

商洛久德瑞商贸有限公司
丹江南路综合能源站
安全预评价报告
(备案版)

建设单位：商洛久德瑞商贸有限公司

建设单位法定代表人：张骞

建设项目单位：商洛久德瑞商贸有限公司

建设项目单位主要负责人：张骞

建设项目单位联系人：赵丛

建设项目单位联系电话：13649149167

(建设单位公章)

2024 年 7 月

商洛久德瑞商贸有限公司

丹江南路综合能源站

安全评价报告

(备案版)

评价机构名称：江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心

资质证书编号：APJ-(赣)-002

法定代表人：应 宏

审核定稿人：段 萌

评价负责人：吴 爽

评价机构联系电话：0791-87379386

(安全评价机构公章)

2024 年 07 月

商洛久德瑞商贸有限公司
丹江南路综合能源站
安全预评价技术服务承诺书

一、在本项目安全评价活动过程中，我单位严格遵守《安全生产法》及相关法律、法规和标准的要求。

二、在本项目安全评价活动过程中，我单位作为第三方，未受到任何组织和个人的干预和影响，依法独立开展工作，保证了技术服务活动的客观公正性。

三、我单位按照实事求是的原则，对本项目进行安全评价，确保出具的报告均真实有效，报告所提出的措施具有针对性、有效性和可行性。

四、我单位对本项目安全评价报告中结论性内容承担法律责任。

江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心

2024年7月31日

评价人员

分类	姓名	职业资格证书编号	从业信息 识别卡编号	专业能力	签字
项目负责人	吴爽	S011041000110202001456	040505	石油工程	
项目组成员	赵雪姣	S011041000110203001200	040685	安全工程	
	朱继科	S011041000110203001270	040820	机械设计制造及自动化	
	黄香港	S011035000110191000617	024436	化工工艺	
	曾华玉	0800000000203970	007037	化工机械	
报告编制人	吴爽	S011041000110202001456	040505	石油工程	
	赵雪姣	S011041000110203001200	040685	安全工程	
	朱继科	S011041000110203001270	040820	机械设计制造及自动化	
报告审核人	段萌	S011013000110193000285	036250	电气工程及自动化	
过程控制负责人	檀廷斌	1600000000200717	029648	工艺设备与控制	
技术负责人	周红波	1700000000100121	020702	化工工艺	

前 言

商洛久德瑞商贸有限公司(以下简称“该公司”),成立于2021年08月20日,法定代表人:张骞,类型:有限责任公司(自然人投资或控股)。住所:陕西省商洛市商州区城关街道办事处和平社区轻工业局院内。统一社会信用代码:91611002MA70YNYA66。经营范围:一般项目:对外承包工程;普通机械设备安装服务;仓储设备租赁服务;特种设备出租;土石方工程施工;石油制品销售(不含危险化学品);成品油仓储(不含危险化学品);新能源原动设备制造;专用设备修理;建筑工程机械与设备租赁;机械设备租赁;成品油批发(不含危险化学品)(除依法须经批准的项目外,凭营业执照依法自主开展经营活动)。许可项目:成品油零售(不含危险化学品)(依法须经批准的项目,经相关部门批准后方可开展经营活动,具体经营项目以审批结果为准)。

该公司拟建设丹江南路综合能源站(以下简称“该项目”),该项目于2023年09月12日取得了商洛高新区(商丹园区)行政审批服务局出具的《陕西省企业投资项目备案确认书》,项目名称:丹江南路综合能源站,项目单位:商洛久德瑞商贸有限公司,项目代码:2309-611061-04-01-465094,建设地点:商洛高新区(商丹园区)紫荆村紫荆桥引线与丹江南路交汇处,统一社会信用代码:91611002MA70YNYA66,建设性质:新建。备案建设规模及内容:总占地面积约3374.6平方米(5.062亩),建筑面积约671平方米,新建单层站房面积约394.7平方米,钢罩棚1座面积约275平方米(面积折半计算)及其配套附属设施。安装设备包括50立方米汽油罐2具、30立方米汽油罐1具、30立方米柴油罐1具,总罐容160立方米,柴油折半计入总容积为145立方米,4台四枪四油品潜油泵式加油机。充换电部分设置箱式变压器1座、换电站1座、双枪充电桩7座。

该项目实际拟建内容及规模:该项目总用地面积3374.60m²。该项目拟新建一层站房1座;拟新建油罐区一座,其中30m³柴油储罐1个(0#或-10#(冬季))、30m³汽油储罐1个(98#)、50m³汽油储罐2个(92#、95#),储罐均为FF双层承重式油罐;拟新建型钢结构加油罩棚一座;加油罩棚下拟新建加油岛4座,拟设4台四枪四油品潜油泵式加油机(汽油带油气回收功能);拟设置卸油油气回收及分散式加油油气回收系统、三次油气回收系统;预留充电区(单枪式充电桩8台,充电车位8个);

拟新建其他相关配套设施。

该项目拟设 4 具 FF 双层承重式油罐,其中 30m³ 柴油储罐 1 个(0#或-10#(冬季))、30m³ 汽油储罐 1 个(98#)、50m³ 汽油储罐 2 个(92#、95#),油罐总容积为 160m³,折标罐容 145m³(柴油罐容积折半计入总容积)。依据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 3.0.9 条的规定,90m³<油罐总容积≤150m³,单罐容积≤50m³的加油站为二级加油站。故该项目为二级加油站。

该项目经营的汽油(CAS 号:86290-81-5)、柴油(CAS 号:68334-30-5)被列入《危险化学品目录(2015 版)》(2022 调整版)中,属于危险化学品,因此,该项目属于新建危险化学品经营项目。

依据《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,根据国家安全生产监督管理总局令(2015)第79号修正)的要求,受商洛久德瑞商贸有限公司的委托,江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心(以下简称“我公司”)承担了商洛久德瑞商贸有限公司丹江南路综合能源站的安全评价工作。本次安全评价范围包括:拟建项目的选址、总平面布置及建(构)筑物、工艺、设备设施及配套的公用工程和安全管理等。

为使评价准确反映建设项目的实际情况,我公司组织该项目安全评价组对项目进行了现场勘查,收集了大量能说明项目实际情况的资料和数据,根据企业提供的总平面布置、工艺过程、汽(柴)油的性质、主要设备和操作条件等,研究系统固有危险、有害因素;然后划分安全评价单元;进行定性、定量评价,确定可能发生的事故原因及危害程度。最后进行安全评价结果的综合分析,有针对性地提出消除、预防和减弱危险的对策措施,进而给出安全评价结论。

根据《安全评价通则》(AQ8001-2007)、《安全预评价导则》(AQ8002-2007)及《危险化学品建设项目安全评价细则(试行)》(安监总危化〔2007〕255号)的要求,我公司项目组编制完成了该项目的安全评价报告。本报告经审查批准后,将为下一阶段的安全设施设计,以及应急管理局实施监督管理提供依据。

在本次安全评价过程中得到了企业及有关人员的大力支持,在此表示衷心地感谢!

目 录

1 安全评价工作经过	1
1.1 安全评价概况和前期准备情况	1
1.2 安全评价目的、对象及范围	3
1.3 安全评价的工作经过和评价程序	4
2 建设项目概况	7
2.1 建设单位简介	7
2.2 建设项目概况	8
2.3 原料、中间产品、最终产品或者储存的危险化学品的理化性能指标	29
2.4 危险化学品包装、储存、运输的技术要求	29
2.5 安全管理情况	30
2.6 安全投入占比情况	31
3 危险、有害因素辨识与分析	33
3.1 危险、有害因素的辨识依据说明	33
3.2 危险、有害因素的辨识结果	34
3.3 重大危险源辨识结果	35
3.4 防爆区域划分结果	36
4 安全评价单元的划分结果及理由说明	38
4.1 评价单元划分的原则	38
4.2 安全评价单元划分的理由说明	38
5 采用的安全评价方法及理由说明	40
5.1 采用的安全评价方法	40
5.2 采用的安全评价方法的理由说明	40
5.3 评价方法与评价单元的对应关系	41
6 定性、定量分析危险、有害程度的结果	42
6.1 固有危险程度的定性定量分析结果	42

6.2 风险程度的分析结果	43
6.3 各评价单元定性定量的评价结果	46
6.4 典型事故案例分析	47
7 安全条件的分析	50
7.1 安全条件的分析过程	50
7.2 主要技术、工艺或者方式和装置、设备、设施及其安全可靠 性	54
8 安全对策措施与建议 and 结论	59
8.1 安全对策措施与建议	59
8.2 安全评价结论	60
9 与建设单位交换意见的情况结果	87
附件 1 有关附图	88
附件 2 选用的安全评价方法简介	89
附 2.1 选用的安全评价方法	89
附 2.2 选用的安全评价方法简介	89
附件 3 定性、定量分析危险、有害程度的过程	92
附 3.1 危险、有害因素的辨识过程	92
附 3.2 固有危险程度的分析	114
附 3.3 风险程度的分析	130
附件 4 安全评价依据	135
附 4.1 法律、法规	135
附 4.2 部门规章及地方规章	136
附 4.3 标准、规范	137
附件 5 收集的文件、资料目录	140

附录一 有关附件

1. 安全评价委托书
2. 现场勘查人员组成表
3. 营业执照
4. 《陕西省企业投资项目备案确认书》
5. 《建设用地规划许可证》
6. 《不动产权证书》
7. 《丹江南路综合能源站岩土工程勘察报告》
8. 专家组意见及修改确认表

附录二 有关附图

- 附图 1 地理位置图
- 附图 2 四邻关系图
- 附图 3 总平面布置图
- 附图 4 工艺流程图
- 附图 5 爆炸危险区域划分图
- 附图 6 行车路线图

1 安全评价工作经过

1.1 安全评价概况和前期准备情况

1.1.1 安全评价概况

商洛久德瑞商贸有限公司(以下简称“该公司”),成立于2021年08月20日,法定代表人:张骞,类型:有限责任公司(自然人投资或控股)。住所:陕西省商洛市商州区城关街道办事处和平社区轻工业局院内。统一社会信用代码:91611002MA70YNYA66。经营范围:一般项目:对外承包工程;普通机械设备安装服务;仓储设备租赁服务;特种设备出租;土石方工程施工;石油制品销售(不含危险化学品);成品油仓储(不含危险化学品);新能源原动设备制造;专用设备修理;建筑工程机械与设备租赁;机械设备租赁;成品油批发(不含危险化学品)(除依法须经批准的项目外,凭营业执照依法自主开展经营活动)。许可项目:成品油零售(不含危险化学品)(依法须经批准的项目,经相关部门批准后方可开展经营活动,具体经营项目以审批结果为准)。

该公司拟建设丹江南路综合能源站(以下简称“该项目”),该项目于2023年09月12日取得了商洛高新区(商丹园区)行政审批服务局出具的《陕西省企业投资项目备案确认书》,项目名称:丹江南路综合能源站,项目单位:商洛久德瑞商贸有限公司,项目代码:2309-611061-04-01-465094,建设地点:商洛高新区(商丹园区)紫荆村紫荆桥引线 与丹江南路交汇处,统一社会信用代码:91611002MA70YNYA66,建设性质:新建。备案建设规模及内容:总占地面积约3374.6平方米(5.062亩),建筑面积约671平方米,新建单层站房面积约394.7平方米,钢罩棚1座面积约275平方米(面积折半计算)及其配套附属设施。安装设备包括50立方米汽油罐2具、30立方米汽油罐1具、30立方米柴油罐1具,总罐容160立方米,柴油折半计入总

容积为 145 立方米，4 台四枪四油品潜油泵式加油机。充换电部分设置箱式变压器 1 座、换电站 1 座、双枪充电桩 7 座。

该项目实际拟建内容及规模：该项目总用地面积 3374.60m²。该项目拟新建一层站房 1 座；拟新建油罐区一座，其中 30m³ 柴油储罐 1 个(0#或-10#(冬季))、30m³ 汽油储罐 1 个(98#)、50m³ 汽油储罐 2 个(92#、95#)，储罐均为 FF 双层承重式油罐；拟新建型钢结构加油罩棚一座；加油罩棚下拟新建加油岛 4 座，拟设 4 台四枪四油品潜油泵式加油机（汽油带油气回收功能）；拟设置卸油油气回收及分散式加油油气回收系统、三次油气回收系统；预留充电区(单枪式充电桩 8 台，充电车位 8 个)；拟新建其他相关配套设施。

该项目拟设 4 具 FF 双层承重式油罐，其中 30m³ 柴油储罐 1 个(0#或-10#(冬季))、30m³ 汽油储罐 1 个(98#)、50m³ 汽油储罐 2 个(92#、95#)，油罐总容积为 160m³，折标罐容 145m³（柴油罐容积折半计入总容积）。依据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 3.0.9 条的规定，90m³<油罐总容积≤150m³，单罐容积≤50m³的加油站为二级加油站。故该项目为二级加油站。

该项目经营的汽油(CAS 号:86290-81-5)、柴油(CAS 号:68334-30-5)被列入《危险化学品目录(2015 版)》(2022 调整版)中，属于危险化学品，因此，该项目属于新建危险化学品经营项目。

1.1.2 前期准备情况

在对该项目安全评价前，我公司组织有关专家进行了现场勘察，对该项目的站址进行实地考察，在对项目进行风险分析后，签定了评价合同，并与企业交换意见，收集安全评价需要的相关资料。

1.2 安全评价目的、对象及范围

1.2.1 安全评价的目的

为了贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”的方针，落实安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的要求，为安全设施设计提供科学依据。该项目安全评价目的为：

(1) 查找、分析和预测工程、系统存在的危险、有害因素及可能导致的危险、危害后果和程度，提出科学、合理、可行的安全对策措施建议，指导危险源监控和事故预防，以达到最低事故率、最少损失和最优的安全投资效益；

(2) 提高系统本质安全化程度，避免选用不安全的工艺流程和危险的原材料以及不合适的设备、设施，避免安全设施不符合要求或存在缺陷，并提出减少或消除危险的有效方法；

(3) 为应急管理部門的监管工作提供科学依据。

本报告通过对商洛久德瑞商贸有限公司丹江南路综合能源站的主要危险、有害因素进行定性、定量分析与评价，确定其危险等级或程度，根据危险、有害因素发生原因提出科学、合理、可行的安全对策措施建议，以利于提高建设项目本质安全程度，同时为应急管理部門实施监察、管理提供依据。

1.2.2 安全评价的对象及范围

本次安全评价的对象为商洛久德瑞商贸有限公司丹江南路综合能源站，拟建设内容：该项目总用地面积 3374.60m²。该项目拟新建一层站房 1 座；拟新建油罐区一座，其中 30m³ 柴油储罐 1 个(0#或-10#(冬季))、30m³ 汽油储罐 1 个(98#)、50m³ 汽油储罐 2 个(92#、95#)，储罐均为 FF 双层承重式油罐；拟新建型钢结构加油罩棚一座；加油罩棚下拟新建加油岛 4 座，拟设 4 台四枪四油品潜油泵式加油机(汽油带油气回收功能)；

拟设置卸油油气回收及分散式加油油气回收系统、三次油气回收系统；预留充电区(单枪式充电桩 8 台，充电车位 8 个)；拟新建其他相关配套设施。

本次安全评价的范围包括：该项目的选址、总平面布置及建(构)筑物、工艺、设备设施及配套的公用工程等。

该项目充电区为预留，不在本次评价范围内。该项目涉及的危险化学品的站外运输及后期的新、改、扩建项目不在本次评价范围内。

1.3 安全评价的工作经过和评价程序

1.3.1 安全评价工作经过

我公司受商洛久德瑞商贸有限公司委托，对商洛久德瑞商贸有限公司丹江南路综合能源站进行安全评价。经过风险分析后，我公司与商洛久德瑞商贸有限公司签订技术服务合同，合同签订后公司指定了项目负责人，并组织专业人员成立安全评价组。

项目组成员对该项目站址进行实地勘察，收集、查阅有关资料，与同类建设项目进行类比分析认为：该项目具备安全条件。之后按安全评价工作程序开始安全评价工作，并编制安全评价报告。

1.3.2 建设项目安全评价程序

(1) 前期准备

明确被评价对象和范围，收集相关法律法规，技术标准及评价对象相关资料。收集现场资料进行现场调查。

(2) 辨识与分析危险、有害因素

根据工艺过程及当地自然环境特点和周边环境特点，识别和分析该项目存在的危险、有害因素。

(3) 划分评价单元

根据评价需要，将评价对象按生产工艺功能、生产设施设备相对空

间位置、危险、有害因素及事故范围划分评价单元。

(4) 定性、定量评价

选择科学、合理、适用的评价方法，对危险、有害因素进行定性、定量评价，确立引起发生重大事故的影响因素和事故严重程度，为制定安全对策措施提供科学依据。

(5) 提出安全对策措施建议

(6) 做出安全评价结论

分析确定建设项目选址与国家相应的法律法规、标准规范的要求的符合性，以确定企业的外部安全条件是否满足安全生产的要求。

(7) 与建设单位交换意见

包括安全技术对策措施和安全管理对策措施。

(8) 编制安全评价报告

安全评价程序框图如下图 1.3.2 所示：

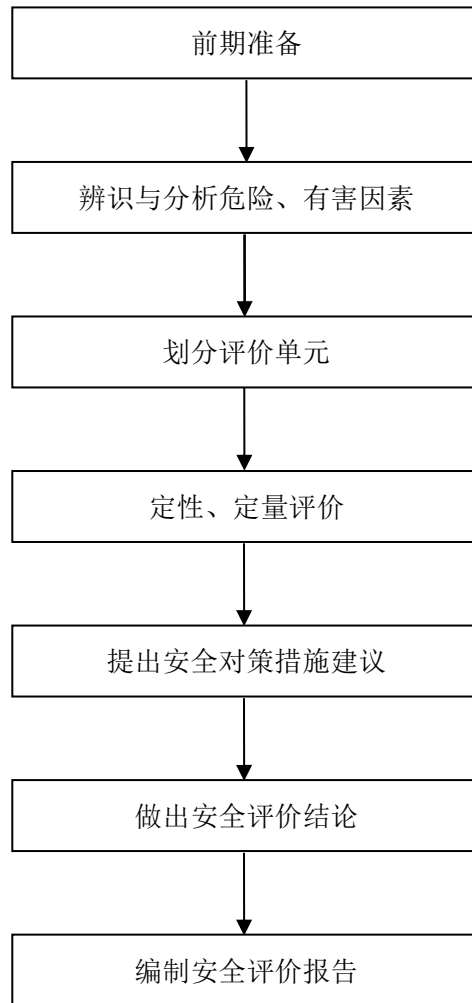


图 1.3.2 安全评价程序框图

2 建设项目概况

2.1 建设单位简介

2.1.1 建设单位基本情况

商洛久德瑞商贸有限公司(以下简称“该公司”),成立于2021年08月20日,法定代表人:张骞,类型:有限责任公司(自然人投资或控股)。住所:陕西省商洛市商州区城关街道办事处和平社区轻工业局院内。统一社会信用代码:91611002MA70YNYA66。经营范围:一般项目:对外承包工程;普通机械设备安装服务;仓储设备租赁服务;特种设备出租;土石方工程施工;石油制品销售(不含危险化学品);成品油仓储(不含危险化学品);新能源原动设备制造;专用设备修理;建筑工程机械与设备租赁;机械设备租赁;成品油批发(不含危险化学品)(除依法须经批准的项目外,凭营业执照依法自主开展经营活动)。许可项目:成品油零售(不含危险化学品)(依法须经批准的项目,经相关部门批准后方可开展经营活动,具体经营项目以审批结果为准)。

商洛久德瑞商贸有限公司成立于2021年,注册资金壹仟万元人民币,现有员工13人。公司在成立初期就已取得了位于商洛高新区(商丹园区)紫荆村的3374.60平方米商业用地,用于建设加油站项目。

2.1.2 建设项目简介

项目名称:丹江南路综合能源站

项目代码:2309-611061-04-01-465094

项目性质:新建项目

建设地点:商洛高新区(商丹园区)紫荆村紫荆桥引线与丹江南路交汇处

项目等级:二级加油站

项目建设总投资：1800 万元

实际拟建设规模及内容：该项目总用地面积 3374.60m²。该项目拟新建一层站房 1 座；拟新建油罐区一座，其中 30m³ 柴油储罐 1 个(0#或-10#(冬季))、30m³ 汽油储罐 1 个(98#)、50m³ 汽油储罐 2 个(92#、95#)，储罐均为 FF 双层承重式油罐；拟新建型钢结构加油罩棚一座；加油罩棚下拟新建加油岛 4 座，拟设 4 台四枪四油品潜油泵式加油机（汽油带油气回收功能）；拟设置卸油油气回收及分散式加油油气回收系统、三次油气回收系统；预留充电区(单枪式充电桩 8 台，充电车位 8 个)；拟新建其他相关配套设施。

2.2 建设项目概况

2.2.1 建设项目设计上采用的主要技术、工艺(方式)和国内、外同类建设项目水平对比情况

(1) 采用密闭卸油工艺

该项目拟采用国内外通用的密闭卸油系统，这种技术在国内使用多年，工艺技术成熟可靠。采用密闭卸油是减少油料挥发，确保防火安全的一项重要措施。

密闭卸油的主要优点是可以减少油品挥发损耗，避免敞口卸油时出现油气沿地面扩散，加重对空气的污染，发生不安全事故。汽油属易挥发性油品，汽油油罐车的卸油采用密闭油气回收系统，使加油站油罐内的油气在卸油的同时，回收至油罐车内，不向大气中排放。

(2) 采用油气回收工艺

该项目油气回收拟采用一次、二次油气回收及三次油气回收系统。一次油气回收(卸油油气回收系统)是对油罐车在卸油过程产生的油气进行的回收。在埋地油罐与运油罐车之间设置气相平衡管，通过气相平衡管，依靠埋地油罐与罐车之间的压差将产生的油气通过密闭方式收集到

罐车内的系统，实现一次油气回收。二次油气回收(加油油气回收系统)，即加油机在加油过程中产生的油气，利用加油枪上的特殊装置，将加油过程中产生的油气经过加油枪、油气回收泵、油气回收管道回收到油罐内。三次油气回收系统是国家推广的项目，是减少油品损耗、减少空气污染的一种方式，根据《关于推广大气污染联防联控工作改善区域空气质量指导意见的通知》(国办发[2010]33号)，该项目拟设置一次、二次油气回收及三次油气回收系统，以减少油气泄漏的可能性，并提高经济效益。

(3) 采用潜油泵加油工艺

该项目拟采用潜油泵加油工艺，油罐正压出油、技术先进、加油噪音低、工艺简单，一般不受罐位较低和管道较长等条件的限制，是我国加油站的技术发展趋势。

(4) 使用自封式加油枪

该项目拟采用自封式加油枪，使用自封式加油枪加油能对汽车的油箱起到冒油防溢作用，避免浪费及着火，相对安全有利。

(5) 采用卧式双层油罐埋地设置

该项目拟采用 FF(玻璃纤维增强塑料) 双层承重油罐。从国内外的有关调查资料统计来看，油罐埋地设置，发生火灾的几率很少，即使油罐发生着火，也容易扑救。另外，埋地油罐与地上油罐比较，占地面积较小。因其不需要设置防火堤，省去了防火堤的占地面积。埋地油罐较安全，与其它建(构)筑物的防火间距要求小，也可减少加油站的占地面积。另一方面，也避免了地面罐必须设置冷却水，以及油罐受紫外线照射、气温变化大等带来的油品蒸发和损耗大等问题。该项目油罐渗漏检测拟采用在线监测系统，渗漏检测仪具有实时监测功能，当夹层间发生渗漏时，夹层内的液体会接触到传感器，传感器会发出电子信号给渗漏检测仪，当检测仪接收到信号后，程序会自动判断出油水渗漏并进行灯光和

声频报警。

(6) 工艺管道的选用

该项目通气管道、卸油管道、油气回收管道拟采用符合国家现行标准《输送流体用无缝钢管》GB/T8163-2018 的规定的 20#无缝钢管，出油管道拟采用双层热塑性塑料管。

(7) 油罐区的设置

油罐区拟设置在加油罩棚车行道下部，储罐拟采用 FF 双层承重式油罐，油罐区罐池采用承重结构。

2.2.2 建设项目所在的地理位置、周边关系及自然条件

2.2.2.1 地理位置

该项目位于商洛高新区(商丹园区)紫荆村紫荆桥引线与丹江南路交汇处。商洛市位于陕西省东南部，东与河南省南阳市、灵宝市、卢氏县、西峡县、淅川县等县交界；东南与湖北省十堰市郧阳区、郧西县相邻；西和西南与安康市宁陕县、旬阳市接壤；北和西北与渭南市的潼关县、华州区、华阴县及西安市的蓝田县、长安区毗连。介于东经 108° 34' 20" —111° 1' 25" ，北纬 33° 2' 30" —34° 24' 40" 之间，东西长约 229 千米，南北宽约 138 千米，总面积 19292 平方千米，占陕西省总面积的 9.36%。距西安 110 千米；距洛南县 48 千米；距丹凤县 51 千米；距商南县 117 千米；距山阳县 62 千米；距镇安县 174 千米；距柞水县 146 千米。

该项目地理位置图如下图所示：



图2.2.2-1地理位置图

2.2.2.2 周边关系

该站东侧为商洛丹水新州再生资源公司厂房；南侧为紫荆路、燃气公司厂区(厂区内规划有五层办公楼，总建筑面积约5100平方米，按规范为二类保护物)；西侧规划建设高新三路，再往西为村道(三贤路，道路东侧有埋地燃气管道)、香菊药业集团公司厂房和锅炉房；北侧规划建设科研与生活大楼(规划六层，总建筑面积约5100平方米，按规范为二类保护物)。

此外附近无其他建筑物和人员密集场所。该项目站址周边情况如下图所示：



该项目站内拟建设备设施与周边建(构)筑物之间的安全间距情况详见表 2.2.2。

表 2.2.2 该项目站内拟建设备设施与站外建(构)筑物之间的安全间距一览表

站内设施		周边站外设施		标准要求安全间距 (m)	拟设安全间距 (m)	是否符合要求	备注
汽油设备	埋地油罐	南	紫荆路	5	39.1	符合	支路
			燃气公司工艺设备区	15.5	175	符合	甲类液体储罐
			燃气公司办公楼	11	65.0	符合	二类保护物
	西	高新三路	5.5	20.9	符合	主干路	
		三贤路	5	72.0	符合	支路	
		香菊药业集团公司锅炉房	17.5	100.4	符合	散发火花地点	
		北	科研与生活大楼	11	27.6	符合	二类保护物
东	丹水新州公司厂房	11	32.7	符合	丁类厂房		

站内设施		周边站外设施		标准要求 安全间距 (m)	拟设安全间距 (m)	是否符合 要求	备注
加油机	南	紫荆路	5	41.3	符合	支路	
		燃气公司工艺设备区	12.5	171	符合	甲类液体储罐	
		燃气公司办公楼	8.5	60.5	符合	二类保护物	
		西	高新三路	5	16.7	符合	主干路
			三贤路	5	69.3	符合	支路
			香菊药业集团公司锅炉房	12.5	95	符合	散发火花地点
		北	科研与生活大楼	8.5	33.0	符合	二类保护物
	东	丹水新州公司厂房	10.5	30.8	符合	丁类厂房	
	油罐 通气 管口	南	紫荆路	5	71.4	符合	支路
			燃气公司工艺设备区	12.5	203	符合	甲类液体储罐
			燃气公司办公楼	8.5	89.0	符合	二类保护物
		西	高新三路	5	37.4	符合	主干路
			三贤路	5	88.4	符合	支路
			香菊药业集团公司锅炉房	12.5	128	符合	散发火花地点
		北	科研与生活大楼	8.5	18.6	符合	二类保护物
		东	丹水新州公司厂房	10.5	20.8	符合	丁类厂房
	三次 油气 回收 装置	南	紫荆路	5	71.4	符合	支路
			燃气公司工艺设备区	12.5	203	符合	甲类液体储罐
			燃气公司办公楼	8.5	90.0	符合	二类保护物
		西	高新三路	5	64.4	符合	主干路
			三贤路	5	90.4	符合	支路
香菊药业集团公司锅炉房			12.5	130	符合	散发火花地点	
北		科研与生活大楼	8.5	21.1	符合	二类保护物	
东		丹水新州公司厂房	10.5	18.9	符合	丁类厂房	
柴油 设备	南	紫荆路	3	39.3	符合	支路	
		燃气公司工艺设备区	11	175	符合	甲类液体储罐	
		燃气公司办公楼	6	66.7	符合	二类保护物	
	西	高新三路	3	20.9	符合	主干路	
		三贤路	3	72.0	符合	支路	

站内设施		周边站外设施		标准要求安全间距 (m)	拟设安全间距 (m)	是否符合要求	备注	
加油机	北	香菊药业集团公司锅炉房		12.5	104.4	符合	散发火花地点	
		科研与生活大楼		6	37.1	符合	二类保护物	
		丹水新州公司厂房		9	36.3	符合	丁类厂房	
	南	紫荆路		3	41.3	符合	支路	
		燃气公司工艺设备区		9	171	符合	甲类液体储罐	
		燃气公司办公楼		6	65.6	符合	二类保护物	
	西	高新三路		3	16.7	符合	主干路	
		三贤路		3	69.3	符合	支路	
		香菊药业集团公司锅炉房		10	95	符合	散发火花地点	
	北	科研与生活大楼		6	33.0	符合	二类保护物	
	东	丹水新州公司厂房		9	42.8	符合	丁类厂房	
	油罐通气管口	南	紫荆路		3	71.4	符合	支路
			燃气公司工艺设备区		9	203	符合	甲类液体储罐
			燃气公司办公楼		6	89.0	符合	二类保护物
		西	高新三路		3	37.7	符合	主干路
三贤路			3	88.7	符合	支路		
香菊药业集团公司锅炉房			10	128	符合	散发火花地点		
北		科研与生活大楼		6	18.6	符合	二类保护物	
东		丹水新州公司厂房		9	20.8	符合	丁类厂房	

注：表中标准要求安全间距依据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)中第 4.0.4 条。

由上表可知，该项目站内拟建设备设施与站外建(构)筑物之间的安全间距符合《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)的相关要求。

2.2.2.3 自然条件

(1) 气候条件

根据永忠工程管理(集团)有限公司于 2023 年 12 月编制的《丹江南

路综合能源站岩土工程勘察报告》可知，该项目所在地区属暖温带南缘过渡带季风性、半湿润性山地气候，全年最多风向为东南风，其次为西北风，其他风向较少。从2月到10月多东南风，11月到元月多西北风。

该地区多年平均气温为 12.9°C ，极端最高值为 40.7°C ，极端最低值为 -14.8°C ，多年平均蒸发量 1300.1mm ，季节性冻土深度小于 0.6m 。据商州区气象局1971-2008年降水量统计分析，多年平均降水量 694.5mm ，最大丰水年降雨量 1103.6mm ，最小枯水年降雨量 400.5mm ，相差 603.1mm ，年际间降水量分布不均，变化较大。受季风气候影响，年内各月降雨分配不均，降雨主要集中在7-9月份，降水量 342.3mm ，占全年降雨量的 49.3% ，多大雨、暴雨及连阴雨。其次为4、5、6、10月，降水量 267.4mm ，占全年降水量的 38.5% ，其余月份仅占全年的 12.2% 。

(2) 水文

根据《丹江南路综合能源站岩土工程勘察报告》可知，该地区地下水来源主要有河流渗水、自然降水、冰雪融水等，主要受丹江、以及数条山洪沟溪流控制。其丹江发源于秦岭山脉李家坪之处，为汉江一级支流，全长 433km ，由西北方向蛇形东去贯穿。全境，商州区境内流长 87.5km ，流域面积 2242km^2 ，丹江河谷特征，以二龙山为界，上下截然不同，二龙山至河源，长 42km ，海拔 $730-1500\text{m}$ ，丹江年径流量多集中在5-10月，占总径流量的 $40-65\%$ ，最小流量在1-3月，占 10% 左右。多年平均径流量 $4.48\times 10^8\text{m}^3$ ，径流模数 $6.3\text{m}^3/\text{s}\cdot\text{km}^2$ ，平均流量 $8.00\text{m}^3/\text{s}$ ，实测最大流量 $1520\text{m}^3/\text{s}$ ，平均含沙量 $5.67\text{kg}/\text{m}^3$ ，平均输沙率 $42.3\text{kg}/\text{s}$ ，侵蚀模数 $1390\text{t}/\text{km}^2$ 。

该拟建场地位于丹江河的南岸，地下水来源受丹江河河流影响较大。勘察期间，全部钻孔均触及到地下水。该场地地下水埋深在自然地坪以下 $4.21\sim 5.72\text{m}$ ，标高为 $647.49\sim 648.93\text{m}$ ，地下水年变化幅度为 $1.00\sim$

1.50m, 抗浮水位可按 650.43m 考虑。场地地下水类型属潜水型, 碎石土是该区的地下水的富集层位, 具有孔隙大, 渗透性强等特点。

(3) 地质、地形及地貌

根据《丹江南路综合能源站岩土工程勘察报告》可知, 该地区大地构造位置, 属秦岭纬向构造带南亚带。在构造地质上, 由北而南分五个构造单元, 分属华北地台和秦岭褶皱系两个一级大地构造单元。新生代以来主要以差异断块升降为主, 并具有断块掀斜运动特点。秦岭主脊、蟒岭、流岭、鹞岭、新开岭等山地多具北陡南缓的不对称性, 南坡河流源远流长, 北坡河流短而急。掌状岭脊间有一系列的断陷盆地, 堆积了厚度不等的第三纪和第四纪地层, 地貌形态上表现为高山迭嶂、峡谷深邃的特色。该区地壳在现代时期仍处于相对上升阶段。

该拟建场地位于丹江河的南岸, 其地貌单元属一级阶地。现场地较为平坦。水、电设施齐全, 交通方便, 施工条件良好。

场地地层主要为冲洪积形成的第四系沉积物——耕土和卵石。其第四系沉积物是地壳岩石经风化、地表水侵蚀等地质作用、搬运和堆积而成, 其地层的结构、性质、厚度呈规律性分布。

根据场地钻孔揭示、所取样品的野外鉴定、原位试验和室内试验分析结果, 结合工程地质勘察经验分析, 该场地地基土在勘探深度范围内由上而下共分三层, 现将各层地基土岩性描述如下:

第①层, 耕土(Q_4^{al+pl}), 黄褐色, 可塑, 层状结构, 层中局部含有少量砾石和植物根系, 土质较均匀, 土面无光泽, 摇震反应缓慢~无反应, 韧性等级为中硬, 可塑性为中等。厚度为 2.0~2.5m, 底埋深为 2.0~2.5m, 底标高为 650.27~651.81m。

第②层, 卵石(Q_4^{al+pl}), 浅灰色, 稍密~中密, 湿~饱和, 单粒结构, 分散构造, 层中局部含有砾砂夹薄层, 颗粒磨圆度较好, 级配较差, 骨架颗粒矿物成分主要为石英、长石等, 骨架颗粒间由砂土充填。此层未

穿透，揭露厚度为 9.7-10.0m，孔底埋深为 12.0-12.2m，孔底标高为 640.47-642.01m。

经野外调查和土层结构分析，该拟建场地在勘察深度范围内未发现不良地质作用。在基础施工之前，须按规范进行全面钎(普)探，以查明场地内古墓、洞穴及软弱土夹层等分布情况，并按有关规定处理。

(4) 地震

根据国家标准《建筑抗震设计规范(2016年版)》(GB50011-2010)的地震烈度区划和《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，该项目所在区域抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 0.13g，设计地震分组为第三组，场地设计特征周期为 0.45s。

根据《丹江南路综合能源站岩土工程勘察报告》可知，根据地基岩土工程条件，拟建场地为对建筑抗震一般地段。场地土类型第①层耕土、第②层卵石为中硬土；根据等效剪切波速及覆盖层厚度综合判断，场地类别为 II 类。该场地勘察深度范围内无饱和粉土、砂土，故可不考虑地基土的液化和震陷问题。

2.2.3 建设项目平面布置、竖向布置、建(构)筑物基本情况及储存规模

2.2.3.1 平面布置

该项目总占地面积为 3374.6m²，该项目用地呈矩形，按功能将其划分为加油作业区、储罐区、充电区(预留)、站房等。

加油作业区布置站区中央，设 4 台四枪四油品潜油泵式加油机(汽油加油机为分散式油气回收型)。

储罐区设置在加油罩棚下车道下部，设置 30m³柴油储罐 1 个(0#或-10#(冬季))、30m³汽油储罐 1 个(98#)、50m³汽油储罐 2 个(92#、95#)。

站房布置在加油作业区东侧，主要由综合办公室、便利店、值班室、配电间、备餐间(无明火)、卫生间等房间组成。

预留的充电区(单枪式充电桩 8 个及充电车位 8 个)位于加油作业区西南侧。

卸油口、通气管及三次油气回收均位于站房北侧。

箱式变压器布置在站房南侧。

该项目拟将出入口设置在规划建设的高新三路，出口距道路交叉口约 60m。出入口拟通过水马隔离，入口宽 10m，出口宽 10.9m。该项目东北侧、东南侧拟设置 2.2m 实体围墙，西南侧面向紫荆棘路拟设置 2.2m 非实体围墙。

该项目站内拟建设备设施之间防火间距情况详见表 2.2.3-1。

表 2.2.3-1 该项目站内拟建设备设施之间防火间距一览表

设施名称		汽油罐	柴油罐	汽油通气管口	柴油通气管口	汽油加油机	柴油加油机	油品卸车点	依据
汽油罐	标准值	0.5	0.5	--	--	--	--	--	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 5.0.13-1 条
	拟设距离	0.6	0.6	--	--	--	--	--	
	结论	符合	符合	--	--	--	--	--	
柴油罐	标准值	0.5	0.5	--	--	--	--	--	
	拟设距离	0.6	0.6	--	--	--	--	--	
	结论	符合	符合	--	--	--	--	--	
汽油通气管口	标准值	--	--	--	--	--	--	3	
	拟设距离	--	--	--	--	--	--	4.2	
	结论	--	--	--	--	--	--	符合	
柴油通气管口	标准值	--	--	--	--	--	--	2	
	拟设距离	--	--	--	--	--	--	5.2	
	结论	--	--	--	--	--	--	符合	
油品卸车点	标准值	--	--	3	2	--	--	--	
	拟设距离	--	--	4.2	5.2	--	--	--	
	结论	--	--	符合	符合	--	--	--	
站房	标准值	4	3	4	3.5	5	4	5	
	拟设距离	10.0	13.4	16.0	16.0	7.0	19.0	14.99	
	结论	符合	符合	符合	符合	符合	符合	符合	
站区围墙	标准值	2	2	2	2	--	--	--	
	拟设距离	22.2	31.58	6.19	6.19	--	--	--	
	结论	符合	符合	符合	符合	符合	符合	符合	
配电间	标准值	4.5	3	5	3	6	3	4.5	
	拟设距离	16.4	20.4	33.3	33.3	13.4	25.4	31.9	

	结论	符合	符合	符合	符合	符合	符合	符合	
箱式变 压器	标准值	11	9	10.5	9	10.5	9	10.5	
	拟设距离	22.3	24.9	43.7	43.7	17.2	28.4	42.3	
	结论	符合	符合	符合	符合	符合	符合	符合	
充电桩 (预留)	标准值	18	15	18	15	18	15	18	《充电加 油加气合 建站充电 设施技术 要求》 (DB61/T1 275-2019)第 6.2 条
	拟设距离	35.3	35.3	65.7	65.7	32.1	32.5	65.8	
	结论	符合	符合	符合	符合	符合	符合	符合	

注：1) 该站安装有加油油气回收系统、卸油油气回收系统。

2) 依据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 2.1.18 条及 5.0.8 条，汽油设备距配电间、箱变的防火间距采用爆炸危险区域边界线的距离加 3m 检查。汽油加油机距配电间、箱变防火间距不小于 6m，汽油油罐距配电间、箱变防火间距不小于 4.5m，汽油通气管口距配电间、箱变防火间距不小于 5m，油品卸车点距配电间、箱变防火间距不小于 4.5m。柴油设备为设备外缘加 3m。

3) 依据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 4.0.4 条注 2，箱式变压器按照丙类物品生产厂房检查。

4) 充电桩(预留)按照《充电加油加气合建站充电设施技术要求》(DB61/T1275-2019)第 6.2 条要求的距离进行检查。

由上表可知，该项目站内拟建设备设施之间的防火间距符合《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)的相关要求。

2.2.3.2 竖向布置

该项目拟以现状地形高差为基础，保证站区标高高于站前道路。站区出入口分别与站前道路采用自然放坡连接，坡度满足车辆安全通行。站区内拟采用平坡式布置，地面排水拟以不小于 0.5%且不大于 6%的坡度排向站外。

2.2.3.3 建(构)筑物

该项目拟建建(构)筑物情况详见表 2.2.3-2。

表 2.2.3-2 该项目拟建建(构)筑物情况一览表

序号	建筑物名称	层数	结构形式	建筑面积(m ²)	耐火等级
----	-------	----	------	-----------------------	------

1	站房	1	砖混	218.55	二级
2	罩棚	1	型钢结构	440(投影面积)	二级
3	加油岛	--	混凝土	--	--

2.2.4 建设项目涉及的主要原辅材料和品种名称、数量、储存规模

该项目涉及的物料为汽油、柴油，属危险化学品。汽油、柴油储量和储存规模详见表 2.2.4 所示：

表2.2.4主要原辅材料情况一览表

名称	CAS 号	储存方式	储罐数量	最大储存量	储存条件	
					温度(℃)	压力(MPa)
汽油	86290-81-5	30m ³ 卧式埋地储罐 1 具，50m ³ 卧式埋地储罐 2 具	3 具	97.5t	常温	常压
柴油	68334-30-5	30m ³ 卧式埋地储罐	1 具	26.1t	常温	常压

注：30m³ 卧式埋地汽油储罐 1 具，50m³ 卧式埋地汽油储罐 2 具，密度取 0.75t/m³，则储量 $0.75 \times (30+50 \times 2) = 97.5t$ ；30m³ 卧式埋地柴油储罐 1 具，密度取 0.87t/m³，则储量为 $0.87 \times 30 = 26.1t$ 。

2.2.5 建设项目拟选择的工艺流程和主要装置(设备)及其上下游生产装置的关系

2.2.5.1 建设项目拟选择的工艺流程

工艺流程主要分为卸油及汽油卸油油气回收系统、储油、加油及汽油加油油气回收系统、量油四部分。工艺流程必须保证卸油畅通，储油时间合理，加油无阻，避免脱销、积压现象。

1) 卸油及汽油卸油油气回收系统

该加油站采用平衡密闭油气回收系统。装满油品的油罐车到达加油站罐区指定卸油位置停稳熄火，接好静电接地导线，静止 5 分钟消除静电，然后用快速接头将油罐车的卸油管与储油罐的接油口连接在一起，通过自流作业过程卸入储油罐。油罐车向地下油罐卸油的同时，使地下油罐排出的油气直接通过管道(即卸油油气回收管道)收回到油罐车内的系统，而不需外加任何动力。油品卸完后，拆除连通软管及静电接地装

置，封闭好油罐接油口和罐车卸油口，静止 5 分钟待油罐车附近油气散尽后，发动油罐车缓慢离开罐区。

汽车油罐车密闭卸油及卸油油气回收工艺基本流程如下：

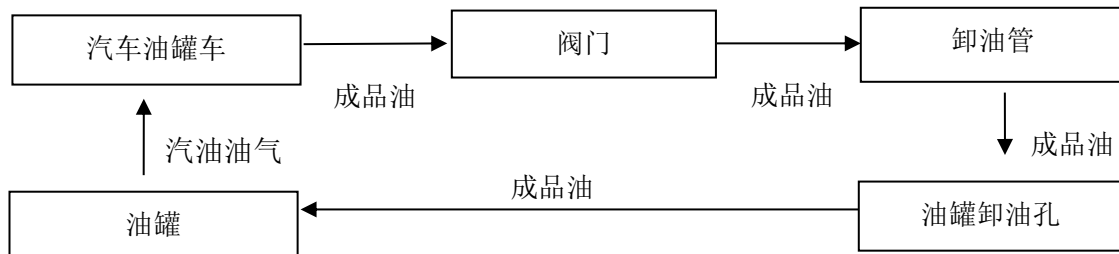


图 2.2.5-1 汽油卸油及油气回收工艺流程示意图

柴油油罐车密闭卸油工艺流程如下：

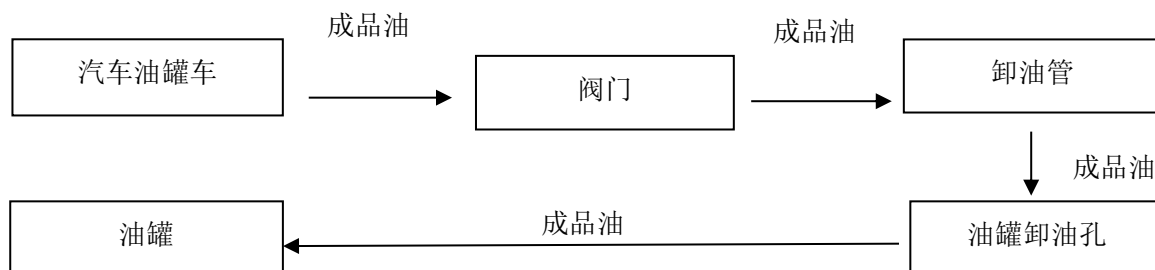


图 2.2.5-2 柴油卸油工艺流程示意图

2) 储油

对油罐车送来的油品在相应的油品储罐内进行储存，储存时间为 2 至 3 天，从而保证加油站不会出现脱销现象。

3) 加油及汽油加油油气回收系统

①汽油(带加油油气回收系统)

该项目加油拟采用潜油泵加油工艺并安装油气回收系统。通过潜油泵工作产生压力，将油品送至加油机，流经进油阀、电磁阀，单向阀进入各自流量计。然后通过输油胶管，由加油枪对外供油。加油时汽车油箱内的油气以油气回收真空泵做动力经过油气分离阀、油气过滤器、比例阀回收至低标号油罐中。当人工触及加油枪上的开关或待加油车油箱内油品液位与加油枪口相平时，通过装在加油枪口的传感器，停止加油。加油工艺流程示意图见图 2.2.5-3。

②柴油

油品通过储罐的潜油泵输送到柴油的加油机中给汽车加油，加油时，通过油罐的潜油泵将油品从储油罐抽出，通过管路向加油枪供油，当人工触及加油枪上的开关或待加油车油箱内油品液位与加油枪口相平时，通过装在加油枪口的传感器，停止加油。柴油加油工艺如图 2.2.5-4 所示：

汽油加油及加油油气回收工艺流程如下：

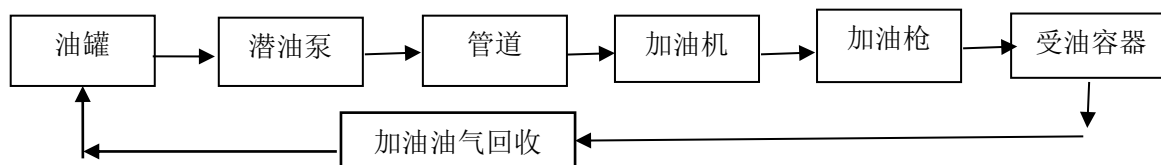


图 2.2.5-3 汽油加油及油气回收工艺流程示意图

柴油加油工艺流程如下：

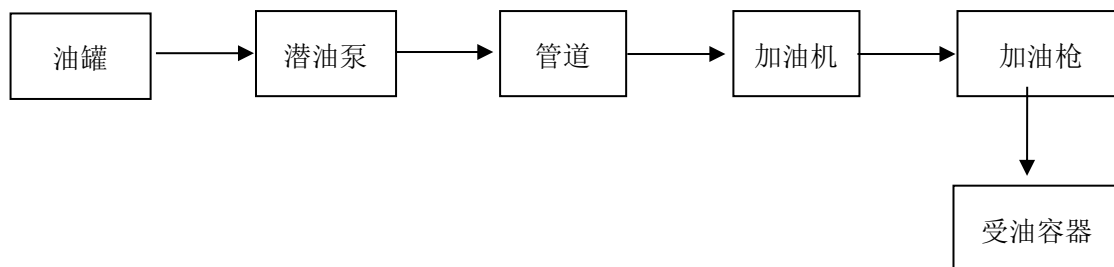


图 2.2.5-4 柴油加油工艺流程示意图

4) 三次油气回收工艺

三次油气回收针对以下两种情况产生的油气进行回收处理：

- ①当油罐系统温度升高时，汽油蒸发加剧，会引起呼吸阀排放油气；
- ②由于热胀冷缩现象，当油罐系统温度降低时，呼吸阀会吸入空气，

当油罐系统温度再次升高时，也会引起呼吸阀排放油气。

在该系统中，将汽油罐通气管连通管线延长并引入三次油气回收装置中，由三次油气回收系统进行压力监测，当压力达到设定值时，三次油气回收装置开启进行油气处理。

在该系统中，将所有汽油罐的通气管连通横管接入三次油气回收装置，同时在三次油气回收装置上设置呼吸阀通气管。三次油气回收工艺

详见图 2.2.5-5:

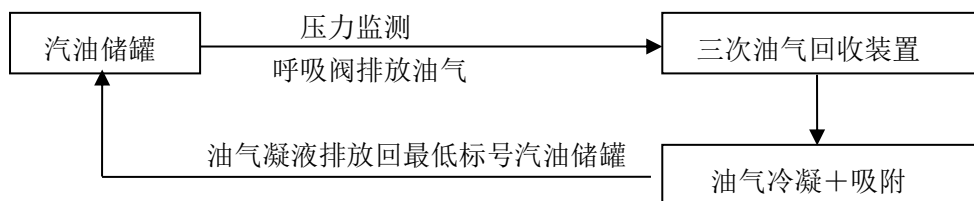


图 2.2.5-5 加油站三次油气回收工艺流程示意图

2.2.5.2 建设项目拟选用的主要装置(设备)、设施布局及其上下游生产装置的关系

(1) 主要装置(设备)和设施的布局

该项目总占地面积为 3374.6m²，该项目用地呈矩形，按功能将其划分为加油作业区、储罐区、充电区(预留)、站房等。

加油作业区布置站区中央，设 4 台四枪四油品潜油泵式加油机(汽油加油机为分散式油气回收型)。

储罐区设置在加油罩棚下车道下部，设置 30m³柴油储罐 1 个、30m³汽油储罐 1 个(98#)、50m³汽油储罐 2 个(92#、95#)。

站房布置在加油作业区东侧，主要由综合办公室、便利店、值班室、配电间、备餐间(无明火)、卫生间等房间组成。

预留的充电区(单枪式充电桩 8 个及充电车位 8 个)位于加油作业区西南侧。

卸油口、通气管及三次油气回收均位于站房北侧。

箱式变压器布置在站房南侧。

该项目拟将出入口设置在规划建设的高新三路，出口距道路交叉口约 60m。出入口拟通过水马隔离，入口宽 10m，出口宽 10.9m。出入口拟设置进出站标志。该项目东北侧、东南侧拟设置 2.2m 实体围墙，西南侧面面向紫荆棘路拟设置 2.2m 非实体围墙。

该项目选用的主要装置(设备)和设施布局合理。

(2) 上下游生产装置的关系

该项目外购油品经汽车槽车运至站区油品卸车点，通过管道密闭卸油至油罐区的储罐内；外售时，油罐内的油品经潜油泵加油机售油。

该项目上下游生产装置布置合理，流程顺畅。

2.2.6 建设项目配套和辅助工程名称、能力(或者负荷)介质(或者物料)来源

(1) 采暖通风

1) 采暖:

加油站站房设置空调进行冬季取暖、夏季降温。

2) 通风:

加油区采用敞开式罩棚设计，自然通风，不采暖。卸油口和通气管口自然通风。卫生间及淋浴间采用吸顶式通风器机械通风，换气次数 10 次/h。其他房间自然通风，所有房间均采取无组织自然补风。

(2) 给排水

1) 给水

站内用水拟来自站前高新三路市政给水管网，站内最高日用水量为 $0.4\text{m}^3/\text{d}$ ，压力 0.3MPa ；供水水质拟符合《生活饮用水卫生标准》GB5749-2022中的相关要求，站内拟设置水量计量装置。

2) 排水:

该站排水主要包括生活污水排放和站区雨水排放。室内排水系统采用污废合流排水方式，污废水排入钢筋混凝土化粪池，后排入站前高新三路市政污水管网。站内雨水采用无组织排放。雨水沿道路顺坡散排至站外。

(3) 供配电

1) 电源

依据《供配电系统设计规范》以及《汽车加油加气加氢站设计标准》GB50156-2021，该项目用电负荷为三级负荷。

电源由市政电网(10kV)接入站内新建箱式变压器,经变压后(0.4kV)接入站内配电室,监控系统、通信系统等用电负荷采用在线 UPS 电源不间断供电方式,信息系统设置管理系统(UPS 容量 3kVA)、监控系统(UPS 容量 2kVA)。油气回收配电采用加油机电源,不另设电源。配电系统接地型式采用 TN-S 系统,进户线做重复接地,总配电柜内引出的配电线路 PE 线与 N 线分开设置;采用放射式供电方式。该项目用电负荷额定功率 $P_e=80\text{kW}$, 计算功率 $P_{js}=64\text{kW}$ 。

2) 配电系统

①总配电柜选用落地安装形式,箱内预留 10%~20%备用回路,且不少于 2 个。相同(相近)性质负荷共箱集中设置,并根据负荷特性分回路控制,供电系统的电缆金属外皮或电缆金属保护管两端均接地,在供配电系统的电源端安装于设备耐压水平相适应的过电压(电涌)保护器。

②主配电柜预留备用电源界面。

3) 照明

一般场所均拟使用高效 LED 节能灯或其他节能型灯具。该项目照明支线除标注外均为 BV ($3\times 2.5\text{mm}^2$) 铜芯绝缘导线穿焊接钢管沿地、墙、顶暗敷,穿管 FPC20。插座回路支线均拟为 BV ($3\times 4\text{mm}^2$) 铜芯绝缘导线穿焊接钢管 FPC25。

开关拟距地 1.3 米暗装;普通插座拟距地 0.3 米暗装;盥洗室与备餐间内插座均拟为防水型,底边距地 1.5 米。

应急照明:拟在罩棚、便利店、配电室、值班室等场所设置应急照明。出口指示灯、应急照明灯自带蓄电池,持续供电时间不小于 30 分钟。

4) 加油站视频安防监控系统

在综合办公室拟设置监控机,在站区入口、加油区、便利店、综合办公室、卸油区均设置高清摄像机。所有摄像机的电源均由主机供给,

主机自带 UPS 电源，工作时间大于 30 分钟。所有摄像点能同时录像，录像选用数字硬盘录像机，内置高速硬盘，容量不低于动态录像储存三个月的空间。

5) 防雷防静电

该项目防雷等级为三类。建筑的防雷装置拟满足防直击雷、防雷电感应及雷电波的侵入，并拟设置总等电位联结。

接闪器：加气站房屋顶采用 $\Phi 12$ 热镀锌圆钢作为接闪带，屋顶避带连接线网格不大于 $16\text{m} \times 24\text{m}$ 。

引下线：利用建筑物钢筋混凝土柱子或剪力墙内 2 根 $\Phi 16$ 以上主筋通长焊接作为引下线，间距不大于 25m。

加油罩棚、加气罩棚屋面采用 $\Phi 12$ 镀锌圆钢作为避雷带，利用罩棚钢柱做引下线，与站内接地网相连。

接地极：接地极为 50×5 热镀锌角钢及建筑物桩基、基础底板轴线上。的上下两层主筋中的两根通长焊接形成基础接地网。

建筑物对角的外墙引下线在距室外地面上 1.5m 处设接地断接卡。凡突出屋面的所有金属构件均与避雷带可靠焊接。

接地及安全：该项目防雷接地和中性 N 端做接地、电气设备的保护接地、通信机房、计算机房等的接地共用统一接地极，要求接地电阻不大于 1 欧姆。凡正常情况下不带电，而当绝缘破坏有可能带电的一切电气设备金属外壳均应可靠接地。该项目采用总等电位联结，将建筑物内保护干线、设备进线管、建筑物金属构件进行联结。

过电压保护：拟在配电箱装设电涌保护器（SPD）。

网络、有线电视、电话系统引入端拟设过电压保护装置。

(4) 消防

该站为二级加油站，依据《汽车加油站加气加氢站技术标准》GB50156-2021，该加油站可不设置消防水系统。拟在加油区、油罐区、

站房等处设置一定数量的灭火器等灭火设施，以及时扑救初期零星火灾。该项目拟设消防器材详见表 2.2.6-1 所示：

表 2.2.6-1 加油站拟消防器材、设施一览表

序号	安全防护设施	单位	数量	位置
1	5kg 手提式干粉灭火器	具	18	加油区、站区等
2	35kg 推车式干粉灭火器	具	2	油罐区
3	7kg 手提式二氧化碳灭火器	具	2	站房
4	灭火毯	块	5	油罐区
5	消防沙箱 (2m ³)	个	1	油罐区
6	消防锹	把	6	油罐区
7	消防桶	个	4	油罐区

该站可依托商洛市商州区消防救援大队为本站提供救助，加油站距离商洛市商州区消防救援大队约 5.3km，约 10 分钟到达现场；该站距离商洛市中心医院 4.2km，约 7 分钟到达。

(5) 信息系统

1) 加油站拟采用的信息化系统包括站级管理系统、生产监测系统、安全环保监测系统。

2) 加油站生产监测系统，实现储罐计量管理及设备在线监测管理功能。

① 加油站进油拟采用地罐交接方式进行计量交接。

② 加油站拟选用计量精度不低于 $\pm 0.5\text{mm}$ 的液位仪作为站内油品进、存的计量器具。

③ 油罐设置带高液位报警功能的液位检测系统，油料达到油罐容量 90% 时，能触动高液位报警装置。

(6) 渗漏检测系统

① 加油站采用双层油罐、双层管道，配套设置双层油罐、双层管道渗漏检测系统。

- ②渗漏监测系统在发生渗漏或出现系统故障的情况下发出报警。
- ③渗漏检测系统应集成设置，并采用网络传输与站级系统交互。

(7) 紧急切断系统

站区拟在加油岛、便利店设置紧急切断按钮，在事故发生时，现场人员按下紧急停止按钮，急停信号上传至站级过程控制器，通过站级过程控制器实现站内加油设备的紧急停车，并迅速关断设备电源及紧急停泵阀。

(8) 仪表防护、防爆、防雷、防电磁干扰、接地措施

该项目所选仪表防护等级拟不低于 IP65，可保证在室外恶劣气候环境下正常工作；爆炸危险区域内的仪表拟选用隔爆型，防爆等级不低于 Exd II BT4；电源、室外信号接入控制柜时拟设置浪涌保护器，可防止雷电损害；现场仪表电缆拟穿钢管保护，并拟在控制室设置接地，通过等电位连接，可提高防电磁干扰能力；现场远传仪表电气接口与电缆保护钢管之间拟通过防爆密封接头、防爆挠性软管连接；仪表及控制系统的保护接地、工作接地、防静电接地和防雷接地拟采用等电位连接方式，并与低压配电系统合用接地装置。

2.2.7 建设项目选用的主要装置(设备)和设施名称、型号(或者规格)、材质、数量和主要特种设备。

该项目拟设置的主要装置(设备)、设施情况详见表 2.2.7 所示：

表 2.2.7 该项目拟设置的主要装置(设备)和设施情况一览表

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	备注
1	FF 双层油罐	30m ³ 柴油储罐 1 个、 30m ³ 汽油储罐 1 个、 50m ³ 汽油储罐 2 个	具	4	3 汽 1 柴
2	加油机	Q=5~50L/min	台	4	四枪四油品潜油泵加油机
3	潜油泵		台	4	
4	卸油口箱	成品(5 口)	个	1	

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	备注
5	液位监测系统		套	1	
6	双层油罐/管道渗漏检测系统		套	1	
7	静电接地装置		套	1	
8	三次油气回收装置		台	1	
9	箱式变压器	1000kVA	台	1	
10	信息管理系统 UPS	容量 3kVA	台	1	
11	监控系统 UPS	容量 2kVA	台	1	

2.3 原料、中间产品、最终产品或者储存的危险化学品的理化性能指标

该项目储存的危险化学品的物理性质、化学性质和危险性和危险类别等理化性能指标详见表 2.3 所示：

表2.3该项目储存的危险化学品的理化性能指标

序号	名称	物理性质(外观与性状)	化学性质(危险特性)	危险性	危险类别
1	汽油	无色或淡黄色易挥发液体，具有特殊臭味	其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸，与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。	易燃易爆、毒性	第3类易燃液体
2	柴油	稍有粘性的棕色液体	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。	易燃易爆、毒性	第3类易燃液体

数据来源于《重点监管的危险化学品名录(2013年完整版)》(国家安全生产监督管理总局)，《危险化学品安全技术全书》(国家安全生产监督管理总局化学品登记中心、中国石化集团公司安全工程研究所组织编写，化学工业出版社2008年出版)等资料。

2.4 危险化学品包装、储存、运输的技术要求

该项目主要物料的包装、储存、运输的技术要求见表 2.4：

表 2.4 主要物料的包装、储存、运输情况一览表

名称	类别	技术要求	该项目情况
汽油	包装	包装类别：II类包装。	储罐

		包装方法：储罐或汽车槽罐车。	
	储存	远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。	30m³ 埋地汽油储罐 1 具、50m³ 埋地汽油储罐 2 具
	运输	运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽(罐)车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。	汽车槽车
柴油	包装	包装类别：II 类包装。 包装方法：储罐或汽车槽罐车。	储罐
	储存	远离火种、热源。应与氧化剂、卤素分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。	30m³ 埋地柴油储罐 1 具
	运输	运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽(罐)车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、卤素、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。	汽车槽车

2.5 安全管理情况

该项目拟定劳动定员 8 人，设主要负责人 1 人，安全管理人员 1 人，设加油员 6 人。拟采取两班倒工作制度。

主要负责人、安全管理人员拟取得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考核合格证，负责该项目的安全管理工作。其他人员拟进行三级安全教育培训，考试合格后上岗。该项目建成后拟建立、健全安全生产责任制、安全管理制度、安全操作规程。该项目拟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。该项目拟按照国家标准制定动火、进入受限空间等特殊作业管理制

度并有效执行。该项目拟制定操作规程和工艺控制指标。

该项目拟为工作人员发放安全帽、防静电工作服、防静电鞋、耐油鞋、绝缘手套、普通防护手套等劳动防护用品。

该项目拟配置手提/推车式干粉灭火器、灭火毯、消防沙、消防铁锹、消防桶、安全帽、反光背心、耐油橡胶手套、雨衣、雨靴、防爆工具、锥形事故柱、隔离警示带、急救包、便携式防爆手电筒、消油剂、救生绳、吸油毡、防毒面罩、安全带等应急救援器材。

该项目建成后拟制定完善的安全生产事故应急预案，并定期进行演练。

2.6 安全投入占比情况

该项目总投资约为 1800 万元，计划安全设施方面投入 45 万元，占总投资的 2.5%，主要用于安全附件及其他设施设备安全方面维护保养的费用，具体见表 2.6。

表 2.6 加油站安全设施投入计划表

类别		名称	投资额 (万元)	占总投 资比例 (%)
预防事故 设施	检测报警设施	高低液位报警设施、闭路监控设施、卸油 静电接地报警仪	20	2.5%
	设备安全防护设 施	防雷防静电设施、电用保护装置、防护罩、 防冻、防腐、防渗漏设施等		
	防爆设施	防爆灯具、防爆电器、防爆工具		
	作业场所防护设 施	防撞设施、绝缘工具等		
	安全警示标志	安全警示标识、卸油口标识		
控制事故 设施	泄压和止逆设施	防溢阀、呼吸阀等	5	2.5%
	紧急处理设施	紧急备用电源、潜油泵紧急切断系统		
减少与消 除事故影 响设施	防止火灾蔓延设 施	阻火器、防火材料涂层	20	2.5%
	灭火设施	消防器材		
	紧急个体处置设 施	应急照明灯、带蓄电功能的照明灯、手电 筒等		
	应急救援设施	医疗救护箱		

	逃生避难设施	安全通道		
	劳动防护用品和装备	防静电服、劳保手套等劳动防护用品与装备		
	其他	教育培训、应急演练、安全评价费用等		
	合计		30	

3 危险、有害因素辨识与分析

3.1 危险、有害因素的辨识依据说明

本报告危险、有害因素的辨识依据主要为《危险化学品目录(2015版)》(2022调整版)、《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)、《重点监管的危险化学品名录(2013年完整版)》、《特别管控危险化学品目录(第一版)》(应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部公告2020年第3号)、《企业职工伤亡事故分类》(GB6441-1986)、《职业性接触毒物危害程度分级》(GBZ230-2010)及《生产过程危险和有害因素分类与代码》(GB13861-2022)。

(1) 《危险化学品目录(2015版)》(2022调整版)

这是中华人民共和国应急管理部等十部门联合公告2022年第8号令，是确定危险化学品的依据。

(2) 《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)

该标准规定了辨识危险化学品重大危险源的依据和方法。

(3) 《重点监管的危险化学品名录(2013年完整版)》

进一步突出重点、强化监管，指导安全监管部门和危险化学品单位切实加强危险化学品安全管理工作，国家安全监管总局编制了《重点监管的危险化学品名录(2013年完整版)》。该项目重点监管的危险化学品为汽油。

(4) 《企业职工伤亡事故分类》(GB6441-1986)

参照本标准，综合考虑起因物、引起事故的诱导性原因，致害物、伤害方式等，将事故类型分为以下20类：

物体打击、车辆伤害、机械伤害、起重伤害、触电、淹溺、灼烫、火灾、高处坠落、坍塌、冒顶片帮、透水、爆破、火药爆炸、瓦斯爆炸、锅炉爆炸、容器爆炸、其他爆炸、中毒和窒息、其他伤害。

(5) 《职业性接触毒物危害程度分级》(GBZ230-2010)

职业性接触毒物系指工人在生产中接触以原料、成品、半成品、中间体、反应副产物和杂质等形式存在，并在操作时可经呼吸道、皮肤或经口进入人体而对健康产生危害的物质。通过本标准，确定毒物的级别，以进行合理的管理。

(6) 《生产过程危险和有害因素分类与代码》(GB13861-2022)

将生产过程中的危险有害因素分为人的因素、物的因素、环境因素、管理因素 4 大类。每大类又分为若干类，该法全面细致、科学合理，包括了对安全卫生方面危险、有害因素的考虑。

(7) 《特别管控危险化学品目录(第一版)》

这是应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部于 2020 年 5 月 30 日联合制定的，用于确实特别管控的危险化学品。

3.2 危险、有害因素的辨识结果

3.2.1 物料的危险、有害因素的分析结果

该项目经营的汽油(CAS 号 86290-81-5)、柴油(CAS 号: 68334-30-5)被列入《危险化学品目录(2015 版)》(2022 调整版)中,属于危险化学品,同时汽油被列入《重点监管的危险化学品名录(2013 年完整版)》中,属于重点监管的危险化学品。

此外,汽油还被列入《特别管控危险化学品目录(第一版)》(应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部公告〔2020〕第 3 号)中,属于特别管控危险化学品。

该项目主要物料的综合危险特性详见表 3.2.1:

表 3.2.1 主要物料的综合危险特性表

名称	在《危险化学品目录(2015 版)》中的序号	CAS 编号	闪点(°C)	爆炸极限(V%)	火灾危险性分类	职业接触毒物危害程度分级	存在的主要危险、有害因素	是否属于危险化学品	是否属于重点监管的危险化学品
汽油	1630	86290-81-5	-46	1.4-7.6	甲类	IV级(轻度危害)	火灾、爆炸、中毒和窒息	是	是

名称	在《危险化学品目录(2015版)》中的序号	CAS 编号	闪点(°C)	爆炸极限(V%)	火灾危险性分类	职业接触毒物危害程度分级	存在的主要危险、有害因素	是否属于危险化学品	是否属于重点监管的危险化学品
柴油	1674	68334-30-5	不低于 60	--	丙类	--	火灾、爆炸、中毒和窒息	是	否

由该项目主要物料性质分析可知，该项目物料存在的主要危险、有害因素为：火灾、爆炸，次要危险、有害因素为：中毒和窒息。

3.2.2 该项目主要危险、有害因素的辨识结果

该项目主要危险、有害因素辨识结果汇总详见表 3.2.2：

表 3.2.2 该项目主要危险、有害因素分析结果汇总表

评价系统 危险、有害因素	站址周边环境	总平面布置及建(构)筑物	工艺及储存设施			公用工程及辅助设施	检维修过程
			卸油过程	储存过程	加油过程		
火灾	△	△	△	△	△	△	△
爆炸	△	△	△	△	△	△	△
中毒和窒息	—	—	△	△	△	—	△
触电	—	—	—	—	—	△	△
车辆伤害	△	△	△	△	△	—	△
物体打击	—	—	—	—	—	△	△
机械伤害	—	—	—	—	—	—	△
起重伤害	—	—	—	—	—	—	△
高处坠落	—	—	—	—	—	—	△
坍塌	—	△	—	—	—	—	—

注：△：表示存在危险、有害因素，—：表示不存在危险、有害因素。

通过危险、有害因素的分析可知：

该项目存在的主要危险、有害因素为：火灾、爆炸；次要危险、有害因素为：中毒和窒息、触电、车辆伤害、物体打击、机械伤害、起重伤害、高处坠落、坍塌等。

3.3 重大危险源辨识结果

依据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)，该项目涉及的物料汽油、柴油为重大危险源辨识的物质，油罐拟设置在加油区罩棚

车行道下部，包括 1 具 30m³ 双层地埋汽油罐、2 具 50m³ 双层地埋汽油罐、1 具 30m³ 双层地埋柴油罐中，将油罐划分为储存单元，将加油区加油机及管线划分为生产单元。

经辨识(详见附 3.1.8)，该项目油罐储存的危险化学品的数量未超过其临界值，油罐未构成储存单元危险化学品重大危险源；该项目加油区加油机及管线中的汽油、柴油存量极小，远小于其临界量，加油区加油机及管线未构成生产单元危险化学品重大危险源。

综上所述，该项目不涉及危险化学品重大危险源。

3.4 防爆区域划分结果

根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)的规定，该项目爆炸危险区域的等级范围划分详见表 3.4-1：

表 3.4-1 爆炸性气体危险环境分区一览表

序号	爆炸危险区域等级	设施类型	爆炸危险区域范围	说明
1	0	汽车罐车	油罐车内部油品表面以上的空间	在正常运行时连续或长期出现爆炸性气体混合环境
2		埋地汽油罐	油罐内部油品表面以上的空间	
1	1	汽油设施	汽油设施的爆炸危险区域地坪以下坑、沟	在正常运作时可能出现的爆炸性气体混合物环境
2		加油机	加油机下箱体内部空间	
3		汽油罐车通气口	以通气管口为中心，半径 1.5m 球形空间	
4		汽油罐车密闭卸油口	以密闭卸油口为中心，半径 0.5m 球形空间	
5		埋地汽油罐人孔井	人孔井内部空间	
6		埋地汽油罐通气管管口	以通气管口为中心，半径 0.75 球形空间	
7		埋地汽油罐密闭卸油口	以密闭卸油口为中心，半径 0.5m 球形空间；当地上密闭卸油口设在箱内时，箱体内部空间；当密闭卸油口设在卸油坑内时，坑内空间	
1	2	加油机	以加油机中心线为中心，以半径为 3m 的地面区域为底面和以加油机下箱体顶部以上 0.15m，半径为 1.5m 的平面为顶面的圆台形空间。	在正常运作时不可能出现爆炸性气体混合物或
2		汽油罐车通气口	以通气口为中心，半径为 3m 的球形并延至地面	

序号	爆炸危险区域等级	设施类型	爆炸危险区域范围	说明
			的空间。	即使出现也仅是短时间存在的环境
3		汽油罐车密闭卸油口	以卸油口为中心，半径为 1.5m 的球形并延至地面的空间	
4		埋地汽油罐人孔井	人孔井外边缘 1.5m 以内，自地面算起 1m 高的圆柱形空间。	
5		埋地汽油罐通气管管口	以通气管管口为中心，半径为 2m 的球形空间。	
6		埋地汽油罐密闭卸油口	以密闭卸油口为中心，半径为 1.5m 的球形并延至地面的空间；当地上密闭卸油口设在箱内时，箱体外部四周 1m 和箱体顶部以上 1.5m 范围内的空间；当密闭卸油口设在卸油坑内时，坑口外 1.5m 范围内的空间	

4 安全评价单元的划分结果及理由说明

4.1 评价单元划分的原则

评价单元是在该项目危险、有害因素进行分析的基础上，根据评价目标和评价方法的需要，将系统划分为若干个有限的确定范围而分别进行评价的相对独立的子系统。根据评价单元划分原则和该项目的实际情况，将该项目划分为以下五个评价单元进行评价分析：

- (1) 建设项目外部安全条件单元
- (2) 总平面布置及建(构)筑物单元
- (3) 工艺及储存设施单元
- (4) 公用工程及辅助设施单元
- (5) 安全管理单元

4.2 安全评价单元划分的理由说明

评价单元的划分应综合考虑各方面因素，本次评价主要根据评价单元的划分原则，并综合考虑建设项目设立安全评价的目的及该项目的实际情况划分评价单元。分析过程如下：

(1) 评价单元的划分原则

评价单元的划分一般以生产工艺、工艺装置、物料的特点和特征与危险、有害因素的类别、分布有机结合进行划分，还可以按评价的需要将一个评价单元再划分成若干子评价单元或更细致的单元。

常用的划分原则有：

1) 以危险、有害因素的类别为主划分

①对工艺方案、总体布置及自然条件、社会环境对系统的影响等方面的危险、有害因素的分析 and 评价，可将整个系统作为一个评价单元。

②将具有共性危险、有害因素的场所和装置划为一个单元。

2) 以装置和物质的特性划分

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)按储存、处理危险物质的潜在化学能、毒性和危险物质的数量划分评价单元。

5)根据以往事故资料，将发生事故能导致停产、波及范围大、造成巨大损失和伤害的关键设备做为一个评价单元，将危险性大且资金密度大的区域作为一个评价单元，将危险、有害因素特别大的区域、装置作为一个评价单元，将具有类似危险性潜能的单元合并为一个评价单元。

(2)评价单元划分的理由说明

1)根据上述评价单元划分原则，综合考虑建设项目安全评价的目的及该项目的实际情况，将该项目划分为建设项目外部安全条件单元；总平面布置及建(构)筑物单元；工艺及储存设施单元；公用工程及辅助设施单元；安全管理单元。

2)根据该项目的实际情况和评价需要，在实际评价过程中，还可将一个评价单元再划分成若干子评价单元或更细致的单元。因此，将公用工程及辅助设施单元划分为消防及给排水、供配电子单元。

5 采用的安全评价方法及理由说明

5.1 采用的安全评价方法

5.1.1 安全评价方法选择的原则

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。

充分性是指在选择安全评价方法之前，应该充分分析被评价的系统，掌握足够多的安全评价方法，并充分了解各种安全评价方法的优缺点、适应条件和范围，同时为安全评价工作准备充分的资料。

适应性是指选择的安全评价方法应该适应被评价的系统。

系统性是指安全评价方法与被评价的系统所能提供安全评价初值和边界条件应形成一个和谐的整体。

针对性是指所选择的安全评价方法应该能够提供所需的结果。

合理性是指在满足安全评价目的，能够提供所需的安全评价结果的前提下，应该选择计算过程最简单，所需基础数据最少和最容易获取的安全评价方法。

5.1.2 选定的安全评价方法

根据该项目的特点，本次评价确定采用的评价方法为：

- (1) 安全检查表法
- (2) 预先危险性分析法
- (3) 爆炸冲击波及其伤害破坏模型
- (4) 因果关系图法

5.2 采用的安全评价方法的理由说明

(1) 根据划分的评价单元，对建设项目外部安全条件单元和总平面布置及建(构)筑物单元采用安全检查表，通过安全检查表对评价单元是否符合相

关的国家法律、法规、标准、规章、规范进行检查，并依据检查的符合情况，提出补充的安全对策措施。

(2) 对工艺及储存设施单元和公用工程及辅助设施单元选用预先危险性分析，分析、确定系统容易发生的危险、有害因素及其事故造成的原因、事故情况、结果、危险等级和采取的措施。其目的是发现系统的潜在危险因素，进而确定系统的危险等级，并提出相应的防范措施。

(3) 对汽油储罐采用爆炸冲击波及其伤害破坏模型，分析汽油槽车泄漏爆炸事故造成人员伤亡、财产损失的范围。

(4) 对安全管理单元采用因果关系图法进行分析评价，以阐明管理缺陷与各种引发事故的关系。

5.3 评价方法与评价单元的对应关系

评价方法与评价单元的对应关系见表 5.3：

表 5.3 评价方法与评价单元的对应关系

序号	评价单元		采用的评价方法
1	建设项目外部安全条件单元		安全检查表
2	总平面布置及建(构)筑物单元		
3	工艺及储存设施单元		预先危险性分析法 爆炸冲击波及其伤害破坏模型
4	公用工程及辅助 设施单元	供配电	预先危险性分析法
		消防及给排水	
5	安全管理单元		因果关系图法

6 定性、定量分析危险、有害程度的结果

6.1 固有危险程度的定性定量分析结果

6.1.1 定量分析建设项目中具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品数量、浓度(含量)、状态和所在的作业场所(部位)及其状况(温度、压力)

该项目具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品的数量、浓度(含量)状态和所在的作业场所(部位)及其状况(温度、压力)详见表 6.1.1:

表 6.1.1 具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性化学品情况一览表

序号	名称	储存能力(t)	浓度	状态	所处场所	类别	状况	
							工作温度(°C)	工作压力(MPa)
1	汽油	97.5t	--	液体	埋地卧式储罐	可燃性、爆炸性、毒性	常温	常压
2	柴油	26.1t	--	液体	埋地卧式储罐	可燃性、毒性	常温	常压

6.1.2 定量分析建设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)的摩尔量

该项目具有爆炸性的化学品，其质量及相当于梯恩梯(TNT)的摩尔量详见表 6.1.2-1:

表 6.1.2-1 具有爆炸性的化学品的质量及相当于梯恩梯(TNT)的摩尔量一览表

序号	名称	场所	具有爆炸性的化学品的质量(kg)	相当于梯恩梯(TNT)的当量(kg)	相当于梯恩梯(TNT)的摩尔量(kmol)
1	汽油	30m ³ 卧式埋地储罐 1 具, 50m ³ 卧式埋地储罐 2 具	97500	40993.3	180.48
2	柴油	30m ³ 卧式埋地储罐	26100	10440	45.96

(2) 具有可燃性的化学品的质量及燃烧后放出的热量

该项目具有可燃性的化学品为汽油、柴油，其质量及燃烧后放出的热量详见表 6.1.2-2:

表 6.1.2-2 具有可燃性的化学品的质量及燃烧后放出的热量情况一览表

序号	名称	燃烧热(kJ/kg)	场所	质量(t)	燃烧后放出的热量(kJ)
----	----	------------	----	-------	--------------

1	汽油	4.73×10^4	30m ³ 卧式埋地储罐 1 具, 50m ³ 卧式埋地储罐 2 具	97.5	4.612×10^9
2	柴油	4.5×10^4	30m ³ 卧式埋地储罐	26.1	1.175×10^9

6.2 风险程度的分析结果

6.2.1 建设项目出现具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品泄漏的可能性

该项目存在的爆炸性、可燃性、毒性化学品有汽油、柴油，在加油、卸油及储存过程中均存在着油品泄漏的可能性，具体分析见表 6.2.1：

表 6.2.1 加油、卸油及储存过程中油品泄漏的可能性分析表

泄漏部位	发生泄漏可能性
油罐	油罐防腐处理不好，即可能发生腐蚀、渗漏。
	油罐基础处理不善，地下水的浮力作用造成油罐位移，可能会拉裂油品管道的接口而发生漏油。
	油罐壁厚达不到要求或加工制作质量有缺陷，在储油过程中易造成油罐塌瘪、开裂、漏油、跑油事故。
	油罐受压变形导致油品泄漏。
加油机	加油机在安装过程中，如安装不当或设备缺陷，在进油口下法兰与吸入管口法兰连接处，油泵、油气、分离器排出口等处，易发生渗漏。
	加油枪的胶管在长期作业中也可能由于某一局部频繁曲折、摩擦损坏而发生渗漏。
工艺管道	管道焊接质量有缺陷或防腐处理不好，有可能发生腐蚀渗漏。检维修过程中，未置换，导致管道中油品泄漏。
三次油气回收装置	三次油气回收装置在安装过程中，如安装不当或设备缺陷，法兰连接处，装置进出口等处，易发生渗漏。管道焊接质量有缺陷或防腐处理不好，有可能发生腐蚀渗漏。检维修过程中，未置换，导致管道中油气泄漏。
加油操作	加油员加油时因操作不慎发生溢油、跑油事故。
卸油操作	如未设置密闭卸油设施或密闭卸油装置不符合要求(卸油实际是敞口式不是密闭卸油)，有可能发生跑油、冒油事故。
	加油员操作失误可能发生冒油事故。

6.2.2 出现具有爆炸性、可燃性的化学品泄漏后具备造成火灾、爆炸事故的条件和需要的时间

(1) 造成火灾爆炸具备的条件

发生火灾爆炸的条件有三个，即：可燃性气体浓度达到爆炸下限值，即在爆炸极限范围内；点火源；助燃剂的存在。

(2) 造成火灾爆炸需要的时间

由分析可知，加油站出现火灾爆炸事故的主要原因是油气达到爆炸极限，并遇适当的激发能量。由于该项目的储油罐采取直埋方式，储罐区为敞开设置，并装有卸油油气回收系统。一般条件下不易出现油气浓度达到爆炸极限的情况，该项目只要严格管理，杜绝各种火花和激发能量出现的条件和时间，其出现火灾爆炸的几率将大为降低。但是如果不严格按照规范施工和严格安全管理，油罐因质量问题发生泄漏造成油气挥发，遇火源就会瞬时发生火灾爆炸事故。加油时，油品不可避免的挥发、洒落，如果没有严格按照相关规定操作和管理，火灾爆炸事故很可能瞬间发生。

该项目若按规范要求采用各项安全设施，并加强管理，能有效防止三个条件的同时发生，发生火灾爆炸的概率很小。

6.2.3 出现具有毒性的化学品泄漏后扩散速率及达到人的接触最高限值的时间

该项目的汽油、柴油具有一定的毒性，储存在埋地储罐中，一般不会发生大量泄漏。加油、卸油过程中若设备及管道发生泄漏，主要对现场直接接触的人员产生中毒危害。

6.2.4 出现爆炸、火灾、中毒事故造成人员伤亡的范围

(1)通过对该站 50m³汽油罐车爆炸模拟分析可以看出：

距离爆炸中心 11.7m 范围内大部分人员死亡，11.7~16.67m 范围内人的内脏严重损伤或死亡，16.67~21.8m 范围内听觉器官损伤或骨折，21.8~28.73m 范围内受到轻微损伤。7.49~8.72m 范围内大型钢架结构遭到破坏，8.72~11.7m 范围内防震钢筋混凝土破坏，小屋倒塌，11.7~13.85m 范围内砖墙倒塌，13.85~16.67m 范围内木建筑厂房房柱折断，房架松动，16.67~21.8m 范围内墙大裂缝、屋瓦掉下，21.8~28.73m 范围内墙裂缝，28.73~34.37m 范围内窗框损坏。

综上所述，该加油站 50m³汽油油罐车储罐发生爆炸冲击波对人体的伤害

范围为 28.73m，对建筑物的破坏范围为 34.37m。主要影响范围为该站加油区、油罐区、站房、商洛丹水新州再生资源公司厂房及规划建设科研与生活大楼。

(2) 中毒事故造成人员伤亡的范围

该项目具有毒性的化学品为汽油、柴油，储存在埋地储罐中，一般不会产生大量泄漏，加油、卸油过程中若设备及管道若发生泄漏，主要对现场直接接触的人员产生中毒危害。主要影响范围为加油、卸油的现场作业人员。

6.3 各评价单元定性定量的评价结果

(1) 建设项目外部安全条件单元

建设项目外部安全条件单元安全检查表共设检查项 5 项，经检查全部符合要求。

(2) 总平面布置及建(构)筑物单元

总平面布置及建(构)筑物单元安全检查表法评价结果：共检查 11 项，经检查全部符合要求。

(3) 工艺及储存设施单元

通过预先危险性分析可知：工艺设施单元存在的危险、有害因素为火灾、爆炸、中毒和窒息、车辆伤害。根据预先危险性分析表，火灾、爆炸的危险等级为Ⅳ级，一旦发生将是破坏性的，会造成灾难性的严重后果，因此该项目必须对这一危险因素采取有效控制措施。车辆伤害的危险等级是Ⅲ级，中毒和窒息的危险等级是Ⅱ级，可能造成人员伤亡和财产损失，应采取措施加以预防。

(4) 公用工程及辅助设施单元

公用工程及辅助设施单元又包括供配电子单元、消防及给排水子单元，对各子单元分别采用预先危险分析。

1) 供配电子单元

供配电子单元预先危险性分析结果：

供配电子单元存在的危险、有害因素有：电气火灾、触电、高处坠落等。其中电气火灾、触电的危险等级为Ⅲ级，高处坠落的危险等级为Ⅱ级。

2) 消防及给排水子单元

消防及给排水子单元预先危险性分析结果：

消防及给排水设施子单元存在的主要危险、有害因素有：火灾、容器爆炸、触电。消防设施不利使初期火灾不能及时扑救，还可能导致火

灾爆炸事故扩大，导致人员伤亡财产损失，火灾的危险等级为IV级。灭火器故障，操作前未检查，操作不当导致灭火器爆炸，导致人员伤亡财产损失，容器爆炸的危险等级为III级。暴雨天气排水不畅，站内形成洪涝灾害，水进入带电设备设施，造成人员触电，导致人员伤亡财产损失，触电的危险等级为III级。

(5) 安全管理单元

安全管理单元采用因果关系图(鱼刺图)进行评价，管理缺陷与各种引发事故的关系。造成安全管理缺陷(结果)有6大因素(原因)：即国家安全生产方针与安全生产劳动保护政策不落实、违背科学生产规律决策、指挥、缺乏专业知识、安全生产能力不足、法制观念差、安全意识薄弱。

6.4 典型事故案例分析

案例 1 广东韶关某加油站在卸油过程中发生的一起火灾事故

(1) 事故经过

2001年6月22日21时45分，韶关加油站在3号罐接卸一车97号汽油时，当班卸油工林某某违章将卸油胶管插到量油孔卸油。卸油过程中，汽油从罐中溢出，遇火源引起着火，油罐司机见势不好，关闭卸油阀门，扯断卸油胶管接头后开车离开现场，大火于23日2时被扑灭。事故中，4台双油品双枪加油机及油罐等设施被烧坏，卸油工林某某被烧成重伤，烧伤面积达80%以上。

(2) 事故原因分析

1) 油罐车卸油应采用快速接头密闭卸油，而该站经常是将卸油胶管直接插入量油孔进行违章卸油，严重违章长期无人管理、无人过问，形成习惯性违章。

2) 加油站内的管沟和双油品双枪加油机下部按规定应用砂填实，但是，此加油站的管沟和双油品双枪加油机至事故发生仍然没有按规定整改，为此次事故发生留下隐患。管理部门有关领导严重失职。

3)从这起事故反映出，该站员工对规章制度不清楚，对事故应急处理不知道，对违章作业不以为然，说明对加油站员工培训不到位。

规范中明确规定：加油站的汽油储罐应直埋成地下式，严禁设在建筑物内或地下室内。这次事故暴露出对规范认识不足，对隐患治理重视不够，管理部门在收购加油站的工作中，对必须采取“收购一个，检查整改一个，验收合格一个，投入营业一个”执行不力。

案例2加油站爆炸事故

(1) 事故经过

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

(2) 事故原因分析

该站采用罐室(地窖罐)储油，卸油时发生喷溅，产生大量静电荷，又无静电接地装置，致使在卸油过程中因静电积聚无法导出产生静电火花而发生爆炸。

(3) 防范措施

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

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

3) 禁止喷溅式卸油。卸油管路应伸向油罐的底部(距罐底20cm)，喷溅卸油会大大增加卸油时产生的静电，从而留下事故隐患。

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

车进行可靠的接地。

5) 严格执行卸油操作规程。在加油站的正常作业中，卸油作业的危险性最大，加油站在操作中必须严格按操作规程作业，以确保卸油过程的安全。

7 安全条件的分析

7.1 安全条件的分析过程

7.1.1 建设项目是否符合国家和当地政府产业政策与布局

该项目储存经营汽油、柴油,属于我国《产业结构调整指导目录(2024年本)》(国家发展和改革委员会令 2023 第 7 号)中第一类鼓励类的第七项。该项目于 2023 年 09 月 12 日取得了商洛高新区(商丹园区)行政审批服务局出具的《陕西省企业投资项目备案确认书》,项目代码:2309-611061-04-01-465094,符合国家和当地政府产业政策与布局。

7.1.2 建设项目是否符合当地政府区域规划

该项目于 2024 年 1 月 5 日取得了商洛市行政审批服务局核发的《建设用地规划许可证》(地字第 611001202400002),该项目符合当地政府区域规划。

7.1.3 建设项目选址是否符合相关标准要求

该项目拟建设的站内设施与周边建(构)筑物之间拟设的距离、站内设施之间拟设的距离均符合《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)相关条款的要求的防火间距,选址满足要求。

7.1.4 建设项目周边重要场所、区域及居民分布情况,建设项目的设施分布和连续生产经营活动情况及其相互影响情况,安全防范措施是否科学、可行

该站南侧为紫荆路、燃气公司厂区(厂区内规划有五层办公楼,总建筑面积约 5100 平方米,按规范为二类保护物);西侧规划建设高新三路,再往西为村道(三贤路,道路东侧有埋地燃气管道)、香菊药业集团公司厂房和锅炉房;东侧为商洛丹水新州再生资源公司厂房;北侧规划建设

科研与生活大楼(规划六层,总建筑面积约 5100 平方米,按规范为二类保护物)。此外附近无其他建筑物和人员密集场所。该项目油罐拟采用埋地双层储罐,发生火灾的几率很小。该项目拟建设备与站外建(构)筑物的安全间距全部满足《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)的要求。与周边建(构)筑物及设施相互影响较小。

综上所述,周边环境与该项目之间产生的影响较小。

7.1.5 当地自然条件对建设项目安全生产的影响和安全措施是否科学、可行

(1) 项目的自然条件

该项目位于商洛高新区(商丹园区)紫荆村紫荆桥引线与丹江南路交汇处。地质条件适宜,交通便利,水、电、通讯设施完善,气候条件适宜,抗震设防烈度 7 度,站区内地势较为平坦,未发现不良地质现象。

(2) 自然危害因素对项目的影响

1) 地震

地震是一种能产生巨大破坏作用的自然现象,它能破坏建筑物,进而威胁设备和人员的安全。该项目所在区域抗震设防烈度为 7 度,设计基本地震加速度值为 0.13g,设计地震分组为第三组,场地设计特征周期为 0.45s。该项目建(构)筑物拟按 7 度设防,能够满足安全要求。

2) 地质

根据《丹江南路综合能源站岩土工程勘察报告》可知,该地区大地构造位置,属秦岭纬向构造带南亚带。在构造地质上,由北而南分五个构造单元,分属华北地台和秦岭褶皱系两个一级大地构造单元。新生代以来主要以差异断块升降为主,并具有断块掀斜运动特点。秦岭主脊、蟒岭、流岭、鹁岭、新开岭等山地多具北陡南缓的不对称性,南坡河流源远流长,北坡河流短而急。掌状岭脊间有一系列的断陷盆地,堆积了

厚度不等的第三纪和第四纪地层，地貌形态上表现为高山迭嶂、峡谷深邃的特色。该区地壳在现代时期仍处于相对上升阶段。

该拟建场地位于丹江河的南岸，其地貌单元属一级阶地。现场地较为平坦。水、电设施齐全，交通方便，施工条件良好。

场地地层主要为冲洪积形成的第四系沉积物——耕土和卵石。其第四系沉积物是地壳岩石经风化、地表水侵蚀等地质作用、搬运和堆积而成，其地层的结构、性质、厚度呈规律性分布。

根据场地钻孔揭示、所取样品的野外鉴定、原位试验和室内试验分析结果，结合工程地质勘察经验分析，该场地地基土在勘探深度范围内由上而下共分三层，现将各层地基土岩性描述如下：

第①层，耕土(Q_4^{al+pl})，黄褐色，可塑，层状结构，层中局部含有少量砾石和植物根系，土质较均匀，土面无光泽，摇晃反应缓慢~无反应，韧性等级为中硬，可塑性为中等。厚度为 2.0~2.5m，底埋深为 2.0-2.5m，底标高为 650.27-651.81m。

第②层，卵石(Q_4^{al+pl})，浅灰色，稍密~中密，湿~饱和，单粒结构，分散构造，层中局部含有砾砂夹薄层，颗粒磨圆度较好，级配较差，骨架颗粒矿物成分主要为石英、长石等，骨架颗粒间由砂土充填。此层未穿透，揭露厚度为 9.7-10.0m，孔底埋深为 12.0-12.2m，孔底标高为 640.47-642.01m。

经野外调查和土层结构分析，该拟建场地在勘察深度范围内未发现不良地质作用。在基础施工之前，须按规范进行全面钎(普)探，以查明场地内古墓、洞穴及软弱土夹层等分布情况，并按有关规定处理。

3) 雷击

雷击能破坏建筑物和设备，并可能导致火灾和爆炸事故的发生，其出现的机会不大，作用时间短暂。该项目的设备、电气设施和建(构)筑物等，拟按照《建筑物防雷设计规范》(GB50057-2010)设计防雷设施，

以有效防止雷电造成的危害。

4) 气温

高温可引发人员中暑，还可使可燃物质的挥发速度加快，增加发生火灾、爆炸的危险；低温则可能冻伤作业人员。该地区多年平均气温为12.9℃，极端最高值为40.7℃，极端最低值为-14.8℃，从气象条件来看，项目所在地不存在极度恶劣的气候条件。

5) 暴雨、洪水、大风、暴雪

若遇到连续多天的暴雨天气，站内防洪措施不到位，排水系统排水不顺畅，防洪防汛应急演练不到位，洪水可能会冲毁设备、管线及储罐，导致物料泄漏，发生火灾爆炸及环境污染事故。建议该项目注意对站区排水系统的设计。

该项目加油区有型钢结构罩棚，如果设计时未考虑风荷载的影响、在施工时未按照设计施工、所选用的材料强度、质量等不满足要求，在遇到大风天气或冬季积雪厚度大时，都可能导致罩棚倒塌，损坏设备或砸伤人员，进而引发火灾爆炸等次生事故。建议在下一步设计中根据本地区自然因素特征，对罩棚的设计施工、所选用材料强度、质量等做详细要求。

综上所述，该项目所在区域不存在极度恶劣的气候条件和地质条件，需要注意的是暴雨、大风、暴雪对该项目的影响。

7.1.6 主要技术、工艺是否成熟可靠

结合我国国情和该项目实际情况，该项目拟采用密闭式卸油和潜油泵加油相结合的工艺；拟设置卸油、加油油气回收系统以及三次油气回收系统，既安全环保，又节约；油品储存拟采用双层玻璃纤维加强型承压罐（FF 储罐），油罐直埋地下。此套工艺为国内普遍采用的工艺，操作方便。该项目主要技术、工艺安全可靠。

7.1.7 依托原有生产、储存条件的，其依托条件是否安全可靠

该项目为新建项目，不涉及依托。

7.2 主要技术、工艺或者方式和装置、设备、设施及其安全可靠性

7.2.1 分析拟选择主要技术、工艺或者方式和装置、设备、设施的安全可靠性

(1) 该项目的油罐拟采用卧式埋地方式。从国内外的有关调查资料统计来看，油罐埋地设置，发生火灾的几率很小，即使油罐发生着火，也容易扑救，还可有效控制因油罐受阳光照射、气温变化大，带来的油品蒸发和损耗大等不安全问题。

(2) 该项目拟采用密闭卸油方式。密闭卸油的主要优点是可以减小油品挥发损耗，避免敞口卸油时出现油气沿地面扩散，加重对空气的污染，发生不安全事故。

(3) 该项目加油枪拟采用自封式加油枪，流量不大于 50L/min。使用自封式加油枪加油能对汽车的油箱起到冒油防溢作用，避免浪费及着火，对安全有利。

(4) 该项目拟采用卸油、加油油气回收系统以及三次油气回收系统。装卸汽油和给车辆加油的过程中，将挥发的汽油油气收集起来，减少油气的污染，达到回收利用的目的。油气回收系统是节能环保型的高新技术，运用油气回收技术回收油品在储运、装卸过程中排放的油气，防止油气挥发造成的大气污染，消除安全隐患，通过提高对能源的利用率，减小经济损失，从而得到可观的效益回报。

(5) 该项目拟采用潜油泵。加油站采用潜油泵的优点：潜油泵从根本上杜绝了气阻现象，利用正压推送的原理，从根本上解决了高温环境、高扬程、远距离条件下管道泵、容积泵、叶片泵等负压原理工作的泵不

能解决的问题。另外，加油站潜油泵可以一泵带多条，自吸泵只能带一条枪，所以简化了油管路，给安装和维护带来了极大的便利。

综上所述，该项目拟采用的密闭卸油和潜油泵式加油相结合的工艺，油罐直埋地下，并且在卸油和加油的同时加装一次、二次、三次油气回收系统，即安全，又节约。此套工艺为国内普遍采用的工艺，操作方便。因此该项目采用的技术、工艺成熟可靠。

7.2.2 分析拟选择的主要装置、设备或者设施与危险化学品生产或者储存过程的匹配情况

该项目的油品储存在埋地储罐中，根据该项目的建设规模，储罐区设置 30m³柴油储罐 1 个、30m³汽油储罐 1 个、50m³汽油储罐 2 个。加油作业区设 4 台四枪四油品潜油泵式加油机(汽油加油机为分散式油气回收型)。主要设备、装置及设施与该项目经营、储存过程相互匹配。

7.2.3 分析拟为危险化学品生产或者储存过程配套和辅助工程可靠性

(1) 采暖通风

1) 采暖:

加油站站房设置空调进行冬季取暖、夏季降温。

2) 通风:

加油区采用敞开式罩棚设计，自然通风，不采暖。卸油口和通气管口自然通风。卫生间及淋浴间采用吸顶式通风器机械通风，换气次数 10 次/h。其他房间自然通风，所有房间均采取无组织自然补风。

(2) 给排水

1) 给水

站内用水拟来自站前高新三路市政给水管网，站内最高日用水量为 0.4m³/d，压力 0.3MPa；供水水质拟符合《生活饮用水卫生标准》GB5749-2022中的相关要求，站内拟设置水量计量装置。

2) 排水:

该站排水主要包括生活污水排放和站区雨水排放。室内排水系统采用污废合流排水方式，污废水排入钢筋混凝土化粪池，后排入站前高新三路市政污水管网。站内雨水采用无组织排放。雨水沿道路顺坡散排至站外。

(3) 供配电

1) 电源

依据《供配电系统设计规范》以及《汽车加油加气加氢站设计标准》GB50156—2021，该项目用电负荷为三级负荷。

电源由市政电网(10kV)接入站内新建箱式变压器，经变压后(0.4kV)接入站内配电室，监控系统、通信系统等用电负荷采用在线 UPS 电源不间断供电方式，信息系统设置管理系统(UPS 容量 3kVA)、监控系统(UPS 容量 2kVA)。油气回收配电采用加油机电源，不另设电源。配电系统接地型式采用 TN-S 系统，进户线做重复接地，总配电柜内引出的配电线路 PE 线与 N 线分开设置；采用放射式供电方式。

2) 配电系统

①总配电柜选用落地安装形式，箱内预留 10%~20%备用回路，且不少于 2 个。相同(相近)性质负荷共箱集中设置，并根据负荷特性分回路控制，供电系统的电缆金属外皮或电缆金属保护管两端均接地，在供配电系统的电源端安装于设备耐压水平相适应的过电压(电涌)保护器。

②主配电柜预留备用电源界面。

4) 照明

一般场所均拟使用高效 LED 节能灯或其他节能型灯具。该项目照明支线除标注外均为 BV (3×2.5mm²) 铜芯绝缘导线穿焊接钢管沿地、墙、顶暗敷，穿管 FPC20。插座回路支线均拟为 BV (3×4mm²) 铜芯绝缘导线穿焊接钢管 FPC25。

开关拟距地 1.3 米暗装；普通插座拟距地 0.3 米暗装；盥洗室与备餐间内插座均拟为防水型，底边距地 1.5 米。

应急照明：拟在罩棚、便利店、配电室、值班室等场所设置应急照明。出口指示灯、应急照明灯自带蓄电池，持续供电时间不小于 30 分钟。

5) 加油站视频安防监控系统

在综合办公室拟设置监控机，在站区入口、加油区、便利店、综合办公室、卸油区均设置高清摄像机。所有摄像机的电源均由主机供给，主机自带 UPS 电源，工作时间大于 30 分钟。所有摄像点能同时录像，录像选用数字硬盘录像机，内置高速硬盘，容量不低于动态录像储存三个月的空间。

6) 防雷防静电

该项目防雷等级为三类。建筑的防雷装置拟满足防直击雷、防雷电感应及雷电波的侵入，并拟设置总等电位联结。

接闪器：加气站房屋顶采用 $\Phi 12$ 热镀锌圆钢作为接闪带，屋顶避带连接线网格不大于 $16\text{m} \times 24\text{m}$ 。

引下线：利用建筑物钢筋混凝土柱子或剪力墙内 2 根 $\Phi 16$ 以上主筋通长焊接作为引下线，间距不大于 25m。

加油罩棚、加气罩棚屋面采用 $\Phi 12$ 镀锌圆钢作为避雷带，利用罩棚钢柱做引下线，与站内接地网相连。

接地极：接地极为 50×5 热镀锌角钢及建筑物桩基、基础底板轴线上。的上下两层主筋中的两根通长焊接形成基础接地网。

建筑物对角的外墙引下线在距室外地面上 1.5m 处设接地断接卡。凡突出屋面的所有金属构件均与避雷带可靠焊接。

接地及安全：该项目防雷接地和中性 N 端做接地、电气设备的保护接地、通信机房、计算机房等的接地共用统一接地极，要求接地电阻不

大于 1 欧姆。凡正常情况下不带电，而当绝缘破坏有可能带电的一切电气设备金属外壳均应可靠接地。该项目采用总等电位联结，将建筑物内保护干线、设备进线管、建筑物金属构件进行联结。

过电压保护：拟在配电箱装设电涌保护器（SPD）。

网络、有线电视、电话系统引入端拟设过电压保护装置。

(4) 消防

该站为二级加油站，依据《汽车加油站加气加氢站技术标准》GB50156-2021，该加油站可不设置消防水系统。拟在加油区、油罐区、站房等处设置一定数量的灭火器等灭火设施，以及时扑救初期零星火灾。该站可依托商洛市商州区消防救援大队为本站提供救助，加油站距离商洛市商州区消防救援大队约5.3km，约10分钟到达现场；该站距离商洛市中心医院4.2km，约7分钟到达。

8 安全对策措施与建议 and 结论

8.1 安全对策措施与建议

8.1.1 安全对策措施与建议的依据、原则

(1) 安全对策措施与建议的依据

安全对策措施与建议的依据主要为法律、法规、部门规章、标准、规范等。主要依据《中华人民共和国安全生产法》(国家主席令[2021]第八十八号修订,自2021年9月1日起实施)、《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)的要求、《建筑设计防火规范(2018年版)》(GB50016-2014)等相关条款提出安全对策措施。

(2) 安全对策措施与建议遵循的原则:

1) 安全技术措施等级顺序

①直接安全技术措施。生产设备本身应具有本质安全性能,不出现任何事故和危害。

②间接安全技术措施。若不能或不完全能实现直接安全技术措施时,必须为生产设备设计出一种或多种安全防护,最大限度地预防、控制事故或危害的发生。

③指示性安全技术措施。间接安全技术措施也无法实现或实施时,须采用检测报警装置、警示标志等措施,警告、提醒作业人员注意,以便采取相应的对策措施或紧急撤离危险场所。

④若间接、指示性安全技术措施仍然不能避免事故、危害发生,则应采取安全操作规程、安全教育、培训和个体防护用品等措施来预防、减弱系统的危险、危害程度。

2) 根据安全技术措施等级顺序要求所应遵循的具体原则

①消除; ②预防; ③减弱; ④隔离; ⑤联锁; ⑥警告。

8.1.2 《可行性研究报告》中提出的主要安全措施

该项目可行性研究报告中提出的安全对策措施建议详见表 8.1.2 所示：

表 8.1.2 可行性研究报告中提出的安全对策措施建议

序号	可行性研究报告的建议
1	总图布置：加油站的选址、总平面布置按国家有关规范、标准设计，与周边建(构)筑物、工艺设备之间的防火间距不小于规范要求，操作间与噪声源尽量隔离。
2	防火：据国家有关规范、在安全间距、防火分区、耐火等级等消防措施上进行符合规范的相关设计，配备专用的灭火器具。
3	防爆：站区按甲类危险场所和火灾危险环境设计，爆炸危险区域内的电气设备防爆选型不低于 Exd II BT4Gb 级，爆炸危险区域内的仪表防爆选型不低于 Exia II BT4Ga 级；加油区罩棚灯具选用防护等级不低于 IP44 的油站专用灯具。
4	防雷及防静电：对系统进行防雷和防静电设计。
5	设备选用安全配套：对触电要求较高的低压用电设备、插座以及移动电器设备设置漏电保护装置；对高、低压用电设备及馈电线路设置过载、短路、失压、断相保护。
6	维护与抢险：对系统进行安全生产维护设计和抢险设计，配备较好的设备和相应的设施。
7	工艺设备防护：加油机设置接地线、防撞护栏，加油枪设拉断阀，消除加油过程中由于静电、意外事故等因素造成的安全隐患。
8	噪声控制：产生较大噪声的设备，须从设计选型到消音设计上得到噪声满足标准的保证，操作值班室与噪声源尽量隔离。
9	安全培训：操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。对危险性作业人员(如抢险队员)进行重点培训和工作保护，配备必要的救护设施，设置必要的休息室，对劳动人员进行定期体检，积极预防职业病。
10	急救措施：迅速将病人脱离中毒现场，吸氧或新鲜空气。对有意识障碍者，以改善缺氧，解除脑血管痉挛、消除脑水肿为主，可吸氧后立即送医院；对轻症患者仅做一般对症处理。
11	泄漏应急措施：切断油源、电源，停止一切作业，做好人员和外来车辆的疏散工作，并消除一切火源。如果泄漏量大，一时难以控制，应扩大警戒区域，迅速报警“119”。
12	消防措施：灭火采用磷酸铵盐干粉灭火剂、灭火毯、沙土等。

8.1.3 安全对策措施与建议的内容

本报告提出的安全对策措施建议详见表 8.1.2 所示：

表 8.1.3 本报告提出的安全对策措施建议

序号	内容	依据	原则
一、选址、总平面布置及建(构)筑物			
1.1	汽车加油加气站的站址选择应符合有关规划、环境保护和防火安全的要求，并应选在交通便利、用户使用方便的地点。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第	直接安全技术措施(消

序号	内容	依据	原则
		4.0.1 条	除)
1.2	城市建成区内的汽车加油加气加氢站宜靠近城市道路，但不宜选在城市干道的交叉路口附近。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第 4.0.3 条	直接安全技术措施(消除)
1.3	加油站、各类合建站中的汽油、柴油工艺设备与站外建(构)筑物的安全间距，不应小于表 4.0.4 的规定。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第 4.0.4 条	间接安全技术措施(预防)
1.4	架空电力线路不应跨越汽车加油加气加氢站的作业区。架空通信线路不应跨越加气站、加氢合建站中加氢设施的作业区。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第 4.0.12 条	间接安全技术措施(预防)
1.5	车辆入口和出口应分开设置。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第 5.0.1 条	间接安全技术措施(预防)
1.6	作业区内的停车场和道路路面不应采用沥青路面。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第 5.0.2 条	间接安全技术措施(消除)
1.7	加油加气加氢站作业区内，不得有“明火地点”或“散发火花地点”。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第 5.0.5 条	直接安全技术措施(消除)
1.8	汽车加油加气加氢站内的爆炸危险区域，不应超出站区围墙和可用地界线。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第 5.0.11 条	间接安全技术措施(预防)
1.9	汽车加油加气加氢站的工艺设备与站外建(构)筑物之间，宜设置不燃烧体实体围墙，围墙高度相对于站内和站外地坪均不宜低于 2.2m。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第 5.0.12 条	间接安全技术措施(预防)
1.10	加油加气站站内设施的防火间距不应小于表 5.0.13-1 和表 5.0.13-2 的规定。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第 5.0.13 条	间接安全技术措施(预防)
1.11	作业区内的站房及其他附属建筑物的耐火等级不应低于二级。罩棚顶棚可采用无防火保护的钢结构。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第 14.2.1 条	间接安全技术措施(预防)
1.12	加油岛的设计应符合下列规定：	《汽车加油加气加氢站	间接安

序号	内容	依据	原则
	1 加油岛应高出停车位的地坪 0.15m~0.20m; 2 加油岛两端的宽度不应小于 1.2m; 3 加油岛上的罩棚立柱边缘距岛端部不应小于 0.6m; 4 靠近岛端部的加油机岛上的工艺设备应有防止车辆误碰撞的措施和警示标识。采用钢管防撞柱(栏)时,其钢管的直径不应小于 100mm,高度不应小于 0.5m,并应设置牢固。	技术标准》 (GB50156-2021)第 14.2.3 条	全技术 措施(预 防)
1.13	站房可由办公室、值班室、营业室、控制室、变配电间、卫生间和便利店等组成,站房内可设非明火餐厨设备。	《汽车加油加气加氢站 技术标准》 (GB50156-2021)第 14.2.9 条	间接安 全技术 措施(预 防)
1.14	加油站站内不应建地下和半地下室	《汽车加油加气加氢站 技术标准》 (GB50156-2021)第 14.2.15 条	间接安 全技术 措施(预 防)
二、拟选择的主要技术、工艺或者方式和装置、设备、设施方面			
2.1	应具备密闭卸油的条件。	《加油站作业安全规 范》(AQ3010-2022)第 5.1.1 条	间接安 全技术 措施(预 防)
2.2	防雷、防静电接地设施完好。	《加油站作业安全规 范》(AQ3010-2022)第 5.1.2 条	间接安 全技术 措施(预 防)
2.3	油罐车的排气管应安装阻火器。	《加油站作业安全规 范》(AQ3010-2022)第 5.1.3 条	间接安 全技术 措施(预 防)
2.4	卸油作业现场应至少配备 2 具手提式干粉灭火器和 2 块灭火毯等应急物资。	《加油站作业安全规 范》(AQ3010-2022)第 5.1.4 条	间接安 全技术 措施(预 防)
2.5	油罐车宜采用液位差自流方式卸油。	《加油站作业安全规 范》(AQ3010-2022)第 5.1.5 条	间接安 全技术 措施(预 防)
2.6	卸油作业区的辅助设施应具有防静电措施;进入卸油区作业的人员,应先通过具有报警功能的人体静电释放装置消除静电	《加油站作业安全规 范》(AQ3010-2022)第 5.1.6 条	间接安 全技术 措施(预 防)
2.7	经双方检查确认具备开阀卸油条件后,将卸油口对应油罐进油阀门打开(卸汽油时先打开气路阀门),再缓慢开启油罐车卸油阀门。通过采取调节阀门开度等措施控制卸油流	《加油站作业安全规 范》(AQ3010-2022)第 5.2.11 条	间接安 全技术 措施(预

序号	内容	依据	原则
	速不大于 4.5m/s。		防)
2.8	应在油罐车静置进行静电释放 5min 后, 方可进行计量、取样和卸油等相关作业。	《加油站作业安全规范》(AQ3010-2022) 第 5.2.6 条	间接安全技术措施(预防)
2.9	加油机附近应按 GB50156 的要求配备灭火器和灭火毯。加油机爆炸危险区域内不应放置可燃性物品。	《加油站作业安全规范》(AQ3010-2022) 第 6.1.1 条	间接安全技术措施(预防)
2.10	不应在加油作业区外进行加油作业。不应向未采取防止静电积聚措施的绝缘性容器进行散装加注。客户不应操作非自助加油机。	《加油站作业安全规范》(AQ3010-2022) 第 6.1.2 条	间接安全技术措施(预防)
2.11	具有自助加油功能的加油站应在营业室内设置紧急切断系统, 在事故状态下迅速切断油泵电源, 紧急切断系统应为故障安全型; 加油站应通过加油机音频提示客户进行加油操作。自助加油机处宜采取静电检测等技术措施, 提示客户在靠近油箱口前先消除人体静电。	《加油站作业安全规范》(AQ3010-2022) 第 6.1.3 条	间接安全技术措施(预防)
2.12	加油枪应为自封式加油枪, 汽油加油流量不应大于 50L/min。	《加油站作业安全规范》(AQ3010-2022) 第 6.2.3 条	间接安全技术措施(预防)
2.13	应采用电子液位计进行测量。人工计量时, 应使用符合计量和安全要求的计量器具。	《加油站作业安全规范》(AQ3010-2022) 第 7.1 条	间接安全技术措施(预防)
2.14	油罐静态计量时, 与该罐连接的给油设备应停止使用。	《加油站作业安全规范》(AQ3010-2022) 第 7.2 条	间接安全技术措施(预防)
2.15	卸油后, 静置 5min 后方可进行人工取样、测水和计量, 人宜站在上风方向进行作业。对于汽油罐, 若罐内正压, 应先打开通气阀进行泄压后再打开量油帽, 作业结束后, 应及时复位。	《加油站作业安全规范》(AQ3010-2022) 第 7.3 条	间接安全技术措施(预防)
2.16	采用人工取样、计量、测水和测温时, 工具应符合安全要求, 工具上提速度不应大于 0.5 m/s, 下落速度不应大于 1 m/s。	《加油站作业安全规范》(AQ3010-2022) 第 7.4 条	间接安全技术措施(预防)
2.17	除撬装式加油装置所配置的防火防爆油罐外, 加油站的汽油罐和柴油罐应埋地设置, 严禁设在室内或地下室内。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第 6.1.1 条	直接安全技术措施(消除)

序号	内容	依据	原则
2.18	安装在罐内的静电消除物体应接地。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第6.1.8条	直接安全技术措施(消除)
2.19	埋地油罐的人孔应设操作井。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第6.1.14条	间接安全技术措施(预防)
2.20	油罐应采取卸油时的防满溢措施。油料达到油罐容量90%时,应能触动高液位报警装置;油料达到油罐容量95%时,应能自动停止油料继续进罐。高液位报警装置应位于工作人员便于觉察的地点。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第6.1.15条	间接安全技术措施(预防)
2.21	设有油气回收系统的加油站,其站内油罐应设带有高液位报警功能的液位检测系统。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第6.1.16条	直接安全技术措施(消除)
2.22	加油枪应采用自封式加油枪,汽油加油枪的流量应不大于50L/min。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第6.2.2条	间接安全技术措施(预防)
2.23	每个油罐应各自设置卸油管道和卸油接口。各卸油接口及油气回收接口,应有明显的标识。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第6.3.2条	直接安全技术措施(消除)
2.24	卸油接口应装设快速接头及密封盖。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第6.3.3条	间接安全技术措施(预防)
2.25	加油站卸油油气回收系统的设计应符合下列规定: 1 汽油罐车向站内油罐卸油应采用平衡式密闭油气回收系统; 2 各汽油罐可共享一根卸油油气回收主管,回收主管的公称直径不宜小于100mm; 3 卸油油气回收管道的接口宜采用自闭式快速接头和盖帽,采用非自闭式快速接头时,应在靠近快速接头的连接管道上装设阀门和盖帽。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第6.3.4条	直接安全技术措施(消除)
2.26	加油油气回收系统的设计应符合下列规定: 1 应采用真空辅助式油气回收系统; 2 汽油加油机与油罐之间应设油气回收管道,多台汽油加油机可共享一根油气回收主管,油气回收主管的公称直径不应小于50mm; 3 加油油气回收系统应采取防止油气反向流至加油枪的措	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第6.3.7条	直接安全技术措施(消除)

序号	内容	依据	原则
	施： 4 加油机应具备回收油气功能，其气液比宜设定为 1.0~1.2； 5 在加油机底部与油气回收立管的连接处，应安装一个用于检测液阻和系统密闭性的丝接三通，其旁通短管上应设公称直径为 25mm 的球阀及丝堵。		
2.27	油罐的接合管设置应符合下列规定： 1 接合管应为金属材质； 2 接合管应设在油罐的顶部，其中进油接合管、出油接合管或潜油泵安装口应设在人孔盖上； 3 进油管应伸至罐内距罐底 50mm~100mm 处，进油立管的底端应为 45° 斜管口或 T 形管口，进油管管壁上不得有与油罐气相空间相通的开口； 4 罐内潜油泵的入油口或通往自吸式加油机管道的罐内底阀，应高于罐底 150mm~200mm； 5 油罐的量油孔应设带锁的量油帽，量油孔下部的接合管宜向下伸至罐内距罐底 200mm 处，并应有检尺时使接合管内液位与罐内液位相一致的技术措施； 6 油罐人孔井内的管道及设备应保证油罐人孔盖的可拆装性； 7 人孔盖上的接合管与引出井外管道的连接，宜采用金属软管过渡连接。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021)第 6.3.8 条	直接安全技术措施(消除)
2.28	通风管的公称直径不应小于 50mm。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021)第 6.3.10 条	间接安全技术措施(预防)
2.29	加油站内的工艺管道除必须露出地面的以外，均应埋地敷设。当采用管沟敷设时，管沟必须用中性沙子或细土填满、填实。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021)第 6.3.14 条	间接安全技术措施(预防)
2.30	采取防止油品渗漏保护措施加油站，其埋地油罐应采用下列之一的防渗方式： 1、单层油罐设置防渗罐池 2、采用双层油罐	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021)第 6.5.1 条	直接安全技术措施(消除)
2.31	双层油罐、防渗罐池的渗漏检测宜采用在线监测系统。采用液体传感器监测时，传感器的检测精度不应大于 3.5mm。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021)第 6.5.6 条	直接安全技术措施(消除)
2.32	加油站埋地加油管道应采用双层管道。双层管道的设计应符合下列规定： 1 双层管道的内层管应符合本标准第 6.3 节的有关规定； 2 采用双层非金属管道时，外层管应满足耐油、耐腐蚀、耐	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021)第 6.5.5 条	间接安全技术措施(预防)

序号	内容	依据	原则
	老化和系统试验压力的要求： 3 采用双层钢质管道时，外层管的壁厚不应小于 5mm； 4 双层管道系统的内层管与外层管之间的缝隙应贯通； 5 双层管道系统的最低点应设检漏点； 6 双层管道坡向检漏点的坡度不应小于 5‰，并应保证内层管和外层管任何部位出现渗漏均能在检漏点处被发现； 7 管道系统的渗漏检测宜采用在线监测系统。		
2.33	钢制油罐必须进行防雷接地，接地点不应少于两处。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021)第 13.2.1 条	间接安全技术措施(预防)
2.34	380/220V 供配电系统宜采用 TN-S 系统,当外电源为 380V 时,可采用 TN-C-S 系统。供电系统的电缆金属外皮或电缆金属保护管两端均应接地,在供配电系统的电源端应安装与设备耐压水平相适应的过电压(电涌)保护器。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021)第 13.2.9 条	间接安全技术措施(预防)
2.35	加油站工艺管道的选用应符合下列规定： 1 地面敷设的工艺管道应采用符合现行国家标准《输送流体用无缝钢管》GB/T 8163 的无缝钢管； 2 其他管道应采用输送流体用无缝钢管或适于输送油品的热塑性塑料管道，所采用的热塑性塑料管道应有质量证明文件，非烃类车用燃料不得采用不导静电的热塑性塑料管道； 3 无缝钢管的公称壁厚不应小于 4mm，埋地钢管的连接应采用焊接； 4 热塑性塑料管道的主体结构层应为无孔隙聚乙烯材料，壁厚不应小于 4mm，埋地部分的热塑性塑料管道应采用配套的专用连接管件电熔连接； 5 导静电热塑性塑料管道导静电衬层的体电阻率应小于 $10^8 \Omega \cdot m$ ，表面电阻率应小于 $10^{10} \Omega$ ； 6 不导静电热塑性塑料管道主体结构层的介电击穿强度应大于 100kV；	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021)第 6.3.12 条	直接安全技术措施(消除)
2.36	加油站宜采用油罐装设潜油泵的一泵供多机(枪)的加油工艺。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021)第 6.3.5 条	间接安全技术措施(预防)
2.37	加油软管上宜设安全拉断阀。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021)第 6.2.3 条	间接安全技术措施(预防)
2.38	当埋地油罐受地下水或雨水作用有上浮的可能时，应采取防止油罐上浮的措施。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021)第	间接安全技术措施(预防)

序号	内容	依据	原则
		6.1.13 条	防)
2.39	汽油罐与柴油罐的通气管应分开设置。通气管管口高出地面的高度不应小于 4m。沿建(构)筑物的墙(柱)向上敷设的通气管,管口应高出建筑物的顶面 2m 及以上。通气管管口应设置阻火器。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 6.3.9 条	间接安全技术措施(预防)
2.40	当加油站采用油气回收系统时,汽油罐的通气管管口除应装设阻火器外,尚应装设呼吸阀。呼吸阀的工作正压宜为 2kPa~3kPa,工作负压宜为 1.5kPa~2kPa。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 6.3.11 条	间接安全技术措施(预防)
三、拟为危险化学品生产或者储存过程配套和辅助工程方面			
3.1	双层钢制油罐、内钢外玻璃纤维增强塑料双层油罐和玻璃纤维增强塑料等非金属防渗衬里的双层油罐,应设渗漏检测立管,并应符合下列规定: 1 检测立管应采用钢管,直径宜为 80mm,壁厚不宜小于 4mm。 2 检测立管应位于油罐顶部的纵向中心线上。 3 检测立管的底部管口应与油罐内、外壁间隙相连通,顶部管口应装防尘盖。 4 检测立管应满足人工检测和在线监测的要求,并应保证油罐内、外壁任何部位出现渗漏均能被发现。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 6.1.10 条	间接安全技术措施(预防)
3.2	加油加气站的供电负荷等级可分为三级,信息系统应设不间断供电电源。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 13.1.1 条	间接安全技术措施(预防)
3.3	汽车加油加气加氢站的罩棚、营业室等处均应设应急照明,连续供电时间不应少于 90min。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 13.1.3 条	间接安全技术措施(预防)
3.4	汽车加油加气加氢站的电缆宜采用直埋或电缆穿管敷设。电缆穿越行车道部分应穿钢管保护。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 13.1.5 条	间接安全技术措施(预防)
3.5	采用电缆沟敷设电缆时,加油作业区内的电缆沟内必须充沙填实。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 13.1.6 条	直接安全技术措施(消除)
3.6	爆炸危险区域内的电气设备选型、安装、电力线路敷设等,应符合现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB50058)的有关规定。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 13.1.7 条	间接安全技术措施(预防)
3.7	加油站内爆炸危险区域外的站房、罩棚等建筑物内的照明灯具,可选用非防爆型,但罩棚下灯具应选用防护等级不低于 IP44 级的节能型照明灯具。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第	间接安全技术措施(预

序号	内容	依据	原则
		13.1.8 条	防)
3.8	汽车加油加气加氢站的防雷接地、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享接地装置，接地电阻不应大于 4Ω 。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第 13.2.2 条	间接安全技术措施(预防)
3.9	加油加气站的信息系统应采用铠装电缆或导线穿钢管配线。配线电缆金属外皮两端、保护钢管两端均应接地。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第 13.2.7 条	间接安全技术措施(预防)
3.10	加油站的汽油罐车应设卸车时用的防静电接地装置，并应设置能检测跨接线及监视接地装置状态的静电接地仪。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第 13.2.11 条	间接安全技术措施(预防)
3.11	在爆炸危险区域内工艺管道上的法兰、胶管两端等连接处，应用金属线跨接。当法兰的连接螺栓不少于 5 根时，在非腐蚀环境下可不跨接。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第 13.2.12 条	间接安全技术措施(预防)
3.12	油罐车卸油用的卸油软管、油气回收软管与两端快速接头，应保证可靠的电气连接。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第 13.2.13 条	间接安全技术措施(预防)
3.13	防静电接地装置的接地电阻不应大于 100Ω 。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第 13.2.15 条	间接安全技术措施(预防)
3.14	油品罐车卸车场地内用于防静电跨接的固定接地装置，不应设置在爆炸危险 1 区。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第 13.2.16 条	间接安全技术措施(预防)
3.15	埋地钢制油罐以及非金属油罐顶部的金属部件和罐内的各金属部件，应与非埋地部分的工艺金属管道相互做电气连接并接地。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第 13.2.4 条	间接安全技术措施(预防)
3.16	加油站作业区内不得种植油性植物。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第 14.3.1 条	间接安全技术措施(预防)
3.17	爆炸危险区域内的电气设备的选型的防爆级别和组别不低于 II A，组别不低于 T3。	《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB50058-2014) 第 5.2.3 条	间接安全技术措施(预防)
3.18	采用一机多油品的加油机时，加油机上的放枪位应有各油	《汽车加油加气加氢站	间接安

序号	内容	依据	原则
	品的文字标识，加油枪应有颜色标识	技术标准》 (GB50156-2021)第 6.2.5条	全技术 措施(预 防)
3.19	作业区与辅助服务区之间应有界线标识	《汽车加油加气加氢站 技术标准》 (GB50156-2021)第 5.0.3条	间接安 全技术 措施(预 防)
3.20	每个油罐应各自设置卸油管道和卸油接口。各卸油接口及油气回收接口应有明显的标识。	《汽车加油加气加氢站 技术标准》 (GB50156-2021)第 6.3.2条	间接安 全技术 措施(预 防)
3.21	在加油岛和加油机附近的明显位置，应标示油品类别、标号以及安全警示。	《汽车加油加气加氢站 技术标准》 (GB50156-2021)第 6.6.2条	间接安 全技术 措施(预 防)
3.22	从事危险化学品经营的企业应当具备下列条件： (一)有符合国家标准、行业标准的经营场所，储存危险化学品的，还应当有符合国家标准、行业标准的储存设施； (二)从业人员经过专业技术培训并经考核合格； (三)有健全的安全管理规章制度； (四)有专职安全管理人员； (五)有符合国家规定的危险化学品事故应急预案和必要的应急救援器材、设备；	《危险化学品安全管理 条例》第三十四条	间接安 全技术 措施(预 防)
四、施工过程安全对策措施			
4.1	加油站工程施工应按工程设计文件及工艺设备、电气仪表的产品使用说明书进行，需修改设计或材料代用时，应有原设计单位变更设计的书面文件或经原设计单位同意的设计变更书面文件。	《汽车加油加气加氢站 技术标准》 (GB50156-2021)第 15.1.1条	间接安 全技术 措施(预 防)
4.2	施工开工前建设单位应组织或委托监理单位组织设计单位、施工单位进行设计交底、图纸会审。	《汽车加油加气加氢站 技术标准》 (GB50156-2021)第 15.1.2条	间接安 全技术 措施(预 防)
4.3	施工用设备、检测设备性能应可靠，计量器具应经过检定，处于合格状态，并应在有效检定期内。	《汽车加油加气加氢站 技术标准》 (GB50156-2021)第 15.1.4条	间接安 全技术 措施(预 防)
4.4	加油站施工应做好施工记录，其中隐蔽工程施工记录应有相关单位代表参加现场验收并书面确认签字。	《汽车加油加气加氢站 技术标准》 (GB50156-2021)第 15.1.5条	间接安 全技术 措施(预 防)
4.5	当在敷设有地下管道、线缆的地段进行土石方作业时，应采取能保证现有地下管道、线缆安全的施工措施，并应制	《汽车加油加气加氢站 技术标准》	间接安 全技术

序号	内容	依据	原则
	定相应的应急措施。	(GB50156-2021)第15.1.6条	措施(预防)
4.6	施工中的安全技术和劳动保护应按现行国家标准《石油化工建设工程施工安全技术标准》GB/T 50484 的有关规定执行。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第15.1.7条	间接安全技术措施(预防)
4.7	加油站工艺管道系统安装完成后应进行压力试验, 并应符合下列规定: 1 压力试验宜以洁净水进行; 2 压力试验的环境温度不得低于 5℃; 3 除设计另有规定外, 加油站工艺管道系统的工作压力和试验压力可按表 15.5.9 取值	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第15.5.9条	间接安全技术措施(预防)
4.8	油罐在安装前应进行下列检查: 1 钢制油罐应进行压力试验, 试验用压力表精度不应低于 2.5 级, 试验介质应为温度不低于 5℃ 的洁净水, 试验压力应为 0.1MPa。升压至 0.1MPa 后, 应停压 10min, 然后降至 0.08MPa, 再停压 30min, 应以不降压、无泄漏和无变形为合格。压力试验后, 应及时清除罐内的积水及焊渣等污物。 2 双层油罐内层与外层之间的间隙应以 35kPa 空气静压进行正压或真空度渗漏检测, 持压 30min, 不降压、无泄漏为合格。 3 油罐在制造厂已进行压力试验并有压力试验合格报告, 经现场外观检查罐体无损伤, 且双层油罐内外层之间的间隙持压符合本条第 2 款的要求时, 施工现场可不进行压力试验。 4 撬装式加油装置油罐的内罐的耐压试验应符合国家现行标准《压力容器第 4 部分: 制造、检验和验收》GB/T 150.4 和《石油化工钢制压力容器》SH/T 3074 的有关规定; 外罐压力试验应符合本条第 1 款~第 3 款的规定。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第15.2.10条	间接安全技术措施(预防)
4.9	进行场地平整和土方开挖回填作业时, 应采取防止地表水或地下水流入作业区的措施。排水出口应设置在远离建筑物的低洼地点, 并应保证排水畅通。排水暗沟的出水口处应采取防止冻结的措施。临时排水设施应待地下工程土方回填完毕后再拆除。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第15.3.2条	间接安全技术措施(预防)
4.10	在地下水位以下开挖土方时, 应采取防止周围建(构)筑物产生附加沉降的措施。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第15.3.3条	间接安全技术措施(预防)
4.11	当设计文件无要求时, 场地平整应以不小于 2% 的坡度坡向排水沟。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第15.3.4条	间接安全技术措施(预防)

序号	内容	依据	原则
4.12	土方工程应按现行国家标准《建筑地基基础工程施工质量验收标准》GB 50202 的有关规定进行验收。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 15.3.5 条	间接安全技术措施(预防)
4.13	<p>混凝土设备基础模板、钢筋和混凝土工程施工除应符合现行行业标准《石油化工设备混凝土基础工程施工质量验收规范》SH/T 3510 的有关规定外,尚应符合下列规定:</p> <p>1 拆除模板时基础混凝土达到的强度不应低于设计强度的 40%。</p> <p>2 钢筋的混凝土保护层厚度允许偏差应为±10mm。</p> <p>3 设备基础的工程质量应符合下列规定:</p> <p>1)基础混凝土不得有裂缝、蜂窝、露筋等缺陷;</p> <p>2)基础周围土方应夯实、整平;</p> <p>3)螺栓应无损坏、腐蚀,螺栓预留孔和预留洞中的积水、杂物应清理干净;</p> <p>4)设备基础应标出轴线和标高,基础的允许偏差应符合表 15.3.6 的规定;</p> <p>5)由多个独立基础组成的设备基础,各个基础间的轴线、标高等的允许偏差应按表 15.3.6 的规定检查。</p> <p>4 基础交付设备安装时,混凝土强度不应低于设计强度的 75%。</p> <p>5 当对设备基础有沉降量要求时,应在找正、找平及底座二次灌浆完成并达到规定强度后,按下列程序进行沉降观测,应以基础均匀沉降且 6d 内累计沉降量不大于 12mm 为合格:</p> <p>1)应设置观测基准点和液位观测标识;</p> <p>2)按设备容积的 1/3 分期注水,每期稳定时间不得少于 12h;</p> <p>3)设备充满水后,观测时间不得少于 6d。</p>	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 15.3.6 条	间接安全技术措施(预防)
4.14	站房及其他附属建筑物的基础、构造柱、圈梁、模板、钢筋、混凝土,以及砖石工程等的施工应符合现行国家标准《建筑地基基础工程施工质量验收标准》GB 50202、《砌体结构工程施工质量验收规范》GB 50203 和《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 的有关规定。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 15.3.7 条	间接安全技术措施(预防)
4.15	防渗混凝土的施工应符合现行国家标准《地下工程防水技术规范》GB 50108 的有关规定。防渗罐池施工应符合现行行业标准《石油化工混凝土水池工程施工及验收规范》SH/T 3535 的有关规定。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 15.3.8 条	间接安全技术措施(预防)
4.16	站房及其他附属建筑物的屋面工程、地面工程和建筑装饰工程的施工应符合现行国家标准《屋面工程质量验收规范》GB 50207、《建筑地面工程施工质量验收规范》GB 50209 和《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210 的有关规	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 15.3.9 条	间接安全技术措施(预防)

序号	内容	依据	原则
	定。		
4.17	钢结构的制作、安装应符合现行国家标准《钢结构工程施工质量验收标准》GB 50205 的有关规定。建筑物和钢结构的防火涂层的施工应符合设计文件与产品使用说明书的要求。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 15.3.10 条	间接安全技术措施(预防)
4.18	站区建筑物的采暖和给排水施工应按现行国家标准《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242 的有关规定进行验收。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 15.3.11 条	间接安全技术措施(预防)
4.19	站区混凝土地面施工应符合国家现行标准《公路路基施工技术规范》JTG F10、《公路路面基层施工技术细则》JTG/T F20 和《水泥混凝土路面施工及验收规范》GBJ 97 的有关规定,并应按地基土回填夯实、垫层铺设、面层施工的工序进行控制,上道工序未经检查验收合格,下道工序不得施工。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 15.3.10 条	间接安全技术措施(预防)
4.20	混凝土路面的基层,宜采用板体性好、强度高的石灰稳定土、工业废渣类、级配碎(砾)石掺灰和水泥稳定砂砾(包括砾石土)等半刚性基层,及泥灰结碎(砾)石基层。	《水泥混凝土路面施工及验收规范》(GBJ97-87)第 3.0.2 条	间接安全技术措施(预防)
4.21	混凝土路面基层的强度应满足设计要求。基层施工应符合下列要求: 一、石灰稳定土基层,应做到土块粉碎,石灰合格,配料准确,拌和均匀,控制最佳含水量,碾压密实。石灰含量宜占土的 8%~12%。当日平均气温低于 5℃(摄氏度)时,应停止施工,并应在冻结前达到规定强度,石灰稳定土基层不宜在雨天施工; 二、对煤渣、粉煤灰、冶金矿渣等工业废渣类基层,应按其化学成份和颗粒组成,掺入一定数量石灰土或石渣组成混合料,加水拌和压实,洒水养护。当日平均气温低于 5℃时,不应施工,并应在冻结前达到规定强度; 三、泥灰结碎(砾)石基层,应严格控制泥灰的含量。泥灰的总含量不宜大于总混合料的 20%,石灰含量宜占土的 8%~12%,土的塑性指数宜为 10~14。施工可采用灌浆法或拌和法,采用拌和法时,应先拌匀灰土; 四、级配碎(砾)石掺石灰基层的碎(砾)石颗粒应符合级配要求。细料含量宜为 20%~30%,石灰含量宜占细料的 8%~12%; 五、水泥稳定砂砾(包括砾石土)基层的砂砾应有一定的级配,最大粒径不应超过 5cm,水泥含量不宜超过混合料总重的 6%,压实工作必须在水泥终凝前完成。	《水泥混凝土路面施工及验收规范》第 3.0.3 条	间接安全技术措施(预防)
4.22	基层完成后,应加强养护,控制行车,不使出现车槽。如有损坏应在浇筑混凝土板前采用相同材料修补压实,严禁用松散粒料填补。对加宽的基层,新旧部分的强度应一致。	《水泥混凝土路面施工及验收规范》第 3.0.4 条	间接安全技术措施(预防)

序号	内容	依据	原则
			防)
4. 23	<p>设置垫层时，垫层施工应符合下列要求：</p> <p>一、宜选用当地的砂砾或炉渣等材料；</p> <p>二、垫层施工前，应处理好路基病害，并完成排水设施；</p> <p>三、垫层铺筑应碾压密实、均匀；</p> <p>四、冰冻地区采用灰土垫层时，当日平均气温低于 5℃时，不应施工，并应在冰冻前达到规定强度。</p>	《水泥混凝土路面施工及验收规范》第 3.0.5 条	间接安全技术措施(预防)
4. 24	<p>混凝土板做面，应符合下列规定：</p> <p>一、当烈日曝晒或干旱风吹时，做面宜在遮阴棚下进行；</p> <p>二、做面前，应做好清边整缝，清除粘浆，修补掉边、缺角。做面时严禁在面板混凝土上洒水、撒水泥粉；</p> <p>三、做面宜分二次进行。先找平抹平；俟混凝土表面无泌水时，再作第二次抹平。混凝土板面平整、密实；</p> <p>四、抹平后沿横坡方向拉毛或采用机县压槽。公路和城市道路、厂矿道路的拉毛和压槽深度应为 1~2mm。</p>	《水泥混凝土路面施工及验收规范》第 4.4.7 条	间接安全技术措施(预防)
4. 25	<p>混凝土板做面完毕，应及时养护。养护应根据施工工地情况及条件，选用湿治养护和塑料薄膜养护等方法。</p>	《水泥混凝土路面施工及验收规范》第 4.7.1 条	间接安全技术措施(预防)
4. 26	<p>工程交工验收时，施工单位应提交下列资料：</p> <p>1. 综合部分：①交工技术文件说明；②开工报告；③工程交工证书；④设计变更一览表；⑤材料和设备质量证明文件及材料复验报告。</p> <p>2. 建筑部分：①工程定位测量记录；②地基验槽记录；③钢筋检验记录；④混凝土工程施工记录；⑤混凝土/砂浆试件试验报告；⑥设备基础允许偏差项目检验记录；⑦设备基础沉降记录；⑧钢结构安装记录；⑨钢结构防火层施工记录；⑩防水工程试水记录；⑪填方土料及填土压实试验记录；⑫合格焊工登记表；⑬隐蔽工程记录；⑭防腐工程施工检查记录。</p> <p>3. 安装工程：①合格焊工登记表；②隐蔽工程记录；③防腐工程施工检查记录；④防腐绝缘层电火花检测报告；⑤设备开箱检验记录；⑥设备安装记录；⑦设备清理、检查、封孔记录；⑧机器安装记录；⑨机器单机运行记录；⑩阀门试压记录；⑪安全阀调试记录；⑫管道系统安装检查记录⑬管道系统压力试验和严密性试验记录；⑭管道系统吹扫/冲洗记录；⑮管道系统静电接地记录；⑯电缆敷设和绝缘检查记录；⑰报警系统安装检查记录；⑱接地极、接地电阻、防雷接地安装测定记录；⑲电气照明安装检查记录；⑳防爆电气设备安装检查记录；㉑仪表调试与回路试验记录。㉒隔热工程质量验收记录。㉓综合控制系统基本功能检测记录；㉔仪表管道耐压/严密性试验记录；㉕仪</p>	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 15.9.2 条	间接安全技术措施(预防)

序号	内容	依据	原则
	表管道泄漏性/真空度试验条件确认与试验记录； 26 控制系统机柜/仪表盘/操作台安装检验记录。 4. 竣工图。		
4. 27	抗震设防烈度为 6 度及以上地区的建筑，必须进行抗震设计。该项目所在地区地震基本烈度为 8 度，建筑物应进行抗震设计。	《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010, 2016 年版) 第 1.0.2 条	间接安全技术措施(预防)
4. 28	抗震设防的所有建筑应按现行国家标准《建筑工程抗震设防分类标准》GB50223 确定其抗震设防类别及其抗震设防标准。	《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010, 2016 年版) 第 3.1.1 条	间接安全技术措施(预防)
4. 29	罩棚的抗震设计应按现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB 50011 的有关规定执行；	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第 14.2.2 条	间接安全技术措施(预防)
4. 30	一级动火作业：在火灾爆炸危险场所进行的除特级动火作业以外的动火作业，管廊上的动火作业按一级动火作业管理。	《危险化学品企业特殊作业安全规范》(GB30871-2022) 第 5.1.3 条	间接安全技术措施(预防)
4. 31	动火作业应有专人监护，作业前应清除动火现场及周围的易燃物品，或采取其他有效安全防火措施，并配备消防器材，满足作业现场应急需求。	《危险化学品企业特殊作业安全规范》(GB30871-2022) 第 5.2.1 条	间接安全技术措施(预防)
4. 32	凡在盛有或盛装过助燃或易燃易爆危险化学品的设备、管道等生产、储存设施及本文件规定的火灾爆炸危险场所中生产设备上的动火作业，应将上述设备设施与生产系统彻底断开或隔离，不应以水封或仅关闭阀门代替盲板作为隔断措施。	《危险化学品企业特殊作业安全规范》(GB30871-2022) 第 5.2.2 条	间接安全技术措施(预防)
4. 33	拆除管线进行动火作业时，应先查明其内部介质危险特性、工艺条件及其走向，并根据所要拆除管线的情况制定安全防护措施。	《危险化学品企业特殊作业安全规范》(GB30871-2022) 第 5.2.3 条	间接安全技术措施(预防)
4. 34	动火点周围或其下方如有可燃物、电缆桥架、孔洞、窰井、地沟、水封设施、污水井等，应检查分析并采取清理或封盖等措施；对于动火点周围 15m 范围内有可能泄漏易燃、可燃物料的设备设施，应采取隔离措施；对于受热分解可产生易燃易爆、有毒有害物质的场所，应进行风险分析并采取清理或封盖等防护措施。	《危险化学品企业特殊作业安全规范》(GB30871-2022) 第 5.2.4 条	间接安全技术措施(预防)
4. 35	在作业过程中可能释放出易燃易爆、有毒有害物质的设备上或设备内部动火时，动火前应进行风险分析，并采取有效的防范措施，必要时连续检测气体浓度，发现气体浓度超限报警时，应立即停止作业；在较长的物料管线上动	《危险化学品企业特殊作业安全规范》(GB30871-2022) 第 5.2.6 条	间接安全技术措施(预防)

序号	内容	依据	原则
	火，动火前应在彻底隔绝区域内分段采样分析。		
4.36	作业完毕后应清理现场，确认无残留火种后方可离开。	《危险化学品企业特殊作业安全规范》(GB30871-2022)第5.2.14条	间接安全技术措施(预防)
4.37	动火作业前应进行气体分析，要求如下： a) 气体分析的检测点要有代表性，在较大的设备内动火，应对上、中、下(左、中、右)各部位进行检测分析； b) 在管道、储罐、塔器等设备外壁上动火，应在动火点10m范围内进行气体分析，同时还应检测设备内气体含量；在设备及管道外环境动火，应在动火点10m范围内进行气体分析； c) 气体分析取样时间与动火作业开始时间间隔不应超过30min； d) 特级、一级动火作业中断时间超过30min，二级动火作业中断时间超过60min，应重新进行气体分析；每日动火前均应进行气体分析；特级动火作业期间应连续进行监测。	《危险化学品企业特殊作业安全规范》(GB30871-2022)第5.3.1条	间接安全技术措施(预防)
4.38	作业前，应对受限空间进行安全隔离，要求如下： a) 与受限空间连通的可能危及安全作业的管道应采用加盲板或拆除一段管道的方式进行隔离；不应采用水封或关闭阀门代替盲板作为隔断措施； b) 与受限空间连通的可能危及安全作业的孔、洞应进行严密封堵； c) 对作业设备上的电器电源，应采取可靠的断电措施，电源开关处应上锁并加挂警示牌。	《危险化学品企业特殊作业安全规范》(GB30871-2022)第6.1条	间接安全技术措施(预防)
4.39	作业前，应保持受限空间内空气流通良好，可采取如下措施： a) 打开人孔、手孔、料孔、风门、烟门等与大气相通的设施进行自然通风； b) 必要时，可采用强制通风或管道送风，管道送风前应对管道内介质和风源进行分析确认； c) 在忌氧环境中作业，通风前应对作业环境中与氧性质相抵的物料采取卸放、置换或清洗合格的措施，达到可以通风的安全条件要求。	《危险化学品企业特殊作业安全规范》(GB30871-2022)第6.2条	间接安全技术措施(预防)
4.40	作业前，应确保受限空间内的气体环境满足作业要求，内容如下： a) 作业前30min内，对受限空间进行气体检测，检测分析合格后方可进入； b) 检测点应有代表性，容积较大的受限空间，应对上、中、下(左、中、右)各部位进行检测分析； c) 检测人员进入或探入受限空间检测时，应佩戴6.6中规定的个体防护装备；	《危险化学品企业特殊作业安全规范》(GB30871-2022)第6.3条	间接安全技术措施(预防)

序号	内容	依据	原则
	d) 涂刷具有挥发性溶剂的涂料时, 应采取强制通风措施; e) 不应向受限空间充纯氧气或富氧空气; f) 作业中断时间超过 60min 时, 应重新进行气体检测分析。		
4.41	受限空间内气体检测内容及要求如下: a) 氧气含量为 19.5%~21% (体积分数), 在富氧环境下不应大于 23.5% (体积分数); b) 有毒物质允许浓度应符合 GBZ 2.1 的规定; c) 可燃气体、蒸气浓度要求应符合 5.3.2 的规定。	《危险化学品企业特殊作业安全规范》(GB30871-2022) 第 6.4 条	间接安全技术措施(预防)
4.42	作业时, 作业现场应配置移动式气体检测报警仪, 连续检测受限空间内可燃气体、有毒气体及氧气浓度, 并 2h 记录 1 次; 气体浓度超限报警时, 应立即停止作业、撤离人员、对现场进行处理, 重新检测合格后方可恢复作业。	《危险化学品企业特殊作业安全规范》(GB30871-2022) 第 6.5 条	间接安全技术措施(预防)
4.43	进入受限空间作业人员应正确穿戴相应的个体防护装备。进入下列受限空间作业应采取如下防护措施: a) 缺氧或有毒的受限空间经清洗或置换仍达不到 6.4 要求的, 应佩戴满足 GB/T 18664 要求的隔绝式呼吸防护装备, 并正确拴带救生绳; b) 易燃易爆的受限空间经清洗或置换仍达不到 6.4 要求的, 应穿防静电工作服及工作鞋, 使用防爆工器具; c) 存在酸碱等腐蚀性介质的受限空间, 应穿戴防酸碱防护服、防护鞋、防护手套等防腐蚀装备; d) 在受限空间内从事电焊作业时, 应穿绝缘鞋; e) 有噪声产生的受限空间, 应佩戴耳塞或耳罩等防噪声护具; f) 有粉尘产生的受限空间, 应在满足 GB 15577 要求的条件下, 按 GB 39800.1 要求佩戴防尘口罩等防尘护具; g) 高温的受限空间, 应穿戴高温防护用品, 必要时采取通风、隔热等防护措施; h) 低温的受限空间, 应穿戴低温防护用品, 必要时采取供暖措施; i) 在受限空间内从事清污作业, 应佩戴隔绝式呼吸防护装备, 并正确拴带救生绳; j) 在受限空间内作业时, 应配备相应的通信工具。	《危险化学品企业特殊作业安全规范》(GB30871-2022) 第 6.6 条	间接安全技术措施(预防)
4.44	当一处受限空间存在动火作业时, 该处受限空间内不应安排涂刷油漆、涂料等其他可能产生有毒有害、可燃物质的作业活动。	《危险化学品企业特殊作业安全规范》(GB30871-2022) 第 6.7 条	间接安全技术措施(预防)
4.45	对监护人的特殊要求: a) 监护人应在受限空间外进行全程监护, 不应在无任何防护措施的情况下探入或进入受限空间; b) 在风险较大的受限空间作业时, 应增设监护人员, 并随时与受限空间内作业人员保持联络;	《危险化学品企业特殊作业安全规范》(GB30871-2022) 第 6.8 条	间接安全技术措施(预防)

序号	内容	依据	原则
	c) 监护人应对进入受限空间的人员及其携带的工器具种类、数量进行登记, 作业完毕后再次进行清点, 防止遗漏在受限空间内。		
4. 46	受限空间作业应满足的其他要求: a) 受限空间出入口应保持畅通; b) 作业人员不应携带与作业无关的物品进入受限空间; 作业中不应抛掷材料、工器具等物品; 在有毒、缺氧环境下不应摘下防护面具; c) 难度大、劳动强度大、时间长、高温的受限空间作业应采取轮换作业方式; d) 接入受限空间的电线、电缆、通气管应在进口处进行保护或加强绝缘, 应避免与人员出入使用同一出入口; e) 作业期间发生异常情况时, 未穿戴 6.6 规定个体防护装备的人员严禁入内救援; f) 停止作业期间, 应在受限空间入口处增设警示标志, 并采取防止人员误入的措施; g) 作业结束后, 应将工器具带出受限空间。	《危险化学品企业特殊作业安全规范》(GB30871-2022) 第 6.8 条	间接安全技术措施(预防)
4. 47	高处作业人员应正确佩戴符合 GB 6095 要求的安全带及符合 GB 24543 要求的安全绳, 30m 以上高处作业应配备通信联络工具。	《危险化学品企业特殊作业安全规范》(GB30871-2022) 第 8.2.1 条	间接安全技术措施(预防)
4. 48	高处作业应设专人监护, 作业人员不应在作业处休息。	《危险化学品企业特殊作业安全规范》(GB30871-2022) 第 8.2.2 条	间接安全技术措施(预防)
4. 49	应根据实际需要配备符合安全要求的作业平台、吊笼、梯子、挡脚板、跳板等; 脚手架的搭设、拆除和使用应符合 GB 51210 等有关标准要求。	《危险化学品企业特殊作业安全规范》(GB30871-2022) 第 8.2.3 条	间接安全技术措施(预防)
4. 50	动土作业区域周围发现异常时, 作业人员应立即撤离作业现场。	《危险化学品企业特殊作业安全规范》(GB30871-2022) 第 11.8 条	间接安全技术措施(预防)
4. 51	在生产装置区、罐区等危险场所动土时, 监护人员应与所在区域的生产人员建立联系, 当生产装置区、罐区等场所发生突然排放有害物质时, 监护人员应立即通知作业人员停止作业, 迅速撤离现场。	《危险化学品企业特殊作业安全规范》(GB30871-2022) 第 11.9 条	间接安全技术措施(预防)
五、事故应急救援措施和器材、设备方面			
5. 1	矿山、金属冶炼、建筑施工、运输单位和危险物品的生产、经营、储存、装卸单位, 应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员。	《安全生产法》第二十四条	安全教育、培训(预防)
5. 2	生产、经营、储存、使用危险物品的车间、商店、仓库不	《安全生产法》	安全教

序号	内容	依据	原则
	得与员工宿舍在同一座建筑物内，并应当与员工宿舍保持安全距离。 生产经营场所和员工宿舍应当设有符合紧急疏散要求、标志明显、保持畅通的出口、疏散通道。禁止占用、锁闭、封堵生产经营场所或者员工宿舍的出口、疏散通道。	第四十二条	育、培训 (预防)
5.3	生产经营单位应当制定本单位生产安全事故应急救援预案，与所在地县级以上地方人民政府组织制定的生产安全事故应急救援预案相衔接，并定期组织演练。	《安全生产法》 第八十一条	安全教育、培训 (预防)
5.4	生产经营单位编制的各类应急预案之间应当相互衔接，并与相关人民政府及其部门、应急救援队伍和涉及的其他单位的应急预案相衔接。	《生产安全事故应急预案管理办法》(安监总局令第88号，应急管理部令[2019]第2号修正)第十八条	安全教育、培训 (预防)
5.5	生产经营单位应当按照应急预案的规定，落实应急指挥体系、应急救援队伍、应急物资及装备，建立应急物资、装备配备及其使用档案，并对应急物资、装备进行定期检测和维护，使其处于适用状态。	《生产安全事故应急预案管理办法》(安监总局令第88号，应急管理部令[2019]第2号修正)第三十八条	间接安全技术措施 (预防)
六、安全管理方面			
6.1	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的机制，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。	《安全生产法》 第二十二条	安全教育、培训 (预防)
6.2	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。	《安全生产法》 第二十三条	安全教育、培训 (预防)
6.3	作业人员应经安全生产教育和培训合格后方可上岗。 特种作业人员应取得相应资格证书，持证上岗。	《加油站作业安全规范》(AQ3010-2022)第4.1条	间接安全技术措施 (预防)
6.4	作业区人员上岗时应穿防静电工作服、防静电工作鞋。不应在作业区穿脱及拍打衣服、帽子或类似物。	《加油站作业安全规范》(AQ3010-2022)第4.2条	间接安全技术措施 (预防)
6.5	不应在加油站内吸烟。	《加油站作业安全规范》(AQ3010-2022)第4.3条	间接安全技术措施 (预防)
6.6	作业区应按 GB/T2893.5、GB2894、GB 13495.1、GB15630 的规定设置安全标志和安全色。	《加油站作业安全规范》(AQ3010-2022)第	间接安全技术

序号	内容	依据	原则
		4.4 条	措施(预防)
6.7	加油站遇雷暴、龙卷风和台风等恶劣天气时应停止加油,卸油,取样和人工计量等作业。	《加油站作业安全规范》(AQ3010-2022)第 4.6 条	间接安全技术措施(预防)
6.8	不应在作业区内抛掷、拖拉、滚动、敲打金属物品及进行易产生火花的作业。	《加油站作业安全规范》(AQ3010-2022)第 4.7 条	间接安全技术措施(预防)
6.9	不应在作业区内进行车辆维修和洗车作业。	《加油站作业安全规范》(AQ3010-2022)第 4.8 条	间接安全技术措施(预防)
6.10	不应使用汽油和易燃清洗剂做清洁工作。不应使用可能会产生静电或火花的清洁工具。	《加油站作业安全规范》(AQ3010-2022)第 4.9 条	间接安全技术措施(预防)
6.11	作业人员应按设备说明书、操作规程和管理规定对设备设施进行正确操作和维护保养,保障设备处于安全状态;加油站油气回收系统应完好有效,并保持正常使用,满足 GB20952 的规定。	《加油站作业安全规范》(AQ3010-2022)第 4.10 条	间接安全技术措施(预防)

8.2 安全评价结论

8.2.1 主要危险、有害因素评价结果

该项目存在的的主要危险、有害因素为：火灾、爆炸；次要危险、有害因素为：中毒和窒息、触电、车辆伤害、物体打击、机械伤害、起重伤害、高处坠落、坍塌等。

根据工艺设施单元的预先危险性分析结果：工艺设施单元存在的主要危险、有害因素为火灾、爆炸、中毒和窒息、车辆伤害。其中火灾爆炸的危险等级为Ⅳ级，一旦发生将是破坏性的，会造成灾难性的严重后果，因此该项目必须对这一危险因素采取有效控制措施。车辆伤害的危险等级是Ⅲ级，中毒和窒息的危险等级是Ⅱ级，可能造成人员伤亡和财产损失，应采取措施加以预防。

公用工程及辅助工程单元的预先危险性分析结果：供配电子单元存在的危险、有害因素有：电气火灾、触电、高处坠落等。其中电气火灾、触电的危险等级为III级，高处坠落的危险等级为II级。消防及给排水设施子单元存在的主要危险、有害因素有：火灾、容器爆炸、触电。消防设施不利使初期火灾不能及时扑救，还可能导致火灾爆炸事故扩大，导致人员伤亡财产损失，火灾的危险等级为IV级，应采取措施加以预防。灭火器故障，操作前未检查，操作不当导致灭火器爆炸，导致人员伤亡财产损失，容器爆炸的危险等级为III级，应采取措施加以预防。暴雨天气排水不畅，站内形成洪涝灾害，水进入带电设备设施，造成人员触电，导致人员伤亡财产损失，触电的危险等级为III级，应采取措施加以预防。

该项目应重点防范的危险、有害因素为：火灾、爆炸。

8.2.2 应重视的安全对策措施建议

(1) 建设单位需密切关注加油站周边建(构)筑物等情况的变化，如果周边环境可能发生重大变化，要及时与相关部门联系，重新核实防火间距及安全间距，确保其符合国家相关标准规范的要求。

(2) 该项目加油作业区(储罐区)等地的地基处理，及其结构形式选用，应聘请具有相应资质的施工单位，并依据《建筑地基基础工程施工质量验收标准》(GB50202-2018)、《砌体结构工程施工质量验收规范》(GB50203-2011)、《混凝土结构工程施工质量验收规范》(GB50204-2015)的有关规定，考虑当地地质和自然条件进行施工及验收活动，设备管道的安装单位必须具有相应资质。

(3) 爆炸危险区域内的电气设备选型、安装、电力线路敷设等，应符合《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB50058-2014)的有关规定。

(4) 所有仪表电缆和电力线路埋设敷设，穿越道路时须穿钢管保护，防爆区域内的设备接线时，应采用防爆挠性管并加装防爆密封接头。

(5) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)，应在加

油站进出口设置限速标志，在储罐区设置禁止烟火、禁止接打手机等安全警示标志。

(6) 建设单位应委托具备国家规定资质等级的设计单位承担该项目工程设计，依法申请其安全设施设计审查并办理相关手续。在该项目前期论证或可行性研究阶段，设计单位应开展初步的危险源辨识，认真分析拟建项目存在的工艺危险有害因素及其危险、有害因素、当地自然地理条件、自然灾害和周边设施对拟建项目的影响，以及拟建项目一旦发生火灾、爆炸、车辆伤害等事故时对周边安全可能产生的影响。

(7) 施工单位必须按照审查批准的安全设施设计及施工图施工，并对工程质量负责。施工要求应满足《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 15.3、15.4、15.5、15.7、15.8 条的规定。施工中的安全技术和劳动保护措施应按照规定执行。

(8) 加油站应委托有相应资质的施工安装单位进行建设。储油罐、加油机、电气电缆、钢制管道等设备(设施)必须由具有生产资质的专业工厂所生产、制造。

(9) 加油站应委托有相应资质的监理单位对现场施工作业进行监督管理，规范工程建设过程中参与各方的建设行为，保证建设工程质量和使用安全。

(10) 卸车场地应设卸车时用的防静电接地装置，并应设置能检测跨接线及监视接地装置状态的静电接地仪。

(11) 加油站应要求进站车辆熄火加油，司机及车内人员严禁吸烟及接打手机等，任何车辆不得在站区内进行维修(车辆发生故障或溢油要推离现场)，油罐车进站必须戴防火帽，卸油时要将加油机关闭方可卸油。

(12) 加油站区域内各类作业人员上岗时应穿防静电工作服，防静电工作鞋、袜；严禁穿带铁钉的鞋。

(13) 管道组成件(管子、阀门、管件、法兰、紧固件、垫片、接头、

耐压软管、阻火器等)、加油机、电缆电器元件等产品制造单位应具有相应资质并应出具产品合格证和产品质量证明书等质量文件。

(14)加油站对设备动火作业进行安全管理,严格实行动火作业许可制度。动火作业期间,消防安全责任人或安全管理人员应现场指挥,并有安全监护人员进行监督,作业现场应设置消防器材。

(15)汽油属于重点监管的危险化学品,建议企业应加强对作业人员的安全培训以及站内防火安全管理。

(16)油罐管道安装单位应具有 GC2 级压力管道安装许可资质;油罐管道焊接人员应具有相应项目的承压设备焊工资质;油罐管道对接焊缝应进行不小于 10%的射线探伤抽查;油罐管道安装质量应符合《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 15 章和《石油化工金属管道工程施工质量验收规范(2023 年版)》(GB50517-2010)的规定和要求。

(17)油罐区吊装应有专人监护,油罐设高液位报警系统,防止卸油作业时冒油、跑油,储罐区宜加强通风,并设置明显的安全警示标志。

(18)该项目设备、管道的防腐蚀施工,应符合现行行业标准《石油化工设备和管道涂料防腐蚀设计标准》(SH/T3022-2019)及《钢制管道外腐蚀控制规范》(GB/T21447-2018)的有关规定。加油站管道工程施工质量应符合《石油化工有毒、可燃介质钢制管道工程施工及验收规范》(SH3501-2021)的要求。

(19)企业应提醒设计单位按照《建筑结构荷载规范》(GB50009-2012)要求对罩棚载荷进行设计。

(20)该项目的主要负责人和安全生产管理人员,应当具备相关的安全生产知识和管理能力。该项目的主要负责人和安全生产管理人员,应当由应急管理局对其安全生产知识和管理能力进行考核。

(21)土方开挖前,应检查周边现场环境,清除安全隐患,施工中密切观察、观测施工环境的不安全因素,在危险地段应设置明显的警示标

志和护栏。

(22) 开挖基坑遇到涌水涌砂、边缘坍塌等危险状况时，采取防护措施后，应立即撤出作业人员和机械设备。

(23) 建设单位应依据该项目特征，建立健全安全生产责任制，组织制定安全生产规章制度和操作规程，并按规定对编制的应急预案进行备案，严格落实日常管理各项规章制度。

(24) 该项目建成后，应加强与变电箱相关的安全管理。

(25) 公司应严格按照施工图进行施工，以保证设备设施布置的合理性。

(26) 建设和设计单位应依据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 相关条款，关注罐区防渗漏、油罐防漂浮、油罐防腐蚀、罐区基础等问题。

(27) 公司应根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第 13.2 章节的相关条款，严格对设备、电气等进行防雷、防静电设置，并按期检测。

(28) 公司应配置符合要求的消防设施，如灭火器、消防沙、灭火毯等严格按照要求配置，并保证其完好、有效。

(29) 公司在后期应定期对加油机进行鉴定。

(30) 靠近加油岛端部的加油机应有防止车辆误碰撞的措施和警示标识。采用钢管防撞柱(栏)时，其钢管的直径不应小于 100mm，高度不应小于 0.5m，并应设置牢固。罩棚支柱应该有防撞措施。

(31) 加油站出入口应设减速带。

(32) 建议施工期间做好施工人员安全培训工作，加强施工安全管理，试运行期间，对站区工作人员做好三级安全教育及培训工作，安全管理人员应加强站区内安全管理工作，以免因管理疏忽导致不安全事故的发生。

(33)为防止暴雨对该项目造成严重影响,建议加油站完善排水系统,避免排水不畅造成洪涝灾害。

(34)车辆入口和出口应分开设置。站内车道或停车位宽度应按车辆类型确定。单车道或单车停车位宽度不应小于4m。站内的道路转弯半径应按行驶车型确定,且不宜小于9m。站内停车位应为平坡,道路坡度不应大于8%,且宜坡向站外。作业区内的停车场和道路路面不应采用沥青路面。

(35)地基处理建议:根据永忠工程管理(集团)有限公司于2023年12月编制的《丹江南路综合能源站岩土工程勘察报告》可知,拟建油罐区、罩棚基础持力层位于卵石层,该层承载力差承载力特征值大于设计基底荷载,满足设计要求,故以上拟建(构)筑物可用天然地基。拟建站房地基基础持力层位于耕土,该层承载力差承载力特征值小于设计基底荷载,不满足设计要求,故以上拟建(构)筑物不可用天然地基。拟建站房地基处理建议考虑进行地基换填,即:将下部耕土层全部挖出,采用级配良好的砂卵石分层碾压回填至基础设计标高。分层填料的厚度、分层压实的遍数,应根据所选的压实设备并通过试验确定,深度不同的基坑底面应挖成阶梯搭接,搭接宽高比为1.5,按先深后浅的顺序进行分层施工,压实系数 $\lambda_c \geq 0.970$ 。在基础边缘以外的处理宽度,应满足应力扩散要求。施工时应严格按《建筑地基处理技术规范》(JGJ79-2012)执行,按人工地基检测合格后方可建用。

(36)基坑开挖及降水建议:根据永忠工程管理(集团)有限公司于2023年12月编制的《丹江南路综合能源站岩土工程勘察报告》可知,拟建工程,当有放坡条件时可进行放坡开挖,基坑开挖的深度小于5m,边坡坡率可按1:1.00~1:1.25放坡开挖。基坑开挖的深度大于5m,边坡坡率可按1:1.25~1:1.50放坡开挖。无法满足放坡要求的,可采取复合土钉墙或排桩支护,基坑支护方案应由有资质的专业岩土公司进行专项岩土工程设计。该场地地下水埋深在自然地坪以下4.21~5.72m,标高为

647.49~648.93m, 抗浮水位可按650.43m 考虑。地下水对基础施工有影响, 基础施工时, 如需降水, 建议可采用井点或管井降水法, 卵石的渗透系数 $K=60\sim 80\text{m/d}$ 。基坑工程施工前, 建议建设方应委托具备相应资质的第三方对基坑工程实施现场监测。基坑施工过程中, 严禁基坑四周堆载。在基坑边缘以外一定范围内需要保护的周边环境应作为监测对象。必要时尚应扩大监测范围。如发现问题应及时与设计方联系。

(37)基础形式建议方案: 根据拟建建筑物的结构特点和受力状况, 建议拟建站房、罩棚和油罐区采用独立基础。

8.2.3 危险、有害因素受控的程度

认真落实该项目的防止火灾、爆炸、车辆伤害等事故发生的安全技术措施、安全管理措施、安全监控措施及应急救援措施, 可以有效地防止事故的发生; 万一发生泄漏, 通过采取合理、有序的应急救援措施, 可以把事故控制在可以接受的程度, 避免造成重大火灾、爆炸伤亡事故。

该项目在采取本报告中的安全对策措施建议, 并严格安全管理、执行操作规程的情况下可有效预防各类事故发生, 降低事故发生的可能性及其危害程度。

8.2.4 国家有关法律法规、标准、规章、规范的符合性

(1)项目选址是否符合安全条件要求

该项目于2023年09月12日取得了商洛高新区(商丹园区)行政审批服务局出具的《陕西省企业投资项目备案确认书》, 项目代码: 2309-611061-04-01-465094。该项目于2024年1月5日取得了商洛市行政审批服务局核发的《建设用地规划许可证》(地字第611001202400002)。该项目拟建设的站内设施与周边建(构)筑物之间拟设的距离符合《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)相关条款的要求的防火间距。该项目选址符合安全条件要求。

(2) 总平面布置是否符合法律、法规、规范、标准要求

该项目总平面布置合理、可行，各拟设建(构)筑物之间的防火间距符合《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)等规范的条款要求。

(3) 拟选择的主要装置技术、工艺是否成熟、安全可靠

通过对国内外加油站的技术情况比较，结合我国国情和该项目实际情况，该项目拟采用密闭式卸油和潜油泵加油相结合的工艺，并且拟设有加油、卸油油气回收系统和三次油气回收系统，既安全，又节约。因此，该项目的工艺成熟可靠、合理可行。

(4) 拟采用的安全设施是否满足安全生产条件要求

该项目的油罐区、加油区拟设相应的安全设施；设备设施拟设防雷、防静电接地装置；爆炸危险区域拟采用符合要求的防爆电器；消防设施拟按规范要求设置。因此，该项目拟采用的安全设施可以满足该项目安全生产要求。

(5) 总体评价结论

该项目站址选择符合相关规范要求，总图布置合理；采用的生产工艺成熟可靠，设备选型合理，公用工程及辅助设施满足安全生产的需求。依据《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，根据国家安全生产监督管理总局令〔2015〕第79号修正)的要求，该项目在后续阶段的设计、施工和验收中，按照国家有关法律、法规和技术标准进行设计、施工和验收，认真落实本报告提出的安全对策措施，将潜在的危险、有害因素导致的事故隐患消除在萌芽状态，即可控制事故的发生，实现安全生产。

综上所述：商洛久德瑞商贸有限公司丹江南路综合能源站符合国家有关安全生产的法律、法规、规章、标准、规范的要求，从安全角度考虑，具备项目建设的安全条件。

9 与建设单位交换意见的情况结果

在对商洛久德瑞商贸有限公司丹江南路综合能源站的安全评价过程中，我公司评价组成员与建设单位积极交换意见。

在评价报告完成后，我公司将评价报告的主要内容及对策措施和建议与企业沟通和协商，并达成了共识；在与企业积极交换意见，充分协商的情况下，完成了该项目安全评价报告。

附件 1 有关附件附图

一、有关附件

1. 安全评价委托书
2. 现场勘查人员组成表
3. 营业执照
4. 《陕西省企业投资项目备案确认书》
5. 《建设用地规划许可证》
6. 《不动产权证书》
7. 《丹江南路综合能源站岩土工程勘察报告》
8. 专家组意见及修改确认表

二、有关附图

- 附图 1 地理位置图
- 附图 2 四邻关系图
- 附图 3 总平面布置图
- 附图 4 工艺流程图
- 附图 5 爆炸危险区域划分图
- 附图 6 行车路线图

附件 2 选用的安全评价方法简介

附 2.1 选用的安全评价方法

本次评价采用的评价方法为：(1) 安全检查表；(2) 预先危险性分析；(3) 爆炸冲击波及其伤害破坏模型；(4) 因果关系图。

附 2.2 选用的安全评价方法简介

(1) 安全检查表法

安全检查表法是系统安全工程的一种最基础、最简便、广泛应用的系统危险性评价方法。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，还对各检查项目给予量化，用于进行系统安全评价。

(2) 预先危险性分析

预先危险性分析又称初步危险分析，是对系统存在的危险、有害因素出现条件和可能导致的后果进行宏观、概率分析的系统安全分析方法，属定性评价，即分析、确定系统存在的危险、有害因素及其事故造成的原因事件、事故情况、结果、危险等级和采取的措施。其目的是发现系统的潜在危险因素，进而确定系统的危险等级，并提出相应的防范措施。它的特点是适合各阶段的安全分析。

在分析系统危险性时，为了衡量危险性的大小及其对系统破坏程度，将各类危险性划分为 4 个等级，见附表 2.2：

附表 2.2 危险性等级划分表

故障等级	危险程度	可能导致的后果
IV级	灾难性的	造成人员重大伤亡及系统严重破坏的灾难性事故，必须予以果断排除并进行重点防范
III级	危险的	会造成人员伤亡和系统破坏，要立即采取防范对策措施
II级	临界的	处于事故的边缘状态，暂时还不至于造成人员伤亡、系统损坏或降低系统性能，但应予以排除或采取控制措施
I级	安全的	不会造成人员伤亡和系统破坏

对该项目工艺装置进行预先危险性分析，采取的步骤：

1) 搜集工艺过程、操作条件、周围环境等资料，同时搜集类似事故案例；

2) 分析有害因素和触发事件，推测可能导致的危险、有害因素和危险程度；

3) 确定危险、有害因素后果的危险等级；

4) 制定相应的安全措施。

(3) 爆炸冲击波及其伤害破坏模型

伤害(或破坏)范围评价法是根据事故的数学模型，应用计算数学方法，求取事故对人员的伤害范围或对物体的破坏范围的安全评价方法。液体泄漏模型、气体泄漏模型、气体绝热扩散模型、池火火焰与辐射强度评价模型、火球爆炸伤害模型、爆炸冲击波及其伤害破坏模型、蒸气云爆炸超压破坏模型、毒物泄漏扩散模型和锅炉爆炸伤害 TNT 当量法都属于伤害(或破坏)范围评价法。

爆炸冲击波及其伤害破坏模型：压力容器爆炸时，爆破能量在向外释放时以冲击波能量、碎片能量和容器残余变形能量三种形式表现出来。后二者所消耗的能量只占总爆破能量的 3%-15%，也就是说大部分能量是产生空气冲击波。冲击波是由压缩波叠加形成的，是波阵面以突进形式在介质中传播的压缩波。只要冲击波超压达到一定值时，便会对目标造成一定的伤害或破坏。

该项目采用的爆炸冲击波及其伤害破坏模型评价过程为：

1) 爆炸冲击波能力的计算：冲击波的能量约占爆炸时介质释放能量的 75%。

2) 将爆破能量 q 换算成 TNT 当量 q_{TNT} ：

3) 求出爆炸的模拟比 $\alpha = 0.1q^{1/3} = 0.1 \times (39.46)^{1/3} = 0.34$ ；

4) 求出在 1000kgTNT 爆炸试验中相当距离 R_0 ，即 $R_0 = R / \alpha$ ，

5) 根据 R_0 值在表“1000kgTNT 爆炸时的冲击波超压”中找出距离为 R_0 处的超压 ΔP ，此即所求距离为 R 处的超压 $R = \alpha R_0$ 。

计算得该项目汽油储罐爆炸时距离为 R 处的超压。

6) 根据超压 ΔP ，对照表“冲击波超压对人体的伤害作用”及表“冲击波超压对建(构)筑物的破坏作用”，查出该项目汽油储罐爆炸对人员和建(构)

筑物的伤害、破坏范围。

(4) 因果关系图法

因果关系图也称鱼刺图，它是利用“头脑风暴法”，集思广益，寻找影响质量、时间、成本等问题的潜在因素，然后用图形的形式来表示的一种方法，它能帮助我们集中注意力搜寻产生问题的根源，并为收集数据指出方向。

画因果图的方法如下：在一条直线(也称为脊)的右端写上所要分析的问题，在该直线的两旁画上与该直线成 60° 夹角的直线(称为大枝)，在其端点标上造成问题的大因，再在这些直线上画若干条水平线(称为中枝)，在线的端点写出中因，还可以对这些中枝上的原因进一步分析，提出小原因，如此便形成了一张因果图。因果图有三个显著基本特征：

- 1) 是对所观察的效应或考察的现象有影响的原因的直观表示；
- 2) 这些可能的原因的内在关系被清晰地显示出来；
- 3) 内在关系一般是定性的和假定的。

因此，在构造因果图时最重要的考虑是要清晰理解因果关系。同时还要考虑所有可能的原因。一般可以从人、机(设备)、料(原料)、法(方法)、环(环境)及测量等多个方面去寻找。在一个具体的问题中，不一定每一个方面的原因都要具备。

附件 3 定性、定量分析危险、有害程度的过程

附 3.1 危险、有害因素的辨识过程

附 3.1.1 物料的危险、有害因素分析

该项目经营的汽油(CAS 号 86290-81-5)、柴油(CAS 号 68334-30-5)被列入《危险化学品目录(2015 版)》(2022 调整版)中,属于危险化学品,同时汽油被列入《重点监管的危险化学品名录(2013 年完整版)》中,属于重点监管的危险化学品。

此外,汽油还被列入《特别管控危险化学品目录(第一版)》(应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部公告〔2020〕第 3 号)中,属于特别管控危险化学品。

该项目主要危险化学品的综合危险特性详见附表 3.1.1-1:

附表 3.1.1-1 主要危险化学品的综合危险特性表

序号	名称	CAS 号	《危险化学品目录》中的序号	闪点(°C)	爆炸极限(V%)	火灾危险性分类	职业接触毒物危害程度分级	存在的主要危险、有害因素
1	汽油	86290-81-5	1630	-46	1.4-7.6	甲类	IV级(轻度危害)	火灾、爆炸、中毒和窒息
2	柴油	68334-30-5	1674	不低于 60	0.6-7.5	丙类	—	火灾、爆炸、中毒和窒息

该项目涉及危险化学品的危险有害特性分析如下:

附表 3.1.1-2 汽油的危险有害特性表

标识	中文名	汽油	英文名	Gasoline
	分子式	C ₄ H ₁₀ -C ₁₂ H ₂₆	危化品序号	1630
			危险性类别	第 3 类易燃液体
分子量	---	UN 编号	1203	
理化特性	熔点(°C)	<-60	沸点(°C)	40~200
			CAS 号	86290-81-5
	燃烧热(kJ/kg)	4.73×10 ⁴ kJ/kg	饱和蒸气压(kPa)	无资料
	主要成分	C ₄ -C ₁₂ 脂肪烃和烯烃,含少量芳香烃和硫化物。		
	相对密度	(水=1)0.70~0.80(空气=1)3~4		
外观性状	无色或淡黄色易挥发液体,具有特殊臭味。			

	溶解性	不溶于水，易溶于苯、二硫化碳、醇、脂肪。		
	稳定性	稳定	聚合危害	不能发生
	禁忌物	强氧化剂	燃烧(分解)产物	一氧化碳、二氧化碳、氧硫化物
	主要用途	主要用作汽油机的燃料，用于橡胶、制鞋、印刷、制革、颜料等行业，也可用作机械零件的去污剂。		
燃爆特性	燃烧性	易燃	建规火险分级	甲
	闪点(°C)	-46	引燃温度(°C)	415~530
	爆炸下限(V%)	1.4	爆炸上限(V%)	7.6
	危险特性	高度易燃，蒸气与空气能形成爆炸性混合物，遇明火、高温能引起燃烧爆炸。高速冲击、流动、激荡后可因产生静电火花放电引起燃烧爆炸。蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃和爆炸。		
	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。		
毒性及健康危害	车间卫生标准	中国 MAC(mg/m ³): 300		
	侵入途径	吸入、食入		
	急性毒性	LD ₅₀ : 67000mg/kg(小鼠经口)(120号溶剂汽油) LC ₅₀ : 103000mg/m ³ , 2h(小鼠吸入)(120号溶剂汽油)		
	健康危害	急性中毒：对中枢神经系统有麻醉作用。轻度中毒症状有头晕、头痛、恶心、呕吐、步态不稳、共济失调。高浓度吸入出现中毒性脑病。极高浓度吸入引起意识突然丧失、反射性呼吸停止。可伴有中毒性周围神经病及化学性肺炎。部分患者出现中毒性精神病。液体吸入呼吸道可引起吸入性肺炎。溅入眼内可致角膜溃疡、穿孔，甚至失明。皮肤接触致急性接触性皮炎，甚至灼伤。吞咽引起急性胃肠炎，重者出现类似急性吸入中毒症状，并可引起肝、肾损害。慢性中毒：神经衰弱综合征、植物神经功能紊乱、周围神经病。严重中毒出现中毒性脑病，症状类似精神分裂症。 皮肤损害。		
急救措施	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15分钟。就医。		
	吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。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。		
泄漏应急处理	消除所有点火源。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、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防毒、防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。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。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸收。使用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，减少蒸发。喷水雾能减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。 作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为50m。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为300m。			
包装	包装类别：052 包装方法：小开口钢桶；安瓿瓶外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶(罐)外普通木箱。			

<p>防护措施</p>	<p>工程控制：生产过程密闭，全面通风。</p> <p>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)。</p> <p>眼睛防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴化学安全防护眼镜。</p> <p>身体防护：穿防静电工作服。</p> <p>手防护：戴橡胶耐油手套。</p> <p>其他防护：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。</p>
<p>安全措施</p>	<p style="text-align: center;">一般要求</p> <p>操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。密闭操作，防止泄漏，工作场所全面通风。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。配备易燃气体泄漏监测报警仪，使用防爆型通风系统和设备，配备两套以上重型防护服。操作人员穿防静电工作服，戴耐油橡胶手套。</p> <p>储罐等容器和设备应设置液位计、温度计，并应装有带液位、温度远传记录和报警功能的安全装置。</p> <p>避免与氧化剂接触。</p> <p>生产、储存区域应设置安全警示标志。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。</p> <p style="text-align: center;">特殊要求</p> <p>操作安全</p> <p>(1)油罐及贮存桶装汽油附近要严禁烟火。禁止将汽油与其他易燃物放在一起。</p> <p>(2)往油罐或油罐汽车装油时，输油管要插入油面以下或接近罐的底部，以减少油料的冲击和与空气的摩擦。沾油料的布、油棉纱头、油手套等不要放在油库、车库内，以免自燃。不要用铁器工具敲击汽油桶，特别是空汽油桶更危险。因为桶内充满汽油与空气的混合气，而且经常处于爆炸极限之内，一遇明火，就能引起爆炸。</p> <p>(3)当进行灌装汽油时，邻近的汽车、拖拉机的排气管要戴上防火帽后才能发动，存汽油地点附近严禁检修车辆。</p> <p>(4)汽油油罐和贮存汽油区的上空，不应有电线通过。油罐、库房与电线的距离要为电杆长度的1.5倍以上。</p> <p>(5)注意仓库及操作场所的通风，使油蒸气容易逸散。</p> <p>储存安全</p> <p>(1)储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库房温度不宜超过30℃。炎热季节应采取喷淋、通风等降温措施。</p> <p>(2)应与氧化剂分开存放，切忌混储。用储罐、铁桶等容器盛装，不要用塑料桶来存放汽油。盛装时，切不可充满，要留出必要的安全空间。</p> <p>(3)采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储存区应有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。罐储时要有防火防爆技术措施。对于1000m³及以上的储罐顶部应有泡沫灭火设施等。</p> <p>运输安全</p> <p>(1)运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。</p> <p>(2)汽油装于专用的槽车(船)内运输，槽车(船)应定期清理；用其他包装容器运输时，容器须用盖密封。运送汽油的油罐汽车，必须有导静电拖线。对有每分钟0.5m³以上的快速装卸油设备的油罐汽车，在装卸油时，除了保证铁链接地外，更要将车上油罐的接地线插入地下并不得浅于100mm。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管</p>

<p>必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。汽车槽罐内可设孔隔板以减少震荡产生静电。</p> <p>(3) 严禁与氧化剂等混装混运。夏季最好早晚运输，运输途中应防曝晒、防雨淋、防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区及人口密集地段。</p> <p>(4) 输送汽油的管道不应靠近热源敷设；管道采用地上敷设时，应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段，采取保护措施并设置明显的警示标志；汽油管道架空敷设时，管道应敷设在非燃烧体的支架或栈桥上。在已敷设的汽油管道下面，不得修建与汽油管道无关的建筑物和堆放易燃物品；汽油管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》(GB7231)的规定。</p> <p>(5) 输油管道地下铺设时，沿线应设置里程桩、转角桩、标志桩和测试桩，并设警示标志。运行应符合有关法律法规规定。</p>
--

附表3. 1. 1-3柴油的危险有害特性表

标识	中文名	柴油		英文名	Dieseloil
	分子式	--		CAS 号	68334-30-5
	分子量	--		危险性类别	--
理化特性				序号	1674
	熔点(°C)	-18		沸点(°C)	282-338
	燃烧热(kJ/kg)	45000		饱和蒸气压(kPa)	无资料
	主要成分	C10-C22 烷烃、烯烃、环烷烃、芳香烃、多环烃与少量硫及添加剂组成的混合物。			
	相对密度	(水=1)0.87-0.9(空气=1)无资料			
	外观性状	稍有粘性的棕色液体			
	溶解性	--			
	稳定性	稳定	聚合危害	不能发生	
	禁忌物	强氧化剂、卤素	燃烧(分解)产物	一氧化碳、二氧化碳、氧硫化物	
主要用途	用作柴油机的燃料				
燃爆特性	燃烧性	易燃	石油库火险分级	丙	
	闪点(°C)	不低于 60	引燃温度(°C)	257	
	爆炸下限(V%)	0.6	爆炸上限(V%)	7.5	
	危险特性	遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。			
	灭火方法	消防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。			
毒性及健康危害	车间卫生标准	中国 MAC(mg/m ³)：未制定标准			
	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收			
	急性毒性	LD50：无资料 LC50：无资料			
	健康危害	皮肤接触可为主要吸收途径，可致急性肾脏损害。柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮。吸入其雾滴或液体呛入可引起吸入性肺炎。能经胎盘进入胎儿血中。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状，头晕及头痛。			

急救措施	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	提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。
	吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
	食入	尽快彻底洗胃。就医。
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，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。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。	
操作注意事项	密闭操作，注意通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩)，戴化学安全防护眼镜，戴橡胶耐油手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、卤素接触。充装要控制流速，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物质。	
包装	包装类别：II类包装 包装方法：储罐或槽罐车。	
储存注意事项	远离火种、热源。应与氧化剂、卤素分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。	
运输注意事项	运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽(罐)车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、卤素、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。	
防护措施	<p>工程控制：密闭操作，注意通风。</p> <p>呼吸系统防护：空气中浓度超标时，建议佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。</p> <p>眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。</p> <p>身体防护：穿一般作业防护服。</p> <p>手防护：戴橡胶耐油手套。</p> <p>其他防护：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。</p>	

注：数据来源于《危险化学品目录(2015版)》(2022调整版)、中华人民共和国应急管理部等十部门联合公告2022年第8号令，《化学品分类和危险性公示通则》(GB13690-2009)，《新编危险物品安全手册》(化学工业出版社2001年出版)，《危险化学品安全技术全书》(国家安全生产监督管理局化学品登记中心、中国石化集团公司安全工程研究所组织编写，化学工业出版社2008年出版)《重点监管的危险化学品名录(2013年完整版)》等资料。

由主要物料性质分析可知，该项目物料存在的主要危险、有害因素为：
火灾、爆炸，次要危险、有害因素为：中毒和窒息。

附 3.1.2 站址周边环境的危险、有害因素分析

站址周边环境危险、有害因素主要从站址地理位置、周边关系、自然环境、地质条件等方面进行分析。

(1) 该站东侧为商洛丹水新州再生资源公司厂房；南侧为紫荆路、燃气公司厂区(厂区内规划有五层办公楼，总建筑面积约5100平方米，按规范为二类保护物)；西侧规划建设高新三路，再往西为村道(三贤路，道路东侧有埋地燃气管道)、香菊药业集团公司厂房和锅炉房；北侧规划建设科研与生活大楼(规划六层，总建筑面积约5100平方米，按规范为二类保护物)。若周边企业、车辆、燃气管道等发生火灾、爆炸等事故，可能影响加油站安全。同样，若加油站发生火灾、爆炸事故，也可能影响周边企业和人员。

(2) 选址符合城镇规划，该项目周边有已建设的紫荆路以及拟规划建设的高新三路，若路上车辆发生火灾爆炸事故，可能对加油站产生影响，严重者可能造成火灾、爆炸。同时若加油站发生火灾、爆炸等事故，会影响过往车辆及人员，将会使事故扩大化。

(3) 加油司机以及其他人员如果安全意识薄弱，往站内丢弃烟头，使用明火等的不安全行为都会对该项目安全运行造成影响，严重可引发火灾、爆炸事故。

(4) 加油站周边为已建设的紫荆路以及拟规划建设的高新三路，来往车流量较大，可能引起车辆伤害事故。

(5) 若该项目周边杂草树木不及时清理，容易发生火灾，势必会对极爱有站产生影响，甚至引起火灾、爆炸等事故。

(6) 该项目的自然环境危险、有害因素分析，具体如下：

1) 地震

根据国家标准《建筑抗震设计规范(2016年版)》(GB50011-2010)的地震烈度区划和《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，该项目所在区域抗震设防烈度为7度，设计基本地震加速度值为0.13g，设计地震分组为第三组，场地设计特征周期为0.45s。

根据《丹江南路综合能源站岩土工程勘察报告》可知，根据地基岩土工程条件，拟建场地为对建筑抗震一般地段。场地土类型第①层耕土、第②层卵石为中硬土；根据等效剪切波速及覆盖层厚度综合判断，场地类别为II类。该场地勘察深度范围内无饱和粉土、砂土，故可不考虑地基土的液化和震陷问题。

2) 水文、地质

根据《丹江南路综合能源站岩土工程勘察报告》可知，该拟建场地位于丹江河的南岸，地下水来源受丹江河河流影响较大。勘察期间，全部钻孔均触及到地下水。该场地地下水埋深在自然地坪以下 4.21~5.72m，标高为 647.49~648.93m，地下水年变化幅度为 1.00~1.50m，抗浮水位可按 650.43m 考虑。场地地下水类型属潜水型，碎石土是该区的地下水的富集层位，具有孔隙大，渗透性强等特点。

根据《丹江南路综合能源站岩土工程勘察报告》可知，该拟建场地位于丹江河的南岸，其地貌单元属一级阶地。现场地较为平坦。水、电设施齐全，交通方便，施工条件良好。场地地层主要为冲洪积形成的第四系沉积物——耕土和卵石。其第四系沉积物是地壳岩石经风化、地表水侵蚀等地质作用、搬运和堆积而成，其地层的结构、性质、厚度呈规律性分布。经野外调查和土层结构分析，该拟建场地在勘察深度范围内未发现不良地质作用。在基础施工之前，须按规范进行全面钎(普)探，以查明场地内古墓、洞穴及软弱土夹层等分布情况，并按有关规定处理。

3) 雷击

雷击能破坏建筑物和设备，并可能导致火灾和爆炸事故的发生，其出现的机会不大，作用时间短暂。该项目的设备、电气设施和建(构)筑物等，若未按照《建筑物防雷设计规范》(GB50057-2010)设计防雷设施，可能会造成雷电伤害，甚至引起加油站火灾爆炸事故的发生。

4) 气温

高温可引发人员中暑，还可使可燃物质的挥发速度加快，增加发生火灾、

爆炸的危险；低温则可能冻伤作业人员。该地区多年平均气温为 12.9℃，极端最高值为 40.7℃，极端最低值为-14.8℃。从气象条件来看，项目所在地不存在极度恶劣的气候条件。

5) 暴雨、洪水、大风、暴雪

若遇到连续多天的暴雨天气，站内防洪措施不到位，排水系统排水不顺畅，防洪防汛应急演练不到位，洪水可能会冲毁设备、管线及储罐，导致物料泄漏，发生火灾爆炸及环境污染事故。建议该项目注意对站区排水系统的设计。

该项目加油区有型钢结构罩棚，如果设计时未考虑风荷载的影响、在施工时未按照设计施工、所选用的材料强度、质量等不满足要求，在遇到大风天气或冬季积雪厚度大时，都可能导致罩棚坍塌，损坏设备或砸伤人员，进而引发火灾爆炸等次生事故。建议在下一步设计中根据本地区自然因素特征，对罩棚的设计施工、所选用材料强度、质量等做详细要求。

小结：站址周边环境存在的危险、有害因素有火灾、爆炸、车辆伤害、坍塌等。

附 3.1.3 总平面布置及建(构)筑物的危险、有害因素分析

(1) 若该项目总平面布置分区不合理，各建(构)筑物之间的防火间距不符合要求，容易造成火灾、爆炸事故。

(2) 该项目进出站口若设置不合理，管理不善，不设置安全界限及安全警示标志等，加油车辆容易与紫荆路、规划建设高新三路过往车辆之间相互影响，可能引起车辆伤害和火灾、爆炸事故。

(3) 若该项目的建(构)筑物未按规范要求设置防雷接地设施，容易因雷电火花发生火灾、爆炸事故。

(4) 若该项目储罐、加油机等基础处理不当，可能发生沉降或坍塌，将影响加油机、储罐的安全。一旦发生汽油泄漏，会增加火灾、爆炸的可能性。

(5) 若各建(构)筑物及设备设施在施工过程中未严格执行国家相关法律

法规、标准规范及设计的要求，若安全间距不，一旦发生火灾、爆炸事故，易造成事故的扩大化。

(6) 若爆炸危险区域的建(构)筑物未采用防火花地面，金属与地面摩擦产生火花，恰与可燃气体相遇，可能导致火灾、爆炸事故。

(7) 如果罩棚基础不稳，支柱不牢固，罩棚结构不能承载，冬季积雪厚度大，有可能发生坍塌事故。

(8) 建(构)筑物的抗震级别若达不到要求，一旦发生地震等地质灾害，会导致建(构)筑物坍塌、造成人员伤亡和财产损失。

(9) 若罩棚支柱、加油机等未设置防护装置，易受到车辆碰撞的影响，造成损坏，甚至引起车辆伤害、火灾、爆炸事故发生。

(10) 如果站内变压器布置不合理，容易发生火灾和触电事故，也可能引起油罐或加油机的火灾、爆炸事故发生。

(11) 该项目加油车辆若车流量较大，可能引起车辆伤害事故，甚至发生火灾、爆炸事故。

小结：总平面布置及建(构)筑物存在的危险、有害因素有：火灾、爆炸、车辆伤害、坍塌。

附 3.1.4 工艺装置及储存过程中存在的危险、有害因素分析

(1) 汽油、柴油卸油过程中危险、有害因素分析

1) 火灾、爆炸

① 在接卸作业时，会有大量汽油、柴油蒸气从通气管口泄漏出来，其蒸气的比重高于空气，若通气管高度过低，不利于易燃蒸气的散发。

② 若不采取密闭接卸，在卸料时，会有大量汽油、柴油蒸气从装卸口泄漏。

③ 进行接卸时，人员违章操作，导致储罐溢流，或使用的装卸管老化、破损或连接不牢固等发生泄漏，接卸时车辆误启动将接卸管拉断造成泄漏等。

④ 泵、阀门的密封不良导致泄漏。

⑤ 在卸油前作业时注意力不集中等易导致油罐冒油事故。

⑥卸油时如果不接静电接地，或卸油速度过快易产生静电并积聚，易造火灾、爆炸；卸油操作过程中使用非防爆工具，以及油罐车进出罐区不戴防火帽等，均可能产生火花，遇泄漏的油品蒸汽可能导致火灾、爆炸事故。

⑦卸油过程中出现违章使用明火，如烟火、静电火花、手机等电气火花、雷电火花、金属撞击，及设备故障引起的明火等；极易引起火灾、爆炸事故。

⑧加油站内储罐或管线若腐蚀严重或防腐蚀等级不够，会使管线或者储罐发生泄漏，导致火灾、爆炸事故发生。

2) 中毒和窒息

在卸油过程中，若未采用密闭卸油方式，卸油时大量油气溢出；卸油时管路连接不牢，油品泄漏，人员长期接触或吸入会导致中毒和窒息。

3) 车辆伤害

汽油、柴油通过油罐车运进加油站内。进站时，油罐车应减速行驶，接卸人员应引导车辆停放在指定位置，若罐车行驶速度过快，或车辆驾驶不当，或人员避让不及时，或停放位置不当，以及卸油作业时操作人员配合不密切，均有造成车辆伤害的危险。

(2) 汽油、柴油储存(储罐区)过程中危险、有害因素分析

汽油、柴油储存过程中的危险、有害因素进行分析：

1) 火灾、爆炸

汽油、柴油为易燃液体，一旦泄漏，有发生火灾或爆炸事故的危险。导致火灾和爆炸事故的主要因素：一是汽油柴油或其蒸气发生泄漏；二是在储罐区产生的激发能量将其引燃(爆)。具体分析如下：

①造成泄漏的因素：

a. 储罐、管道设计、制造和安装的质量不合格，或选材强度低，安装前不进行防腐，或在使用过程中维护保养不及时，因锈蚀、变形等导致泄漏。

b. 储罐在正常储存时，会有汽油、柴油蒸气从通气管、操作井盖等处产生正常的泄漏，在接卸作业时，更会有大量汽油、柴油蒸气从通气管口泄漏

出来，其蒸气的比重高于空气，若通气管高度过低，不利于易燃蒸气的散发。

c. 若不采取密闭接卸，在卸油时，会有大量汽油、柴油蒸气从装卸口泄漏。

d. 进行接卸时，人员违章操作，导致储罐溢流，或使用的装卸管老化、破损或连接不牢固等发生泄漏，接卸时车辆误启动，将装卸管拉断造成泄漏等。

e. 泵、阀门的密封不良导致泄漏。

②产生激发能量的因素有：

a. 埋地储罐应有通气管、阻火器，否则当管口附近发生雷击，或有火星将管口汽油、柴油蒸气引燃时，有将火焰引入储罐内部，导致火灾和爆炸事故的危险。

b. 汽油、柴油接卸或输送时应严格控制流速，必须小于3m/s，同时储罐及管道应采取等电位连接并应有防雷防静电接地。因汽油、柴油的导电性较差，油品在装卸或输送过程中，与容器、管道、机泵、过滤介质以及水、杂质、空气等发生碰撞、摩擦都会产生静电且极难散失，易产生静电火花，若输送管道未设置接地线或法兰跨接线，当静电积聚到一定能量时，就会产生放电火花，可能发生火灾、爆炸事故。

c. 对储罐、管道进行检修作业时不使用防爆工具、电器，有导致火灾和爆炸事故的危险。

d. 进入储罐区的人员违章吸烟、进行检修或从事其他工作时违章动火。

e. 储罐区安装的泵、电气开关、照明等电气设备及其线路，若不按防爆要求进行设计，产生的电火花有将挥发出来的汽油、柴油蒸气引爆的危险。

f. 进入或经过储罐区的车辆若不佩戴阻火器，其尾部排气筒中夹带的火星也有引起火灾和爆炸事故的危险。

2) 中毒和窒息

人进入储罐内部进行清理、检修等作业时，若不对油罐内部的空气进行置换，或未采取有效的防护措施，有造成中毒事故的危险。

(3)加油过程中(加油区)危险、有害因素分析

1)火灾、爆炸

①加油人员必须穿防静电工作服，否则，在加油作业时，可能产生静电火花等导致火灾事故。

②加油作业时如果操作人员违章作业或注意力不集中，会导致车辆油箱冒油，不仅造成油品损耗，如遇打火因素，会引发火灾事故。

③加油过程中若出现明火，如烟火、静电火花、手机等电气火花、雷电火花、金属撞击，以及设备故障引起的明火等；极易引起火灾、爆炸事故。

④加油站向车辆加注油品时会产生可燃气体；流动的油品易产生静电，接地不好就会积聚并放电产生火花；加油站人员频繁往来也易带来危险火花，这些因素若同时出现，就会酿成火灾事故。加油机是使用电气的设备，如果其控制线路和电机达不到防爆要求或损坏，亦会产生着火或爆炸事故。

⑤加油站处于爆炸危险区域的电力装置和线路应采用防爆型，否则电力装置在运行中产生的电火花、高温等能引燃可燃油气。

⑥加油机安装在加油岛上，如果加油岛的宽度、高度等尺寸不符合相应规范要求，容易被进站车辆撞坏，造成设备的损坏，可能导致汽油、柴油的泄漏，遇激发能源就会发生火灾、爆炸事故。

⑦若加油机未安装拉断阀或者拉断阀未正确安装，在一定外界拉力下(比如忘拔油枪车子就启动)加油软管不能自动断开，不能使油枪、油管加油机迅速分离，不能及时自动封住出油口，造成油品外泄，增加了爆燃风险。同时可能造成油管来回弹射，误伤附近的人。

⑧当加油机因意外情况被推倒时，紧急截止阀剪切面因为比较薄弱，加之其在安装时与加油岛基础面齐面，处于受力点上，很容易断裂，其断裂后，与其连接的连杆随之与转臂脱离，转臂退回阀门关闭的位置，使阀门自动关闭，达到阻止油液外流或喷射的目的。若加油机未安装剪切阀或者剪切阀未正确安装，在检修加油机液压系统或清洗(更换)加油机滤网的过程中，剪切阀若无法正常关闭，未有效切断加油机进油管油路(潜油泵加油机尤为重

要), 检修加油机时很容易发生喷油的危险。当加油机因意外情况起火燃烧时, 剪切阀若无法自动关闭, 会造成油液外流或喷射。

⑨若加油机、便利店等处未安装紧急停止按钮或紧急停止按钮不能正常工作, 当加油区发生紧急情况或设备故障时, 不能在第一时间切断电源, 不能及时使潜油泵、加油机停止工作, 可能导致大量油液外流或喷射, 遇到点火源甚至发生火灾、爆炸事故。

⑩加油机底部若未充填细沙, 若加油机漏油, 底部不易被察觉, 而且不充填细沙导致加油机底部形成爆炸危险环境, 可能导致发生火灾、爆炸事故。

2) 中毒和窒息

汽油、柴油和皮肤接触可引起皮肤不适, 脱脂导致皮炎。经皮肤吸收可引起中毒。皮肤吸收引起中毒的症状与吸入症状相同。

在加油过程中, 管路连接不牢, 油品泄漏, 人员长期接触或吸入会导致中毒。

3) 车辆伤害

外来汽车进入加油站内进行加油时, 因车辆驾驶不当、加油操作人员避让不及等原因, 有在站内发生车辆伤害事故的危险。

小结: 加油工艺装置及储存中的危险、有害因素有: 火灾, 爆炸、中毒和窒息、车辆伤害。

附 3.1.5 公用工程及辅助设施的危险、有害因素分析

(1) 供配电设施存在的危险、有害因素

1) 火灾、爆炸

①电气设施的通风性能不好, 容易造成电气过热引发火灾。

②电气设施不符合生产场所的要求, 如危险爆炸场所的电气不是防爆型, 电气火花引起可燃气体与空气形成的爆炸性混合物发生爆炸事故。

③配电装置、电气设备、照明设施、电缆、电气线路等, 如果安装不当、不正常运行的过负荷、短路、过电压、接地故障、接触不良等, 均可产生电

气火花、电弧或者过热，若防护距离不足，可能发生电气火灾或造成火灾爆炸事故。

④配电装置、配线(缆)构架、箱式配电柜及电气室都有遭受雷击的可能。若防雷装置设计不合理、施工不规范、接地电阻不符合要求，雷电过电压会严重破坏建筑物及电气设备设施，危及人身安全。

⑤对关键设备，如火灾报警、信息系统等要求连续可靠供电的设备、设施及场所，一旦供电中断有可能导致设备或工艺发生事故，将危及人员生命和正常的生产。

⑥可燃液体等在设备、管道内流动时，易产生静电，盛装这类物质的设备设施、管路等，因没有静电接地设施，物料在管道、设备中流动产生的静电不能及时导出，静电聚积，当静电聚积到一定电压时就会放电，静电火花有可能引发系统发生火灾爆炸。

⑦使用的电气设备不是有资质的生产厂家制造，极易发生漏电或电气过热，而导致人员触电或电气火灾事故。

2) 触电

①电气设备未采取保护接地措施，电气漏电造成人员触电。

②工作人员未按规定穿戴防护用品，使用的电气检测设施没有按规定进行测试，在电气检修和操作期间造成触电。

③带电导体之间防护距离不足而导致的人员触电。

④配电设施未设警示标识，或电气检修未设警示标识，人员误操作而引起检修人员触电。

⑤电气设备的触电保护、漏电保护、短路保护、绝缘、电气隔离、屏护、安全距离不符合要求，而引起的人员触电。

⑥电气设施(配电盘)防护设施不完善，电火花及电弧易造成人员灼伤，触电。

⑦供配电设备、设施在生产运行中，由于产品质量不佳、绝缘不好；运行不当、机械损伤、维修不善等导致的绝缘老化或放电；设计不合理、安装

工艺不规范、各种电气设备安全距离不足；安全设施和安全技术措施不完备、违章操作、保护失灵、没有安装接地等原因，在电气运行时，人员不慎接触带电的设备或过分靠近带电部分，都有可能发生电击、电灼伤的触电危险。

⑧电气系统故障危害是由于电能传递、分配、转换的过程中失去控制而产生的，系统中电气线路或电气设备故障可导致人员伤亡及设备损坏，其主要表现为：a、线路、开关、熔断器、插座插头、照明器具、电动机等均可能成为引起火灾的火源；b、原本不带电的物体，因电气系统发生故障而异常带电，可导致触电事故的发生。如电气设备的金属外壳，由于内部绝缘不良而带电。

(2) 消防设施存在的危险、有害因素分析

加油站必须设置灭火器和其他简易的灭火器材。消防器材配置的种类和数量，应满足该项目设置要求。若出现下列问题时，可能造成不能及时消除火灾，使火灾事故扩大。

- 1) 从业人员不会使用消防器材；
- 2) 消防器材未定期检查或未及时更换、更新；
- 3) 消防器材配置不合理，不能满足防火灭火要求；
- 4) 无消防通道或通道堵塞，造成消防车不能靠近火灾现场等。

(3) 紧急切断控制系统存在的危险、有害因素

若紧急切断控制系统存在故障不能正常投入使用，加油站在遇到漏油、火灾、爆炸等紧急情况时，按下紧急切断按钮不能正常切断潜油泵、电源等，会造成事故扩大化。

小结：该项目公用工程及辅助设施的危险、有害因素有：火灾、爆炸、触电。

附 3.1.6 检维修过程的危险、有害因素分析

1) 动火作业：因加油站设备和管道内的介质均是易燃易爆的物质，设备的检修动火时会因物料置换不彻底有残存的物料遇明火而引起火灾或爆炸。

2)受限空间作业：因罐内盛有的汽油、柴油具有毒性，当检修或清洗作业进罐而又未置换彻底致使进罐人员中毒、窒息，汽油、柴油均是易燃易爆物质，若清罐作业时出现明火或者火花，会引起火灾或爆炸。进入化粪池等处进行清理工作时，若未严格遵守“先通风，再检测，后作业”的原则，未落实安全措施，也可能会发生中毒和窒息事故。

3)电气作业：由于组织或保护措施不当或违章操作有可能发生触电伤害事故；同时用电设备防爆不良或电火花等因素易引起火灾爆炸事故。

4)物体打击：在检维修过程中，如果不小心会有物料或者机件等坠落，可能发生物体打击伤害。

5)机械伤害：在检维修过程中可能用到机械设备，这些设备在运行及工作过程中有可能造成机械伤害。

6)高处坠落：对通气管管口、站房或罩棚进行检维修时，有可能发生高处坠落事故。

7)起重伤害：在检维修过程中可能用到起重设备，这些起重设备在运行及工作过程中有可能造成起重伤害。

小结：加油站检维修过程存在的危险、有害因素有：火灾、爆炸、中毒和窒息、物体打击、机械伤害、触电、高处坠落、起重伤害等。

附 3.1.7 其他危险、有害因素分析

(1)施工过程中存在的危险、有害因素

施工工程主要进行沟、井开挖和回填土方，建筑房屋，安装设备，铺设管线作业。在作业过程中有可能发生以下事故。

1)机械伤害

施工机械外露的运转部件，因机械经常移动，有可能造成防护设施损坏或缺失。有可能使操作人员受到碰撞、挤压、搅入，造成人员伤亡事故。

2)物体打击

在安装设备或在沟底铺设管道，存在交叉作业现象，放置在相对高位

置的工具、零部件、砖块、踏板等有可能因各种原因坠落到较低位置，造成人员伤亡事故，造成物体坠落的原因如下：

- ①放置在边缘的物体受到撞击、震动等；
- ②固定物体的绳索、栏杆等损坏或松动；
- ③高处作业人员失手，将工具或其它物体掉到较低位置。
- ④支撑高处物体的支架、横梁等失稳或损坏。阀门井上方土层松动。

3) 车辆伤害

在设备安装过程中，需要的物资较多，机动车辆进出频繁，作业场地设备、材料摆放不规整，造成通道狭隘或通道上存在杂物，司机视线受阻，有可能发生车辆撞人、碾压事故。也有可能将支架、栏杆撞倒，砸伤人员。

在道路附近进行管道铺设作业时，由于靠近机动车道，甚至在机动车道内作业。由于警示标志设置不合理，缺少监护人员，过往车辆有可能将作业人员撞到，发生车辆伤害事故。

4) 触电事故

施工过程中临时线较多，布置不规范，随意性较大，有可能被其他施工人员或机械碾压、磨损、挂拽，破坏绝缘层，造成人员触电事故。

施工现场多为手持式移动电器，有可能因移动电器绝缘破损，造成人员触电事故。

现场作业人员较多，有可能发生其他人员误合闸，造成现场进行布线、移动电器人员触电事故。

5) 坍塌

建筑物(含临建设施)坍塌：多因结构质量低劣，安全性能差；地基不稳定，不均匀沉降；结构支撑连接(焊接)不牢固；超载、外力冲击，或严重偏心荷载给结构造成失稳等。

脚手架及支架坍塌：多因架体结构搭设不符合设计与规范要求，整体安全稳定性差；超载或严重偏心荷载；遇外力冲击或振动；不按程序拆除架体等因素造成结构失稳。

基坑(槽)土方坍塌：多因挖土时土壁不按规定留设安全边坡(甚至负坡度)，缺乏支护或支护不良；土质不良或出现地下水、地表水的渗透；土壁经不起重载侧压力或遇外力振动、冲击等因素造成土壁失稳、滑坡坍塌。

6) 高处坠落

对站房、罩棚、照明灯具等进行施工的过程中涉及高处作业，若存在违章指挥、违章操作、违反劳动纪律等不安全行为，存在高处作业的安全防护设施的材质强度不够、安装不良、磨损老化、装置失灵、劳动防护用品缺陷等物的不安全状态，存在光线不良、雨雪天气湿滑等不良环境，均有可能因此发生高处坠落事故。

(3) 运行过程存在的危险、有害因素

1) 火灾、爆炸

加油：使用机械式计量加油机和普通加油枪加油作业，油箱发生溢油，遇烟火、静电、撞击火花等发生火灾爆炸；违章操作、加油速度过快、静电火花引燃油箱口油蒸汽；操作失误汽油喷溅在摩托车发动机上，发生火灾爆炸；加油汽车自身故障，发生自燃；加油机如安装不当或设备损坏，在进油口法兰与吸入管口法兰连接处、油泵、油气分离器排出口等处，易发生渗漏，遇烟火、静电、撞击火花等发生火灾爆炸。

若加油机未安装拉断阀或者拉断阀未正确安装，在一定外界拉力下(比如忘拔油枪车子就启动)加油软管不能自动断开，不能使油枪、油管加油机迅速分离，不能及时自动封住出油口，造成油品外泄，增加了爆燃风险。同时可能造成油管来回弹射，误伤附近的人。

当加油机因意外情况被推倒时，紧急截止阀剪切面因为比较薄弱，加之其在安装时与加油岛基础面齐面，处于受力点上，很容易断裂，其断裂后，与其连接的连杆随之与转臂脱离，转臂退回阀门关闭的位置，使阀门自动关闭，达到阻止油液外流或喷射的目的。若加油机未安装剪切阀或者剪切阀未正确安装，在检修加油机液压系统或清洗(更换)加油机滤网的过程中，剪切阀若无法正常关闭，未有效切断加油机进油管油路(潜油泵加油机尤为重

要)，检修加油机时很容易发生喷油的危险。当加油机因意外情况起火燃烧时，剪切阀若无法自动关闭，会造成油液外流或喷射。

若加油机、营业室等处未安装紧急停止按钮或紧急停止按钮不能正常工作，当加油区发生紧急情况或设备故障时，不能在第一时间切断电源，不能及时使潜油泵、加油机停止工作，可能导致大量油液外流或喷射，遇到点火源甚至发生火灾、爆炸事故。

卸油：未形成密闭卸油系统，用胶管直接从量油孔或其他进油孔卸油，并且进油管未插到罐底，液面静电聚集放电引燃油蒸汽；卸油系统设施(油罐、油管、法兰等)未按照要求设置防雷、防静电接地或防雷、防静电接地装置失效；卸油误操作发生冒油事故，处置不当或遇外来火源；油罐车卸油时未按规定静电接地或静电接地装置失效；油罐未设高液位报警仪或报警仪失灵，可能会发生冒油，遇到烟火、静电、撞击火花等发生火灾爆炸；对储油罐容量计量不准确，超量接卸，可能会发生冒油，遇到烟火、静电、撞击火花等发生火灾爆炸；接卸员、司机未现场观察，发生冒油，遇到烟火、静电、撞击火花等发生火灾爆炸。

油罐区：油罐基础不均匀下沉或地下水浮力大，防上浮措施失效造成油罐发生倾斜，拉断油品管道，遇到明火、静电等火源时发生火灾爆炸；油罐、管道渗漏遇到静电、撞击火花等火源时发生火灾爆炸；罐体、管道等设施未设防雷防静电设施或防雷防静电设施失效；对油罐、管道维修、违章动火作业；违章卸油；油罐或管道防腐处置不妥，发生腐蚀渗漏；管道、阀门、法兰及安全附件等易发生泄漏的部位发生油品泄漏；油罐焊缝开裂、沓瘪；管道受外力拉、压、挤出现伤损；站外电力线与油罐区太近，若发生电力线倒塌，有可能导致油罐火灾爆炸事故。

电气设备：电气设备、电缆过负荷，绝缘老化，短路击穿，造成火灾；检测、施工、运行管理不完善、不定期清扫电缆头积灰；电缆头工艺不良；明火引燃、事故扩大；电缆孔洞未采取严密封、堵、隔、涂措施；电缆受外力损伤，绝缘损坏发生短路，造成火灾。摄像机若未按要求安装，可能站区

盲区发生火灾不能被及时发现，可能导致初期火灾不能被及时扑灭，造成事故扩大化；摄像机、照明(应急照明)灯具质量不符合要求，线缆未按要求安装，可能因超负荷、短路、过电压等产生火花或发生电气火灾，若加油机在摄像机及照明灯具下面，可能引起加油机火灾。

2) 其他容易导致事故的危險有害因素

① 人的因素

人的因素是指在生产过程中，来自人员自身和人为性质的危險和有害因素。人的因素主要分为心理、生理性危險和有害因素和行为性危險和有害因素。

该项目作业人员的心理、生理性危險和有害因素主要是易引起疲劳、劳损、伤害等的负荷超限、情绪异常、带病工作等可能会导致发生事故。

该项目的行为性危險和有害因素主要是人的不全行为，如：携带烟火、使用手机、穿戴极易产生静电的衣物、领导指挥错误、操作人员操作失误和监护失误以及其他人员的不安全行为，均可能导致事故，造成人员伤害和财产损失。

② 物的因素

物的因素是指机械、设备、设施、材料等方面存在的危險和有害因素。该项目的物的因素主要是物的不安全状态，如：防护用品缺陷、油品储罐、管路被腐蚀、液位保护装置失效、带电线路漏电、短路、接地失效造成静电积累、安全标识不清晰、未设置安全标识、经营的汽油、柴油为易燃易爆危险化学品等均可能导致事故的发生。

③ 环境的因素

环境的因素是指生产作业环境中的危險和有害因素。该项目可能会存在环境的危險和有害因素有：作业环境照度不良、加油机周围未设防撞栏杆、恶劣气候与环境(包括雷电、大雾、冰雹、暴雨雪等)站区围墙外闲杂人员焚烧物品的飞火、孩童放炮玩火的飞溅火花、频繁出入的车辆、外来人员携带火种、在站区内吸烟接打手机、汽车不熄火加油以及使用手机等均可能危及

加油站的安全。

④管理的因素

管理的因素是指管理和安全管理责任缺失所导致的危险和有害因素。该项目存在以下方面的安全管理缺陷，均可能会导致事故。

a) 该项目如果不能树立“安全第一，预防为主”的思想，不建立、健全安全生产责任制，或者安全生产责任制得不到很好的落实。

b) 该项目的安全生产管理制度不健全，或没有与时俱进的持续改进，不符合科学和实际，用于指导企业安全管理工作时，会产生指挥错误、操作错误及其它行为性危险有害因素，进而导致各类事故的发生。

c) 该项目若不能制定科学、实用的安全技术规程和作业安全规程，领导人员会产生指挥失误，操作人员会出现误操作；制定的安全技术规程和作业安全规程若不能有效的落实，也可能产生违章指挥、违章作业及其它行为性危险有害因素。

d) 项目的安全设施设计，由不具有相应资质的设计单位承担，不能保证设计质量。

e) 该项目的安全设施设计应执行“三同时”，否则不能保证安全生产。

f) 该项目电工、压力容器操作工等特种作业人员未经有关业务主管部门定期培训并考核合格。

g) 该项目事故应急预案编制、演练情况落实的不好，易导致职工在事故应急救援时产生过度紧张等心理性危险有害因素，指挥错误、操作错误及其它行为性危险有害因素和应急救援工具不合适等其它危险有害因素。

附 3.1.8 重大危险源辨识过程

(1) 重大危险源的辨识依据

根据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)，重大危险源的辨识指标规定：长期地或临时地生产、加工、使用或储存危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。

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。

单元内存在危险化学品的数量根据危险化学品种类的多少区分为以下两种情况：

①生产单元、储存单元内存在的危险化学品为单一品种时，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，则按下式计算，若满足下式，则定为重大危险源：

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

式中：S：辨识指标；

$Q_1、q_2、\cdots q_n$ ：每种危险化学品实际存在量，t；

$Q_1、Q_2、\cdots Q_n$ ：与各危险化学品相对应的生产场所和储存区的临界量，t。

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

(2) 辨识过程

根据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)规定，该项目的危险化学品汽油、柴油被列入重大危险源辨识范围中，油罐拟设置在加油区罩棚车行道下部，将油罐划分为储存单元，将加油区加油机及管线划分为生产单元。

重大危险源的辨识过程见附表 3.1.8：

该项目设有 30m³ 卧式埋地汽油储罐 1 具，50m³ 卧式埋地汽油储罐 2 具，30m³ 卧式埋地柴油储罐 1 具，。

汽油的密度为：0.75t/m³，汽油最大储存量为：

$$0.75 \times (30+50 \times 2) = 97.5t$$

柴油的密度为：0.87t/m³，柴油最大储存量为：

$$0.87 \times 30 = 26.1t$$

附表 3.1.8 危险化学品储量及临界量表

序号	名称	类别	临界量(t)	贮存量(t)
1	汽油	易燃液体, 类别 2	200	97.5
2	柴油	易燃液体, 类别 3	5000	26.1

重大危险源辨识的计算过程如下:

1) 储存单元

$$97.5/200+26.1/5000=0.49272<1$$

因此, 该项目油罐储存的危险化学品数量未超过其临界值, 油罐未构成储存单元危险化学品重大危险源。

2) 生产单元

该项目加油区加油机及管线中的汽油、柴油存量极小, 远小于其临界量, 加油区加油机及管线未构成生产单元危险化学品重大危险源。

综上所述, 该项目不涉及危险化学品重大危险源。

附 3.2 固有危险程度的分析

附 3.2.1 定性分析建设项目总的和各个作业场所的固有危险程度

附 3.2.1.1 建设项目外部安全条件单元

建设项目外部安全条件单元根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)列出检查项目, 对检查该项目的站址选址、周边环境各项内容进行检查。建设项目外部安全条件单元选用安全检查表分析, 详见附表 3.2.1-1、附表 3.2.1-2:

附表 3.2.1-1 该项目站内拟建设备设施与站外建(构)筑物之间的安全间距一览表

站内设施		周边站外设施		标准要求安全间距(m)	拟设安全间距(m)	是否符合要求	备注
汽油设备	埋地油罐	南	紫荆路	5	39.1	符合	支路
			燃气公司工艺设备区	15.5	175	符合	甲类液体储罐
			燃气公司办公楼	11	65.0	符合	二类保护物
		西	高新三路	5.5	20.9	符合	主干路
			三贤路	5	72.0	符合	支路
			香菊药业集团公司	17.5	100.4	符合	散发火花地点

站内设施		周边站外设施		标准要求 安全间距(m)	拟设安全间距 (m)	是否符合 要求	备注
加油机	北		锅炉房				
			科研与生活大楼	11	27.6	符合	二类保护物
			丹水新州公司厂房	11	32.7	符合	丁类厂房
	东		紫荆路	5	41.3	符合	支路
			燃气公司工艺设备区	12.5	171	符合	甲类液体储罐
			燃气公司办公楼	8.5	60.5	符合	二类保护物
	南		高新三路	5	16.7	符合	主干路
			三贤路	5	69.3	符合	支路
			香菊药业集团公司锅炉房	12.5	95	符合	散发火花地点
	西		科研与生活大楼	8.5	33.0	符合	二类保护物
			丹水新州公司厂房	10.5	30.8	符合	丁类厂房
			紫荆路	5	71.4	符合	支路
	北		燃气公司工艺设备区	12.5	203	符合	甲类液体储罐
			燃气公司办公楼	8.5	89.0	符合	二类保护物
			高新三路	5	37.4	符合	主干路
	东		三贤路	5	88.4	符合	支路
			香菊药业集团公司锅炉房	12.5	128	符合	散发火花地点
			科研与生活大楼	8.5	18.6	符合	二类保护物
	油罐 通气 管口		丹水新州公司厂房	10.5	20.8	符合	丁类厂房
		南		紫荆路	5	71.4	符合
			燃气公司工艺设备区	12.5	203	符合	甲类液体储罐
	燃气公司办公楼		8.5	90.0	符合	二类保护物	
西		高新三路	5	64.4	符合	主干路	
		三贤路	5	90.4	符合	支路	
		香菊药业集团公司锅炉房	12.5	130	符合	散发火花地点	
北		科研与生活大楼	8.5	21.1	符合	二类保护物	
		丹水新州公司厂房	10.5	18.9	符合	丁类厂房	
		紫荆路	3	39.3	符合	支路	
柴油 设备	埋地 油罐		燃气公司工艺设备区	11	175	符合	甲类液体储罐
			燃气公司办公楼	6	66.7	符合	二类保护物
			三次油气回收装置				

站内设施		周边站外设施		标准要求 安全间距 (m)	拟设安全间距 (m)	是否符合 要求	备注
加油机	西	高新三路	3	20.9	符合	主干路	
		三贤路	3	72.0	符合	支路	
		香菊药业集团公司 锅炉房	12.5	104.4	符合	散发火花地点	
		北 科研与生活大楼	6	37.1	符合	二类保护物	
		东 丹水新州公司厂房	9	36.3	符合	丁类厂房	
	南	紫荆路	3	41.3	符合	支路	
		燃气公司工艺设备区	9	171	符合	甲类液体储罐	
		燃气公司办公楼	6	65.6	符合	二类保护物	
		西	高新三路	3	16.7	符合	主干路
			三贤路	3	69.3	符合	支路
			香菊药业集团公司 锅炉房	10	95	符合	散发火花地点
		北 科研与生活大楼	6	33.0	符合	二类保护物	
	东 丹水新州公司厂房	9	42.8	符合	丁类厂房		
	油罐 通气 管口	南	紫荆路	3	71.4	符合	支路
			燃气公司工艺设备区	9	203	符合	甲类液体储罐
			燃气公司办公楼	6	89.0	符合	二类保护物
		西	高新三路	3	37.7	符合	主干路
			三贤路	3	88.7	符合	支路
香菊药业集团公司 锅炉房			10	128	符合	散发火花地点	
北 科研与生活大楼		6	18.6	符合	二类保护物		
东 丹水新州公司厂房		9	20.8	符合	丁类厂房		

注：表中标准要求安全间距依据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)中第 4.0.4 条。

由上表可知，该项目站内拟建设备设施与站外建(构)筑物之间的安全间距符合《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)的相关要求。

附表 3.2.1-2 建设项目外部安全条件单元安全检查表

序号	检查项目及内容	检查依据	拟设情况	检查结果
1	汽车加油加气站的站址选择应符合有关规划、环境保护和防火安全的要求，并应选在交通便利、用户使用方便的地点。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 4.0.1 条	该项目站址选择符合有关规划、环境保护和防火安全的要求，西侧为规划建设	符合

序号	检查项目及内容	检查依据	拟设情况	检查结果
			的高新三路，南侧为紫荆路，交通便利。	
2	在城市中心区不应建一级汽车加油加气加氢站、CNG 加气母站。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 4.0.2 条	该站为二级加油站	符合
3	加油站、各类合建站中的汽油、柴油工艺设备与站外建(构)筑物的安全间距，不应小于表 4.0.4 的规定。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 4.0.4 条	加油站中的汽油、柴油工艺设备与站外建(构)筑物的安全间距，满足表 4.0.4 的规定，详见附表 3.2.1-1。	符合
4	架空电力线路不应跨越汽车加油加气加氢站的作业区。架空通信线路不应跨越加气站、加氢合建站中加氢设施的作业区。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 4.0.12 条	架空电力线路未跨越汽车加油作业区。	符合
5	与汽车加油加气加氢站无关的可燃介质管道不应穿越汽车加油加气加氢站用地范围。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 4.0.13 条	该项目没有与汽车加油无关的可燃介质管道穿越汽车加油用地范围。	符合

评价小结：建设项目外部安全条件单元安全检查表共设检查项 5 项，检查全部符合要求。

附 3.2.1.2 总平面布置及建(构)筑物单元

根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)，对加油站总平面布置及建(构)筑物等进行检查。总平面布置及建(构)筑物单元选用安全检查表分析，详见附表 3.2.1-3、附表 3.2.1-4：

附表 3.2.1-3 该项目站内拟建设备设施之间防火间距一览表

设施名称		汽油罐	柴油罐	汽油通气管口	柴油通气管口	汽油加油机	柴油加油机	油品卸车点	依据
汽油罐	标准值	0.5	0.5	--	--	--	--	--	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 5.0.13-1 条
	拟设距离	0.6	0.6	--	--	--	--	--	
	结论	符合	符合	--	--	--	--	--	
柴油罐	标准值	0.5	0.5	--	--	--	--	--	
	拟设距离	0.6	0.6	--	--	--	--	--	
	结论	符合	符合	--	--	--	--	--	
汽油通气管口	标准值	--	--	--	--	--	--	3	
	拟设距离	--	--	--	--	--	--	4.2	

	结论	--	--	--	--	--	--	符合	
柴油通气管口	标准值	--	--	--	--	--	--	2	
	拟设距离	--	--	--	--	--	--	5.2	
	结论	--	--	--	--	--	--	符合	
油品卸车点	标准值	--	--	3	2	--	--	--	
	拟设距离	--	--	4.2	5.2	--	--	--	
	结论	--	--	符合	符合	--	--	--	
站房	标准值	4	3	4	3.5	5	4	5	
	拟设距离	10.0	13.4	16.0	16.0	7.0	19.0	14.99	
	结论	符合	符合	符合	符合	符合	符合	符合	
站区围墙	标准值	2	2	2	2	--	--	--	
	拟设距离	22.2	31.58	6.19	6.19	--	--	--	
	结论	符合	符合	符合	符合	符合	符合	符合	
配电间	标准值	4.5	3	5	3	6	3	4.5	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第5.0.8条
	拟设距离	16.4	20.4	33.3	33.3	13.4	25.4	31.9	
	结论	符合	符合	符合	符合	符合	符合	符合	
箱式变压器	标准值	11	9	10.5	9	10.5	9	10.5	《充电加油加气合建站充电设施技术要求》(DB61/T1275-2019)第6.2条
	拟设距离	22.3	24.9	43.7	43.7	17.2	28.4	42.3	
	结论	符合	符合	符合	符合	符合	符合	符合	
充电桩(预留)	标准值	18	15	18	15	18	15	18	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第5.0.8条
	拟设距离	35.3	35.3	65.7	65.7	32.1	32.5	65.8	
	结论	符合	符合	符合	符合	符合	符合	符合	

注：1) 该站安装有加油油气回收系统、卸油油气回收系统。

2) 依据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第2.1.18条及5.0.8条，汽油设备距配电间、箱变的防火间距采用爆炸危险区域边界线的距离加3m检查。汽油加油机距配电间、箱变防火间距不小于6m，汽油油罐距配电间、箱变防火间距不小于4.5m，汽油通气管口距配电间、箱变防火间距不小于5m，油品卸车点距配电间、箱变防火间距不小于4.5m。柴油设备为设备外缘加3m。

3) 依据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第4.0.4条注2，箱式变压器按照丙类物品生产厂房检查。

4) 充电桩(预留)按照《充电加油加气合建站充电设施技术要求》(DB61/T1275-2019)第6.2条要求的距离进行检查。

由上表可知，该项目站内拟建设备设施之间的防火间距符合《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)的相关要求。

附表 3.2.1-4 总平面布置及建(构)筑物单元安全检查表

序号	检查项目及内容	检查依据	拟设情况	结论
1	车辆入口和出口应分开设置。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 5.0.1 条	该项目车辆入口和出口分开设置。	符合
2	作业区内的停车场和道路路面不应采用沥青路面。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 5.0.2 条	该项目停车位和道路拟设置为水泥路面。	符合
3	加油加气加氢站作业区内,不得有“明火地点”或“散发火花地点”。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 5.0.5 条	该项目拟设的加油作业区内没有“明火地点”和“散发火花地点”。	符合
4	加油加气加氢站的变配电间或室外变压器应布置在作业区之外。变配电间的起算点应为门窗等洞口。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 5.0.8 条	该项目配电间及变压器位于作业区之外。	符合
5	汽车加油加气加氢站内的爆炸危险区域,不应超出站区围墙和可用地界线。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 5.0.11 条	该项目爆炸危险区域未超出站区围墙和可用地界线。	符合
6	汽车加油加气加氢站的工艺设备与站外建(构)筑物之间,宜设置不燃烧体实体围墙,围墙高度相对于站内和站外地坪均不宜低于 2.2m。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 5.0.12 条	该项目东北侧、东南侧拟设置 2.2m 实体围墙,西南侧面向紫荆路拟设置 2.2m 非实体围墙。	符合
7	加油加气站站设施的防火间距不应小于表 5.0.13-1 和表 5.0.13-2 的规定。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 5.0.13 条	该项目拟建各设施设备及建构筑物的距离均符合要求,详见附表 3.2.1-3。	符合
8	作业区内的站房及其他附属建筑物的耐火等级不应低于二级。罩棚顶棚可采用无防火保护的钢结构。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 14.2.1 条	该项目拟设站房的耐火等级为二级,拟设罩棚为型钢结构。	符合
9	加油岛、加气岛、加氢岛的设计应符合下列规定: 1 加油岛、加气岛、加氢岛应高出停车位的地坪 0.15m~0.20m; 2 加油岛、加气岛、加氢岛两端的宽度不应小于 1.2m; 3 加油岛、加气岛、加氢岛上的罩棚立柱边缘距岛端部不应小于 0.6m; 4 靠近岛端部的加油机、加气机、加氢机等岛上的工艺设备应有防	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 14.2.3 条	该项目加油岛拟设高出停车位的地坪 0.2m;加油岛的宽度 1.5m;加油岛上的罩棚支柱边缘拟设距加油岛端部 1.2m。拟设防撞柱(栏)钢管的直径为 100mm,加油机防撞柱高度 1.2m。	符合

序号	检查项目及内容	检查依据	拟设情况	结论
	止车辆误碰撞的措施和警示标识。采用钢管防撞柱(栏)时,其钢管的直径不应小于100mm,高度不应小于0.5m,并应设置牢固。			
10	站房可由办公室、值班室、营业室、控制室、变配电间、卫生间和便利店等组成,站房内可设非明火餐厨设备。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第14.2.9条	该站站房由综合办公室、便利店、值班室、配电间、备餐间(无明火)、卫生间等房间组成。	符合
11	加油站、LPG加气站、LNG加气站和L-CNG加气站内不应建地下和半地下室	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第14.2.15条	该站未设地下室和半地下室。	符合

评价小结:总平面布置及建(构)筑物单元安全检查表共检查11项,经检查全部符合要求。该项目拟设的围墙、出入口及站内设施之间的防火距离均符合《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)的相关要求。

附 3.2.1.3 工艺及储存设施单元

工艺及储存设施单元预先危险性分析详见附表 3.2.1-3:

附表 3.2.1-3 工艺及储存设施单元预先危险性分析表

工艺及设施	危险因素	触发事件	形成事故原因事件	事故后果	危险等级	防范措施
加油作业	火灾爆炸	1. 设备及管道泄漏; 2. 加油操作不当; 3. 明火或火花。	1. 使用机械式计量加油机和普通加油枪加油作业,油箱发生溢油,遇烟火、静电、撞击火花等发生火灾爆炸。 2. 违章操作、加油速度过快、静电火花引燃油箱口油蒸汽。 3. 操作失误汽油喷溅在摩托车发动机上,发生火灾爆炸。 4. 加油汽车自身故障,发生自燃。 5. 加油机如安装不当或设备损坏,在进油口法兰与吸入管口法兰连接处、油泵、油气分离器排出口等处,易发生渗漏,遇烟火、静电、撞击火花等发生火灾爆炸。	人员伤亡 财产损失	IV	1. 使用机械式计量加油机和加油枪。 2. 严格按照规范加油作业,控制油速和加油量。 3. 因误操作发生跑油、冒油,要处理干净后再进行加油作业。 4. 加强对加油机和加油枪的日常检查,发现问题及时解决。 5. 对自燃汽车用干粉灭火器积极扑救,尽快驶离作业区。
	车辆	车辆意外	1. 加油员麻痹,过于靠近车辆。	人员	III	1. 加油员不要靠近车辆。

工艺及设施	危险因素	触发事件	形成事故原因事件	事故后果	危险等级	防范措施		
	伤害	碰撞人体	2. 加油员过早离开加油岛。 3. 加油区内车辆频繁进出, 人员疲劳驾驶。	伤亡		2. 严格执行规程, 加油完毕后不要过早离开加油岛, 靠近车辆。 3. 盖好油箱盖后, 到加油岛上再招呼司机离开。		
	中毒和窒息	人员吸入高浓度油气中毒	汽油由于加油枪、加油机等原因发生大量泄漏, 作业人员及其他人员吸入大量的汽油蒸汽。	人员受伤	II	严格执行操作规程、定期检修并配备个人安全防护用品。		
卸油作业	火灾爆炸	1、储罐泄漏起火灾爆炸; 2、输油管道泄漏; 3、装卸车时泄漏; 4、装卸车时操作不当引起泄漏; 5、明火或火花。	1. 未形成密闭卸油系统, 用胶管直接从量油孔或其他进油孔卸油, 并且进油管未插到罐底, 液面静电聚集放电引燃油蒸汽。 2. 卸油系统设施(油罐、油管、法兰等)未按照要求设置防雷、防静电接地或防雷、防静电接地装置失效。 3. 卸油误操作发生冒油事故, 处置不当或遇外来火源。 4. 油罐车卸油时未按规定静电接地或静电接地装置失效。 5. 油罐未设高液位报警仪或报警仪失灵, 可能会发生冒油, 遇到烟火、静电、撞击火花等发生火灾爆炸。 6. 对储油罐容量计量不准确, 超量接卸, 可能会发生冒油, 遇到烟火、静电、撞击火花等发生火灾爆炸。 7. 接卸员、司机未现场观察, 发生冒油, 遇到烟火、静电、撞击火花等发生火灾爆炸。	人员伤亡 财产损失	IV	1. 建立密闭卸油系统。 2. 接卸员要增强责任心, 严格按操作规程卸油、防止冒油。 3. 卸油作业时要有专人监督, 严禁无关人员在现场, 防止外来火源。 4. 按规范设置防雷防静电接地并保障有效。 5. 油罐车按照规范接地并保证有效。关闭阀门, 打开油罐车人孔盖时用专用工具, 防止发生火花。 6. 油罐增设高液位报警装置并保证运行正常。 7. 接卸员要增强责任心, 严格按照操作规程卸油。		
			车辆伤害	车辆意外碰撞人体	1. 油罐车驾驶人员疲劳驾驶。 2. 作业人员疏忽。 3. 错车、倒车时视线不清。	人员伤亡	III	1. 防止司机疲劳驾驶。 2. 作业人员严格遵守卸油操作规程。 3. 卸油场所保持通畅。
			中毒和窒息	人员吸入高浓度油气中毒	卸油时发生大量油气泄漏, 作业人员及其他人员吸入大量的汽油蒸汽。	人员受伤	II	严格操作规程, 防止发生大量汽油泄漏现象。
油品储罐区	火灾爆炸	1、储罐泄漏起火灾爆炸;	1. 油罐基础不均匀下沉或地下水浮力大, 防上浮措施失效造成油罐发生倾斜, 拉断油品管道,	人员伤亡 财产损失	IV	1. 储油罐按照规范埋地设置, 打好基础。 2. 管道要用细沙填实, 对		

工艺及设施	危险因素	触发事件	形成事故原因事件	事故后果	危险等级	防范措施
		2、输油管道泄漏； 3、装卸车时泄漏； 4、装卸车时操作不当引起泄漏； 5、明火或火花。	遇到明火、静电等火源时发生火灾爆炸。 2. 油罐、管道渗漏遇到静电、撞击火花等火源时发生火灾爆炸。 3. 罐体、管道等设施未设防雷防静电设施或防雷防静电设施失效。 4. 对油罐、管道维修、违章动火作业。 5. 违章卸油。 6. 油罐或管道防腐处置不妥，发生腐蚀渗漏。 7. 管道、阀门、法兰及安全附件等易发生泄漏的部位发生油品泄漏。 8. 油罐焊缝开裂、沓瘪。 9. 管道受外力拉、压、挤出现损伤。 10. 站外电力线与油罐区太近，若发生电力线倒塌，有可能导致油罐火灾爆炸事故。	损失		管道、油罐经常检查，发现问题时及时采取补救措施保证设备设施完好。 3. 按规范设置防雷防静电设施并保持完好。 4. 严格遵守动火制度，动火进行防护。 5. 严格遵守卸油操作规程。 6. 严格选用合格设备，并保证安装质量。 7. 储罐、管道按规范施工，加强防腐措施，加强日常检查。 8. 经常检查及时更换已发生损伤的管道和罐体。 9. 经常检查管道的受损情况并及时维修。 10. 项目建设时保证站外电力设施与站内设施符合安全间距要求。
	中毒和窒息	人员吸入高浓度油气。	储罐区设备及管道油品泄漏。	人员受伤	II	油罐及其管道要定期检查维护，防止泄漏。
油罐检修作业	火灾爆炸	1、油罐及其管道有残留油品 2、明火或火花	1. 对油罐、管道维修时未彻底置换。 2. 动火时未经取气分析合格。 3. 违章动火作业。 4. 检修作业未严格执行检修操作规程。	人员伤亡财产损失	IV	1. 对油罐、管道维修时应彻底置换。 2. 动火前应该取气分析合格。 3. 严禁违章动火作业。 4. 应制定检修作业规程，并严格执行。
	中毒窒息	人员吸入高浓度油气中毒	1. 进入罐内检修未彻底置换。 2. 吸入残余油气。	人员受伤	II	1. 严格遵守有关检修规定、进入罐内前要进行置换和气体浓度检测。 2. 检修作业时配备必要的个人安全防护用品。
三次油气回收装置运行	火灾爆炸	1. 设备及管道泄漏； 2. 油气回收装置操作不当；	1. 三次油气回收装置发生溢油(气)，遇烟火、静电、撞击火花等发生火灾爆炸。 2. 三次油气回收装置如安装不当或设备损坏，在进出口法兰及	人员伤亡财产损失	IV	1. 加强对三次油气回收装置的日常检查，发现问题及时解决。 2. 选用正规厂家生产，质量及防爆性能符合要求

工艺及设施	危险因素	触发事件	形成事故原因事件	事故后果	危险等级	防范措施
		3. 明火或火花。	法兰连接处、泵等处，易发生渗漏，未安装阻火器，遇烟火、静电、撞击火花等发生火灾爆炸。 3. 操作失误，导致油气泄漏，遇烟火、静电、撞击火花等发生火灾爆炸。			的三次油气回收装置。 3. 进气口安装阻火器。 4. 严格执行操作规程、操作时佩戴好安全防护用品。
	中毒和窒息	人员吸入高浓度油气中毒	三次油气回收装置发生大量泄漏，作业人员及其他人员吸入大量的汽油蒸汽。	人员伤亡	II	严格执行操作规程、定期检修并配备个人安全防护用品。

通过预先危险性分析可知：工艺设施单元存在的主要危险、有害因素为火灾、爆炸、中毒和窒息、车辆伤害。根据预先危险性分析表，火灾、爆炸的危险等级为IV级，一旦发生将是破坏性的，会造成灾难性的严重后果，因此该项目必须对这一危险因素采取有效控制措施。车辆伤害的危险等级是III级，中毒和窒息的危险等级是II级，可能造成人员伤亡和财产损失，应采取措加以预防。

附 3.2.1.4 公用工程及辅助设施单元

公用工程及辅助设施单元又包括供配电子单元、消防及给排水子单元，对各子单元分别采用预先危险分析。

1) 供配电子单元预先危险分析

供配电子单元预先危险分析见附表 3.2.1-4：

附表 3.2.1-4 供配电子单元预先危险分析

危险、有害因素	触发事件	形成事故原因事件	事故后果	危险等级	防范措施
电气火灾	1. 电气设备及电缆起火； 2. 雷击起火； 3. 人为明火；	1. 电气设备长期运行没有定期检修，或检修不到位。 2. 电气设备选型不合理或质量不合格。 3. 带油设备漏油。 4. 建、构筑物防雷设施不良。 5. 人员安全意识差，违反操作规	人员伤亡 财产损失	III	1. 电气设备应定期检修。 2. 电气设备选型应符合标准要求。 3. 带油设备应有防止漏油措施。 4. 建、构筑物防雷设施应定期检测。 5. 加强人员安全培训，提高安全

危险、有害因素	触发事件	形成事故原因事件	事故后果	危险等级	防范措施
	4. 小动物或人员误操作引起电气设备短路。	程。 6. 设备、管线、电缆沟密封不严，小动物进入造成带电部分接地或短路。 7. 防爆电气设备密封不严进入易燃气体，电气设备打火引起火灾。			意识。 6. 设备、管线、电缆沟应密封，防止小动物进入。 7. 防爆场所应严格使用防爆电气设备。
触电	1. 人身接触带电设备； 2. 雷击。	1. 绝缘部件老化损坏。 2. 接地不良或没有接地。 3. 低压漏电保护装置失灵。 4. 工作人员与裸露的带电设备的安全距离不够。 5. 人员安全意识差，违反操作规程。 6. 带电设备没有明显警示牌和防止触电的安全设施。 7. 防雷防静电设施失效。	人员触电伤亡	III	1. 及时更换绝缘部件老化的电气设备和线路。 2. 电气设施接地良好，低压设备要有漏电保护装置。 3. 裸露的带电设备应有防护栏杆，防止工作人员近距离接触。 4. 加强人员安全培训，提高安全意识。 5. 带电设备应有明显警示牌和防止触电的安全设施。 6. 防雷防静电设施应定期检测。
高处坠落	1. 操作失误，人体失去平衡； 2. 操作平台坍塌、人体坠落； 3. 操作工有恐高症。	1. 操作规程不健全或违章操作。 2. 操作平台设计或施工不合技术要求。 3. 无防护栏杆，不系安全带。 4. 恶劣天气室外高空作业。 5. 安全管理不健全，操作工没有体检或未办理高空作业证。 6. 职工安全意识差，未做好施工前安全注意事项及安全设施的准备。 7. 监护人监护不到位。	人员受伤	II	1. 加强人员安全培训，提高安全意识，严禁违章操作。 2. 操作平台的防护栏杆应符合要求。 3. 高处作业应系安全带。 4. 恶劣天气室外严禁高空作业。 5. 制定完善的安全管理制度，高空作业人员应体检并办理高空作业证。 6. 现场应有监护人监护。

供配电子单元存在的危险、有害因素有：电气火灾、触电、高处坠落等。其中电气火灾、触电的危险等级为III级，高处坠落的危险等级为II级。

2) 消防及给排水子单元预先危险分析

消防及给排水子单元预先危险分析详见附表 3.2.1-5:

附表 3.2.1-5 消防及给排水子单元预先危险性分析表

危险、有害因素	触发事件	形成事故原因事件	事故后果	危险等级	防范措施
---------	------	----------	------	------	------

危险、有害因素	触发事件	形成事故原因事件	事故后果	危险等级	防范措施
火灾	消防设施配置不利使初期火灾不能及时扑救	未在加油区、储罐区配备灭火器、灭火毯、消防沙或配置不够。	人员伤亡 财产损失	IV	在加油区、储罐区配备手提式干粉灭火器、手提式二氧化碳灭火器及推车式干粉灭火器、配备灭火毯、消防沙及其他消防器材。
容器爆炸	灭火器故障，操作前未检查，操作不当导致灭火器爆炸	灭火器过期未及时更换或日常维护保养不到位。	人员伤亡 财产损失	III	日常注意做好灭火器的维护和保养工作，灭火器破损严重或到期后及时更换。
触电	暴雨天气排水不畅，站内形成洪涝灾害，水进入带电设备设施，造成人员触电。	加油站排水系统设计或施工不符合要求。站内带电设备设施位置比较低，不防水。	人员伤亡 财产损失	III	不断完善排水系统。站内带电设备设施应该放置在距离地面一定高度的位置或采取防水措施。

消防及给排水设施子单元存在的主要危险、有害因素有：火灾、容器爆炸、触电。消防设施不利使初期火灾不能及时扑救，还可能导致火灾爆炸事故扩大，导致人员伤亡财产损失，火灾的危险等级为IV级。灭火器故障，操作前未检查，操作不当导致灭火器爆炸，导致人员伤亡财产损失，容器爆炸的危险等级为III级。暴雨天气排水不畅，站内形成洪涝灾害，水进入带电设备设施，造成人员触电，导致人员伤亡财产损失，触电的危险等级为III级。

附 3.2.1.5 安全管理单元

安全管理是企业的重要组成部分，企业法定代表人是安全生产第一责任人。安全管理涉及到方方面面，现采用因果关系图(鱼刺图)方式阐明管理缺陷与各种引发事故的关系。

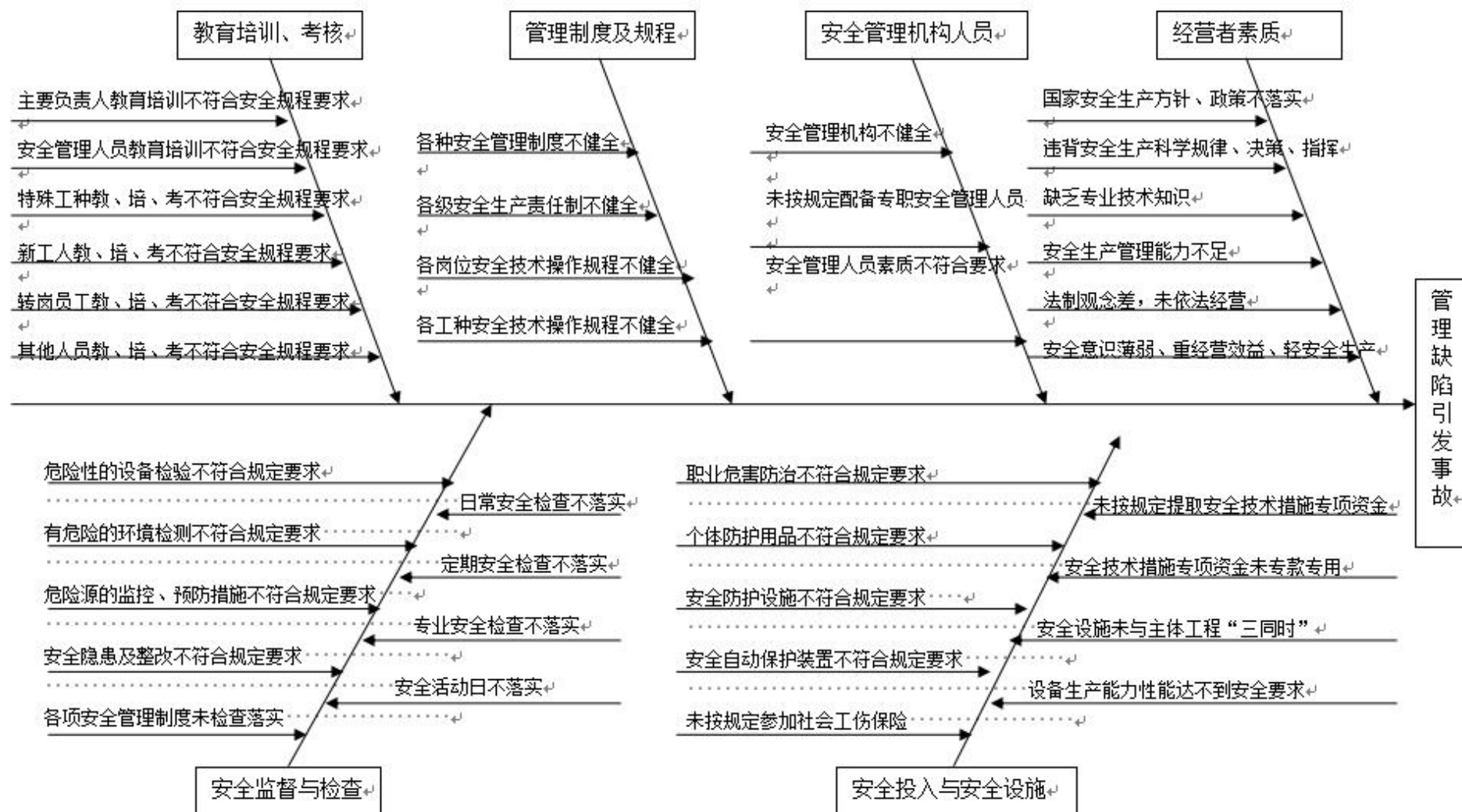
因果分析图(鱼刺图)是由原因和结果两部分组成。现从人的不安全行为(安全管理、设计者、操作者)和物的不安全状态两大因素中从大到小,从粗到细,由表及里深入分析,得出以下鱼刺图,见附图 3.2.1.5:

因果分析:

(1)造成安全管理缺陷(结果)有 6 大因素(原因):即经营者素质低、安全管机构不健全或不符合要求、未建立健全管理制度和安全规程、安全教育培训与考核不符合要求、安全监督与检查不到位、安全设施投入不足;

(2)第一阶段的 6 大因素又是第二阶段的 6 个结果,导致这 6 个结果的又各有各的原因,例如经营者素质低是造成安全管理缺陷这一结果是原因之一,但它同时又是第二阶段的结果。导致经营者素质低又有 6 个原因:即国家安全生产方针与安全生产劳动保护政策不落实、违背科学生产规律决策、指挥、缺乏专业知识、安全生产能力不足、法制观念差、安全意识薄弱。

其它5个导致安全管理缺陷的原因做为下一个阶段的结果也有其原因,安全管理缺陷引发事故的因果图相见附图3.2.1:



附图 3.2.1·安全管理缺陷引发事故的因果

附 3.2.2 定量分析建设项目中具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品数量、浓度(含量)、状态和所在的作业场所(部位)及其状况(温度、压力)

该项目涉及的汽油、柴油属于危险化学品，具有可燃性和爆炸性，其蒸汽达到爆炸极限后，会引发爆炸事故。

该项目具有爆炸性、可燃性的化学品的数量、浓度(含量)状态和所在的作业场所(部位)及其状况(温度、压力)详见附表 3.2.2:

附表 3.2.2 具有爆炸性、可燃性的化学品情况

序号	名称	储存能力(t)	状态	所处场所	类别	状况	
						温度(°C)	压力(MPa)
1	汽油	97.5	液体	30m ³ 卧式埋地储罐 1 具, 50m ³ 卧式埋地储罐 2 具	易燃、易爆性、毒性	常温	常压
2	柴油	26.1	液体	30m ³ 卧式埋地储罐	易燃、易爆性、毒性	常温	常压

注: 30m³ 卧式埋地汽油储罐 1 具, 50m³ 卧式埋地汽油储罐 2 具, 密度取 0.75t/m³, 则储量 0.75 × (30+50×2)=97.5t; 30m³ 卧式埋地柴油储罐 1 具, 密度取 0.87t/m, 则储量为 0.87×30=26.1t。

附 3.2.3 定量分析建设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)的摩尔量

该项目具爆炸性的化学品主要为汽油、柴油，其质量及相当于梯恩梯(TNT)的摩尔量详见附表 3.2.3-1:

附表 3.2.3-1 具有爆炸性的化学品的质量及相当于梯恩梯(TNT)的摩尔量

序号	名称	场所	具有爆炸性的化学品的质量(kg)	相当于梯恩梯(TNT)的当量(kg)	相当于梯恩梯(TNT)的摩尔量(kmol)
1	汽油	30m ³ 卧式埋地储罐 1 具, 50m ³ 卧式埋地储罐 2 具	97500	40993.3	180.48
2	柴油	30m ³ 卧式埋地储罐	26100	10440	45.96

计算过程:

1) 计算爆炸性化学品相当于 TNT 的质量

$$q = \frac{a_e W_f H_f}{Q_{TNT}}$$

2) 计算爆炸性化学品相当于 TNT 的摩尔量

$$W_{\text{TNT}} = \frac{q}{227.13}$$

公式中：q—爆炸性化学品相当于 TNT 的质量；

a_e —TNT 当量系数，一般取 0.04；

W_f —可燃性化学品质量，kg；

H_f —可燃性化学品燃烧热，kJ/kg；汽油的燃烧热为 47300kJ/kg，柴油的燃烧热为 45000kJ/kg。

Q_{TNT} —爆炸放出能量，一般取 4500kJ/kg。

根据 TNT 当量换算知：

泄漏汽油 $W_f=97500\text{kg}$ ， $Q_f=47300\text{kJ/kg}$ ，折合 TNT 当量为 $q = \alpha \times W_f \times Q_f / Q_{\text{TNT}} = 0.04 \times 97500 \times 47300 / 4500 = 40993.3\text{kg}$ ；

泄漏柴油 $W_f=26100\text{kg}$ ， $Q_f=45000\text{kJ/kg}$ ，折合 TNT 当量为 $q = \alpha \times W_f \times Q_f / Q_{\text{TNT}} = 0.04 \times 26100 \times 45000 / 4500 = 10440\text{kg}$ 。

根据爆炸性化学品相当于 TNT 的摩尔量 W_{TNT} ，

汽油 $W_{\text{TNT}} = q / 227.13 = 40993.3 / 227.13 = 180.48\text{kmol}$

柴油 $W_{\text{TNT}} = q / 227.13 = 10440 / 227.13 = 45.96\text{kmol}$ 。

(2) 具有可燃性的化学品的质量及燃烧后放出的热量

该项目具有可燃性的化学品为汽油、柴油，其质量及燃烧后放出的热量详见附表 3.2.3-2：

附表 3.2.3-2 具有可燃性的化学品的质量及燃烧后放出的热量情况

序号	名称	燃烧热(kJ/kg)	场所	质量(t)	燃烧后放出的热量(kJ)
1	汽油	4.73×10^4	30m ³ 卧式埋地储罐 1 具，50m ³ 卧式埋地储罐 2 具	97.5	4.612×10^9
2	柴油	4.5×10^4	30m ³ 卧式埋地储罐	26.1	1.175×10^9

注：汽油燃烧后放出的热量为 $4.73 \times 10^4 \times 9.75 \times 10^4 = 4.612 \times 10^9\text{kJ}$ ，柴油燃烧后放出的热量为 $4.5 \times 10^4 \times 2.61 \times 10^4 = 1.175 \times 10^9\text{kJ}$ 。

附 3.3 风险程度的分析

附 3.3.1 建设项目出现具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品泄漏的可能性

(1) 该项目汽油、柴油具有爆炸性、可燃性，其泄漏的可能性如下：

1) 罐车在夏季高温日晒、罐体压力升高，造成罐体超压爆炸，引发油气泄漏。

2) 罐车罐体及接卸油管道，若材质不符合要求，承压能力不足，造成油气泄漏。

3) 加油机与汽车油箱连接错误，密封不严，造成油气泄漏。

4) 加油机接地线连接不牢或松动断开，电阻严重超标，使接地电阻时大时小，发生放电现象，遇泄漏油气易发生火灾爆炸事故。

5) 法兰、快速接头密封材料失效，密封不严或球阀、机械呼吸阀等安全附件失灵、损坏，未能及时报警或泄压，造成系统超压，造成油气泄漏。

6) 站区管道、阀门、仪表及法兰若平时缺少维护保养，压力超过管道设备能够承受的强度；设备管道及配件等在运行中由于腐蚀、疲劳损伤等因素，强度降低，发生炸裂和接头松脱，产生泄漏，遇明火易发生火灾及爆炸事故。

7) 进入站内车辆碰撞加油机，造成加油机损坏，导致汽油、柴油泄漏。

该项目的加油机、埋地储罐设置有超压连锁装置，汽油、柴油储罐安装有液位计，并设置有呼吸阀、卸油防溢阀等安全附件，加油机、埋地油罐等可能发生汽油、柴油泄漏的部位设置有可燃气体检测报警仪。通过采取以上安全设施和措施后，使系统的危险性降低到可接受程度，发生汽油、柴油泄漏的可能性降到最小。

(2) 建设项目出现具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品泄漏的可能性。

该项目涉及的危险化学品有汽油、柴油。采取安全设施和管理措施后，使系统的危险性降低到可接受程度，发生汽油、柴油泄漏的可能性降到最小。

该项目油品储罐为 FF 双层罐，油品管路和油品储罐均埋于地下，受地下水和其他物质的腐蚀及车辆挤压，而且管路往往有焊口，多处用法兰、阀门等连接，因此储罐和管路及卸车口法兰连接处及阀门内漏的可能性较大。员工的误操作或操作不规范均有造成物料泄漏的可能。

附 3.3.2 出现具有爆炸性、可燃性的化学品泄漏后具备造成爆炸、火灾事故的条件和所需的时间

具有爆炸性、可燃性的化学品汽油、柴油泄漏后具备造成爆炸、火灾的条件如下：

(1) 加油时，油品不可避免的挥发、洒落，如果没有严格按照相关规定操作和管理，火灾爆炸事故很可能瞬间发生。汽油的爆炸极限 1.4~7.6%，闪点-46℃；柴油的爆炸极限为 1.5~4.5%，闪点 $\geq 60^{\circ}\text{C}$ 。

(2) 达到爆炸极限的汽(柴)油—空气混合物由下列点火源点燃、引爆：

- 1) 明火：动火、机动车辆排出的带火花烟气，金属撞击火花。
- 2) 电火花：电器设备短路打火、非防爆电机放出电火花、手机产生放电。
- 3) 静电火花：汽油、柴油在管道内流动产生静电累积，放电产生静电火花、汽油、柴油泄漏喷射时，与破损处管道或设施摩擦产生静电火花。加油人员若未穿防静电工作服，人体接近带电体时，人体可能受到静电感应而带电；另外人在带电微粒空间中活动时，由于带电微粒被人体吸收，也会使人体带电。

(3) 造成火灾爆炸需要的时间

加油站出现火灾爆炸事故的主要原因是油气达到爆炸极限，并遇适当的激发能量。由于该项目的储油罐采取直埋方式，且储罐区为敞开设置，卸油工艺设置了油气回收系统。一般条件下不易出现油气浓度达到爆炸极限的情况，该项目只要严格管理，杜绝各种火花和激发能量出现的条件和时间，其出现火灾爆炸的几率将大为降低。但是如果不严格按照规范施工和严格安全管理，油罐因质量问题发生泄漏造成油气挥发，遇火源就会瞬时发生火灾爆

炸事故。加油时，油品不可避免的挥发、洒落，如果没有严格按照相关规定操作和管理，火灾爆炸事故很可能瞬间发生。

由于该项目的储油罐采取埋地方式，一般条件下不易出现油气浓度达到爆炸极限的情况，该项目只要严格管理，完善防雷防静电设施；爆炸危险区域电气设备采用防爆电器；信息系统和控制系统、罩棚和站房事故照明装置设置不间断电源。杜绝各种火花和激发能量出现的条件和时间，其出现火灾爆炸的几率将大为降低。

储罐区、加油区按照《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)) 配备消防器材；制定并严格执行安全生产责任制、安全管理制度、安全操作规程；电工等特种作业人员经过培训取得相应资质。其他人员由加油站培训合格后，持证上岗；制定严格的动火制度，加油站内设置禁止烟火标志和其他警示标志；定期进行安全检查及时处理发现的隐患；制定完善的应急预案，并定期进行演练。

完善上述安全技术措施和安全管理措施后，发生火灾爆炸可能性很小。

附 3.3.3 出现具有毒性的化学品泄漏后扩散速率及达到人的接触最高限值的时间

该项目的汽油、柴油具有一定的毒性，储存在埋地储罐中，一般不会发生大量泄漏。加油、卸油过程中若设备及管道发生泄漏，主要对现场直接接触的人员产生中毒危害。

附 3.3.4 出现爆炸、火灾、中毒事故造成人员伤亡的范围

(1) 火灾爆炸造成人员伤亡的范围

以容积为 50m^3 汽油罐车为例，采用爆炸冲击波及其伤害破坏模型对发生爆炸事故造成人员伤亡的范围的分析：

1) 爆炸冲击波能力的计算

以容积为 50m^3 的汽油罐车为例，假设汽油罐内充满最高爆炸上限为 7.6% 的混合油气，则其中汽油含量为 $50 \times 7.6\% = 3.8\text{m}^3$ (气态)，按汽油密

度 $\rho = 0.75 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ ，汽油的质量为 $W_f = \rho v = 3.8 \times (3.5 \times 1.29) = 17.16 \text{kg}$

汽油的燃烧热 $H_c = 47300 \text{kJ/kg}$

爆炸能量释放 $Q = 17.16 \times 47300 = 8.1 \times 10^5 \text{kJ}$

冲击波的能量约占爆炸时介质释放能量的 75%，则

冲击波的能量 $E_g = 8.1 \times 10^5 \times 75\% = 6.075 \times 10^5 \text{kJ}$

2) 将爆破能量 q 换算成 TNT 当量 q_{TNT} ：

$q = E_g / q_{\text{TNT}} = E_g / 4500 = 6.075 \times 10^5 / 4500 = 135 \text{kg}$

3) 求出爆炸的模拟比 α

$\alpha = 0.1q^{1/3} = 0.1 \times (135)^{1/3} = 0.513$

4) 求出在 1000kg TNT 爆炸试验中相当距离 R_0 ，即 $R_0 = R / \alpha$

5) 根据 R_0 值在表“1000kg TNT 爆炸时的冲击波超压”中找出距离为 R_0 处的超压 Δp ，此即所求距离为 R 处的超压 $R = \alpha R_0$ 。详见附表 3.3.4-1：

附表 3.3.4-1 1000kg TNT 爆炸时的冲击波超压

距离 R_0 / m	5	6	7	8	9	10	12	14	16	18	20
超压 $\Delta p / MPa$	2.94	2.06	1.67	1.27	0.95	0.75	0.50	0.33	0.235	0.17	0.126
距离 R_0 / m	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75
超压 $\Delta p / MPa$	0.079	0.057	0.043	0.033	0.027	0.023	0.0205	0.018	0.016	0.0143	0.013

6) 根据超压 Δp ，对照表“冲击波超压对人体的伤害作用”(见附表 3.3.4-2)及表“冲击波超压对建筑物的破坏作用”(见附表 3.3.4-3)，找出对人员和建筑物的伤害、破坏范围。

附表 3.3.4-2 冲击波超压对人体的伤害作用

超压 ($\Delta P / MPa$)	$R_0 (m)$	$R (m)$	伤害作用	伤害范围
0.02~0.03	42.5~56	21.8~28.73	轻微损伤	商洛丹水新州再生资源公司 厂房及规划建设科研与生活 大楼
0.03~0.05	32.5~42.5	16.67~21.8	听觉器官损伤或骨折	
0.05~0.10	22.8~32.5	11.7~16.67	内脏严重损伤或死亡	加油作业区、卸油区 及站房
>0.10	<22.8	<11.7	大部分人员死亡	

附表 3.3.4-3 冲击波超压对建筑物的破坏作用

超压 ($\Delta P / MPa$)	$R_0 (m)$	$R (m)$	破坏作用	破坏范围
0.005~0.006	—	—	门窗玻璃部分破碎	商洛丹水新州再 生资源公司厂房
0.006~0.015	—	—	受压面的门窗玻璃大部分破碎	

超压(ΔP / MPa)	R_0 (m)	R (m)	破坏作用	破坏范围
0.015~0.02	56~67	28.73~34.37	窗框损坏	及规划建设科研与生活大楼
0.02~0.03	42.5~56	21.8~28.73	墙裂缝	
0.04~0.05	32.5~42.5	16.67~21.8	墙大裂缝, 屋瓦掉下	
0.06~0.07	27~32.5	13.85~16.67	木建筑厂房房柱折断, 房架松动	加油作业区、卸油区、站房及围墙
0.07~0.10	22.8~27	11.7~13.85	砖墙倒塌	
0.10~0.20	17~22.8	8.72~11.7	防震钢筋混凝土破坏, 小屋倒塌	
0.20~0.30	14.6~17	7.49~8.72	大型钢架结构破坏	

通过对该站 50m³ 汽油罐车爆炸模拟分析可以看出:

距离爆炸中心 11.7m 范围内大部分人员死亡, 11.7~16.67m 范围内人的内脏严重损伤或死亡, 16.67~21.8m 范围内听觉器官损伤或骨折, 21.8~28.73m 范围内受到轻微损伤。7.49~8.72m 范围内大型钢架结构遭到破坏, 8.72~11.7m 范围内防震钢筋混凝土破坏, 小屋倒塌, 11.7~13.85m 范围内砖墙倒塌, 13.85~16.67m 范围内木建筑厂房房柱折断, 房架松动, 16.67~21.8m 范围内墙大裂缝、屋瓦掉下, 21.8~28.73m 范围内墙裂缝, 28.73~34.37m 范围内窗框损坏。

综上所述, 该加油站 50m³ 汽油油罐车储罐发生爆炸冲击波对人体的伤害范围为 28.73m, 对建筑物的破坏范围为 34.37m。主要影响范围为该加油区、油罐区、站房。

(2) 中毒事故造成人员伤亡的范围

该项目具有毒性的化学品为汽油、柴油, 储存在埋地储罐中, 一般不会产生大量泄漏, 加油、卸油过程中若设备及管道若发生泄漏, 主要对现场直接接触的人员产生中毒危害。主要影响范围为加油、卸油的现场作业人员。

附件 4 安全评价依据

附 4.1 法律、法规

- (1) 《中华人民共和国安全生产法》(国家主席令[2021]第 88 号修订,自 2021 年 9 月 1 日起实施)
- (2) 《中华人民共和国劳动法》(中华人民共和国主席令[1994]第 28 号,中华人民共和国主席令[2018]第 24 号修正,自 2018 年 12 月 29 日起施行)
- (3) 《中华人民共和国消防法》(中华人民共和国主席令[2008]第 6 号,中华人民共和国主席令[2021]第八十一号修订,自 2021 年 4 月 29 日起实施)
- (4) 《中华人民共和国突发事件应对法》(中华人民共和国主席令第 69 号,自 2007 年 11 月 1 日起施行)
- (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第 4 号,自 2014 年 1 月 1 日起施行)
- (6) 《工伤保险条例》(中华人民共和国国务院令[2003]第 375 号,中华人民共和国国务院令[2010]第 586 号修正,自 2011 年 1 月 1 日起施行)
- (7) 《危险化学品安全管理条例》(中华人民共和国国务院令[2002]第 344 号,依据中华人民共和国国务院令[2011]第 591 号、[2013]第 645 号修正,自 2013 年 12 月 4 日起施行)
- (8) 《生产安全事故应急条例》(中华人民共和国国务院令[2019]第 708 号,自 2019 年 4 月 1 日起施行)
- (9) 《公路安全保护条例》(国务院令[2011]第 593 号)
- (10) 《陕西省安全生产条例》(2005 年 9 月 29 日陕西省第十届人民代表大会常务委员会第二十一次会议通过,2012 年 1 月 6 日陕西省第十一届人民代表大会常务委员会第二十七次会议第一次修正,2017 年 9 月 29 日陕西省第十二届人民代表大会常务委员会第三十七次会议第一次修订,根据 2020 年 6 月 11 日陕西省第十三届人民代表大会常务委员会第十七次会议《陕西省实施〈中华人民共和国环境保护法〉办法》等八部地方性法规

的决定第二次修正，2023年9月27日陕西省第十四届人民代表大会常务委员会第五次会议第二次修订)

(11)《陕西省消防条例》(2002年8月7日陕西省第九届人民代表大会常务委员会第三十一次会议通过，根据2004年8月3日陕西省第十届人民代表大会常务委员会第十二次会议《关于修改陕西省实施《中华人民共和国义务教育法》办法等三十部地方性法规的决定》第一次修正，2009年7月24日陕西省第十一届人民代表大会常务委员会第九次会议修订，根据2021年9月29日陕西省第十三届人民代表大会常务委员会第二十八次会议《关于修改陕西省节约能源条例等七部地方性法规的决定》第二次修正)

附 4.2 部门规章及地方规章

(1)《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，根据国家安全生产监督管理总局令[2015]第79号修正)

(2)《危险化学品经营许可证管理办法》(国家安全生产监督管理总局令[2012]第55号，根据国家安全生产监督管理总局令[2015]第79号修正)

(3)《生产经营单位安全培训规定》(国家安全生产监督管理总局令[2006]第3号，国家安全生产监督管理总局令[2013]第63号修正，国家安全生产监督管理总局令[2015]第80号修正)

(4)《危险化学品目录(2015版)》(2022调整版)(中华人民共和国应急管理部等十部门联合公告2022年第8号令)

(5)《危险化学品建设项目安全评价细则(试行)》(安监总危化[2007]255号)

(6)《关于印发〈企业安全生产费用提取和使用管理办法〉的通知》(财资〔2022〕136号)

(7)《生产安全事故应急预案管理办法》(中华人民共和国应急管理部令[2019]第2号修正)

(8)《生产安全事故罚款处罚规定》(中华人民共和国应急管理部令第14

号)

- (9) 《重点监管的危险化学品名录》(2013 年完整版)
- (10) 《特别管控危险化学品目录(第一版)》(应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部公告〔2020〕第 3 号)
- (11) 《产业结构调整指导目录(2024 年本)》(国家发展和改革委员会令 2023 第 7 号)
- (12) 《建设工程消防设计审查验收管理暂行规定》(住建部 58 号令)
- (13) 《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)

附 4.3 标准、规范

- (1) 《安全评价通则》(AQ8001-2007)
- (2) 《安全预评价导则》(AQ8002-2007)
- (3) 《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)
- (4) 《危险化学品经营企业安全技术基本要求》(GB18265-2019)
- (5) 《加油站作业安全规范》(AQ3010-2022)
- (6) 《建筑设计防火规范(2018 版)》(GB50016-2014)
- (7) 《石油化工静电接地设计规范》(SH/T3097-2017)
- (8) 《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》(GB/T50493-2019)
- (9) 《防止静电事故通用导则》(GB12158-2006)
- (10) 《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB50058-2014)
- (11) 《燃油加油站防爆安全技术 第 1 部分：燃油加油机防爆安全技术要求》(GB/T22380.1-2017)
- (12) 《燃油加油站防爆安全技术 第 2 部分：加油机用安全拉断阀结构和性能的安全要求》(GB/T 22380.2-2019)
- (13) 《燃油加油站防爆安全技术 第 3 部分：剪切阀结构和性能的安全

要求》(GB/T22380.3-2019)

- (14) 《建筑物防雷设计规范》(GB50057-2010)
- (15) 《车用汽油》(GB17930-2016)
- (16) 《《车用柴油》国家标准第 1 号修改单》(GB19147-2016/XG1-2018)
- (17) 《危险货物物品名表》(GB12268-2012)
- (18) 《化学品分类和危险性公示通则》(GB13690-2009)
- (19) 《危险化学品仓库储存通则》(GB15603-2022)
- (20) 《职业性接触毒物危害程度分级》(GBZ230-2010)
- (21) 《工业企业设计卫生标准》(GBZ1-2010)
- (22) 《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)
- (23) 《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)
- (24) 《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)
- (25) 《易燃易爆性商品储存养护技术条件》(GB17914-2013)
- (26) 《安全标志及其使用导则》(GB2894-2008)
- (27) 《建筑灭火器配置设计规范》(GB50140-2005)
- (28) 《用电安全导则》(GB/T13869-2017)
- (29) 《企业职工伤亡事故分类标准》(GB6441-1986)
- (30) 《生产过程危险和有害因素分类与代码》(GB/T13861-2022)
- (31) 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》
(GB/T29639-2020)
- (32) 《危险化学品单位应急救援物资配备要求》(GB30077-2023)
- (33) 《成品油零售企业管理技术规范》(SB/T10390-2004)
- (34) 《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010) (2016 版)
- (35) 《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)
- (36) 《低压配电设计规范》(GB50054-2011)

- (37) 《加油加气站视频安防监控系统技术要求》(AQ/T3050-2013)
- (38) 《油气回收处理设施技术标准》(GB/T50759-2022)
- (39) 《油气回收系统防爆技术要求》(GB/T34661-2017)
- (40) 《油气回收装置通用技术条件》(GB/T35579-2017)
- (41) 《汽车加油加气站消防安全管理》(XF/T3004-2020)
- (42) 《加油站用埋地钢-玻璃纤维增强塑料双层油罐工程技术规范》
(SH/T3177-2015)
- (43) 《双层罐渗漏检测系统 第1~7部分》(GB/T30040.1~7)
- (44) 《消防设施通用规范》(GB55036-2022)
- (45) 《建筑防火通用规范》(GB55037-2022)
- (46) 《化学品作业场所安全警示标志规范》(AQ/T3047-2013)
- (47) 《危险化学品经营企业反恐怖防范要求》(GA1805-2022)
- (48) 《石油化工设备和管道涂料防腐蚀设计标准》(SH/T3022-2019)
- (49) 《钢质管道外腐蚀控制规范》(GB/T21447-2018)
- (50) 《石油化工有毒、可燃介质钢制管道工程施工及验收规范》
(SH3501-2021)
- (51) 《建筑结构荷载规范》(GB50009-2012)
- (52) 《电动汽车充电站设计规范》(GB50966-2014)
- (53) 《充电加油加气合建站充电设施技术要求》(DB61/T1275-2019)
- (54) 《危险化学品企业特殊作业安全规范》(GB30871-2022)
- (55) 《建筑地基基础工程施工质量验收标准》(GB50202-2018)
- (56) 《砌体结构工程施工质量验收规范》(GB50203-2011)
- (57) 《混凝土结构工程施工质量验收规范》(GB50204-2015)
- (58) 《石油化工金属管道工程施工质量验收规范(2023年版)》
(GB50517-2010)
- (59) 《消防应急照明和疏散指示系统》(GB17945-2024)
- (60) 《建筑照明设计标准》(GB50034-2024)

附件 5 收集的文件、资料目录

- (1) 营业执照
- (2) 《陕西省企业投资项目备案确认书》
- (3) 《建设用地规划许可证》
- (4) 《不动产权证书》
- (5) 《丹江南路综合能源站岩土工程勘察报告》
- (6) 《商洛久德瑞商贸有限公司商州区丹江南路加油站建设工程可行性研究报告》
- (7) 企业提供的其他技术资料

附录一 有关附件

1. 安全评价委托书
2. 现场勘查人员组成表
3. 营业执照
4. 《陕西省企业投资项目备案确认书》
5. 《建设用地规划许可证》
6. 《不动产权证书》
7. 《丹江南路综合能源站岩土工程勘察报告》
8. 专家组意见及修改确认表

附录二 有关附图

- 附图 1 地理位置图
- 附图 2 四邻关系图
- 附图 3 总平面布置图
- 附图 4 工艺流程图
- 附图 5 爆炸危险区域划分图
- 附图 6 行车路线图