

镇巴县秦南乡商贸有限公司
秦南乡商贸有限公司盐场镇加油站建设项目
安全预评价报告
(备案版)

建设单位：镇巴县秦南乡商贸有限公司

建设单位法定代表人：刘明亮

建设项目单位：镇巴县秦南乡商贸有限公司

建设项目单位主要负责人：刘明亮

建设项目单位联系人：王军

建设项目单位联系电话：15891166969

(建设单位公章)

2023年7月11日

镇巴县秦南乡商贸有限公司
秦南乡商贸有限公司盐场镇加油站建设项目
安全预评价报告
(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)

2023年7月11日

镇巴县秦南乡商贸有限公司
秦南乡商贸有限公司盐场镇加油站建设项目
安全预评价报告
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

2023年7月11日

规范安全生产中介行为的九条禁令

一、禁止从事安全生产和职业卫生服务的中介服务机构(以下统称中介机构)租借资质证书、非法挂靠、转包服务项目的行为;

二、禁止中介机构假借、冒用他人名义要求服务对象接受有偿服务,或者恶意低价竞争以及采取串标、围标等不正当竞争手段,扰乱技术服务市场秩序的行为;

三、禁止中介机构出具虚假或漏项、缺项技术报告的行为;

四、禁止中介机构出租、出借资格证书、在报告上冒用他人签名的行为;

五、禁止中介机构有应到而不到现场开展技术服务的行为;

六、禁止安全生产监管部门及其工作人员要求生产经营单位接受指定的中介机构开展技术服务的行为;

七、禁止安全生产监管部门及其工作人员没有法律依据组织由生产经营单位或机构支付费用的行政性评审的行为;

八、禁止安全生产监管部门及其工作人员干预市场定,违规擅自出台技术服务收费标准的行为;

九、禁止安全生产监管部门及其工作人员参与、擅自干预中介机构从业活动,或者有获取不正当利益的行为。

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	签字
项目负责人	吴爽	S011041000110202001456	040505	
项目组成员	赵雪姣	S011041000110203001200	040685	
	朱继科	S011041000110203001270	040820	
报告编制人	吴爽	S011041000110202001456	040505	
	赵雪姣	S011041000110203001200	040685	
	朱继科	S011041000110203001270	040820	
报告审核人	段萌	S011013000110193000285	036250	
过程控制负责人	檀廷斌	1600000000200717	029648	
技术负责人	何俊超	S011041000110201000655	040821	

前 言

镇巴县秦南乡商贸有限公司成立于2022年11月08日，统一社会信用代码：91610728MA702E2X16，法定代表人：刘明亮，类型：有限责任公司(自然人投资或控股)，注册资本：伍佰万元人民币，住所：陕西省汉中市镇巴县盐场镇天井社区学堂坝小组，经营范围：一般项目：食品销售(仅销售预包装食品)；日用百货销售；建筑材料销售；五金产品批发；日用品销售；文具用品零售；电子产品销售；办公用品销售；农副产品销售(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)。

该公司现拟建设秦南乡商贸有限公司盐场镇加油站建设项目(以下简称“该项目”)，该项目于2023年2月16日取得了镇巴县经济贸易局出具的《镇巴县经济商贸局关于镇巴县秦南乡商贸有限公司加油站选址意见的批复》(镇经贸发〔2023〕8号)，于2023年3月29日取得了镇巴县发展和改革局出具的《陕西省企业投资项目备案确认书》，项目名称：秦南乡商贸有限公司盐场镇加油站建设项目，项目代码2303-610728-04-01-884961。

该项目油罐总容积为90m³(柴油罐容积折半计入)，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：油罐总容积 $V \leq 90\text{m}^3$ ，汽油罐 $\leq 30\text{m}^3$ ，柴油罐 $\leq 50\text{m}^3$ ，故该项目为三级加油站。

该项目经营的汽油(序号：1630)、柴油(序号：1674)被列入《危险化学品目录(2015版)》(原国家安全监管总局等十部委公告2015年第5号)(2022年调整)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》(原国家安全生产监督管理局(2012)第45号，根据原国家安全生产监督管理局令(2015)

第79号修正)的要求,受镇巴县秦南乡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”)承担了秦南乡商贸有限公司盐场镇加油站建设项目建设项目的安全预评价工作。本次安全预评价范围包括: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。最后进行安全预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,进而给出安全预评价结论。

根据《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预评价报告。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 安全预评价概况和前期准备情况	1
1.2 安全预评价目的、对象及范围	2
1.3 安全预评价的工作经过和评价程序	3
2 建设项目概况	5
2.1 建设单位简介	5
2.2 建设项目概况	6
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	25
2.4 危险化学品包装、储存、运输的技术要求	25
2.5 安全管理情况	25
3 事故类型辨识与分析	27
3.1 事故类型的辨识依据说明	27
3.2 事故类型的辨识结果	28
3.3 重大危险源辨识结果	30
3.4 防爆区域划分结果	30
4 安全评价单元的划分结果及理由说明	32
4.1 评价单元划分的原则	32
4.2 安全评价单元划分的理由说明	32
5 采用的安全评价方法及理由说明	34
5.1 采用的安全评价方法	34
5.2 采用的安全评价方法的理由说明	34
5.3 评价方法与评价单元的对应关系	35
6 定性、定量分析危险、有害程度的结果	36
6.1 固有危险程度的定性定量分析结果	36

6.2	风险程度的分析结果	37
6.3	各评价单元定性定量的评价结果	39
6.4	典型事故案例分析	40
7	安全条件的分析	43
7.1	安全条件的分析过程	43
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的	46
8	安全对策措施与建议 and 结论	50
8.1	安全对策措施与建议	50
8.2	安全预评价结论	66
9	与建设单位交换意见的情况结果	72
附件 1	有关附图	73
附件 2	选用的安全评价方法简介	74
附 2.1	选用的安全评价方法	74
附 2.2	选用的安全评价方法简介	74
附件 3	定性、定量分析危险、有害程度的过程	77
附 3.1	事故类型的辨识过程	77
附 3.2	固有危险程度的分析	94
附 3.3	风险程度的分析	106
附件 4	安全评价依据	113
附 4.1	法律、法规	113
附 4.2	部门规章及地方规章	113
附 4.3	标准、规范	114
附件 5	收集的文件、资料目录	117

附录

1. 安全评价委托书
2. 现场勘查人员组成表

3. 营业执照
4. 关于盐场镇秦南乡加油站修建河堤的审查意见
5. 关于镇巴县秦南乡商贸有限公司国有建设用地的批复
6. 镇巴县经济贸易局关于镇巴县秦南乡商贸有限公司加油站选址意见的批复
7. 关于秦南乡商贸有限公司盐场镇加油站建设项目建设项目备案确认的意见
8. 陕西省企业投资项目备案确认书
9. 汉中市成品油分销体系“十四五”发展规划站点公示名单(第一批)

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

1 安全评价工作经过

1.1 安全预评价概况和前期准备情况

1.1.1 安全预评价概况

镇巴县秦南乡商贸有限公司成立于2022年11月08日，统一社会信用代码：91610728MA702E2X16，法定代表人：刘明亮，类型：有限责任公司(自然人投资或控股)，注册资本：伍佰万元人民币，住所：陕西省汉中市镇巴县盐场镇天井社区学堂坝小组，经营范围：一般项目：食品销售(仅销售预包装食品)；日用百货销售；建筑材料销售；五金产品批发；日用品销售；文具用品零售；电子产品销售；办公用品销售；农副产品销售(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)。

该项目油罐总容积为90m³(柴油罐容积折半计入)，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：油罐总容积 $V \leq 90\text{m}^3$ ，汽油罐 $\leq 30\text{m}^3$ ，柴油罐 $\leq 50\text{m}^3$ ，故该项目为三级加油站。

该项目经营的汽油(危险化学品目录序号：1630)、柴油(序号：1674)被列入《危险化学品目录(2015版)》(原国家安全监管总局等十部委公告2015年第5号)(2022年调整)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

在对本项目安全评价前，我公司组织有关专家进行了现场勘察，对本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，收集安全预评价需要的相关资料。

1.2 安全预评价目的、对象及范围

1.2.1 安全预评价的目的

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。该项目安全预评价目的为：

(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。

本报告通过对秦南乡商贸有限公司盐场镇加油站建设项目的危险、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，根据事故类型发生原因提出科学、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

本次安全预评价的对象为秦南乡商贸有限公司盐场镇加油站建设项目。

本次预评价范围包括：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 安全预评价的工作经过和评价程序

1.3.1 安全预评价工作经过

我公司受镇巴县秦南乡商贸有限公司委托，对秦南乡商贸有限公司盐场镇加油站建设项目进行安全预评价。经过风险分析后，我公司与镇巴县秦南乡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。之后按安全预评价工作程序开始安全预评价工作，并编制安全预评价报告。

1.3.2 建设项目安全预评价程序

(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) 辨识与分析系统事故类型

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事故类型。

(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、事故类型及事故范围划分评价单元。

(4) 选择评价方法

根据建设项目的实际情况，选择适用的安全评价方法。

(5) 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。

(6) 安全条件分析

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) 提出安全对策措施及建议

包括安全技术对策措施和安全管理对策措施。

(8) 做出安全评价结论

(9) 与建设单位交换意见

(10) 编制安全预评价报告

安全预评价程序框图如下图 1.3 所示：

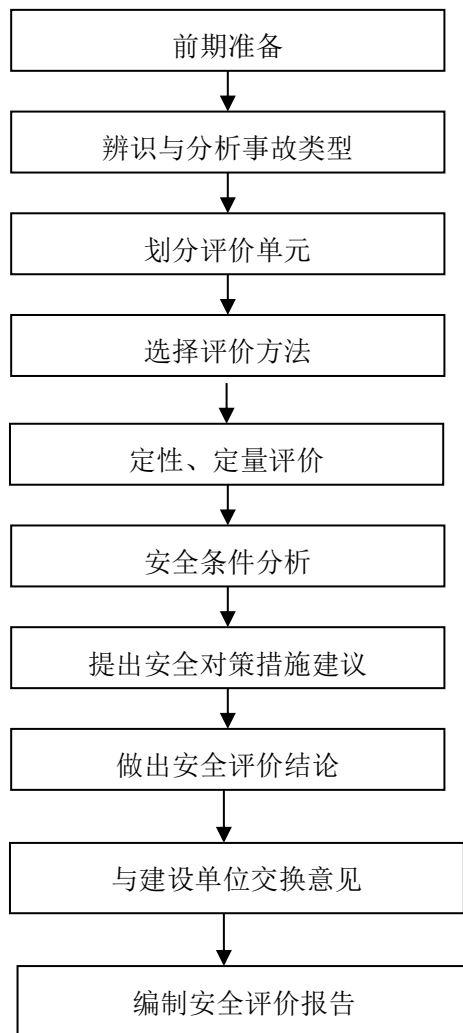


图 1.3 安全预评价程序框图

2.1.1 建设单位基本情况

镇巴县秦南乡商贸有限公司成立于2022年11月08日，统一社会信用代码：91610728MA702E2X16，法定代表人：刘明亮，类型：有限责任公司(自然人投资或控股)，注册资本：伍佰万元人民币，住所：陕西省汉中市镇巴县盐场镇天井社区学堂坝小组，经营范围：一般项目：食品销售(仅销售预包装食品)；日用百货销售；建筑材料销售；五金产品批发；日用品销售；文具用品零售；电子产品销售；办公用品销售；农副产品销售(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)。

2 建设项目概况

2.1 建设单位简介

2.1.2 建设项目简介

项目名称：秦南乡商贸有限公司盐场镇加油站建设项目

项目性质：新建项目

项目地点：镇巴县盐场镇天井社区。

项目等级：三级加油站

项目建设总投资：600万元

建设规模及内容：拟新建3级加油站一座，主要为新建2层站房一座，建筑面积377.72平方米；罩棚一座，建筑面积640平方米；防渗承重罐池1座，建筑面积110.96平方米；储油罐4具，容积120立方米；加油机4台，2汽2柴；充电罩棚1座，建筑面积40.5平方米，设直流充电桩2台，功率为120kW；自动洗车房1座，建筑面积28平方米。

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，回收到油罐车内，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，对安全有利。目前采用的加油枪口径一般为19mm，当流量为50L/min时，管中流速已达3.54m/s，接近限制流速。而且流速越大，在油箱内产生的油沫也越多，往往油箱还未加满，油沫就溢出油箱。同时也容易发生静电着火事故。另外，现在规定的加油机爆炸危险区域的范围，也是按流量为50L/min时测定的，流量如果增大，油气的扩散范围也会相应扩大，故规定加油枪的流量不应大于50L/min。

(5) 采用卧式双层油罐埋地设置

该项目拟采用内钢外玻璃纤维增强塑料双层油罐。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/T 8163-2018的规定的20#无缝钢管，出

油管道拟采用双层热塑性塑料管，其技术性能应符合国家对加油站用输油管道的各项规定和生产单位的各项技术要求。

(7) 油罐区的设置

油罐区拟设置在罩棚底部，为承重罐区，油罐采用直埋方式，罐顶低于混凝土路面不小于0.9m，其回填料拟采用符合产品说明书的要求的材料，符合《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第6.1.12条的要求。

(8) 充电工艺的选用

该项目选择2台直流充电桩，功率为120kW。充电机输出的电压范围为：200V~750V，双枪最大输出电流为2x150A，单枪最大输出电流：250A。具有根据电池管理系统提供的数据动态调整充电参数、自动完成充电过程的功能。具有判断充电桩与电动汽车是否正确连接的功能，当检测到充电接口连接异常时，立即停止充电。具有待机、充电、充满等状态的指示，能够显示输出电压、输出电流、电能量等信息，故障时有相应的告警信息。具有实现手动输入的设备。具备交流输入高压保护、交流输入过流保护、直流输出过压保护、直流输出过流保护、内部过温保护等保护功能。具备本地和远程紧急停机功能，紧急停机后系统禁止自动复位。充电机具备与电池管理系统通讯的接口，用于判断充电连接状态、获得动力蓄电池充电参数及充电实时数据。充电机具备与充电站监控系统通信的功能，用于将非车载充电机状态及充电参数上传到充电站监控系统，并接收来自监控系统的指令。

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

该项目位于陕西省汉中市镇巴县盐场镇天井社区，处于镇巴县东南方向，加油站中心地理坐标为北纬32°20'13.2"，东经107°97'

37.0”。镇巴县，位于汉中市东南部，介于北纬 32° 08′ 54″ ~32° 50′ 42″、东经 107° 25′ 30″ ~108° 16′ 42″ 之间。东与安康市紫阳县相邻，南与四川省万源市接壤，西南与四川省通江县相连，北与西乡县毗邻，东北与安康市汉阴县为邻。东西长 80.45 千米，南北宽 77.45 千米，区域面积 3437 平方千米。

2.2.2.2 周边环境

该项目位于陕西省汉中市镇巴县盐场镇天井社区，站区东侧为河流，跨过河流为一处山坡，根据地勘报告及相关资料显示山坡不存在地质灾害发生的可能；南侧为空地；西侧为煤矿路(规划省道)、民建；北侧为空地。并已在平面布置图中标注规划省道退让线。该项目选址如下图 2.2.2-1 所示：



图 2.2.2-1 项目选址

该项目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	西	民建	7	30.8	符合	三类保护物
			煤矿路(规划省道)	5.5	21.8	符合	主干路

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	西	民建	7	33.5	符合	三类保护物	
		煤矿路(规划省道)	5	25.9	符合	主干路	
通风管口	西	民建	7	37.1	符合	三类保护物	
		煤矿路(规划省道)	5	30.3	符合	主干路	
柴油设备	埋地油罐	民建	6	30.4	符合	三类保护物	
		煤矿路(规划省道)	3	21.4	符合	主干路	
	加油机	民建	6	24.9	符合	三类保护物	
		煤矿路(规划省道)	3	15.9	符合	主干路	
	通风管口	民建	6	37.1	符合	三类保护物	
		煤矿路(规划省道)	3	30.3	符合	主干路	
油气回收处理装置	西	民建	7	24.7	符合	三类保护物	
		煤矿路(规划省道)	5	15.7	符合	主干路	

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4.0.4条。

2.2.2.3 自然条件

(1) 气候条件

镇巴县冬无严寒，夏无酷日，温暖湿润，雨量充沛，日照不足，四季分明。早春降雨少，春末较多，常有倒春寒；夏季炎热多雨，并多半有雷阵雨、冰雹等强对流天气，常有伏旱；秋季降温快，多连绵阴雨；冬季雨雪偏少，常出现冬旱。因县域境内地形地貌复杂，气候水平、垂直、阴阳坡差异明显，时空分布不均。

据镇巴县气象站观测资料，年均气温 13.8℃，秋温低于春温。年平均最高气温 19.5℃，最低 9.7℃。极端最高气温 38.3℃，极端最低气温 -12℃，无霜期 236 天左右。

镇巴县多年平均降水量 1260.4mm，多年最大降水量 1974.6mm(1983年)，多年最小降水量 789.0mm(1996年)；年月降雨变化受季风影响较大，春季(3-5月)占 21%，夏季(6-8月)占 44%，秋季(9-11月)占 33%，冬季

(12-2月)占2%；地域分布上，以巴山主脊居中，为1300-1350mm，星子山东部楮河下游最多，达1566.7mm，为全县暴雨中心区，巴山南北两坡偏低，为1100mm。根据《镇巴县盐场镇秦南乡加油站防洪评价报告》，工程区靠河道地带现状河堤顶高程为747.55~743.50m，20年一遇设计洪水位+安全超高为744.81~741.30m，满足超高要求。盐场镇秦南乡加油站工程现状(设计)堤防高程高出20年一遇洪水安全高程2.16m以上；工程区规划高程满足防洪标准的超高要求，不影响项目区范围内的行洪安全。项目实施前后20年一遇的洪水位变化在0~0.12m之间，对河道行洪及河道河势不产生大的影响。规划地坪高程高于设计洪水位，地坪高程满足防洪标准要求。河道堤防基础为弱风化基岩，基础防冲能力也能满足抗冲要求。由此得出结论，盐场镇秦南乡加油站工程高程满足20年一遇洪水超高要求。

据镇巴县气象站观测资料，镇巴县年平均风速为1.0m/s，最大风速14.3m/s，多偏北风。基本风压值为0.35KN/m(n=50年)，基本雪压值为0.35KN/m(n=50年)。

(2) 水文条件

镇巴县属长江流域，以米仓山、星子山为分水岭，北坡属汉江水系，流域面积占全县47%；南坡属嘉陵江水系，流域面积占全县的53%。汉江及嘉陵江为长江水系的一级支流，县内河溪共有854条，呈树枝状展布，总长2224.6km，河网密度为0.66km/km²，年平均径流量为25.5×10⁹m³，水量虽丰，但因径流大多来自大气降水补给，年降水量变化大，年内分配不均。境内流域面积50km²以上的河流有15条，其中流域面积300km²以上的河流有6条，主要河流大多属于河源。汉江水系包括泾洋河、楮河等二级支流，流域特征是土薄坡陡、植被较差，覆盖率为45%，河道狭窄，落差大。嘉陵江水系包括渔水河、徐家河、伊家河、毛家河等二级水系，流域特征是土质较厚，植被良好，覆盖率64%，河谷平坝较多。

拟建场地附近约 275m 有一泾洋河：其主流为大洋河，发源于星子山西部杨家河镇大祥坝村斑竹垭，经泾洋镇从杨家河镇黄石板出境入西乡县。上游泾洋镇一带地势较缓，河川地带多分布田地，下游陈家滩、杨家河河道两岸山陡谷幽，多为峡谷，半山坡多分布耕地。河流长 54 米，总落差 971.6 米，纵比降 7.99%，河网密度 $0.55\text{km}/\text{km}^2$ ，流域面积 520km^2 ，径流量 $3.6 \times 10^9\text{m}^3$ 。经查阅相关资料，目前无该项目所在场地水文资料，根据历年降雨情况相关资料分析，该项目所在地多年平均降雨量约为 1223.3 毫米，且该地区多年内无洪水记录。

(3) 地质、地貌

镇巴县地处大巴山西部，米仓山东段。米仓山山脊呈折线状穿越县境，成为嘉陵江、汉江两大水系分水岭，与星子山主脊构成地貌骨架。境内高山纵列，山势陡峭，有谷坝分布其间，溪沟密布，河谷深切，多呈“V”形。地势西北高东南低，最高海拔米仓山主峰箭杆山 2534 米，最低海拔烂柴沟口 416 米，相对高差 2118 米，多溶洞、暗河，属山地岩溶地貌。全县土地总面积 515.55 万亩，海拔 800 米以下低山面积占 8.4%，800~1200 米低、中山面积占 43.1%，1200~1600 米中山面积占 30.8%，1600 米以上中山面积占 17.7%。10 度以下缓坡面积占 1.7%，10~25 度坡地面积占 13.9%，25~45 度陡坡面积占 54.1%，45 度以上占 30.3%。

根据《镇巴县秦南乡加油站有限公司镇巴县秦南乡加油站项目岩土工程勘察报告》，拟建场地系汉中断陷盆地，地貌单元系河流左岸一级阶地，野外钻探未发现影响拟建工程场地安全的滑坡、泥石流、岩溶、断裂，采空区等不良地质作用及地质灾害。

(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)，该站所在区域抗震设防烈度为 6 度，第一组，设计基本地震加速度值为 $0.05g$ ，

反应谱特征周期为 0.35s。

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

该项目拟设置站房、加油区、油罐区、充电区及其它配套辅助设施等。

站房拟布置在站区东部，为 2 层砖混结构。首层自北向南依次为收银室、营业室、楼梯间、值班室(控制室)、配电房、卫生间。二层自北向南依次为办公室、办公室、办公室、办公室、办公室、楼梯间、厨房餐厅(非明火)、卫生间。

加油区拟布置在站区中部(罩棚底部)，设置 4 座加油岛，东侧 2 座加油岛上拟设置 2 台汽油加油机，西侧 2 座加油岛上拟设置 2 台柴油加油机。

油罐区拟布置在罩棚底部，拟设置 30m³ 储罐 4 具，自北向南依次为 -10#汽油油罐、0#汽油油罐、92#柴油油罐、95#柴油油罐。

充电区拟布置在加油区南侧，充电区包含 1 座箱式变电站和 2 个充电桩、及停车位。

自动洗车房拟布置在站区北侧，占地面子 28 平方米。

通气管口布置于加油区北侧，卸油口布置于加油区北侧。

该项目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	三次油气回收装置
汽油罐	标准值	0.5	0.5	--	--	--	--	--	--
	拟设距离	0.6	1.4	--	--	--	--	--	--
	结论	符合	符合	--	--	--	--	--	--
柴油罐	标准值	0.5	0.5	--	--	--	--	--	--
	拟设距离	1.4	0.6	--	--	--	--	--	--

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	三次油气回收装置
	结论	符合	符合	--	--	--	--	--	--
汽油通气管口	标准值	--	--	--	--	--	--	3	--
	拟设距离	--	--	--	--	--	--	3.5	--
	结论	--	--	--	--	--	--	符合	--
柴油通气管口	标准值	--	--	--	--	--	--	2	--
	拟设距离	--	--	--	--	--	--	3.5	--
	结论	--	--	--	--	--	--	符合	--
站房	标准值	4	3	4	3.5	5	4	5	5
	拟设距离	4.4	4.4	8.0	8.0	6.0	16.0	12.3	17.5
	结论	符合	符合	符合	符合	符合	符合	符合	符合
配电房	标准值	4.5	3	5	3	6	3	4.5	6
	拟设距离	6.1	4.5	8.4	8.4	7.7	17.7	12.8	18.3
	结论	符合	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	9.3	11.5	2.4	2.4	--	--	--	--
	结论	符合	符合	符合	符合	--	--	--	--
发电机房	标准值	8	6	8	6	8	6	8	8
	拟设距离	10.7	7.8	9.0	9.0	9.8	19.8	13.5	20.6
	结论	符合	符合	符合	符合	符合	符合	符合	符合
箱变	标准值	10.5	9	10.5	9	10.5	9	10.5	10.5
	拟设距离	22.3	29.5	43.2	43.2	20.1	22.1	47.0	43.2
	结论	符合	符合	符合	符合	符合	符合	符合	符合
自动洗车房	标准值	7	6	7	6	7	6	7	7
	拟设距离	30.3	23.1	17.8	17.8	20.8	20.7	13.1	16.9
	结论	符合	符合	符合	符合	符合	符合	符合	符合
充电罩棚	标准值	18	15	18	15	18	15	18	18
	拟设距离	21.1	28.3	42.3	42.3	18.9	18.9	45.9	40.1
	结论	符合	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、卸油油气回收系统以及三次油气回收系统。

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，表中汽油设备距配电房的防火间距采用爆炸危险区域边界线的距离加3m检查。汽油加油机距配电房防火间距不小于6m，汽油油罐距配电房防火间距不小于4.5m，汽油通气管口距配电房防火间距不小于5m，油品卸车点距配电房防火间距不小于4.5m。

3) 发电机房按自用有燃气(油)设备的房间检查，箱变按丙类物品生产厂房检查，自动洗车房按照三类保护物检查，三次油气回收设备参照加油机考虑与其他设备设施之间的防火间距；

4) 充电罩棚依据《充电加油加气合建站充电设施技术要求(DB61/T1275-2019)第6.2条检查。

2.2.3.2 竖向布置

(1) 竖向设计原则

1) 以站外道路控制标高为基准，综合考虑加油站与外部道路之间的衔接。

2) 满足整个加油站雨水排放要求。

3) 满足站内运输及管线敷设要求。

(2) 竖向设计

该项目建设场地地势较为平坦，因此竖向设计方案采用平坡式连贯单坡竖向设计。站区污水主要有雨水、生活污水、地面冲洗水，雨水、地面冲洗水直接外排，为防止油气串通，在排水口前加设水封井。生活污水经化粪池分解处理后外排。

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 该站拟建建(构)筑物情况一览表

序号	建筑物名称	结构形式	规格(m)	耐火等级	备注
1	站房	砖混结构	26.6×7.1	二级	2F
2	罩棚	钢框架	20.0×32.0	二级	H=6.0m
3	防渗承重罐池	混凝土浇筑	14.6×7.6	二级	
4	充电罩棚	钢框架	4.5×9.0	二级	H=4.0m
5	自动洗车房	撬装	4.0×7.0	二级	

2.2.3.4 储存规模

该项目为新建项目，拟新建 30m³汽油 SF 储罐 2 具，30m³柴油 SF 储罐 2 具，总罐容 120m³，油品储罐总容积为 90m³ (柴油折半计)。

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

该项目涉及物料为汽油、柴油，属危险化学品。汽油储量和储存规

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	《危险化学品目录》中的序号	最大储存量(t)	储存方式	储存条件	
					温度(℃)	压力(MPa)
汽油	86290-81-5	1630	45	30m ³ 卧式埋地储罐 2 具	常温	常压
柴油	68334-30-5	1674	52.2	30m ³ 卧式埋地储罐 2 具	常温	常压

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

该站拟设一次油气回收系统、二次油气回收系统、三次油气回收系统。加油工艺拟采用潜油泵式加油工艺。卸油及卸油油气回收、储油、加油及加油油气回收、量油工艺介绍如下。

(1) 卸油及卸油油气回收工艺

该项目采用全密闭卸油系统，汽油卸油安装油气回收系统。装满油品的油罐车到达加油站管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。该加油站装设高液位报警系统，卸油时油料达到油罐容量 90%时，触动高液位报警装置：油料达到油罐容量 95%时，自动停止油料继续进罐。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。

汽油卸油及卸油油气回收工艺流程示意图见图 2.2.5-1：

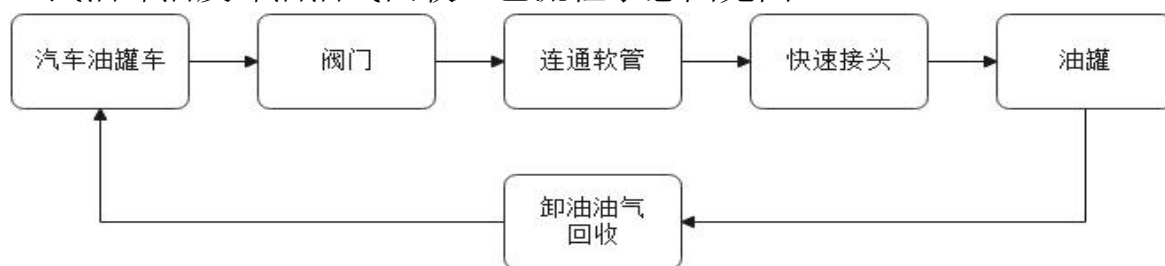


图 2.2.5-1 汽油卸油工艺流程示意图

柴油卸油工艺流程示意图见图 2.2.5-2:

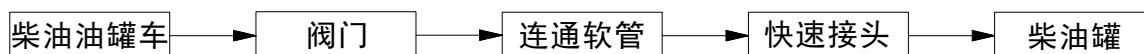


图 2.2.5-2 柴油卸油工艺流程示意图

(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) 加油及加油油气回收工艺

该项目采用油罐装设潜油泵的一泵供多机(枪)的配套加油工艺，即在埋地油罐上装设潜油泵，通过潜油泵工作产生压力，将油罐内的油品送至加油机给车辆加油。采用油罐装设潜油泵的加油工艺，与采用自吸式加油机相比，其最大特点是：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。

油罐正压出油(而自吸泵型加油机的加油是负压抽油)，一般不受罐位低和管道长等条件的限制，从而实现了远程加油。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、远距离条件下负压原理工作的自吸泵不能解决的问题(如出油少，甚至不出油的弊端)，降低了输油系统故障率、减少了系统停机时间。

另外，加油站潜油泵可以一泵带多枪，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。从而降低了安装费用、降低了能源损耗和其他杂项的开销，提高了利润。对于同样规模的加油站，采用潜油泵系统的加油工艺，可增强系统配置的灵活性、允许人们更加自由地设计加油站整体布局，更经济、利润更高。

加油选用潜油泵加油机的加油工艺。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。汽油加油装设油气回收系统。

汽油加油及加油油气回收工艺流程示意图详见图 2.2.5-3:

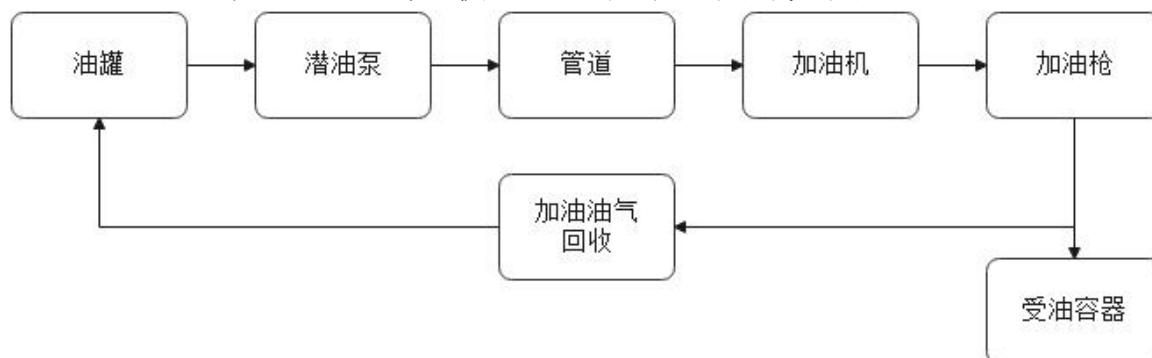


图 2.2.5-3 汽油加油工艺流程示意图

柴油加油工艺流程示意图详见图 2.2.5-4:

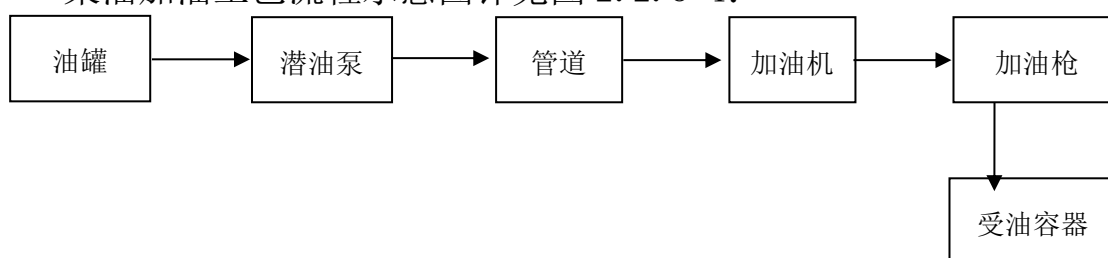


图 2.2.5-4 柴油加油工艺流程示意图

(4) 量油

采用液位仪和人工量油检尺相结合的方法进行测量。

(5) 三次油气回收的工艺流程

该站拟设置三次油气回收装置，对油罐内超过规定压力限值时需要排放的部分油气进行回收处理。该项目三次油气回收装置拟采用成熟的“冷凝+吸附”法。

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。

该站有 2 具汽油罐，将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。吸附式三次油气回收装置的工艺原理为将汽油罐中呼吸效应产生的油气通过吸附罐进行富集，在吸附罐达到吸附能力后采用真空法将吸附材料中的油气凝结为油液脱出，并排放至最低标号的汽油储罐中。

三次油气回收工艺简图见详见图 2.2.5-3:

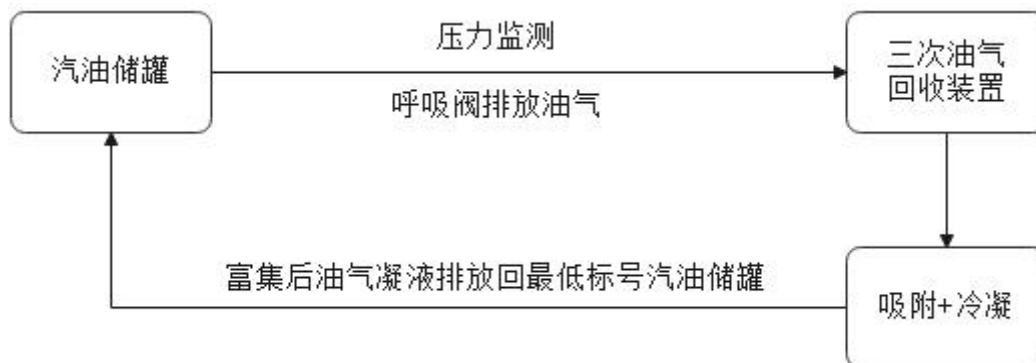


图 2.2.5-3 三次油气回收工艺流程示意图

(6) 充电工艺

该项目选择 2 台直流充电桩，功率为 120kW。充电机输出的电压范围为：200V~750V，双枪最大输出电流为 2x150A，单枪最大输出电流：250A。具有根据电池管理系统提供的数据动态调整充电参数、自动完成充电过程的功能。具有判断充电桩与电动汽车是否正确连接的功能，当检测到充电接口连接异常时，立即停止充电。具有待机、充电、充满等状态的指示，能够显示输出电压、输出电流、电能量等信息，故障时有相应的告警信息。具有实现手动输入的设备。具备交流输入高压保护、交流输入过流保护、直流输出过压保护、直流输出过流保护、内部过温保护等保护功能。具备本地和远程紧急停机功能，紧急停机后系统禁止自动复位。充电机具备与电池管理系统通讯的接口，用于判断充电连接状态、获得动力蓄电池充电参数及充电实时数据。充电机具备与充电站监控系统通信的功能，用于将非车载充电机状态及充电参数上传到充电站监控系统，并接收来自监控系统的指令。

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

1) 站内分区

该项目拟设置站房、加油区、油罐区、充电区及其它配套辅助设施等。

站房拟布置在站区东部，为2层砖混结构。首层自北向南依次为发电机房、配电房、便利店、开票室、值班室、楼梯间、卫生间。二层自北向南依次为办公室、办公室、办公室、办公室、办公室、楼梯间、厨房餐厅(无明火)。

加油区拟布置在站区中部，罩棚底部，设置4座加油岛，东侧2座加油岛上拟设置2台柴油加油机，西侧加油岛上拟设置2台汽油加油机及一套三次油气回收设备。

油罐区拟布置在加油区南侧，拟设置30m³储罐4具，自东向西依次为-10#柴油油罐、0#柴油油罐、92#汽油油罐、95#汽油油罐。通气管口布置于罐区东侧，卸油口布置于罐区西侧。

充电区拟布置在加油区北侧。充电区包含1座箱式变电站和2个充电桩、及停车位。

(2) 上下游生产装置的关系

根据工艺过程顺序，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，储存于汽油储罐；外售时，油罐内的油品经潜油泵通过管道送至加油机售油。

外来充电车辆到充电站后找到空闲车辆并将车辆停放好，注意要将充电口一侧靠近充电桩位置；拔下充电桩上的充电枪并插入车辆充电接口；用手机扫描充电桩上的二维码，然后点击开始充电即可。

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

采暖：该项目站房冬季采暖及夏季降温均拟采用空调。

通风：该项目油罐区拟室外布置，卸油区和通气管口自然通风，加油区拟采用敞开式罩棚设计，自然通风。

配发电间：采用百叶窗式换气扇机械通风，换气次数 8 次/h；

卫生间：拟采用天花板式换气扇机械通风，换气次数 10 次/h；

淋浴间：拟采用浴霸辅助采暖、通风，换气次数 10 次/h；

其他房间拟采用自然通风，所有房间均采取无组织自然补风。

(2) 给排水

1) 给水

该项目水源拟来自当地市政给水管网，站内无生产用水，主要供给职工的日常生活用水、绿化洒水，不设消防用水。

2) 排水

站区排水系统主要由生活污(废)水系统、含油污水排放系统、站内雨水排水系统组成。

①生活污废水排放系统：洗手间内设蹲便器、洗手盆等，生活污废水排放至站区化粪池处理后，由环卫吸粪车定期清运。

②含油污水排放系统：加油区、油罐区、卸油区收集的含油污水，随地面坡向，汇入站区排水沟，通过排水沟收集，经钢筋混凝土室外水封井，处理后排出站外站内雨水拟采用无组织排放，雨水沿道路顺坡散排至站外。

③站内雨水排水系统：雨水、地面冲洗水利用站内地面坡度采用直接外排的方式。

(3) 供配电

1) 电源

该项目配电间电源来自当地农网接入，供电电压为 380V，通过配电间采用放射式对各需用电场所进行配电，电路采用埋地铺设。

2) 负荷等级

根据《供配电系统设计规范》(GB50052-2009)、《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)中的规定，加油站用电负荷为三级。

3) 负荷计算

经测算该项目总装机容量约为 6kW，有功功率为 5kW，功率为 0.908，年耗电量约为 5.3 万 kW·h。

4) 供配电方案

低压配电系统拟采用 TN-S 系统，配电电压 220/380V，总配电柜引出的配电线路和分支线路，PE 线与 N 线分开设置。站内自控、仪表及信息系统配置 UPS 不间断电源，事故照明采用 A 型灯具，电源引自消防应急照明集中电源，应急时间不少于 90min。

5) 防雷防静电

该项目罩棚、罐区为第二类防雷建筑物，其它为第三类防雷建筑物，采用避雷带防直击雷。考虑防直击雷和雷电感应，电气设备正常不带电的金属外壳均需可靠接地。保护接地、防雷、防静电接地和工作接地的干线均连接在一起，组成联合接地网。总接地电阻不大于 4Ω 。动力和照明配电均采用 TN-S 系统。

(4) 消防

该项目配备消防器材箱(消防器材箱内配备灭火毯 5 块、消防锹 4 把，消防桶 4 个)和 2m^3 消防砂池，加油区每台加油机设置 2 具 5kg 手提式二氧化碳灭火器，油罐区设置推车式 35kg 干粉灭火器 2 具，站房配备 4kg 手提式二氧化碳灭火器 8 具，配电房配备 3kg 二氧化碳灭火器 2 具，变压器及充电区配备 5kg 手提式二氧化碳灭火器 4 具。该项目不设消防用

水。消防设施配备情况如下表：

表 2.2.6 消防设施配备情况一览表

序号	灭火器材	型号	单位	数量	设置位置
1	推车式 35kg 干粉灭火器	MFT/ABC35	台	2	油罐区附近
2	手提式 5kg 干粉灭火器	MF/ABC5	具	12	加油区、充电桩
3	手提式 4kg 干粉灭火器	MF/ABC4	具	8	站房
4	3kg 二氧化碳灭火器	MT3	具	2	配电房
5	灭火毯	120*120	块	5	加油机、消防器材箱
6	消防沙	--	m ²	2	油罐区附近

(5) 仪表及自控

1) 自动化水平及控制方案

根据该项目加油工艺要求和生产操作特点，拟采用常规仪表对生产过程中的温度、流量等参数进行就地显示和计量。

2) 仪表选型

根据各生产装置的重要性、复杂性的不同，分别选用不同类型的仪表。①温度测量：温度就地测量选用液体压力式温度计。②流量测量：税控加油机本身自带数显流量计。

3) 仪表防护措施

①防腐：现场传感器接触腐蚀性介质部分材质采用不锈钢或衬 F4。

②防护：室外及需要冲洗的仪表选用防护等级都在 IP55 或以上。

③防爆：防爆区域内，电动仪表主要选用隔爆型。

4) 仪表动力供应及维护

所需供电仪表为加油机自带的数显流量计，对加油机供电采用：电源等级 380V。该项目不设仪表维护人员，当仪表损坏时，委托有资质的单位进行检修、维护

(6) 监控及通信

站区内拟设置语音电话通信、计算机网络系统，满足站区安全生产、行政管理的需求。拟设置宽带网接入终端，供站内远程报表和数据远传

使用。站内拟设监控设备 1 套，投资估算 25 万元。

(7) 自动控制系统

该站采用先进的磁卡油站管理系统，实现加油机、油罐实时数据显示及日常营业管理等功能。油罐设置油罐液位监控系统，该监控系统包括隔爆型液位仪和磁致伸缩液位探棒，能实时显示油位的液面等情况，同时具备高液位报警功能，当油料达到油罐容积的 90%时，高液位报警装置能自动报警；当油料达到油罐容积 95%时，卸油防溢阀能自动停止油料继续进罐。

双层油罐和双层管线的渗漏检测采用在线监测系统，双层油罐和双层管线任何部位出现渗漏时均能被发现。另外，在油罐车卸油场地设置卸油时用的防静电接地装置，并设置能检测跨接线及监视接地装置状态的静电接地仪。

加油机采用一体化加油机，选用国产优质产品，配备自封式加油枪，具备加油、显示、计量、结算、自动停止、油气回收等多种功能，安装、维护方便，安全性能高。

该站设置紧急切断系统，能迅速切断加油泵的电。并在下列位置设置启动开关：

- ①在加油区罩棚立柱上；
- ②在便利店收银台处。

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	数量	单位	备注
1	SF 双层油罐	V=30m ³	4	具	2 汽 2 柴
2	加油机	Q=5~50L/min	4	台	2 汽 2 柴
3	三次回收装置	--	1	套	--
4	潜油泵	200L/min, 0.75Hp	4	台	--

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2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 主要物料的拟采用的包装、储存、运输情况一览表

序号	名称	包装	储存	运输
1	汽油	埋地卧式储罐	30m ³ 储罐 2 具	槽车
2	柴油	埋地卧式储罐	30m ³ 储罐 2 具	槽车

包装技术要求：储罐外表面的防腐设计应符合现行国家标准《钢质管道及储罐腐蚀控制工程设计规范》SY007 的有关规定，并采用不低于钢筋等级的防腐绝缘保护层。应有防止油罐上浮的措施。

储存技术要求：储存地应远离火种、热源，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。

运输技术要求：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、还原剂、

碱类、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。

2.5 安全管理情况

该项目拟定劳动定员 5 人，设站长 1 人，专职安全管理人员 1 人。

主要负责人、专职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。

3 事故类型辨识与分析

3.1 事故类型的辨识依据说明

本报告事故类型的辨识依据主要为《危险化学品目录(2015版)》(原国家安全监管总局等十部委公告 2015 年第 5 号,根据应急管理部等十部委公告 2022 年第 8 号调)、《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)、《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》(原国家安全监管总局令〔2011〕第 40 号,根据原国家安全监管总局令〔2015〕第 79 号修正)、《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》(GB/T 13861-2022)。

(1)《危险化学品目录(2015版)》(原国家安全监管总局等十部委公告 2015 年第 5 号,根据应急管理部等十部委公告 2022 年第 8 号调)

这是原国家安全监管总局等十部委发布公告 2015 年第 5 号,并于 2022 年进行了调整,该文件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)《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》(原国家安全监管总局令〔2011〕第 40 号,根据原国家安全监管总局令〔2015〕第 79 号)

这是原国家安全监管总局 2011 年发布的文件,2015 年修订部分条款,对于危险化学品及特种设备的重大危险源的辨识以及分级判定作出了详细的规定。

(4)《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)》。本项目重点监管的危险化学品为汽油。

(5)《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、爆破伤害、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。

(6)《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。

(7)《生产过程危险和有害因素分类与代码》(GB/T 13861-2022)

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事故类型的考虑。

(8)《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 事故类型的辨识结果

3.2.1 物料的事故类型的分析结果

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)》(原国家安全监管总局等十部委公告2015年第5号,根据应急管理部等十部委公告2022年第8号调)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	《危险化学品目录》中序号	CAS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	是否属于特别管控危险化学品
汽油	1630	86290-81-5	-46	1.4-7.6	甲	IV级(轻度危害)	火灾爆炸、中毒和窒息	是
柴油	1674	68334-30-5	≥60	1.5-4.5	丙A	--	火灾爆炸、中毒和窒息	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事故类型为:火灾、爆炸,次要事故类型为:中毒和窒息。

3.2.2 该项目主要事故类型的辨识结果

该项目主要事故类型辨识结果汇总详见表3.2.2:

表3.2.2 该项目主要事故类型分析结果汇总表

评价系统 事故类型	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	安全管理
			卸油过程	储存过程	加油过程	汽车充电		
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:△:表示存在事故类型,—:表示不存在事故类型。

通过事故类型的分析可知:

该项目存在的主要事故类型为：火灾、爆炸；次要事故类型为：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)，该项目拟设置的主要装置为油罐区的2具30m³双层地埋汽油罐、2具30m³双层地埋柴油罐。根据标准，需要进行重大危险源辨识的危险化学品为汽油和柴油，汽油、柴油分别存在于油罐区和加油区，将油罐区划分为储存单元，将加油区划分为生产单元。

经辨识(详见附2.1.8)，该项目油罐区储存的危险化学品数量未超过其临界值，油罐区未构成储存单元危险化学品重大危险源；该项目加油机中汽油、柴油存量极小，远小于其临界量，加油区存在的危险化学品数量未超过其临界值，加油区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：

表3.4 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
2		加油机	加油机下箱体内部空间	

序号	爆炸危险区域等级	设施类型	爆炸危险区域范围	说明		
3		汽油罐车通气口	以通气管口为中心，半径 1.5m 球形空间	的爆炸性气体混合物环境		
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		埋地汽油罐入孔井	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即使出现也仅是短时间存在的环境
2			汽油罐车通气口		以通气口为中心，半径为 3m 的球形并延至地面的空间。	
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事故类型进行分析的基础上，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预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值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，分析汽油储罐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	45	--	液体	埋地卧式储罐	可燃性、爆炸性、毒性	常温	常压
2	柴油	52.2	--	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 汽油储罐 2 具	45000	18920	83.30
2	柴油	30m ³ 柴油储罐 2 具	52200	20880	91.93

(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,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 汽油储罐 2 个	45	2.13×10^9
2	柴油	4.5×10^4	30m ³ 柴油储罐 2 个	52.2	2.35×10^9

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。
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) 通过对该项目 30m³汽油罐车爆炸模拟分析可以看出：

在距离爆炸中心 9.87m 范围内大部分人员死亡，9.87~14.07m 范围内人的内脏严重损伤或死亡，14.07~18.4m 范围内听觉器官损伤或骨折，18.4~24.2m 范围内受到轻微损伤。在 6.32~7.36m 范围内大型钢架结构遭到破坏，7.36~9.87m 范围内防震钢筋混凝土破坏，小屋倒塌，9.87~11.7m 范围内砖墙倒塌，11.7~14.07m 范围内木建筑厂房房柱折断，房架松动，14.07~18.4m 范围内墙大裂缝、屋瓦掉下，18.4~24.25m 范围

内墙裂缝，24.25~29.01m 范围内窗框损坏。

综上所述，该项目 30m³汽油罐车发生爆炸冲击波对人体的伤害范围为 24.2m，对建筑物的破坏范围为 29.01m。主要影响范围为该站内部和该站西侧道路和民房。

(2) 中毒事故造成人员伤亡的范围

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 16 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事故类型为火灾、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事故类型有：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事故类型有：火灾、触电、机械伤害等；其中火灾的危险等级为Ⅳ级，触电的危险等级为Ⅲ级，机械伤害的危险等级为Ⅱ级。另外，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。

(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(2019年本)》中第一类鼓励类的第七项。该项目于2023年3月29日取得了镇巴县发展和改革局出具的《陕西省企业投资项目备案确认书》。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2023年2月16日取得了镇巴县经济贸易局出具的《镇巴县经济贸易局关于镇巴县秦南乡商贸有限公司加油站选址意见的批复》(镇经贸发[2023]8号),项目建设单位:镇巴县秦南乡商贸有限公司,建设地址:镇巴县盐场镇天井社区。经审查,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)筑物的安全间距、站内设施之间拟设的防火间距均符合《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)相关条款的要求。

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

该项目位于陕西省汉中市镇巴县盐场镇天井社区,站区东侧为河流,南侧为空地,西侧为煤矿路、民房,北侧为空地。该项目拟设主要设施与站外建(构)筑物的安全间距均满足《汽车加油加气加氢站技术标准》

(GB50156-2021)的要求。

该项目油罐拟采用埋地双层储罐，发生火灾的几率很小。

综上所述，周边单位的生产、经营活动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

该项目位于陕西省汉中市镇巴县盐场镇天井社区，煤矿路东侧。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6度，地质情况较好，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

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。该项目位于陕西省汉中市镇巴县盐场镇天井社区，所在区域抗震设防烈度为6度，第一组，设计基本地震加速度值为0.05g，反应谱特征周期为0.35s。该项目建(构)筑物拟按6度设防，能够满足安全要求。

2) 不良地质

该项目所在地无不良地质条件，地质条件对建(构)筑物基本无影响。

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。镇巴县年平均气温为14℃，其中，年平均最高气温约20℃，年平均最低气温约10.1℃。极端最高气温多出现在7月，一般在35℃~36℃之间。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) 暴雨和洪水

若遇到连续多天的降雨天气，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。

该项目所在地多年平均降雨量约为1223.3毫米，从历年降雨情况分析，该地区很难形成洪水。站区所在地地势平坦，采用平坡式布置，排水采用散排，排向公路边的排水沟中，可保证站区不受洪水、内涝威胁。

该项目位于汉中市镇巴县盐场镇天井社区，参照当地已有工程地质资料和当地现有各类建筑现状，可知该项目的工程地质及水文条件满足建设项目要求。分析可知，该项目所在区域不存在极度恶劣的气候条件和地质条件，自然条件对该项目的生产影响比较小。

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、加油油气回收系统及三次油气回收系统，既安全，又节约；油品储存拟采用内钢外玻璃纤维增强塑料双层油罐，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。充电桩采用直流充电，既方便快捷，又安全。

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，对原有生产、储存条件无依托。

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的

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。流速越大，在油箱内产生油沫子也越多，往往油箱还未加满，油沫子就溢出油箱，也容易发生静电着火事故。另外，现在规定的加油机爆炸危险场所的范围，流量如果增大，油气的扩散范围也会相应扩大，爆炸的危险性也增大。

(4) 该项目拟采用卸油、加油油气回收系统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；三次油气回收主要针对埋地汽油罐产生的油气进行回收处理。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。

(6) 该项目拟采用直流充电桩。直流充电桩具有根据电池管理系统提供的数据动态调整充电参数、自动完成充电过程的功能。具有判断充电桩与电动汽车是否正确连接的功能，当检测到充电接口连接异常时，立即停止充电。具有待机、充电、充满等状态的指示，能够显示输出电压、输出电流、电能量等信息，故障时有相应的告警信息。具有实现手动输入的设备。具备交流输入高压保护、交流输入过流保护、直流输出过压保护、直流输出过流保护、内部过温保护等保护功能。具备本地和远程紧急停机功能，紧急停机后系统禁止自动复位。充电桩具备与电池管理系统通讯的接口，用于判断充电连接状态、获得动力蓄电池充电参数及充电实时数据。充电桩具备与充电站监控系统通信的功能，用于将非车载充电桩状态及充电参数上传到充电站监控系统，并接收来自监控系统的指令。

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，既安全，又节约。此套工艺为国内普遍采用的工艺，操作方便。充电桩采用直流充电，既方便安全，又快捷。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，拟设置2具30m³埋地汽油储油罐，2具30m³埋地柴油储油罐，油品储罐总容积为90m³（柴油折半计），站内拟设4台税控加油机。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

采暖：该项目冬季采暖及夏季降温均拟采用空调。

通风：该项目油罐区拟室外布置，卸油区和通气管口自然通风，加油区拟采用敞开式罩棚设计，自然通风。

(2) 给排水

1) 给水

该项目水源拟来自当地市政给水管网，站内无生产用水，主要供给职工的日常生活用水、绿化洒水，不设消防用水。

2) 排水：

站区排水系统主要由生活污(废)水系统、含油污水排放系统、站内雨水排水系统组成。

①生活污废水排放系统：洗手间内设蹲便器、洗手盆等，生活污废水排放至站区化粪池处理后，由环卫吸粪车定期清运。

②含油污水排放系统：加油区、油罐区、卸油区收集的含油污水，随地面坡向，汇入站区排水沟，通过排水沟收集，经钢筋混凝土室外水封井，处理后排出站外站内雨水拟采用无组织排放，雨水沿道路顺坡散排至站外。

③站内雨水排水系统：雨水、地面冲洗水利用站内地面坡度采用直接外排的方式。

(3) 供配电

该项目配电间电源来自当地农网接入，供电电压为 380V，通过配电间采用放射式对各需用电场所进行配电，电路采用埋地铺设。

(4) 消防

该项目拟配置推车式 ABC 类干粉灭火器、手提式 ABC 类干粉灭火器及手提式二氧化碳灭火器。

(5) 仪表及自控

1) 自动化水平及控制方案

根据该项目加油工艺要求和生产操作特点，主要采用常规仪表对生产过程中的温度、流量等参数进行就地显示和计量。

2) 仪表选型

根据各生产装置的重要性、复杂性的不同，分别选用不同类型的仪表。①温度测量：温度就地测量选用液体压力式温度计。②流量测量：税控加油机本身自带数显流量计。

3) 仪表防护措施

①防腐：现场传感器接触腐蚀性介质部分材质采用不锈钢或衬 F4。

②防护：室外及需要冲洗的仪表选用防护等级都在 IP55 或以上。

③防爆：防爆区域内，电动仪表主要选用隔爆型。

4) 仪表动力供应及维护

所需供电仪表为加油机自带的数显流量计，对加油机供电采用：电源等级 380V。该项目不设仪表维护人员，当仪表损坏时，委托有资质的单位进行检修、维护

(6) 监控及通信

站区内拟设置语音电话通信、计算机网络系统，满足站区安全生产、行政管理的需求。拟设置宽带网接入终端，供站内远程报表和数据远传使用。站内拟设监控设备 1 套，投资估算 25 万元。

综上所述：公用工程和辅助设施能够满足该项目经营、储存过程的安全需求。

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》(中华人民共和国主席令第13号, 中华人民共和国第十三届全国人民代表大会常务委员会(2021)第二十九次会议修改)、《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》(GB50016-2014)(2018年版)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 安全对策措施与建议的内容

8.1.2.1 可研中提出的安全对策措施建议

可研中提出的安全对策措施建议详见表 8.1.2-1 所示：

表 8.1.2-1 可研中提出的安全对策措施建议

序号	内容
一、防火防爆方面的对策措施	
1	该项目具有火灾的化工生产过程，防火设计应符合《建筑设计防火规范(2018年版)》(GB50016-2014)和《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)等规范，火灾危险场所的白气装置的设计应符合《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB50058-2014)。
2	具有易燃的装置、设备、管道，在满足生产要求的条件下，宜按生产特点，集中联合布置，采用露天、敞开或半敞开式的建(构)筑物。
3	装置设备、管道、建(构)筑物之间防火距离应符合《建筑设计防火规范(2018年版)》(GB50016-2014)和《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)中规定。
4	该项目中罐区为有可燃气体产生的作业场所，应有良好的通风系统，保证作业场所中的危险物质的浓度不超过有关规定。
5	加油区、罐区的建(构)筑物的结构形式以及选用的材料，应符合防火要求。
6	加油机、储罐均有可靠的防雷电保护措施，防雷电保护系统的设计符合《化工企业安全卫生设计规定》3.3节及其它有关标准和规范。
7	放空管设置阻火器。
8	实施密闭卸油与自封加油技术。油罐车卸油必须设置专用进油管道、采用快速接头连接进行密闭卸油。油罐车和油罐上安装气相管，卸油的同时将油罐车中的汽油蒸汽回流到油罐车，减小危险性。
9	选用防爆电气设备。加油站内属于爆炸危险性大的区域，应选用防爆电气设备。电气设备规格型号按爆炸危险区域的等级划分来确定。所选用电气设备高于或等于爆炸性气体混合物的级别和组别。
10	保证接地与跨接爆炸危险区域内的所有设备都装设接地装置。输油管道的法兰接头、胶管两端、阀门等连接处用金属线跨接。
二、防雷防静电方面的对策措施	
1	<p>防静电</p> <p>(1)防静电设计应符合《防止静电事故通用导则》(GB12518)的规定。</p> <p>(2)为了降低物体的泄漏电阻值，应选择合适的抗静电剂或导电涂料，在生产过程中应采取适当措施确保静止时间和缓和时间；液体的静止时间应符合 HGJ28 表 2.9.2 的规定，流动物体的缓和时间不应小于 30 秒。此外在工艺条件允许的情况下，应设置调温调湿设备，以保证相对湿度不低于 50%~65%，或定期向地面洒水。</p> <p>对化工设备、管道的设置：</p> <p>1)在满足其他条件的情况下，优先选用相互接触而较少产生静电的材质。</p> <p>2)对由摩擦而能持续产生静电的部位、大量产生带电体的容器和移动式装置等，使用金属材料制作，如需涂漆，漆的电阻率应小于带电体的电阻率。</p> <p>3)对于不能使用金属材料的部位，选用材质均匀、导电性能好的橡胶、树脂或塑料制作。</p>

序号	内容
	<p>4) 做好设备各部位金属部件的连接, 不允许存在与地绝缘的金属体。</p> <p>5) 根据设备的安装位置, 设置静电接地连接端头。</p> <p>(3) 非导体设备、管道、储罐等应设计间接接地, 或采用静电屏蔽方法, 屏蔽体必须可靠接地。</p> <p>1) 屏蔽材料应选拥有足够机械强度且较细或较薄的金属线、网、板(如截面为 2.5mm² 的裸钢软绞线、22 号孔眼为 15mm 的镀锌钢网)等, 也可利用设备、管道上的金属体做屏蔽材料(如橡胶夹布吸引管的金属螺旋线、保温层的金属外壳等)。</p> <p>2) 屏蔽体应安装牢固、定点固定, 不应有位移和颤动。</p> <p>3) 在屏蔽体的始末端及每隔 20~30m 的合适位置应做接地。</p> <p>4) 具有火灾爆炸危险的场所、静电对产品质量有影响的生产过程; 以及静电危害人身安全的作业区, 所有的金属用具及门窗零部件、移动式金属车辆、梯子等均应设计接地。</p> <p>5) 根据静电序列表选用原料配方和使用材料, 使摩擦或接触两种物质在序列表中的位置接近, 减少静电产生。</p> <p>6) 在生产工艺许可的条件下, 当采用空气增湿、降低亲水性静电非导体的绝缘性能来消除静电的措施时, 保持作业环境中的空气相对湿度大于 50%。</p> <p>7) 采用抗静电添加剂增加非导体材料的吸湿性或离子化来消除静电的措施时, 根据使用对象、目的、物料工艺状态以及成本、毒性、腐蚀性等具体条件进行选择。</p> <p>8) 对可能产生静电危害的工作场所, 配置个人防静电防护用品。重点防火、防爆作业区的入口处, 应设计人体导除静电装置。</p> <p>9) 建设项目应根据生产特点配置必要的静电检测仪器、仪表</p>
2	<p>防雷</p> <p>(1) 装置、设备、设施、储罐以及建(构)筑物, 设置可靠的防雷保护装置, 防止雷电对人身、设备及建(构)筑物的危害和破坏。防雷设计符合国家标准和有关规定。</p> <p>(2) 装置的防雷设计根据生产性质、环境特点以及被保护设施的类型, 设计相应防雷设施。</p> <p>(3) 有火灾爆炸危险的化工装置、露天设备、储罐、电气设施和建(构)筑物设置防直击雷装置。</p> <p>(4) 平行布置的间距小于 100mm 金属管道或交叉距离小于 100mm 的金属管道, 设置防雷电感应装置, 防雷电感应装置可与防静电装置联合设置。</p> <p>(5) 装置的架空管道以及变配电装置和低压供电线路终端, 设置防雷电波侵入的防护措施。</p>
三、消防方面的安全措施	
1	<p>总图消防</p> <p>(1) 该项目位于陕西省汉中市镇巴县盐场镇天井社区。图纸设计时以《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50516-2021)、《建筑设计防火规范(2018 年版)》(GB50016-2014) 及其他国家规定为依据, 基本确保了建设项目设置的各建筑物与相邻建筑物及其他明火或散发火花地点的防火间距。</p> <p>(2) 项目的功能分区较明确。</p> <p>(3) 各建筑物之间的防火间距按《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50516-2021)、《建筑设计防火规范(2018 年版)》(GB50016-2014) 要求设计。</p> <p>(4) 各建筑物之间的耐火等级按《建筑设计防火规范(2018 年版)》(GB50016-2014) 要求设计</p>
2	工艺方面的消防措施

序号	内容
	<p>由于该项目使用的各类成品油均为可燃物品，因此该项目属于有火灾发生可能的工艺过程。加油装置、设备应具有承受超压性能和完善的生产工艺控制手段，设置可靠的温度、压力、流量等工艺参数的控制仪表和控制系统，对工艺参数控制要求严格的工艺应设置双系列控制仪表和控制系统；还应设置必要的超温、超压的报警、监视、泄压、抑制爆炸装置和防止高低压窜气(液)、紧急安全排放装置。</p> <p>(1)加油装置的供电、供水等公用设施必须满足正常生产和事故状态下的要求，并符合有关防火防爆法规、标准的规定。</p> <p>(2)加油装置及储罐按《防止静电事故通用导则》(GB12158-2006)，应尽量消除产生静电和静电积聚的各种因素，采取静电接地等各种静电措施，静电接地遵守有关静电接地设计规程的要求。</p> <p>(3)加油机应设报警信号系统及自动和手动紧急切断安全连锁设施。</p> <p>(4)应全面考虑操作参数的检测仪表、自动控制回路正确可靠，尽量减少工艺流程中火灾爆炸危险物料的存量。</p> <p>(5)输油管道的制造、安装、使用、维护保养及检修等均应符合有关规定。工业管道应能满足工艺设计参数，严防“四漏”。管道完好，涂层完整无破损，无严重腐蚀，无泄漏。</p> <p>(6)当生产工艺中需要改变工艺设计参数时，按规定程序经批准后实施。</p>
3	<p>土建方面的消防措施</p> <p>建筑设计严格按照国家标准《建筑设计防火规范(2018年版)》(GB50016-2014)执行。安全出口的数量及疏散距离能够满足防火规范的相应要求。建筑材料选用满足耐火极限要求。</p>
4	<p>电气方面消防措施</p> <p>(1)爆炸和火灾危险环境电力装置的设计应按现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB50058-2014)的有关规定执行；</p> <p>(2)根据自然条件、当地雷电日数、建筑物高度、等级及重要程度，该项目除辅助用房外均按二类防雷建筑设防；对于易产生静电的设备和管道，设置防静电接地装置；</p> <p>(3)配电房、线路要严格按有关电气规程行事；</p> <p>(4)按规定对设备、线路采用与电压相符、与使用环境和运行条件相适应的绝缘，并定期检查、维修，保持完好；</p> <p>(5)使用有足够机械强度和耐火性能的材料，采用遮拦、护罩(盖)、箱匣等防护装置以及确保安全间距，将带电体同外界隔绝，防止人体接近或触及带电体；</p> <p>(6)架空线路、室内线路、配电设备、检修作业，应按规定有一定的安全距离；</p> <p>(7)根据要求作好保护接地和保护接零；</p> <p>(8)在金属容器内或潮湿环境中进行检修作业，应采用 12V 电气设备，并要有人监护；</p> <p>(9)电焊作业前检查电焊机，正确穿戴防护用品，确保安全，特殊环境下作业要有人监护，并有抢救后备措施；</p> <p>(10)根据作业场所正确选择电动工具，按要求作业，做到安全可靠；</p> <p>(11)建立健全电气安全制度、规程，并严格执行；</p> <p>(12)加强电气安全教育，掌握触电急救方法；</p> <p>(13)定期进行安全检查，杜绝“三违”作业；</p> <p>(14)对静电接地、防雷装置定期检查、检测，作到完好有效。</p>
5	<p>自控</p> <p>(1)罐区与加油区属甲类火灾危险区域，有条件情况下设置自动报警、灭火措施。需配备足够数量的手提式灭火器。</p>

序号	内容
	(2)危险区域内的电缆均采用钢管配线或铠装电缆。
6	通风 为防止可燃气体积聚，加油站罩棚、储罐区均采用敞开或半敞开体系。
四、储运方面的安全措施	
1	储存 (1)危险品储存设计必须符合国家标准和有关规定。 (2)罐区以及生产使用场所应根据危险品性质设置相应的防火、防爆、防腐、泄压、通风、调节温度、防潮、防雨等设施，并配备通讯报警装置和工作人员防护物品。 (3)储罐的设计，必须严格执行危险物品配置规定。根据化学性质、火灾危险性分类储存，性质相抵触或消防要求不同的危险化学品，应分开储存。
2	装卸运输 (1)装运易燃液体等危险化学品，采用专用运输工具。 (2)危险化学品运输线路应设在郊区或远离市区。 (3)危险化学品装卸配备专用工具、专用装卸器具的电器设备，符合防火、防爆要求。
3	危险化学品包装 (1)根据化学物品特性和运输方式正确选择容器和包装材料以及包装衬垫，使之适应储运过程中的腐蚀、碰撞、挤压以及运输环境的变化。 (2)易燃、可燃、有害液体的包装，应根据物料性质、危害程度，采用敞开或半敞开式建筑物。灌装设施设计应符合有关防火、防爆、防毒要求。
五、其他安全卫生防护措施	
1	根据作业特点及防护标准配备急救箱。
2	个体防护用品，该项目按规定配备防毒面具、氧呼吸器、防护镜、安全帽、防护服等个人防护用品。
3	安全色、安全标志 1)凡需要迅速发现并引起注意以防止发生事故的场所、部门均按标准涂安全色。 2)在装置区、建筑物内，凡容易发生事故及危及生命安全的场所和设备，以及需要提醒操作人员注意的地点，均按标准设置各种安全标志，标志设计执行《安全标志》规定。
4	对生产设备，尽量选用低噪声，少振动的设备，对生产较大噪声和振动的设备，采取消声、吸声、隔声及减振、防震措施，使操作环境中的噪声值达到规范要求。
5	站房等设置恒温湿度调节装置，改善了工人的操作条件，所有操作人员上岗必须按规定戴上劳保用品进行操作，有利于劳动安全。
6	根据国家及地方的有关防治职业病的法律、规章制度、条例等建立完善的职业病防治制度。操作人员就业前及工作中，对加油操作人员进行职业健康检查，预防、控制和消除职业危害。该项目的职业病防治主要依托加油站所在地域的医疗卫生机构和设施。
六、安全管理方面的对策措施	
1	安全管理 镇巴县秦南乡商贸有限公司应按照《安全生产法》及《陕西省安全生产条例》的要求配备专职安全生产管理人员；制定安全责任制、安全操作规程，健全安全管理、消防制度等。对安全实行专人专管，对企业职工进行经常性的安全教育。
2	事故应急救援 (1)加油站成立事故应急指挥小组。发生事故后，加油站负责人及有关人员应当做好指挥、领导工作。根据制定的应急救援预案组织实施救援，不得拖延、推诿。按照下列规定，采

序号	内容
	<p>取必要措施，减少事故损失，防止事故蔓延、扩大：</p> <p>1) 立即组织营救受害人员，组织撤离或者采取其他措施保护危害区域内的其他人员。</p> <p>2) 迅速控制危害源，并对成品油造成的危害进行检验、监测，测定事故的危害区域、危险化学品性质及危害程度。</p> <p>3) 对危险化学品事故造成的危害进行监测、处置，直至符合国家环境保护标准。</p> <p>(2) 为确保事故应急处理时所需物资及时供应，加油站确定应急物资最小储备量，并配有应急物资库，主要物资如下：通讯设施，包括站内固定电话一部、站长设移动电话各一部；消防设施，主要包括消防沙池、灭火器、灭火毯、消防工器具等；应急救援人员自我防护设施，主要包括衣、帽、鞋等；简单的医疗设施。</p>

8.1.2.2 本报告补充的安全对策措施建议

本报告提出的安全对策措施建议详见表 8.1.2-2 所示：

表 8.1.2-2 本报告提出的安全对策措施建议

序号	内容	依据	原则
一、建设项目的选址及主要装置、设备、设施的布局方面			
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 4.0.1 条	直接安全技术措施(消除)
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	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)
1.4	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)
1.5	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)
1.6	加油站作业区内，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)

1.7	加油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	直接安全技术措施(预防)
1.8	汽车加油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。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第14.2.3条	间接安全技术措施(预防)
1.11	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)
1.12	加油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)
1.13	充电站的布局宜结合电动汽车类型和保有量综合确定,并充分利用供电、交通、消防、排水等公用设施。	《电动汽车充电站设计规范》(GB50966-2014)第3.1.1条	直接安全技术措施(消除)
1.14	充电站的总体规划应符合城镇规划、环境保护的要求,并应在交通便利的地方。	《电动汽车充电站设计规范》(GB50966-2014)第3.2.1条	直接安全技术措施(消除)
1.15	充电站不应靠近有潜在火灾或爆炸危险的地方,当与爆炸危险的建筑物毗邻时,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。	《电动汽车充电站设计规范》(GB50966-2014)第3.2.5条	直接安全技术措施(消除)

1.16	充电站不宜设在多尘或有腐蚀性气体的场所，当无法远离时，不应设在污染源盛行风向的下风侧。	《电动汽车充电站设计规范》(GB50966-2014) 第 3.2.6 条	直接安全技术措施 (消除)
1.17	充电站不应设在有剧烈振动的场所。	《电动汽车充电站设计规范》(GB50966-2014) 第 3.2.7 条	直接安全技术措施 (消除)
1.18	充电站的环境温度应满足为电动汽车动力蓄电池正常充电的要求。	《电动汽车充电站设计规范》(GB50966-2014) 第 3.2.8 条	直接安全技术措施 (消除)
1.19	充电站包括站内建筑、站内外行车道、充电区、临时停车区及供配电设施等。站区总布置应满足总体规划要求，并应符合站内工艺布置合理、功能分区明确、交通便利和节约用地的原则。	《电动汽车充电站设计规范》(GB50966-2014) 第 4.1.1 条	直接安全技术措施 (消除)
1.20	充电设备应靠近充电位布置，以便于充电，设备外廓距充电位边缘的净距不宜小于 0.4m。充电设备的布置不应妨碍其他车辆的充电和通行，同时应采取保护充电设备及操作人员安全的措施。	《电动汽车充电站设计规范》(GB50966-2014) 第 4.2.1 条	间接安全技术措施 (预防)
1.21	基槽开挖后应进行施工勘察，须按照《建筑地基基础设计规范》(GB50007—2011)10.2 条之要求、《建筑地基基础工程施工质量验收标准》(GB50202-2018)做好地基土的检测、验槽工作，如发现墓穴、枯井、暗塘、暗沟、暗浜、空洞、软弱夹层等，对症处理后方可进行下道工序施工，对地坪垫层以下及基础底面标高以上的压实素填土应分层夯实回填，压实系数不得小于 0.94。	《建筑地基基础设计规范》(GB50007—2011)10.2 条、《建筑地基基础工程施工质量验收标准》(GB50202-2018)	间接安全技术措施 (预防)
1.22	场地靠近河道，应加固河堤，确保汛期安全度汛。		
1.23	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。		
1.24	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。		
1.25	建议将施工安排在非汛期实施。汛期施工作业时，应编制“防洪渡汛预案”报业主单位并报县防汛指挥部办公室备案，汛期建立 24 小时值班制度，落实专职值班人员，加强与县气象局、县防汛办的联系，及时掌握预测预报、雨情、汛情，保证渡汛安全。		
1.26	应加强河道的清障工作，汛期严禁在河道堆放砂石、材料、机械设备等，工程结束后应清理疏浚河道，保证汛期河道畅通。		
1.27	成立防洪小组，根据实际情况建立防洪防涝专项应急预案，配备相应应急救援物资。		
1.28	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》GB50202 的有关规定进行验收。		
1.29	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》GB60202、《砌体结构工程施工质量验收规范》GB50203 和《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB50204 的有关规定。		

1.30	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》GB50108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/T3535的有关规定。		
1.31	临河挡土墙基底承载力必须满足技术要求，且应注意沿河挡土墙的泄水孔布置及砌体质量和沉降缝的施工。		
1.32	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。		
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	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速不大于 4.5 m/s。	《加油站作业安全规范》(AQ3010-2022)第 5.2.11 条	间接安全技术措施(预防)
2.2	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)
2.3	汽车加油站的储油罐应采用卧式油罐。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 6.1.2 条	直接安全技术措施(消除)
2.4	单层钢制油罐、双层钢制油罐和内钢外玻璃纤维增强塑料双层油罐的内层罐的罐体结构设计,可按现行行业标准《钢制常压储罐 第一部分:储存对水有污染的易燃和不易燃液体的埋地卧式圆筒形单层和双层储罐》AQ3020 的有关规定执行。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 6.1.4 条	直接安全技术措施(消除)
2.5	选用的双层玻璃纤维增强塑料油罐应符合现行行业标准《加油站用埋地玻璃纤维增强塑料双层油罐工程技术规范》SH/T3177 的有关规定;选用的钢-玻璃纤维增强塑料双层油罐应符合现行行业标准《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/T3178 的有关规定。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 6.1.5 条	直接安全技术措施(消除)
2.6	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)
2.7	油罐设在车行道下面时,罐顶低于混凝土路面不宜小于 0.9m。钢制油罐的周围应回填中性沙或细土,其厚度不应小于 0.3m;外层为玻璃纤维增强塑料材料的油罐,回填料应符合产品说明书的要求。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 6.1.12 条	间接安全技术措施(预防)
2.8	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 6.1.13 条	直接安全技术措施(消除)

2.9	埋地油罐的人孔应设操作井。设在行车道下面的人孔井应采用加油站车行道下专用的密闭井盖和井座。	《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)
2.10	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)
2.11	以正压(潜油泵)供油的加油机,其底部的供油管道上应设剪切阀,当加油机被撞或起火时,剪切阀应能自动关闭。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第6.2.4条	直接安全技术措施(消除)
2.12	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)
2.13	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)
2.14	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 各汽油罐可共用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)
2.15	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用一根油气回收主管,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。	《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)
2.16	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,其管口应高出建筑物的顶面1.5m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	直接安全技术措施(消除)

2.17	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)
2.18	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)
2.19	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)
2.20	采取防止油品渗漏保护措施的加油站,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)
2.21	装有潜油泵的油罐人孔操作井、卸油口井、加油机底槽等可能发生油品渗漏的部位,也应采取相应的防渗措施。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 6.5.4 条	间接安全技术措施(预防)
2.22	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)
2.23	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)

2.24	材料和设备的规格、型号、材质等应符合设计文件的要求。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第15.2.1条	直接安全技术措施(消除)
2.25	材料和设备应具有质量证明文件和批号,材料质量证明文件的特性数据应符合相应产品标准的规定;油罐等常压容器应按设计文件要求和现行行业标准《钢制焊接常压容器》NB/T47003.1的有关规定进行检验与验收。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第15.2.1条	间接安全技术措施(预防)
2.26	380/220V 供电系统宜采用 TN-S 系统,当外供电源为 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)
2.27	<p>加油站工艺管道的选用应符合下列规定:</p> <p>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;</p> <p>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;</p> <p>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;</p> <p>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;</p> <p>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 $10^{10} \Omega$;</p> <p>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;</p> <p>7 柴油尾气处理液加注设备的管道,应采用奥氏体不锈钢管道或能满足输送柴油尾气处理液的其他管道。</p>		
2.28	<p>(1)爆炸危险区域内其所有电气设备选型、安装、电力线路敷设等按照《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014 等标准要求进行设计,依据介质选用防爆等级不低于 ExdIIBT4Gb 的电气设备。</p> <p>(2)电力线路均采用电缆并埋地敷设,电缆穿越行车道部分穿钢管保护。</p> <p>(3)爆炸危险区域内的电气设备选型、安装、电力线路敷设等,符合现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014 的规定。选择相应的防爆、防火电气设备。用电设备外壳、敷线钢管等与 PE 线做好连接,配电柜落地安装,配电箱墙上暗装,下端距地 1.5m。电气插座均暗装,单相空调插座距地 2.3m;照明开关距地 1.3m。站区室外线路埋地敷设,过道路穿镀锌钢管保护;室内线路均采用 BV-500V 塑铜线穿 VC 套管沿墙、地、顶暗敷或在吊顶内敷设,站内设置的灯箱均采用护套线配线。</p> <p>(4)加油岛罩棚安装防护等级不低于 IP44 级的节能型照明灯具。</p> <p>(5)加油机及油罐的线路配管均采用镀锌钢管敷设,且电气设备的选型符合防爆要求,加油机坑内的管端头采用防爆隔离密封胶泥做密封处理,其填充长度不小于 52mm 且不小于管径的 2 倍。</p>		
2.29	各储油罐卸油管设置卸油防溢阀,当油罐中的油位上升到油罐容量 95%时,主阀自动关闭,防止意外或故意的满溢发生。		

2.30	<p>卸油管道、通气管横管、油气回收管道采用碳钢无缝钢管，其外表面做加强级防腐设计。防腐要求符合现行国家标准《钢制管道外腐蚀控制规范》GB/T 21447-2018及《石油化工设备和管道涂料防腐设计规范》SH/T 3022-2011的有关规定。非埋地管道需做加强级防腐处理，采用环氧树脂涂料，详见《石油化工设备和管道涂料防腐设计规范》SH/T3022-2011的要求，管道防腐的除锈等级为St3级，一遍环氧富锌底漆+两遍环氧云铁中间漆+两遍丙烯酸聚氨脂面漆的涂层总厚度≥0.19mm。埋地敷设的钢质管道须做加强级防腐处理，采用厚度为1.0mm的聚乙烯防腐胶带防腐，管道防腐的除锈等级为St3级，防腐层结构：一层底漆、一层聚乙烯胶带，底漆应与聚乙烯胶带配套使用，缠绕搭接宽度应为胶带宽度的20%~25%，胶粘带始末搭接长度不应小于1/4管子周长，且不小于100mm。焊缝处的防腐层厚度不应低于设计防腐层厚度的85%。其他应执行《钢质管道聚烯烃胶粘带防腐层技术标准》SY/T0414-2017的规定。</p>
2.31	<p>(1)加油站的加油管道采用热塑性塑料双层管，其他管道采用输送流体用碳钢无缝钢管。双层管采用电熔连接，埋地钢管采用焊接。</p> <p>(2)敷设汽油卸油油气回收管道时，卸油油气回收主管的公称直径为100mm，卸油油气回收系统的设计符合《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021的要求。</p> <p>(3)敷设汽油加油油气回收管道时，加油油气回收主管的公称直径为50mm，加油机具备油气回收功能，其气液比设为1.0~1.2。加油油气回收系统的设计符合《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021的要求。</p> <p>(4)汽油卸油采用或改装成具有密闭油气回收功能并进行底部装卸油方式的油罐车，油罐车卸油时用的卸油连通软管、油气回收连通软管，均采用导静电耐油软管，或采用内附金属丝(网)的橡胶软管。</p> <p>(5)加油站内的工艺管道均按规定要求埋地敷设，且不通过站房等建(构)筑物。</p> <p>(6)与油罐相连通的卸油管、油气回收管道和通气管横管，均坡向油罐，卸油管道的坡度为2%，油气回收管道和油罐通气管横管的坡度为1%。</p> <p>(7)双层管道系统坡向检测点的坡度为5%，在最低点(操作井内)设检漏点，内层和外层任何部位出现渗漏均能在检测点处被发现。</p>
<p>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</p>	
3.1	<p>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：</p> <p>1 检测立管应采用钢管，直径宜为80mm，壁厚不宜小于4mm。</p> <p>2 检测立管应位于油罐顶部的纵向中心线上。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>
3.2	<p>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。</p>
3.3	<p>汽车加油加气加氢站的消防泵房、罩棚、营业室、LPG泵房、压缩机间等处均应设应急照明，连续供电时间不应少于90min。</p>

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13.1.8条	间接安全技术措施(预防)
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用接地装置,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)
3.11	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)
3.12	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)
3.13	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)
3.14	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)

3.15	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)
3.16	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)
3.17	汽车加油加气加氢站应设置紧急切断系统，该系统应能在事故状态下实现紧急停车和关闭紧急切断阀的保护功能。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第13.5.1条	间接安全技术措施(预防)
3.18	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)
3.19	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IIA，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)
3.20	<p>正常工况下危险物料的安全控制措施:1)卸油管设有卸油防溢阀，油罐设有高低液位报警；2)埋地油罐设有渗漏检测仪；3)双层加油管线在最低点设有在线检漏系统。4)加油机设有紧急切断阀；5)加油软管上设有安全拉断阀；6)加油机、潜油泵的电源设置紧急切断装置。</p> <p>非正常工况下危险物料的安全控制措施:1)油罐车卸油时，油料达到油罐容量90%时，触动高液位报警装置；油料达到油罐容量95%时，卸油防溢阀自动停止油料继续进罐。2)埋地油罐发生泄漏时，渗漏检测仪报警，提示工作人员采取安全措施。3)加油机被撞或发生其它事故，导致加油机翻倒时，紧急切断阀自动切断油料输送，防止事故扩大。4)加油时加油软管上设置的安全拉断阀，可防止加油枪受外力拉扯断裂导致油品泄漏。5)加油站发生火灾或爆炸事故时，可利用设置在便利店收银台处的紧急切断装置切断加油机和全站电源。紧急切断装置具有失效保护功能且只能手动复位。</p>		
3.21	加油站不得随意进行排水，必须建设水封井，防止含油污水进入水体。		
3.22	站内电缆沟内电缆及接头涂阻火涂料，在两端设防护网，防止鼠害；		
3.23	对功率、转速较高的运转设备及需经常制动的设备设置电气过载保护设施，加装热继电器和熔断器，以防负荷过载，造成危害。配电间的进线回路和重要设备的配出回路设置浪涌保护器。		
3.24	发、配电间设置防止小动物(如老鼠)进入的挡板，窗户设置防护网		
四、事故应急救援措施和器材、设备方面			
4.1	生产经营单位应当制定本单位生产安全事故应急救援预案，与所在地县级以上地方人民政府组织制定的生产安全事故应急救援预案相衔接，并定期组织演练。	《安全生产法》第八十一条	安全教育、培训(预防)

4.2	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，应急管理令[2019]第 2 号修正)第十八条	安全教育、培训(预防)
4.3	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，应急管理令[2019]第 2 号修正)第三十八条	间接安全技术措施(预防)
4.4	设置在建筑内的固定灭火设施应符合下列规定： 1 灭火剂应适用于扑救设置场所或保护对象的火灾类型，不应用于扑救遇灭火介质会发生化学反应而引起燃烧、爆炸等物质的火灾； 2 灭火设施应满足在正常使用环境条件下安全、可靠运行的要求； 3 灭火剂储存间的环境温度应满足灭火剂储存装置安全运行和灭火剂安全储存的要求。	《建筑防火通用规范》(GB55037-2022)第 8.1.3 条	间接安全技术措施(预防)
五、安全管理方面			
5.1	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》第二十二條	安全管理(预防)
5.2	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》第二十四條	安全管理(预防)
5.3	加油站主要负责人和安全生产管理人员必须具备与本单位所从事的生产经营活动相应的安全生产知识和管理能力。且主要负责人和安全生产管理人员，应当由应急管理不么部门对其安全生产知识和管理能力考核合格。	《安全生产法》第二十七條	安全管理(预防)
5.4	生产经营单位必须为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品，并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。	《安全生产法》第四十五條	安全教育、培训(预防)
5.5	生产经营单位在建设项目初步设计时，应当委托有相应资质的设计单位对建设项目安全设施同时进行设计，编制安全设施设计。	《国家安全生产监督管理总局令》(第 36 号)第十條	间接安全技术措施(预防)
5.6	建设项目安全设施的施工应当由取得相应资质的施工单位进行，并与建设项目主体工程同时施工。	《国家安全生产监督管理总局令》(第 36 号)第十七條	间接安全技术措施(预防)

5.7	加油加气站内消防安全标志的设置应符合 GB15630 的要求。	《汽车加油加气站消防安全管理》(XF/T3004-2020)第 4.3 条	间接安全技术措施(预防)
5.8	加油岛、加气岛的罩棚支柱醒目位置应设置“严禁烟火”“禁打手机”“停车熄火”标识。	《汽车加油加气站消防安全管理》(XF/T3004-2020)第 8.2 条	间接安全技术措施(预防)
5.9	加油站应有健全的安全生产规章制度和岗位操作规程；制度应包括全员安全生产责任制度、危险化学品购销管理制度、危险化学品安全管理制度(包括防火、防爆、防中毒、防泄漏管理等内容)、安全投入保障制度、安全生产奖惩制度、安全生产教育培训制度、隐患排查治理制度、安全风险管理制度、应急管理制度、事故管理制度、职业卫生管理制度等。	《危险化学品经营许可证管理办法》(原国家安全生产监督管理总局令[2012]第 55 号)第六条	间接安全技术措施(预防)
5.10	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。	《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)
5.11	油罐区、卸油口附件应安装消除人体静电装置。	《石油库设计规范》(GB50074-2014)第 14.3.14 条	间接安全技术措施(预防)
5.12	设有油气回收系统的加油站，站内油罐应设带有高液位报警功能的液位监测系统。单层油罐的液位监测系统尚应具备渗漏检测功能，渗漏检测分辨率不宜大于 0.8L/h。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 6.1.16 条	间接安全技术措施(预防)
5.13	汽车加油加气加氢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)
5.14	设有可燃气体声光报警装置的加油作业区内可允许客户使用手机支付，当现场警报器报警时，应立即停止使用手机和停止加油相关作业，并按应急预案进行应急处置。可燃气体检测报警设计应符合 GB/T 50493 的规定。	《加油站作业安全规范》(AQ3010-2022)第 4.5 条	间接安全技术措施(预防)

8.2 安全预评价结论

8.2.1 主要事故类型评价结果

该项目存在的的主要事故类型为：火灾、爆炸；次要事故类型为：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事故类型为火灾、爆炸、中毒和窒息、车辆伤害、触电。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。

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事故类型有：电气火灾、触电等，其中电气火灾、触电的危险等级为Ⅲ级。消防设施子单元存在的主要事故类型有：触电，其中触电的危险等级为Ⅲ级。另外，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。

该项目应重点防范的事故类型为：火灾、爆炸。

8.2.2 应重视的安全对策措施建议

(1) 该项目站内工艺设施与站外建(构)筑物的安全间距应符合《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)4.0.4条的要求。

(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规范》(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) 卸油接口应装设快速接头及密封盖。

(6) 土建施工要求应满足《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。

(7) 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。

(8) 钢制油罐必须进行防雷接地，接地点不应少于两处。

汽油罐车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。

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。

加油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。

(9) 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。

(10) 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。

(11) 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；油品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》(GB 50517-2010)的规定和要求。

(12) 该项目设备、管道的防腐蚀施工，应符合现行行业标准《石油化工设备管道涂料防腐蚀技术规范》(SH/T3022-2011)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》

(SH3501-2011)的要求。

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

(14)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。

(15)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。

(16)生产经营单位在建设项目初步设计时，应当委托有相应资质的设计单位对建设项目安全设施同时进行设计，编制安全设施设计。

(17)建设项目安全设施的施工应当由取得相应资质的施工单位进行，并与建设项目主体工程同时施工。

(18)加油站出入口及周边、作业防火区内，选用“禁止烟火”、“禁止使用手机”、“当心火灾”标志。

(19)在河道窄、转弯急、河床高差较大的位置增设C20毛石混凝土拦渣墙(含缓冲平台)，以减少沙石的流失。对河道内体积较大的四处块石进行爆破后采用机械清除，疏通河道。挡墙基础冲刷严重的位置，人工清理基层后浇筑C20毛石混凝土，加固挡墙。对已冲刷脱落的挡墙迎水面勾缝进行抹面修补。

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2月16日取得了镇巴县经济贸易局出具的《镇巴县经济贸易局关于镇巴县秦南乡商贸有限公司加油站选址意见的批复》(镇经贸发[2023]8号)，项目建设单位：镇巴县秦南乡商贸有限公司，建设地址：镇巴县盐场镇天井社区。该项目符合当地政府区域规划。

该项目拟设主要设施与站外建(构)筑物的安全间距均满足《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)的安全要求。站址选址符合安全生产要求。

(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，公用工程及消防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》（原国家安全生产监督管理总局〔2012〕第45号，根据原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：秦南乡商贸有限公司盐场镇加油站建设项目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

在对秦南乡商贸有限公司盐场镇加油站建设项目安全预评价过程中，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，完成了该项目安全预评价报告。

附件 1 有关附图

(1) 地理位置图

(2) 周边关系图

(3) 总平面布置图

以上各图详见附录中的有关附图。

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，推测可能导致的事故类型和危险程度；

3) 确定事故类型后果的危险等级；

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心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 事故类型的辨识过程

附3.1.1 物料的事故类型分析

该项目涉及的汽油(CAS号86290-81-5)、柴油(CAS号:68334-30-5)被列入《危险化学品目录(2015版)》(原国家安全生产监督管理总局等十部委联合公告2015年第5号,根据应急管理部等十部委公告2022年第8号调整),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	序号	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	存在的主要事故类型
1	汽油	1630	86290-81-5	1630	-46	1.4-7.6	甲	IV级(轻度危害)	火灾、爆炸、中毒和窒息
2	柴油	1674	68334-30-5	1674	≥60	--	丙	--	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	CAS号	86290-81-5
	分子量	---	UN编号	1203
理化特性	熔点(°C)	< -60	沸点(°C)	40~200
	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(℃)	-46	引燃温度(℃)	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、高热能引起燃烧爆炸。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：干粉、二氧化碳。用水灭火无效，可利用消防沙或消防毯达到扑灭初期火灾的目的。		
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	LD50: 67000 mg/kg(小鼠经口)(120号溶剂汽油) LC50: 103000mg/m ³ , 2小时(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			

	<p>转移至槽车或专用收集器内。</p> <p>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。</p>
包装	<p>包装类别：052</p> <p>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>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>
安全措施	一般要求
	<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。</p> <p>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>
	特殊要求
	<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。储存区应有有</p>

	<p>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》(GB 7231)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	Diesel oil
	分子式	—		CAS 号	68334-30-5
	分子量	—		危险性类别	—
				序号	1674
理化特性	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 A	
	闪点(°C)	≥60	引燃温度(°C)	257	
	爆炸下限(V%)	—	爆炸上限(V%)	—	

	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	工程控制：密闭操作，注意通风。 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	

	<p>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、国家安全生产监督管理总局会同十部委），《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）《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事故类型为：火灾、爆炸，次要事故类型为：中毒和窒息。

附 3.1.2 站址选择的事故类型分析

站址周边环境事故类型主要从站址地理位置、周边环境、地质条件、地形地貌等方面进行分析。

(1) 选址应符合城镇规划，该项目周边有公路，一旦发生火灾等事故，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。

(2) 该项目西侧民房发生火灾等事故，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事故，可能会对该建筑造成影响，使事故扩大化。

(3) 如果加油站与周边环境的安全间距不够，周边建(构)筑物发生火灾事故，势必影响加油站的安全。

(4) 如果站外其他人员在其附近使用明火，也可能对该项目造成危害，引起储罐区或加油机的火灾、爆炸事故发生。

(5) 该项目所在地多年平均降雨量约为 1223.3 毫米，从历年降雨情况分析，该地区很难形成洪水。站区所在地地势平坦，采用平坡式布置，排水采用散排，排向公路边的排水沟中，可保证站区不受洪水、内涝威胁。但场地地处河道，仍需加固河堤，确保汛期安全度汛。

(6) 该项目场地为回填土，鉴于地基土的非均质，各向异性，勘察工

作以点代面，不可能全面客观的反映场地的岩土工程地质条件。需做好地基土的检测、验槽工作，否则可能发生坍塌等事故。

(7)若该站施工未对地质进行详细准确的勘测，未采取有效措施，因地质原因可能造成本站站房、罩棚等发生坍塌事故。

(8)场地地下水类型属孔隙潜水，场地地下水主要以大气降水、沙河侧向入渗补给为主，以大气蒸发、人工抽取为主要排泄方式。场地地下水、土对混凝土结构及钢筋混凝土结构中的钢筋具微腐蚀性，可能发生坍塌风险。

综上所述，站址若选择不当存在的事故类型有火灾、爆炸、坍塌等。

附 3.1.3 总平面布置及建(构)筑物的事故类型分析

(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)若该项目出入口设置不合理，管理不善，不设置安全界限及安全警示标志，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)各建(构)筑物之间的防火间距应符合国家相关法律法规、标准规范的要求。若建(构)筑物之间的安全间距不符合要求，一旦发生火灾事故，易造成事故的扩大化。

(6)若该站罩棚、站房等建构筑物基础施工质量存在缺陷，罩棚布置不合理，材料选择不当，容易因大风(雪)天气或受车辆碰撞引起坍塌事故。

综上所述，总平面布置及建(构)筑物存在的事故类型有：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事故类型分析

(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装卸管拉断造成泄漏等。

④泵、阀门的密封不良导致泄漏。

⑤在卸油前未确认油品的品种和储罐油，作业时注意力不集中等易导致混油和油罐冒油事故。

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、柴油均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。

综上所述：卸油过程中主要存在的危险、有害因素有火灾、爆炸、中毒和窒息、车辆伤害。

(2) 汽油、柴油储存(储罐区)过程中危险、有害因素分析

该项目储存汽油和柴油。下面对汽油和柴油储存过程中的危险、有害因素进行分析：

1) 火灾、爆炸

汽油为易燃液体，柴油为可燃液体，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，将接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。

综上所述：汽油和柴油储存过程中的危险、有害因素有火灾、爆炸、

中毒和窒息。

(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，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加油站的电力负荷为三级，配电柜应设于室内。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，可能导致汽油或柴油的泄漏，遇激发能源就会发生火灾、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，又如加油站内道路转弯半径小于规定值，单、双车道宽度不符合标准要求，过于狭窄，路面为沥青路面，加油岛宽度、高度尺寸若不符合标准要求，未设防撞设施等，有造成车辆伤害的危险。还会因站场道路和出入口设置不当，造成车辆伤害。

综上所述：加油过程中存在的危险、有害因素有火灾、爆炸、中毒和窒息、车辆伤害。

(4) 汽车充电作业过程存在的危险、有害因素分析

1) 火灾

可能造成火灾事故的主要原因有：

①该项目涉及的电气设施(如变压器)和电器设备(充电器)较多，如果发生电气设施超负荷运行、电器设备接地不良、过热、绝缘损坏等，易发生电气、电缆火灾事故。

②电动车充电时间过长，使得充电器元器件温度过高，元器件因高温起火。

③电动车充电时间过长，使得电瓶温度过高，电瓶发生爆炸引起火灾。

④电动车自身损坏、老化或车内装有易燃物品，例如：电动车线路老化，充电器损坏，电瓶老化、损坏，使得电路短路发生火灾，充电车辆内存放打火机、汽油等易燃易爆物品也可能会造成火灾事故。

2) 触电

造成触电事故的主要原因包括：

①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；现场环境恶劣(如高温、潮湿、腐蚀、振动等)、运行不当、机械损伤、

维修不善等导致的绝缘老化或放电；

②充电设备设计不合理、安装工艺不规范；

③电气设备未采取保护措施(电机保护接零或保护接地)，电气漏电造成人员触电；

④电气人员作业时未按照规定采取各种防护措施，违章作业；

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重要配电设施未设警示标识，造成人员误入而引起触电。电气检修未设警示标识，人员误操作而引起检修人员触电；

⑦非电气专业人员私接乱扯电缆电线和违章作业造成触电。

3) 车辆伤害

造成车辆伤害事故的主要原因有：

①运行中车辆存在机械故障或维护检修不到位，超速驾驶；

②站区道路不顺畅，路面不平；积雪结冰、存水等；

③站区道路转弯半径不足、路面宽度不够；

④驾驶员麻痹大意、违章操作；

⑤人行频率较高路段没有或缺少警告标志和声光报警信号；

⑥驾驶车辆人员如无证驾驶，驾车过程中不按照规定驾驶；

⑦现场调度人员违章指挥。

综上所述：汽车充电作业过程中危险、有害因素有火灾、触电、车辆伤害。

小结：加油站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、触电、车辆伤害。

附 3.1.5 公用工程及辅助设施的事故类型分析

(1) 供配电设施存在的事故类型

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。

综上所述：供配电设施存在的事故类型有：火灾、爆炸、触电。

(2) 消防设施存在的事故类型分析

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，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。

综上所述：消防设施存在的事故类型有火灾。

小结：该项目公用工程及辅助设施的事故类型有：火灾、爆炸、触电。

附 3.1.6 安全管理过程的事故类型分析

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，设备的检维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) 进罐作业：因罐内盛有的汽油具有毒性，当检修作业进罐而又未置换彻底致使进罐人员中毒、窒息。

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) 油罐清洗作业：因油蒸气易燃且有毒，清洗作业时会由于施工或防护不当有可能发生火灾、爆炸伤害和职业危害。

5) 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。

6) 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。

7) 高处坠落：对通气管管口或罩棚进行检维修时，有可能发生高处坠落事故。

8) 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。

综上所述，加油站检维修过程存在的事故类型有：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 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。

单元内存在危险物质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物质为单一品种时，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：

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

式中：S：辨识指标；

$Q_1、q_2、\dots、q_n$ ：每种危险物质实际存在量，t；

$Q_1、Q_2、\dots、Q_n$ ：与各危险物质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。

对于危险化学品混合物，如果混合物与其纯物质属于相同危险类别，则视混合物为纯物质，按混合物整体进行计算，如果混合物与其纯物质不属于相同危险类别，则应按新危险类别考虑其临界量。

(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(表 1#66)、柴油(表 2 易燃液体)被列入重大危险源辨识范围中，将油罐区划分为储存单元，将加油区划分为生产单元，重大危险源的辨识过程见附表 3.1.8：

该项目设有 2 具 30m³汽油罐，2 具 30m³柴油罐。

汽油的密度为：0.75t/m³，汽油最大储存量为：

$$0.75 \times 30 \times 2 = 45 \text{ (t)}$$

柴油的密度为：0.87t/m³，柴油最大储存量为：

$$0.87 \times 30 \times 2 = 52.2 \text{ (t)}$$

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	45
2	柴油	易燃液体，类别 3	5000	52.2

重大危险源辨识的计算过程如下：

1) 储存单元

$$45/200 + 52.2/5000 = 0.23544 < 1$$

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

2) 生产单元

该项目加油机中汽油存量极小，加油区存在的危险化学品数量未超过其临界值，加油区未构成生产单元危险化学品重大危险源。

综上所述，该项目不构成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 3.2.1-1 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	实际情况	检查结果
1	汽车加油加气加氢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	该项目所在地选址符合要求，交通便利，用户使用方便。	符合
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	该项目为三级加油站。	符合
3	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	该项目位于煤矿路东侧，不处于城市干道的交叉路口附近。	符合
4	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	该项目符合规范要求，详见表2.2.2。	符合
5	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	该项目加油作业区无架空电力线、架空通信线穿过。	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，经检查全部符合要求。

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)，对该站总平面布置及建(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 3.2.1-2：

附表 3.2.1-2 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	该站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	《汽车加油加气加氢	该站停车位和道路为	符合

序号	检查项目及内容	检查依据	拟设情况	结论
	应采用沥青路面。	站技术标准》 (GB50156-2021)第 5.0.2条	水泥路面	
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	该项目变配电间布置在作业区之外。	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	该站北、东、南三侧设置有2.2m高的不燃烧实体围墙。	符合
7	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	该项目拟建各设施设备及建构筑物的距离均符合要求,详见表2.2.3-1。	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	该站站房的耐火等级为二级,罩棚为钢网架结构。	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	《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0.15~0.2m;加油岛的宽度 $\geq 1.2m$;加油岛上的罩棚支柱边缘拟设距加油岛端部 $\geq 0.6m$ 。	符合

序号	检查项目及内容	检查依据	拟设情况	结论
	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	该站站房由营业室、值班室、配发电室、卫生间等组成。	符合
11	加油站、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
12	充电设备的布置应便于充电车辆停放和充电人员操作。	《电动汽车充电站通用要求》(GB/T 29781-2013)第 7.2.1 条	该站充电设备的布置便于充电车辆停放和充电人员操作。	符合
13	在多车同时充电时，各充电机及车辆不应影响其他充电机、车辆的充电。	《电动汽车充电站通用要求》(GB/T 29781-2013)第 7.2.2 条	该站多车同时充电时，各充电机及车辆不影响其他充电机、车辆的充电。	符合
14	充电设备安装在室外时，应安装防雨、雪的顶棚。	《电动汽车充电站通用要求》(GB/T 29781-2013)第 7.2.3 条	该站充电设备安装在室外，安装有防雨、雪的顶棚。	符合
15	充电设备宜安装在距地面一定高度的地方，满足防雨、防积水要求。	《电动汽车充电站通用要求》(GB/T 29781-2013)第 7.2.5 条	该站充电设备安装在距地面一定高度的地方，满足防雨、防积水要求。	符合
16	充电设备的布置宜尽量缩短充电电缆长度，以节约材料和能耗。	《电动汽车充电站通用要求》(GB/T 29781-2013)第 7.2.6 条	该站充电设备的布置符合要求。	符合

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 16 项，经检查全部符合要求。

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
加油过程	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。
	车辆伤害	车辆意外碰撞人体	1. 加油员麻痹，过于靠近车辆。 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。	人员伤亡	III	1. 加油员不要靠近车辆。 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、储罐泄漏起火爆炸； 2、输油管道泄漏； 3、装卸车时泄漏； 4、装卸车时操作不	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	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，严格按操作规范卸油、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。

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
		当引起泄漏； 5、明火或火花。	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。			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。	人员伤亡	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. 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。 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	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

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
			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。			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。
充电作业	触电	人身接触带电设备；	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。	人员伤亡	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。

通过预先危险性分析可知：工艺设施单元存在的主要事故类型为火灾、爆炸、中毒和窒息、车辆伤害、触电。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。

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

事故类型	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; 4. 小动物或人员误操作引起电气设备短路。	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。	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。

供配电子单元存在的事故类型有: 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。

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

事故类型	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，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。

消防及给排水设施子单元存在的主要事故类型有：火灾，火灾的危险等级为IV级。另外，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。

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。

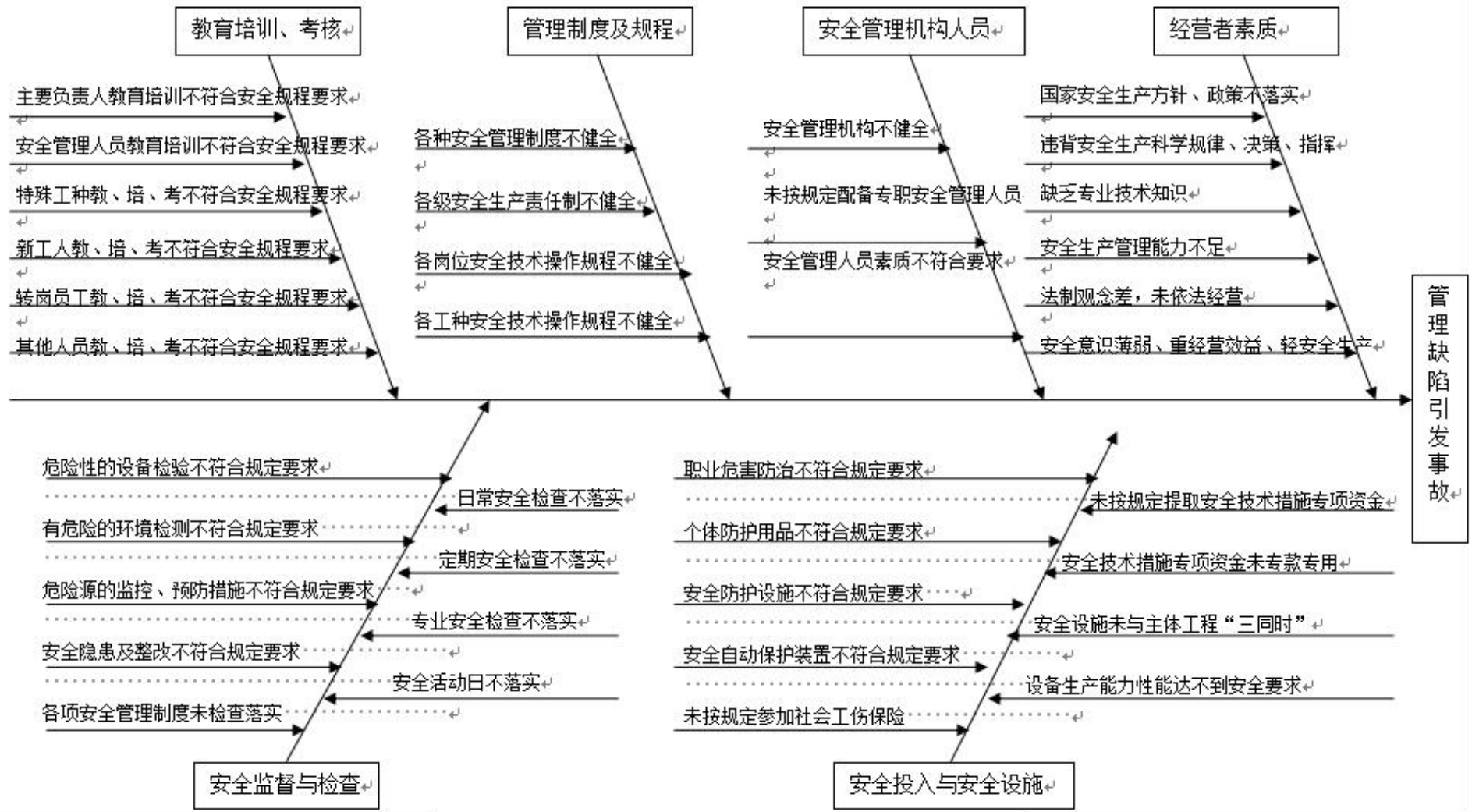
因果分析图(鱼刺图)是由原因和结果两部分组成。现从人的不安全行为(安全管理、设计者、操作者)和物的不安全状态两大因素中从大到小，从粗到细，由表及里深入分析，得出以下鱼刺图，见附图 3.2.1.5:

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	序号	储存能力(t)	状态	所处场所	类别	状况	
							温度(°C)	压力(MPa)
1	汽油	1630	45	液体	30m ³ 汽油储罐 2 具	易燃、易爆性、毒性	常温	常压
2	柴油	1674	52.2	液体	30m ³ 柴油储罐 2 具	易燃、易爆性、毒性	常温	常压

注：汽油单罐储量 30m³，密度为 0.75t/m³，则储量 0.75×30×2=45t；柴油单罐储量 30m³，密度为 0.87t/m³，则储量为 0.87×30×2=52.2t。

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 汽油储罐 2 具	45000	18920	83.30
2	柴油	30m ³ 柴油储罐 2 具	52200	20880	91.93

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

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

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 $W_f=45000\text{kg}$ ， $Q_f=47300\text{kJ/kg}$ ，折合 TNT 当量为 $q = \alpha \times W_f \times Q_f / Q_{TNT} = 0.04 \times 45000 \times 47300 / 4500 = 18920\text{kg}$ ；

泄漏柴油 $W_f=52200\text{kg}$ ， $Q_f=45000\text{kJ/kg}$ ，折合 TNT 当量为 $q = \alpha \times W_f \times Q_f / Q_{TNT} = 0.04 \times 52200 \times 45000 / 4500 = 20880\text{kg}$ 。

根据爆炸性化学品相当于 TNT 的摩尔量 W_{TNT}

汽油 $W_{TNT} = q / 227.13 = 18920 / 227.13 = 83.30\text{kmol}$

柴油 $W_{TNT} = q / 227.13 = 20880 / 227.13 = 91.93\text{kmol}$ 。

(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 汽油储罐 2 具	45	2.13×10^9
2	柴油	4.5×10^4	30m ³ 柴油储罐 2 具	52.2	2.35×10^9

注：汽油燃烧后放出的热量为 $4.73 \times 10^4 \times 4.5 \times 10^4 = 2.13 \times 10^9\text{kJ}$ ，柴油燃烧后放出的热量为 $4.5 \times 10^4 \times 5.22 \times 10^4 = 2.35 \times 10^9\text{kJ}$ 。

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，导致汽油泄漏。

该项目的加油机、埋地储罐设置有超压联锁装置，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 SF 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℃。

(2)达到爆炸极限的汽油—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。其他人员由站内培训合格后，持证上岗；制定严格的动火制度，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 30m³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 30m³汽油油罐车为例，汽油蒸汽相对空气密度按 3.5 计算，空气密度按 1.29kg/m³ 计算，假设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 30×7.6%=2.28m³(气态)，汽油的质量为 $W_f = \rho v = 2.28 \times (3.5 \times 1.29) = 10.29\text{kg}$

汽油的燃烧热 $H_c = 47300\text{kJ/kg}$

爆炸能量释放 $Q = 10.29 \times 47300 = 4.87 \times 10^5\text{kJ}$

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 $E_g = 4.87 \times 10^5 \times 75\% = 3.65 \times 10^5\text{kJ}$

2) 将爆破能量 q 换算成 TNT 当量 q_{TNT} ：

$q = E_g / q_{TNT} = E_g / 4500 = 3.65 \times 10^5 / 4500 = 81\text{kg}$

3) 求出爆炸的模拟比 α

$\alpha = 0.1q^{1/3} = 0.1 \times (81)^{1/3} = 0.433$

(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 $R = \alpha R_0$ 。详见附表 3.3.4-1：

附表 3.3.4-1 1000kgTNT 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 $\Delta p / MPa$	2.9 4	2.06	1.67	1.27	0.95	0.75	0.50	0.33	0.23 5	0.17	0.12 6
距离 R_0 / m	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75
超压 $\Delta p / MPa$	0.0 79	0.05 7	0.04 3	0.03 3	0.02 7	0.02 3	0.020 5	0.01 8	0.01 6	0.014 3	0.01 3

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 (ΔP / MPa)	R0 (m)	R (m)	伤害作用	伤害范围
0.02~0.03	42.5~56	18.4~24.2	轻微损伤	加油区、油罐区、站房
0.03~0.05	32.5~42.5	14.07~18.4	听觉器官损伤或骨折	加油区、油罐区、站房
0.05~0.10	22.8~32.5	9.87~14.07	内脏严重损伤或死亡	加油区、油罐区
>0.10	<22.8	<9.87	大部分人员死亡	油罐区

附表 3.3.4-3 冲击波超压对建筑物的破坏作用

超压 (ΔP / MPa)	R0 (m)	R (m)	破坏作用	破坏范围
0.005~0.006	—	—	门窗玻璃部分破碎	加油区、油罐区、站房
0.006~0.015	—	—	受压面的门窗玻璃大部分破碎	
0.015~0.02	56~67	24.25~29.01	窗框损坏	
0.02~0.03	42.5~56	18.4~24.25	墙裂缝	
0.04~0.05	32.5~42.5	14.07~18.4	墙大裂缝，屋瓦掉下	加油区、油罐区
0.06~0.07	27~32.5	11.7~14.07	木建筑厂房房柱折断，房架松动	
0.07~0.10	22.8~27	9.87~11.7	砖墙倒塌	加油区、油罐区
0.10~0.20	17~22.8	7.36~9.87	防震钢筋混凝土破坏，小屋倒塌	油罐区
0.20~0.30	14.6~17	6.32~7.36	大型钢架结构破坏	

通过对该项目 30m³汽油罐车爆炸模拟分析可以看出：

对人体的伤害作用：

在距离爆炸中心 9.87m 范围内大部分人员死亡，主要影响范围为油罐区。9.87~14.07m 范围内人的内脏严重损伤或死亡，主要影响范围为加油区、油罐区。14.07~18.4m 范围内听觉器官损伤或骨折，18.4~24.2m 范围内受到轻微损伤，主要影响范围为加油区、油罐区、站房。

对建筑物的破坏作用：

6.32~7.36m 范围内大型钢架结构遭到破坏，7.36~9.87m 范围内防震钢筋混凝土破坏，小屋倒塌，主要影响范围为油罐区。9.87~11.7m

范围内砖墙倒塌；主要影响范围为加油区、油罐区。11.7~14.07m 范围内木建筑厂房房柱折断，房架松动；14.07~18.4m 范围内墙大裂缝、屋瓦掉下；18.4~24.25m 范围内墙裂缝；24.25~29.01m 范围内窗框损坏，主要影响范围为加油区、油罐区、站房。

综上所述，该项目 30m³汽油罐车发生爆炸冲击波对人体的伤害范围为 24.2m，对建筑物的破坏范围为 29.01m。主要影响范围为加油区、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》(中华人民共和国主席令[2014]第13号,根据中华人民共和国主席令[2021]第88号修正)

(2) 《中华人民共和国劳动法》(中华人民共和国主席令[1995]第28号,中华人民共和国主席令[2009]第18号、[2018]第24号修正)

(3) 《中华人民共和国消防法》(中华人民共和国主席令[1998]第4号,根据中华人民共和国主席令[2008]第6号、主席令[2019]第29号、主席令[2021]第81号修正)

(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) 《工伤保险条例》(国务院令[2003]第375号,根据国务院令[2010]第586号修订)

(6) 《危险化学品安全管理条例》(国务院令[2011]第591号,根据国务院令[2013]第645号修正)

(7) 《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)

(8) 《陕西省安全生产条例》(陕西省第十二届人民代表大会常务委员会公告[2017]第51号公布,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》(原国家安全生产监督管理总局[2012]第45号,根据原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》(原国家安全生产监督管理

总局令[2012]第 55 号，根据原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》(原国家安全生产监督管理总局令[2006]第 3 号，根据原国家安全生产监督管理总局令[2013]第 63 号修正，原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)》(原国家安全生产监督管理总局等十部委联合公告 2015 年第 5 号，根据应急管理部等十部委公告 2022 年第 8 号调整)

(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) 《生产安全事故应急预案管理办法》(原国家安全生产监督管理总局令[2016]第 88 号，中华人民共和国应急管理部令[2019]第 2 号修正)

(7) 《重点监管的危险化学品名录》(2013 年完整版)

(8) 《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)

(9) 《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，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)

(10) 《危险化学品单位应急救援物资配备要求》(GB30077-2013)

(11) 《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/T 3178-2015)

(12) 《危险化学品经营企业安全技术基本要求》(GB18265-2019)

(13) 《公路安全保护条例》(国务院令〔2011〕第 593 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) 《加油站作业安全规范》(AQ3010-2022)
- (5) 《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)(2018版)
- (6) 《石油化工静电接地设计规范》(SH/T3097-2017)
- (7) 《防止静电事故通用导则》(GB12158-2006)
- (8) 《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB50058-2014)
- (9) 《建筑物防雷设计规范》(GB50057-2010)
- (10) 《车用汽油》(GB17930-2016)
- (11) 《车用柴油》(GB19147-2016)
- (12) 《危险货物品名表》(GB12268-2012)
- (13) 《化学品分类和危险性公示通则》(GB13690-2009)
- (14) 《汽车加油加气站消防安全管理》(XF/T3004-2020)
- (15) 《职业性接触毒物危害程度分级》(GBZ230-2010)
- (16) 《工业企业设计卫生标准》(GBZ1-2010)
- (17) 《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)
- (18) 《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)
- (19) 《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)
- (20) 《易燃易爆性商品储存养护技术条件》(GB17914-2013)
- (21) 《安全标志及其使用导则》(GB2894-2008)
- (22) 《建筑灭火器配置设计规范》(GB50140-2005)
- (23) 《用电安全导则》(GB/T13869-2017)
- (24) 《企业职工伤亡事故分类标准》(GB6441-1986)
- (25) 《生产过程危险和有害因素分类与代码》(GB/T13861-2022)

- (26) 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》
(GB/T29639-2020)
- (27) 《成品油零售企业管理技术规范》(SB/T10390-2004)
- (28) 《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)(2016版)
- (29) 《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)
- (30) 《低压配电设计规范》(GB50054-2011)
- (31) 《加油加气站视频安防监控系统技术要求》(AQ/T3050-2013)
- (32) 《油气回收系统防爆技术要求》(GB/T34661-2017)
- (33) 《油气回收装置通用技术条件》(GB/T35579-2017)
- (34) 《电动汽车充电站通用要求》(GB/T29781-2013)
- (35) 《电动汽车充电站设计规范》(GB50966-2014)
- (36) 《充电加油加气合建站充电设施技术要求》(DB61/T1275-2019)
- (37) 《消防设施通用规范》(GB55036-2022)
- (38) 《建筑防火通用规范》(GB55037-2022)

附件 5 收集的文件、资料目录

- (1)《镇巴县秦南乡商贸有限公司镇巴县秦南乡加油站建设项目可行性研究报告》
- (2)《镇巴县盐场镇秦南乡加油站防洪评价报告》
- (3)《镇巴县秦南乡加油站有限公司镇巴县秦南乡加油站项目岩土工程勘察报告》
- (4)企业提供的其他技术资料

附录

1. 安全评价委托书
2. 现场勘查人员组成表
3. 营业执照
4. 关于盐场镇秦南乡加油站修建河堤的审查意见
5. 关于镇巴县秦南乡商贸有限公司国有建设用地的批复
6. 镇巴县经济贸易局关于镇巴县秦南乡商贸有限公司加油站选址意见的批复
7. 关于秦南乡商贸有限公司盐场镇加油站建设项目建设项目备案确认的意见
8. 陕西省企业投资项目备案确认书
9. 汉中市成品油分销体系“十四五”发展规划站点公示名单(第一批)

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