6、消防依托

该项目属于二级石油库，消防依托惠农区消防大队和溜山-河滨化工集中区特勤消防中队，分别距离厂区约 20 公里和 3 公里，发生事故时溜山-河滨化工集中区特勤消防中队 5 分钟内能到达事故地点，且公司成立义务消防队，定期接受消防部门的培训和指导，具备能够扑灭初期火灾的能力，每年至少组织一次消防演练，单元区域发生的前期火灾主要依靠公司义务消防队进行自救。

企业已与周边有消防应急救援能力的企业建立消防依托关系，以降低事故风险和损失。

消防验收

该项目消防设施于 2022 年 1 月 24 日经石嘴山市惠农区住房和城乡建设和交通局验收合格，编号为惠住建交通消验字[2022]第“0007 号”。消防复核包括：火车装卸泵房、汽车装卸泵房、变配电室、综合楼和储罐组。

2.6.7 供气及通风

1、供气

该项目阀门采用电动阀控制，无需压缩空气。

正常设备、管路维修所需置换用氮气由外采供货商提供氮气气瓶供应。

2、通风系统

该项目罐区采用敞开式布置，自然通风。汽车卸车泵房、火车装卸泵房通风方式为机械通风为主。汽车卸车泵房采用防腐防爆轴流风机，通风次数为 12 次/h；火车装卸泵房采用防腐防爆轴流风机，通风次数为 12 次/h；变配电室采用轴流排风机通风次数为 10 次/h。

2.8.1 安全管理机构设置及劳动定员

1、安全管理机构

依据《中华人民共和国安全生产法》以及《宁夏回族自治区安全生产条例》（2022年修订）矿山、建筑施工单位，危险物品的生产、经营、储存、运输、使用单位，应当设置安全生产管理机构或配备专职安全生产管理人员。宁夏永润石油有限公司设置了安全环保科，安全管理机构图见图 2.8-1。



图 2.8-1 宁夏永润石油有限公司安全管理组织机构图

2、劳动定员

该项目新增劳动定员 10 人，公司设有专职安全管理人员 2 名，其中一名为国家中级注册安全工程师。安全管理人员具备安全管理能力，能切实履行法律法规所规定的职责和义务，已参加政府相关部门的考核，取得安全管理资格证书。

2.8.2 总投资及安全设施投资

该项目总投资 13500 万元，其中安全投入为 405 万元，约占项目总投资的 3%。安全投入详情见表 2.8-1。

表 2.8-1 该项目安全设施分项投资一览表

序号	安全设施和措施	具体内容	投入资金 (万元)
一、预防事故设施			
1	检测、报警设施	压力、温度、液位等检测报警设施，消防器材、个体防护用品等，检验检测设备、仪器及安全数据分析。	85
2	设备安全防护设施	设备、防护罩、防护屏，制动、限速、防潮、防晒、防冻、防腐、防渗漏等设施，管道的密封、防雷、电器过载保护设施，静电接地设施，设备防护罩装置	40
3	作业场所防护设施	作业场所的防腐蚀、防静电、防噪音、防灼烫、防滑等设施	20
4	安全警示标志	各种指示、警示作业安全和逃生避难及风向等警示标志。	12
二、控制事故安全设施			
1	泄压、止逆和密封设施	阀门等设施，用于止逆的阀门设施。	20
2	紧急处理装置	紧急备用电源、紧急切断、排放、紧急停车、仪表联锁、应急疏散通道等设施。	40

三、减少和消除事故影响设施

1	防止火灾蔓延设施	防火堤等防爆设施，防火材料涂层。	15
2	灭火设施	灭火器等灭火设施，消火栓、高压水枪（炮）、消防车、消防水管网、消防站等。	25
3	紧急个体处理设施	应急照明等设施。	33
4	应急救援设施	工程抢险装备和现场受伤人员医疗抢救装备	25
5	劳动防护用品和装备	作业人员应配备包括头部，面罩，防灼烫、防噪声、防砸击等免受作业场所物理、化学因素伤害的劳动防护用品和装备。	20
6	安全培训	包括预案培训，重大危险源培训，劳务外包人员，实习生，转岗人员，HSE，消防设施操作员，特种作业人员、特种设备操作人员、员工日常安全培训与考核、事故演练等从业人员的各类培训费用	10
7	其他	其它安全设施的购买、安装、检测、维护、更新费用，事故应急救援器材购买费用，各种评价等费用。	60
总计			405

2.8.3 事故应急救援预案制定、演练情况

根据项目生产特点，宁夏永润石油有限公司编制《生产安全事故应急救援预案》，并于 2022 年 4 月 1 日在宁夏回族自治区石嘴山市惠农区应急管理局备案，备案编号 6402050046[2022]。该项目应急救援器材均依托原有配置，具体设置情况如下表 2.8-2。

表 2.8-2 应急救援器材配置情况表

序号	物资名称	数量	备注
1	应急手电筒	2	应急柜
2	医疗急救包	2	应急柜
3	耐酸防护服	4	应急柜
4	急救、呼吸气囊	2	应急柜
5	急救毯	2	应急柜
6	便携式气体检测仪	2	应急柜
7	正压式呼吸器	2	应急柜
8	过滤式防毒面具	2	应急柜
9	洗眼及喷淋装置	4	装置区
10	堵漏工具	2	应急柜
11	无线电对讲机	2	应急柜
12	电气绝缘工具	2	应急柜

公司制定了 2022 年应急演练计划，根据应急演练计划，公司分别于 2022 年 4 月 25 日、10 月 8 日进行了“油品泄漏着火事故综合应急演练”和“汽车装卸泵房扫残泵管道泄漏着火专项应急演练”，并就演练过程做相关记录，演练结束后就演练过程表现出的不足进行总结补充。

2.8.4 工伤保险缴纳情况

根据《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令第 88 号）第五十一条规定：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。宁夏永润石油有限公司已做到全员参加工伤保险，同时企业已购买安全生产责任保险。

2.9 建设项目试运行情况

该项目项目自 2022 年 02 月 01 日开始试生产，至 2023 年 01 月 31 日止，试生产为期一年。

宁夏永润石油有限公司编制了试生产方案，2022 年 1 月 25 日企业组织五位专家对该项目试生产条件进行了复审，专家组认为该项目已基本具备试运行条件，同意按照试生产方案组织试运行工作。本项目在试运行期间设备运转正常，试生产期间未发生安全生产事故。

1、试运行期间发现的问题

- (1) 设备管线未标识介质流向和介质名称；
- (2) 配电室、现场火灾探测器防护罩未摘除；
- (3) 部分现场仪表未设置安全警戒线；
- (4) 现场安全阀根部阀未配置铅封；
- (5) 现场液位计排放导淋未配置双阀或者丝堵；

针对试运行期间发现的问题，现已全部整改完毕。

2、试运行总结

自 2022 年 2 月 1 日试运行至今，各建（构）筑物结构完整坚固、满足设计功能要求。火车装卸系统、储罐计量系统、DCS 控制系统在试运行期间运行平稳，设备技术性能完好，安全设施运行状况正常，达到设计要求及国家现行有关规范、标准要求，试运行至今未发生人员伤亡及设备损坏生产安全事故。

该公司分别于 2022 年 9 月 8 日、2022 年 10 月 8 日进行了“罐区泄漏着火事故综合应急演练”、“汽车装卸泵房扫残泵管道泄漏着火专项应急演练”，并就演练过程做相关记录，演练结束后就演练情况进行总结，对演练过程中表现出的不足进行补充。

该项目三查四定共查出“缺少储罐固定螺栓”、“围堰孔洞、管孔未封堵”等 15 项整改问题，已全部整改完成。

第3章 危险、有害因素辨识结果

本章主要对该项目可能存在的危险、有害因素进行分析，指出主要危险、有害物质，危险、有害因素的类型、程度及其分布，并对重大危险源进行辨识，为安全评价单元划分与评价方法的选择提供依据。

3.1 物质的危险、有害特性

该项目成品油罐组储存的危险、有害物质有：汽油、柴油；运行过程中检维修使用的气体：氧气和乙炔。

1、根据《危险化学品目录》（2015版），该项目涉及的危险化学品主要有汽油、柴油以及检维修使用的乙炔（压缩的）、氧气（压缩的）。

2、根据《首批重点监管的危险化学品目录》（安监总管三[2011]95号）、《第二批重点监管危险化学品目录》（安监总管三[2013]12号），汽油、乙炔属于重点监管危险化学品。

3、根据《各类监控化学品名录》（化学工业部令第52号）、《列入第三类监控化学品的新增品种清单》（国家石油和化学工业局令第1号），该项目不涉及监控化学品。

4、根据《特别管控危险化学品目录》（2020年第1号），该项目汽油属于特别管控危险化学品。

5、根据《易制毒化学品管理条例》（国务院令第445号），该项目不涉及易制毒化学品。

6、根据《易制爆危险化学品名录》（2017年版），该项目不涉及易制爆危险化学品。

7、依据《危险化学品目录（2015版）》辨识，该项目不涉及剧毒化学品。

8、依据《高毒物品名录（2003年版）》辨识，该项目不涉及高毒物品。

该项目危险化学品的理化性能指标及危险特性见表3.1-1。

表 3.1-1 危险化学品的理化性能指标及危险特性

物料名称	危险性类别	相态	沸点(°C)	闪点(°C)	自燃点(°C)	职业接触限值(mg/m³)	爆炸极限(v%)	火灾危险性分类
汽油	易燃液体，类别2	液体	40~200	-58~10	250~530	300	1.3-7.6	甲 _B 类
柴油	可燃液体	液体	282~338	72	257	未指定标准	/	丙 _A 类

氧	助燃气体	气体	-183.1	/	/	未指定标准	/	乙类
乙炔	易燃气体	气体	-83.8	/	305	未指定标准	2.1-80	甲类

3.2 危险、有害因素辨识结果

3.2.1 项目危险、有害因素辨识结果

1、依据《企业职工伤亡事故分类》（GB6441—1986）分析辨识出该项目存在以下危险、有害因素（分析过程详见附录3）：火灾、其他爆炸、车辆伤害、高处坠落、物体打击、机械伤害、触电、中毒和窒息、坍塌、化学因素（汽油、柴油）、物理因素（噪声和振动）等。

2、依据《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861—2009）分析、辨识出该项目存在以下危险、有害因素（分析过程详见附录3）：

- ①人的不安全行为；
- ②物的不安全状态；
- ③管理缺陷；
- ④环境因素。

3、参照依据《职业病危害因素分类目录》（国卫疾控发[2015]92号）分类的有关规定，辨识出该项目存在以下职业危害因素（分析过程详见附录3）：物理因素（噪声和振动）、化学因素（汽油、柴油）。

3.2.2 建设项目可能造成的危险有害因素及其分布

表 3.2-1 危险有害因素及其分布表

危险有害因素	触发事件	存在部位（车间）
火灾、爆炸	汽油、柴油、乙炔为易燃物；遇明火、火花发生火灾、爆炸；氧气为易燃易爆介质	储罐区、装卸栈台、泵房、装卸油过程中等。电线、配电箱、电缆沟（槽）、气瓶使用场所；储罐区、装卸栈台、泵房、装卸油及检维修过程中。
中毒和窒息	石油产品由烃类化合物及少量非烃类化合物，油罐检修、污水处理清理作业等	装卸场所、储罐区、污水处理系统
机械伤害	各类旋转设备、机泵	各转动设备
触电	电气设备接地不良、未按规定使用安全电压、未按操作规程操作	输电线路、开关、用电设备等
高处坠落	在巡检、抢修、维修作业时导致滑跌、坠落事故	各检修平台、罐区管架
车辆伤害	运输车辆	厂内道路
物体打击	高处作业中，工具、附件、零部件等物件跌落	地面的上平台等
坍塌	检维修时	脚手架
物理因素（噪声）	机械设备、转动设备	泵房

和振动)		
毒物	汽油、石脑油、柴油、乙炔挥发有害气体	装卸场所、储罐区、气瓶使用场所

3.3 装置或单元的火灾危险性分类和爆炸危险区域划分

3.3.1 火灾危险性分类

根据国家现行《建筑设计防火规范[2018 年版]》(GB50016-2014)对该项目进行火灾危险性分类,该项目汽油的火灾危险性为甲类,柴油的火灾危险性为丙类,见 2.6-4。

3.3.2 爆炸区域的划分

该项目库区涉及的主要危险化学品为汽油、柴油,依据《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB50058-2014)划分防爆区域,该库区的火灾爆炸危险区域划分如下:

该项目储罐区、汽车装卸泵房、火车装卸泵房的爆炸危险区域划分为 2 区,区域内电器设备的防爆等级不低于 ExdIIBT4。

3.4 危险化学品重大危险源

3.4.1 危险化学品重大危险源依据

依据 1:《危险化学品重大危险源》(GB18218-2018)

依据 2:《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》(国家安全监管总局令第 40 号)

根据《危险化学品重大危险源》(GB18218-2018)的有关规定,重大危险源是指长期地或临时地生产、储存、使用 and 经营危险化学品,且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。

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。

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

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

生产单元、储存单元内存在危险化学品的数量等于或超过规定的临界量,即被定为重大危险源。单元内存在的危险化学品的数量根据危险化学品种类的多少区分为以下两种情况:

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

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

$$q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n\geq 1 \quad (1)$$

式中：

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

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

3.4.2 危险化学品重大危险源过程

通过辨识该项目属于危险化学品重大危险源物质有：汽油、柴油以及乙炔[压缩的]、氧气[压缩的]。根据《GB18218-2018》的规定，该项目根据储存实际情况，氧[压缩的]、乙炔[压缩的]在检维修时由施工方准备，该项目不储存。

根据《危险化学品重大危险源》(GB18218-2018)表1、表2，该公司生产运营中属于重大危险源物质的有汽油、柴油。

危险化学品重大危险源物质及其临界量见表3.4-1，危险化学品重大危险源结果见表3.4-2所示。

表 3.4-1 危险化学品重大危险源物质及其临界量一览表

序号	危险化学品名称	危险化学品实际情况	临界量(t)	依据《危险化学品重大危险源》的说明
1	汽油	易燃液体，类别2	200	表1序号66
2	柴油	可燃液体，类别3	5000	易燃液体 W5.4

依据《危险化学品重大危险源》(GB18218-2018)进行辨识如下：

表 3.4-2 危险化学品重大危险源

区域	物质名称	临界量(Q_i)	最大储存量(q_i)	q_i/Q_i	$\sum(q_i/Q_i)$	是否构成危险化学品重大危险源
储罐区	汽油	200t	5565	27.825	35.313>1	是
	柴油	5000t	37440	7.488		

分析结果表明，宁夏永润石油有限公司仓储多功能综合服务项目储罐区单元构成危险化学品重大危险源。

3.4.3 重大危险源分级

根据《危险化学品重大危险源》(GB18218-2018)的规定，对该项目危险化学品重大危险源分级如下：

根据该公司周边其他生产经营单位的情况，扩建项目选厂址位于石嘴山经济技术

开发区宁夏永润石油新增用地，东侧为国道 110，西侧为包兰铁路，南侧为中石化油库，北侧为永润石油一期油库。根据统计，扩建项目厂区边界向外扩展 500m 范围内周边 500m 范围内无居住区，常住人口数量在 29 人以下，故本报告 α 值取 1.0。

根据 α 值、 β 值，分级计算标准如下：

表 3.4-3 重大危险分级计算

名称	危险化学品名称	实际量/ 临界量	β	α	$\sum R = \alpha \{ \beta_1 (q_1/Q_1) + \beta_2 (q_2/Q_2) + \dots + \beta_n (q_n/Q_n) \}$
储罐区单元	汽油	27.825	1	1.0	$100 > \sum R = \alpha \{ \beta_1 (q_1/Q_1) \} = 35.31 \geq 10$ 为三级。
	柴油	7.488	1	1.0	

依据《危险化学品重大危险源》（GB18218-2018）、《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（原安监总局令[2011]第 40 号），宁夏永润石油有限公司仓储多功能综合服务项目储罐区单元构成三级危险化学品重大危险源。

第4章 评价单元划分及评价方法选择结果

评价单元划分与评价方法选择是运用系统理论开展安全评价的基础，是建立评价模型，指导安全评价活动的重要工作。本次评价采用多层次模式进行评价分析，使各层间相互关联、相互印证、不断深化，以求得安全评价的客观结论，实现评价的目的。

4.1 评价单元划分

4.1.1 评价单元的划分原则和方法

1、以危险、有害因素的类别为主划分

(1) 按工艺方案、自然条件、社会环境对建设项目的综合影响等综合方面的危险、有害因素分析和评价，宜将整个建设项目作为一个评价单元。

(2) 将具有共性危险因素、有害因素的场所和装置划为一个评价单元。

2、按装置和物质特征划分

(1) 按装置工艺功能划分；

(2) 按布置的相对独立性划分；

(3) 按工艺条件划分；

(4) 按贮存、处理危险物质的潜在危险性、毒性和危险物质的数量划分；

(5) 按事故损失程度或危险性划分。

4.1.2 评价单元的划分结果

依据《安全评价通则》、《安全验收评价导则》和《关于印发〈危险化学品建设项目安全评价细则(试行)〉的通知》的要求，根据该项目的实际情况和安全评价的需要，按装置和物质特征划分为：

1、法律法规符合性单元；

2、厂址选择及总平面布置单元；

3、油品装卸单元；

4、储存单元；

5、消防安全单元；

6、电气设施及防雷防静电单元；

7、给排水、采暖、通风单元；

8、安全生产管理单元；

9、应急管理单元。

4.2 评价方法的确定

4.2.1 评价方法选择原则

在进行安全评价时，应该在认真分析并熟悉被评价系统的前提下，选择安全评价方法。选择安全评价方法应遵循充分性、适应性、系统性、针对性和合理性的原则。

4.2.2 评价方法选择结果

根据评价方法的选择原则，本次评价采用了以下评价方法：

- (1) 全检查表法（SCL）；
- (2) 预先危险性分析法；
- (3) 事故后果模拟分析法；

各评价方法的应用分布见表 4.2-1。各评价方法简介详见附录。

表 4.2-1 评价方法应用分布表

评价方法 评价单元	安全检查表法	预先危险性分析法	事故后果模拟分析法
法律法规符合性单元	√		
库址选择及总平面布置单元			
油品装卸单元		√	
储存单元	√		√
消防安全单元	√		
电气设施及防雷防静电单元	√		
给排水、采暖、通风单元	√		
安全生产管理单元	√		
应急管理单元	√		

第5章 定性、定量分析危险、有害程度的结果

5.1 固有危险程度的分析

5.1.1 主要危险化学品的数量及分布

该项目化学品定量分析见表 5.1-1。

表 5.1-1 主要化学品的数量、分布及其状况一览表

序号	物质	数量 (t)	状态	火灾危险性分类	分布场所
1	汽油	5565	液态	甲 _B 类	储罐区
2	柴油	37440	液态	丙 _A 类	储罐区
3	氧[压缩的]	-	气态	乙类	检维修过程中使用的氧气瓶
4	乙炔	-	气态	甲类	检维修过程中使用的氧气瓶

5.1.2 该项目总的和各个作业场所的固有危险程度

通过对该单元采用预先危险性法分析评价，该项目存在的主要危险有害因素的危險等级见下表：

表 5.1-2 主要危险有害因素的危險等级一览表

序号	危险因素	危險等级	危險程度
1	火灾、其他爆炸	IV级	灾难性的，会造成人员重大伤亡及系统破坏的灾难性事故，必须予以果断排除并进行重点防范
2	车辆伤害	II级	临界的，处于事故状态边缘，暂时尚不会造成人员伤亡或财产损失，是有控制接受的危险，应予排除或采取措施
3	机械伤害	III级	危险的，会造成人员伤亡或财产损失，是不希望有的危险，要立即采取措施
4	触电	III级	危险的，会造成人员伤亡或财产损失，是不希望有的危险，要立即采取措施
5	物体打击	III级	危险的，会造成人员伤亡或财产损失，是不希望有的危险，要立即采取措施
6	中毒和窒息	II级	临界的，处于事故状态边缘，暂时尚不会造成人员伤亡或财产损失，是有控制接受的危险，应予排除或采取措施
7	高处坠落	III级	危险的，会造成人员伤亡或财产损失，是不希望有的危险，要立即采取措施
8	噪声和振动	II级	临界的，处于事故状态边缘，暂时尚不会造成人员伤亡或财产损失，是有控制接受的危险，应予排除或采取措施
9	坍塌	II级	临界的，处于事故状态边缘，暂时尚不会造成人员伤亡或财产损失，是有控制接受的危险，应予排除或采取措施

5.1.3 该项目安全评价范围内和各个评价单元的固有危险程度

1、具有爆炸性的化学品的质量及相当于梯恩梯（TNT）的量见表 5.1-3。

表 5.1-3 爆炸性化学品的梯恩梯（TNT）当量摩尔量一览表

序号	物质	危险类别	数量 (t)	燃烧热 (kJ/kg)	TNT 当量 (kg)	TNT 当量 (mol)
----	----	------	--------	-------------	-------------	--------------

1	汽油	易燃液体	5565	43070	2.13053×10^5	9.380×10^5
2	柴油	可燃液体	37440	44800	1.490944×10^7	6.564×10^7

2、具有可燃性的化学品的质量及燃烧后放出的热量见表 5.1-4。

表 5.1-4 危险化学品的数量及燃烧后放出的热量一览表

序号	物质	危险类别	数量 (t)	燃烧热 (kJ/kg)	燃烧后放出的热量 (kJ)
1	汽油	易燃液体	5565	43070	2.397×10^8
2	柴油	可燃液体	37440	44800	1.677×10^9

3、具有毒性的化学品的浓度及质量

该项目不存在具有毒性的化学品。

4、具有腐蚀性的化学品的浓度及质量

该项目不存在具有腐蚀性的化学品。

5.2 风险程度的分析

5.2.1 该项目危险化学品泄漏的可能性

1、泄漏的可能性

易爆性、易燃性的油品在输送管线、储罐、输送泵、贮罐等管线、设备、系统中存在。

输送管线：泄漏一般出现在管道连接处、阀门处、仪表接点、取样分析点。

输送泵：密封处、端盖、仪表连接处、管线接口、法兰垫片。

一切设备、容器、管线、阀门连接、泵机、仪表连接等与腐蚀性化学品接触的地方均可能泄漏。

2、危险化学品泄漏的主要原因

(1) 设计失误

①基础设计错误；②选材不当；③布置不合理；④未设置液位计、溢流管等。

(2) 设备原因

①加工不符合要求或未经检验擅自采用代用材料；②焊接质量差；③施工和安装精度不高；④选用的标准定型产品质量不合格；⑤对安装的设备没有按相应标准进行验收；⑥设备长期使用后未按周期进行检修；⑦设备附件质量差，或长期使用后材料变质、腐蚀或破裂。

(3) 管理原因

①没有制定完善的安全作业规程；②安全意识不强，发现事故隐患不及时解决；③没有严格执行安全监督检查制度；④指挥失误、违章指挥；⑤作业人员未经培训上岗，判断或处理事故隐患的能力不足；⑥未制定或严格执行设备检修制度，设备带病运转。

3、建设项目发生危险化学品泄漏的可能性

该项目涉及到的危险化学品其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热引起燃烧爆炸。如果设备密闭不严，会导致有害物质的逸出，对现场操作人员造成伤害。

若储罐罐体质量存在缺陷、焊缝不严、管道与罐体连接处密封失效，罐体内防腐层破坏、罐体安全设施损坏等均有可能造成储罐发生泄漏。

4、油库多出现跑、冒、滴、漏现象，造成油库跑油事故的因素很多，具体总结有以下几方面：

（1）阀门问题：阀门具有控制、分流、隔离作用。在油库中阀门的用量多，规格型号不一，操作使用频率高，是油库跑油事故的多发部位。

①阀门的设计安装问题

如在严寒地区使用了铸铁阀，因油中含水积于阀中，容易结冰冻裂；管路未设泄压装置，管道中存油受热膨胀，导致阀门胀裂或垫片被冲；阀门设置不当，如有横向位移的管段装有阀门，因管道横向位移时阀门受损或法兰连接密封被破坏；管道未设膨胀段，在管道热胀冷缩时拉坏阀门法兰，或者阀门法兰因受弯曲应力倾斜、产生裂缝等造成跑油。

②阀门的操作使用问题

阀门在操作使用中造成跑油主要是执行制度不严，违章操作。如阀门错开、误开、未关严、关闭不严。另外，还有泵输油中超压冲毁阀门垫片等造成跑油。

③阀门的维修检查问题

阀门维修保养不及时，未定期检修试压，甚至使用多年未进行清洗、试压和技术鉴定，致使杂物沉积于阀内，关闭不严，严重渗油、窜油。阀门检修后未关闭或者拆除阀门后未封堵管口。阀门法兰垫片使用了不耐压的材料等造成跑油。

（2）施工检修方面的问题：因施工检修方面的问题造成跑油事故，主要是设计、施工、修理质量问题。如油罐加热管横梁与罐壁焊接不规范，加热管热胀冷缩将管壁

拉裂；油罐基础未按技术要求施工，投用后基础下沉，罐底板受力不均，焊缝开裂；修焊油罐底板，因施工不当造成应力集中，装油后底板受压变形而开裂；输油管焊接没有按技术要求开坡口或者未焊透，投用后在外力作用下断裂。在储输油设备检修中，没有按要求封堵与大气相通的孔洞，带油违章检修，设备失修老化，检修后未及时恢复原状等造成跑油。

(3) 钢材的腐蚀及材料性能方面的问题：罐体和管道的腐蚀大都是由于人为的失误而造成的。如油罐底板防腐处理不当或未进行防腐处理，使其过早地产生腐蚀穿孔；埋地输油管道防腐质量低劣或者没有防腐处理等造成的腐蚀穿孔。材料的性能方面，主要指的是使用了不符合油库用料技术要求的材料，其中问题最多的是使用不耐油、不耐压的垫片造成跑油。

(4) 工作人员脱岗和蛮干的问题

主要是指参加作业人员的责任心差，违反规章制度以及专业知识缺乏、主观武断等问题，其中尤以作业中擅离职守较为突出。

(5) 自然环境影响和其他方面的问题：气候影响主要是油品和设施的热胀冷缩造成管道断裂，法兰连接密封破损，设备冻裂等。当发生地震时，油罐基础收到破坏，罐底板和管壁连接处焊缝产生撕裂，导致罐内油品泄漏。

5.2.2 出现火灾、爆炸事故造成人员伤亡的范围

该项目所涉及柴油、汽油各储罐泄漏发生火灾造成人员伤亡范围分析过程见附录3.5。

第6章 安全设施的施工、检验、检测和调试情况

6.1 建设项目安全设施的施工质量情况

该项目设计单位：黑龙江龙维化学工程设计有限公司

该项目安全预评价报告编制单位：陕西汇丰应急咨询有限公司

该项目安全设施设计专篇编制单位：黑龙江龙维化学工程设计有限公司

该项目施工单位：宁夏中海东昇工程有限公司

该项目监理单位：中新创达咨询有限公司

从设计到施工组织、质量监督均选用有资质的单位承担。项目竣工后，建设单位组织各方进行验收，各单位均具有相应资质与能力，在项目设计、施工过程中，各单位恪守职责，严格按建设程序执行。

6.2 建设项目安全设施在施工前后的检验、检测有效性情况

该项目施工完成后，建设单位按规定申请消防验收、安全设施检测、防雷防静电检测等部门进行了相关验收与检测工作。

表 6.2-1 建设项目法定检验检测情况

序号	验收/检验单位	验收/检测项目	文件号	验收/检验日期	有效期	结论/结果	有效性
1	石嘴山市惠农区住房和城乡建设交通局验收合格	消防验收	“宁建交消验字[2022]第 0007 号”	2022.1.24	---	合格	有效
2	山西恩博利雷电防护有限公司	雷电防护装置检测	1042017005[NXDQ] 20220095-1	2022.8.10	2023.2.9	符合要求	有效
3	宁夏安普安全技术咨询有限公司	安全设施检测检验	宁安普（安全）验收检字 2022 第 013 号	2022.11.15-2022.11.16	-----	符合要求	有效
4	宁夏众测计量检测有限公司	可燃气体探测器	JDC2022020033	2022.2.9	2023.2.8	符合要求	有效
5	榆林升科安全阀检验检测有限责任公司	安全阀	SKAJ/L-B2022-1163	2022.7.2	2023.7.1	符合要求	有效
6	石嘴山市检验检测中心	压力表	L22922222072	2022.3.21	2022.9.20	不符合	无效
7	石嘴山市惠农区应急管理局	生产安全事故应急预案备案	6402050046[2022]	2022.4.1	---	已备案	有效

第7章 安全条件分析和安全生产条件分析

7.1 安全条件分析

7.1.1 建设项目中内在的危险、有害因素和建设项目可能发生的各类事故，对建设项目周边单位生产、经营活动或者居民生活的影响

表 7.1-1 重要保护目标安全距离一览表

序号	检查项目	法律法规、标准依据	法律法规、标准要求项	安全要求 (m)	实测距离 (m)	判定结果
1	居民区、商业中心、公园等人口密集区域；	《石油化工企业卫生防护距离》(SH3093-1999) 第 2.0.1 条、《石油库设计规范》(GB 50074-2014)	居住区和公共建筑物	150	周边 1000m 范围内无居住区	符合
2	学校、医院、影剧院、体育场(馆)等公共设施；	《石油化工企业卫生防护距离》(SH3093-1999) 第 2.0.1 条、《石油库设计规范》(GB 50074-2014)	居住区和公共建筑物	150	周边 1000m 范围内无居住区	符合
3	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；	《铁路运输安全保护条例》第十七条	厂外铁路(包兰铁路)	200	215	符合
		《石油化工企业设计防火标准》(2018 年版)》(GB50160-2008) 4.1.9	110 国道	22.5	156	符合
4	军事禁区、军事管理区；	《中华人民共和国军事设施保护法》	军事禁区、军事管理区	军事保护区、管理区界线外	周边 5 公里内无以上检查项目	符合
5	法律、行政法规规定予以保护的其他区域。	/	/	/	无其他要求保护区	符合

7.1.2 建设项目周边单位生产经营活动对建设项目投入生产或者使用后的影响

该项目位于石嘴山经济技术开发区宁夏永润石油有限公司新增用地，东侧为 110 国道，西侧为包兰铁路，南侧为中石化油库，北侧为永润石油一期油库。该项目与周边企业及居民区的防火距离符合《建筑设计防火规范[2018 年版]》(GB50016-2014) 规定的要求，周边单位生产、经营活动对建设项目无影响。

7.1.3 项目所在地的自然条件对项目投入生产或者使用后的影响

1、气象条件

扩建项目所在地属大陆性干旱、半干旱气候区，具有典型的大陆性气候特点，春季多风沙，蒸发量大，夏季炎热，降水多集中在 7、8 月份，秋季短暂，降温快，多晴朗天气，冬季干冷雪少，寒流频繁等特点。根据惠农区气象站观测资料，惠农区基本气象要素见下表。

表 7.1-2 基本气象要素统计表

要素	项目	单位	数值
气温	年平均气温	°C	8.2
	极端最高气温	°C	38.0
	极端最低气温	°C	-28.4
	最热月（7、8 月）平均气温	°C	23.6
	最冷月（1 月）平均气温	°C	-9.5
气压	年平均气压	hPa	892.2
湿度	年平均相对湿度	%	51
降水量	平均年降水量	mm	181.3
	最大日降水量	mm	43.8
	1 小时最大降水量	mm	29.8
	30 分钟最大降水量	mm	16.8
蒸发量	平均年蒸发量	mm	2198.96
风速	年平均风速	m/s	3.1
	年最大风速	m/s	30.0
	年主导风向	/	N
风压	基本风压	kg/m ²	70
日照	日照时数	h	3155.9
天气日数	平均大风日数	d	12.1
	平均雷暴日数	d	20.0
	采暖期	d	152

2、地形、地貌

惠农区按地貌特征可分为三大类型。西部为贺兰山地，山体呈东北-西南走向，海拔 1275-3475.9m，相对高度 500-1500m，山体构成以花岗岩为主，边缘有少量沉积岩。中部为洪积、冲积物交错处，坡降平缓，有 20~60 厘米的有效土层，质地偏沙，植被

渐多。东部地区，地势平坦，土层深厚，土壤粒度较细。

3、水文条件

区域内天然地表水体主要是黄河，位于该项目厂址东侧最近距离约 4km。黄河自宁夏中卫市南长滩翠柳沟入境，穿过中卫、中宁平原，切牛首山出青铜峡，经吴忠、银川至石嘴山头道坎以北的麻黄沟出境，在石嘴山市境内长 146km。多年平均径流量为 301 亿 m^3/a ，洪峰期均值流量为 $3440m^3/s$ ，枯水期均值流量为 $491m^3/s$ ，输沙量 0.95 亿 t/a ，矿化度 $0.424g/L$ 。

贺兰山区主要由太古界片麻岩组成，构造断裂，节理裂隙发育，为基岩裂隙水提供良好的贮水空间，有利于大气降水的渗入储存和运移基岩裂隙水是山前洪积倾斜平原地下水的主要补给源，平原区属贺兰山山前拗陷，银川内陆断陷盆地的西北边缘，地势向南东倾斜盆地内巨厚的松散沉积物，为孔隙水的赋存与运移提供了有利条件，百米深度内沉积物主要为冲洪积物和冲湖积物，岩性为块石、碎石、卵砾石、砂砾石、砂类和粘性土，不同岩相堆积物呈渐变或犬牙交错接触关系，构成统一的地下水含水层，含水层沿自然坡降近似水平展开，其富水性明显受地貌，岩性，厚度及结构影响。山前洪积倾斜平原中上部粗粒相带赋存单一潜水，呈不规则条带状分布于山前，沿单一潜水含水层向东延伸，地势变缓，粘性土增多，地下水由单一潜水变为双层结构的潜水和承压水，含水层具有明显的水平分带性。

单一潜水区含水层渗透性差，地形坡度大，地下水交替强烈，主要接受基岩裂隙水，沟谷潜水的侧向径流补给和山区沟谷常年性地表水流及洪流的垂直渗入补给，在下部“双层结构”微倾斜平原区地势平坦，含水层岩性颗粒较细，渗透性较差，地下水径流缓慢，“双层结构”上部潜水来源有上游地下水的侧向补给，大面积的大气降水垂直入渗，下部承压水的顶托补给。下部承压水主要接受扇前单一潜水侧向径流补给，在承压水上升降落漏斗区还接受上部潜水的越流补给。地下水主要径流方向为北东，局部因开采形成的漏斗区为向漏斗中心方向。

4、地震资料

根据《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015），该项目区域的抗震设防烈度为VIII度，设计基本地震加速度值为 $0.20g$ 。该项目按地震烈度VIII度设防。

通过对建设项目所在地的自然条件分析，该地区多风、沙尘暴、雷电、以及洪涝、地震、沉陷等自然、地质灾害，自然条件对该项目投入生产或者使用有一定的影响。自然灾害危险性对该建设项目的影响因素见下表：

表 7.1-3 自然灾害危险性分析汇总表

序号	自然灾害名称	历史记录	发生的可能性	危害程度	风险等级
1	大风	有	有可能	一般	中等
2	雷击	有	有可能	一般	中等
3	暴雨	有	有可能	小	低
4	沙尘暴	有	有可能	小	低
5	水淹	很少	很少	一般	低
6	地震	很少	很少	大	中等
7	地面沉陷	未发生	不可能	零	低

7.2 安全生产条件分析

7.2.1 建设项目采用（取）的安全设施情况

根据项目《安全设施设计专篇》中提出的安全对策措施，进行检查的落实情况如下：

表 7.2-1 采取的安全设施及其符合性一览表

序号	安全设计专篇报告中安全对策与建议	安全设施及措施落实情况	符合性
一	工艺系统		
1.1	防泄漏措施		
1	该项目装置设计为密闭空间，储运时物料均在密闭状态下进行，不与操作人员接触，保证职工健康不受损害。	该项目储罐、管道均为密闭空间。	符合
2	为防止设备和管道超压而造成事故，非正常条件下可能超压的设备均设置安全阀，且在事故状态下排放至尾气吸收系统。	超压的设备均设置安全阀。	符合
3	设置与放空总管相连的容器等设备的放空管线前设置单向阀，以防止放空总管倒串。	与放空总管相连的容器等设备的放空管线前均设置单向阀。	符合
4	在管道安装完毕后，经检验合格后应进行压力试验，试验介质为水，试验压力为设计压力的 1.5 倍（高温管道压力值需进行校正）。	按照试验压力为设计压力的 1.5 倍的要求进行试压。	符合
5	该项目储罐设置利用 DCS 对储罐的温度、液位等过程参数进行监视与控制，正常情况下操作人员在控制室实现工艺生产装置连续安全生产调节与监视。	该项目设置 DCS 对储罐的温度、液位等过程参数进行监视与控制。	符合
6	法兰连接所用的垫片，应根据物料性质进行正确选择。法兰连接所用的垫片采用聚四氟乙烯垫片，垫片的选型参照《钢制管法兰、垫片和紧固件》（HG/T20592~20635-2009）。	已选用合规的垫片。	符合
7	防止阀门泄漏的措施：（1）用合适的填料密封及填料密封组合，可提高阀门使用的可靠性，延长使用寿命。如柔性石墨环填料的组合使用，比只用柔性石墨环填料的密封效果好。 （2）对阀杆材料的选择采用一些能耐介质、填料等物质的腐蚀，且工艺性能较好的材料。为了提高阀杆的耐摩擦、耐腐蚀能力，建议建设单位对阀杆的表面作强化处理，防止阀杆受到介质的冲击	宜选用合适的填料密封及填料密封组合，并对阀杆材料的选择采用工艺性能较好的材料。	符合

序号	安全设计专篇报告中安全对策与建议	安全设施及措施落实情况	符合性
	与腐蚀,从而使阀杆的泄漏问题可以得到有效控制。		
8	为保证装置开停工及检修的安全,在相关设备和管道上设置固定或半固定式吹扫接头,在进出装置边界管道上设置切断阀和盲板。	已在相关设备和管道上设置固定或半固定式吹扫接头,并在进出装置边界管道上设置切断阀和盲板。	符合
9	管道安装完毕后,应对管道系统进行吹扫与清洗,吹扫时,气体流速不得低于 20m/s。	管道安装完毕后,已对管道系统进行吹扫与清洗。	符合
10	该项目管道连接除安装、维护、检修等需拆卸处外,管道采用焊接连接。公称直径小于或等于 DN40 (NPS1 1/2) 的管道,采用承插焊连接,承插焊连接不用于发生缝隙腐蚀介质或严重腐蚀管道;公称直径小于或等于 DN50 (NPS2) 的镀锌管道采用螺纹连接;公称直径大于 DN50 (NPS2) 的管道采用对焊连接。	该项目管道焊接已采用合规连接方式。	符合
11	该项目管件应满足: (1) 锻制承插焊管件的使用范围为 DN15~DN40。 (2) 对焊管件的接管外径与壁厚应与其对接的管道外径与壁厚相同。 (3) 仪表风管径小于 DN40 时,选用镀锌承插焊管件;管径大于等于 DN50 时,选用镀锌对焊管件。	满足要求。	符合
12	该项目法兰根据操作工况的不同,管道法兰型式采用承插焊钢制管法兰,带颈平焊和对焊钢制管法兰。管道法兰密封面型式采用 RF (突面)。对焊法兰的接管外径与壁厚应与其对接的管道外径与壁厚相同。	管道法兰设置满足工况要求。	符合
13	管道的热补偿: (1) 管道由热胀产生的位移、力和力矩,必须计算,优先利用管道布置的自然几何形状来吸收。 (2) 管道自然补偿能力不足时,安装金属波纹补偿器。	该项目所选用管道规格是经过计算后进行选择。	符合
14	油品储运过程中对有毒危险的装卸过程,设置必要的报警、自动控制、自动联锁停车的控制设施。	已设置装卸报警、自动控制及自动联锁停车的控制设施	符合
15	工艺设计要确定储运过程泄压措施及泄放量,明确排放系统设计原则 (排入全厂性排气管网、排入装置的排气管道或排入吸收装置)。	厂区具有油气回收装置。	符合
16	储运系统要保证供电、供水及供汽系统可靠性的措施。	一期已建有供电、供水、供汽系统及设施,可满足该项目需求。	符合
	加强压力、温度、液位等显示、计量仪表核查力度,并委托有资质单位对计量仪表按周期进行检校。	已委托有资质单位对计量仪表按周期进行检校。	符合
18	对汽油、柴油管道在低点处设置导淋阀,用于排净管道或设备内的残液;定期对设备和管线导淋口排放物料进行监测。	已设置导淋阀,并进行监测。	符合
1.2	防火、防爆措施		
1	相邻建构筑物的防火间距和消防车道的布置满足消防要求,并能保证消防车道畅通,该项目周边消防通道宽度 9m,转弯半径 12m,路面上净空高度不低于 5m,满足消防车通行的要求。消防车道、管线及室外消防栓的布置按照《石油库设计规范》	该项目周边消防通道宽度为 9m,转弯半径为 12m,消防车道、管线及室外消防栓的布置满足相关规范要求。	符合

序号	安全设计专篇报告中安全对策与建议	安全设施及措施落实情况	符合性
	(GB50074-2014)、《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)(2018年版)进行布置。		
2	安全供电为了将突然停电引发事故的危险降至最低。该项目供电系统采用双电源供电方式,两路高压供电电源来自不同的变电所。当一条回路线路故障时,另一条回路能承担重要设备的用电负荷。电源引至变配电室的变压器,使供电回路形成双回路,若其中一条线路故障后另一备用回路投入运行,为设备供电。	该项目新建变配电室一座,建筑面积 121.44m ² 。接入 10kV 电源,设两台变压器,容量分别为 400kVA、215kVA,供电回路形成双回路。该项目总装机容量约为 270kW,用电能够满足该项目需求。	符合
3	电缆埋地敷设需进行封堵,沟内应充沙,并设置排水措施,穿过的墙或楼板之间的孔洞采用非燃性材料密封堵塞。	汽车卸车泵房、汽车装车泵房电缆桥架处电缆穿墙处管口均未密封;油气回收装置内配电箱电缆进线孔均未密封	符合
4	操作人员进入生产区应穿戴不产生静电的工作服和不带铁钉的工作鞋,穿棉制工作服,禁止在爆炸危险场所穿脱化纤类衣物。不得使用手机等非防爆通讯器材。危险场所应使用不产生火花的工具。	劳保用品已发放,员工已佩戴,厂区内有禁止使用手机的安全标志和要求,并使用不产生火花的工具。	符合
1.3	防毒措施		
1	该项目作业人员进入储罐检修过程中,必须进行取样分析、通风并指派专人进行监护。	进入有限空间作业安全管理制度已进行要求并按照制度执行。	符合
2	按规定配备劳动防护用品,准备必要的急救药品等。	已按规定配备劳动防护用品,并配备急救药品等,具有劳动防护用品发放台账。	符合
3	在可能发生中毒窒息的危险场所悬挂安全警示标识,例如:无关人员不得进入生产场所。	储罐区已设置安全警示标志。	符合
4	在罐区配备应急救援器材,如过滤式防毒面具、急救医疗箱等,当发生中毒窒息事故时及时穿戴好应急救援器材,进行互救和自救。	罐区配备了应急救援器材。	符合
5	油罐、油桶、管路、阀门及油泵等应保持严密不漏,以减少空气中油蒸气的浓度。	油罐、油桶、管路、阀门及油泵均保持严密性。	符合
1.4	正常工艺操作安全措施		
1	制定并严格执行完善的岗位工艺操作规程及安全操作规程。	已制定岗位工艺操作规程及安全操作规程。	符合
2	对管线、阀门是否堵塞、结垢等定期进行检查,发现异常时,应及时检查,必要时,应立即停车检查。对储罐、机泵、鹤管、安全阀等定期进行检查维护	当班人员进行定时检查,发现异常进行处理;同时企业安排人员对储罐、机泵、鹤管、安全阀等定期进行检查维护。	符合
3	加强岗位巡查及仪表监控,防止出现脱岗、睡岗,工艺指标失控。	公司制定岗位巡查相关制度,并安装重点部位的监控视频。	符合
4	严格执行交接班制度,定期对阀门、工艺管线阀门、压力表、温度显示仪表检查,防止异常情况发生事故。	该项目执行严格的交接班制度,并由交接班记录,记录中包括阀门、工艺管线阀门、压力表、温度显示仪表方面	符合

序号	安全设计专篇报告中安全对策与建议	安全设施及措施落实情况	符合性
		数据。	
5	设备检修和事故处理时，操作人员在进入作业场所时必须佩戴相应的防尘口罩、安全帽，穿防静电工作服。	该项目制定了检修作业相关制度，制度中对作业场所操作人员劳动防护用品穿戴问题进行要求。	符合
6	该项目利用 DCS 对储罐温度、压力、液位等过程参数进行监视与控制，正常情况下操作人员在控制室可以实现工艺生产装置连续安全生产调节与监控。在设备发生故障、人员误操作形成危险状态时，通过火灾自动报警系统、自动切换备用设备、启动联锁保护装置和安全装置、实现事故安全排放直至安全顺序停机等一系列的自动操作，保证系统的安全。	该项目在罐区设置了火灾自动报警系统。火灾自动报警系统采用集中报警方式，系统由火灾自动报警系统（消防联动控制系统、应急照明控制及消防系统接地组成）、自动切换备用设备、启动联锁保护装置和安全装置，实现事故安全排放直至安全顺序停机等一系列的自动操作，可保证系统的安全。	符合
1.5	非正常工况下的安全措施		
1	该项目在危险物料管道上设置紧急切断阀，在生产异常或发生突发事故等情况，联锁直接切断阀门，隔离危险源，降低危险延伸及范围扩大。	该项目均设置了紧急切断阀。	符合
2	该项目储存物料为易燃易爆物质，物料储存过程中可能产生尾气造成爆炸事故，为控制事故的发生，对存在危险的储罐设计安装泄压、防爆设施。	该项目储存物料为易燃易爆物质，物料储存过程中可能产生尾气造成爆炸事故，为控制事故的发生，对存在危险的储罐设计已安装泄压、防爆设施。	符合
3	对重点监管的危险化学品提出安全措施和应急处置原则。 (1) 罐区工作人员应进行教育培训，掌握危险化学品的特性和危险性，经考核合格后持证上岗。 (2) 对危险化学品的装卸人员进行必要的教育，使其按照有关规定进行操作。 (3) 危险化学品消防人员除了具有一般消防知识之外，还应进行在危险化学品方面的专门培训，使其熟悉所储存的危险化学品种类、特性、储存地点、事故的处理程序及方法。	已对作业人员进行三级安全教育培训，考试合格后上岗，同时定期组织安全教育培训。	符合
二	平面布置		
1	该项目与周边设施防火间距是否符合《安全设施设计》表 4.2-1。	该项目与周边设施防火间距符合《安全设施设计》表 4.2-1。	符合
2	该项目设备设施与周边建筑物的防火间距是否符合《安全设施设计》表 4.2-2。	该项目设备设施与周边建筑物的防火间距是否符合《安全设施设计》表 4.2-2。	符合
3	该项目储罐间的防火间距是否符合《安全设施设计》表 4.2-3。	该项目储罐间的防火间距是否符合《安全设施设计》表 4.2-3。	符合
4	该项目在厂区人流和物流分开设置，厂内设置环形消防车道，道路宽 9m，转弯半径大于 12m。	满足要求。	符合

序号	安全设计专篇报告中安全对策与建议	安全设施及措施落实情况	符合性
三	设备及管道		
1	钢质管道须做防腐处理工艺,符合《埋地钢质管道聚乙烯防腐层》(GB/T 23257-2017)的防腐要求	符合要求。	符合
2	设备、管道材料的均选择具有相应资质的企业生产的合格产品。设备、管道的选材、防腐等符合《工业金属管道设计规范》(GB50316-2000)(2008版)、《埋地钢质管道聚乙烯防腐层》(GB/T23257-2009)的要求。	需要的保温设施按照要求进行保温。	符合
3	设备的材料选用根据设备的使用条件(元件截面的温度、压力、介质腐蚀性等),材料制造工艺性能(焊接性能、冷热加工性能等)以及经济合理性等几个方面因素综合进行考虑后确定。材料的选用同时应符合《压力容器》(GB150.1~150.4-2011)、《钢制化工容器材料选用规范》(HG/T 20581-2020)、《石油化工钢制压力容器材料选用通则》(SH/T 3075-2009)的要求;	企业对储罐区内钢结构、设备基础等均作了防腐和防渗漏处理。	符合
4	材料选用原则为安全、可靠、合理以及经济。要求材料具有一定的强度,良好的塑性、韧性、可焊性以及冷热加工性,并对所接触的工艺介质具有一定的耐温、耐蚀性;	管线防腐环氧云铁漆喷涂。	符合
5	设备的机械设计须按相关标准规范的要求,以保证设备的安全性能。	已落实。	符合
6	根据生产现场配备相关设备安全防护设施,如传动设备(各种形式的泵联轴器等)防护罩及安全锁闭设施,电器过载保护设施,静电接地设施等,以及作业场所防噪音、通风(除尘、排毒)、防护栏(网)、防滑、等防护设施的配套建设。	生产现场配备相关设备安全防护设施。	符合
7	各种机械设备设计、施工过程中充分考虑减震措施,减少这些机械设备在使用过程中产生的噪音及振动。	各种机械设备设计、施工过程中已考虑减震措施。	符合
8	根据工艺合理进行设备布置,充分考虑巡回检查和检修设备时的人身安全,保证存在可燃物质的设备与可能产生火花、明火或高热的设备之间的防火间距。	可燃物质存在设备防火符合规范要求。	符合
9	地上管道不应环绕罐组布置,且不应妨碍消防车的通行。设置在防火堤与消防车道之间的管道不应妨碍消防人员通行及作业。	地上管道未环绕罐组布置,满足消防车通行。	符合
	地上管道不宜靠近消防泵房、消防站、变配电室、办公室等人员集中场所敷设。当地上工艺管道与这些建筑物之间的距离小于15m时,朝向工艺管道一侧的外墙应采用无门窗的不燃烧体实体墙。	地上管道距离消防泵房、消防站、变配电室、办公室等人员集中场所距离较远。	符合
11	金属工艺管道连接:(1)管道之间及管道与管件之间应采用焊接连接。 (2)管道与设备、阀门、仪表之间宜采用法兰连接,采用螺纹连接时应确保连接强度和严密性。	管道之间及管道与管件之间应采用焊接连接;管道与设备、阀门、仪表之间宜采用法兰连接	符合
12	工艺管道上的阀门,应选用钢制阀门。选用的电动阀门或气动阀门应具有手动操作功能。公称直径小于或等于600mm的阀门,手动关闭阀门的时间不宜	按照设计要求安装。	符合

序号	安全设计专篇报告中安全对策与建议	安全设施及措施落实情况	符合性
	超过 15min；公称直径大于 600mm 的阀门，手动关闭阀门的时间不宜超过 20min。		
13	管道的防护应符合下列规定： 钢管及其附件的外表面，应涂刷防腐涂层，埋地钢管尚应采取防腐绝缘或其他防护措施；管道内液体压力有超过管道设计压力可能的工艺管道，应在适当位置设置泄压装置。	管道及其附件的外表面已涂刷防腐涂层。已设有泄压装置。	符合
14	管道宜沿库区道路布置。工艺管道不得穿越或跨越与其无关的易燃和可燃液体的储罐组、装卸设施及泵站等建（构）筑物。	管道宜沿库区道路布置，未穿越或跨越与其无关的易燃和可燃液体的储罐组、装卸设施及泵站等建（构）筑物。	符合
15	该项目设置油气回收装置，将装卸车、管道输送、储罐废气等油气回收至油气回收处理装置。	已设置油气回收装置	符合
16	防止柴油火灾、及其他爆炸的安全措施： (1) 卸油槽车在卸油口旁停稳后，应接上静电接地线，静止五分钟后，才进行卸车。 (2) 在卸油前，要同时对槽车和待装油油罐进行检查，防止槽车油量超过油罐的装载量，造成溢油冒油事故。 (3) 在卸油中，要控制卸油的速度不要大于 2m/s，防止静电的产生。 (4) 刚装完油的油罐，应静止五分钟后，才能进行计量。 (5) 建立设备维修保养制度，定期对工艺设备进行检修和保养，保证设备正常运行。 (6) 电气线路、设备要定期检修，安装在爆炸危险区域的灯具必须符合规范要求，严禁使用普通照明灯。建议罩棚、站房设置事故应急灯。 (7) 制定健全事故应急预案，每年组织不少于两次的演练。 (8) 控制固定明火源，车辆加油必须熄火，进入爆炸区域的人员禁止吸烟。	已建立装卸相关制度，制度中对装卸车操作进行规范要求。	符合
17	设备、装置工艺布置安全： (1) 在布置设备时满足工艺流程顺序，保证水平方向和垂直方向的连续性。 (2) 设备布置时除了考虑设备本身所占的位置外，还要考虑足够的操作、通行及检修需要的位置。 (3) 考虑相同设备或者相似设备互换使用的可能性，设备排列整齐，避免过松、过紧。 (4) 传动设备留有安装安全防护装置的位置。	设备布置符合要求，油泵及其他传动设备已安装安全防护装置。	符合
18	具有坠落危险的场所、高度超 2m 的设备操作平台设防坠落栏杆，直梯、斜梯均符合规范要求。	公司已制定高处作业安全管理制度，并严格按照要求执行。	符合
20	该项目消防水罐固定消防冷却方式，当储罐抗风圈或加强圈不具备冷却水导流功能时，其下面应设冷却喷水环管。冷却喷水环管上应设置水幕式喷头，喷头布置间距不宜大于 2m，喷头的出水压力不应小于 0.1MPa。储罐冷却水的进水立管下端应设清扫口。清扫口下端应高于储罐基础顶面不小于 0.3m。	消防水罐和消防水管设置符合要求。	符合

序号	安全设计专篇报告中安全对策与建议	安全设施及措施落实情况	符合性
	消防冷却水管道上应设控制阀和放空阀。消防冷却水以地面水为水源时，消防冷却水管道上宜设置过滤器。		
21	该项目委托有相应设备安装资质的单位进行设备安装，安装完工后应在具有法定资质的监管部门监督下进行试压、试漏检验，合格后再投入使用。	该项目设备安装公司为宁夏中海东昇工程有限公司，具有相关资质，符合要求。项目已进行试压、试漏检验。	符合
22	管道间距：（1）在管墩、管架上敷设的管道不论有无隔热层，其净距不小于 50mm；法兰外缘与相邻管道的净距不小于 25mm；管沟内管间距比架空敷设适当加大，其净距不小于 80mm；管道外壁或管道隔热层的外壁的最突出部分，距管架或构架立柱、建筑物墙壁的净距不小于 100mm； （2）管道上装有外形尺寸较大的管件、小型设备、仪表测量元件或有侧向位移的管道加大管道间的净距。	安装符合要求。	符合
23	取样管路设计：（1）水平敷设的液体物料管路，在压力下输送时，取样管可设在管路的任意侧；如物料是自流时，设在管路的下侧； （2）垂直敷设的液体物料管路，其流向是由下向上时，取样点可设在管路的任意侧；如流向是由上向下且不能保证管路内充满液体的条件时，则管路上不设取样点。	根据流向设置取样口，设计符合要求。	符合
24	阀门布置一般要求：（1）阀门设在容易操作、便于安装、维修的地方。对于成排的管道，如进出装置的管道上的阀门集中布置，有利于设置操作平台及梯子；（2）有工艺操作要求及锁定要求的阀门，按说明进行布置及标注；（3）安装在管路上的阀门的阀杆中心线的安装高度宜在地面或平台上 0.7 至 1.6m 的范围，DN40 及以下的阀门，可设置在 1.8m 高度以下。位置过高或过低设平台或操纵装置如链轮或伸长杆等以便于操作；（4）布置在操作平台周围的阀门手轮中心距操作平台边缘不大于 400mm，当阀杆和手轮伸入平台上方且高度小于 2.0m 时，使其不影响操作人员的操作和通行安全；（5）阀门相邻布置时，手轮中心净距不小于 100mm。	该项目阀门布置符合要求。	符合
四	电气方面		
	该项目为二级石油库，消防泵站和泡沫站设置应急照明，应急照明可采用蓄电池作为备用电源，其连续供电时间不应少于 6h。其他建（构）筑物应急照明采用蓄电池应急照明灯，供电时间不小于 90min；且与正常照明之间具备正常切换功能。	已按要求设置，满足照明要求。	符合
2	汽车装卸泵房、火车装卸泵房、罐区电气设备的防爆等级选型均为 ExdIIAT3。	该项目储罐区、汽车装卸泵房、火车装卸泵房的爆炸危险区域划分为 2 区，区域内电气设备防爆等级均符合设计要求，该项目的电气设备防护等级为 IP65。具体如：批控器防爆等级为	符合

序号	安全设计专篇报告中安全对策与建议	安全设施及措施落实情况	符合性
		ExdIIBT6, 流量计防爆等级为 Exd[ib]IICT4 Gb, 电液阀防爆等级为 ExdIIBT4, 溢油控制 器 防 爆 等 级 为 Exd[ia]IIBT6Gb, 泵房扫残泵防爆等级为 ExdIIBT4, 泵房装车泵防爆等级为 ExdIIBT4 Gb, 泵房操作柱防爆等级为 ExdIIBT4 Gb 等, 均符合设计要求。	
3	建筑物内的所有电气设备金属外壳、金属管线等金属构件均做等电位联结并接地; 建筑物的进、出电缆及所有金属管道均采取埋地引入, 电缆均选用铠装电缆, 并在入户处把所有金属管道、电缆保护管及铠装电缆的金属铠装层两端均做好接地, 在建筑物电源进线配电箱处加装电涌保护器。	汽车装卸泵房、汽车装车泵房电缆采用桥架	不符合
4	所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接地, 管道系统的连接处不少于两处。	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接地, 管道系统的连接处为 4 处。5#装车栈台防爆控制器、6#装车栈台防爆控制器保护接地不通。	不符合
5	该项目防雷接地、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、联合接地等共用一套接地网。配电线路均采用 TN-S 系统, 所有电气设备在正常不带电的金属外壳及构支架与保护线 PE 可靠连接。对接地电阻进行测试后, 如果不符合要求, 补打接地极。 接地型式采用 TN-S 系统, 保护导体与中性导体从某点分开后不应再合并, 且中性导体不应再接地。所有插座回路设置剩余电流动作保护器, 电源进线, 重复接地, 设备金属线接地均做总等电位联结。在电源开关前装设过电压保护器。厂区路灯采用局部 TT 接地。 库区设置消除人体静电接地棒; 管道在进出装置区、力点处以及爆炸危险场所分界处进行接地, 每 30m 接地一次。	该项目低压配电系统采用 TN-S 系统接地, 所有电气设备外露可导电部分均应可靠接地。	符合
6	储罐区防雷: 钢储罐必须做防雷接地, 接地点不应少于 2 处。钢储罐接地点沿储罐周长的间距, 不宜大于 30m, 接地电阻不宜大于 10Ω。 储存易燃液体的储罐防雷设计, 应符合下列规定: ①装有阻火器的地上固定顶钢储罐的顶板厚度大于或等于 4mm 时, 不应装设接闪杆(网)。铝顶储罐和顶板厚度小于 4mm 的钢储罐, 应装设接闪杆(网), 接闪杆(网)应保护整个储罐。 ②内浮顶储罐不应装设接闪杆(网), 但应采用两根导线将浮顶与罐体做电气连接。内浮顶储罐的连接导线应选用直径不小于 5mm 的不锈钢钢丝绳。 储存可燃液体的钢储罐, 不应装设接闪杆(网),	该项目储罐已做防雷接地, 每个储罐接地点为 4 处。储罐防雷已按设计要求设置。	符合

序号	安全设计专篇报告中安全对策与建议	安全设施及措施落实情况	符合性
	但应做防雷接地。装于地上钢储罐上的仪表及控制系统的配线电缆应采用屏蔽电缆，并应穿镀锌钢管保护管，保护管两端应与罐体做电气连接。储罐上安装的信号远传仪表，其金属外壳应与储罐体做电气连接。易燃液体泵房（棚）的防雷应按第二类防雷建筑物设防。		
7	装卸易燃液体的鹤管和液体装卸栈桥（栈台）的防雷，应符合下列规定： ①露天进行装卸易燃液体作业的，可不装设接闪杆（网）。 ②在棚内进行装卸易燃液体作业的，应采用接闪网保护。棚顶的接闪网不能有效保护爆炸危险1区时，应加装接闪杆。当罩棚采用双层金属屋面，且其顶面金属层厚度大于0.5mm、搭接长度大于100mm时，宜利用金属屋面作为接闪器，可不采用接闪网保护。 ③进入液体装卸区的易燃液体输送管道在进入点应接地，接地电阻不应大于30Ω。 在爆炸危险区域内的工艺管道，应采取下列防雷措施：①工艺管道的金属法兰连接处应跨接。当不少于5根螺栓连接时，在非腐蚀环境下可不跨接。②平行敷设于地上或非充沙管沟内的金属管道，其净距小于100mm时，应用金属线跨接，跨接点的间距不应大于30m。管道交叉点净距小于100mm时，其交叉点应用金属线跨接。（10）接闪杆（网、带）的接地电阻，不宜大于10Ω。	油气回收装置内油气管道法兰（法兰连接螺杆少于5根）连接处均未跨接。	不符合
8	储罐区防静电：储存甲、乙、丙 _A 类液体的钢储罐，应采取防静电措施。钢储罐的防雷接地装置可兼作防静电接地装置。汽车罐车，应设置与罐车跨接的防静电接地装置。用于装卸易燃可燃液体装卸场所跨接的防静电接地装置宜采用能检测接地状况的防静电接地仪器。 该项目应在装卸鹤管入口、储罐的上罐扶梯入口处、装卸作业区内操作平台的扶梯入口处设消除人体静电装置。防静电接地装置的接地电阻，不宜大于100Ω。	储罐区防静电设置符合要求。	符合
9	该项目防雷接地、防静电接地、电气设备的工作接地、保护接地及信息系统的接地等，宜共用接地装置，其接地电阻应按其中要求最小的接地电阻值确定。	该项目防雷接地、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，共用接地装置。	符合
10	采取的其他电气安全措施		
1	根据《低压配电设计规范》（GB50054-2011）的要求，低压系统保护和自动装置设置如下： （1）供、配电系统电源进线：设限时速断及过流保护； （2）母线分段：设速断、过流保护及备自投； （3）低压电动机：设速断、过负荷、低电压、启动时间过长、堵转及单相接地保护； （4）低压电容器：设过流保护；	低压系统保护和自动装置设置符合《低压配电设计规范》（GB50054-2011）要求。	符合

序号	安全设计专篇报告中安全对策与建议	安全设施及措施落实情况	符合性
	(5) 低压馈出线：设速断、过流及单相接地保护； (6) 低压电动机及线路保护元件采用智能保护器及断路器。		
2	(1) 合理配制各种电气设备的保护装置，对用电设备过载、短路、进行可靠的保护。 (2) 电气设备集中场所应配置灭火器材，电气设备周围严禁烟火。 (3) 配电箱、电气设备周围不准堆放易燃、易爆物品，不准使用火源。 (4) 电气焊时，周围严禁有易燃易爆物品、乙炔瓶、氧气瓶和焊点三者距离要符合规范要求。 (5) 定期检测电气设备的绝缘程度。 (6) 设置电气火灾监控系统。	已配制各种电气设备的保护装置；电气设备集中场所已配置灭火器材，电气设备周围具有“严禁烟火”安全警示标志；配电箱、电气设备周围未堆放易燃、易爆物品，未使用火源。 已制定电气焊相关制度和操作规程；并设置电气火灾监控系统。	符合
3	配电室应设防火门，并应向外开启。防火门应装弹簧锁，严禁用门闩，相邻配电装置室之间如有门时，应双向开启。应采取防止雨、雪、小动物、风沙及污秽尘埃进入的措施。	新建配电室已设防火门，并应向外开启。	符合
4	变配电室的地坪应高于装卸泵房的室外地坪 0.6m。	该项目新建配电室的地坪应高于装卸泵房的室外地坪 0.6m，符合要求。	符合
5	配电室入口醒目位置应配置标明电压等级，编号的标志牌，悬挂“未经许可不得入内”标志牌，敞开式配电柜、控制、保护屏应装有防止误碰带电设备的防护网、防护栏杆或防护门，并在醒目位置设置“当心触电”警告标志牌。	该项目新建配电室入口醒目位置已配置标明电压等级，安全警示标识齐全。	符合
6	电缆沟通入变配电所、控制室的墙洞处，应使用不燃材料填实、密封。	该项目新建配电室电缆穿孔处未封堵严实。	不符合
7	使用的电气线路须具有足够的绝缘强度、机械强度和导电能力并应定期检查，禁止使用绝缘老化或失去绝缘性能的电气线路。	定期检查电气线路，项目使用新的电气线路。	符合
8	电工必须按照国家有关规定经专门的安全作业培训，取得相应的特种作业操作资格证书，方可上岗作业。	特种作业人员已取得证书，持证上岗。	符合
9	在正常使用条件下，对人直接接触电或间接触电所引起的身体伤害，及其它危害应采取足够的防护，如在配电柜（屏）周围铺设绝缘胶垫等。	已在配电柜（屏）周围铺设绝缘胶垫。	符合
10	所有用电设备的配电电缆应采用铜芯电缆，并应采用直埋或电缆沟充砂敷设，局部地段确需在地面敷设的电缆应采用阻燃电缆。	电缆选型满足要求。	符合
11	在可能发生触电危险的作业场所（如潮湿、高温等工作环境、配电室内），采取选用加强绝缘或双重绝缘的电动工具、设备和导线，为操作人员配备绝缘防护用品，地面、墙采用不导电材料保护等措施。	在可能发生触电危险的作业场所选用的电动工具及劳动防护用品符合要求。	符合
12	防雷接地设施安装完毕后，必须按规范要求委托具有资质的防雷设施检测机构对其进行测试，以检测其是否能满足规范的电阻值的要求。应对防雷接地设施进行定期检测。	该项目已进行委托具有资质的防雷设施检测机构进行测试，并出具报告，检测时间在有效期之内。	符合
13	企业应制订电气设备的巡视检查制度、电气设备的检修制度、运行安全操作规程、交接班制度等。	已制定相关制度，并严格执行。	符合

序号	安全设计专篇报告中安全对策与建议	安全设施及措施落实情况	符合性
14	电气作业人员应无妨碍其正常工作的生理缺陷及疾病，并应具备与其作业活动相适应的用电安全、电击救援等专业技术知识及实践经验。	已对电气作业人员进行用电安全、电击救援等专业技术知识培训。	符合
15	电气作业人员在从事电气作业前应熟悉作业环境，并根据作业的类型和性质采取相应的防护措施；进行电气作业时，所使用的电工个体防护用品应保证合格并与作业活动相适应。	电工劳动防护用品已发放	符合
16	从事电气作业中的特种作业人员应经专门的安全作业培训，在取得相应特种作业操作资格证书后，方可上岗。	特种作业人员应经专门的安全作业培训，在取得相应特种作业操作资格证书。	符合
六	自控仪表及火灾报警		
1	该项目自动控制系统 DCS 系统配置 UPS 不间断供电电源，供电时间不小于 30min；应急照明采用蓄电池应急照明灯，供电时间不小于 90min；且与正常照明之间具备正常切换功能。	该项目电源和应急照明均满足要求。	符合
2	该项目不新建中心控制室，只在一期控制室增加相应的监控设备。控制室设置要求应符合《控制室设计规范》（HG/T 20508-2014），过程控制系统的操作站和机柜安装在控制室机柜间内，过程控制系统的操作站集中安装在操作间内。	已在二期控制室安装该项目的监控设备。	符合
3	该项目在储罐区、汽车卸车泵房、火车装卸泵房、汽车装车站台、油气回收装置处设置独立的可燃气体探测报警系统。可燃气体探测器具备声光报警的功能。	该项目已设置独立的可燃气体探测报警系统。可燃气体探测器具备声光报警的功能。	符合
4	该项目可燃气体探测器设置是否符合《安全设施设计》中《该项目可燃气体探测器设置一览表》和《该项目区域报警器设置情况一览表》。	该项目可燃气体探测器设置符合《安全设施设计》中的要求。	符合
5	该项目在罐区设置火灾自动报警系统。火灾自动报警系统采用集中报警方式，系统由火灾自动报警系统（由感烟探测器、感温探测器、手动报警按钮、火灾集中报警控制器组成）、消防联动控制系统、应急照明控制及疏散指示系统接地组成。火灾集中报警控制器能显示火灾报警区域和探测区域，可以进行联动控制。火灾自动报警系统控制器设置在控制室内，值班人员 24h 值守。	该项目罐区已设置火灾自动报警系统。控制室内安排当班人员轮流值守。	符合
6	沿罐区罐组 and 装卸车栈台的道路边安装防爆型火灾报警按钮，和防爆型声光报警器，从一个防火分区内的任何位置到最邻近的手动报警按钮的步行距离不大于 100m，在汽车卸车泵房、火车装卸泵房等重要建筑内安装火灾探测器。	该项目从一个防火分区内的任何位置到最邻近的手动报警按钮的步行距离约 60m，已在汽车卸车泵房、火车装卸泵房内安装火灾探测器。	符合
7	该项目火灾自动报警系统设置是否符合《安全设施设计》中《火灾自动报警系统设置一览表》。	该项目火灾自动报警系统设置已按照《火灾自动报警系统设置一览表》设置。	符合
8	该项目在储罐区、装卸区设视频监控系统，可实现对储罐区和装卸区的全覆盖监控。	该项目已在储罐区、装卸区设视频监控系统。	符合
七	建构筑物方面		
1	该项目建筑物的耐火等级设计为二级，采用框架结构，防火及防腐按照《石油化工建筑物结构设计规	该项目建构筑物是混凝土框架结构，防火及防腐按照《石	符合

序号	安全设计专篇报告中安全对策与建议	安全设施及措施落实情况	符合性
	范》(SH 3076-2013)执行。	油化工建筑物结构设计规范》(SH 3076-2013)执行。	
2	混凝土表面涂装工程所用的防护涂料,应选用建筑内外墙封闭底漆、腻子、聚脲防水涂料、建筑内外墙涂料、弹性外墙涂料等类的品种。	混凝土表面涂装工程所用的防护涂料选型符合要求。	符合
3	钢结构防腐、防火按照《化工建筑涂装设计规定》执行。钢铁基层在涂装前必须除锈,除锈等级按照涂料性能定,一般不低于 St3 级。	该项目储罐均为钢制内浮顶储罐,已按照规定进行防锈处理。	符合
4	(1) 该项目储罐区周围地面均采取水泥防渗处理,采取三合土铺底,再在上层铺 10~15cm 的水泥进行硬化,渗透系数小于 $1 \times 10^{-7} \text{m/s}$ 。 (2) 厂房周围连接的污水管网采用防渗塑料管线防渗。 (3) 该项目污水处理站依托厂区原有,各废水处理单元进行水泥硬化防渗处理,采取三合土铺底,再在上层铺 15cm 的水泥进行硬化,防止污水下渗污染地下水,防渗层渗透系数小于 $1 \times 10^{-7} \text{m/s}$ 。	该项目储罐区周围地面已采取水泥防渗处理。厂房周围连接的污水管网采用防渗塑料管线防渗。 该项目污水处理站已进行水泥硬化防渗处理。	符合
八	其他防范措施		
1	钢结构的钢材采用 Q235 等级 B、C、D 的碳素结构钢及 Q345 等级 B、C、D、E 的低合金钢强度结构钢。	钢结构选材符合要求。	符合
2	项目建设单位认真落实相应的避雷措施,并定期请有资质的单位进行检测,确保项目的安全。	公司已委托有资质的检测机构对该项目进行防雷防静电检测。	符合
3	设备选型及安装时均考虑到减振、降噪问题,主要降噪措施如下: (1) 设计中尽量选用低噪声、质量好的设备,对高噪音震动设备均设有减振降噪措施,使有关设备的声音强度降到规定值以下,并加强对设备的维护保养、及时对运转设备进行润滑,降低噪声。 (2) 应选用降噪声设备,采取隔声、消音措施;减少接触噪声的时间,及做好个人防护,以减轻噪声危害。噪音控制执行《工业企业噪声控制设计规范》(GB/T5906-2013)。 (3) 建筑物采用合理的消声、吸声、隔音措施。各种噪声设备均作减震处理,露天高噪声设备设计隔音罩及采用隔声包扎等措施。通过上述一系列综合降噪措施,噪音将大大降低,满足劳动保护要求。所有运转设备的外露转动部件均设置防护罩,以防机械伤害。对泵等设备的地基采取防震措施,以防震动危害。各产噪设备均设置隔振基础,泵机进、出水管上设曲挠胶管接头,进出水管采用弹性支架,以减少振动、降低噪声。针对各类风机、压缩机等高噪声设备,除采取减振、隔声等措施外,还应对设备安装消声器进一步降低噪声排放值。 (4) 加强职工个体防护措施,在正常生产的巡检过程中,要求员工佩戴防护耳塞、耳罩,以减少噪声对职工的听力损害。	设备选型已考虑减振降噪要求,个体防护已配备耳塞,满足要求。	符合

序号	安全设计专篇报告中安全对策与建议	安全设施及措施落实情况	符合性
4	平台、梯子的设计遵循《固定式钢梯及平台安全要求 第一部分：钢直梯》（GB4053.1-2009）、《固定式钢梯及平台安全要求 第二部分：钢斜梯》（GB4053.2-2009）、《固定式钢梯及平台安全要求 第三部分：工业防护栏杆及钢平台》（GB4053.3-2009）的规定。	平台、梯子的安装符合规范要求。	符合
5	依据《安全标志及其使用导则》（GB2894-2008）、《工作场所职业病危害警示标识》（GBZ158-2003）及《高毒物品作业岗位职业病危害告知规范》（GBZ/T203-2007）在相应的各个作业地点设置安全警示标识。	储罐区部分安全警示标志缺失。	不符合
6	按《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB7241-2003）的要求设置管路的涂色和安全标识。	已标明管道颜色、流向及安全标识。	符合
7	风向标：（1）在生产区域设置风向标，指示气流的流动方向，为人员的疏散确定安全方向。 （2）在人流出入口的主要道路设“人行通道”、“出入靠右行驶”等标识。	该项目已设置风向标，人流出入口已设置标识。	符合
8	按工程和岗位为作业人员配备防毒面具、防静电工作服、安全帽等劳动防护用品。劳动防护用品不允许以货币形式发放给个人。易燃易爆场所作业人员应配备棉布工作服、防静电鞋、工作手套等。	已配备并发放劳动防护用品，符合《个体防护装备配备规范 第1部分：总则》（GB 39800.1-2020）规定。	符合
9	劳动防护用品的管理：（1）建立、健全劳动防护用品的采购、验收、保管、发放、使用、报废等管理制度，保证进入作业场地的员工正确佩戴有效的劳动防护用品。 （2）制定劳动防护用品配备标准和计划，包括品名、基本性能要求、用途、配备岗位或工种、发放周期等。按制度的要求按需配备个人防护用品。 （3）严格执行个体防护用品配备标准和计划以及相应的管理制度，加强个体防护用品管理，杜绝配发不合格的防护用品。 （4）购置劳动防护用品应具有厂名、厂址、生产日期、合格证、安全标志、产品合格证等。 （5）不得用其他物品替代法规规定的劳动防护用品。 （6）定期对各防护用品的防护效果进行检验和评价，对于防护效果不达标的及时更换。 （7）对使用方法比较复杂的防护用品，如：防毒面具、呼吸器等必须进行使用前学习培训，掌握其正确的使用方法。	已制定防护用品的管理制度，劳动防护用品已配置。	符合
10	有限空间作业（该项目储罐内部作业）的过程中，如果防范措施不到位，就有可能发生中毒窒息事故。严格执行有限空间作业安全管理和规范的要求： 1、进行有限空间作业必须办理作业票制定。 2、在有限空间作业前和作业过程中，应当采取强制性持续通风措施，保持空气流通，降低作业危险。 严禁用氧含量高于 23.5% 的空气或者纯氧进行通风	已在公司进入有限空间作业安全管理制度中进行要求，并严格按照制度执行。	符合

序号	安全设计专篇报告中安全对策与建议	安全设施及措施落实情况	符合性
	<p>换气。</p> <p>3、按照“先通风、后检测，再作业”的原则，凡要进入受限空间危险作业场所作业，必须根据实际情况先测定其氧气、有害气体浓度，制定消除、控制危害的方案，确保整个作业期间处于安全状态。符合安全要求后，方可进入。实施检测时，检测人员应当处于安全环境，并做好检测时间、地点、气体种类和检测浓度等记录，检测结果应当及时通知或者抄报作业现场的负责人、监护人、作业人。</p> <p>4、进行有限空间作业前，应当由本单位负责安全生产的负责人进行审查；未经审查批准，任何人不得进行有限空间作业。</p> <p>5、实施有限空间作业前应当明确作业现场的负责人、监护人和作业人，并明确其对作业安全承担的职责，不得在没有监护人的情况下实施作业。</p> <p>6、作业前应当制定有限空间作业安全生产应急救援预案，明确救援人员及职责，落实救援设备器材，并定期进行预案演练，提高对突发事件的应急处置能力。有限空间作业发生事故时，监护人以及其他在场人员应当及时报警，救援人员应当做好自身防护，正确配备和使用合格的呼吸器具、救援器材，以免事故扩大。</p> <p>7、作业过程中，在有限空间进入点设置醒目的警示标志，防止未经许可人员进入作业现场。</p> <p>8、作业结束后，作业人员应认真检查受限空间内外，及时清理作业现场，将作业工具、材料移出受限空间，监护人员清点作业人员和作业工器具。</p> <p>9、难度大、劳动强度大、作业环境恶劣、时间长的受限空间作业应采取定时轮换作业。</p> <p>10、项目建成后检修时涉及有限空间作业，按照有限空间作业安全生产监督管理办法的相关规定，有限空间作业活动的现场作业人员和监护人员，应经过安全技术培训取得特种作业操作资格证书方可上岗作业。</p>		
11	<p>动火作业：①在生产区域内进行电（气）焊等明火作业时，应办理动火审批手续。动火作业前，经本单位负责人和安全管理部门审批。②动火期间，安全监护人员应在现场监督，现场挂警示牌。动火人员按动火审批的具体要求作业，动火完毕，监护人员和动火人员共同检查和清理现场。③动火时作业场所增设消防器材，放置于施工处。④临近火灾、爆炸危险区域动火施工时，隔离并注意风向，以防止余火飘入引起火灾。⑤凡施工时须启、闭管线阀门设备，均由监护人员会同处理，施工人员不得擅自操作。⑥动用火种时，监护人员及施工现场负责人不得离开现场。⑦将动火设备，诸如储罐、输送管线等的物料等可燃物彻底清理干净，并有足够时间进行蒸气吹扫和水洗，达到动火条件。⑧与动火设备相连的所有管线，均加堵盲板与系统彻底隔离、切断。⑨储罐、容器动火，做爆炸分析，合格后方可动火。动</p>	已在公司动火作业安全管理制度中进行要求，并严格按照制度执行。	符合

序号	安全设计专篇报告中安全对策与建议	安全设施及措施落实情况	符合性
	火前在外边进行明火试验，工作时容器外有专人监护。⑩动火点周围（最小半径15m）的下水井、水封井、地漏、地沟等清除易燃物，并予以封闭。⑪电焊回路线接在焊件上，不得穿过下水井或其他设备搭火。⑫高处动火（2m以上）必须采取防止火花飞溅措施，风力较大时，加强监护，大于5级时禁止动火。⑬动火开始前和动火结束后，均认真检查现场条件是否变化，不得留有余火。		
12	高处作业：①从事高处作业的人员必须持证上岗并定期进行安全培训，操作时严格遵守各项安全操作规程、劳动纪律和安全施工规定，衣着要灵活，禁止穿硬底和带钉易滑的鞋。②从事高处作业人员应每年进行一次体检，患有心脏病、高血压、精神病、癫痫病者不准从事高空作业。③高处作业要设防护栏杆，支持安全网和安装防护门，操作人员要系安全带。④高处作业物料要堆放平稳，不可放置在临边和洞口附近、凡有坠落可能的，要及时撤出或固定以防跌落伤人。⑤发现安全设施有缺陷或隐患，应及时报告处理，对危及人身安全的，必须停止施工，消除后再进行高处作业。	已制定高处作业安全管理制度，并严格按照要求执行。	符合
13	供电、发电： ①电气作业必须由经过专业培训、考试合格，持有电工特种作业资格证的人员进行。电气作业人员上岗，按规定穿戴好劳动防护用品并正确使用符合安全要求的电气工具。 ②变配电室必须制定运行规程、巡回检查制度，明确巡回检查路线，值班人员的职责在规程制度中明确规定。 ③雷雨天气巡检室外设备时，巡检人员必须穿绝缘靴，并不得靠近避雷装置。 ④在低压配电系统中，必须正确选择、安装、使用电流动作型漏电保护器，其运行管理从其规定。 ⑤电气检修必须实行电气检修工作票制度，并明确工作票签发人、工作负责人（监护人）、工作许可人、操作人责任。工作票必须经签发人签发，许可人并办理许可手续后方可作业。 ⑥不得在电气设备、供电线路上带电作业。停电后，在电源开关处上锁、拆下熔断器，并挂上“禁止合闸、有人工作”等标示牌，工作未结束或未得到许可，任何人不得随意拿下标示牌或送电。 ⑦工作完毕并经复查无误后，由工作负责人将检修情况与值班人员做好交接后方可摘牌送电。 ⑧不得随意拉设临时线路。 ⑨更换熔断器，要严格按照规定选用熔丝，不得任意用其它金属丝代替。 ⑩发电、供电过程中必须有专人监护。 ⑪当外线停电后，及时断开配电柜中外电总闸和厂区内主要设备及大负荷设备的电源开关。按发电操作规程启动发电设备。 ⑫恢复外线供电，当外线来电时断开企业内各主要	企业未制定用电安全管理制度。	不符合

序号	安全设计专篇报告中安全对策与建议	安全设施及措施落实情况	符合性
	设备及大负荷设备的电源开关。注意观察外电指示灯及电压表变化情况，确认电压稳定后，按操作规程恢复供电。		
九	设计变更内容		
1	阀门、法兰出现油品泄漏时，暂时收集在围堰内拐角设置的收集池，收集池内置排污泵对泄漏的油品进行处理。	企业已与安全设施设计单位（黑龙江龙维化学工程设计有限公司）沟通变更设计，内容如下“阀门、法兰、出现油品泄漏时，暂时收集在围堰内拐角设置的收集池，收集池内置排污泵对泄漏的油品进行处理”。	
2	该项目装置自动控制及联锁是否符合《安全设施设计》表 4.5-1《该项目自动控制监控数据一览表》、4.5-2《该项目安全仪表系统监控数据一览表》及 4.5-3《该项目监控数据报警连锁设定值一览表》。	1、储罐 V501-V503 均未设置液位达到 14.7m 时停 P407 泵或停 P408 的联锁设施（专篇中储罐位号为 V401-V403，现场储罐位号为 V501-V503），不符合规范要求。（设计专篇要求：V401-403 液位达到 14700mm 时，停 P407 泵或停 P408 泵），设计变更后取消泵联锁。 2、储罐 V501-V503 均未设置液位达到 1.8m 时停 P407 泵或停 P408 的联锁设施（专篇中储罐位号为 V401-403，现场储罐位号为 V501-V503，专篇中的低液位联锁值为 0.43m，企业中控低液位联锁值为 1.8m），不符合规范要求。（设计专篇要求：V401-403 液位达到 400mm 时，停 P407 泵或停 P408 泵），设计变更后取消泵联锁。 3、储罐 V504-V506 均未设置液位达到 14.7m 时停 P409 泵或停 P410 的联锁设施，不符合规范要求。（专篇中储罐位号为 V401-403，现场储罐位号为 V501-V503），不符合规范要求。（设计专篇要求：V401-403 液位达到 14700mm 时，停 P407 泵或停 P408 泵），设计变更后取消泵联锁。	/
3	本项目在储罐顶部设置氮气灭火管线，对储罐罐体设置氮气置换管线，紧急情况下采用液氮增压气化撬装设备注入氮气。	安全设施设计单位黑龙江龙维化学工程设计有限公司已变更设计，见附件，内容如下：“根据消防设计要求，	/

序号	安全设计专篇报告中安全对策与建议	安全设施及措施落实情况	符合性
		本项目储罐采用泡沫灭火系统，本次变更取消储罐氮气灭火管线及紧急情况下采用液氮增压气化撬装设备注入氮气的设计”。	

表 7.2-2 其他安全设施一览表

类别	设施	名称/型号	数量	分布	法规、标准依据	落实情况
一	预防事故措施					
设备安全防护设施	压力表	指示、报警、联锁	详见该项目《安全设施设计》表 4.5-1~4.5-2	罐区	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019）、《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第 3.6.2 条	已落实
	液位计	指示、报警、联锁	详见该项目《安全设施设计》表 4.5-1~4.5-2			已落实
	可燃气体探测器	/	详见该项目《安全设施设计》表 4.5-3	罐区、装卸泵房	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019）	已落实
	火灾声光报警器	/	详见该项目《安全设施设计》表 4.5-4	罐区、装卸泵房	《火灾自动报警系统设计规范》（GB50116-2013）	已落实
	防护罩	防夹	/	机泵	《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第 3.6.2 条	已落实
	防腐设施	防腐涂料	/	罐区、装卸泵房	《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第 4.2 条	已落实
	防雷设施	避雷网	/	罐区、建构筑物	《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）	已落实
	防渗漏设施	/	/	罐区、事故收集水池	《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第 4.2.8 条	已落实
	电器过载保护设施	过载保护器	/	变配电室	《低压配电设计规范》（GB50054-2011）	已落实
防爆	静电接地设施	静电跨接	/	管道、设备等	《防止静电事故通用导则》（GB12158-2006）	已落实
	防爆电气	/	/	罐区、	《爆炸危险环境电力装置设	已落实

设施				装卸泵房	计规范》(GB 50058-2014)	
作业场所防护措施	防静电防护措施	静电接地等、人体静电泄放器	详见该项目《安全设施设计》表 4.4-2	罐区、装卸泵房	《化工企业安全卫生设计规范》(HG20571-2014)第 3.2.2、3.2.3 条	已落实
	防护栏	/	/	事故收集水池	《固定式钢梯及平台安全要求第 3 部分:工业防护栏杆及钢平台》(GB053.3-2009)	已落实
	安全指示标志、警示标志	/	/	罐区、装卸泵房	《安全标志及其使用导则》(GB2894-2008);《消防安全标志》(GB13495.1-2015)	部分落实
	风向标	/	1	厂区最高处	《化工企业安全卫生设计规范》(HG20571-2014)第 5.2.3 条	未落实
二	控制事故设施					
紧急处理设施	紧急备用电源	UPS 电源	/	控制室	《化工企业安全卫生设计规范》(HG20571-2014)	已落实
	紧急切断	指示、报警、联锁	详见该项目《安全设施设计》表 4.1-2	罐区		已落实
	各建筑应急疏散通道	/	/	装卸泵房、综合楼		已落实
	风机联锁		详见该项目《安全设施设计》表 4.6-1	装卸泵房		已落实
三	减少与消除事故影响设施					
防火、灭火设施	围堰	/	/	罐区	《化工企业安全卫生设计规范》(HG20571-2014)第 3.1.11 条	已落实
	防火材料涂层	/	/	罐区设备、管道	《建筑设计防火规范》(GB50016-2014) (2018 年版)第 3.2 条	已落实
	阀门井	05S502-149	6 个	储罐周边	《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB50974-2014)	已落实
	室外地上泡沫栓	/	14 个	罐区、泵房等周边	《泡沫灭火系统技术标准》(GB 50151-2021)	已落实
	室外消火栓	SA100/65-1.6	15 个	罐区、泵房等周边	《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB50974-2014)	已落实
紧急个体	应急照明	消防应急照明灯	按需	罐区、泵房等	《建筑设计防火规范》(50016-2014) (2018 年版)	已落实

处置设施				建筑物	第 11.1.3 条	
逃生 避难 设施	逃生安全 通道(梯)	/	/	罐区、 建筑物	《化工企业安全卫生设计规 范》(HG20571-2014)第 3.1.12 条	已落实
	避难安全 通道(梯)	/	3	厂区	《化工企业安全卫生设计规 范》(HG20571-2014)	已落实

已通过整改建议和安全设施检测要求的方式要求企业对以上未落实和落实不到位的
的安全设施加以补充和完善。

7.2.2 安全管理情况

1、安全生产责任制的建立和执行情况

安全生产工作应当以人为本,坚持人民至上、生命至上,把保障人民生命安全摆在首位,树牢安全发展理念,坚持安全第一、预防为主、综合治理的方针,从源头上防范化解重大安全风险。安全生产工作实行管行业必须管安全、管业务必须管安全、管生产经营必须管安全,强化和落实生产经营单位主体责任与政府监管责任,建立生产经营单位负责、职工参与、政府监管、行业自律和社会监督的机制。

结合公司实际而制定了以下人员安全职责和岗位安全责任制,并且在试运行中认真执行。

表 7.2-3 安全生产责任制目录清单

序号	人员安全责任制	序号	岗位责任制
1	公司总经理安全职责	17	副总经理安全生产责任制
2	安全生产领导小组安全职责	18	安全总监安全生产责任制
3	安全生产委员会安全责任制	19	安环部安全生产责任制
4	专职安全员安全生产责任制	20	安环部部长安全生产责任制
5	安检门工安全生产责任制	21	财务部安全生产责任制
6	财务部安全生产责任制	22	会计安全生产责任制
7	销售部安全生产责任制	23	销售部安全生产责任制
8	销售业务员安全生产责任制	24	地磅员安全生产责任制
9	开票员安全生产责任制	25	办公室安全生产责任制
10	办公室主任安全生产责任制	26	办公室文员安全生产责任制
11	职工食堂厨师安全生产责任制	27	储运部安全生产责任制
12	储运部部长安全生产责任制	28	岗位班长安全生产责任制
13	操作工安全生产责任制	29	计量员安全生产责任制
14	中控室值班员安全生产责任制	30	化验室安全生产责任制

15	化验室主任安全生产责任制	31	化验员安全生产责任制
16	机修工安全生产责任制	32	仪表工安全生产责任制

2、安全生产管理制度和执行情况

公司建立了安全生产管理制度等82项安全生产管理制度,基本做到按照制度管理。

表 7.2-4 安全生产管理制度目录清单

序号	安全生产管理制度	序号	安全生产管理制度
1	安全生产管理制度	42	防火防爆管理制度
2	安全生产责任制制度	43	承包商管理制度
3	安全生产法律法规识别、获取、使用管理制度	44	供应商管理制度
4	安全生产目标管理制度	45	重点部位管理制度
5	安全承诺管理制度	46	安全警示标志防护管理制度
6	安全方针管理制度	47	安全绩效评定管理制度
7	安全管理机构设置和管理人员配备制度	48	领导带班值班制度
8	安全生产投入的管理制度	49	公共设施管理制度
9	安全生产会议制度	50	危险性特殊作业安全管理制度
10	安全检查管理规定	51	动火作业安全管理制度
11	安全环保管理制度	52	高处作业安全管理制度
12	安全生产工作奖惩制度	53	受限空间作业安全管理制度
13	安全生产检查考核制度	54	盲板抽堵作业管理制度
14	安全生产隐患排查管理制度	55	断路作业管理制度
15	安全生产事故隐患报告及举报奖励制度	56	破土作业安全管理制度
16	安全生产事故隐患排查建档监控制度	57	起重吊装作业安全管理制度
17	安全生产事故隐患资金使用管理制度	58	高温作业安全管理制度
18	重大危险源监控评估及管理制度	59	设备设施管理制度
19	事故隐患向从业人员通报制度	60	油库设备运行管理办法
20	安全生产联系制度	61	机泵管理制度
21	安全生产费用管理制度	62	设备润滑管理制度
22	安全生产责任制考核制度	63	检维修、施工作业安全管理规定
23	安全承诺公告管理制度	64	监视和测量设备管理制度
24	风险评价管理制度	65	信息安全管理规定
25	安全风险研判制度	66	信息系统运行维护管理规定
26	风险分级管控制度	67	储罐防腐蚀技术管理规定
27	联锁管理制度	68	设备拆除和报废管理制度
28	内浮顶罐操作制度	69	工艺卡片管理规定

29	异常报警管理制度	70	环境监测与监督管理规定
30	变更管理制度	71	巡检制度
31	危险化学品运输、装卸安全管理制度	72	三级岗位安全检查规定
32	消防安全隐患排查治理制度	73	油库环境保护与综合治理制度
33	事故管理制度	74	设施设备维护保养制度
34	安全培训教育制度	75	安全隐患查找奖励制度
35	应急预案管理制度	76	紧急集合规定
36	消防管理制度	77	安全标准化自评管理制度
37	职业卫生管理制度	78	定期聘请专家排查隐患制度
38	危险化学品安全管理制度	79	劳动防护用品管理制度
39	特种作业人员管理制度	80	制度评审与修订管理规定
40	安全活动管理制度	81	职业危害检测管理制度
41	禁烟禁火管理制度	82	机动车辆进入生产装置区、罐区安全管理规定

3、安全操作规程的制定和执行情况

公司依据生产特点制定了油品接卸操作规程、巡检岗位操作规程等安全操作规程共9项，并对操作人员进行了岗前培训，以保证操作规程的有效执行。

表 7.2-5 操作规程一览表

序号	操作规程	序号	操作规程
1	油品接卸操作规程	2	巡检岗位操作规程
3	油罐操作规程	4	检查维修操作规程
5	用电作业操作规程	6	泵房发油操作规程
7	计量操作规程	8	化验操作规程
9	倒油操作规程		

4、人员培训考核情况

企业主要负责人、安全管理人员均参加危险化学品从业人员安全资格培训，经主管部门考核合格，取得相应资格证，建议均应定期参加再培训考核。主要负责人及安全管理人员安全培训取证情况见表 7.2-6。

表 7.2-6 主要负责人、安全管理人员持证情况一览表

序号	姓名	行业类型	资格类型	发证机关	有效期限	证书编号
1	薛银宏	危险化学品经营单位	主要负责人	石嘴山市应急管理局	2021.3.22 至 2024.3.21	640103196711271511
2	徐建东	危险化学品经营单位	主要负责人	中卫市应急管理局	2021.9.28 至 2024.9.27	640323198110210818
3	毛学磊	危险化学品经营单位	安全生产管理人员	石嘴山市应急管理局	2022.8.26 至 2023.8.25	622223198910136118
4	王思琪	危险化学品经营单位	安全生产管	石嘴山市应急	2021.5.6 至	64032319920106829

		营单位	理人员	管理局	2024.5.5	
5	刘涛	危险化学品经营单位	安全生产管理人员	银川市应急管理局	2022.6.7 至 2025.6.6	640223198612220559
6	王文军	危险化学品经营单位	安全生产管理人员	银川市应急管理局	2022.6.7 至 2025.6.6	64022197401150610
7	高东	危险化学品经营单位	安全生产管理人员	石嘴山市应急管理局	2021.9.29 至 2024.9.28	640323199310161012
8	朱立刚	危险化学品经营单位	安全生产管理人员	银川市应急管理局	2022.6.7 至 2025.6.6	640381198812010619
9	陈新林	危险化学品经营单位	安全生产管理人员	银川市应急管理局	2022.6.7 至 2025.6.6	64012219820214271X

该项目涉及的特种设备作业人员均取得相应的资格证书，持证上岗，持证情况见下表 7.2-7。电工作业及焊工作业均委托有资质的维修单位或个人，厂内设置电工及焊工岗位，在外部维修单位进入厂内作业前进行入厂安全教育及安全技术交底。

表 7.2-7 特种作业人员人员持证情况一览表

序号	姓名	作业类别	发证单位	有效期限	复审时间	证书编号
1	陈新林	危险化学品安全作业	宁夏回族自治区应急管理厅	2022.8.17 至 2028.8.16	2025.8.16 前	T64012219820214271X
2	刘涛	危险化学品安全作业		2022.8.4 至 2028.8.3	2025.8.3 前	T640223198612220559
3	毛学磊	高处作业		2022.3.9 至 2028.3.8	2025.3.8 前	T622223198910136118
4	刘涛	高处作业		2022.3.9 至 2028.3.8	2025.3.8 前	T640223198612220559
5	陆江南	危险化学品安全作业		2022.8.17 至 2028.8.16	2025.8.16 前	T640223198712252013
6	刘伟	高处作业		2022.3.9 至 2028.3.8	2025.3.8 前	T640223199011190512
7	陈新林	化工自动化控制仪表作业		2022.08.17-2028.08.16	2028.8.16 前	T64012219820214271X
8	陆江南	化工自动化控制仪表作业		2022.08.17-2028.08.16	2028.8.16 前	T64022319871225213
9		化工自动化控制仪表作业		2022.08.04-2028.08.03	2028.8.3 前	T640223198612220559
	刘涛	高处安装、维护、拆除作业		2022.03.09-2028.03.08	2028.3.8 前	T640223198612220559
11	毛学磊	高处安装、维护、拆除作业		2022.03.09-2028.03.08	2028.3.8 前	T622223198910136118
12	刘伟	高处安装、维护、拆除作业		2022.03.09-2028.03.08	2028.3.8 前	T640223199011190512
13	王文军	有限空间种作业		2022.03.09-2028.03.08	2028.3.8 前	T640221197401150610

14	贾瑞	有限空间种 作业		2022.03.09-20 28.03.08	2028.3.8 前	T640221198811173916
----	----	-------------	--	---------------------------	------------	---------------------

5、安全生产管理机构设置和专职安全管理人员配备情况

依据《中华人民共和国安全生产法》以及《宁夏回族自治区安全生产条例》，矿山、建筑施工单位，危险物品的生产、经营、储存、运输、使用单位，应当设置安全生产管理机构或配备专职安全管理人员，该项目安全管理机构依托于宁夏永润石油有限公司，详见第二章图 2.8-1。

6、安全生产投入的情况

该项目总投资 13500 万元，安全设施投入约 405 万，安全投入占总投入的 3.0%。安全投入详情见第二章表 2.8-1。

7、安全生产的检查情况

该公司配备了专职安全管理人员，并建立了检查制度，对安全工作进行监督和检查，对检查中发现的问题立即进行处理，不能处理的及时报告有关负责人。

该项目投入运行以来，基本按照《安全生产检查管理规定》进行安全检查，安全检查包括日常性检查、阶段性检查和定期安全大检查。

日常性检查：是指厂安全部对生产责任区的检查，包括作业环境、安全设施、作业人员、机械设备、工器具及个人防护等。生产班组兼职安监人员每日巡查一次，安全领导不定期抽查。

阶段性检查：安全部对生产单位不定期进行安全检查，安全小组监督检查。

定期安全检查：安全领导小组每月组织各部门对全厂范围内安全生产及保安等方面进行全面检查。

8、重大危险源的辨识和已确定的重大危险源检测、评估和监控情况

依据《危险化学品重大危险源》（GB18218-2018），该项目储罐区单元构成三级危险化学品重大危险源，并已于 2022 年 6 月 24 日在石嘴山市惠农区应急管理局备案。

9、从业人员劳动防护用品配备及其检修、维护和法定检验检测情况

公司建立了员工劳保用品发放标准，并在劳动保护用品发放过程中执行，主要劳动保护用品包括：正压式呼吸器、防静电工作服、安全帽等劳动防护用品等，该项目的法定检验检测情况见表 6.2-1。

7.2.3 技术、工艺

1、建设项目试生产（使用）的情况

该项目采用的工艺技术为目前国内成熟的技术，未使用国家淘汰、落后的生产工

艺。自建成投入试生产以来，生产稳定，流程通畅，工艺、设备协调，基本达到了设计的要求，试生产过程中未发生重大安全生产事故。

厂区的配备的灭火设置基本能满足消灭初期火灾。

防雷防静电设施接地安装完善，检测合格。

安全防护设施、走梯、护栏、安全罩等基本齐全。

规章制度基本齐全，人人有章可循。

紧急救护器具基本齐全，包括防毒面具、安全带等。

2、危险化学品生产、储存过程控制系统等运行情况

危险化学品存放于厂区油罐区，装卸、输送委托专门的运输企业进行转运。由于生产过程中存在易燃、易爆的危险物质，因此要求从管理人员到操作人员都要建立安全生产的观念，严格遵守相关法规和标准规范，严格遵守安全操作规程，严格执行企业对安全管理的要求，将一切事故消灭在萌芽中，确保人身安全和装置的正常运行。

7.2.4 装置、设备和设施

1、装置、设备和设施的运行情况

该项目装置、设备、设施均为正规厂家生产的成套设备，按介质、操作参数的匹配性进行设备选型选材，其关键设备装置包括汽油储罐、柴油储罐、配电室、配套建设火车装卸泵房、汽车装卸泵房及装卸栈台、自用多功能一体加注服务站加注机及项目控制系统等均为成熟可靠的设备设施，具有安全可靠、操作维护简便。设备的选型及材质符合国家标准要求。

该项目在试运行前对装置设备、工艺管线进行了吹扫、清洗及气密的工艺处理，对设备设施进行调试运行，设备调试过程中由技术提供方、生产厂家、设计单位及安装单位人员共同配合情况下进行，运行状况平稳，符合设计要求。

该项目在试运行期间，装置、设备和设施运转良好，表现出来一定的安全可靠。综上所述，该项目采用的装备、设备、设施是安全可靠的。

2、装置、设备和设施的检修、维护情况

该公司制定了设备设施安全管理制度、设备设施拆除和报废管理制度、检维修管理制度、监视和测量设备管理制度、特种设备安全管理制度等，并严格执行，以保证该项目的安全运行。

试运行期间装置、设备和设施状态良好，运行状况稳定，只有视频监控系统有一个监视画面显示不正常，经检修、维护后均恢复正常。

3、装置、设备和设施的法定检验、检测情况

该公司按照法律法规及技术规范要求，在该项目施工完成后，按规定进行消防验收、防雷防静电设施检测、安全设施检验检测等相关验收与检验检测工作。具体情况见本报告表 6.2-1。

工程施工完成后，建设单位按规定申请消防验收、安全设施检测、防雷防静电检测等部门进行了相关验收与检测工作。

4、建设项目安全设施试生产（使用）前的调试情况

企业编制了该项目试生产方案，并于 2022 年 1 月 25 日组织五位专家对项目试生产条件进行了复审，专家组认为该项目已基本具备试运行条件，同意企业试生产方案组织试运行工作。

试生产期间，主要设备设施运行正常；成立了安全管理机构，安全管理人员经培训，考试合格后持证上岗；制定了相应的管理制度、操作规程、安全生产责任制及事故应急救援预案。防雷防静电检测和作业场所职业病危害检测均合格。试生产期间试运行正常，未发生安全生产事故。

按照应急管理部1号令要求，仅做公开使用，挪作他用一律无效

第8章 可能发生的危险化学品事故及后果、对策及事故案例

8.1 可能发生的危险化学品事故及后果、对策

8.1.1 油品泄漏、爆炸事故预测后果

事故及后果:

1.油品在输送管线、计量槽、输送泵、贮罐等管线、设备、系统中存在。在管道连接处、阀门处、仪表接点、取样分析点发生泄漏。在输送泵密封处、端盖、仪表连接处、管线接口、法兰垫片处发生泄漏。

- 2.静电火花引起油品爆炸。
- 3.携带烟火进入油库区引起油品爆炸。
- 4.卸油方式不当造成油品爆炸。

对策:

- 1.定期定点巡检,发现问题及时上报解决。
- 2.进入油罐区严格检查。
- 3.严格按照操作规程执行。
- 4.检维修使用时,严格按照检修作业规程执行。

8.1.2 受限空间作业中毒与窒息事故预测后果

事故及后果:

- 1.未经检测进入有限空间导致中毒和窒息。
- 2.未佩戴劳保防护用品进入有限空间导致中毒和窒息。
- 3.未开具有限空间作业票私自进入有限空间导致中毒和窒息。
- 4.有限空间作业无监护人员导致中毒和窒息。

对策:

- 1.严格按照作业票制度执行。
- 2.严格按照操作规程操作。
- 3.有限空间作业必须有监护人员。
- 4.检维修使用时,严格按照检修作业规程执行。

8.1.3 乙炔、氧气气瓶爆炸事故预测后果

事故及后果:

- 1.钢瓶等破裂、超压泄漏。

2. 撞击、人为破坏或自然灾害等造成容器、管道等破裂而泄漏。
 3. 乙炔瓶在储存、使用中未保持直立，横躺卧放，导致丙酮流出引起燃烧爆炸。
 4. 气焊时违规操作。
 5. 在使用过程中，未注意瓶体温度，瓶体温度超过 40℃，降低丙酮对乙炔的溶解度，导致瓶内乙炔压力升高，引起爆炸。
 6. 乙炔瓶在搬运时受到强烈的冲击、碰撞、摩擦，引发爆炸。
 7. 气瓶质量未经检验，过期使用或气瓶经私自改装等。
 8. 气瓶充装过量，超过气瓶的最高工作压力。
 9. 气瓶内混有可燃气体，与氧气混合形成爆炸性气体，在一定条件下发生爆炸。
- 对策：

- (1) 在气瓶存放处采取防倾倒措施。
- (2) 设置专门的气瓶储存场所，且乙炔瓶、氧气瓶分开存放。

8.2 事故案例

8.2.1 卸油方式不当造成油品爆炸事故

1、事故经过

某日，四川某化工厂 6 名职工在油库执行卸油任务时，发生油品蒸汽爆炸事故，引起油库火灾，造成 7 人死亡，2 人轻伤。

事故当天，该厂汽车从石油公司拉回 3 吨原油，分装于 20 个油桶。9 时 50 分左右，汽车停在油库卸油台上，随车而来的该厂 6 名职工均为操作工，担任此次临时装卸任务。卸油时分工，由 2 人将汽车上的油桶移至卸油台门口内，4 人在油库搬移油桶，并且负责开桶盖和向原油罐内倒油。油罐在油库下层，为卧式椭圆形。开桶盖使用 12 寸活扳手和 F17~19mm 呆扳手各 1 把。当向油罐卸第六桶油时，由于桶盖很紧，油库内一名工人无法拧开，于是负责卸车的一名工人进库协助。他进去后不到 5 分钟左右，便发出“轰”的一声巨响，油库爆炸。爆炸发生后 20 分钟左右，消防车赶赴事故现场，及时扑灭火焰。赶到现场抢险的干部职工，从倒塌的砖墙下面抢救出 4 名儿童，其中 2 名儿童因伤势过重死亡。在油库内进行卸油操作的 6 名职工全部当场身亡。

2、事故原因

1) 直接原因

违章操作是本次事故发生的主要原因。

2) 间接原因

①在油库内卸完 5 桶油后，由于油库通风不良，挥发性极强的原油在油库内空气中已达到爆炸极限。

②油库内空间爆炸的冲击波使油库砖墙崩塌，屋顶下落，压破油桶，造成油桶内原油爆炸。

③员工使用工具不当，扳手打滑或用力敲打桶盖时产生火花，引爆了空气中油气。

3、事故教训及防范措施

1) 全厂职工要认真对待这次事故，认真分析事故原因，从中吸取深刻教训，为后期工作制定了强有力的安全保证措施。

2) 开展一次有关安全法律法规的教育，提高职工学习和执行“操作规程”、“安全规程”的自觉性，杜绝违章行为，保证安全生产。

3) 加强安全管理制度的建立，及时做好安全防护。

4) 配备必要的安全防护设施和消防器材，以便应对突发事件。

5) 使用符合要求的员工具。

8.2.2 “7.16”大连中石油保税区油库火灾事故

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 22.6m³ “脱硫化氢剂”加入管道。18 时 02 分，在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大火。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台。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。

2、火灾伤亡及损失情况

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。

3、事故原因

直接原因：

中石油国际事业有限公司（中国联合石油有限责任公司）下属的大连中石油国际储运有限公司同意、中油燃料油股份有限公司委托上海祥诚公司使用天津辉盛达公司生产的含有强氧化剂过氧化氢的“脱硫化氢剂”，违规在原油库输油管道上进行加注“脱硫化氢剂”作业，并在油轮停止卸油的情况下继续加注，造成“脱硫化氢剂”在输油管道内局部富集，发生强氧化反应，导致输油管道发生爆炸，引发火灾和原油泄漏。

间接原因是：

- 1) 上海祥诚公司违规承揽加剂业务；
- 2) 天津辉盛达公司违法生产“脱硫化氢剂”，并隐瞒其危险特性；
- 3) 中国石化国际事业有限公司（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) 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；

5) 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；大连市安全监管局对大连中石油国际储运有限公司的安全安全生产工作监管检查不到位。

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。

8.2.3 受限空间作业中毒与窒息事故

1、事故经过

某市化工原料厂碳酸钙车间计划对碳化塔塔内进行清理作业，在车间办公室车间主任安排 3 名操作人员进行清理，只强调等他本人到现场后方准作业（车间主任在该公司工作时间较长，以往此种作业都凭其经验处理），其中 1 人先到碳化塔旁，为提前完成任务，冒险进入碳化塔进行清理，窒息昏倒，待其余 2 人与车间主任到时，佩戴呼吸器将其救出，但因窒息时间过长已死亡。

2、事故原因

(1) 直接原因

作业人员未对受限空间内气体进行置换直接进入受限空间作业，导致此次事故发生。

(2) 间接原因

- ①作业人员未穿戴劳动防护用品，
- ②作业人员在无人监护的条件下进行受限空间作业，违反受限空间作业制度，从而发生中毒与窒息事故。
- ③企业未制定受限空间作业安全规程。
- ④作业人员工作时未办理受限空间作业工作票。

3、事故预防措施

- (1) 作业人员在受限空间作业前应先对受限空间内气体进行置换，待受限空间内的气体全部置换后，方可进入受限空间作业。
- (2) 在受限空间作业时，必须执行一人作业，一人监护的作业制度。
- (3) 并且作业人员应穿戴劳动防护用品。
- (4) 企业应建立受限空间作业安全规程。
- (5) 企业员工进行受限空间作业时，必须办理受限空间作业工作票。

8.2.4 触电伤害事故

1、事故经过

5月24日8时40分,变电所所长刘某安排值班电工宁某、杜某修理直流控制屏指示灯,宁某、杜某在换指示灯灯泡时发现,直流接线端子排熔断器熔断。这时车间主管电气的副主任于某也来到变电所,并和值班电工一起查找熔断器故障原因。当宁某和于某检查到高压配电间后,发现2号主受柜直流控制线路部分损坏,造成熔断器熔断,直接影响了直流系统的正常运行。接着宁某和于某就开始检修损坏线路。

不一会儿,他们听到有轻微的电焊机似的响声。当宁某站起来抬头看时,在2号进线主受柜前站着刘某,背朝外,主受柜门敞开,他判断是刘某触电了。宁某当机立断,一把揪住刘某的工作服后襟,使劲往外一拉,将他拉倒在主受柜前地面绝缘胶板上,接着用耳朵贴在他胸前,没有听到心脏的跳动声,宁某马上做人工呼吸。

这时于某已跑出门,去找救护车和卫生所大夫。经过十几分钟的现场抢救。刘某的心脏恢复了跳动,神志很快清醒。这时,闻讯赶来的职工把刘某抬上了车,送到市区医院救治。

后经了解得知,刘某在宁某和于某检修直流线路时,他看到2号进线主受柜里有少许灰尘,就到值班室拿来了笤帚(用高粱穗做的),他右手拿着笤帚,刚一打扫,当笤帚接近熔断器下部时就发生了触电,不由自主地使右肩胛外侧靠在柜子上。

2、事故原因

(1) 直接原因

刘某违章操作。刘某对高压设备检修的规章制度是清楚的,他本应当带头遵守这些规章制度,遵守电器安全作业的有关规定,但是,刘某在没有办理任何作业票证和采取安全技术措施的情况下,擅自进入高压间打扫高压设备卫生,这是严重的违章操作。刘是事故直接责任者。

(2) 间接原因

①刘某业务不熟。1992年,工厂竣工时,设计的双路电源只施工了1号电源,2号电源的输电线路没架设,但是,总变电所却是按双路电源设计施工的。这样,2号电源所带的设备全由1号电源通过1号电源联络柜供电到2号电源联络柜,再供到其它设备上,其中有1条线从2号计量柜后边连到2号主受柜内少油断路器的下部。

竣工投产以来,2号电源的电压互感器、主受柜、计量柜,一直未用,其高压闸刀开关、少油断路器全部打开,从未合过。

刘某担任变电所所长工作已经两年多,由于他本人没有认真钻研变电所技术业务,对本应熟练掌握的配电线路没有全面了解掌握(在总变电所的墙上有配电模拟盘,上

面反映出触电部位带电），反而被表面现象所迷惑，因此，把本来有电的 2 号进线主受柜少油断路器下部误认为没有电，所以敢于大胆地、无所顾忌地去打扫灰尘。

②缺乏安全意识和自我保护意识。5 月 21 日，总变电所已经按计划停电一天进行了大修，总变电所一切检修工作都已完成。时过 3 日，他又去高压设备搞卫生。按规定，要打扫，也要办理相关的票证、采取了安全措施后才可以施工检修。他全然不想这些，更不去想自己的行为将带来什么样的后果，不把自身的行为和安全联系起来考虑，足见缺乏安全意识和自我保护意识。

③车间和有关部门的领导，特别是车间主管领导和电气主管部门的有关人员，由于工作不够深入，缺乏严格的管理和必要的考核，对职工技术业务水平了解不够全面，对职工进行技术业务的培训学习和具体的工作指导不够，是造成这起事故的原因之一。

3、防范措施

(1) 全厂职工要认真对待这次事故，认真分析事故原因，从中吸取深刻教训。开展一次有关安全法律法规的教育，提高职工学习和执行“操作规程”、“安全规程”的自觉性，杜绝违章行为，保证安全生产。

(2) 在全厂开展一次电气安全大检查。特别是在电气管理、电气设施、电气设备等方面，认真查找隐患，并及时整改，杜绝此类触电事故重复发生。

(3) 加强职工队伍建设，确实把懂业务、会管理、素质高的职工提拔到负责岗位上来，带动和影响其他职工，使职工队伍的整体素质不断提高，保证生产安全。

(4) 要进一步落实安全生产责任制，做到各级管理人员和职工安全责任明确落实，切实做到从上至下认真管理，从下至上认真负责，人人都有高度的政治责任心和工作事业心，保证安全生产的顺利进行。

(5) 加强培训及演练，增强员工的专业操作知识和安全知识。

8.2.5 车辆伤害

事件经过

2010 年 4 月 19 日下午，一辆中型载重货车在加油后准备驶出站外时，一名外来人员（后查实为外地流浪者，无人认领）沿路边进入加油站并径直走到货车后侧，正遇该货车倒车欲驶离加油站，被货车撞倒碾轧后当场死亡。事发后，当班员工及时报告该站经理，站经理采取果断措施，立即停止营业，第一时间拨打了 110、122 报警电话和 120 急救电话，并及时向上级报告。随后，安排人员疏散站内车辆，组织员工设置警戒封锁进出站口，控制肇事货车及司机，待公安、交警、120 陆续到达现场后，配合

相关部门对事故进行调查处理。由于事故处置及时得当，未对加油站造成新闻危机及其他影响，事故处理完毕后加油站恢复正常营业。

2、事故原因

(1) 直接原因

货车司机在未核实并确保安全的情况下倒车导致事故发生，对事故负全部责任。

(2) 间接原因

- ①加油车辆较多，未发现其他人员进入站内。
- ②货车车厢阻挡视线，现场人员未能发现和及时制止。
- ③该流浪人员无故行至车后，没有注意周边情况。

3、事故预防措施

本次事故为发生在某一加油站内一起意外交通事故，虽未造成加油站员工生命及财产损失，未涉及加油站责任，未造成负面影响，但我们应从中认真吸取教训、提高警惕、举一反三，采取措施加强类似事故防范：

(1) 加强现场安全管理。对外来人员及车辆进行安全提示和安全教育，及时发现并制止闲杂人员在加油站内穿行或逗留。

(2) 对进出站车辆实施限速；车辆转弯时，应指派专人对现场进行安全管理，引导、疏导现场人员及车辆，及时制止人员、车辆不安全行为。

(3) 正确安全引导加油车辆，观察并核实车辆尤其大型客车、货车进出站行车安全，确保车辆周边无障碍，前进或倒车路线安全合理，并注意自身站立位置，不要站在车体正前方或后方，确保人身安全。

(4) 提高突发事件应对能力。增强类似事件应急处置能力，完善加油站应急预案，并定期开展演练，掌握应急处置措施，提高员工快速反应、有效应对能力。第一时间报警，充分发挥系统实时监控功效，记录事件过程并为事件调查提供证据。

防止发生新闻危机。积极同当地政府部门、新闻媒体沟通，如遇新闻采访，应正面引导，由专人（新闻发言人）做好信息披露，消除突发事件不实谣言和传闻的负面影响，防止发生新闻危机。

第9章 事故隐患及其整改情况

受宁夏永润石油有限公司的委托，对宁夏永润石油有限公司仓储多功能综合服务项目进行安全设施竣工验收评价，针对现场检查出的问题提出安全对策措施及建议，企业将整改情况反馈我公司，我公司组织人员对整改情况进行复查，企业整改落实情况如下：

表 9.1-1 存在问题及整改措施落实情况

序号	存在问题	整改说明
1	火车装卸、汽车装卸泵房操作柱无编号	火车装卸、汽车装卸泵房操作柱已设置编号
2	火车装卸泵房门口无安全警示标识	火车装卸泵房门口已设置“禁止烟火”等安全警示标识
3	低压配电室只有一个门，不满足规范要求	已在配电室另一端重新设置一
4	汽车卸车口与火车卸车泵房的距离为 3.5 米，不符合规范要求	已办理停用申请，并设置停用标识
5	火车装卸泵房未操作规程上墙	已及时制作并设置操作规程上墙

第 10 章 结论和建议

10.1 评价结论

根据安全评价结果、国内外同类装置（设施）的设计情况和国家现行有关安全生产法律法规和部门规章及标准的规定和要求，从以下几方面作出结论：

10.1.1 项目所在地的安全条件和与周边的安全防护距离

该项目位于石嘴山经济技术开发区宁夏永润石油有限公司新增用地，东侧为国道 110，西侧为包兰铁路，南侧为中石化油库，北侧为永润石油一期油库。该项目建设地址周边 1000m 内无人口聚集区域。东距 110 国道约 156m，南距中石化油库 82m，西距包兰铁路 215m，距企业专用铁路约 50m，北距一期油库约 53.1m。该项目与周边企业及居民区的防火距离符合《建筑设计防火规范[2018]》（GB50016-2014）规定的要求。

项目周边区域安全防火距离内无居民区、商业中心、人口密集区域；无学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施。场地周围无供水水源、水厂及水源保护区；无码头、水路交通干线，不会给周边区域造成安全及环境影响。

项目所在地自然条件、地质条件合适，项目与周边安全防护距离符合国家法律法规、规范标准的要求。项目建成后对建设项目周边单位生产、经营活动或者居民生活不会产生显著的影响；项目周边单位生产、经营活动或者居民生活对项目投入生产或者使用也不会产生影响。因此，项目对外部的影响及外部条件对项目的影响均能满足安全生产法规要求。

10.1.2 项目安全设施设计的采纳情况和已采用（取）的安全设施水平

建设项目基本能够按照安全设计要求，认真进行工程设计和施工，安全设施设计提出的方案在工程中基本得到了认真落实，采用的安全设施符合规范、标准的要求，未采纳的应按专篇要求落实。

10.1.3 项目试生产（使用）中表现出来的技术、工艺和装置、设备（设施）的安全、可靠性和安全水平

该项目主要装置针对该项目安全生产的特点，在主要部位设置了相应的安全设施，采取了必要的安全技术措施，主要装置设施的安全性能能够满足安全生产要求。

依据《产业结构调整指导目录（2019 年本）（2021 年修订）》该项目不属于“淘汰类”，项目的建设符合国家产业政策要求，符合国家的有关法律法规和政策规定。

10.1.4 项目试生产（使用）中发现的设计缺陷和事故隐患及其整改情况

该项目在试运行过程中未发现设计缺陷，出现的问题和隐患都基本进行了及时整改，达到了消除隐患，保障安全，防范和减少事故的作用。该项目经过试生产，项目运行正常，各项记录基本完整。

综上所述，宁夏安普安全技术咨询有限公司评价组认为：宁夏永润石油有限公司仓储多功能综合服务项目安全设施与主体工程“同时设计、同时施工、同时投入使用”的“三同时”原则，安全设施满足国家有关安全生产法律法规的要求，符合建设项目安全验收的要求。现有安全设施能够满足该项目安全生产的要求，具备安全验收条件。

10.2 建议

10.2.1 安全设施的更新与改进

- (1) 从安全资金投入方面保障安全设施的更新、改进。
- (2) 加强安全设施的日常检查、定期检查和法定检验，确保安全设施在有效、安全周期内，若发现失效、损坏应及时更换；
- (3) 建设单位应及时掌握国内外同行业或类似行业相关的安全设施的采用情况，根据本企业实际情况积极采用先进、可靠、有效的安全设施；
- (4) 依照国家法律法规、标准规范及时淘汰落后的安全设施，坚持采用符合要求的安全设施；
- (5) 加强应急救援器材的配备与管理，确保事故状态下的自救与互救。

10.2.2 安全条件和安全生产条件的完善与维护

- (1) 生产岗位、化验室的操作人员，必须穿戴好规定的劳保用品。
- (2) 应对电气设备定期巡检、计划检修，并有效记录。
- (3) 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，设置明显的安全警示标志。
- (4) 建议企业定期对厂内安全设施进行检测；
- (5) 增加移动式的通风设备；
- (6) 日常及应急防气体中毒类的个人防护用品。

10.2.3 主要装置、设备（设施）的维护与保养

- (1) 凡容易发生事故及危害生命安全的场所以及需要提醒人员注意的地点，均按《安全色》、《安全标志及其使用导则》标准设置安全标志；凡需要迅速发现并引起

注意以防发生事故的场所、部位均按要求涂安全色。

(2) 在生产过程中严格执行各项行为安全规程。如①电气设备检修必须采用停电、验电，确认无电并进行放电和接地。装遮栏及悬挂安全标识牌。②电气检修应实行监护制，一人操作、一人监护。③事故停电时，未采取安全措施，不允许进入遮栏和触及设备导电部分。④有必要进行带电工作时，应使用电工用个体防护用品，并设专人负责监护。

(3) 加强低压配电柜供电回路的名称和容量的标识，集中安装的按钮开关必须有编号和便于识别的标志。

10.2.4 安全生产投入

(1) 进一步加大安全生产投入力度，对资金使用情况应做好详细记录，以确保劳动生产安全，预防和减少生产事故。

(2) 企业应确保重点部位设置相应的预警、报警装置稳定性，保证及时为职工发放相应的劳动防护用品。

(3) 企业应按照《中华人民共和国消防法》要求，加强人员消防培训，持证上岗。

10.2.5 其他方面

(1) 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措施和工作场所职业病危害因素检测结果。

(2) 建设项目职业病防护设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。

(3) 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措施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、预防以及应急救援措施等内容。

(4) 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。

(5) 设置或者指定职业卫生管理机构或者组织，配备专职或者兼职的职业卫生专业人员，负责本单位的职业病防治工作。

(6) 根据《中华人民共和国安全生产法》、《生产安全事故应急预案管理办法》、

《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）的规定，对事故应急救援预案进行定期修订和完善，每年至少组织一次综合应急预案演练或者专项应急预案演练，每半年至少组织一次现场处置方案演练。

宁夏安普安全技术咨询有限公司

2022 年 12 月

按照应急管理部1号令要求，仅做公开使用，挪作他用一律无效

第 11 章 与建设单位交换意见的情况结果

我公司自接受建设单位的委托后，进行了实地踏勘，并多次与建设单位进行磋商，就安全评价过程中各个方面的意见与建设单位进行了反复、充分的交换与沟通，最终评价单位与建设单位就本安全评价报告的评价内容、安全对策措施达成一致意见。企业对危险、有害因素的辨识、固有风险程度的分析以及提出的安全对策及建议予以接受。

意见交换		
评价单位	<p>本次安全设施竣工验收评价，通过对该项目的现场查勘，检查建设项目安全设施三同时的实施情况，并对该项目可能存在的危险、有害因素进行辨识，查找现场存在的安全隐患。该项目应依照本报告中分析出的危险、有害因素提出的安全对策措施做好安全管理工作。</p>	
建设单位	<p>我单位认为评价报告中危险、有害因素分析较为全面、合理，提出的安全对策措施及建议相对合理、可行，我单位将对检查出的安全隐患逐一进行整改，并在经营中借鉴报告中分析出的危险有害因素结果，结合事故类型，加强安全管理，做好事故防范措施。</p> <p>我单位保证提供的安全评价资料真实、有效，如因提供虚假资料而造成的一切后果，我单位承担全部责任。</p>	
确认	<p>评价单位（盖章）：</p> <p>宁夏安普安全技术咨询有限公司</p> <p>2022 年 12 月</p>	<p>建设单位（盖章）：</p> <p>宁夏永润石油有限公司有限公司</p> <p>2022 年 12 月</p>

附录

附录 1：评价依据

1.1 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[2021]第 88 号
2. 《中华人民共和国劳动法》中华人民共和国主席令[1995]第 28 号，中华人民共和国主席令[2018]第 24 号修订
3. 《中华人民共和国职业病防治法》中华人民共和国主席令[2011]第 52 号，中华人民共和国主席令[2018]第 24 号修订
4. 《中华人民共和国消防法》中华人民共和国主席令[2009]第 68 号，中华人民共和国主席令[2021]第 29 号修订
5. 《中华人民共和国特种设备安全法》中华人民共和国主席令[2013]第 4 号
6. 《中华人民共和国防震减灾法》中华人民共和国主席令[2008]第 7 号
7. 《危险化学品安全管理条例》国务院令[2011]591 号，国务院令[2013]645 号修订
8. 《易制毒化学品管理条例》国务院令[2005]第 445 号
9. 《生产安全事故报告和调查处理条例》国务院令[2007]第 493 号
10. 《工伤保险条例》国务院令[2010]第 586 号
11. 《特种设备安全监察条例》国务院令[2009]第 549 号
12. 《生产安全事故应急预案条例》国务院令第 708 号

1.2 部门规章

1. 《生产经营单位安全培训规定（2015 年修订）》国家安全生产监督管理总局令第 3 号
2. 《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[2007]第 14 号
3. 《特种作业人员安全技术培训考核管理规定（2015 年修订）》国家安全生产监督管理总局令第 30 号
4. 《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》国家安全生产监督管理总局令[2011]第 36 号发布，国家安全生产监督管理总局令[2015]第 77 号修订
5. 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》国家安全生产监督管理总局令[2011]

第 40 号发布, 国家安全生产监督管理总局令[2015]第 79 号修订

6. 《危险化学品建设项目安全监督管理办法》国家安全生产监督管理总局[2012]第 45 号发布, 国家安全生产监督管理总局[2015]第 79 号修订

7. 《工作场所职业卫生监督管理规定》国家安全生产监督管理总局令[2012]第 47 号

8. 《职业病危害项目申报办法》国家安全生产监督管理总局令第 48 号

9. 《用人单位职业健康监护监督管理办法》国家安全生产监督管理总局令[2012]第 49 号

10. 《危险化学品经营许可证管理办法(2015 年修订)》国家安全生产监督管理总局令[2012]第 55 号

11. 《国家安监总局关于修改<生产经营单位安全培训规定>等 11 件规章的决定》国家安全生产监督管理总局令第 63 号

12. 《国家安监总局关于修改<生产安全事故报告和调查处理条例>罚款处罚暂行规定等四部规章的决定》国家安全生产监督管理总局令第 77 号

13. 《国家安监总局关于废止和修改劳动防护用品和安全培训等领域十部规章的决定》国家安全生产监督管理总局令第 80 号

14. 《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[2009]第 17 号发布, 国家安全生产监督管理总局令[2016]第 88 号修订, 应急管理部令[2019]第 2 号修订

15. 《产业结构调整指导目录(2019 年本)(2021 年修订)》中华人民共和国发展和改革委员会 2021 年第 49 号令

16. 《爆炸危险场所安全规定》原劳动部劳部发[1995]56 号

17. 《建设工程消防设计审查验收管理暂行规定》中华人民共和国住房和城乡建设部令[2020]第 51 号

19. 《消防监督检查规定(2012 年修订)》公安部令第 120 号

20. 《防雷减灾管理办法》中国气象局令第 24 号

21. 《防雷装置设计审核和竣工验收规定》中国气象局令[2011]第 21 号

22. 《各类监控化学品名录》工业和信息化部[2020]第 52 号令

23. 《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[2011]第 140 号

1.3 规范性文件

- 1.《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》安监总危化[2007]第 255 号
- 2.《危险化学品目录（2015 版）》国家安全生产监督管理局等十部门公告 2015 年第 5 号
- 3.《国务院进一步加强企业安全生产工作的通知》国发[2010]23 号
- 4.《易制爆危险化学品目录》2017 年版
- 5.《企业安全生产费用提取和使用管理办法》财企[2012]第 16 号
- 6.《国家安监总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》安监总管三[2009]116 号
- 7.《国家安监总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》安监总管三[2013]3 号
- 8.《卫生部关于印发〈高毒物品目录〉的通知》卫法监发[2003]142 号
- 9.《国家安监总局关于公布首批重点监管危险化学品名录的通知》安监总管三[2011]95 号
- 10.《国家安监总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》安监总管三〔2013〕12 号
- 11.《特别管控危险化学品目录》应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部联合公告[2020]1 号
- 12.《职业病分类和目录》国卫疾控发[2013]48 号
- 13.《职业病危害因素分类目录》国卫疾控发[2015]92 号
- 14.《特种设备作业人员资格认定分类与项目》国家市场监督管理总局[2019]第 3 号
- 15.《特种设备目录》质检总局关于修订《特种设备目录》的公告 2014 年第 114 号
- 16.《市场监管总局关于特种设备行政许可有关事项的公告》2019 年第 3 号
- 17.《市场监管总局发布关于特种设备行政许可有关事项的公告》2021 年第 41 号
- 18.《关于危险化学品企业贯彻落实〈国务院进一步加强企业安全生产工作的通知〉的实施意见》安监总管三[2010]186 号
- 19.《国务院安全生产委员会印发〈全国安全生产专项整治三年行动计划〉的通知》安委〔2020〕3 号

20.《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

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

22.《应急管理部关于全面落实危险化学品企业安全风险研判与承诺公告制度的通知》应急〔2018〕74号

1.4 地方法规、规章及规范性文件

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99号，2022年7月29日修订

2.《宁夏回族自治区实施〈中华人民共和国消防法〉办法》自治区人民代表大会常务委员会公告〔2010〕第69号

3.《自治区人民政府办公厅关于印发宁夏回族自治区企业安全生产费用提取和使用管理办法的通知》宁证办发〔2010〕107号

4.《关于做好企业安全生产费用提取和使用情况备案的通知》宁财（企）发〔2013〕69号

5.《宁夏回族自治区企业厂长（经理）保护职工生命安全健康十条规定》宁安委〔2013〕15号

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〔2013〕50号

7.《自治区安委办关于深化全区企业安全生产应急预案编制改革工作的通知》宁安办〔2016〕32号

8.《自治区安监局关于切实加强危险化学品罐区安全管理的紧急通知》宁安监危化〔2016〕9号

9.《自治区遏制危险化学品和烟花爆竹重特大事故工作方案》宁安监危化〔2016〕14号

10.《宁夏回族自治区安全生产风险管控与安全生产事故隐患排查治理办法》宁夏回族自治区人民政府令〔2018〕第97号

11.自治区应急管理厅关于印发《宁夏回族自治区企业安全生产标准化评审工作管理办法（试行）》的通知 宁应急规发〔2019〕1号

12.《自治区人民政府办公厅关于转发自治区应急管理厅进一步推进企业安全生产

标准化建设工作实施意见的通知》宁政办规发[2019]7号

13.自治区安委办关于印发《全区企业安全生产标准化对标对表创建工程实施方案》的通知 宁安办[2019]28号

14.《全区安全生产专项整治三年行动方案》宁安办〔2020〕5号

15.自治区应急管理厅关于印发《自治区企业安全风险管控体系建设实施指南（试行）》和非煤矿山危险化学品工贸行业企业三个双控体系建设参考手册的通知 宁应急〔2020〕93号

16.《宁夏回族自治区企业安全总监制度实施办法（试行）》宁安办〔2020〕159号

17.《自治区应急管理厅关于进一步规范安全生产责任保险工作的通知》宁应急〔2021〕101号

18.《自治区安监局关于加强全区业安全生产应急预案管理工作的通知》（宁安监应急〔2018〕50号）

19.《宁夏回族自治区安全生产风险管控与安全生产事故隐患排查治理办法（2019修正）》（宁夏回族自治区人民政府令第97号）

20.《宁夏回族自治区危险化学品安全管理办法》（宁夏回族自治区人民政府令第109号，2019年12月26日自治区人民政府第49次常务会议讨论通过，自2020年2月15日起施行）

21.《宁夏回族自治区固体废物管理办法》（宁夏回族自治区人民政府令第32号。2011年2月27日自治区人民政府第89次常务会议讨论通过，自2011年4月1日起施行）

1.5 标准及规范

1.《安全评价通则》（AQ8001-2007）

2.《安全验收评价导则》（AQ8003-2007）

3.《仪表供电设计规范》（HG/T20509-2014）

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

5.《企业安全生产标准化基本规范》（GB/T 33000-2016）

6.《危险化学品从业单位安全标准化通用规范》（AQ 3013-2008）

7.《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986）

- 8.《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T 13861-2022）
- 9.《危险化学品重大危险源》（GB18218-2018）
- 10.《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）
- 11.《建筑设计防火规范[2018 年版]》（GB50016-2014）
- 12.《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）
- 13.《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015）
- 14.《建筑抗震设计规范[2016 年版]》（GB50011-2010）
- 15.《构筑物抗震设计规范》（GB 50191-2012）
- 16.《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）
- 17.《建筑灭火器配置验收及检查规范》（GB50444-2008）
- 18.《消防应急照明和疏散指示系统》（GB17945-2010）
- 19.《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》（GB51309-2018）
- 20.《用电安全导则》（GB/T 13869-2017）
- 21.《低压配电设计规范》（GB50054-2011）
- 22.《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）
- 23.《交流电气装置的接地设计规范》（GB/T 50065-2011）
- 24.《20kV 及以下变电所设计规范》（GB50053-2013）
- 25.《通用用电设备配电设计规范》（GB 50055-2011）
- 26.《防止静电事故通用导则》（GB 12158-2006）
- 27.《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）
- 28.《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019）
- 29.《安全标志》（GB2893-2008）
- 30.《安全标志及其使用导则》（GB2894-2008）
- 31.《消防安全标志设置要求》（GB15630-1995）
- 32.《消防安全标志 第 1 部分:标志》（GB13495.1-2015）
- 33.《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-1999）
- 34.《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T 12801-2008）
- 35.《储罐区防火堤设计规范》（GB50351-2014）
- 36.《工业建筑防腐蚀设计标准》（GB/T 50046-2018）
- 37.《固定式钢梯及平台安全要求（系列）》（GB 4053-2009）

- 38.《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB7231-2003）
- 39.《危险货物运输包装通用技术条件》（GB12463-2009）
- 40.《常用化学危险品贮存通则》（GB15603-1995）
- 41.《化学品安全标签编写规定》（GB 15258-2009）
- 42.《化学品分类和危险性公示 通则》（GB 13690-2009）
- 43.《易燃易爆性商品储存养护技术条件》（GB 17914-2013）
- 44.《个体防护装备配备规范 第1部分：总则》（GB 39800.1-2020）
- 45.《危险货物品名表》（GB 12268-2012）
- 46.《室外给水设计标准》（GB 50013-2018）
- 47.《室外排水设计标准》（GB 50014-2021）
- 48.《建筑给水排水设计标准》（GB 50015-2019）
- 49.《工作场所有害因素职业接触限值 第1部分：化学有害因素》（GBZ2.1-2019）
- 50.《工作场所有害因素职业接触限值 第2部分：物理因素》（GBZ2.2-2007）
- 51.《危险场所电气防爆安全规范》（AQ3009-2007）
- 52.《固定式压力容器安全技术监察规程》（TSG 21-2016）
- 53.《压力管道安全技术监察规程-工业管道》（TSGD0001-2009）
- 54.《压力管道定期检验规则 公用管道》（TSG D7004-2010）
- 55.《气瓶安全技术规程》（TSG23-2021）
- 56.《特种设备生产和使用单位许可规则》（TSG07-2019）
- 57.《控制室设计规范》（HG/T20508-2014）
- 58.《工业电视系统工程设计标准》（GB/T50115-2019）

附录 2：评价方法简介

2.1 安全检查表(SCL)

安全检查表（Safety Check List，缩写 SCL）是安全系统工程的一种最基础、最简便、应用广泛的系统危险性分析评价方法。目前，安全检查表在我国不仅用于查找系统中各种潜在的事故隐患，还可对各检查项目给予量化，用于系统安全评价。

安全检查表是由一些对生产工艺过程、机械设备和作业情况熟悉并富有安全技术、安全管理经验的专业技术人员，事先对分析对象进行详尽的分析和充分的讨论，根据现行法律法规、标准和规范的要求，将被检查的单元和部位、检查的项目、检查的要求等内容列成表格。

安全检查表从安全管理、生产运行、公用工程、储存运输、厂区与作业环境、消防和职业卫生等各个方面，逐项检查核实，确定出评价单元的整体安全运行状况，查找出生产运行过程中的不足和隐患，从而保证生产安全运行，并促进生产安全运行质量的提高。

2.2 预先危险性分析

预先危险性分析（Preliminary Hazard Analysis, PHA）主要运用于危险物质和装置的主要工艺区域等进行分析，该法也称为初步危险分析。该方法常常用于评价建设项目、装置等开发初期阶段的物料、工艺过程以及能量失控时可能出现的危险性类别、条件及可能造成的后果，为进一步初步分析提供依据。

1、目的

运用预先危险性分析的目的主要是辨识系统中潜在的危险、有害因素，确定其危险等级，制定相应的安全对策措施，防止事故发生。

2、预先危险性分析可解决的问题

- 1) 大体识别与系统有关的主要危险、有害因素；
- 2) 分析、判断危险、有害因素引发事故的原因；
- 3) 评价事故后果，包括对人员、系统产生的影响，可能的损失、破坏情况；
- 4) 确定危险、有害因素的危险性等级；
- 5) 提出消除或控制危险、有害因素的安全对策措施。

3、方法特点

预先危险性分析是进一步进行危险分析的先导，主要是宏观上的分析，属于定性的安全评价方法。该方法有以下优点：

- (1) 方法简单易行、经济、有效。
- (2) 能为项目开发组分析和设计提供指南；
- (3) 能识别可能的危险，用很少的费用、时间就可以实现改进；

4、适用范围

预先危险性分析适用于固有系统中采取新的方法，接触新的物料、设备和设施的
危险性评价。该法一般在项目的发展初期使用。

3、分析步骤

(1) 危害辨识

通过经验判断、技术诊断等方法，查找系统中存在的危险、有害因素。辨识依据
主要包括：物料性质、生产工艺、设备和设施、工作环境、操作规程和管理制度等。

(2) 确定可能事故类型

根据过去的经验教训，分析危险、有害因素对系统的影响，分析事故的可能类型。

(3) 针对已确定的危险、有害因素，制定预先危险性分析表。

(4) 确定危险、有害因素的危害等级，按危害等级排定次序，以便按计划处理。

(5) 制定预防事故发生的安全对策措施。

5、预先危险性分析的等级划分

为了评判危险、有害因素的危害等级以及它们对系统破坏性的影响大小，预先危
险性分析法给出了各类危险性的划分标准。该法将危险性的划分4个等级，见F表2.2-1。

F表2.2-1 危险性等级划分表

等级	等级说明	事故后果说明
	灾难性的	人员死亡或系统报废
	严重的	人员严重受伤、严重职业病或系统严重损坏
III	轻度的	人员轻度受伤、轻度职业病或系统轻度损坏
IV	轻微的	人员受伤和系统损坏轻于III级

2.3 事故后果模拟分析法

事故后果模拟分析法是危险源危险性分析的一个主要组成部分。它运用相关的数
学模型，定量地描述一个可能发生的重大事故对周边范围内的设施、人员以及对环境
造成危害的严重程度。分析结果可以为企业或企业主管部门提供关于重大事故后果的

信息。

采用《CASST-QRA 重大危险源区域定量风险评价软件》对物料泄漏后，发生火灾、爆炸事故所造成的危害程度进行评价。

池火灾的发生主要是管道破裂或操作失误导致储罐物料外溢，液体沿着地面扩散，将一直流到防火堤边，形成液池，遇明火将形成池火。泄漏的液体物料气化蒸发量取决于地面和大气的热量供给，初期泄漏量较小时气化率高，一段时间后趋近于一个常数。

按照应急管理部1号令要求，仅做公开使用，挪作他用一律无效

附录 3：定性、定量分析危险、有害程度的过程

3.1 建设项目涉及的主要危险有害物质理化特性

F 表 3.1-1 汽油的理化性质及危险特性表

标识	中文名：汽油	英文名：gasoline	
	CAS 号：8006-61-9	分子式：C ₅ ~C ₁₂ 脂肪烃和环烃类	分子量：72~170
	危险标记：易燃液体	火灾危险性分类：甲 B 类	
理化性质	外观与性状：无色或淡黄色易挥发液体，具有特殊臭味。		
	熔点（℃）：<-60	溶解性：不溶于水，易溶于苯、二硫化碳、醇、脂肪	
	沸点（℃）：40~200	相对密度（水=1）：0.70~0.79	
	饱和蒸汽压（kPa）：	相对蒸气密度（空气=1）：3~4	
	临界温度（℃）：	燃烧热（kJ/kg）：43070	
	主要用途：主要用作汽油机的燃料，可用于橡胶、制鞋、印刷、制革、颜料等行业，也可用作机械零件的去污剂。		
燃烧爆炸危险性	燃烧性：高度易燃	有害燃烧产物：一氧化碳、二氧化碳。	
	闪点（℃）：-50~20	聚合危害：不能出现	
	爆炸极限（V/V）：1.4%~7.6%	稳定性：稳定 避免接触的条件：	
	引燃温度（℃）：415~530	禁忌物：强氧化剂。	
	危险特性：蒸气与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重，能沿低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。		
	灭火方法：喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。 灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳。用水灭火无效。		
健康危害	侵入途径：吸入、摄入、经皮吸收。		
	毒理性：LD ₅₀ ：6700mg/kg（小鼠经口）；LC ₅₀ ：103000mg/m ³ ，2h（小鼠吸入） 健康危害：主要作用于中枢神经系统。急性中毒症状有头晕、头痛、恶心、呕吐、步态不稳、共济失调。高浓度吸入出现中毒性脑病。极高浓度吸入引起意识突然丧失、反射性呼吸停止及化学性肺炎。可伴有中毒性周围神经病。液体吸入呼吸道致吸入性肺炎。溅入眼内，可致角膜溃疡、穿孔，甚至失明。皮肤接触致急性接触性皮炎或过敏性皮炎。急性经口中毒引起急性胃肠炎；重者出现类似急性吸入中毒症状。慢性中毒：神经衰弱综合征，周围神经病，皮肤损害。		
急救措施	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。		
	食入：给饮牛奶或用植物油洗胃和灌肠。就医。		

施	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15min 就医。
防护	呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。 眼睛防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴化学安全安全帽。 身体防护：穿防静电工作服。 手防护：橡胶耐油手套。 其他防护：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、沟等限制性空间。 小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。或在保证安全的情况下，就地焚烧。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

F 表 3.1-2 柴油的理化性质及危险特性表

标识	中文名：柴油	英文名：Diesel oil
	CAS 号：	分子式：C ₁₀ ~C ₂₂ 烃类混合物
	危险标记：可燃液体	火灾危险性分类：甲 A 类
理化性质	外观与性状：稍有粘性的淡黄色至棕色液体	
	熔点（℃）：<-18	溶解性：可混溶于醇、醚等多数有机溶剂。
	沸点（℃）：>180	相对密度（水=1）：0.814~0.855
	饱和蒸汽压（kPa）：	相对密度（空气=1）：
	临界温度（℃）：—	燃烧热（kJ/kg）：44800
	临界压力（MPa）：—	主要用途：用作柴油机燃料。
燃烧爆炸危险性	燃烧性：可燃	燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳
	闪点（℃）：255	聚合危害：不聚合
	爆炸极限（V/V）：0.6%~7.5%	稳定性：稳定 避免接触的条件：
	自燃温度（℃）：~257	禁忌物：强氧化剂、强酸、强碱、卤素。
	危险特性：遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。	
危险性	灭火方法：人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。	
	灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。	

职业接触限值 (mg/m ³):	
健康危害	<p>侵入途径: 吸入、食入、经皮吸收</p> <p>皮肤接触可为主要吸收途径, 可致急性肾脏损害。柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮。吸入其雾滴或液体呛入可引起吸入性肺炎。能经胎盘进入胎儿血中。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状, 头晕及头痛。</p> <p>对环境有危害, 对水体和大气可造成污染。柴油废气, 内燃机燃烧柴油所产生的废气常能严重污染环境。废气中含有氮氧化物、一氧化碳、二氧化碳、醛类和不完全燃烧时的大量黑烟。黑烟中有未经燃烧的油雾、碳粒, 一些高沸点的杂环和芳烃物质, 并有些致癌物如 3,4-苯并芘。</p>
急救措施	<p>吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。呼吸心跳停止, 立即进行心肺复苏术。就医。</p> <p>食入: 尽快彻底洗胃。就医。</p> <p>皮肤接触: 立即脱去污染的衣着, 用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。如有不适感, 就医。</p> <p>眼睛接触: 提起眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗。如有不适感, 就医。</p>
防护	<p>呼吸系统防护: 一般不需要特殊防护, 但建议特殊情况下, 佩戴过滤式防毒面具 (半面罩)。</p> <p>身体防护: 穿一般防护服</p> <p>手防护: 戴橡胶耐油手套。</p> <p>眼睛防护: 戴化学安全安全帽</p> <p>其它: 工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。</p>
应急处理	<p>根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区, 无关人员从侧风、上风方向撤离至安全区, 并进行隔离, 严格限制出入。消除所有点火源。建议应急处理人员戴防毒面具, 穿防静电服。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。</p> <p>小量泄漏: 用活性炭或其他惰性材料吸收。</p> <p>大量泄漏: 构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内, 回收或运至废物处理场所处置。</p>

F 表 3.1-3 氧气 (压缩) 危险特性表

标 识	中文名称: 氧气	英文名: Oxygen
	化学式: O ₂	CAS 号: 7782-44-7
理化性质	性状: 无色无臭气体	
	熔点 (°C): -218.8	自燃温度 (°C): 无意义
	相对密度 (水=1): 1.14/-183°C	相对密度 (空气=1): 1.43
	溶解性: 溶于水、乙醇。	
燃烧	燃烧性: 助燃	
	闪点 (°C): 无意义	爆炸极限 (V/V%): 无意义

爆炸危险性	稳定性：稳定	聚合危害：不能出现
	禁忌物：易燃或可燃物、活性金属粉末、乙炔。	
	危险特性：是易燃物、可燃物燃烧爆炸的基本要素之一，能氧化大多数活性物质。与易燃物（如乙炔、甲烷等）形成有爆炸性的混合物。	
	灭火方法：用水保持容器冷却，以防受热爆炸，急剧助长火势。迅速切断气源，用水喷淋保护切断气源的人员，可能的话将容器从火场移至空旷处，然后根据着火原因选择适当灭火剂灭火。	
毒性	急性毒性：人吸入最低中毒浓度 100ppm/14h	毒性分级（中国）：未制定
	慢性中毒：长期处于氧分压为 60~100 kPa（相当于吸入氧浓度 40%左右）的条件下可发生眼损害，严重者可失明。	毒性分级（美国）：未制定
		侵入途径：吸入
对人体危害	常压下，当氧的浓度超过 40%时，有可能发生氧中毒。吸入 40%~60%的氧时，出现胸骨后不适感、轻咳，进而胸闷、胸骨后烧灼感和呼吸困难，咳嗽加剧；严重时可发生肺水肿，甚至出现呼吸窘迫综合症。吸入氧浓度在 80%以上时，出现面部肌肉抽动、唇色苍白、眩晕、心动过速、虚脱，继而全身强直性抽搐、昏迷、呼吸衰竭而死亡。	
急救	皮肤接触：无意义。眼睛接触：无意义。	
	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。保暖并休息。呼吸困难时应输氧，呼吸停止立即进行人工呼吸，就医。	
	食入：无意义。	
防护措施	工程控制：严加密闭，提供良好的自然通风条件。	
	个体防护：一般不需特殊防护，穿一般作业工作服，戴一般作业防护手套。	
	其他：避免高浓度吸入。	
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。避免与可燃物或易燃物接触。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。	
包装与储运	危险性类别：第 2.2 类 不燃气体	
	包装类别：III 轻度危险品	
	危险货物编号：22001	
	包装方法：钢质气瓶。	
运输	运输注意事项：搬运时要轻装轻卸，防止钢瓶及附录破损。	

F表 3.1-4 乙炔危险特性表

标识	中文名：乙炔，电石气	英文名：Acetylene
	分子式：C ₂ H ₂	CAS 号：74-86-2
理化性质	性状：无色无臭气体，工业品有使人不愉快的大蒜气味。	
燃烧性	熔点（℃）：-81.8/119kPa	自燃温度（℃）：305
	相对密度（水=1）：0.62	相对密度（空气=1）：0.91
爆炸危险性	溶解性：微溶于水、乙醇，溶于丙酮、氯仿、苯。	
	燃烧性：易燃	燃烧分解产物：CO、CO ₂
爆炸危险性	闪点（℃）：<-50	爆炸极限（V/V%）：2.1~80.0
	稳定性：稳定	聚合危害：能发生
爆炸危险性	禁忌物：强氧化剂、强酸、卤素	
	危险特性：能与空气混合形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起爆炸。与氟、氯等能发生剧烈化学反应。能与 Cu、Au、Hg 等化合物生成爆炸性化合物。	
爆炸危险性	灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳	
	灭火方法：切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。乙炔火灾用水或泡沫、二氧化碳灭火器扑救。	
毒性	侵入途径：吸入	毒性分级（中国）：属微毒类
	接触限值：美国 TWA：ACCIH 窒息性气体	
对人体危害	具有弱麻醉作用。	
急性危害	急性中毒：接触 10—20% 乙炔，工人可引起不同程度的缺氧症状；吸入高浓度乙炔，初期兴奋、多语、哭笑不安，后眩晕、头痛、恶心和呕吐，共济失调嗜睡；严重者昏迷、紫绀、瞳孔对光反应消失、脉弱而不齐。停止吸入，症状可迅速消失。	
	目前未见慢性中毒报告。有时可能有混合气体中毒的问题，如磷化氢，应予注意。	
急救	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。注意保暖并休息，呼吸困难时应输氧。呼吸停止立即进行人工呼吸，就医。	
防护	工程控制：生产过程密闭，全面通风。	
个体防护	呼吸防护：高浓度环境佩带供气式呼吸器。一般不需要特殊防护，高浓度时戴防化学手套，穿工作服，戴化学安全安全帽。	
	其他：工作现场禁止吸烟，避免长期反复接触。进入罐区或其它高浓度区作业，须有人监护。	
泄漏处理	迅速撤离污染区人员至上风处，并隔离直至气体散尽，切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿一般消防服。切断气源，喷雾状水稀释溶解抽排（室内）或强力通风（室外）。如有可能，将漏出气体用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。漏气容器不能再用，且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。	

包	危险性类别：第 2.1 类 易燃气体
装	包装标志： 4
与	包装方法：钢质气瓶。
储	运输注意事项： 搬运时要轻装轻卸，防止钢瓶及附录破损
运	

3.2 建设项目投产后存在的危险有害因素分析

3.2.1 危险、有害因素辨识依据

危险、有害因素辨识的主要依据：

1、《企业职工伤亡事故分类》（GB 6441-1986）20 类：①物体打击②车辆伤害③机械伤害④起重伤害⑤触电⑥淹溺⑦灼烫⑧火灾⑨高处坠落⑩坍塌⑪冒顶片帮⑫透水⑬放炮⑭火药爆炸⑮瓦斯爆炸⑯锅炉爆炸⑰容器爆炸⑱其他爆炸⑲中毒和窒息⑳其它伤害。

2、《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB 13861-2022）4 类：人的因素、物的因素、环境因素、管理因素。

3、《职业病危害因素分类目录》（国卫疾控发[2015]92 号）10 类：粉尘类、放射性物质类（电离辐射）、化学物质类、物理因素、生物因素、导致职业性皮肤病的危害因素、导致职业性眼病的危害因素、导致职业性耳鼻喉口腔疾病的危害因素、职业性肿瘤的职业病危害因素、其他职业病危害因素。

3.2.2 生产过程中的危险有害因素

该项目在生产作业过程中存在的主要危险有害因素为：火灾、其他爆炸、车辆伤害、高处坠落、物体打击、机械伤害、触电、中毒和窒息、坍塌。

3.2.3 生产过程主要危险、有害因素分析

3.2.3.1 火灾、其他爆炸

指造成人身伤亡的企业火灾事故，火的来源主要有：明火或暗火、热表面、电气、自燃及热传播。人的因素主要有：放火、违章动火、用火不慎及玩火。

该项目可能发生的火灾、其他爆炸事故包括：储罐区、装卸栈台、泵房、装卸油过程中等。

结合该项目的具体情况，该项目发生火灾的主要危险因素有以下几点：

1、铁路槽车与铁路卸油栈桥危险有害因素分析

（1）从铁路槽车进入库区铁路支线之时起，即应加强各作业环节的的安全管理工作，

铁路机车应随时注意栈桥铁路线的停车线和挂勾员的指挥，推进要慢，停车要准，车速适当。库区铁路线的巡视保养，要注意与有关部门合同的履行，及时发现和纠正线路事故隐患，防止罐车倾覆事故发生。因为一旦列车倾覆将会带来油料的大量泄漏，油气的剧烈挥发，与周围空气迅速混合为爆炸性混合气体，再加上列车钢铁制件间的相互碰撞产生火花，而发生一连串惨烈的火灾爆炸事故。

(2) 铁路槽车到位后按规定停下，支架、槽车防溜铁瓦，防止槽车因地震或意外振动等在卸油过程中发生溜车现象，造成油料外漏漫流，遇意外明火或撞碰火星而点燃，发生火灾和燃爆。

(3) 铁路槽车停稳后，应严格按照规定时间静止和及时进行完好泄静接地装置连结，并且在打开罐车上盖时轻开轻放，严禁使用铁制工具，以免产生铁器撞碰火花，引起油蒸气的燃爆。

(4) 铁路卸油栈桥上严禁放有铁质制件与铁制工具，以免不慎掉落于槽车与输油管道上，产生碰撞火花。栈桥搭梯应牢固可靠，避免意外掉落，同时在搭梯与槽车搭接处应有缓冲护垫，避免意外碰撞产生火花，引燃油蒸气发生火灾、爆炸事故，用于保护空气潜油泵压缩空气开关的护罩应是非铁质可燃材料所制，防止意外火花的产生。

2、卸油危险有害因素分析

槽车卸油环节潜在的危险、有害因素及可能发生的故障和事故有：油品滴漏、油蒸气从卸油口逸出、产生静电火花、电气火花、雷电火花、明火等因素，皆可引发燃烧、爆炸事故。其产生的原因如下：

(1) 油品滴漏。卸油时输油管线或鹤管破损，卸油泵的密封装置破损致使油品跑、冒、滴、漏。

(2) 油蒸气从槽车卸油口逸出。槽车卸油时将鹤管插入槽车油罐时，油蒸气自然会从卸油口逸出。

(3) 产生静电火花或电气火花。卸油时由于输油管、卸油槽车、鹤管或铁轨无防静电接地装置、接地装置损坏、接地电阻不符合要求、卸油泵和输油管线防静电接地装置损坏、防爆电气设备故障、现场人员使用手机、非防爆式照明灯具，均可导致产生静电火花或电气火花。

(4) 遭遇明火。鹤管和槽车撞击、卸油现场人员吸烟或违章动火，导致明火产生。

(5) 发生燃烧、爆炸事故。溢、漏或逸出的油品遇明火、静电火花、电气火花、雷电火花，可发生燃烧现象。若油蒸气经聚集后达到其爆炸极限，遇火源极易发生爆

炸事故。

3、量油危险有害因素分析

储油罐量油环节潜在的危险有害因素及可能发生的事故有：产生静电火花；遭遇雷电火花或明火；发生燃烧、爆炸；高处作业产生坠落或滑倒。其产生的原因如下：

（1）产生静电火花。若量油口未设置导尺槽或导尺槽脱落，当量油尺与钢质管口磨擦时，则可能产生静电火花。

（2）遭遇雷电火花。现场避雷设施不符合要求或避雷设施损坏，若在量油时遇雷电，可能遭遇雷电火花。

（3）遭遇明火。作业人员脚着铁钉鞋，撞击地面或槽车，或量油时，现场人员违规吸烟、违章动火等原因，可能招致明火侵扰。

（4）发生燃烧爆炸事故。若量油时遭遇明火、雷电、静电火花，或作业后，罐内油品静置时间短，卸油作业中产生的静电未有效导除而引发量油，则可能发生燃烧、爆炸事故。

（5）发生高处坠落。因油库储油罐罐体较高，在高处作业时，由于大风或其它个人原因，或者罐体防护栏破损，都可能发生高处坠落事故。

4、付油危险有害因素分析

付油环节潜在的危险有害因素及可能发生的事故有：油蒸气外泄、油品外溢；产生静电火花或电气火花；遭遇雷电火花或明火，发生火灾。其产生的原因如下：

（1）油蒸气外泄。油罐采用鹤管敞口付油技术，付油时必然造成油蒸气外泄。

（2）油品外溢。由于付油员操作不当或计量仪表及防溢油联锁装置失灵等原因，可能导致汽车油罐车油品外溢。

（3）产生静电火花或电气火花。付油时由于防静电接地线与油罐车接触不良、油品流速过快、飞溅、使用手机、穿、脱、拍打化纤服装形成静电；电器打火、使用非防爆灯具、防爆电气设备故障等原因，均有可能产生静电火花或电气火花。

（4）遭遇雷电火花。若付油现场避雷设施不符合要求或避雷设施损坏，又逢雷雨天气付油，可能遭遇雷电火花。

（5）遭遇明火。鹤管铁件和罐车碰撞，铁钉鞋撞击地面，付油时现场人员违规吸烟，违章动火等原因，可能招致明火侵扰。

（6）发生火灾。付油时外泄或外溢的油品若遇前述的各类火源，可能发生火灾事故。

5、清罐危险有害因素分析

清罐环节潜在的危险有害因素或可能发生的事故有：罐内油气浓度较高而进入罐内作业可能发生窒息；罐体内残留油品使作业人员发生油品中毒；清罐时使用铁质器具、非防爆灯具而产生静电火花、电气火花、雷电火花或明火。其产生原因与前述的同类别相同。罐内残余的油蒸气遇静电、电气、雷电火花或明火后，均有可能发生燃烧爆炸事故。

6、储存过程危险有害因素分析

储存环节潜在的危险有害因素或可能发生的事故有：油品渗漏；外渗或外漏的油蒸气聚集；产生静电火花、遭遇雷电或明火而发生燃烧、爆炸。其产生原因如下：

(1) 内浮顶油罐在使用过程中若设计不合理、施工质量差、操作不合理、液泛，最容易出现内浮盘沉盘事故。造成油气大量挥发，引起火灾、爆炸事故。

(2) 油罐因腐蚀穿孔、焊缝开裂，与管线的连接部位发生泄漏而引起的火灾爆炸事故。

(3) 油罐在清罐等作业时使用非防爆工具或带其他原因引起静电产生火花引起火灾爆炸。

(4) 储油设备遭受强雷击造成破坏引起油品泄漏起火等。在各系统进行检修、动火、启停活动时，特别是在易燃易爆物存在的场所，会因管理不善或处置不当，发生误操作、误损伤而引起火灾爆炸事故的发生。

(5) 油品渗漏。油罐、输油管线、连接法兰及其相关设施由于制造缺陷或受到腐蚀，法兰密封联接不可靠和施工质量不符合要求等原因，可能导致油品渗漏。

(6) 外渗或外漏的油蒸气聚集。由于油蒸气相对密度大，在通风不良的情况下，外泄、外漏的油蒸气易在管沟等低洼处聚集。

(7) 产生静电火花。由于油罐、输油管线或其它相关设施无防静电接地装置、接地装置损坏、接地电阻不符合要求等原因，在一定条件下可导致静电的产生、积聚、放电，产生火花。

(8) 遭遇雷电或明火。由于没有采取可靠的防雷措施，导致雷电直接击中油罐；或在油罐上产生感应电荷、积聚放电。若有人在罐区吸烟或违章动火，可使油罐招致雷电或明火侵扰。

(9) 发生燃烧、爆炸。外渗、外漏的油品经挥发、聚集并达到其爆炸极限后，若遇前述的各类火源，极易发生燃烧、爆炸事故。

7、卸油泵房与装油泵房

在铁路槽车卸油与公路罐车装油的过程中，卸油泵与装油泵的操作运行中，油泵与输油管线的联接法兰、阀门等，由于使用不当、维护不好和其它机械损坏而发生跑、冒、滴、漏油现象，再遇有各种电气、雷电，静电火花或人为明火等均会发生燃烧事故，其原因有：

(1) 输油泵在运行过程中会由于各种原因发生振动，若操作人员失于检查或维护保养不到位，泵体及其连接的阀门或管件会产生裂纹或密封损坏，而发生输油的跑、冒、滴、漏且气化集聚。

(2) 操作阀门，由于长时间的开、关会使的密封间隙变大，压盖不严，若维护不及时，输油时会发生油品的跑冒滴漏，量大时也会与周围空气混合集聚，形成爆炸性混合气体。

(3) 若设计有误，计算不当，选型不准，对泵的额定流量和输送管道的直径选配不当，或管道质量不好，内壁粗糙，造成输油管中的流速超过额定限速，使输油品产生静电荷，当静电荷积累到一定量，若泵体、阀门和管道无防静电接地或防静电接地装置损坏或不符合规定阻值，便会产生静电火花，如遇以上爆炸性混合气体，便会点燃引爆，发生爆炸事故。

(4) 输油泵需配用电机，夜晚上班需要照明，有时检修拆装泵体，阀门等也需局部照明，这些电气用具和线路均须是合格的防爆型的，它们的安装、使用、维护、检修均须按防爆规范要求执行，假若选用时非防爆型器具，电气线路未按防爆规范施工，则可能会产生各种电气火花，遇爆炸性混合气体，引发燃爆事故。

(5) 若卸油和装油时是在雷雨天气，卸油泵房和装油泵房无防雷装置或不在防雷装置的保护范围内，防雷装置损坏或不符合规定阻值要求，则会遭到雷电的袭扰而引起燃爆事故。

若有人在装卸油品现场吸烟或违章动火，或使用铁器和铁制工具敲击管道或阀门、设备等，或有人在有易燃液体挥发蒸气的环境中使用不防爆手机、呼机和其它电气用具，都会引起以上爆炸性气体混合物的燃爆。

8、电气火灾危险性分析

企业变电站的变压器，高压配电柜，低压配电柜就是常发生电气火灾的部位，其发生火灾的原因主要有：

(1) 变压器选型与企业用电负荷不配套，变压器容量小于企业用电负荷，长期小

马拉大车，长时间超负荷运行，引起发热超过容许使用温度而发生绝缘材料击穿，电气短路引发火灾。

(2) 油冷却变压器使用的变压器油由于质量不好，或使用时间过长，未按规定时间进行绝缘性检测。由于绝缘性能不好，发生变压器短路发热而引发火灾。

(3) 高低压配电柜，由于电气元、配件质量不好，绝缘性能不合格，接线不规范，接线端子接线松驰，线型选择过细，引起电气元件或端子接头发热打火引燃可燃物发生火灾。

高低压配电室门口未设挡鼠板或配电室的进线沟洞等不密封，配电室房屋结构不能阻挡老鼠等小动物打洞进入配电室，而发生动物啃咬电缆发生电气短路引起火灾。

(4) 电气线路，在架设电气线路时，因为选型不当，线径过细或由于生产改造或扩产增大用电负荷，而使电气线路负荷过大，电流升高，线路发热超标，而引起线路起火，引发火灾。

(5) 企业的不少电气元件如继电器、空气开关、熔断器等直接安装在木板或木质配电箱中，因接线不牢靠，接头发热而引燃木板或木箱引发火灾。

9、气瓶使用场所火灾、其他爆炸

该项目施工及检维修过程中使用氧[压缩的]、乙炔进行热切割，若氧[压缩的]、乙炔气瓶在使用过程中距离不符合安全要求，或与明火之间距离不符合要求，发生乙炔气体泄漏等均有可能引发火灾、爆炸事故；操作人员无证上岗，操作不熟练或保护装置失效造成乙炔气体回火有可能引发火灾、爆炸事故。

3.2.3.3 触电

1、汽油、柴油等储存过程中使用的电气设备接地接零不良、开关柜防护功能不全导致误操作或防护措施造成操作人员误入带电间隔，人与电气设备带电部位安全距离不足，过分接近高低压带电设备，低压配电系统漏电，作业人员未按照电气安全操作规程进行操作或缺乏安全用电常识等，可能造成人身触电事故发生。

2、储存过程中作业环境存在腐蚀因素，若因线路老化、进水受潮、绝缘不好等造成电气设备及线路漏电或短路，易引发触电伤害；检修及操作人员若使用不合格的绝缘安全用具和防护用品、检修时安全技术措施不完善、检修结束人员未撤离即误送电或安全措施有误引起反送电，都有可能造成人员触电伤亡事故的发生。

3、另外，若防雷设施不完善或避雷设施失效，操作人员遭遇雷击可能造成人员伤亡。

3.2.3.4 车辆伤害

本库油品的装卸形式有铁路、公路，其中进油依靠铁路和公路两种运输方式，出油基本上完全依靠汽车运输。车辆伤害可能来自火车、运油汽车、消防车辆或其他车辆等有对人员造成车辆伤害的危险。

若厂内道路、车辆管理、车辆状况、驾驶人员素质等方面存在缺陷，可能发生车辆伤害事故。造成车辆伤害事故的主要原因有：

- (1) 车辆未定期检验，车况不好，刹车失灵；
- (2) 路况不好，路面不平；
- (3) 司机素质不高，违章驾驶；
- (4) 仪表、照明、信号装置存在缺陷；
- (5) 驾驶人员精神过度紧张或其他身体原因；
- (6) 车辆超载、超速行驶；
- (7) 车辆管理、现场指挥调度失误，场地道路交通标识不清等其他原因；
- (8) 转弯时视线不开阔，无安全警示标志，较狭窄的交叉路口未设置凸面反光镜。

(9) 该项目使用的危险化学品若未委托有资质单位进行运输，驾驶员、装卸员、押运员等未经过相应培训，未持证上岗，运输工具、车辆未设置明显标志、应急处理器材和防护用品等，运输车辆未按规定时间、路线行驶；超载装运、运输车辆未采取安全防护措施、车辆及其附件发生故障、司机违章驾车、路况或气象条件不良等原因可能导致运输车辆发生撞车、倾翻等，导致发生危险化学品泄漏、火灾、爆炸事故。

3.2.3.5 机械伤害

汽油、柴油储存过程中使用物料输送泵等，若其外露的活动部件、啮合部位缺乏良好的防护措施，维修、检查时违章操作，未断电或监护不力导致设备意外启动等，人触及运转部件有可能造成绞手、卷入等机械伤害事故。

造成机械设备伤害事故的原因主要包括：

- 1、安全操作规程不健全或管理不善，对操作人员缺乏基本训练。操作人员不按安全，操作规程操作，没有穿戴合适的防护服和佩带必要的防护用具。
- 2、设备在非最佳状态下运转。机械设备在设计、结构和制造工艺上存在缺陷，机械设备的组成部件、附录和安全防护装置的功能失效和人为的损坏等，均可能导致机械设备伤害事故的发生。

3、工作场地环境不好也是造成伤害事故的原因之一。如工作场地照明不良、温度、噪声过高、地面或脚踏板被弄脏、设备布局不合理等。

3.2.3.6 物体打击

物体打击指失控物体的惯性力造成的人身伤害事故。如落物、锤击、碎裂、崩块、砸伤等造成的伤害。

生产过程中潜在的物体打击事故的发生是由于转动机械在运行中的零部件脱落、飞出砸伤人，在检修作业（高处作业）中，操作人员违反操作规程乱放工具或将工具没放稳，工具落下砸伤人。

3.2.3.7 高处坠落

汽油、柴油储罐区设置高出地面 2m 以上的爬梯、操作平台及走廊，在生产操作、值班巡检和设备检修时，若存在平台及护栏不规范、平台无防滑措施、设备与操作面的间隙过大、作业人员未系安全带或安全绳、作业时精力不集中、不良气候条件下作业等情况，有发生高空坠落危险。

3.2.3.8 坍塌

该项目罐区若不是委托有资质的单位设计、施工，造成设计有缺陷可能致使建筑物强度不足，从而引起的建筑物断裂坍塌等事故。同理，罐区地基处理、基础选型未充分考虑地质情况，上部建、构筑物形式、荷载大小及抗震能力不足，也可能会导致地基沉降、坍塌等事故的发生。同时，罐区内排水不畅、地下设施防渗透处理不当，储罐基础长期受水浸泡，均可能造成坍塌事故。

3.2.3.9 其他伤害

参照《生产过程危险和有害因素分类与代码》，按导致事故的直接原因将危险、有害因素分为人的不安全行为、物的不安全状态、环境因素和管理缺陷 4 类。

1、人的不安全行为

人的不安全行为包括心理、生理性危险有害因素和行为性危险有害因素。

心理、生理因素主要有健康状况异常、从事禁忌作业、心理异常、辨识功能缺陷等。

行为性危害因素主要有操作、指挥、监护失误、违章指挥、违章操作、违反操作规程等。

2、物的不安全状态

在生产过程中若设备设施本身有缺陷、选型选材不当、工艺操作参数失控或存在

工艺流程设计不合理等原因,容易造成柴油、汽油等物料泄漏发生火灾、其他爆炸等事故,如设备、管道材质不合格,设计、制造质量差,工程设计、安装有缺陷,工艺流程或参数设计不合理,设备选型不当,设备、管道有缺陷,设备带病运转等。

生产装置区防雷设计不符合规范要求或防雷设施不完善,不能覆盖应保护的区域,雷击可造成设备设施损坏,导致物料泄漏进而引发火灾事故发生。

若电气设备质量差,选型、安装不当或电缆接头不良、负荷过载,电气设备散热不良、过热或明火高温烘烤,电气设备绝缘老化、损坏,电气设备因工作原因或事故原因产生火花、电弧,均可引发电气火灾爆炸事故,继而引起生产、储存场所物质发生火灾事故。另外,低压配电系统中漏电产生的电流和电压等均可引起事故。

3、环境因素

(1) 自然环境危险、有害因素

①地震

地震是一种能产生巨大破坏作用的自然现象,它尤其对建筑物的破坏作用明显,作用范围大进而威胁设备和人员的安全。地震可能造成管道断裂以及储罐泄漏进而引发人员窒息事故。根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015),该地地震烈度为VIII度,地震动反应谱特征周期为0.40s,地震动峰值加速度为0.20g。

②不良地质

不良地质对建筑物的破坏作用较大,若地质不良,可能出现建构筑物塌陷等情况,导致重大事故的发生。该厂所在地区地势平坦,土层深厚,坡降平缓,质地偏沙,植被渐多。东部地区,地设为稳定场地。

(2) 气候灾害

①雷电

雷击会破坏建筑物和设备,并可能导致火灾和爆炸事故的发生。对于高大建构筑物,若防雷接地装置或接地电阻过大,雷雨天气有发生雷击的可能。

②暴雨

暴雨一般出现在夏季,威胁工厂安全,造成内涝浸渍设备,影响生产。厂区内外若设置完善的排水设施,可有效地减少可能发生的洪灾危害,一般不会对厂区造成洪涝威胁,但夏季也要注意厂区局部防洪防涝。

③大风、低温、冰冻

企业所在地区历年最高温度38.0℃,最低-28.4℃,对工程设施尤其是室外设施影

响较大，应注意防范。

企业所在地区历年平均风速 3.1m/s，瞬时最大风速可达到 30m/s，多为北风，对室外设备设施有一定的影响，影响露天装置作业。风对生产装置安全性的影响，主要表现在异常情况下可燃气体的无组织排放，风可加速向外扩散，从而使泄漏的可燃气体与空气形成爆炸性混合物，造成火灾、爆炸事故。

其他自然环境危险还有冰冻、降雪等，若措施不当往往也会造成设备设施损坏，而引发人身伤害和财产损失。

4、管理因素

管理缺陷主要表现在以下几个方面：

(1) 安全管理体系文件不健全，安全管理主体责任不落实。

安全管理体系文件包括企业各级各部门的安全责任制、各项安全管理制度、各项安全操作规程和事故应急预案。

(2) 日常安全检查不落实，发现隐患不及时整改。安全检查是维持正常生产的有效办法，是一项综合性的安全管理措施，可以针对企业的工作进行全面检查，也可以针对人的不安全行为或设备、环境的不安全状态进行检查。因此，经常开展各种形式的安全检查是发现隐患，落实整改、控制事故的重要手段。

(3) 安全教育不落实，职工安全意识淡薄，安全技能缺乏。

企业的安全教育培训一般包括三级安全教育、特种作业人员安全技术培训、经常性的安全教育活动和对于新员工采用“继续工程教育”和“安全函授教育”等。通过安全活动日、班前、班后安全例会、安全技术交流和重大安全事故分析学习等教育培训工作，普及安全知识，提高安全意识和安全生产技能，增强危害识别和控制能力将有利于实现安全生产。

(4) 应急演练不落实，日常安全检查不落实，发现隐患不及时整改。

企业管理人员、操作人员安全意识不高、责任心不强、安全技能缺乏，思想麻痹大意等。

3.2.4 公辅设施危险因素分析

3.2.4.1 供配电系统设施的危险因素分析

1、触电

扩建项目生产装置从电力拖动到仪表控制、照明、检修焊接，都离不开各种电气设备和电能。用电安全是生产安全的重要组成部分。电气在运行时可能因绝缘失效，

防护不良，使电气漏电，人员一旦接触便可发生触电事故。同时缺乏用电常识，违章操作也会使人触电。触电事故可造成电击、电伤和触电的二次事故。其伤害严重程度因触电部位、电压高低和电流大小和触电时间长短而不同。电击是电流通过人体内部，破坏人的心脏、肺及神经系统的正常功能极易引起死亡。而电伤则是电流的热效应，化学效应或机械效应对人形成的伤害，主要表现为电烧伤、电烙印和皮肤金属化。触电的二次事故是指人体触及的电流较小，一般小于摆脱电流时由于电流刺激而引起肌肉、关节震颤、痉挛而坠落、摔倒造成的伤害。

总之触电事故的三种形式虽严重程度各有不同，但都可能产生致人死亡的严重后果，仅仅是发生人身死亡的概率不同而已。

电气事故的另一种表现形式为因过载、过流、短路、发热等异常情况出现时，如果电气装置未设置有效的保护措施，或安全装置失效则可能因此损坏设备或停电事故。其后果不仅造成财产损失，而且意外停电也会造成生产装置失控发生连锁反应出现其他事故。

2、火灾爆炸

电气问题导致火灾爆炸发生的原因有：

- (1) 采用不符合要求的电气线路、设备和供电设施，导致事故的发生；
- (2) 易燃易爆场所没有按要求安装防爆电气设施；
- (3) 电气线路、设施的老化引起火灾、爆炸事故；
- (4) 防雷、防静电的措施不齐全，导致火灾、爆炸事故发生；
- (5) 违章用电、超负荷用电导致火灾、爆炸事故。

3、供电中断

停电后，如果得不到及时有效的处理，将会出现比较严重的后果，例如：

(1) 停电后，收付油品作业过程中的离心泵、消防水泵和泡沫泵会停止工作，可能造成储罐液位波动，产生冒罐、油品泄漏等事故；如遇火源引起燃烧事故，因消防冷却水和泡沫冷却液未能及时输出，可能引起人员和财产的重大损失。

(2) 没有备用电源的控制系统将无法工作，使由控制系统控制的运输过程出现异常，得不到有效处理将导致严重的后果。

4、违章作业触电事故

- (1) 电气工作人员没按规定考核合格上岗。
- (2) 电气工作人员未执行工作票和倒闸操作票制度。

- (3) 非电气工作人员安装、检修电气。
- (4) 用水冲洗电气设备、电缆、照明线路，使用水和泡沫灭火器扑救电气火灾。
- (5) 操作人员带电检修、搬迁、移动电缆和电气设备。
- (6) 检修时装设接地线，未确认无电。
- (7) 检修线路、开关、刀闸、跌落保险时，未将联接设备两侧线路全部停电。
- (8) 在低压、带电线路工作时，使用金属尺、刀子、锉刀等金属工具。
- (9) 用潮湿的手指接触电器按钮。
- (10) 操作人员身体与电气设备裸露带电部分的距离太近。
- (11) 电气作业安全管理存在漏洞。

5、其他原因导致触电事故

- (1) 供电系统未安装漏电保护装置，固定设备外壳未直接重复接地。
- (2) 电焊设备及工具绝缘不良，焊机外壳未接地。
- (3) 移动式电气设备的电源及负荷电缆悬挂或通在地面，无可靠的安全防护措施。
- (4) 电气设备试验未铺设绝缘垫，在潮湿的地面上进行。
- (5) 用金属管道以及电缆铅护套作为接地线。
- (6) 固定式照明灯具、手灯或移动式照明灯具的使用电压超过规定电压。
- (7) 电气设备裸露带电部分无安全围栏、护架等设施。
- (8) 手持式电气设备的操作柄和工作中必须接触的部分，绝缘不良。
- (9) 由于电气设备缺陷、电缆绝缘老化、线路敷设不规范、未装设漏电保护装置、漏电保护装置失效、各电气设备的安距离不足、安全措施不完备或违章操作极易造成人身触电事故。
- (10) 带电的设备、装置等，若接地或接零保护装置失灵失效时，人触及带电体漏电部位，会发生触电危险。
- (11) 在设备进行检修作业时，照明和电动工具使用的电源不是安全电压或电源线破损，工具设备漏电，或者未办理临时用电作业票，违反操作规程，都可能造成触电事故。

(12) 施工中也容易发生触电伤亡事故，对经过或靠近施工现场的外电线路没有或缺少防护，在搭设钢管架、绑扎钢筋或起重吊装过程中，碰触这些线路可能造成触电。使用各类电器设备触电；电线破皮、老化，又无开关箱等触电；项目施工期间焊接作业临时用电时，若现场潮湿，电源线敷设不规范，随意性较大，易引起触电事故。

3.2.4.2 自动控制及仪表系统的危险因素分析

(1) 自动控制系统的主要危险因素有：控制系统断电、仪表损坏和仪表联锁失效等。主要危险因素的相关作业场所是：控制室和在现场的检测仪表、执行机构。自动控制系统所涉及的危险因素及存在的部位：

①自动控制系统断电和仪表联锁失效将导致系统的非正常停机。对于有毒和高温、高压设备而言可能导致有毒物质的泄漏、引发火灾或高压设备的爆炸。

②仪表损坏将导致系统的非正常运行。特别是执行机构损坏将导致控制失灵。危险因素存在的部位是现场的检测仪表、执行机构。

③未制定自动控制系统的安全应急救援预案，未组织员工按照安全应急救援预案进行演练。

④未采用 UPS 电源，或采用的 UPS 电源不能在规定时间内将系统关闭在安全状态，未定期检查 UPS 电源的工作状态和容量，对于冗余电源，未分别切换，未确认系统运行正常。未对控制站失灵的安全控制措施进行控制站冗余安全试验。

⑤仪表未备有足够的备品、备件；选用的仪表不具备相应的技术资料；当在线仪表发生损坏时，自动控制系统不能及时的显示报警，或联锁保护系统不能按规定要求动作，以确保工艺装置的安全生产或停炉。

⑥未对仪表联锁失效的安全控制措施进行联锁保护系统安全试验，使联锁保护系统按规定要求动作，以确保工艺装置的生产安全，都有可能导致重大人身伤害及重大设备损坏事故。

(2) 扩建项目自控系统若仪表设计自控回路不合适，报警点选取不合适，仪表系统自身的缺陷、仪表管理制度不完善或执行不力，都会造成仪表失控。一旦仪表失控将会导致工艺操作混乱，造成火灾、爆炸等事故。

①压力控制失灵，会造成压力容器超压，造成物理爆炸或物料泄漏，可能引起火灾、爆炸事故。

②如果仪表设备出现故障，例堵、漏、卡、误操作、冻结、导线断线、端子接触不良、电磁干扰、元件老化、差压变送器膜盒换坏等，会造成仪表控制指示失调，操作判断失误，引发事故，此时往往容易造成超温超压、物料泄漏，可能引发火灾、爆炸事故。

(3) 如果该项目出现自动控制系统通讯中断、死机等现象，会造成操作人员判断失误而进行误操作，致使储罐液位波动，引发事故。

3.2.4.3 消防系统的危险因素分析

汽油和柴油储罐区属火灾、爆炸事故的重点防范区域，一旦发生事故，如果消防设施不齐全，消防水量不足，或者消防报警设置不完善，就会因为措施不力，使小事故酿成大事故。

消防设施如消防泵、消火栓等在维修过程中可能由于不慎导致机械伤害事故。

如果消防设施未定期进行维护和保养，消火栓等设施冬季未采取防冻措施，一旦发生火灾不能够有效启动，将会贻误救火时机，引发更大事故。

如果消防设施的选用不符合有关规范的要求，例如管径过小，水压不足，消火栓数量不足，位置不当，同样会引起事故扩大化。

如果生产场所未设置消防器材或消防器材设置不足，或消防器材未定期更换而失效，当发生小型火灾时，将会导致火灾不能及时扑灭，引发更大的火灾、爆炸事故。

3.3 危险化学品重大危险源

3.3.1 辨识及分级依据

1、危险化学品重大危险源

依据：《危险化学品重大危险源》（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：

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

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》（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。

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

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；
- $\beta_1, \beta_2, \cdots, \beta_n$ — 与每种危险化学品相对应的校正系数；
- q_1, q_2, \cdots, q_n — 每种危险化学品的实际存在量，单位为吨（t）；
- Q_1, Q_2, \cdots, Q_n — 与每种危险化学品相对应的临界量，单位为吨（t）。

根据单元内危险化学品的类别不同，设定校正系数 β 值。在表 3.1-1 范围内的危险化学品，其 β 值按表 3.1-1 确定；未在表 3.1-1 范围内的危险化学品，其 β 值按表 3.1-2 确定。

表 3.1-1 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
氯气	3	碳酰氯	20
溴甲烷	3	磷化氢	20
氯	4	异氰酸甲酯	20

表 3.1-2 未在表 3.1-1 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	
有机过氧化物	W7.1	
	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》（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 3.1-3 设定暴露人员校正系数 α 值。

表 3.1-3 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 3.1-4 确定危险化学品重大危险源的级别。

表 3.1-4 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	$R < 10$

3.3.2 危险化学品重大危险源

1、危险化学品重大危险源单元划分

根据《危险化学品重大危险源》（GB18218-2018）的定义,危险化学品重大危险

源是指长期地或临时地生产、储存、使用和经营危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。这里的单元是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；生产单元是指危险化学品的生产、加工及使用等的装置及设施，当装置及设施之间有切断阀时，以切断阀作为分割界限划分为独立的单元；储存单元是指用于储存危险化学品的储罐或仓库组成的相对独立的区域，储罐区以罐区防火堤为界限划分为独立的单元，仓库以独立库房（独立建筑物）为界限划分为独立的单元。

综合以上规定及要求，本报告将该项目重大危险源评估划分为一个单元进行，即储罐区单元。

2、危险化学品重大危险源过程

依据《危险化学品目录（2015版）》，宁夏永润石油有限公司仓储多功能综合服务项目储存的柴油、汽油属于危险化学品。依据《危险化学品重大危险源》(GB 18218-2018)进行辨识，柴油、汽油属于《危险化学品重大危险源》的范畴。

柴油的临界量为 5000t，汽油的临界量为 200t，该项目汽油密度为 0.742g/cm^3 ，柴油密度为 0.832g/cm^3 。汽油储存量为 7500m^3 和柴油储存量为 45000m^3 。

汽油的最大储存量为： $0.742\text{g/cm}^3 \times 7500\text{m}^3 = 5565\text{t}$ ；

柴油的最大储存量为： $0.832\text{g/cm}^3 \times 45000\text{m}^3 = 37440\text{t}$ 。

表 2-1 危险化学品重大危险源一览表

区域	物质名称	临界量 (Q_i)	最大储存量 (q_i)	q_i/Q_i	$\sum(q_i/Q_i)$	是否构成危险化学品重大危险源
储罐区单元	汽油	200t	5565	27.825	35.313 > 1	是
	柴油	5000t	37440	7.488		

综上所述对照《危险化学品重大危险源》（GB18218-2018），储罐区单元均构成重大危险源。

3.1.2 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》中表 3.1-2，根据单元内危险化学品的类别不同，设定校正系数 β 值，可知汽油 $\beta=1$ ；柴油 $\beta=1$ 。

(2) α ：根据该公司周边其他生产经营单位的情况，扩建项目选厂址位于石嘴山经济技术开发区宁夏永润石油新增用地，东侧为国道 110，西侧为包兰铁路，南侧为中

石化油库，北侧为永润石油一期油库。根据统计，扩建项目厂区边界向外扩展 500m 范围内常住人口数量在 29 人以下，故 α 值取 1.0。

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：

储罐区单元：

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

$$R = 1 \times (1 \times 5565 / 200 + 1 \times 37440 / 5000) = 35.313$$

根据上述计算过程，该项目储罐区单元构成三级危险化学品重大危险源。

3.4 固有危险程度分析

3.4.1 定性分析建设项目总的和各个作业场所的固有危险程度

1.预先危险性分析

F表 3.4-1 装卸区设备设施子单元预先危险分析表

潜在事故	危险因素	触发事件 (1)	发生条件	触发事件 (2)	事故后果	事故等级	措施
火灾、其他爆炸	柴油、汽油储罐	1.设备、管线等破裂； 2.阀门、法兰等连接处泄漏。	1.发生液体泄漏； 2.可燃液体挥发气体与空气或氧气混合达到可燃或爆炸极限； 3.遇明火或高热源。	1.电器火花； 2.电器线路陈旧老化或受到损坏产生短路火花； 3.静电放电； 4.焊、割产生； 5.点火吸烟； 6.短路； 7.电热设备过热； 8.接触电阻过大； 9.线路超负荷发热引起电缆火灾； 10.变压器内部绝缘击穿，引发变压器油着火； 11.设备设施质量缺陷； 12.雷击。	人员伤亡 设备损坏	II	1.设置可燃气体报警检测装置； 2.严禁明火； 3.严禁穿带钉皮鞋等进入备料工段； 4.使用防爆型电器； 5.使用青铜或镀铜等不产生火花工具，严禁钢质工具敲打、撞击、抛掷； 6.按规定要求采取防静电措施，安装避雷装置，并定期检测，保证完好； 7.严格控制设备质量及其安装质量，消除泄漏可能性。
中毒和窒息	柴油、汽油泄漏	1、液体泄漏（挥发气体）	1.未穿戴安全防护设施或穿戴不当； 2.物料挥发或吸入。	1.通风不良； 2.缺少对泄漏物质的危险特性及应急预防知识了解； 3.救护不当； 4.紧急救援时，无相应的防护用具； 5.未佩戴防护用具； 6.防护用品选型不当或使用不当。	人员伤亡	III	1.严格遵守操作规程，加强设备、管道等的密闭性，增加作业场所的通风，严格控制设备质量和安装质量，消除泄漏可能性； 2.泄漏后采取相应措施，及时处理 (1) 查明泄漏源点，切断或消除泄漏源； (2) 作好相关人员的安全疏散工作； 3.在特殊场合下（如在现场急救），抢救时要正确佩戴好相应的防护用品，以防抢救时受到伤害。
机械伤害	各机泵等	1、在检查、维修设备时不注意安全、	人体碰到转动物体	1.工作时注意力不集中； 2.劳动防护用品未正确	人员受伤	II	1.遵守操作规程，工作时要集中注意力； 2.正确穿好劳动防护用品；

潜在事故	危险因素	触发事件 (1)	发生条件	触发事件 (2)	事故后果	事故等级	措施
		碰撞、剪切、割、刺等； 2、旋转物撞击人体。		穿戴； 3.违章作业			3.转动部位应有防护罩(如裸露的齿轮啮合部位、联轴节等)； 4.机器设备要定期检查、检修、保证其完好状态。
触电	电器、电缆、用电设备	1、设备漏电； 2、绝缘老化、损坏； 3、安全距离不够； 4、保护接地、接零不当； 5、手持电动工具绝缘损坏。 6、雷击。	人体触及带电体； 电流通过人体的时间超过50M·S	1.手及人体其它部位、手持金属物体触及带电体； 2.使用的电气设备漏电、绝缘损坏，如电焊机无良好的保护接地、接零情况下，外壳漏电、接线头裸露、接线板及导线绝缘损坏，更换焊条时人体触及焊钳，或焊接变压器一次、二次绕组绝缘损坏，利用金属结构、管线或其它金属物作焊接回路； 3.雷电(直接雷、感应雷、雷电侵入波)； 4.进入老化罐等有限空间作业未采用安全电压。	人员伤亡	II	1.按标准设备、线路采用与电压相符、与使用环境和运行条件相适应的绝缘，并定期检查、维修，保持完好状态； 2.使用有足够机械强度和耐火性能的材料，采用遮栏、护罩、护盖、箱匣等防护装置，将带电体同外界隔离开来，防止人体接近或触及带电体； 3.根据要求对用电设备做好保护接地或保护接零； 4.电焊机接线端不能裸露，绝缘不能损坏，注意检测有无漏电现象，电焊时要正确穿戴好劳动防护用品，应注意夏季的防触电问题，在特殊环境下进行焊割要有监护，并有抢救后备措施； 5.根据作业场所要求正确选择手持电动工具，做到安全可靠，并设置警示标志； 6.建立和健全并严格执行电气安全规章制度和安全操作规程； 7.对职工进行电气安全培训教育以及急救方法； 8.定期进行电气安全检查、检测，严禁“三违”； 9.对防雷装置进行定期检查、检测，保持完好状态，使之有可靠的保护作用； 10.做好电气线路和单相电气设备、电动机、电焊机、手持电动工具、临时用电办理临时用电作业票，做到安全作业和运行。 11.电工要有特种作业人员上岗证，配备良好的绝缘防护用品。 12.电器维修或操作实行作业票制度； 13.进入老化罐等有限空间作业采用安全电压。

潜在事故	危险因素	触发事件 (1)	发生条件	触发事件 (2)	事故后果	事故等级	措施
高处坠落	维修等高处作业	1、人员在高处作业时踩空。 2、脚手架倒塌。	(1) 2米以上高度坠落; (2) 作业面下是机器设备或混凝土等硬质地面。	1. 无防坠落措施, 踩空或支撑物倒塌; 2. 高处作业面下无安全设施, 是机器设备或硬质的混凝土地面; 3. 未系安全带或安全带挂结不可靠; 4. 安全带、安全网损坏或不合格; 5. 工作时精力不集中或有病。	人员伤亡	II	1. 登高作业人员必须严格执行“十不登高”; 2. 登高作业人员必须戴好安全帽, 系挂好安全带, 穿好防滑鞋及紧口工作服; 3. 高处作业要事先搭设脚手架等防坠落措施; 4. 在临边临时作业, 要装设防护栏杆或安全网; 5. 做到“有洞必有盖、有边必有栏”, 以防坠落; 6. 平台、栏杆、护墙以及安全带、安全网等要定期检查, 确保完好; 7. 六级以上大风、暴雨、雷电、下雪、大雾恶劣天气停止高处作业; 8. 可以在平地做的作业, 尽量不要拿到高处去做; 9. 加强登高作业人员的安全教育、培训、严禁违章。
物体打击	物体坠落	高处坠落物体或飞出物体砸中人体。	坠落物击中人体	1. 高处有未被固定的物体因被碰或风吹等坠落; 2. 高处作业时工具、材料或物件未固定牢固而坠落; 设施倒塌; 3. 爆炸碎片抛掷、飞溅; 4. 机械等高速旋转部位零件飞出。	人员伤亡	II	1. 高处不能有浮物, 需要时应固定好; 2. 将要倒塌的设施要及时修复或拆除; 3. 作业人员戴好安全帽及穿好劳动防护用品; 4. 加强防止物体打击的检查和安全管理工 5. 加强对职工进行有关的安全教育; 6. 机泵等高速旋转部位设置防护罩。
噪声与振动	物料泵等设备运转	1. 噪声超标; 2. 人员长时间接触噪声。	噪声超标, 使用防护用品 (如耳塞等)	1. 搅拌浆、机泵、物料泵等机械设备运转; 2. 汽车鸣笛, 发动机噪声, 行驶噪声等	听力损伤	II	1. 选购和使用低噪声设备; 2. 采取隔声、吸声、消声等降噪措施; 3. 设置减振、阻尼等装置; 4. 佩戴适宜的护耳器; 5. 事先做好充分准备, 尽量减少不必要的停留时间。
车辆伤害				1. 驾驶员违章驾驶造成的, 如驾驶员无照驾驶、酒后驾车或超速驾车;	人员伤亡	II	1. 库区总平面布置应符合人流、车流分开的要求, 避免交叉; 2. 机动车辆进入库区限速到 15km/h 行驶等

潜在事故	危险因素	触发事件（1）	发生条件	触发事件（2）	事故后果	事故等级	措施
				2.库区内交通标志不完善等。			

单元小结：通过预先危险分析法分析可知，火灾、其他爆炸、中毒和窒息的危险等级为Ⅲ级，会造成人员伤亡和系统破坏，应重点防范，要采取防范措施；触电、高处坠落、物体打击、机械伤害、车辆伤害、噪声与振动危险等级为Ⅱ级，危险程度较低，应予排除或采取控制措施。

3.4.2 安全检查表评价

3.4.2.1 法律法规符合性单元

对法律法规等方面的符合性评价单元主要评价各类安全生产相关证照是否齐全，检查安全设施、设备、装置是否已与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用情况及法律法规对建设项目的要求。法律法规等方面的符合性评价单元安全检查表分析详见下表。

F 表 3.4-3 法律法规符合性检查表

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
1	国家对严重危及生产安全的工艺、设备实行淘汰制度，具体目录由国务院应急管理部门会同国务院有关部门制定并公布。法律、行政法规对目录的制定另有规定的，适用其规定。省、自治区、直辖市人民政府可以根据本地区实际情况制定并公布具体目录，对前款规定以外的危及生产安全的工艺、设备予以淘汰。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38条	未使用国家明令淘汰、禁止的工艺、设备	符合要求
2	建设项目立项应经政府相关部门批准（同意）。		经石嘴山市经济开发区管理委员会批准，备案号：2020-640910-59-03-004023	符合要求
3	生产经营单位新建、改建、扩建工程项目的安全设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用，安全设施投资应当纳入建设项目概算。建设项目安全设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用（简称“三同时”）。安全设施投资应当纳入建设项目概算。	《中华人民共和国安全生产法》第31条、《建设项目安全设施“三同时”监督管理暂行办法》第4条	2020年5月20日该项目开工建设，主体工程与安全设施同时投入施工建设；2021年12月31日竣工	符合要求
4	生产经营单位应当委托具有相应资质的安全评价机构，对其建设项目进行安全预评价，并编制安全预评价报告。建设项目安全预评价报告应当符合国家标准或者行业标准的规定。	《建设项目安全设施“三同时”监督管理暂行办法》第8条	该项目安全预评价报告由陕西汇丰应急咨询有限公司编制，并通过审查，于2021年10月22日取得《危险化学品建设项目安全条件审查意见书》	符合要求
5	生产经营单位在建设项目初步设计时，应当委托有相应资质的设计单位对建设项目安全设施进行设计，编制安全专篇。	《建设项目安全设施“三同时”监督管理暂行办法》第10条	该项目安全设施设计专篇由黑龙江龙维化学工程设计有限公司编制，资质等级：化工石化医药行业（化工工程）专业甲级（A123009016），并通过	符合要求

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
			审查，于2021年10月22日取得《危险化学品建设项目安全设施设计审查意见书》	
6	建设项目安全设施的施工应当由取得相应资质的施工单位进行，并与建设项目主体工程同时施工。	《建设项目安全设施“三同时”监督管理暂行办法》第17条	该项目建筑施工单位为宁夏中海东昇工程有限公司（资质等级：建筑施工总承包二级；石油化工工程施工总承包二级）	符合要求
7	工程监理单位应当审查施工组织设计中的安全技术措施或者专项施工方案是否符合工程建设强制性标准。	《建设项目安全设施“三同时”监督管理暂行办法》第19条	该项目监理单位为中新信达咨询有限公司（资质等级：工程监理综合甲级）	符合要求
8	国务院住房和城乡建设主管部门规定应当申请消防验收的建设工程竣工，建设单位应当向住房和城乡建设主管部门申请消防验收。	《中华人民共和国消防法》第13条	该项目消防验收于2022年1月24日经石嘴山市惠农区住房和城乡建设局验收合格，编号：“惠住建交消验字[2022]第0007号”。	符合要求

评价小结：

法律法规等方面的符合性评价单元采用安全检查表进行评价，安全检查表共设检查项8项，经检查全部符合要求。

检查结果如下：该项目的施工、监理单位都具有相应资质。安全预评价、安全设施设计专篇通过石嘴山市应急管理局组织审查并备案，并且宁夏永润石油有限公司制定了试生产方案并组织专家进行了审查。

单元结论：

综上所述，宁夏永润石油有限公司仓储多功能综合服务项目法律法规符合性单元基本符合要求，基本能满足安全生产的要求。

3.4.2 库址选择及总平面布置单元

F表 3.4-4 库址选择及总平面布置安全检查表

序号	检查项目和内容	依据	实际情况	检查结果
1	工业企业总平面设计，必须贯彻十分珍惜和合理利用每寸土地，切实保护耕地的基本国策，因地制宜，合理布置，节约集约用地，提高土地利用效率。	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）第1.0.3条	总平面布置符合工业企业总平面设计规范。	合格
2	总平面布置应节约集约用地，提高土地利用效率。布置时应符合下列要求：	《工业企业总平面设计规范》	厂区功能分区及建筑	合格

	<p>1 在符合生产流程、操作要求和功能的前提下,建筑物、构筑物等设施,应采用联合、集中、多层布置;</p> <p>2 应按企业规模和功能分区,合理地确定通道宽度;</p> <p>3 厂区功能分区及建筑物、构筑物的外形宜规整;</p> <p>4 功能分区内各项设施的布置,应紧凑、合理。</p>	<p>《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)第5.1.2条</p>	<p>物、构筑物的外形规整。</p>	
3	<p>厂区的通道宽度,应符合下列要求:</p> <p>1 应符合通道两侧建筑物、构筑物及露天设施对防火、安全与卫生间距的要求;</p> <p>2 应符合铁路、道路与带式输送机通廊等工业运输线路的布置要求;</p> <p>3 应符合各种工程管线的布置要求;</p> <p>4 应符合绿化布置的要求;</p> <p>5 应符合施工、安装与检修的要求;</p> <p>6 应符合竖向设计的要求;</p> <p>7 应符合预留发展用地的要求。</p>	<p>《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)第5.1.4条</p>	<p>通道宽度应符合防火、安全卫生间距。</p>	合格
4	<p>交通运输的规划,应与企业所在地国家或地方交通运输规划相协调,并应符合工业企业总体规划要求,还应根据生产需要、当地交通运输现状和发展规划,结合自然条件与总平面布置要求,统筹安排,应便于经营管理、兼顾地方客货运输、方便职工通勤,并应与相邻企业的协作创造条件。</p>	<p>《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)第4.3.1条</p>	<p>公路运输连接场外主干道路,交通运输方便,符合要求。</p>	合格
5	<p>总平面布置,应合理地组织货流和人流,并应符合下列要求:</p> <p>1 运输线路的布置,应保证物流顺畅、径路短捷、不折返;</p> <p>2 应避免运输繁忙的铁路与道路平面交叉;</p> <p>3 应使人、货分流,应避免运输繁忙的货流与人流交叉;</p> <p>4 应避免进出厂的主要货流与企业外部交通干线的平面交叉。</p>	<p>《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)第5.1.8条</p>	<p>运输线路的布置顺畅、径路短捷、不折返,与外部交通干线未平面交叉。</p>	合格
6	<p>火灾危险性属于甲、乙、丙类液体罐区的布置应符合下列要求:</p> <p>1.宜位于企业边缘的安全地带,且地势较低而不窝风的独立地段;</p> <p>2.应远离明火或散发火花的地点;</p> <p>3.架空供电线严禁跨越罐区;</p> <p>4.当靠近江、河、海岸边时,应布置在临江、河、海的城镇、企业、</p>	<p>《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)第5.6.5条</p>	<p>储罐区位于企业边缘的安全地带;远离明火或散发火花的地点;架空供电线未跨越罐区;未紧靠排洪沟布置。</p>	合格

	居住区、码头、桥梁的下游和有防泄漏堤的地段,并应采取防止液体流入江、河、海的措施; 5.不应布置在高于相邻装置、车间、全厂性重要设施及人员集中场所的场地,无法避免时,应采取防止液体漫流的安全措施; 6.液化烃罐组或可燃液体罐组,不宜紧靠排洪沟布置。			
7	石油库库址选择应根据建设规模、地域环境、油库各区的功能及作业性质、重要程度,以及可能与邻近建筑物、设施之间的相互影响等,综合考虑库址的具体位置,并应符合城镇规划、环境保护、防火安全和职业卫生的要求,且交通运输应方便。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014); 4.0.1	符合城镇规划、环境保护和防火安全要求。	合格
8	石油库的库址应具备良好的地质条件,不得选择在有土崩、断层、滑坡、沼泽、流沙及泥石流的地区和地下矿藏开采后有可能塌陷的地区。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014); 4.0.3	未选择在有土崩、断层、滑坡、沼泽、流沙及泥石流的地区和地下矿藏开采后有可能塌陷的地区。	合格
9	一、二、三级石油库的库址,不得选在抗震设防烈度为9度及以上的地方。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014); 4.0.4	该石油库为二级,库址抗震设防烈度为VIII度。	合格
10	石油库应选在不受洪水、潮水或内涝威胁的地带。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014); 4.0.7	该库址周边地势宽广,不受洪水、潮水和内涝的威胁。	合格
11	石油库的库址,应具备满足生产、消防、生活所需的水源和电源的条件,还应具备排水的条件。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014); 4.0.9	满足生产、消防、生活所需的水源和电源的条件以及排水的条件。	合格
12	石油库与周围居民区、工矿企业、交通线等的安全距离,不得小于表4.0.10的规定。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014); 4.0.10	外部安全距离符合规范要求。	合格
13	相邻两个石油库之间的安全距离应符合下列规定: 1.当两个石油库的相邻储罐直径均小于3m时,两个石油库的任意储罐之间的安全距离不应小于其中较大罐直径的1.5倍。 2.两个石油库除储罐之外的建构筑物、设施之间的安全距离应按本规范表5.1.3的规定增加50%。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014); 4.0.15	距离周边中石化油库约143m,符合要求。	合格
14	石油库的总平面布置,宜按储罐区、易燃和可燃液体装卸区、辅助作业区和行政管理区分区布置。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014); 5.1.1	平面布置合理。	合格
15	行政管理区和辅助作业区内使用性质相近的建筑物或构筑物,在符合生产使用和安全防火的要求下,宜合并建造。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014); 5.1.2	该项目综合楼与化验室合并建造。	合格

16	石油库内建构筑物、设施之间的防火距离,不应小于表 5.1.3 的规定。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014) 5.1.3	石油库内建构筑物、设施之间的防火距离符合要求。	合格
17	油罐应集中布置。当储罐区地面高于邻近居民点、工业企业或铁路线路时,应加强防止事故状态下库内易燃和可燃液体外流的安全防护措施。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014); 5.1.4	油罐集中布置。	合格
18	石油库的储罐应地上露天设置。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014); 5.1.5	石油库的储罐地上露天设置。	合格
19	相邻储罐区储罐之间的防火距离,应符合下列规定: 3.其他易燃、可燃液体储罐区相邻储罐之间的防火距离,不应小于相邻储罐中较大罐直径的 1.0 倍,且不应小于 30m。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014) 5.1.7	该项目储罐区储罐之间距离符合要求。	合格
20	同一个地上储罐区内,相邻罐组储罐之间的防火距离,应符合下列规定: 1.储存甲 B、乙类液体的固定顶储罐和浮顶采用易熔材料制作的内浮顶储罐与其他罐组相邻之间的防火距离,不应小于相邻储罐中较大罐直径的 1.0 倍。 2.外浮顶储罐、采用钢制浮顶的内浮顶储罐、储存丙类液体的固定顶储罐与其他罐组之间的防火距离,不应小于相邻储罐中较大罐直径的 0.8 倍。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014) 5.1.8	储罐之间距离符合要求。	合格
21	同一储罐区内,火灾危险类别相同或相近的储罐宜相对集中布置。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014) 5.1.9	储罐布置符合要求。	合格
22	消防车库、办公室、控制室等场所,宜布置在储罐区全年最小频率风向的下风侧。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014) 5.1.12	办公室、控制室等布置符合要求。	合格
23	储罐区泡沫站应布置在罐组防火堤外非爆炸区域,与储罐的防火间距不应小于 20m。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014); 5.1.13	泡沫站布置在消防泵房内,与储罐之间的距离大于 20m。	合格
24	石油库储罐区应设环形消防车道。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014); 5.2.1	设有环形消防通道。	合格
25	同一个环形消防车道内相邻罐组防火堤外堤脚线之间应留有宽度不小于 7m 的消防空地。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014); 5.2.2	储罐防火堤外到消防车道的距离为 7m。	合格
26	汽车罐车装卸设施,应设置能保证消防车辆顺利接近火灾地的消防车道。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014); 5.2.5	有符合要求的消防车道。	合格
27	消防车道与防火堤外堤脚线之间的距离不应小于 3m。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014); 5.2.7	消防车道与防火堤外堤之间的距离为 12m。	合格

28	消防车道的净空高度不应小于5m, 转弯半径不宜小于12m。	《石油库设计规范》(GB50074-2014); 5.2.9	消防车道上无管道等构筑物。	合格
29	石油库的围墙设置, 应符合下列规定: 1. 石油库四周应设高度不低于2.5m 的非燃烧材料的实体围墙。	《石油库设计规范》(GB50074-2014); 5.3.3	设有2.5m 的实体墙。	合格
30	石油库的绿化应符合下列规定: 1. 防火堤内不应植树; 2. 消防道路与防火堤之间不宜种树; 3. 绿化不应妨碍消防作业。	《石油库设计规范》(GB50074-2014); 5.3.4	库区绿化符合要求。	合格

评价小结:

本单元从选址及周边环境、总平面布置及建筑物等30项内容进行检查, 全部符合要求。选址基本能满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件, 具有满足生产、生活及发展规划所需要水源、电源和便利的交通运输条件。厂区总平面布置按规范要求分区设置, 规划合理。

单元结论:

综上所述, 宁夏永润石油有限公司仓储多功能综合服务项目库址选择及总平面布置单元基本符合《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012) 和《石油库设计规范》(GB50074-2014) 的要求。

3.4.2.3 储存单元

表 3.4-5 储存单元安全检查表

序号	检查项目和内容	依据	实际情况	检查结果
1	石油库的油罐应采用钢制油罐。	《石油库设计规范》(GB50074-2014); 6.1.1	油罐为钢制油罐。	合格
2	储存甲B、A类原油和成品油, 应采用固定顶油罐、内浮顶油罐和卧式储罐。	《石油库设计规范》(GB50074-2014) 6.1.4	该项目全部采用内浮顶储罐。	合格
3	储存丙A类和丙类液体, 可采用固定顶储罐和卧式储罐。	《石油库设计规范》(GB50074-2014) 6.1.5	该项目全部采用内浮顶储罐。	合格
4	内浮顶储罐的内浮顶选用, 应符合下列规定: 1. 内浮顶应采用金属内浮顶, 不得采用浅盘式或敞口隔舱式内浮顶。 2. 储存I、II级毒性液体的内浮顶储罐和直径大于40m 的储存甲B、乙A类液体的内浮顶储罐, 不得采用易熔材料制作的内浮顶。 3. 直径大于48m 的内浮顶储罐, 应	《石油库设计规范》(GB50074-2014); 6.1.7	采用金属内浮顶。	合格

	选用钢制单盘式或双盘式内浮顶。 新结构内浮顶的采用应通过安全性评估。			
5	地上储罐应按下列规定成组布置： 1.甲 _B 、乙和丙 _A 类液体储罐可布置在同一罐组内；丙 _B 类液体储罐宜独立设置罐组。 2.浮顶用钢制材料制作的内浮顶储罐组的容积不应大于360000m ³ ；浮顶用易熔材料制作的内浮顶储罐组的容积不应大于240000m ³ ；	《石油库设计规范》 (GB50074-2014)； 6.1.10	该项目只有一个储罐区，包括一个7500m ³ 汽油、2个7500m ³ 柴油储罐、3个10000m ³ 柴油储罐。	合格
6	同一罐组内的储罐数量应符合下列规定： 1.当最大单罐容积大于或等于10000m ³ 时，储罐数量不应多于12座。 2.当最大单罐容积大于或等于1000m ³ 时，储罐数量不应多于16座。 3.单罐容积小于1000m ³ 或仅储存丙 _B 类液体的罐组，可不限储罐数量。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014) 6.1.12	最大储罐为10000m ³ ， 储罐数量12个。	合格
7	地上储罐组内相邻储罐之间的防火间距不应小于表6.1.15的规定。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014) 6.1.15	相邻储罐之间的防火距离见报告表2.5-2 罐区间距一览表。	合格
8	立式储罐应设上罐的梯子、平台和栏杆。高度大于5m的立式储罐，应采用盘梯。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014) 6.4.1	储罐高度均大于5m，均设盘梯。	合格
9	储罐罐顶上经常走人的地方，应设防滑踏步和护栏；测量孔处应设测量平台。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014) 6.4.2	经常走人的地方，设防滑踏步和护栏。	合格
10	立式储罐的量油孔、罐壁人孔、排污孔及防水管等的设置，应按现行行业标准《石油石化储运系统罐区设计规范》SH/T3007的有关规定执行。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014) 6.4.3	符合要求。	合格
11	下列储罐的通风管上必须装设阻火器： 1.储存甲 _B 类、乙类、丙 _A 类液体的固定顶储罐。 2.储存甲 _B 类、乙类、丙 _A 类液体并采用氮气密封保护系统的内浮顶储罐。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014) 6.4.7	项目储存的是甲 _B 类、丙 _A 类液体，内浮顶储罐，未做氮封保护，不涉及。	合格
12	地上油罐组应设防火堤，防火堤内的有效容量，不应小于罐组内一个最大储罐的容量。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014) 6.5.1	设有防火堤，防火堤内有效容积符合要求。	合格
13	地上立式油罐的罐壁至防火堤内堤脚线的距离，不应小于罐壁高度的一半。卧式油罐的罐壁至防火堤内堤脚线的距离，不应小于3m。依山建设的油罐，可利用山体兼作防火堤，油罐的罐壁至山体的距离不	《石油库设计规范》 (GB50074-2014) 6.5.2	距离符合要求。	合格

	得小于1.5m。			
14	防火堤宜采用土筑防火堤，其堤顶宽度不应小于0.5m。不具备采用土筑防火堤条件的地区，可选用其他结构形式的防火堤。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014) 6.5.4	选用砖混结构防火堤。	合格
15	管道穿越防火堤处应采用非燃烧材料严密填实。在雨水沟穿越防火堤处，应采取排水控制措施。	《石油库设计规范》 GB50074-2014; 6.5.6	管道穿越防火堤处采用非燃烧材料严密填实。	合格
16	立式储罐罐组内应按下列规定设置隔堤： 1. 多品种的罐组内下列储罐之间设置隔堤： 1) 甲B、乙A类液体储罐与其他类可燃液体储罐之间； 2) 水溶性可燃液体储罐与非水溶性可燃液体储罐之间； 3) 相互接触能引起化学反应的可燃液体储罐之间； 4) 助燃剂、强氧化剂及具有腐蚀性液体储罐与可燃液体储罐之间； 2. 非沸溢性甲B、乙A类储罐组隔堤内的储罐数量，不应超过表6.5.8的规定。 3. 隔堤内沸溢性液体储罐的数量不应多于2座。 4. 非沸溢性丙B类液体储罐之间，可不设隔堤。 5. 隔堤应是采用不燃烧材料建造的实体墙，隔堤高度宜为0.5-0.8m。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014)； 6.5.8	该项目储罐区内设置隔堤，设置0.6m的砖混结构防火隔堤；隔堤内的储罐为2具储罐。	合格
17	地上管道不应环绕罐组设置，且不应妨碍消防车的通行。设置在防火堤与消防车道之间的管道不应妨碍消防人员通行及作业。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014) 9.1.2	地上管道设置符合要求。	合格
18	地上工艺管道不宜靠近消防泵房、专用消防站、变电所和独立配电间、办公室、控制室以及宿舍、食堂等人员集中场所敷设。当地上工艺管道与这些建筑物之间的距离小于15m时，朝向工艺管道一侧的外墙应采用无门窗的不燃烧体实体墙。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014) 9.1.4	地上管道在罐区范围内，离辅助生产区安全距离符合要求。	合格
19	管道跨越道路时，应符合下列规定： 3. 管道跨越消防车道时，路面以上的净空高度不应小于5m； 1) 管道跨越其他车行道时，路面以上的净空高度不应小于4.5m； 2) 管道立柱边缘距铁路不应小于3.5m，距道路不应小于1m；	《石油库设计规范》 (GB50074-2014) 9.1.6	管道未跨越消防通道。	合格

	3) 管道在跨越道路上方的管道段上不得装设阀门、法兰、螺纹接头、波纹管及带有填料的补偿器等可能出现渗漏的组成件。			
20	地上管道沿道路平行布置时, 与路边的距离不应小于1m。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014) 9.1.8	管道布置符合要求。	合格
21	金属工艺管道链接应符合下列规定: 1.管道之间及管道与管件之间应采用焊接链接。 2.管道与设备、阀门、仪表之间宜采用法兰链接, 采用螺纹连接时应确保连接强度和严密性。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014) 9.1.9	管道连接符合要求。	合格
22	与储罐等设备连接的管道, 应使其关系具有足够的柔性, 并应满足设备管口的允许受力的要求。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014) 9.1.10	使用管道符合要求。	合格
23	工艺管道上的阀门, 应选用钢制阀门。选用的电动阀门或气动阀门应具有手动操作功能。公称直径小于或等于600mm的阀门, 手动关闭阀门的时间不宜超过15min; 公称直径大于600mm的阀门, 手动关闭阀门的时间不宜超过20min;	《石油库设计规范》 (GB50074-2014) 9.1.12	选用钢制阀门。	合格
24	管道的防护应符合下列规定: 1.钢管及其附录的外表面, 应涂刷防腐涂层, 埋地钢管尚应采取防腐绝缘或其他防护措施。 2.管道内液体压力有超过管道设计压力可能的工艺管道, 应在适当位置设置泄压装置。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014) 9.1.13	钢管及其附录的外表面涂刷防腐涂层。	合格
25	管道宜沿库区道路布置。工艺管道不得穿越或跨越与库区有关的易燃和可燃液体的储罐组、装卸设施及泵站等构筑物。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014) 9.1.17	管道敷设符合要求。	合格

评价小结

本单元针对项目油品储存单元等方面 25 项内容进行检查, 全部符合要求。

该项目储存柴油、汽油, 储罐为 1 个 7500m³ 汽油储罐、2 个 7500m³ 柴油储罐和 3 个 2000m³ 柴油储罐。

单元结论:

综上所述, 宁夏永润石油有限公司仓储多功能综合服务项目油品储存单元各检查项均符合《石油库设计规范》(GB50074-2014) 要求。

3.4.2.4 油品装卸及付油装车单元

F 表 3.4-6 油品装卸及付油装车单元安全检查表

序号	检查项目和内容	依据	实际情况	检查结果
1	向汽车油罐车灌装甲 B、乙、丙 A 类液体宜在装车棚（亭）内进行。甲 B、乙、丙 A 类油品可共用一个装车棚（亭）。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014) 8.2.1	厂区建有装车棚。	合格
2	汽车灌装棚的建筑设计，应符合下列规定： 1. 灌装棚应为单层建筑，并采用通过式。 2. 灌装棚的耐火等级，应符合本规范第 3.0.5 的规定。 3. 灌装棚至地面的净空高度，应满足罐车灌装作业要求，且不低于 5.0m。 4. 灌装棚内至地面的净空高度，应满足灌装作业要求，其地面应高于周边地面。 5. 当灌装设备设置在灌装台下时，台下的空间不得封闭。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014) 8.2.2	汽车灌装棚的设置符合要求。	合格
3	汽车罐车的液体灌装宜采用泵送装车方式。有地形高差可供利用时，宜采用储罐直接自流装车方式。采用泵送灌装时，灌装泵可设置在灌装台下，并宜按一泵供一鹤位设置。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014)； 8.2.3	灌装采用泵送装车方式，并按一泵供一鹤位设置。	合格
4	汽车罐车的液体装卸应有计量措施，计量精度应符合国家有关规定。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014)； 8.2.4	油品装卸有计量措施。	合格
5	汽车罐车的液体灌装宜采用定量装车控制方式。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014)； 8.2.5	油品灌装采用定量装车控制方式。	合格
6	灌装汽车罐车宜采用下装式装车方式。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014)； 8.2.7	采用下装式。	合格
7	当采用上装鹤管向汽车罐车灌装甲 B、乙、丙 A 类液体时，应采用能插到罐车底部装油鹤管。鹤管内的液体流速，在鹤管口浸没于液体之前不得大于 1m/s，浸没于液体之后不得大于 4.5m/s。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014)； 8.2.8	符合规范要求。	合格
	向汽车罐车灌装甲 B、乙 A 类液体应采用密闭装车方式，并应按现行国家标准《油品装卸系统油气回收设施设计规范》的有关规定设置油气回收设施。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014)； 8.2.9	采用密闭式。	合格

评价小结：

本单元针对项目油品装卸及付油等方面 8 项内容进行检查，全部符合要求。

该项目进油依靠铁路和公路两种运输方式，出油基本上完全依靠汽车运输，设有专门的汽车装车区及卸车区。

单元结论:

综上所述,宁夏永润石油有限公司仓储多功能综合服务项目油品装卸及付油单元经整改后基本符合要求。

3.4.4.5 消防安全单元

F 表 3.4-7 消防安全单元安全检查表

序号	检查项目和内容	依据	实际情况	检查结果
1	国务院住房和城乡建设主管部门规定应当申请消防验收的建设工程竣工,建设单位应当向住房和城乡建设主管部门申请消防验收。 前款规定以外的其他建设工程,建设单位在验收后应当报住房和城乡建设主管部门备案,住房和城乡建设主管部门应当进行抽查。 依法应当进行消防验收的建设工程,未经消防验收或者消防验收不合格的,禁止投入使用;其他建设工程经依法抽查不合格的,应当停止使用。	《中华人民共和国消防法》(2021年修正)第十三条	该项目消防设施于2022年1月15日经石嘴山市惠农区住房和城乡建设交通局验收合格,编号:“惠住建交通消验字[2022]第“0007号”。	合格
2	石油库的易燃和可燃液体储罐灭火设施的设施,应符合下列规定: 1.覆土卧式油罐和储存丙B类油品的覆土立式油罐,可不设泡沫灭火系统,但应按本规范12.4.2的规定配置灭火器材。 2.设置泡沫灭火系统有困难,且无消防协作条件的四、五级石油库,立式储罐不多于5座,甲B类和乙A类液体储罐单罐容积不大于700m ³ ,丙A和丙类液体储罐单罐容积不大于2000m ³ 时,可采用烟雾灭火方式; 3.其他易燃和可燃液体储罐应设置泡沫灭火系统。	《石油库设计规范》(GB50074-2014) 12.1.2	该项目消防水源在依托一期现有消防水设施的基础上,在一期水罐西北侧再增加一座1000m ³ 的消防水罐。一期采用稳高压移动式消防冷却水系统(10000m ³ 油罐为固定消防水喷淋系统)和低倍数固定式泡沫灭火系统。	合格
3	储罐泡沫灭火系统的设置类型,应符合下列规定: 1.地上式固定顶油罐、内浮顶油罐和地上立式储罐应设低倍数泡沫灭火系统或中倍数泡沫灭火系统。 2.外浮顶油罐、储存甲B、乙A和丙类油品的覆土立式油罐,应设低倍数泡沫灭火系统;	《石油库设计规范》(GB50074-2014); 12.1.3	该项目储罐为固定式内浮顶罐,采用固定式泡沫灭火系统。	合格
4	储罐的泡沫灭火系统设置方式,应符合下列规定: 1.容量大于500m ³ 的水溶性液体地上立式储罐和容量大于1000m ³ 的其他甲B、乙A和丙A类易燃、可燃液体地上立式储罐,应采用固定式泡沫灭火系统。	《石油库设计规范》(GB50074-2014); 12.1.4	扩建项目泡沫灭火全部依托一期,只新增到新罐区的管路。一期库区泡沫站建有泡沫液储罐1座,型号 PHYM48/60,	合格

	2.容量小于或等于 500m ³ 的水溶性液体地上立式储罐和容积小于或等于 1000m ³ 的其他易燃、可燃液体地上立式储罐,可采用半固定式泡沫灭火系统。		容积 6m ³ ,设计压力 0.6~1.2MPa。本次罐区新增泡沫发生器 24 个(10000m ³ 油罐每罐 4 个、7500m ³ 油罐每罐 4 个)。设泡沫消火栓 14 个,主要分布于罐区周边。	
5	储罐应设消防冷却水系统。消防冷却水系统的设置应符合下列规定: 1.容量大于或等于 3000m ³ 且罐壁高度大于或等于 15m 的地上立式储罐以及其他储罐,应设固定式消防冷却水系统。 2.容量小于 3000m ³ 且罐壁高度小于 15m 的地上立式储罐以及其他储罐,可设移动式消防冷却水系统。	《石油库设计规范》(GB50074-2014); 12.1.5	设有固定式消防冷却水系统。	合格
6	一、二、三、四级石油库应设独立消防给水系统。	《石油库设计规范》(GB50074-2014); 12.2.1	该项目为二级油库,有独立消防给水系统。	合格
7	消防给水系统应保持充水状态。严寒地区的消防给水管,冬季可不充水。	《石油库设计规范》(GB50074-2014); 12.2.4	符合规定要求。	合格
8	一、二、三级石油库地上储罐区的消防给水管应环状敷设;可枝状敷设;山区石油库的单罐容量小于或等于 500m ³ 且油罐单排布置的油罐区,其消防给水管可枝状敷设。	《石油库设计规范》(GB50074-2014); 12.2.5	储罐区消防给水环状敷设。	合格
9	石油库储罐区的消防用水量,应为扑救消防设置要求最大的一个储罐火灾配置泡沫用水量和冷却储罐最大用水量的总和。	《石油库设计规范》(GB50074-2014); 12.2.6	一期库区建有消防水罐(V=1000m ³ ×2)、消防泵站、环状消防管网系统(消防栓),本期 1000m ³ 的消防水罐建成后库区总的消防水罐为 3000m ³ 。满足整个该项目的消防用水量要求。	合格
10	储罐的消防冷却水的供应范围,应符合下列规定: 1 着火的地上固定顶油罐以及距该油罐罐壁不大于 1.5D (D为着火油罐直径)范围内相邻的地上油罐,均应冷却。当相邻的地上油罐超过 3 座时,应按其中较大的 3 座相邻油罐计算冷却水量。 2 着火的浮顶、内浮顶油罐应冷却,其相邻油罐可不冷却。当着火的浮顶油罐、内浮顶油罐浮盘为浅盘或浮舱用易熔材料制作时,其相邻油罐也应冷却。	《石油库设计规范》(GB50074-2014); 12.2.7	符合规定要求。	合格

11	<p>地上立式储罐采用固定消防冷却方式时，冷却水管安装应符合下列规定：</p> <p>1 储罐抗风圈或加强圈不具备冷却水导流功能时，其下面应设冷却喷水环管。</p> <p>2 冷却喷水环管上应设置水幕式喷头，喷头布置间距不宜大于2m，喷头的出水压力不应小于0.1MPa。</p> <p>3 储罐冷却水的进水立管下端应设清扫口。清扫口下端应高于罐基础顶面不小于0.3m。</p> <p>4 消防冷却水管道上应设控制阀和放空阀。消防冷却水以地面水为水源时，消防冷却水管道上宜设置过滤器。</p>	《石油库设计规范》(GB50074-2014)； 12.2.10	<p>柴油储罐容积为10000m³（内浮顶，丙类液体），固定式冷却水喷淋系统，其中着火罐供水范围为罐壁表面积，供水强度为2.0L/(min.m²)，移动式水枪冷却设施采用Φ19mm移动式水枪，供水强度为0.6L/(s.m)，连续供水时间为6h，喷头采用ZSTMB-T28/30水幕喷头。</p>	合格
12	<p>消防冷却水最小供给时间，应符合下列规定：</p> <p>1 直径大于20m的地上固定顶油罐和直径大于20m的浮盘用易熔材料制作的内浮顶油罐不应少于9h，其他地上立式油罐可为6h。</p> <p>2 覆土立式油罐应为1h。</p> <p>3 卧式储罐、铁路罐车和汽车罐车装卸设施不应少于2h。</p>	《石油库设计规范》(GB50074-2014)； 12.2.11	消防冷却水的供应时间为6h符合要求。	合格
13	<p>石油库消防泵的设置应符合下列规定：</p> <p>1) 二、三级石油库的消防冷却水泵和泡沫消防水泵应设置备用泵，当两者的压力、流量接近时，可共用1台备用泵。</p> <p>3) 消防水泵应采用正压启动或自吸启动，当采用自吸启动时，自吸时间不宜大于45s。</p>	《石油库设计规范》(GB50074-2014)； 12.2.12	消防泵设置符合要求。	合格
14	当多台消防水泵和消防水管共用1条泵前主管道时，该管道应有2条支管道接入水池，且每条支管道应能通过全部用水量。	《石油库设计规范》(GB50074-2014)； 12.2.13	<p>扩建项目不增加消防泵，全部依托一期，一期库区消防泵房内共设置消防水泵1台；消防泡沫泵1台；柴油机消防泵1台；柴油机泡沫泵1台；稳压泵1台。</p>	合格
15	石油库设有消防水池（罐）时，其补水时间不应超过96h。需要储存的消防总用水量大于1000 m ³ 时，应设2个消防水池（罐），并应用带阀门的连通管连通。	《石油库设计规范》(GB50074-2014)； 12.2.14	<p>扩建项目消防水源在依托一期现有消防水设施的基础上，在一期水罐西北侧再增加一座1000m³的消防水罐。一期一期库区建有消防水罐（V=1000m³×2），库区总的消防水罐为3000m³，满足要求。</p>	合格

16	消防冷却水系统应设置消火栓。消火栓的设置应符合下列规定： 1 移动式消防冷却水系统的消火栓设置数量，应按储罐冷却灭火所需消防水量及消火栓保护半径确定，消火栓的保护半径不应大于120m，且距着火罐罐壁15m内的消火栓不应计算在内。 2 固定式消防冷却水系统所设置的消火栓的间距不应大于60m。 3 寒冷地区消防水管道上设置的消火栓应有防冻、放空措施。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014)； 12.2.15	消火栓设置符合规定要求。	合格
17	泡沫混合装置宜采用压力比例泡沫混合或平衡比例泡沫混合等流程。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014)； 12.3.3	泡沫混合装置采用压力比例泡沫混合流程。	合格
18	当储罐采用固定式泡沫灭火系统时，尚应配置泡沫勾管、泡沫枪和消防水带等移动泡沫灭火用具。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014)； 12.3.6	固定式泡沫灭火系统配置了泡沫枪、消防水带等泡沫灭火用具。	合格
19	石油库应设置灭火器。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014)； 12.4.1	储罐区配置了灭火器和灭火沙。	合格
20	灭火器材配置应符合现行国家标准《建筑灭火器配置设计规范》的有关规定，并应符合下列规定： 1.储罐组按防火堤内面积每400m ² 应设1具8kg手提式干粉灭火器；当计算数量超过6具时，可按6具配置。 2.铁路装车台每间隔12m应配置2具8kg干粉灭火器； 3.石油库主要场所灭火毯、灭火沙配置数量不应少于表12.4.2的规定。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014)； 12.4.2	灭火器和灭火毯配置符合要求。	合格
21	石油库内应设消防值班室，消防值班室内应设专用受警录音电话。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014)； 12.6.1	消防值班室和控制室为同一室，设有专用受警录音电话。	合格
22	储罐区、装卸区和辅助生产区的值班室内，应设火灾报警电话。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014)； 12.6.3	符合要求。	合格
23	储罐区、装卸区内，宜设置户外手动报警装置，其间距不宜大于100m。容量大于50000m ³ 的浮顶油罐应设火灾自动报警装置。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014)； 12.6.4	库内设有手动报警装置。	合格

评价小结：

本单元针对厂区消防、建筑物消防、消防设施的布置情况等方面采用安全检查表23项内容进行检查。经检查该公司厂区道路宽度基本符合规范要求，防火间距和构筑物的耐火等级符合规范的要求，厂区按照火险类型和等级等合理布置消防设施和应急灭火器材，所配置的消防设施和消防器材基本可满足消防安全要求，同时该项目消防设施于2022年1月24日经石嘴山市惠农区住房和城乡建设和交通局验收合格，编号：

惠住建交通消验字[2022]第“0007 号”。

单元结论:

综上所述,宁夏永润石油有限公司仓储多功能综合服务项目消防安全单元符合《石油库设计规范》(GB50074-2014)的要求。

3.4.4.6 电气设施及防雷防静电安全单元

F 表 3.4-8 电气设施及防雷防静电单元安全检查表

序号	检查项目和内容	依据	实际情况	检查结果
1	石油库生产作业的供电负荷等级宜为三级,不能中断生产作业的石油库供电负荷等级应为二级。一、二、三级石油库应设置供信息系统使用的应急电源。	《石油库设计规范》(GB50074-2014); 14.1.1	该公司为二级油库,项目供电电源由供电局提供 10kV 电源,该项目新建配电室一座,使用收储基地企业备有 400kVA 和 215kVA 变压器各一台,从配电室接线至该项目用电设备。	合格
2	石油库的供电宜采用外接电源。当采用外接电源有困难或不经济时,可采用自备电源。	《石油库设计规范》(GB50074-2014); 14.1.2	符合要求。	合格
3	配变电站(室)位置应接近负荷中心,进出线方便,接近电源侧、设备运输方便,避开剧烈振动、高温、多尘、有腐蚀性气体场所,地势不低洼不积水,在火灾爆炸危险区域之外。	《20kV 及以下变电所设计规范》(GB 50053-2013) 第 2.0.1 条	配电室周围环境负荷要求。	合格
4	高、低压配电室内,不应与其无关的管道和线路通过。	《20kV 及以下变电所设计规范》(GB 50053-2013) 第 6.4.1 条	高、低压配电室内,没有与其无关的管道和线路通过。	合格
5	采用电力电容器作为无功补偿装置时,宜就地平衡补偿。	《供配电系统设计规范》GB50052-2009, 6.0.4	符合设计规范。	合格
6	电源进线设计合理,能满足企业供电要求。	《供配电系统设计规范》GB50052-2009,	符合设计规范。	合格
7	配电室、高压引线、绝缘支撑等安装应满足其高、低压侧巡视的安全距离,防止巡检人员直接触摸的遮拦。	《3-35kV 高压配电装置设计规范》 GB50060-2008,5.1; 5.4	符合设计规范要求。	合格
8	变电所的屋外配电装置、架空线等,应装设直击雷保护装置。	《工业与民用电力装置养护设计规范》 GBJ64-83,5.1.1	符合设计规范要求。	合格
9	配变室外设备应制订防止雨、雪引发污染的技术、管理措施,设置防止和蛇、鼠类小动物攀登引发接地短路的遮拦。	《3-110kV 高压配电装置设计规范》 GB50060-2008,7.1.7; 7.1.7	配电室通风孔已设置防护网。	合格

序号	检查项目和内容	依据	实际情况	检查结果
10	配电装置室应设防火门, 并应向外开启, 装弹簧锁。相邻配电装置室之间有门时, 应能双向开启。	《3-110kv 高压配电装置设计规范》 GB50060-2008, 7.1.4	符合设计规范。	合格
11	长度大于 7m 的配电装置室, 应设两个出口, 并宜布置在配电装置室的两端; 长度大于 60m 时, 宜增加一个出口。当变电所采用双层布置时, 位于楼上的配电室至少设一个通向室外的平台或通道的出口。	《3-110kv 高压配电装置设计规范》 GB50060-2008, 7.1.1	低压配电室长度为 8.8m, 但只设置了一个出口。	不合格
12	变电所电气设备间的照明照度应符合标准规定。	《35kV~110kV 变电站设计规范》(GB 50059-2011) 3.6.1	变电所电气设备间的照明照度符合标准规定。	合格
13	在控制室、屋内配电装置室及屋内主要通道等处, 应装设事故照明。	《变电所设计规范》 GB50059-92, 3.6.2	控制室、消防泵房及配电室已设置事故照明。	合格
14	高低压变电所应铺设绝缘垫, 保持室内整洁, 防止绝缘受损。	变电所安全标准	低压室柜前后已敷设绝缘垫;	合格
15	变压器本体及所有附录应无缺损, 且不渗油、外观完好。	《电气装置安装工程 电力变压器、油浸电抗器、互感器施工及验收规范》 GB50148-2010, 10.2	现场检查无缺损, 且不渗油、外观完好。	合格
16	一、二、三级石油库的消防泵站及泡沫站应设应急照明, 应急照明可采用蓄电池作为备用电源, 其连续供电时间不应少于 6h。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014); 14.1.3	该项目为二级油库, 消防泵房已设应急照明。	合格
17	石油库主要生产作业场所的配电电缆应采用铜芯电缆, 并宜采用直埋或电缆沟充砂敷设。直埋电缆埋地深度, 一般地段不应小于 0.7m, 在耕种地段不宜小于 1.0m, 在岩石非耕地段不用小于 0.5m。电缆与地上输油管道同架敷设时, 该电缆应采用阻燃或耐火电缆, 且电缆与管道之间的净距不应小于 0.2m。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014); 14.1.5	该项目配电电缆符合要求。	合格
18	电缆不应与输油管道、热力管道同沟敷设。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014); 14.1.6	未发现与输油管道、热力管道同沟敷设的电缆。	合格
19	钢储罐必须做防雷接地, 接地点不宜少于 2 处。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014); 14.2.1	每个储罐都设四处防雷接地。	合格
20	钢储罐接地点沿油罐周长的间距, 不宜大于 30m, 接地电阻不宜大于 10Ω。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014); 14.2.2	企业委托具有相关资质的单位对其进行了防雷防静电检测, 其检测结果均符合要求。	合格
21	储存易燃液体的储罐防雷设计, 应符合下列规定: 1. 装有阻火器的地下卧式油罐的壁厚和地上固定顶钢油罐的顶板厚度等于或大于 4mm 时, 不应装设避雷	《石油库设计规范》 (GB50074-2014); 14.2.3	企业委托具有相关资质的单位对其进行了防雷防静电检测, 其检测结果均符合要求。	合格

序号	检查项目和内容	依据	实际情况	检查结果
	针。铝顶油罐和顶板厚度小于 4mm 的钢油罐，应装设避雷针（网）。避雷针（网）应保护整个油罐。 2. 外浮顶油罐或内浮顶油罐不应装设接闪杆，但应采用 2 根导线将浮顶与罐体做电气连接。外浮顶油罐连接导线应选用横截面不小于 50mm ² 的扁平镀锡软铜复绞线或绝缘阻燃护套软铜复绞线。			
22	储存可燃液体的钢储罐，不应装设接闪杆（网），但必须做防雷接地。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014)； 14.2.4	钢储罐已做防雷接地。	合格
23	装于地上钢储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 2 处应与罐体做电气连接并接地。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014)； 14.2.5	信息系统的配线电缆使用屏蔽电缆，钢管上下 2 处与罐体做电气联接并接地。	合格
24	石油库内的信息电缆宜直接埋地敷设，并宜采用屏蔽电缆。当采用铠装电缆时，电缆的首末端铠装金属应接地。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。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014)； 14.2.6	符合要求。	合格
25	储罐上安装的信号远传仪表，其金属的外壳应与储罐体做电气连接。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014)； 14.2.7	符合要求。	合格
26	装卸易燃液体的鹤管和液体装卸栈桥（站台）的防雷，应符合下列规定： 1 露天装卸油作业的，可不装设接闪杆。 2 在棚内进行装卸油作业的，应装设接闪网保护。棚顶的接闪网不能有效保护爆炸危险区时，应加装接闪杆。 3 进入液体装卸区的易燃液体输送管道在装卸点应接地，接地电阻不应大于 10Ω。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014)； 14.2.11	企业已提供检验合格的防雷防静电检测报告。	合格
27	接闪杆（网、带）的接地电阻，不应大于 10Ω。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014)； 14.2.13	企业已提供检验合格的防雷防静电检测报告。	合格
28	储存甲、乙、丙 _A 类液体的钢储罐，应采取防静电措施。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014)； 14.3.1	符合要求。	合格
29	钢储罐的防雷接地装置可兼作防静电接地装置。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014)； 14.3.2	符合要求。	合格
30	铁路罐车装卸栈桥的首末端及中间处，应与钢轨、工艺管道、鹤管等相互做电气连接并接地。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014)； 14.3.4	符合要求。	合格

序号	检查项目和内容	依据	实际情况	检查结果
31	地上或非充沙管沟敷设的工艺管道的始端、末端、分支处以及直线段每隔 200~300m 处,应设置防静电和防感应雷的接地装置。	《石油库设计规范》(GB50074-2014); 14.3.10	符合要求。	合格
32	地上或非充沙管沟敷设的工艺管道的防静电接地装置可与防感应雷的接地装置合用,接地电阻不宜大于 30Ω,接地点宜设在固定管墩(架)处。	《石油库设计规范》(GB50074-2014); 14.3.11	已提供检验合格的防雷、防静电检测报告。	合格
33	用于易燃和可燃液体装卸场地所用于跨接的防静电接地装置,宜采用能检测接地状况的防静电接地仪器。	《石油库设计规范》(GB50074-2014); 14.3.12	符合要求	合格
34	下列甲、乙、丙 A 类液体作业场所,应设消除人体静电装置: 1.泵房门外; 2.储罐的上罐扶梯入口处; 3.装卸作业区内作业平台的扶梯入口处。	《石油库设计规范》(GB50074-2014); 14.3.14	符合要求。	合格
35	防静电接地装置的接地电阻,不宜大于 100Ω。	《石油库设计规范》(GB50074-2014); 14.3.16	已提供检验合格的防雷、防静电检测报告	合格
36	石油库内防雷接地、防静电接地、电气设备的工作接地、保护接地及信息系统的接地等,宜共用接地装置,其接地电阻应按其中要求最小的接地电阻值确定。	《石油库设计规范》(GB50074-2014); 14.3.17	已提供检验合格的防雷、防静电检测报告。	合格

评价小结:

本单元针对该项目电气设施及防雷防静电方面采用安全检查表进行符合性评价,针对 36 项内容进行检查,其中 1 项不合格,35 项合格。已针对不符合项提出安全对策措施及建议。

存在问题

1. 配电室长度为 8.8 米,大于 7 米,但只设置一个出口。

整改结论:

综上所述,宁夏永润石油有限公司电气设施及防雷防静电方面经整改后能保证符合安全要求。

3.4.2.7 给排水、采暖、通风情况

F 表 3.4-9 给排水、采暖、通风情况安全检查表

序号	检查项目和内容	依据	实际情况	检查结果
----	---------	----	------	------

1	石油库的水源应就近选用地下水、地表水或城镇自来水。水源的水质应分别符合生活用水、生产用水和消防用水的水质标准。企业附属石油库的给水,应由该企业统一考虑。石油库选用城镇自来水做水源时,水管进入石油库处的压力不应低于0.12MPa。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014); 13.1.1	该项目供水水源由市政供水系统供给,供水压力为0.35MPa。市政给水可以满足该项目生活用水的要求。	合格
2	石油库的生产和生活用水水源,宜合并建设。合并建设在技术经济上不合理时,亦可分别设置。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014); 13.1.2	生产和生活用水水源合并建设。	合格
3	石油库水源工程供水量的确定,应符合下列规定: 1 石油库的生产用水量和生活用水量应按最大小时用水量计算。 2 石油库的生产用水量应根据生产过程和用水设备确定。 3 石油库的生活用水量宜按25~35升/人·班,用水时间为8h,时间变化系数为2.5~3.0计算。洗浴用水量宜按40~60升/人·班,用水时间为1h计算。由石油库供水的附属居民区的生活用水量,宜按当地用水定额计算。 4 消防、生产及生活用水采用同一水源时,水源工程的供水量应按最大消防用水量的1.2倍计算确定。当采用消防水池时,应按消防水池的补充水量、生产用水量及生活用水量总和的1.2倍计算确定。 5 当消防与生产采用同一水源,生活用水采用另一水源时,消防用水的水源工程的供水量应按最大消防用水量的1.2倍计算确定。当采用消防水池时,应按消防水池的补充水量与生产用水量总和的1.2倍计算确定。生活用水水源工程的供水量应按生活用水量的1.2倍计算确定。 6 当消防水池采用单独水源、生产与生活用水采用另一水源时,消防用水水源工程的供水量,应按最大消防用水量的1.2倍计算确定。设消防水池时,应按消防水池补充水量的1.2倍计算确定。生产与生活用水水源工程的供水量,应按生产用水量与生活用水量之和的1.2倍计算确定。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014); 13.1.3	石油库水源工程供水量的确定符合规定要求。	合格
4	石油库的含油与不含油污水,必须采用分流制排放。含油污水应采用管道排放。未被油品污染的地面雨水和生产废水可采用明渠排放,但在排出石油库围墙之前必须设置水封装置。水封装置与围墙之间的排水通道必须采用暗渠或暗管。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014); 13.2.1	采用分流制排放。	合格

5	储罐区防火堤内的含油污水管道引出防火堤时,应在堤外采取防止油品流出罐区的切断措施。	《石油库设计规范》(GB50074-2014); 13.2.2	含油污水通到事故水池的管线都有阀门进行控制。	合格
6	含油污水管道应在储罐组防火堤、其他建筑物、构筑物的排水管出口处、支管与干管连接处、干管每隔300m处设置水封井。	《石油库设计规范》(GB50074-2014); 13.2.3	按照要求设置。	合格
7	石油库通向库外的排水管道和明沟,应在石油库围墙里侧设置水封井和截断装置。水封井与围墙之间的排水通道应采用暗沟或暗管。	《石油库设计规范》(GB50074-2014); 13.2.4	按照要求设置水封井。	合格
8	水封井的水封高度不应小于0.25m。水封井应设沉淀段,沉淀段自最低的管底算起,其深度不应小于0.25m。	《石油库设计规范》(GB50074-2014); 13.2.5	按照要求设置。	合格
9	石油库的含油污水和化工污水必须经过处理,达到现行的国家排放标准后才能排放。	《石油库设计规范》(GB50074-2014); 13.3.1	外委专业单位处理。	合格
10	在石油库污水排放处,应设置取样点或检测水质和测量水量的设施。	《石油库设计规范》(GB50074-2014); 13.3.7	设置取样点。	合格
11	易燃液体的泵房、灌油间和其他有易燃液体设备的房间,应设置机械通风系统和事故排风装置。机械通风系统换气次数宜为5次/h-6次/h,事故排风换气次数不应小于12次/h。	《石油库设计规范》(GB50074-2014); 16.2.1	设有轴流风机。	合格
12	在集中散发有害物质的操作地点(如修洗桶间、化验室通风柜等),宜采取局部机械通风措施。	《石油库设计规范》(GB50074-2014); 16.2.2	化验室有排风扇。	合格
13	通风口的设置应避免在通风区域内产生空气流动死角。	《石油库设计规范》(GB50074-2014); 16.2.3	通风口设置符合要求。	合格
14	在爆炸危险区域内,风机、电机等所有活动部件应选择防爆型,其构造应能防止产生电火花。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器传动。风管、风机及其安装附件应采取防静电措施。	《石油库设计规范》(GB50074-2014); 16.2.4	均为防爆型。	合格
15	在泵房、罐区、乙A类易燃液体设备的房间,所设置的机械通风设备应与可燃气体浓度自动检测报警系统联动,并应设有就地和远程手动开启装置。	《石油库设计规范》(GB50074-2014); 16.2.5	符合要求。	合格

评价小结:

本评价单元采用安全检查表对油库给排水、采暖、通风方面等 15 项内容进行分析评价, 15 项均合格。

单元小结:

综上所述, 宁夏永润石油有限公司年储油罐及设备建设项目项目排水、采暖、通

风方面经整改后基本符合《石油库设计规范》（GB50074-2014）的相关要求。

3.4.2.8 安全管理单元

F 表 3.4-11 安全管理安全检查表

序号	检查内容	检查依据	实际情况	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，加大对安全生产资金、物资、技术、人员的投入保障力度，改善安全生产条件，加强安全生产标准化、信息化建设，构建安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制，健全风险防范化解机制，提高安全生产水平，确保安全生产。	《中华人民共和国安全生产法》第四条	制定有各岗位安全生产责任制。建立安全生产管理规章制度。	符合要求
2	生产经营单位的主要负责人对本单位安全生产工作负有下列职责： （一）建立健全并落实本单位全员安全生产责任制，加强安全生产标准化建设； （二）组织制定并实施本单位安全生产规章制度和操作规程； （三）组织制定并实施本单位安全生产教育和培训计划； （四）保证本单位安全生产投入的有效实施； （五）组织建立并落实安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防工作机制，督促、检查本单位的安全生产工作，及时消除生产安全事故隐患； （六）组织制定并实施本单位的生产安全事故应急救援预案； （七）及时、如实报告生产安全事故。	《中华人民共和国安全生产法》第二十一条	总经理安全生产职责中内容符合要求。	符合要求
3	生产经营单位的全员安全生产责任制应当明确各岗位的责任人员、责任范围和考核标准等内容。生产经营单位应当建立相应机制，加强对全员安全生产责任制落实情况的监督考核，保证全员安全生产责任制的落实。	《中华人民共和国安全生产法》第二十二条	制定的各岗位安全生产职责中内容符合要求。	符合要求
4	生产经营单位应当具备的安全生产条件所必需的资金投入，由生产经营单位的决策机构、主要负责人或者个人经营的投资人予以保证，并对由于安全生产所必需的资金投入不足导致的后果承担责任。有关生产经营单位应当按照规定提取和使用安全生产费用，专门用于改善安全生产条件。安全生产费用在成本中据实列支。	《中华人民共和国安全生产法》第二十三条	已制定安全生产费用管理制度，严格执行。	符合要求
5	矿山、金属冶炼、建筑施工、运输单位和危险物品的生产、经营、储存、装卸单位，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员。前款规定以外的其他生产经营单位，从业人员超过一百人的，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员；从业人员在一百人以下的，应当配备专职或者兼职的安全生产管理人员。	《中华人民共和国安全生产法》第二十四条	公司配备两名专职安全员。	符合要求
6	生产经营单位的安全生产管理机构以及安全生产管理人员履行下列职责：	《中华人民共和国	制定的安全员岗位安全生产职责	符合要求

	<p>(一) 组织或者参与拟订本单位安全生产规章制度、操作规程和生产安全事故应急救援预案;</p> <p>(二) 组织或者参与本单位安全生产教育和培训, 如实记录安全生产教育和培训情况;</p> <p>(三) 组织开展危险源辨识和评估, 督促落实本单位重大危险源的安全管理措施;</p> <p>(四) 组织或者参与本单位应急救援演练;</p> <p>(五) 检查本单位的安全生产状况, 及时排查生产安全事故隐患, 提出改进安全生产管理的建议;</p> <p>(六) 制止和纠正违章指挥、强令冒险作业、违反操作规程的行为;</p> <p>(七) 督促落实本单位安全生产整改措施。</p> <p>生产经营单位可以设置专职安全生产分管负责人, 协助本单位主要负责人履行安全生产管理职责。</p>	《中华人民共和国安全生产法》第二十五条	内容符合要求。	
7	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	该公司的主要负责人和专职安全员均持证上岗。	符合要求
8	<p>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。</p> <p>生产经营单位使用被派遣劳动者的, 应当将被派遣劳动者纳入本单位从业人员统一管理, 对被派遣劳动者进行岗位安全操作规程和安全操作技能的教育和培训。劳务派遣单位应当对被派遣劳动者进行必要的安全生产教育和培训。</p> <p>生产经营单位接收中等职业学校、高等学校学生实习的, 应当对实习学生进行相应的安全生产教育和培训, 提供必要的劳动防护用品。学校应当协助生产经营单位对实习学生进行安全生产教育和培训。</p> <p>生产经营单位应当建立安全生产教育和培训档案, 如实记录安全生产教育和培训的时间、内容、参加人员以及考核结果等情况。</p>	《中华人民共和国安全生产法》第二十八条	所有作业人员均经三级安全教育培训, 考试合格后上岗, 定期组织安全教育培训。	符合要求
9	生产经营单位采用新工艺、新技术、新材料或者使用新设备, 必须了解、掌握其安全技术特性, 采取有效的安全防护措施, 并对从业人员进行专门的安全生产教育和培训。	《中华人民共和国安全生产法》第二十九条	制定的安全生产培训教育制度已要求相关培训教育内容, 并严格执行。	符合要求
10	生产经营单位的特种作业人员必须按照国家有关规定经专门的安全作业培训, 取得相应资格, 方可上岗作业。	《中华人民共和国安全生产法》第三十条	该项目特种设备作业人员均持证上岗。	符合要求
11	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, 设置明显的安全警示标志。	《中华人民共和国安全生产法》第三十	已在危险场所、设备设施上均设置明显的安全警示标志。	符合要求

		五条		
12	生产经营单位应当建立安全风险分级管控制度,按照安全风险分级采取相应的管控措施。 生产经营单位应当建立健全并落实生产安全事故隐患排查治理制度,采取技术、管理措施,及时发现并消除事故隐患。事故隐患排查治理情况应当如实记录,并通过职工大会或者职工代表大会、信息公示栏等方式向从业人员通报。其中,重大事故隐患排查治理情况应当及时向负有安全生产监督管理职责的部门和职工大会或者职工代表大会报告。	《中华人民共和国安全生产法》第四十一条	该公司构建了安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制,制定有隐患排查治理管理制度,并严格执行。	符合要求
13	生产经营单位进行爆破、吊装、动火、临时用电以及国务院应急管理部门会同国务院有关部门规定的其他危险作业,应当安排专门人员进行现场安全管理,确保操作规程的遵守和安全措施的落实。	《中华人民共和国安全生产法》第四十三条	制定有危险作业管理制度,并严格执行。	符合要求
14	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。 生产经营单位应当关注从业人员的身体、心理状况和行为习惯,加强对从业人员的心理疏导、精神慰藉,严格落实岗位安全生产责任,防范从业人员行为异常导致事故发生。	《中华人民共和国安全生产法》第四十四条	该单位教育和督促从业人员严格执行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。	符合要求
15	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	为从业人员提供符合行业要求的劳保防护用品。	符合要求
16	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。	《中华人民共和国安全生产法》第四十六条	制定有隐患排查治理管理制度和安全生产检查制度,并严格执行。	符合要求
17	生产经营单位应当安排用于配备劳动防护用品、进行安全生产培训的经费。	《中华人民共和国安全生产法》第四十七条	已制定劳动防护用品(具)管理制度,严格执行。	符合要求
18	生产经营单位发生生产安全事故时,单位的主要负责人应当立即组织抢救,并不得在事故调查处理期间擅离职守。	《中华人民共和国安全生产法》第五十条	制定的事故应急管理制度已明确主要负责人应急职责,并严格执行。	符合要求

		条	行。	
19	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。 国家鼓励生产经营单位投保安全生产责任保险;属于国家规定的高危行业、领域的生产经营单位,应当投保安全生产责任保险。具体范围和实施办法由国务院应急管理部门会同国务院财政部门、国务院保险监督管理机构和相关行业主管部门制定。	《中华人民共和国安全生产法》第五十一条	已为从业人员购买工伤保险。	符合要求
20	生产经营单位应当加强生产安全事故应急工作,建立、健全生产安全事故应急工作责任制,其主要负责人对本单位的生产安全事故应急工作全面负责。	《生产安全事故应急条例》第四条	该公司建立的安全生产责任制、应急组织机构职责、应急管理制度的内容中有相关要求,并严格执行。	符合要求
21	生产经营单位应当针对本单位可能发生的生产安全事故的特点和危害,进行风险辨识和评估,制定相应的生产安全事故应急救援预案,并向本单位从业人员公布。	《生产安全事故应急条例》第五条	该公司制定有《生产安全事故应急预案》,并已组织专家评审通过,已向本单位从业人员告知。	符合要求
22	易燃易爆物品、危险化学品等危险物品的生产、经营、储存、运输单位,矿山、金属冶炼、城市轨道交通运营、建筑施工单位,以及宾馆、商场、娱乐场所、旅游景区等人员密集场所经营单位,应当将本单位的生产安全事故应急救援预案按照国家有关规定报送县级以上人民政府负有安全生产监督管理职责的部门备案,并依法向社会公布。	《生产安全事故应急条例》第七条	该公司制定的应急预案已经审查,并备案,取得备案证明文件。	符合要求
23	易燃易爆物品、危险化学品等危险物品的生产、经营、储存、运输单位,矿山、金属冶炼、城市轨道交通运营、建筑施工单位,以及宾馆、商场、娱乐场所、旅游景区等人员密集场所经营单位,应当至少每半年组织1次生产安全事故应急救援预案演练,并将演练情况报送所在地县级以上地方人民政府负有安全生产监督管理职责的部门。	《生产安全事故应急条例》第八条	该公司每年定期组织应急预案演练。	符合要求
	易燃易爆物品、危险化学品等危险物品的生产、经营、储存、运输单位,矿山、金属冶炼、城市轨道交通运营、建筑施工单位,以及宾馆、商场、娱乐场所、旅游景区等人员密集场所经营单位,应当根据本单位可能发生的生产安全事故的特点和危害,配备必要的灭火、排水、通风以及危险物品稀释、掩埋、收集等应急救援器材、设备和物资,并进行经常性维护、保养,保证正常运转。	《生产安全事故应急条例》第十三条	该公司制定有应急器材管理制度,并严格执行,已按相关规定配备应急救援器材、设备和物资,并进行经常性维护、保养,保证正常运转。	符合要求
25	专职安全生产管理人员具备国民教育化工化学类或者安全工程类中等职业教育以上学历,或者化工化学类中级以上专业技术职称,或者危险物品安全类注册安全工程师资格	《危险化学品经营许可证管理办法》第八条(4)	专职安全生产管理人员具备国民教育化工化学类或者安全工程类中等职业教育以	符合要求

		款	上学历。	
26	国家对危险化学品经营实行许可制度。经营危险化学品的企业，应当依照本办法取得危险化学品经营许可证（以下简称经营许可证）。未取得经营许可证，任何单位和个人不得经营危险化学品。	《危险化学品经营许可证管理办法》第三条	宁夏永润石油有限公司已取得危险化学品经营许可证。	符合要求

评价小结：

本单元针对企业安全管理组织机构、安全生产规章制度、安全教育、安全检查、劳动管理与劳动保护等方面 26 项进行检查，26 项均合格。

该项目制定各级岗位人员安全生产责任制，明确生产经营单位的主要负责人对本单位的安全生产工作全面负责；设置安全管理组织机构，配备专职安全管理人员；主要负责人、安全管理人员以及特种作业人员均经培训考核合格后上岗。

单元结论：

综上所述，宁夏永润石油有限公司仓储多功能综合服务项目安全管理单元符合相关法律法规的要求。

3.4.2.9 事故应急救援预案有效性评价单元

F 表 3.4-12 事故应急救援预案有效性安全检查表

序号	检查项目	依据	实际情况	检查结果
1	应急预案编制完成后，生产经营单位应按法律法规有关规定组织评审或论证。参加应急预案评审的人员应包括有关安全生产及应急管理方面的、有现场处置经验的专家。	《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T 29639-2020）第 4.8.1 条	该项目应急预案编制完成，已由专家评审并进行备案。	合格
2	通过评审的应急预案，由生产经营单位主要负责人签发实施。	《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）第 4.9 条	该项目应急预案编制完成，已由主要负责人签发实施。	合格
3	生产经营单位的应急预案分为综合应急预案、专项应急预案和现场处置方案。生产经营单位应根据有关法律法规和相关标准，结合本单位组织管理体系、生产规模和可能发生的事故特点，科学合理确立本单位的应急预案体系，并注意与其他应急预案相衔接。	《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GBT29639-2020）5.1 条	该项目预案包括综合应急预案、专项预案以及现场处置方案。	合格
4	综合应急预案是生产经营单位为应对各种生产安全事故而制定的综合性工作方案，是本单位应对生产安全事故的总体工作程序、措施和应急预案体系的总纲。	《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GBT29639-2020）5.2 条	该项目综合预案编制符合要求。	合格
5	专项应急预案是生产经营单位为应对某一种或者多种类型生产安全事故，	《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导	该项目专项预案编制符合要求。	合格

	或者针对重要生产设施、重大危险源、重大活动防止生产安全事故而制定的专项工作方案。	《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020） 5.3 条		
6	现场处置方案是生产经营单位根据不同事故类型，针对具体的场所、装置或设施所制定的应急处置措施。现场处置方案重点规范事故风险描述、应急工作职责、应急处置措施和注意事项，应体现自救互救、信息报告和先期处置的特点。	《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020） 5.4 条	现场处置方案符合要求。	合格
7	明确应急保障的相关单位及人员通信联系方式和方法，以及备用方案和保障责任人。	《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020） 6.5.1 条	应急预案中明确相关单位及人员联系方式和方法。	合格
8	明确相关的应急人力资源，包括专家、专兼职应急救援队伍及协议应急救援队伍。	《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020） 6.5.2 条	应急预案中明确了明确的应急人力资源，包括专家、专兼职应急救援队伍及协议应急救援队伍。	合格

F 表 3.4-13 事故应急救援器材一览表

灭火设施					
序号	名称	型号	数量	存放位置	状态
1	手提式干粉灭火器	MFZ/ABC4A	2 瓶	V501 罐	良好
2	手提式干粉灭火器	MFZ/ABC4A	2 瓶	V502 罐	良好
3	手提式干粉灭火器	MFZ/ABC4A	2 瓶	V503 罐	良好
4	手提式干粉灭火器	MFZ/ABC4A	2 瓶	V504 罐	良好
5	手提式干粉灭火器	MFZ/ABC4A	2 瓶	V505 罐	良好
6	手提式干粉灭火器	MFZ/ABC4A	2 瓶	V506 罐	良好
7	手提式干粉灭火器	MFZ/ABC4A	4 瓶	南汽车装卸泵房南面	良好
8	手提式干粉灭火器	MFZ/ABC4A	4 瓶	南汽车卸车台	良好
9	手提式干粉灭火器	MFZ/ABC4A	2 瓶	配电室	良好
10	手提式干粉灭火器	MFZ/ABC4A	12 瓶	综合楼	良好
11	手提式干粉灭火器	MFZ/ABC4A	4	库房	良好
12	消防栓/井	/	1	汽车装车岛北面	良好
13	消防栓/井	/	2	汽车装车岛东面	良好
14	消防栓/井	/	1	汽车装卸泵房南面	良好
15	消防栓/井	/	2	油气回收东面	良好
16	消防栓/井	/	2	V504 北面	良好
17	消防栓/井	/	1	V501 北面	良好
18	消防栓/井	/	1	V501 西面	良好

19	消防栓/井	/	1	V502 西面	良好
20	消防栓/井	/	1	V503 西面	良好
21	消防栓/井	/	1	V506 南面	良好
22	消防栓/井	/	2	火车装卸泵房南面	良好
23	消防泡沫栓	/	1	汽车装车岛北面	良好
24	消防泡沫栓	/	2	汽车装车岛东面	良好
25	消防泡沫栓	/	1	汽车装卸泵房南面	良好
26	消防泡沫栓	/	2	油气回收东面	良好
27	消防泡沫栓	/	2	V504 北面	良好
28	消防泡沫栓	/	1	V501 北面	良好
29	消防泡沫栓	/	1	V501 西面	良好
30	消防泡沫栓	/	1	V502 西面	良好
31	消防泡沫栓	/	1	V503 西面	良好
32	消防泡沫栓	/	1	V506 南面	良好
33	消防泡沫栓	/	2	火车装卸泵房南面	良好
应急救援设施					
1	正压式空气呼吸器	RHZK-6.8/30	1套	中控室	良好
2	消防摩托车	/	1	微型消防站	良好
3	消防服	/	6	微型消防站	良好
4	消防靴	/	6	微型消防站	良好
5	消防头盔	/	6	微型消防站	良好
6	消防腰带	/	6	微型消防站	良好
7	消防手套	/	6	微型消防站	良好
8	TZL30 自救呼吸器	/	6	微型消防站	良好
9	消防扳手	/	6	微型消防站	良好
10	消防腰斧	/	6	微型消防站	良好
11	消防大斧	/	6	微型消防站	良好
12	灭火毯	/	6	微型消防站	良好
13	安全绳	/	6	微型消防站	良好
14	直流水枪	/	6	微型消防站	良好
15	消防水带	/	6	微型消防站	良好
劳动防护用品和装备					
1	工作服	/	60	所有员工	良好
2	工作鞋	/	20	所有员工	良好

3	防滑手套	/	20	所有员工	良好
4	安全帽	/	60	所有员工	良好
5	线胶手套	/	20	所有员工	良好
6	乳胶手套	/	20	所有员工	良好
7	半皮手套	/	20	所有员工	良好
8	电焊手套	/	20	所有员工	良好
9	3M 口罩	/	60	所有员工	良好
10	耳塞	/	20	所有员工	良好

评价小结:

采用安全检查表对应急救援预案的编制情况等 8 项内容进行分析评价, 8 项均合格, 该项目事故应急救援器材如 F 表 3.4-13 所示。

项目应急救援预案基本按照《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》(GBT29639-2020) 进行编制, 预案符合企业实际情况。建议企业根据自身发展实际, 依据《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》(GBT29639-2020)、《生产安全事故应急预案管理办法》(2019 年修正) 的规定, 对事故应急救援预案进行定期修订和完善, 并按照隶属关系报所在地安全生产监督管理部门和有关主管部门备案, 每年至少组织一次综合应急预案演练和专项应急预案演练, 每半年至少组织一次现场处置方案演练。

单元结论:

综上所述, 宁夏永润石油有限公司仓储多功能综合服务项目事故应急救援预案有效性评价单元符合《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》(GBT29639-2020) 的相关要求。

3.4.3 固有危险程度分析过程

具有爆炸性的化学品的质量及相当于梯恩梯 (TNT) 的摩尔量:

爆炸性化学品的 TNT 当量的公式:

$$W_{TNT} = \frac{AW_f Q_f}{Q_{TNT}}$$

式中 A——蒸气云的 TNT 当量系数, 取值为 0.04;

W_{TNT} ——蒸气云的 TNT 当量, kg;

W_f ——蒸气云中燃料的总质量, kg;

Q_f ——燃料的燃烧值, kJ/kg;

Q_{TNT} ——TNT 的爆炸热, 通常取值为 4500kJ/kg。

汽油：其 Q_f 取 43070kJ/kg，汽油质量为 5565t，

则 $W_{TNT}=4\% \times 5565 \times 10^3 \times 43070 \div 4500 = 2.13053 \times 10^6 \text{kg}$ 。梯恩梯分子量为 227.13g/mol。即：
 $2.13053 \times 10^6 \text{kg} \div 0.22713 \text{kg/mol} = 9.380 \times 10^6 \text{mol}$ ，相当于 9380 摩尔梯恩梯（TNT）。

柴油：其 Q_f 取 44800kJ/kg，汽油质量为 37440t，

则 $W_{TNT}=4\% \times 37440 \times 10^3 \times 44800 \div 4500 = 1.490944 \times 10^7 \text{kg}$ 。梯恩梯分子量为 227.13g/mol。
 即： $1.490944 \times 10^7 \text{kg} \div 0.22713 \text{kg/mol} = 6.564 \times 10^7 \text{mol}$ ，相当于摩尔梯恩梯（TNT）。

F 表 3.4-14 具有爆炸性危险化学品的质量及其相当于 TNT 的摩尔量

序号	物质	危险类别	数量 (t)	燃烧热 (kJ/kg)	TNT 当量 (kg)	TNT 摩尔量 (mol)
1	汽油	易燃液体	5565	43070	2.13053×10^6	9.380×10^6
2	柴油	可燃液体	37440	44800	1.490944×10^7	6.564×10^7

2. 具有可燃性的化学品的质量及燃烧后放出的热量：

具有可燃性的化学品燃烧后放出的热量为：

式中 q —燃料的燃烧值，kJ/kg；

m —物质的质量，kg。

汽油： Q_f 取 43070kJ/kg，质量为 5565t，则

$Q=qm=5565 \times 10^3 \text{kg} \times 43070 \text{kJ/kg} = 2.397 \times 10^8 \text{kJ}$ 。

柴油： Q_f 取 44800kJ/kg，质量为 37440t，则

$Q=qm=37440 \times 10^3 \text{kg} \times 44800 \text{kJ/kg} = 1.677 \times 10^9 \text{kJ}$ 。

F 表 3.4-15 各种可燃危险化学品的的主要参数及计算结果

序号	物质	危险类别	数量 (t)	燃烧热 (kJ/kg)	燃烧后放出的热量 (kJ)
1	汽油	易燃液体	5565	43070	2.397×10^8
2	柴油	可燃液体	37440	44800	1.677×10^9

3. 具有毒性的化学品的浓度及质量

该项目不存在具有毒性的化学品。

4. 具有腐蚀性的化学品的浓度及质量

该项目不存在具有腐蚀性的化学品。

3.5 建设项目风险程度分析过程

本报告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》来分析该项目 10000m³的柴油储罐和 7500m³的汽油储罐泄漏发生池火灾和蒸气云爆炸事故后果模拟。

3.5.1 个人风险和社会风险基准

1、可容许个人风险标准

个人风险是指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次，单位为次/每年。

依据《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018），危险化学品生产装置和储存设施周边防护目标所承受的个人风险应不超过下表中个人风险基准的要求。

表 3.5-1 个人风险基准

防护目标	个人可接受风险标准（次/年）	
	危险化学品新建、改建、扩建生产装置和储存设施 \leq	危险化学品在役装置和储存设施 \leq
高敏感防护目标、重要防护目标 一般防护目标中的一类防护目标	3×10^{-7}	3×10^{-6}
一般防护目标中的二类防护目标	3×10^{-6}	1×10^{-5}
一般防护目标中的三类防护目标	1×10^{-5}	3×10^{-5}

2、可容许社会风险标准

社会风险是指群体（包括周边企业职工和公众）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人死亡的事故累积频率（F），以累积频率（F）和死亡人数之间关系的曲线（F-N 曲线）表示。

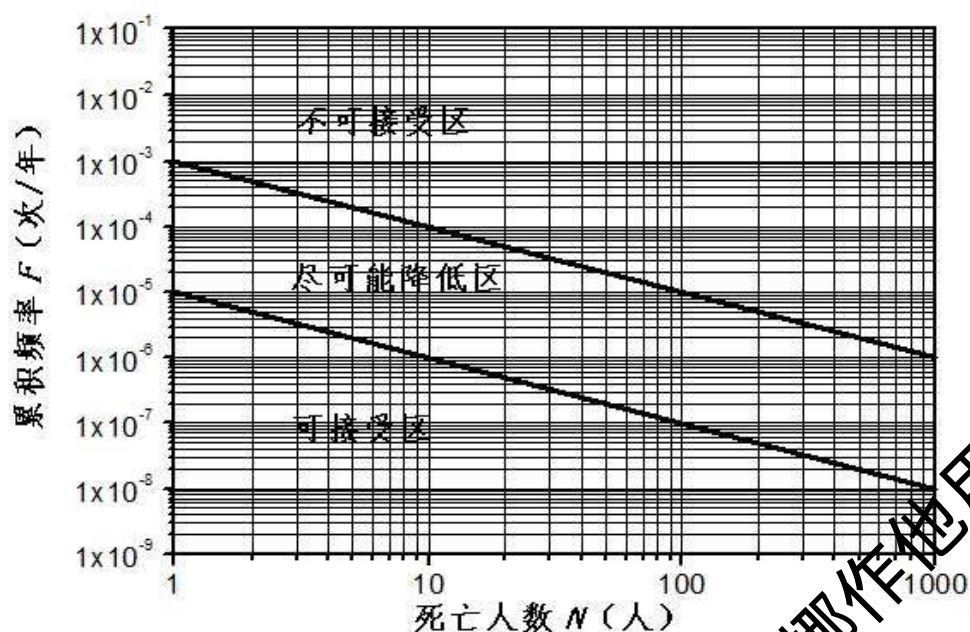
社会风险基准通过两条风险分界线将风险划分为3个区域，即：不可接受区、尽可能降低区和可接受区。

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除特殊情况外，社会风险无论如何不能被接受。

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。

通过定量风险评价，危险化学品重大危险源产生的社会风险应满足图 3-1 中可容许社会风险标准要求。



F 图 3.5-1 可容许社会风险标准 (F-N) 曲线

3、个人风险和社会风险值

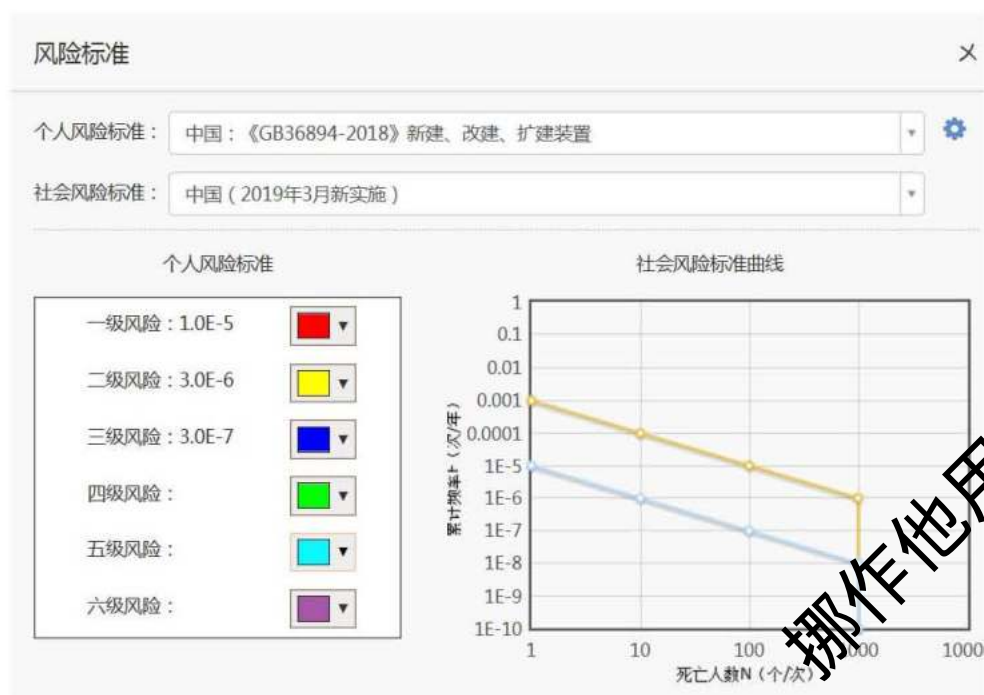
该项目储罐区单元构成三级危险化学品重大危险源。依据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》(GB/T 37243-2019)对建设项目进行个人风险和社会风险分析。

建设项目存在易燃易爆化学品，本次模拟以 10000m³ 柴油储罐 v501 泄漏、7500m³ 汽油储罐 v504 泄漏，引发火灾、爆炸事故的情况为例，对其影响范围进行风险分析。

风险分析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》进行计算机辅助模拟，并绘制个人风险值等高线和社会风险值曲线。

计算机模拟计算过程如下：

(1) 选用的风险标准

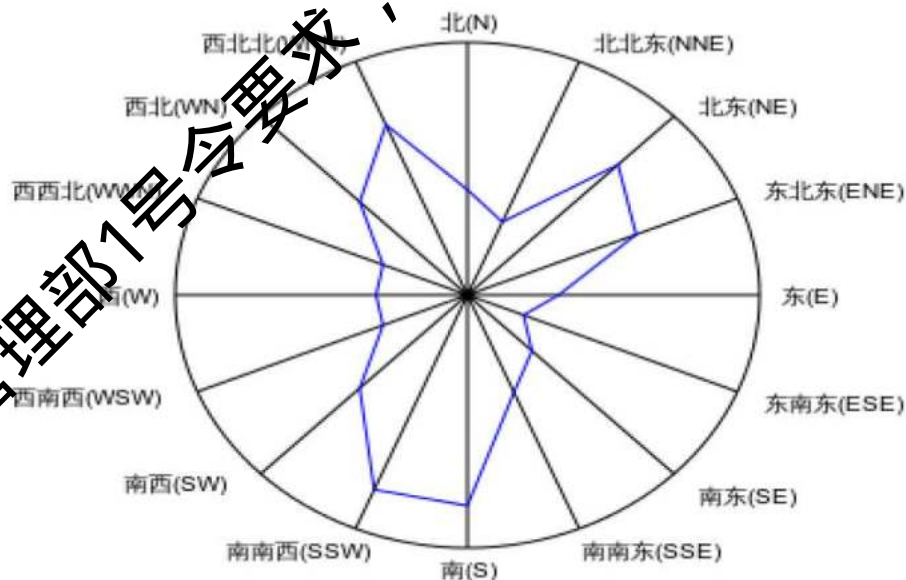


F 图 3.5-2 计算机模拟选用标准示意图

(2) 气象条件

所在区域：惠农地区；地面类型：草原、平坦开阔地；辐射强度：强(白天日照)大气稳定度：B；环境压力 (pa)：101325；环境平均风速 (m/s)：3.1；环境大气密度 (kg/m^3)：1.293；环境温度 (K)：298；建筑物占地百分比：0.03

风向玫瑰图：



F 图 3.5-3 惠农地区风向玫瑰图

储罐基本信息：

装置 1：

装置 1 名称：柴油储罐

装置编号：v501

装置坐标：240.6，299.1

物料名称：柴油

装置类型：固定的常压容器和储罐

装置体积 (m^3)：10000

泄漏模式：泄漏到大气中-中孔泄漏，泄漏到大气中-大孔泄漏，泄漏到大气中-全破裂，泄漏到大气中-小孔泄漏

泄漏源强：连续泄漏源强 $<10kg/s$

事故类型：池火灾，蒸气云爆炸事故

池火灾：

危险单元类型：有防火堤

燃料泄漏量 (Kg)：1800

修正后的燃料泄漏量 (Kg)：1350

液池面积 (m^2)：11088

燃料燃烧热 (kJ/Kg)：44800

液体定压比热 (kJ/(Kg.K))：2.1

液体蒸发潜热 (kJ/Kg)：250

液体常压沸点 (K)：523

人员暴露时间 (s)：

液池半径(m)：59.4

蒸气云爆炸事故

物料类型：可燃液体

液体密度 (kg/m^3)：832

蒸气密度 (kg/m^3)：4.14

充装系数 (0~1)：1

蒸气云质量占容器最大存量的比值 (0~1)：0.00094

燃料燃烧热 (kJ/Kg)：44800

装置 2：

装置名称：汽油储罐

装置编号：v504

装置坐标：280.2, 304.8

物料名称：汽油

装置类型：固定的常压容器和储罐

装置体积 (m^3)：7500

泄漏模式：泄漏到大气中-中孔泄漏,泄漏到大气中-大孔泄漏,泄漏到大气中-完全破裂,泄漏到大气中-小孔泄漏

泄漏源强：连续泄漏源强 $<10\text{kg/s}$

事故类型：池火灾，蒸气云爆炸事故

池火灾：

危险单元类型：有防火堤

燃料泄漏量 (kg)：1200

修正后的燃料泄漏量 (kg)：900

液池面积 (m^2)：11088

燃料燃烧热 (kJ/kg)：43070

液体定压比热 (kJ/(kg.K))：2.28

液体蒸发潜热 (kJ/kg)：300

液体常压沸点 (K)：313

人员暴露时间 (s)：20

液池半径(m)：59.41

蒸气云爆炸事故：

物料类型：易燃液体

液体密度 (kg/m^3)：742

气体密度 (kg/m^3)：2.63

充装系数 (0~1)：1

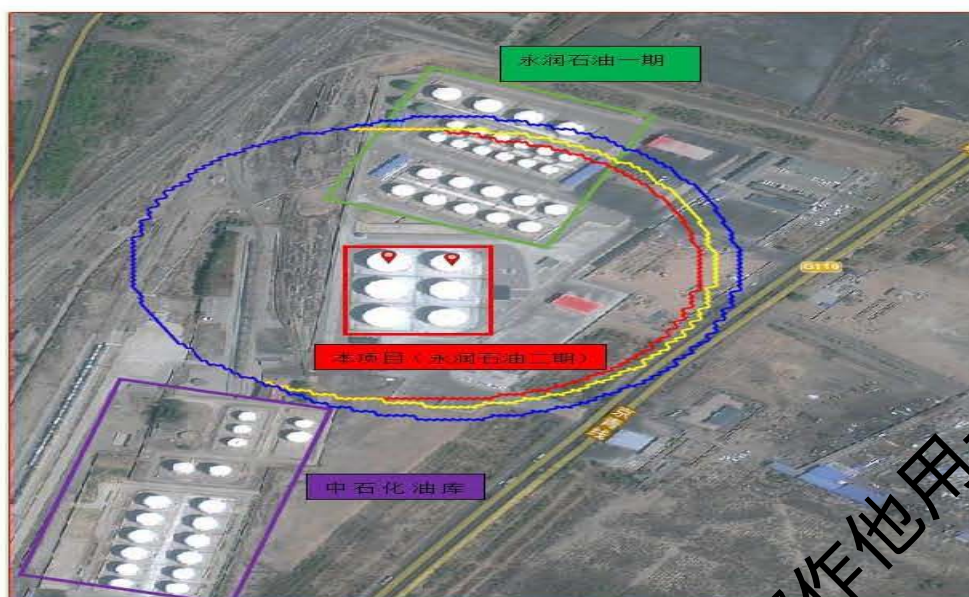
蒸气云质量占容器最大存量的比值 (0~1)：0.00094

燃料燃烧热 (kJ/kg)：43070

3.5.2 个人风险和社会风险模拟结果

(1) 个人风险模拟

根据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》模拟计算结果，计算机绘制的个人风险等高线如下图：



F 图 3.5-4 个人风险等值线图

(2) 社会风险

根据南京安元科技有限公司开发的安全无忧《安全无忧网公共服务平台软件 V7.0》模拟计算，该项目社会风险值如下图：

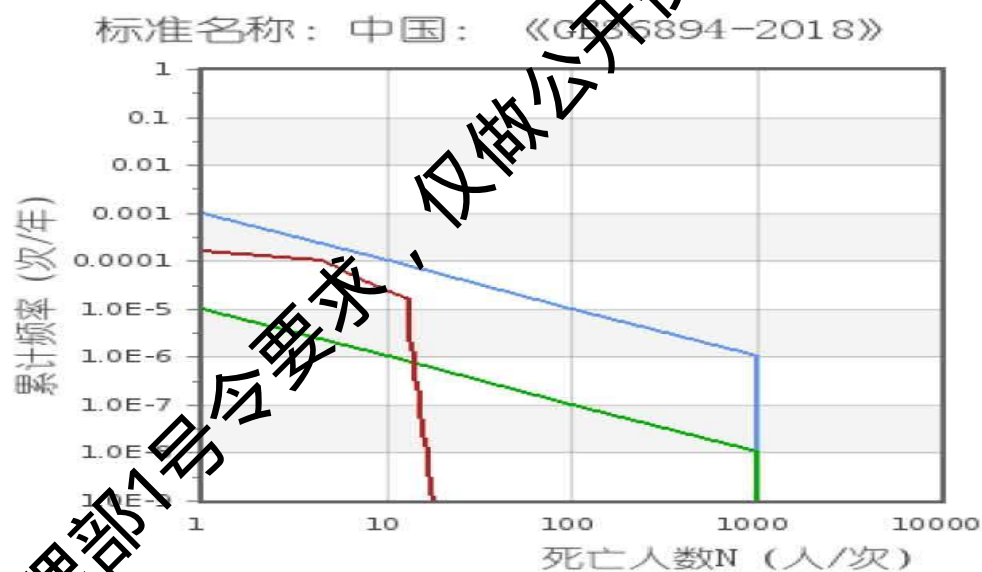


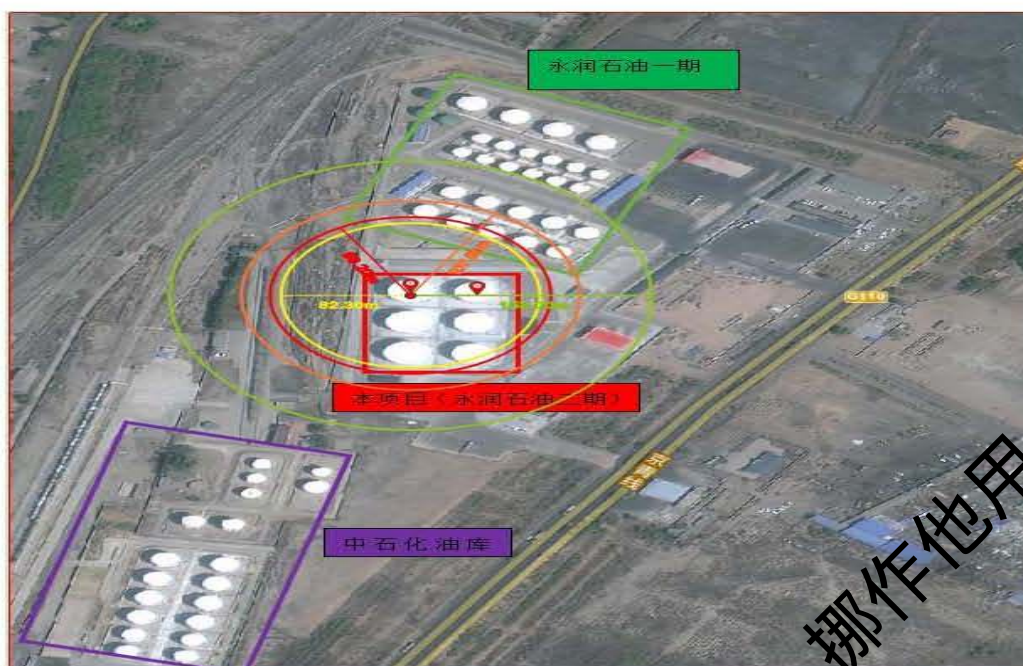
图 3.5-5 社会风险等值线图

潜在生命损失(PLL): 0.002028921

区域人口密度 (个/m²): 0.0008

3.5.3 事故后果模拟

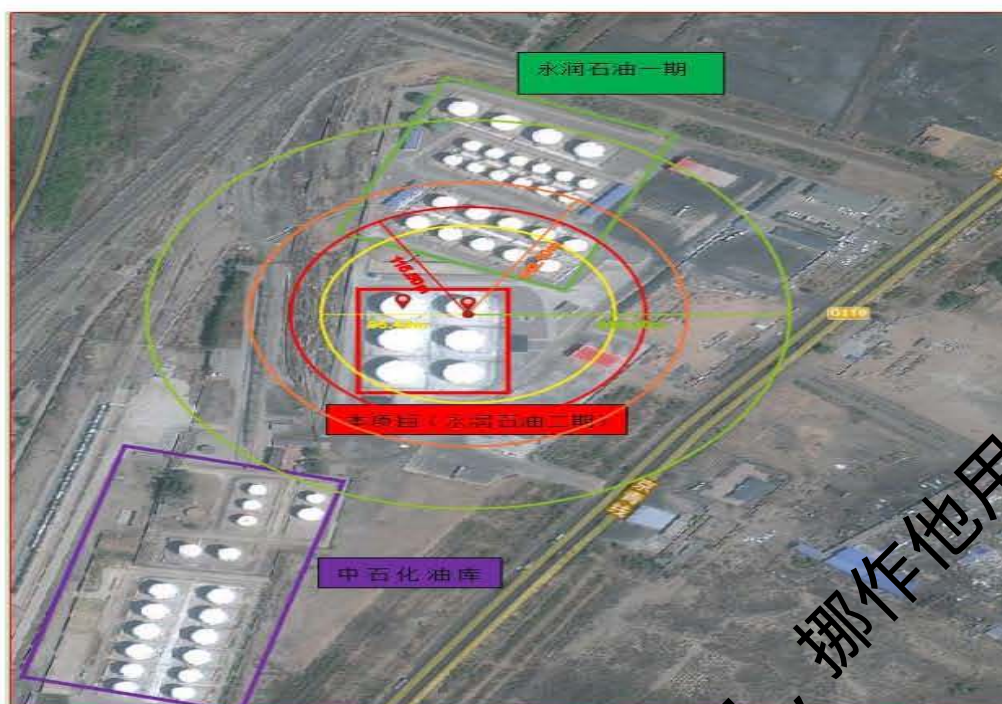
1、事故后果模拟图



F 图 3.5-6 柴油储罐 v501 泄漏发生池火灾事故后果模拟图



F 图 3.5-7 柴油储罐 v501 泄漏发生蒸汽云爆炸事故后果模拟图



F 图 3.5-8 汽油储罐 v504 泄漏发生池火灾事故后果模拟图



F 图 3.5-9 汽油储罐 v504 泄漏发生蒸气云爆炸事故后果模拟图

2、事故模拟结果

F 表 3.5-2 储罐泄漏事故计算结果一览表

危险源	泄漏模式	灾害模式	死亡半径(m)	重伤半径(m)	轻伤半径(m)
汽油储罐	阀门大孔泄漏	池火	115.5	142.1	209
汽油储罐	管道完全破裂	池火	115.5	142.1	209
汽油储罐	容器整体破裂	池火	115.5	142.1	209

汽油储罐	小孔泄漏	蒸汽云爆炸	20.16	51.86	100.87
柴油储罐	容器整体破裂	池火	89.2	107.5	153
柴油储罐	阀门大孔泄漏	池火	89.2	107.5	153
柴油储罐	管道完全破裂	池火	89.2	107.5	153
柴油储罐	小孔泄漏	蒸汽云爆炸	24.58	60.11	116.92

F 表 3.5-3 多米诺半径一览表

危险源	泄漏模式	灾害模式	多米诺半径(m)
汽油储罐	阀门大孔泄漏	蒸汽云爆炸	133.71
汽油储罐	管道完全破裂	蒸汽云爆炸	133.71
汽油储罐	容器整体破裂	蒸汽云爆炸	133.71
汽油储罐	小孔泄漏	蒸汽云爆炸	133.71
柴油储罐	容器整体破裂	蒸汽云爆炸	101.81
柴油储罐	阀门大孔泄漏	蒸汽云爆炸	101.81
柴油储罐	管道完全破裂	蒸汽云爆炸	101.81
柴油储罐	小孔泄漏	蒸汽云爆炸	101.81

3.5.4 外部安全防护距离

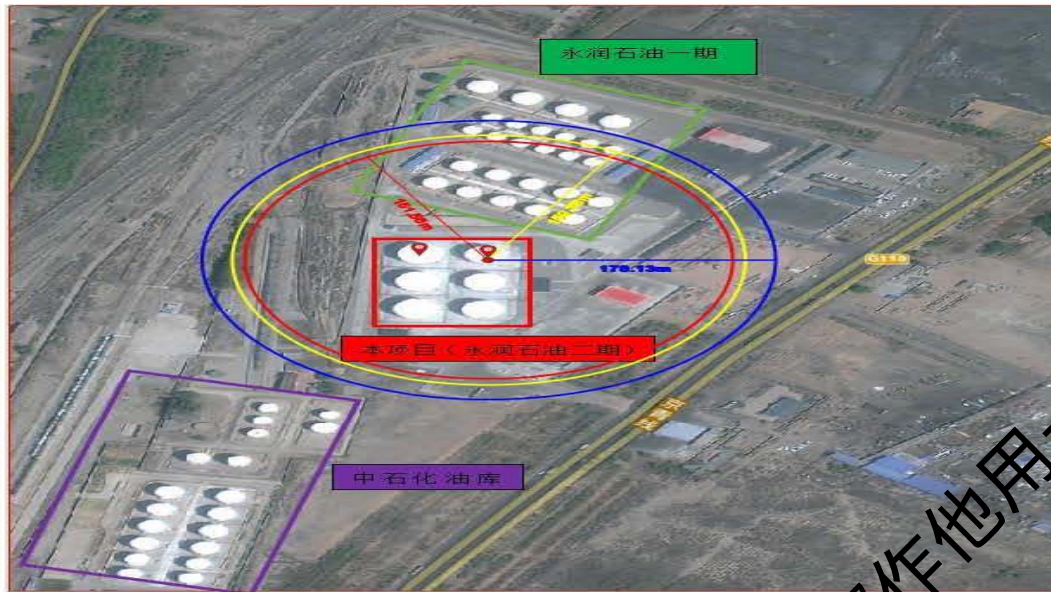


F 图 3.5-10 柴油储罐外部安全距离模拟图

一级风险对应的外部安全防护距离(米): 175.78m;

二级风险对应的外部安全防护距离(米): 175.78m;

三级风险对应的外部安全防护距离(米): 175.78m。



F 图 3.5-11 汽油储罐外部安全距离模拟图

一级风险对应的外部安全防护距离(米): 151.56m;

二级风险对应的外部安全防护距离(米): 159.38m;

三级风险对应的外部安全防护距离(米): 176.13m。

附录 4：现场照片



重大危险源告知牌



厂区限速标示牌



职业病危害告知卡



制度上墙



汽油、柴油装车



入库须知告知牌

附件 5：图纸资料和审批文件资料

1. 安全评价委托书
2. 安全评价整改建议、回复及复查情况
3. 营业执照
4. 危险化学品经营许可证
5. 项目备案证明
6. 土地使用证
7. 设计、施工、监理单位营业执照及资质证书
8. 危险化学品建设项目安全条件审查意见书
9. 危险化学品建设项目安全设施设计审查意见书
10. 企业主要负责人、安全管理人员安全资格证明文件
11. 特种作业资格证及特种设备作业资格证
12. 安全责任制、安全管理制度以及安全操作规程等
13. 建设工程竣工验收报告
14. 设计变更
15. 公司成立安全管理机构及任命安全管理人员文件
16. 环评批复
17. 建筑工程消防验收意见
18. 防雷防静电装置检测报告
19. 安全设施检测报告
20. 工伤保险、安全生产责任险缴纳证明
21. 强检设备检验检测及注册登记表（气体检测报警仪测试报告、压力表检定证书、安全阀校验报告等）
22. 应急预案目录及备案登记表、应急救援器材登记一览表、应急演练记录
23. 试生产专家评审资料、试生产总结报告
24. 安全联锁系统调试过程记录
25. 三查四定表
26. 专家评审材料
27. 工艺流程图、防爆区域划分图、总平面布置图