

洋县佳辉物流有限公司
城北加油站建设项目
安全预评价报告
(备案版)

建设单位：洋县佳辉物流有限公司

建设单位法定代表人：柯俊波

建设项目单位：洋县佳辉物流有限公司

建设项目单位主要负责人：柯俊波

建设项目单位联系人：陈义全

建设项目单位联系电话：13335363999

(建设单位公章)

2023 年 11 月 10 日

洋县佳辉物流有限公司
城北加油站建设项目
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：孙铁刚

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 11 月 10 日

洋县佳辉物流有限公司
城北加油站建设项目
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11月10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	朱继科	S011041000110203001270	040820	
	赵雪姣	S011041000110203001200	040685	
报告编制人	吴爽	S011041000110202001456	040505	
	朱继科	S011041000110203001270	040820	
	赵雪姣	S011041000110203001200	040685	
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

洋县佳辉物流有限公司成立于 2014 年 06 月 09 日，类型：有限责任公司（自然人投资或控股），法定代表人：柯俊波，统一社会信用代码：916107233055126722，经营范围：货物仓储（不含食品）、信息咨询服务；物流配送（上述经营范围涉及许可经营项目的，凭许可证明文件或批准证书在有效期内经营，未经许可不得经营）。

该公司拟建设洋县佳辉物流有限公司城北加油站建设项目（以下简称“该项目”），该项目于 2023 年 04 月 06 日取得了洋县行政审批服务局核发的《陕西省企业投资项目备案确认书》，项目名称：洋县佳辉物流有限公司城北加油站，项目代码：2304-610723-04-05-539692，项目单位：洋县佳辉物流有限公司，建设地点：洋州街道东二环与北二环交汇处，检察院以北，单位性质：私营企业，建设性质：新建，建设规模及内容：项目占地 1933.02 平方米，建设三级加油站 1 座，办公楼 2 层，罩棚 1 座，双枪加油机 4 台，以及营业辅助配套设施。

该项目实际拟建设内容为：该加油站站区内拟设置 30m³汽油储罐 2 个，30m³柴油储罐 2 个，储油总容积为 90m³（柴油罐容积折半计入总容积）。依据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 3.0.9 条的规定，油罐总容积≤90m³，汽油罐 V≤30m³，柴油罐 V≤50m³，因此该加油站属于三级加油站。

该站储存及经营的汽油（CAS 号 86290-81-5）和柴油（CAS 号 68334-30-5）被列入《危险化学品目录（2015 版）》（2022 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。

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，受洋县佳辉物流有限公司的委托，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”）承担了洋县佳辉物流有限

公司城北加油站建设项目的安全预评价工作。本次安全预评价的范围包括：拟建项目的总图布置、工艺、设备设施及其供电、消防和安全管理等。

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、汽油和柴油的性质、主要设备和操作条件等，研究系统固有危险、有害因素；然后划分安全评价单元；进行定性、定量评价，确定可能发生的事故原因及危害程度。最后进行安全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，以及应急管理部门实施监督管理提供依据。

在本次安全预评价过程中得到了企业及有关人员的大力支持，在此表示衷心感谢！

目 录

1 安全评价工作经过	1
1.1 安全评价和前期准备情况	1
1.2 安全预评价目的、对象及范围	2
1.3 工作经过和程序	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	5
3 危险、有害因素的辨识结果及依据说明	25
3.1 危险、有害因素的辨识依据说明	25
3.2 危险、有害因素的辨识结果	26
3.3 重大危险源辨识结果	27
3.4 爆炸危险区域划分结果	27
4 安全评价单元的划分结果及理由说明	29
4.1 安全评价单元的划分结果	29
4.2 安全评价单元划分的理由说明	29
5 采用的安全评价方法及理由说明	31
5.1 采用的安全评价方法	31
5.2 采用的安全评价方法的理由说明	31
5.3 评价方法与评价单元的对应关系	32
6 定性、定量分析危险、有害程度的结果	33
6.1 固有危险程度的分析结果	33
6.2 风险程度的分析结果	34
6.3 各评价单元安全检查表的评价结果	36

6.4 事故案例的分析结果	37
7 安全条件的分析	38
7.1 安全条件分析结果	38
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	41
8 安全对策措施与建议 and 结论	45
8.1 安全对策与建议	45
8.2 安全条件评价结论	59
9 与建设单位交换意见的情况结果	67
附 件	68
附件 1 有关附图	68
附件 2 选用的安全评价方法简介	68
附件 3 定性、定量分析危险、有害程度的过程	71
附件 4 安全评价依据	110
附件 5 收集的文件、资料目录	114
附 录	
1、安全评价委托书	
2、营业执照	
3、陕西省企业投资项目备案确认书	
4、汉中市商务局关于转发陕西省商务厅同意核准备案西安市等 7 市(县)成品油零售分销体系“十四五”发展规划的通知	
5、洋县自然资源局关于核发洋县城北加油站项目建设用地规划许可证的批复	
6、建设用地规划许可证	
7、国有建设用地使用权出让结果确认书	
8、洋县佳辉物流有限公司城北加油站岩土工程勘察报告	

- 9、现场勘验人员组成表
- 10、专家组审查意见
- 11、专家意见修改确认表

附 图

- 1、地理位置图
- 2、四邻关系图
- 3、总平面布置图
- 4、工艺流程图

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

洋县佳辉物流有限公司成立于 2014 年 06 月 09 日，类型：有限责任公司(自然人投资或控股)，法定代表人：柯俊波，统一社会信用代码：916107233055126722，经营范围：货物仓储(不含食品)、信息咨询服务；物流配送(上述经营范围涉及许可经营项目的，凭许可证明文件或批准证书在有效期内经营，未经许可不得经营)。

该公司拟建设洋县佳辉物流有限公司城北加油站建设项目(以下简称“该项目”)，该项目于 2023 年 04 月 06 日取得了汉中市洋县行政审批服务局核发的《陕西省企业投资项目备案确认书》。

该项目于 2022 年 9 月 14 日取得了汉中市商务局下发的《汉中市商务局关于转发陕西省商务厅同意核准备案西安市等 7 市(县)成品油零售分销体系“十四五”发展规划的通知》(汉市商发〔2022〕33 号)；并于 2023 年 6 月 1 日取得了洋县自然资源局下发的《建设用地规划许可证》(地字第 610723202306008 号)。

该项目实际拟建设内容为：该加油站站区内拟设置 30m³汽油储罐 2 个，30m³柴油储罐 2 个，储油总容积为 90m³(柴油罐容积折半计入总容积)。依据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 3.0.9 条的规定，油罐总容积≤90m³，汽油罐 V≤30m³，柴油罐 V≤50m³，因此该加油站属于三级加油站。

该站储存及经营的汽油(CAS 号 86290-81-5)和柴油(CAS 号 68334-30-5)被列入《危险化学品目录(2015 版)》(2022 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。因此，该项目属于新建危险化学品经营项目。

根据《危险化学品建设项目安全监督管理办法》(国家安监总局令

〔2012〕第 45 号，国家安监总局令〔2015〕第 79 号修改)的要求，建设单位应当在建设项目的可行性研究阶段，委托具备相应资质的安全评价机构对建设项目进行安全预评价。因此，洋县佳辉物流有限公司城北加油站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”)对其新建项目进行安全预评价。

1.1.2 前期准备情况

在对该项目进行评价前，我公司组织有关专家进行了现场勘察，对该项目的站址进行实地考察，在对项目进行风险分析后，签定了评价合同，并与企业交换意见，收集安全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“三同时”的要求，该项目安全预评价目的是：

(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，提出合理可行的安全对策措施，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)为应急管理局监管工作提供科学依据。

本报告通过对洋县佳辉物流有限公司拟建的城北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，根据危险、有害因素发生原因提出有针对性、科学性和经济合理性的对策措施，以利于提高建设项目安全管理水平。

1.2.2 安全评价的对象及范围

本次安全评价的对象是洋县佳辉物流有限公司城北加油站建设项目，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和安全管理等。

该项目涉及的危险化学品的站外运输及后期的新、改、扩建项目均不在本次评价范围内。

1.3 工作经过和程序

1.3.1 安全评价工作经过

在对该项目进行了解考察，对承接该项目的安全评价的风险进行分析后，签定了评价合同，并进行了现场实际勘察工作。我公司在收集相关资料后，按安全评价工作程序开始实施该项目安全评价工作，并编制安全预评价报告。

1.3.2 安全评价工作程序

(1) 前期准备

明确评价对象和评价范围；组建评价组；收集国内外相关法律法规、标准、规章、规范；收集并分析评价对象的基础资料、相关事故案例；对类比工程进行实地调查等。

(2) 辨识与分析危险、有害因素

根据评价对象的具体情况，辨识和分析危险、有害因素，确定其存在的部位、方式以及发生作用的途径和变化规律。

(3) 划分评价单元

评价单元划分应科学、合理，便于实施评价，相对独立且具有明显的特征界限。依据安全预评价的特点，以站址选址、基本工艺条件、危险、有害因素分布及状况、便于实施评价为原则划分评价单位。

(4) 定性、定量评价

根据评价的目的、要求和评价对象的特点、工艺、功能或活动分布，选择科学、合理、适用的定性、定量评价方法，对危险、有害因素导致事故发生的可能性及其严重程度进行评价。

(5) 提出安全对策措施建议

根据评价结果，依照国家有关的法律法规、标准、规章、规范的要求，提出安全对策措施建议。安全对策措施建议应具有针对性、可操作性和经济合理性。

(6) 做出安全预评价结论

将安全预评价结果进行整理、归纳，并做出安全预评价结论。

(7) 与建设单位交换意见

(8) 编制安全预评价报告

该项目安全预评价程序框图详见下图 1.3.2:

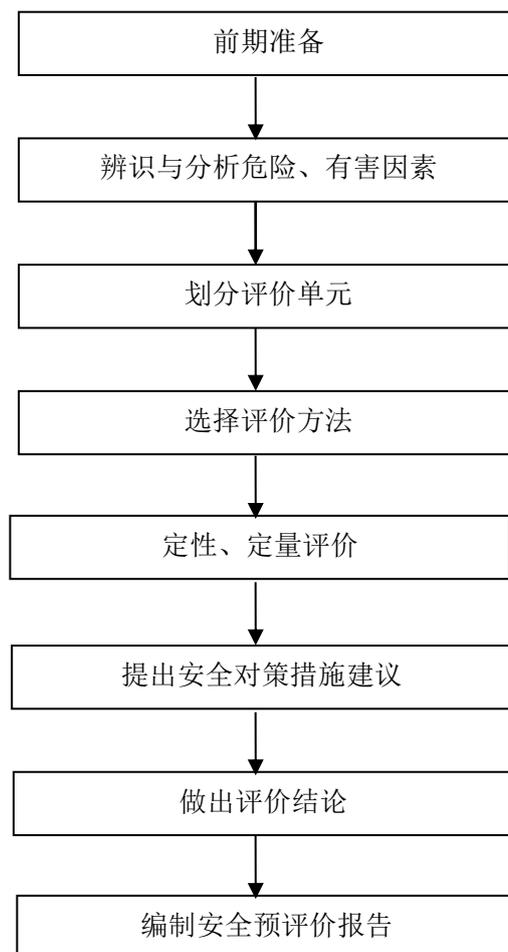


图 1.3.2 安全预评价程序框图

2 建设项目概况

2.1 建设单位简介

2.1.1 建设单位基本情况

洋县佳辉物流有限公司成立于 2014 年 06 月 09 日，类型：有限责任公司(自然人投资或控股)，法定代表人：柯俊波，统一社会信用代码：916107233055126722，经营范围：货物仓储(不含食品)、信息咨询服务；物流配送(上述经营范围涉及许可经营项目的，凭许可证明文件或批准证书在有效期内经营，未经许可不得经营)。

2.1.2 建设项目简介

项目名称：洋县佳辉物流有限公司城北加油站

建设地点：洋州街道东二环与北二环交汇处，检察院以北

项目代码：2304-610723-04-05-539692

项目性质：新建

项目等级：三级加油站

建设规模及内容：项目占地 1933.02 平方米，建设三级加油站 1 座，办公楼 2 层，罩棚 1 座，双枪加油机 4 台，以及营业辅助配套设施。

项目建设总投资：2670 万元

劳动定员：拟定 10 人，其中一线工人 7 人，管理及技术人员 3 人。

该项目实际拟建设内容：该加油站站区内拟设置 30m³汽油储罐 2 个，30m³柴油储罐 2 个，储油总容积为 90m³ (柴油罐容积折半计入总容积)。

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

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；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。该项目技术性能环保、安全、可靠。

2.2.2 建设项目所在的地理位置、用地面积和建设规模

1、地理位置及周边关系

(1) 地理位置

该项目拟建设于洋州街道东二环与北二环交汇处(检察院以北)，站区中心地理坐标：东经 $107^{\circ} 34' 8.87''$ ，北纬 $33^{\circ} 13' 59.90''$ 。

该项目拟建设地的西南距洋县县城(县城中心，下同)约 2 公里，西南距城固县城约 24 公里，西南距汉中市约 53 公里，北距太白县城约 93 公里，东南距西乡县城约 33 公里，东至宁陕县约 70 公里，西北距省会西安市约 174 公里。

该项目所在地现场如下图所示：



图 2.2.2-1 项目所在地现场照片

(2) 周边关系

该项目拟建站址的北侧为空地及架空电力线(杆高大于6.5m，无绝缘层)，空地北侧为民建；西侧为架空电力线(杆高大于6.5m，无绝缘层)，架空电力线以西为待征道路(东二环路延伸线)；东侧为规划住宅用地，住宅用地东侧为民建；南侧为待征道路(北二环路延伸线)。

该项目站址周边情况如下图所示：



图 2.2.2-2 站址的北侧



图 2.2.2-3 站址的东侧



图 2.2.2-4 站址的南侧



图 2.2.2-5 站址的西侧

该项目拟建设备与站外建(构)筑物的安全间距详见表2.2.2-1所示:

表2.2.2-1 该项目拟建设备与站外建(构)筑物的安全间距一览表

站内设施	站外建(构)筑物	标准要求的安全间距/m	拟设的安全间距/m	依据的规范	是否符合要求	备注
埋地汽油储罐	西侧高压线	6.5	30.3	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第4.0.4条	符合	杆高 30m, 无绝缘层
	北侧高压线	6.5	38.9		符合	杆高 30m, 无绝缘层
	洋县检察院	11.0	>86		符合	一类保护物
	北侧民建	8.5	>96.3		符合	二类保护物
	东侧民建	7.0	>150		符合	三类保护物
	缙颐天下城小区	11.0	>113		符合	一类保护物
	东二环路	5.5	53.5		符合	/
	北二环路	5.5	63.7		符合	/
汽油加油机	规划住宅用地	11.0	14.0	符合	一类保护物	
	西侧高压线	6.5	38.9	符合	杆高 30m, 无绝缘层	
	北侧高压线	6.5	36.6	符合	杆高 30m, 无绝缘层	
	洋县检察院	11.0	>86	符合	一类保护物	
	北侧民建	8.5	>96.3	符合	二类保护物	
	东侧民建	7.0	>150	符合	三类保护物	
缙颐天下城小区	11.0	>113	符合	一类保护物		

站内设施	站外建(构)筑物	标准要求的安全间距/m	拟设的安全间距/m	依据的规范	是否符合要求	备注
	东二环路	5.0	59.5		符合	/
	北二环路	5.0	40.9		符合	/
	规划住宅用地	11.0	11.9		符合	一类保护物
汽油通气管管口	西侧高压线	6.5	38.5		符合	杆高 30m, 无绝缘层
	北侧高压线	6.5	38.1		符合	杆高 30m, 无绝缘层
	洋县检察院	11.0	>86		符合	一类保护物
	北侧民建	8.5	>96.3		符合	二类保护物
	东侧民建	7.0	>150		符合	三类保护物
	缙颐天下城小区	11.0	>113		符合	一类保护物
	东二环路	5.0	61.6		符合	/
	北二环路	5.0	71.0		符合	/
	规划住宅用地	11.0	11.6		符合	一类保护物
埋地柴油罐	西侧高压线	6.5	30.3		符合	杆高 30m, 无绝缘层
	北侧高压线	6.5	44.0		符合	杆高 30m, 无绝缘层
	洋县检察院	6.0	>86		符合	一类保护物
	北侧民建	8.5	>96.3		符合	二类保护物
	东侧民建	7.0	>150		符合	三类保护物
	缙颐天下城小区	11.0	>113		符合	一类保护物
	东二环路	3.0	53.5		符合	/
	北二环路	3.0	41.6		符合	/
	规划住宅用地	6.0	14.0		符合	一类保护物
柴油加油机	西侧高压线	6.5	27.8		符合	杆高 30m, 无绝缘层
	北侧高压线	6.5	33.6		符合	杆高 30m, 无绝缘层
	洋县检察院	6.0	>86		符合	一类保护物
	北侧民建	8.5	>96.3	符合	二类保护物	
	东侧民建	7.0	>150	符合	三类保护物	
	缙颐天下城小区	11.0	>113	符合	一类保护物	
	东二环路	3.0	48.4	符合	/	
	北二环路	3.0	41.2	符合	/	
	规划住宅用地	6.0	22.9	符合	一类保护物	
柴油通气管管口	西侧高压线	6.5	27.5	符合	杆高 30m, 无绝缘层	
	北侧高压线	6.5	35.6	符合	杆高 30m, 无绝缘层	
	洋县检察院	6.0	>86	符合	一类保护物	
	北侧民建	8.5	>96.3	符合	二类保护物	
	东侧民建	7.0	>150	符合	三类保护物	
	缙颐天下城小区	11.0	>113	符合	一类保护物	
	东二环路	3.0	48.2	符合	/	
	北二环路	3.0	55.2	符合	/	
	规划住宅用地	6.0	22.6	符合	一类保护物	

注：该项目拟采用加油和卸油油气回收系统及三次油气回收系统。

由上表可知，该项目拟建设备与站外建(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)相关条款的要求，但为确保本站及周围的安全，本站北侧及东侧拟设置高度2.2m的非燃烧体实体围墙。

2.2.3 当地自然条件

(1) 地形地貌

洋县位于陕西省南部，汉中盆地东缘，北依秦岭，南靠巴山，东接佛坪、石泉县，南邻西乡县，西毗城固县，北界留坝、太白县。地理坐标为东经 $107^{\circ} 11' \sim 108^{\circ} 33'$ ，北纬 $33^{\circ} 02' \sim 33^{\circ} 43'$ 之间，最高海拔3701米，最低389米，形成东北高陡，南部低缓，中部低平的地势。

县境北倚秦岭，南俯巴山，东部为秦岭山脉向东南延伸的余脉和巴山向东北斜落的山丘交汇处，中部为汉江平坝地带东段。西部南北两侧高，中间平坦，隔潜水沿汉江北侧向东展开。北处秦岭山地，昏人坪梁海拔3071米，为全县最高点。南部为巴山丘陵地带，黄金峡镇白沙渡，海拔389.7米，为全县最低点。秦岭南坡各条山梁，受湑、溢、党、酉、金等河纵向切割，自北而南，向汉江谷坝延伸。汉江以南，巴山丘陵受河流树枝状切割，涧岭纵横，沟坝相连，坡势平缓。全境地势呈东、北高陡，南部低缓，中部低平，宜林宜农。境内共有山地总面积2314平方公里，占全县总面积的72.2%，丘陵总面积667平方公里，占总面积的21.1%，平川面积215平方公里，占总面积的6.7%。

(2) 地质条件

根据《洋县佳辉物流有限公司城北加油站岩土工程勘察报告》(信宇腾远规划设计有限公司，2022年7月)，该项目拟建场地周围200m范围未发现有影响场地稳定性的活动断裂，可不考虑断裂错动对拟建场地的影响，也未发现其他影响场地稳定的不良地质作用，场地稳定，适宜工程建设；拟建罩棚及站房深埋按1.5m考虑时，基底土层属同一地貌单元，层底面坡度较小，场地地基属均匀地基。相关内容详见报告附件。

(3) 气象条件

洋县属北亚热带内陆性季风气候，境内四季分明，光照充足，气候温和湿润。年平均气温 14.5℃，最高气温 38.7℃，最低气温-10.1℃。年平均日照 1752.2 小时，日照率 39%。年平均降水 839.7 毫米，最多 1376.1 毫米，最少 533.2 毫米，年平均降雨 120 天，月平均降雨 10 天，降雨期最多为 7、9、10 月份。年平均无霜期 239 天，平均初霜日出现在 11 月 13 日，平均终霜日出现在 3 月 19 日。年平均降雪 8 天，最多 19 天，最大积雪深度 10 厘米，初雪最早 10 月 24 日，最晚 4 月月 4 日。全年多为东风，西风次之。年平均风速 1.2 米/秒，最大风速 18 米/秒，最大瞬间风速 25 米/秒，大风始于 3 月，年最多风向频率东风占 15%，西风占 7%，静风占 48%。

根据气候分布的水平差异和垂直差异，全县分为 5 个气候地带，汉江平川地带为北亚热带沿汉江平坦湿润气候，巴山丘陵地带为北亚热带巴山丘陵湿润气候，秦岭南丘陵地带属北亚热带秦岭丘陵半湿润气候，秦巴低山丘陵地带为秦巴低山丘陵半湿润过渡性气候，秦岭中山地带为秦岭中山暖温带湿润气候。该拟建项目属于汉江平川地带，为北亚热带沿汉江平坦湿润气候。自然气候条件如下表 2.2.3-1：

表2.2.3-1自然气候条件表

序号	项目	单位	数值
1	平均气温	℃	14.5
2	极端最高气温	℃	38.7
3	极端最低气温	℃	-10.1
4	全年年降水量	mm	839.7
5	最大降水量	mm	1376.1
6	最少降水量	mm	533.2
7	平均风速	m/s	1.2
8	主导风向	/	东风
9	次主导风向	/	西风
10	日照时数	h	1752.2

12	平均雷暴日数	d	31.4
13	最大冻土深度	cm	8
14	无霜期	d	239

(4) 水文条件

洋县境内强富水区含水岩层上部 10~75 米为全新统冲积层，下部 40~60 米为中、下更新统冲积、湖积层。上部岩层，以卵石为主，充填粗、中砂；下部为砾、卵石层及粗砂层，呈厚层分布，其间夹有 2~3 层暗灰色淤泥质亚粘土、亚砂土层。含水层平均厚度 50 米左右，水位年变幅在 1.5 米上下，渗透系数 15~35 米/昼夜，涌水量大于 150 立方米/小时。

(5) 地震

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)、《建筑抗震设计规范(2016 版)》(GB50011-2010)，洋县抗震设防烈度为 6 度，地震加速度值为 0.05g，地震分组为第三组，反应谱特征周期为 0.45s。

2.2.4 建设项目的用地面积、总图及平面布置、建(构)筑物基本情况

(1) 用地面积

该项目拟建站区总占地面积约 1933.02m²，其中建(构)筑物占地面积约 735.40 m²；站房占地面积约 182.40m²，加油罩棚占地面积约 525m²。

(2) 总平面及竖向布置

该项目拟分区布置，主要分为加油区、辅助区。

拟建加油区布置在站区的中部，主要布置有：双油品双枪汽油加油机(带油气回收)2 台，双油品双枪柴油加油机 2 台，加油罩棚 1 座，加油岛 4 座，埋地汽油储罐(SF 双层罐、承重罐、单罐容积为 30m³)2 台，埋地柴油储罐(SF 双层罐、承重罐、单罐容积为 30m³)2 台，油气通气管 4 根，油品卸车点 1 处，油罐车卸车位 1 个，三次油气回收装置 1 台，消防器材及消防沙箱 1 座。

辅助区布置在站区南部和北部，南部主要布置有：站房(2F)1 座，地面一层由西至东依次拟设配电房/发电机房、开票室、便利店、楼梯间及盥洗

室，其中拟设配电房与南侧的发电机房用实体墙相隔，二层最东侧为盥洗室，其余均为值班室；站区北部设置一座自动洗车房。

此外，站房的东侧偏北位置拟设化粪池，该项目站区的东侧和北侧均拟设实体围墙，同时拟设两个出入口，均拟设在站区的西侧，靠南方向的为入口，靠北方向的为出口。

根据现状地形条件，站区竖向布置拟设为平坡式，站房及罩棚雨水依靠屋面坡度收集雨水到落水管处，经落水管收集流至地面，地面雨水依靠站区竖向设计坡度散流至站外。站内道路拟设坡度为 5‰，坡向站外道路。拟设建筑单体室内地坪高于周边场地地坪，场地地坪高于站外道路，以便于场站雨水排出站外。

该项目站区内拟建设施之间的防火间距详见表 2.2.4-1 所示：

表2.2.4-1 该项目站内拟建设施之间的防火间距一览表

拟建设施		相邻建筑或设施	标准要求的防火间距/m	检查依据	拟设的防火间距/m	是否符合要求
汽油设备	汽油罐	汽油罐	0.5	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 5.0.13 条、第 5.0.8 条	0.5	符合
		柴油罐	0.5		0.5	符合
		站房	4.0		22.4	符合
		站区围墙	2.0		14.0	符合
		配电房	4.0		23.7	符合
		发电机房	8.0		28.3	符合
		变压器	10.5		31.4	符合
		自动洗车房	7.0		18.3	符合
	汽油通气管管口	油品卸车点	3.0		13.7	符合
		站房	4.0		29.7	符合
		站区围墙	2.0		11.6	符合
		配电房	5.0		33.1	符合
		发电机房	8.0		37.9	符合
		变压器	10.5		37.4	符合
柴油设备	柴油罐	柴油罐	0.5	0.5	符合	
		站房	3.0	22.4	符合	
		站区围墙	2.0	14.0	符合	
		配电房	3.0	17.8	符合	
		发电机房	6.0	22.5	符合	

拟建设施		相邻建筑或设施	标准要求的防火间距/m	检查依据	拟设的防火间距/m	是否符合要求
柴油通气管管口		变压器	9.0		25.7	符合
		自动洗车房	6.0		24.2	符合
	油品卸车点	油品卸车点	2.0		21.3	符合
		站房	3.5		30.0	符合
		站区围墙	2.0		22.6	符合
		配电房	3.5		30.3	符合
		发电机房	6.0		34.8	符合
		变压器	9.0		41.4	符合
		自动洗车房	6.0		15.7	符合
油品卸车点	站房	5.0	41.5		符合	
	配电房	5.0	47.1		符合	
	发电机房	8.0	51.8		符合	
	变压器	10.5	48.4		符合	
	自动洗车房	7.0	16.1		符合	
加油机	站房	5.0	16.0		符合	
	配电房	7.5	16.3		符合	
	发电机房	8.0	20.9		符合	
	变压器	10.5	24.0		符合	
	自动洗车房	7.0	14.1	符合		

(3) 主要拟建建(构)筑物基本情况详见表2.2.4-2:

表 2.2.4-2 主要拟建建(构)筑物一览表

序号	名称	规格(m×m)	层数	火灾危险性分类	耐火等级	结构形式	备注
1	站房	22.8×8.0	2	--	二级	钢结构	/
2	罩棚	21.0×25.0	1	甲	二级	钢网架	H=6.0m
3	罐区	7.6×13.4	/	甲	/	混凝土	/
4	自动洗车房	7.0×4.0	1	--	/	/	/

(4) 建设规模

该项目拟建设规模(储存规模)详见表 2.2.4-3 所示:

表2.2.4-3 建设规模一览表

序号	名称	规格型号	数量	储存规模(油罐容积)	备注
1	汽油储罐	30m³	2具	60m³	SF埋地储罐
2	柴油储罐	30m³	2具	60m³	SF埋地储罐
(油罐总容积)合计				90m³	三级加油站

注:柴油罐容积折半计入油罐总容积。

该项目油罐总容积为 90m³(柴油罐容积折半计入油罐总容积),依据《汽

车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 3.0.9 条的规定,该项目拟建设的加油站为三级加油站。

2.2.5 建设项目涉及的主要原辅材料和品种名称、数量、储存规模

该项目拟储存、经营柴油、汽油。危险化学品的名称、数量和储存规模详见表 2.2.5 所示:

表2.2.5 主要原辅材料情况一览表

名称	CAS 号	最大储量/t	储存方式	储存条件	
				工作温度/℃	工作压力/MPa
汽油	86290-81-5	45.0	30m ³ 埋地卧式罐	常温	常压
柴油	68334-30-5	52.2	30m ³ 埋地卧式罐	常温	常压

注:依据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)中4.2.2条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。该项目柴油储罐2具,单罐储量均为30m³,密度取0.87,则储量为 $(30 \times 2) \times 0.87 = 52.2\text{t}$;汽油储罐2具,单罐储量均为30m³,密度取0.75,则储量 $(30 \times 2) \times 0.75 = 45.0\text{t}$ 。

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

2.2.6.1 建设项目拟选择的工艺流程

该项目拟设油气回收系统,生产过程中采用全密闭流程,既可减少油品的损耗,又能起到环境保护作用,卸油工艺以及加油工艺介绍如下。

1、汽油加油及卸油工艺

(1)汽油卸油工艺

该项目拟采用全密闭卸油并伴有油气回收系统。油罐车到达卸油位置停稳熄火,接好静电接地导线,静止 15 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油气回收管道回到油罐车内。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,引导油罐车缓慢离开罐区。卸油工艺流程示意图见图 2.2.6-1。

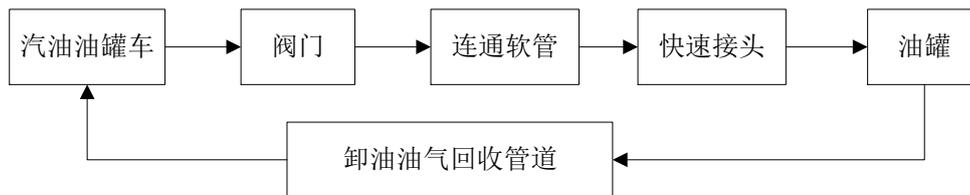


图 2.2.6-1 汽油卸油工艺流程示意图

(2)汽油加油工艺

该项目加油拟采用潜油泵加油工艺。加油时，开启加油枪上的开关，通过加油机体内的控制装置，启动加油机内潜油泵电机，通过管路向加油枪供油，加油时汽车油箱内的油气以油气回收真空泵做动力经过油气分离阀、油气过滤器、比例阀回收至低标号油罐中。当人工触及加油枪上的开关或待加油车油箱内油品液位与加油枪口相平时，通过装在加油枪口的传感器，停止加油。加油工艺流程示意图见图 2.2.6-2。

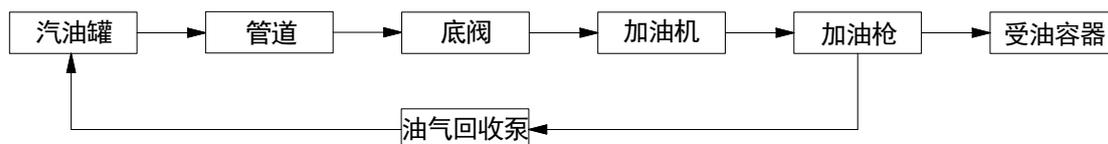


图 2.2.6-2 汽油加油工艺流程示意图

2、柴油加油及卸油工艺

(1)柴油卸油工艺

该项目拟采用全密闭卸油。油罐车到达卸油位置停稳熄火，接好静电接地导线，静止 15 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，引导油罐车缓慢离开罐区。卸油工艺流程示意图见图 2.2.6-3。



图 2.2.6-3 柴油卸油工艺流程示意图

(2)柴油加油工艺

该项目加油拟采用潜油泵加油工艺。加油时，开启加油枪上的开关，通过加油机体内的控制装置，启动加油机内潜油泵电机，通过管路向加油

枪供油。加油工艺流程示意图见图 2.2.6-4。



图 2.2.6-4 柴油加油工艺流程示意图

3、三次油气回收系统工艺

该项目三次油气回收系统拟采用冷凝法。油气冷凝工艺技术原理是利用冷冻工程方法，将油气热量置换出来，使油气各种组分温度低于凝点从气态变为液态，实现回收利用。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。

该项目拟设有两个汽油罐，将所有汽油罐的通气管连通横管接入三次油气回收装置，同时在三次油气回收装置上设置呼吸阀通气管。三次油气回收工艺详见图 2.2.6-5：

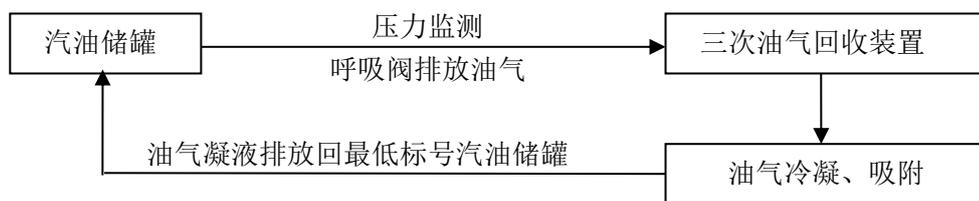


图 2.2.6-5 该项目三次油气回收工艺流程示意图

2.2.6.2 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、主要拟选装置(设备)、设施布局

(1) 加油区：拟布置在站区中部，拟设4台双枪双油品潜油泵型加油机。

(2)油罐区：拟布置在站区的北部，4具埋地油罐拟设为SF双层油罐，自西向东依次拟设30m³的95#汽油储罐1具、30m³的92#汽油储罐1具、30m³的-10#柴油储罐1具及30m³的0#柴油储罐1具。

(3)三次油气回收设备：拟布置在站区北部油罐区域，汽油罐通气管连通横管拟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。

(4)站房：拟布置在加油区的南部，分为两层，地面一层由西至东依次拟设配电房/发电机房、开票室、便利店、楼梯间及盥洗室，其中拟设配电房与南侧的发电机房用实体墙相隔；二层最东侧为盥洗室，其余均为值班室。

2、上下游生产装置的关系

该项目为汽油、柴油经营项目，其上下游装置是油品的接卸、储存、加油等设施。该项目经营运行装置简单，汽油罐与汽油加油机、柴油罐与柴油加油机之间采用管道连接，设备、设施与储存能力相适应。

2.2.7 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)供配电

1)用电负荷

依据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)的规定，该项目用电负荷等级为“三级”。

2)供电电源

该项目工作电源拟由当地供电部门提供，并拟设一台10kW柴油发电机。

3)防雷、防静电措施和接地保护

①防雷

站内所有建(构)筑物均拟设防雷保护。油罐区、加油区罩棚拟按二类防雷设计，其余按三类防雷设计。

②防静电

主要设备每台拟两处接地，其余不少于一处接地，管道拟每隔25m接地一次，法兰、阀门之间拟做静电跨接。

在油罐车卸车作业处，拟设置静电接地报警器，拟采用接地夹与装卸设备等电位接地连接。

③接地保护

供配电系统拟采用TN-S接地形式，接地电阻不大于 4Ω 。电气设备的金属外壳均拟作保护接地，防止人身触电，接地电阻不大于 10Ω 。防雷接地：接地电阻不大于 10Ω 。防静电接地：接地电阻不大于 30Ω 。上述所有接地共用一套接地系统，接地电阻值不大于 4Ω 。

4) 爆炸危险区域内电气选择

汽油和柴油的防爆级别和组别均为IIAT3，该项目在爆炸危险区域拟选用防爆级别和组别不低于Exd II AT3的防爆电气。

5) 三次油气回收系统

该项目三次油气回收系统内的油气回收装置拟采用防爆型，防爆级别和组别拟不低于Exd II AT3。

6) 照明

该项目爆炸危险区域内的灯具及开关等拟采用防爆型，防爆级别和组别拟不低于Exd II AT3，其它区域拟采用节能灯具。配电间、便利店、加油区拟设置应急照明，拟采用蓄电池电源。

7) 通讯和监控设施

该项目在营业厅拟设电话1部，且站内拟设置闭路电视监视系统1套，罩棚、站房均拟安装摄像头，监控范围包括站区出入口、加油区以及站房内营业厅等。

(2) 给排水

1) 给水

该项目水源拟来自当地自来水管网，站内无生产用水，主要供给生活

用水、清洗用水以及绿化用水，不设消防用水。

2) 排水系统

该项目排水系统拟采用雨污分流制，分为污水系统与雨水系统。

① 污水系统

该项目站内生活污水拟经站内排水系统收集至化粪池，化粪池经沉淀之后排入当地排污管网。油罐清洗拟由专业队伍进行，清洗油罐的污水不外排，集中收集后进行处理。

② 雨水系统

该项目排水主要为雨水，站区场地拟坡向公路，雨水散排至公路。

(3) 消防设施

根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 12.2.3 条，加油站可不设消防给水系统。该项目拟不设置消防给水系统。

该项目为三级站，根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第12.1.1条中相关规定，拟配备的灭火器等消防器材详见表2.2.7-2所示：

表2.2.7-2 该项目拟配备的消防器材一览表

序号	设备名称	单位	数量	型号	设置位置
1	35kg 推车式干粉灭火器	具	1	MF/ABC35	油罐区
2	5kg 手提式干粉灭火器	具	10	MF/ABC5	加油区 4 具、卸油口处 2 具、站房 4 具
3	7kg 手提式二氧化碳灭火器	具	2	MT7	配电房、发电机房各 1 具
4	灭火毯	块	5	--	卸油口
5	消防桶	个	3	--	卸油口
6	消防沙	m ³	2	--	卸油口
7	消防锹	把	3	--	卸油口

(4) 供热、采暖及通风

该项目在人员长期逗留的房屋内拟设置空调，以满足冬天供热夏天供冷的需求。工艺设备拟敞开式布置，自然通风。

(5) 自动控制

该项目拟设具有高液位报警功能的液位检测系统，并采取防溢满措施，

当油料达到油罐容量的90%时，能触动高液位报警装置，当油料达到油罐容量的95%时，能自动停止油料继续进罐。报警显示器拟设置在控制室，便于人员监控。

该项目拟设可燃气体探测器，加油作业区内拟允许客户使用手机支付，可燃气体探测器检测气体泄漏情况并进行报警，当现场报警器报警时，应立即停止使用手机并停止加油相关作业并按应急预案进行应急处置。

该项目拟设渗漏检测系统，满足人工检测与在线监测的要求，保证油罐内、外壁任何部位出现渗漏均能被发现。

该项目拟设加油控制系统，通过各种仪表对现场储油罐、潜油泵、加油机等设备的正常运行参数进行监控，在设备发生故障时自动报警并紧急切断，紧急按钮拟设置于收银台及加油站罩棚立柱处。

加油系统显示远传参数如下：

- ①油罐液位。
- ②油罐温度。
- ③加油机流量。

2.2.8 建设项目拟选用的主要装置(设备)、设施及特种设备

(1) 该项目拟设置的主要装置(设备)、设施情况详见表2.2.8-1所示：

表 2.2.8-1 该项目拟设置的主要装置(设备)和设施情况一览表

序号	名称	型号及规格	单位	数量	备注
1	柴油储罐	30m ³	具	2	配潜油泵(1.5P)
2	汽油储罐	30m ³	具	2	配潜油泵(1.5P)
3	加油机	5.5-60L/min 双枪	台	4	4台双油品潜油泵型
4	油气回收系统	--	套	1	一级、二级、三级油气回收系统
5	通气管	DN50	处	5	/
6	静电接地装置	--	套	1	采用联合接地
7	高液位报警装置	--	套	1	/
8	双层油罐渗漏检测仪	--	套	1	/
9	双层管道渗漏检	--	套	1	/

序号	名称	型号及规格	单位	数量	备注
	测仪				
10	柴油发电机	10kW	套	1	具有失效保护

(2) 主要特种设备情况

该项目不涉及特种设备。

(3) 该项目拟设置的主要安全设施情况详见表2.2.8-2所示：

表 2.2.8-2 该项目拟设置的主要安全设施情况一览表

序号	类别	名称	规格	数量	安装部位	
预防事故措施						
1	液位报警设施	液位仪	--	4 套	油罐人孔	
2	液位检测仪	量油器(带锁)	DN100	4 套	油罐人孔	
		液位仪	液位显示仪	--	1 套	营业室
			探棒	--	4 套	油罐人孔
		防溢流阀	DN80	4 个	卸油管	
3	建筑物防雷设施	避雷带	镀锌钢筋	/	站房屋面	
4	防雨防晒设施	雨棚	--	1 个	加油机上部	
5	电器过载保护	电涌保护器	TBP-400/25	4 个	配电箱	
6	静电接地设施	MEB 端子级	--	1 个	配电室	
		垂直接地体	--	13 个		
		水平接地体	--	/		
		断接卡子	--	4 个		
		移动接地夹(带报警器)	--	1 套	密闭卸油口	
7	作业场所安全防护栏	防撞钢围栏	--	8 个	加油岛	
8	安全警示标志	禁止烟火、禁打手机	--	8 个	柱子、罐区、围墙	
9	油气回收系统	呼吸阀	不锈钢	1 个	通气管	
		球阀	DN80	5 个	卸油管道	
			DN50	2 个	通气管	
		真空泵	--	3 个	加油机内部	
		油气回收接头	--	1 个	油气回收管道	
控制事故措施						
1	泄压设施	阻火器	DN50ZGB-I	4 个	通气管管口	

序号	类别	名称	规格	数量	安装部位
		呼吸阀	523V/62V	1 个	通气管管口
2	备用电源	柴油发电机	10kW	1 台	发电机房
3	防止油品泄漏	剪切阀	DN40	4 个	加油机底部管道
		拉断阀	--	8 个	加油软管
减少与消除事故影响措施					
1	防火材料涂层	灰色膨胀型防火涂料	--	200m ²	罩棚钢柱
2	灭火设施	灭火器	35kg 推车式干粉灭火器	1 具	罐区
			5kg 手提式干粉灭火器	4 具	加油区
			5kg 手提式干粉灭火器	2 具	卸油口
			5kg 手提式干粉灭火器	4 具	站房
			7kg 手提式二氧化碳灭火器	2 具	配电房、发电机房
		灭火毯	1m×1m	5 块	卸油口
		消防沙	--	2m ³	卸油口
		消防锹	--	3 把	卸油口
3	应急照明	密闭型应急灯	--	4 套	罩棚顶
		应急灯	--	9 套	站房

2.2.9 储存的危险化学品情况

(1) 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 2.2.9-1 所示：

表2.2.9-1 该项目储存的危险化学品的理化性能指标

名称	物理性质(外观与性状)	化学性质(危险特性)	危险性	危险性类别
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、有毒	易燃液体，类别 2*
柴油	稍有粘性的棕色液	遇明火、高热或与氧化剂接触，有引	易燃、易	易燃液体，类别 3

名称	物理性质(外观与性状)	化学性质(危险特性)	危险性	危险性类别
	体。	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。	爆、有毒	

注：各危险化学品性质的数据来源于《化学品分类和危险性公示 通则》(GB10-2009)，《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)。

该项目涉及的主要物料详细理化性能指标见附 3.1.1 危险化学品的危险、有害因素分析。

(2) 危险化学品的包装、储存、运输的技术要求

该项目危险化学品的包装、储存、运输的技术要求及实际情况见表 2.2.9-2 所示：

表2.2.9-2 该项目危险化学品的包装、储存、运输情况一览表

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

2.2.10 组织机构及劳动定员

该项目拟设安全生产领导小组，劳动定员拟设 10 人，其中一线工人 7 人，管理及技术人员 3 人。

2.2.11 安全管理准备情况

该项目拟建立、健全安全生产责任制、安全生产管理制度及安全操作规程，拟编制生产安全事故应急预案。拟设主要负责人 1 人，专职安全管理人员 1 人，负责该项目的安全管理工作。该项目主要负责人和专职安全管理人员，拟取得危险化学品经营企业安全生产知识和管理能力考核合格证，其他人员拟进行三级安全教育培训，考试合格后上岗。

3 危险、有害因素的辨识结果及依据说明

3.1 危险、有害因素的辨识依据说明

本报告危险、有害因素的辨识依据主要为《危险化学品目录(2015版)》(2022调整)、《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)、《企业职工伤亡事故分类》(GB6441-1986)、《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)及《职业性接触毒物危害程度分级》(GBZ230-2010)。

(1) 《危险化学品目录(2015版)》(2022调整)

该标准确定危险化学品辨识依据。

(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) 《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,将危险、有害因素分为以下20类:

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

(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,本项目重点监管的危险化学品为汽油。

(5) 《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。

(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》(GB13861-2022)

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

3.2 危险、有害因素的辨识结果

3.2.1 物料的危险、有害因素的辨识结果

该项目储存经营的汽油、柴油均为易燃液体，汽油(CAS 号:86290-81-5)和柴油(CAS 号:68334-30-5)均被列入《危险化学品目录(2015 版)》(2022 调整)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。

依据《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)，汽油还属于特别管控的危险化学品。

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	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
汽油	86290-81-5	-50	1.4-7.6	甲	IV级(轻度危害)	火灾爆炸
柴油	68334-30-5	>60	1.5-4.5	丙	--	火灾爆炸

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

3.2.2 该项目主要危险、有害因素的辨识结果

该项目主要危险、有害因素辨识结果汇总详见表3.2.2:

表 3.2.2 该项目主要危险、有害因素分析结果汇总表

评价单元 危险、 有害因素	站址	平面布置及建 (构)筑物	工艺及储存设施		公用工程和辅助工程		安全管理
			加油区	储罐区	配电间	消防	
火灾	△	△	△	△	△	△	△
爆炸	△	△	△	△	—	—	△
触电	—	—	—	—	△	—	—
中毒和窒息	—	—	△	△	—	—	△
车辆伤害	—	△	△	△	—	—	△
机械伤害	—	—	—	—	—	△	—
坍塌	△	△	—	—	—	—	—
高处坠落	—	—	—	—	△	—	—
物体打击	—	—	—	—	—	—	—

注：△：表示存在危险有害因素，—：表示不存在危险有害因素。

通过危险有害因素的分析可知：

该项目的**主要危险、有害因素**为：火灾、爆炸；**次要危险因素**为：触电、中毒和窒息、车辆伤害、机械伤害、坍塌、高处坠落、物体打击等。

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 双层地埋汽油罐和 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、柴油分别存在储罐区和加油区，则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3.1.9)，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和柴油存量极小，远小于其临界量，加油区存在的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。

3.4 爆炸危险区域划分结果

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 3.2.4：

表 3.2.4 爆炸性气体危险环境分区一览表

序号	场所	0 区	1 区	2 区
1	汽油设施	--	地坪以下的坑或沟应划为 1 区。	--
2	埋地卧式汽油储罐	罐内部油品表面以上的空间划为 0 区。	人孔(阀)井内部空间、以通气管管口为中心,半径为 0.75m 的球形空间和以密闭卸油口为中心,半径为 0.5m 的球形空间划为 1 区。	距人孔(阀)井外边缘 1.5m 以内,自地面算起 1m 高的圆柱形空间、以通气管管口为中心,半径为 2m 的球形空间和以密闭卸油口为中心,半径为 1.5m 的球形并延至地面的空间划为 2 区。
3	油罐车和密闭卸油口	油罐车内部的油品表面以上空间应划分为 0 区。	以通气口为中心,半径为 1.5m 的球形空间和以密闭卸油口为中心,半径为 0.5m 的球形空间,应划分为 1 区。	以通气口为中心,半径为 3m 的球形并延至地面的空间和以密闭卸油口为中心,半径为 1.5m 的球形并延至地面的空间,应划分为 2 区。
4	汽油加油机	--	加油机下箱体内部空间应划为 1 区。	以加油机中心线为中心线,以半径为 3m 的地面区域为底面和以加油机顶部以上 0.15m 半径为 1.5m 的平面为顶面的圆台形空间,应划分为 2 区。

4 安全评价单元的划分结果及理由说明

4.1 安全评价单元的划分结果

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

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

4.2 安全评价单元划分的理由说明

划分评价单元是为评价目标和评价方法服务的，要便于评价工作的进行，有利于提高评价工作的准确性。评价单元一般以生产工艺、工艺装置、物料的特点和特征与危险、有害因素的类别、分布有机结合进行划分，还可以按评价的需要将一个评价单元再划分为若干子单元或更细致的单元。

(1) 以危险、有害因素的类别为主划分评价单元。

1) 对工艺方案、总体布置及自然条件、环境对系统影响等综合方面的危险、有害因素的评价，可将整个系统作为一个评价单元。

2) 将具有共性危险因素、有害因素的场所和装置划分为一个单元。

(2) 以装置和物质特征划分评价单元。

1) 按装置工艺功能划分。

2) 按布置的相对独立性划分。

3) 按工艺条件划分评价单元。

4) 按贮存、处理危险物品的潜在化学能、毒性和危险物品的数量划分

评价单元。

5)根据以往事故资料，按发生事故后所造成的危险性和损失大小划分评价单元。

(3)根据评价方法和特点及适用范围划分评价单元。这样对评价单元进行定性定量评价更有针对性。

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

适应性是指选择的安全评价方法应该适应被评价的系统。

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

针对性是指所选择的安全评价方法应该能够提供所需的结果。

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

5.1.2 选定的安全评价方法

根据该项目的特点，本次评价确定采用的评价方法为：

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

5.2 采用的安全评价方法的理由说明

(1) 根据划分的评价单元，对该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选用预先危险性分析，分析、确定系统存在的危险、危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。

(3)对汽油罐车采用爆炸冲击波及其伤害破坏模型，分析汽油罐车爆炸事故对人员伤害、建(构)筑物受损所造成的范围。

(4)对公用工程及辅助设施单元中供配电子单元和消防子单元均选用预先危险性分析，目的是发现供配电系统和消防系统的潜在危险因素，进而确定其危险等级，并提出相应的防范措施。

(5)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

评价方法和评价单元的对应关系见表 5.3:

表 5.3 评价方法和评价单元的对应关系

序号	评价单元	采用的评价方法
1	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	安全检查表
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	预先危险性分析法
5	安全管理单元	因果关系图

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)

该项目油罐区储存的主要油品有：汽油、柴油，均为易燃液体。其数量、浓度、状态和所在的部位及其状况详见表 6.1.1：

表 6.1.1 具有可燃性、毒性的化学品情况一览表

序号	名称	危险特性	储罐型式规格	状态	数量 t	相对密度 (水=1)	状况	
							温度℃	压力 MPa
1	汽油	易燃液体	30m ³ 埋地储罐2具	液体	45.0	0.7-0.80	常温	常压
2	柴油	易燃液体	30m ³ 埋地储罐2具	液体	52.2	0.87-0.9	常温	常压

注：该表中数量是指埋地储罐的设计最大量。柴油密度取0.87，汽油密度取0.75。

6.1.2 定性分析建设项目总的和各个作业场所的固有危险程度

根据各评价单元的预先危险性分析，得知各个作业场所的固有危险程度，详见表 6.1.2：

表 6.1.2 各个作业场所的固有危险程度一览表

单元(作业场所)	危险、有害因素		
	IV级(灾难性的)	III级(危险的)	II级(临界的)
卸油	火灾、爆炸	车辆伤害	中毒和窒息
储罐区	火灾、爆炸	--	中毒和窒息
加油区	火灾、爆炸	车辆伤害	中毒和窒息
供配电设施	火灾	触电	--

6.1.3 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

本项目具有爆炸性的化学品为汽油、柴油，其质量及相当于梯恩梯(TNT)的摩尔量详见表 6.1.3-1：

表 6.1.3-1 具有爆炸性的化学品的质量及相当于梯恩梯(TNT)的摩尔量一览表

名称	储存设施情况	具有爆炸性的化学品的质量(kg)	相当于梯恩梯(TNT)的质量(kg)	相当于梯恩梯(TNT)的摩尔量(mol)
汽油	30m ³ 埋地储罐2具	4.5×10 ⁴	3.40×10 ⁴	1.50×10 ⁵

柴油	30m ³ 埋地储罐2具	5.22×10 ⁴	3.74×10 ⁴	1.65×10 ⁵
----	-------------------------	----------------------	----------------------	----------------------

(2) 具有可燃性的化学品的质量及燃烧后放出的热量

本项目具有可燃性的化学品的质量及燃烧后放出的热量详见表

6.1.3-2:

表 6.1.3-2 具有可燃性的化学品的质量及燃烧后放出的热量情况一览表

名称	燃烧热(kJ/kg)	储存设施情况	质量(t)	燃烧后放出的热量(kJ)
汽油	47300	30m ³ 埋地储罐2具	45.0	2.13×10 ⁹
柴油	45000	30m ³ 埋地储罐2具	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、可燃性的化学品为汽油和柴油，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 加油及储存过程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爆炸、火灾事故的条件和需要的时间

(1) 造成火灾爆炸的具备的条件

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，该项目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。由于本项目的储油罐拟采取直埋方式，且储罐区为敞开设置，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。

该项目若严格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，则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和窒息危害。由于加油机位于罩棚下，四周无墙体，通风良好；油品储罐位于罩棚底下并埋地敷设，罩棚四面敞开，通风较好，即使发生油品泄漏，泄漏量也较小，且不会造成大量的油气积聚，因此，泄漏后的油品扩散速率会随着当地风速的变化而变化，具有不确定性。

6.2.4 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通过对该项目 30m³ 汽油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 汽油油罐车储罐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。主要影响范围为北侧高压线、东二环路、东侧规划住宅用地及该项目内部。

(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 各评价单元安全检查表的评价结果

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 6 项, 经检查, 全部符合标准要求。

该项目站内拟设的设施与站外建(构)筑物之间的安全间距均符合《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2012)的相关要求, 详见表 2.2.2-1。

2、总平面布置及建(构)筑物单元

总平面布置及建(构)筑物单元检查表共设检查项 23 项, 经检查, 全部符合标准要求。该项目拟设的围墙、出入口及站内设施之间的防火距离均符合《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)的相关要求。

3、工艺及储存设施单元

该项目工艺及储存设施存在的主要危险、有害因素为火灾、爆炸、车辆伤害、中毒和窒息。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，会造成大量人员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；车辆伤害的危险等级是III级，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策、措施；中毒和窒息的危险等级是II级，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，但应予以排除或采取控制措施。

4、公用工程及辅助设施单元

该项目公用工程及辅助设施单元分为供配电子单元和消防设施子单元均采用预先危险性分析法进行评价。供配电子单元存在的危险、有害因素有：火灾、爆炸、触电等。其中电气火灾的危险等级为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，触电的危险等级为III级，可能造成人员伤亡，应采取预防措施加以预防；消防设施子单元存在的主要危险有害因素有：触电、机械伤害等；其中触电的危险等级为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)：即经营者素质低、安全管理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。

6.4 事故案例的分析结果

通过分析这些事故发生的结果和原因，可以看出导致事故的主要原因是未建立健全或未严格落实各种安全规章制度，存在“三违”现象。因此，该项目应建立健全相关规章制度，加强管理，杜绝“三违”和跑冒滴漏现象以及确保安全设施的日常维护。

7 安全条件的分析

7.1 安全条件分析结果

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(2021年本)》(中华人民共和国国家发展和改革委员会令〔2021〕第49号)中第一类鼓励类的第七项，并于2023年4月6日取得了洋县行政审批服务局核发的《陕西省企业投资项目备案确认书》，项目名称：洋县佳辉物流有限公司城北加油站，项目代码：2304-610723-04-05-539692。因此，该建设项目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2022年9月1日取得了陕西省商务厅下发的《陕西省商务厅关于同意核准备案西安市等7市(县)成品油零售分销体系“十四五”发展规划的通知》(陕商发〔2022〕37号)，并于2023年6月1日取得了洋县自然资源局下发的《建设用地规划许可证》(地字第610723202306008号)。因此，该建设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

该项目为新建项目，根据《洋县佳辉物流有限公司城北加油站岩土工程勘察报告》(信宇腾远规划设计有限公司，2022年7月)，该项目拟建场地周边未发现不良地质作用，场地稳定，适宜建筑。

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。

综上所述，该项目结合岩土工程勘察报告中提出的结论与建议，在后期建设中严格按规范要求施工、加强管理，则该建设项目选址符合相关标准要求。

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

该项目拟建站址的北侧为架空电力线(杆高大于 6.5m，无绝缘层)；西侧为架空电力线(杆高大于 6.5m，无绝缘层)，架空电力线以西为待征道路(东二环路延伸线)；东侧为空地；南侧为待征道路(北二环路延伸线)。

站内工艺设施与站外建(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)的相关规定，条件良好，安全间距一览表详见本报告表 2.2.2-1。

该项目周围 100m 内无自然保护区、文物以及其他环境敏感点。北二环路和东二环路上来往车辆较多，一旦站内发生火灾、爆炸事故，可能导致交通不便，对站内外造成影响。该项目东侧为空地(后期规划为住宅用地)，后期新建住宅时，工作人员在日常生活、工作中若无安全意识，随便丢弃烟头、使用明火等不安全的行为都会影响该项目的安全运行。该项目周边的架空电力线若发生火灾，也会对本站产生一定的影响。

此外，若该项目发生火灾、爆炸事故也会对北二环路和东二环路等产生影响。

该项目拟建的设备设施与周边建(构)筑物的安全间距均符合规范要求，且拟建立健全安全生产管理制度，加强安全管理，加强对周边来往人员的安全宣传，同时拟在围墙外设置“严禁烟火”等安全警示标志，在日常生产中拟做好设备设施的维护保养，消防设施维护保养，用电设备的安全管理，将火灾隐患消灭在萌芽状态。

综上所述，在该项目严格按照规范要求设置安全设施、加强管理的前提下，周边单位的生产、经营活动或者居民生活与该项目产生的互相影响较小。

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、自然条件

该项目位于汉中市洋县，地质条件适宜，交通便利，水、电、通讯设施完善，气候条件适宜，抗震设防烈度为 6 度。站区内地势较为平坦，未发现不良地质现象。

2、自然危害因素对项目的影响

自然危害因素主要包括地震、地质、雷击、气象、暴雨和洪水等自然因素。

(1)地震

地震是一种能产生巨大破坏作用的自然现象，尤其对建(构)筑物的破坏作用明显，作用范围大，站房、罩棚、加油机等建(构)筑物遇地震等地质灾害时，有发生垮塌的危险，进而威胁设备和人员的安全。按照《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)(2016 版)的要求，该项目中建(构)筑物的抗震设防烈度拟按 6 度设防。

(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，本项目的室外设备、电气设施和建(构)筑物等，可能受到直击雷的危害。本项目的室外设备、电气设施和建(构)筑物等拟按照《建筑物防雷设计规范》(GB50057-2010)设计避雷设施，确保有效防止雷电造成的危害。

(4)气温

高温可引发人员中暑，还可使可燃物质的挥发速度加快，增加发生火灾、爆炸的危险；低温则可能冻伤作业人员。该项目所在区域极端最高气温 38.7℃，极端最低气温-10.1℃。夏季应防止作业场所的高温中暑；冬季

消防水设备与管道应采取防冻措施。

(5) 暴雨和洪水

暴雨和洪水威胁站区安全，其作用范围大，但出现的机会不多。站区拟设计完善的雨水排放系统，可保证站区不受内涝的威胁。

(6) 风雪荷载

若罩棚基础不稳，支柱不牢固，罩棚结构不能承载，当遇大风天气或冬季积雪厚度大，可能发生坍塌。

由以上分析可知，该项目厂址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。

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，无原有生产、储存条件。

7.2 主要技术、工艺或者方式和装置、设备、设施及其安全性

7.2.1 分析拟选择的主要技术、工艺或者方式和装置、设备、设施的安全性

(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，发生火灾的几率很少，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，流量不应大于 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，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。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(如出油少，甚至不出油的弊端)。另外，潜油泵可以一泵带多条(4~8 条)加油枪，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。

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，同时加装一次、二次、三次油气回收系统，即安全，又节约。此套工艺为国内普遍采用的工艺，操作方便。因此该项目采用的技术、工艺成熟可靠。

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

该项目的油品储存在埋地储罐中，根据该项目的建设规模，拟设 30m³ 汽油埋地储罐 2 具，30m³ 柴油埋地储罐 2 具，储油总容积为 90m³ (柴油罐容积折半计入总容积)，为三级加油站。站内拟设双枪加油机 4 台，柴油发电机 1 台，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能否满足安全生产的需要

1、消防

该项目拟按照《建筑灭火器配置设计规范》(GB50140-2010)、《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)的要求，在储罐及加油区等危险地点配置相应数量和种类的手提式、推车式移动灭火器及灭火毯、消防沙等。

2、给排水

(1) 给水

该项目水源拟来自当地自来水管网，站内无生产用水，主要供给生活用水、清洗用水以及绿化用水，不设消防用水，供水量可以满足要求。

(2) 排水

该项目排水系统拟采用雨污分流制，分为污水系统与雨水系统。

1) 污水系统

该项目站内生活污水经站内排水系统收集至化粪池，化粪池经沉淀之后排入当地排污管网。油罐清洗拟由专业队伍进行，清洗油罐的污水不外排，集中收集后进行处理。

2) 雨水系统

该项目排水主要是雨水，雨水场地拟坡向公路，雨水散排至公路。

3) 站区内不设暗沟排水。

3、供电

根据负荷等级要求，该项目工作电源拟由当地供电部门提供，并拟设一台 10kW 柴油发电机。该项目供配电系统拟采用 TN-S 接地形式，爆炸危险区域内电气选择防爆等级不低于 Exd II AT3 级别的防爆电气。

综上所述：公用工程和辅助设施能够满足经营、储存过程的安全需求。

8 安全对策措施与建议 and 结论

8.1 安全对策与建议

8.1.1 安全对策措施建议的依据、原则

1、安全对策与建议的依据

安全对策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〔2021〕第 88 号）、《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）、《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）等相关条款提出安全对策措施。

2、安全对策与建议遵循的原则

(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) 连锁；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

根据《洋县佳辉物流有限公司城北加油站可行性研究报告》提出的相关要求与建议，本报告对这些安全对策措施与建议部分进行了采纳，具体情况详见表 8.1.2.1：

表 8.1.2.1 可研中提出的安全对策措施建议

序号	内容	采纳情况
1	防爆区域内，电动仪表主要选用隔爆型。	采纳
2	满足加油站加油流程要求，保证加油线路短捷，尽量避免管道来往交叉迂回，并将公用工程消耗量大的装置集中布置，尽量靠近供应来源。同时，该项目具有易燃易爆等危险，故在总平面布置时综合考虑建筑与周边的防火问题和卫生要求。	采纳
3	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。	采纳
4	尽量缩减防腐面积，集中处理，重点设防，罐区防爆泄压采取部分围护结构进行防护技术措施，围堰围护墙采用钢筋砖填充防爆墙。	采纳
5	道路布置为方格网环行道路形式，站内道路宽度均不小于 4m，转弯半径不小于 9m。	采纳
6	拟建 2.2m 高实体围墙将加油站和界外分隔开。	采纳
7	储罐埋地布置，罐区设置围堰，围堰地面和四壁涂刷防腐材料，防止成品油泄漏。	采纳
8	罐区防爆泄压采取部分围护结构进行防护技术措施，围堰围护墙采用钢筋砖填充防爆墙。	采纳
9	罐区设专人管理，设置高液位报警仪、视频监控系统，以确保生产安全。	采纳
10	在配电间设负责向各用电场所所有用电设备放射式供电，现场设置现场控制按钮。	采纳
11	动力电缆埋地敷设，然后穿管引下至用电设备，照明线路穿钢管明敷，有防爆要求的场所按《爆炸危险环境电力装置设计规范》及《化工企业静电接地设计规定》等有关规范进行设计。	采纳
12	在防爆场所安装防爆灯，在一般用电场所安装普通照明灯，办公场所安装日光灯。	采纳
13	该项目罩棚、罐区为工业第二类防雷建筑物，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。	采纳
14	建筑设计严格按照国家标准执行。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。	采纳
15	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》(GB50156-2021)、《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)(2018 版)要求设计。	采纳
16	各建筑物之间的耐火等级按《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)(2018 版)要求设计。	采纳
17	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	采纳

序号	内容	采纳情况
	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。	
18	建筑设计严格按照国家标准《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)(2018 版)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。	采纳
19	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。	采纳
20	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。需配备足够量的手提式灭火器。	采纳
21	危险区域内的电缆均采用钢管配线或铠装电缆。	采纳
22	为防止可燃气体聚集，加油站罩棚、储罐区均采用敞开或半敞开体系。	采纳
23	根据《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)(2018 版)与《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)，在罐区、加油区等处布置手提式磷酸铵盐干粉灭火器和推车式磷酸铵盐干粉灭火器，配电室配备二氧化碳灭火器。	采纳
24	该加油站采用雨污分流排水系统，该站区场地排水采取设置水封井，经水封井排入公路边的排水沟中。	采纳
25	雨水场地 3‰坡向公路，雨水散排至公路的市政雨水管道中。	采纳
26	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。	采纳
27	放空管设置阻火器。	采纳
28	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。	采纳
29	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。电器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。	采纳
30	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。	采纳
31	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。	采纳
32	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。	采纳
33	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。	采纳
34	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用品。	采纳
35	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。	采纳
36	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	采纳

序号	内容	采纳情况
	《安全标志及其使用导则》(GB2894-2008)规定。	
37	按照《中华人民共和国安全生产法(2021 修正)》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。	采纳
38	加油站成立事故应急指挥小组。	采纳
39	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，主要包括灭火砂、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。	采纳

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 安全对策措施建议

序号	内容	依据	原则
一、建设项目的选址方面			
1.1	加油站的站址选择，应符合城乡规划、环境保护和防火安全的要求，并应选在交通便利的地方。	《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	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	直接安全技术措施(预防)
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。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第 4.0.12 条	直接安全技术措施(预防)
1.4	与汽车加油加气加氢站无关的可燃介质管道不应穿越汽车加油加气加氢站用地范围。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第 4.0.13 条	直接安全技术措施(预防)
二、拟选择的主要技术、工艺或者方式和装置、设备、设施方面			
2.1	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	间接安全技术措施(预防)
2.2	埋地油罐需要采用双层油罐时，可采用双层钢制油罐、双层玻璃纤维增强塑料油罐、内钢外	《汽车加油加气加氢站技术标准》	间接安全技术措施(预防)

序号	内容	依据	原则
	玻璃纤维增强塑料双层油罐。	(GB50156-2021) 第 6.1.3 条	
2.3	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,并应符合下列规定: 1 钢制油罐的罐体和封头所用钢板的公称厚度,不应小于表 6.1.4 的规定; 2 钢制油罐的设计内压不应低于 0.08MPa。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第 6.1.4 条	间接安全技术措施(预防)
2.4	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	间接安全技术措施(预防)
2.5	双层钢制油罐、内钢外玻璃纤维增强塑料双层油罐和玻璃纤维增强塑料等非金属防渗衬里的双层油罐,应设渗漏检测立管,并应符合下列规定: 1 检测立管应采用钢管,直径宜为 80mm,壁厚不宜小于 4mm; 2 检测立管应位于油罐顶部的纵向中心线上 3 检测立管的底部管口应与油罐内、外壁间隙相连通,顶部管口应装防尘盖; 4 检测立管应满足人工检测和在线监测的要求,并应保证油罐内、外壁任何部位出现渗漏均能被发现。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第 6.1.10 条	间接安全技术措施(预防)
2.6	油罐应该采用钢制人孔盖。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第 6.1.11 条	间接安全技术措施(预防)
2.7	油罐设在非行车道下面时,罐顶的覆土厚度不应小于 0.5m。	《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	当埋地油罐受地下水或雨水作用有上浮的可能时,应采取防止油罐上浮的措施。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第 6.1.13 条	间接安全技术措施(预防)
2.9	埋地油罐的人孔应设操作井。设在行车道下面	《汽车加油加气加氢站	间接安全技术

序号	内容	依据	原则
	的人孔井应采用加油站车行道下专用的密闭井盖和井座。	《技术标准》 (GB50156-2021) 第 6.1.14 条	措施(预防)
2.10	油罐卸油应采取防满溢措施。油料达到油罐容量的 90%时, 应能触动高液位报警装置; 油料达到油罐容量的 95%时, 应能自动停止油料继续进罐, 高液位报警装置应位于工作人员便于觉察的地点。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第 6.1.15 条	间接安全技术措施(预防)
2.11	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。	《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)
2.12	加油机不得设置在室内。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第 6.2.1 条	间接安全技术措施(预防)
2.13	加油枪应采用自封式加油枪, 汽油加油枪的流量不应大于 50L/min。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第 6.2.2 条	间接安全技术措施(预防)
2.14	加油软管上宜设安全拉断阀。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第 6.2.3 条	间接安全技术措施(预防)
2.15	以正压(潜油泵)供油的加油机, 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	间接安全技术措施(预防)
2.16	采用一机多油品的加油机时, 加油机上的放枪位应有各油品的文字标识, 加油枪应有颜色标识。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第 6.2.5 条	间接安全技术措施(预防)
2.17	汽油和柴油油罐车卸油必须采用密闭卸油方式, 汽油油罐车应具有卸油油气回收系统。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第 6.3.1 条	间接安全技术措施(预防)
2.18	每个油罐应各自设置卸油管道和卸油接口。各卸油接口及油气回收接口, 应有明显的标识。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第 6.3.2 条	间接安全技术措施(预防)
2.19	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》	间接安全技术措施(预防)

序号	内容	依据	原则
		(GB50156-2021) 第 6.3.3 条	
2.20	加油站采用卸油油气回收系统时,其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)
2.21	加油站宜采用油罐装设潜油泵的一泵供多机(枪)的加油工艺。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第 6.3.5 条	直接安全技术措施(消除)
2.22	加油站应采用加油油气回收系统。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第 6.3.5 条	直接安全技术措施(消除)
2.23	加油站采用加油油气回收系统时,其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 1 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)
2.24	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)
2.25	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)

序号	内容	依据	原则
2.26	工艺管道不应穿过或跨越站房等与其无直接关系的建(构)筑物；与管沟、电缆沟和排水沟相交叉时，应采取相应的防护措施。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第 6.3.18 条	间接安全技术措施(预防)
2.27	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)
2.28	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	间接安全技术措施(预防)
2.29	汽油罐与柴油罐的通气管应分开设置。通气管管口高出地面的高度不应小于 4m。沿建(构)筑物的墙(柱)向上敷设的通气管，其管口应高出建筑物的顶面 2m 及以上。通气管管口应设置阻火器。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第 6.3.9 条	直接安全技术措施(消除)
2.30	加油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。	《汽车加油加气加氢技术标准》(GB50156-2021) 第 13.5.1 条	间接安全技术措施(预防)
2.31	紧急切断系统应至少在下列位置设置启动开关：1. 在加油站现场工作人员容易接近且较为安全的位置。2. 在控制室、值班室或站房收银台等有人员值守的位置。	《汽车加油加气加氢技术标准》(GB50156-2021) 第 13.5.2 条	间接安全技术措施(预防)
2.32	工艺设备的电源和工艺管道上的紧急切断阀应能由手动启动的远程控制切断系统操纵关闭。	《汽车加油加气加氢技术标准》(GB50156-2021) 第 13.5.3 条	间接安全技术措施(预防)
2.33	紧急切断系统应只能手动复位。	《汽车加油加气加氢技术标准》(GB50156-2021) 第 13.5.4 条	间接安全技术措施(预防)
2.34	汽车加油加气加氢场地宜设罩棚，罩棚的设计应符合下列规定： 1 罩棚应采用不燃烧材料建造。 2 进站口无限高措施时，罩棚的净空高度不应小于 4.5m；进站口有限高措施时，罩棚的净空高度不应小于限高高度。 3 罩棚遮盖加油机、加气机的平面投影距离不宜小于 2m。 4 罩棚的安全等级和可靠度设计应按现行国家标准《建筑结构可靠度设计统一标准》GB50068 的有关规定执行。 5 罩棚设计应计算活荷载、雪荷载、风荷载，其设计标准值应符合现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009 的有关规定。 6 罩棚的抗震设计应按现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB 50011 的有关规定执行。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第 14.2.2 条	直接安全技术措施(消除)

序号	内容	依据	原则
	<p>7 设置于 CNG 设备、LNG 设备和氢气设备上方的罩棚应采用避免天然气和氢气集聚的结构形式。</p> <p>8 罩棚柱应有防止车辆碰撞的技术措施。</p>		
2.35	<p>加油岛的设计应符合下列规定： 1、加油岛应高出停车位的地坪 0.15m-0.2m。 2、加油岛两端的宽度不应小于 1.2m。 3、加油岛上的罩棚立柱边缘距岛端部，不应小于 0.6m。</p>	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第 14.2.3 条	直接安全技术措施(消除)
2.36	<p>定期检查加油机、油罐、输油管线、液位仪、潜油泵、油气回收等设备设施及附件，确保设备设施无渗漏、保持正常功能且性能良好。</p>	《汽车加油加气站消防安全管理规定》 (XF/T3004-2020) 第 7.2.1 条	间接安全技术措施(预防)
2.37	<p>定期检查加气机、压缩天然气储气瓶、储气井、压缩机、泵，液化石油气、压缩天然气管线等设备设施及附件，确保安全装置定期检测，各连接部件密封良好，无泄漏。</p>	《汽车加油加气站消防安全管理规定》 (XF/T3004-2020) 第 7.2.2 条	间接安全技术措施(预防)
2.38	<p>加油加气站的车辆及人员进出口处应设置醒目的“进站消防安全须知”标识，明确进入加油加气站的要求和注意事项。</p>	《汽车加油加气站消防安全管理规定》 (XF/T3004-2020) 第 8.1 条	间接安全技术措施(预防)
2.39	<p>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。</p>	《汽车加油加气站消防安全管理规定》 (XF/T3004-2020) 第 8.2 条	间接安全技术措施(预防)
2.40	<p>站房、变配电间、库房、锅炉房等火灾危险区的明显部位应设置“火灾危险区域”等标识。</p>	《汽车加油加气站消防安全管理规定》 (XF/T3004-2020) 第 8.3 条	间接安全技术措施(预防)
2.41	<p>站内卫生间墙面上应设置“严禁烟火”“禁止吸烟”标识。</p>	《汽车加油加气站消防安全管理规定》 (XF/T3004-2020) 第 8.4 条	间接安全技术措施(预防)
2.42	<p>油、气运输车辆及车载储气瓶组拖车应划定固定车位并设置明显标识。</p>	《汽车加油加气站消防安全管理规定》 (XF/T3004-2020) 第 8.5 条	间接安全技术措施(预防)
2.43	<p>加油加气站的作业区与辅助服务区之间应有明显的界限标识。</p>	《汽车加油加气站消防安全管理规定》 (XF/T3004-2020) 第 8.6 条	间接安全技术措施(预防)
2.44	<p>加油加气站应加强对消防安全标识的维护管理，如有损坏、缺失的，应及时更换。</p>	《汽车加油加气站消防安全管理规定》 (XF/T3004-2020) 第 8.7 条	间接安全技术措施(预防)
三、危险化学品生产或者储存过程配套和辅助工程方面			
3.1	<p>本站的供电负荷等级为三级，信息系统应设不间断供电电源。</p>	《汽车加油加气加氢站技术标准》	间接安全技术措施(预防)

序号	内容	依据	原则
		(GB50156-2021) 第 13.1.1 条	
3.2	加油站的罩棚、营业室等处,均应设事故照明。连续供电时间不应少于 90min。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第 13.1.3 条	间接安全技术措施(预防)
3.3	加油加气站可设置小型内燃发电机组作为备用电源。内燃机的排烟管口,应安装阻火器。排烟管口至爆炸危险区域边界的水平距离,应符合下列规定: 1 排烟口高出地面 4.5m 以下时,不应小于 5m; 2 排烟口高出地面 4.5m 及以上时,不应小于 3m。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第 13.1.4 条	间接安全技术措施(预防)
3.4	加油站的电力线路宜采用电缆并直埋敷设。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	汽车加油加气加氢站内爆炸危险区域以外的照明灯具,可选用非防爆型。罩棚下处于非爆炸危险区域的灯具应选用防护等级不低于 IP44 级的照明灯具。	《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	当汽车加油加气加氢站内的站房和罩棚等建筑物需要防直击雷时,应采用避雷带(网)保护。当罩棚采用金属屋面时,宜利用屋面作为接闪器,但应符合下列规定: 1 板间的连接应是持久的电气贯通,可采用铜锌合金焊、熔焊、卷边压接、缝接、螺钉或螺栓连接。 2 金属板下面不应有易燃物品,热镀锌钢板的厚度不应小于 0.5mm,铝板的厚度不应小于	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第 13.2.6 条	间接安全技术措施(预防)

序号	内容	依据	原则
	0.65mm, 锌板的厚度不应小于 0.7mm。 3 金属板应无绝缘被覆层。		
3.10	汽车加油加气加氢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	汽车加油加气加氢站信息系统的配电线路首、末端与电子器件连接时,应装设与电子器件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 13.2.8 条	间接安全技术措施(预防)
3.12	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)
3.13	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)
3.14	油罐车卸油用的卸油软管、油气回收软管与两端接头,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)
3.15	防静电接地装置的接地电阻不应大于 100 Ω。	《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)
3.16	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)
3.17	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)
3.18	用于控火、灭火的消防设施,应能有效地控制或扑救建(构)筑物的火灾;用于防护冷却或防火分隔的消防设施,应能在规定时间内阻止火灾蔓延。	《消防设施通用规范》 (GB55036-2022) 第 2.0.1 条	间接安全技术措施(预防)
3.19	消防给水与灭火设施的性能和防护措施应与防护对象、防护目的及应用环境条件相适应,满足消防给水与灭火设施稳定和可靠运行的要求。	《消防设施通用规范》 (GB55036-2022) 第 2.0.3 条	间接安全技术措施(预防)
3.20	灭火器配置场所应按计算单元计算与配置灭火器,并应符合下列规定: 1 计算单元中每个灭火器设置点的灭火器配置数量应根据配置场所内的可燃物分布情	《消防设施通用规范》 (GB55036-2022) 第 10.0.3 条	间接安全技术措施(预防)

序号	内容	依据	原则
	况确定。所有设置点配置的灭火器灭火级别之和不应小于该计算单元的保护面积与单位灭火级别最大保护面积的比值。 2 一个计算单元内配置的灭火器数量应经计算确定且不应少于 2 具。		
3.21	灭火器应设置在位置明显和便于取用的地点，且不应影响人员安全疏散。当确需设置在有视线障碍的设置点时，应设置指示灭火器位置的醒目标志	《消防设施通用规范》 (GB55036-2022) 第 10.0.4 条	间接安全技术措施(预防)
四、施工过程安全对策措施			
4.1	汽车加油加气加氢站工程施工应按工程设计文件及工艺设备、电气仪表的产品使用说明书进行，当需修改设计或材料代用时，应有原设计单位变更设计的书面文件或经原设计单位同意的设计变更书面文件。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第 15.1.1 条	间接安全技术措施(预防)
4.2	施工开工前建设单位应组织或委托监理单位组织设计单位、施工单位进行设计交底、图纸会审。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第 15.1.2 条	间接安全技术措施(预防)
4.3	施工单位应组织施工图纸核查、参加设计交底、编制施工方案，报监理单位或建设单位代表审批。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第 15.1.3 条	间接安全技术措施(预防)
4.4	施工用设备、检测设备性能应可靠，计量器具应经过检定或校准，处于合格状态，并应在有效期内使用。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第 15.1.4 条	间接安全技术措施(预防)
4.5	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)
4.6	当在敷设有地下管道、线缆的地段进行土石方作业时，应采取能保证现有地下管道、线缆安全的施工措施，并应制定相应的应急措施。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第 15.1.6 条	间接安全技术措施(预防)
4.7	施工中的安全技术和劳动保护，应按现行国家标准《石油化工建设工程施工安全技术规范》GB/T 50484 的有关规定执行。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第 15.1.7 条	间接安全技术措施(预防)
4.8	材料和设备的规格、型号、材质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)
4.9	油罐在安装前还应进行下列检查： 1 钢制油罐应进行压力试验，实验用压力表精度不应低于 2.5 级，试验介质应为温度不低于 5℃ 的洁净水，试验压力应为 0.1MPa。升压至 0.1MPa 后，应停压 10min，然后降至 0.08 MPa，	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第 15.2.10 条	间接安全技术措施(预防)

序号	内容	依据	原则
	再停压 30min，应以不降压、无泄漏和无变形为合格。压力试验后，应及时清除罐内的积水及焊渣等污物。 2 双层油罐内层与外层之间的间隙应以 35KPa 空气静压进行正压或真空度泄漏检测，持压 30min 不降压、无泄漏为合格。 3 油罐在制造厂已进行压力试验并有压力试验合格报告，经现场外观检查罐体无损伤，且双层油罐内外层之间的间隙持压符合本条第 2 款的要求时，施工现场可不进行压力试验。		
4.10	油罐安装就位后，应按本规范第 15.3.6 条第 5 款进行注水沉降。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第 15.4.3 条	间接安全技术措施(预防)
4.11	加油站工艺管道系统安装完成后，应进行压力试验，并符合下列规定： 1 压力试验宜以洁净水进行； 2 压力试验的环境温度不得低于 5℃； 3 除设计另有规定外，加油站工艺管道系统的工作压力和试验压力，应按表 15.5.9 取值。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第 15.5.9 条	间接安全技术措施(预防)
4.12	工程交工验收时，施工单位应提交下列资料： 1 综合部分：①交工技术文件说明；②开工报告；③工程交工证书；④设计变更一览表；⑤材料和设备质量证明文件及材料复验报告。2 建筑部分①工程定位测量记录；②地基验槽记录；③钢筋检验记录；④混凝土工程施工记录；⑤混凝土/砂浆试件试验报告；⑥设备基础允许偏差项目检验记录；⑦设备基础沉降记录；⑧钢结构安装记录；⑨钢结构防火层施工记录；⑩防水工程试水记录；⑪土方土料及填土压实试验记录；⑫合格焊工登记表；⑬隐蔽工程记录；⑭防腐工程施工检查记录。3 安装工程①合格焊工登记表；②隐蔽工程记录；③防腐工程施工检查记录；④防腐绝缘层电火花检测报告；⑤设备开箱检验记录；⑥设备安装记录；⑦设备清理、检查、封孔记录；⑧机器安装记录；⑨机器单机运行记录；⑩阀门试压记录；⑪安全阀调试记录；⑫管道系统安装检查记录⑬管道系统压力试验和严密性试验记录；⑭管道系统吹扫/冲洗记录；⑮管道系统静电接地记录；⑯电缆敷设和绝缘检查记录；⑰报警系统安装检查记录；⑱接地极、接地电阻、防雷接地安装测定记录；⑲电气照明安装检查记录；⑳防爆电气设备安装检查记录；㉑仪表调试与回路试验记录；㉒隔热工程质量验收记录；㉓综合控制系统基本功能检测记录；㉔仪表管道耐压/严密性试验记录；㉕仪表管道泄漏性/真空度试验条件确认与试验记录；㉖控	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第 15.9.2 条	间接安全技术措施(预防)

序号	内容	依据	原则
	制系统机柜/仪表盘/操作台安装检验记录。4 竣工图。		
五、事故应急救援措施和器材、设备方面			
5.1	矿山、金属冶炼、建筑施工、运输单位和危险物品的生产、经营、储存、装卸单位，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员。	《安全生产法》 第二十四条	安全教育、培训 (预防)
5.2	生产经营场所和员工宿舍应当设有符合紧急疏散要求、标志明显、保持畅通的出口、疏散通道。禁止占用、锁闭、封堵生产经营场所或者员工宿舍的出口、疏散通道。	《安全生产法》 第四十二条	安全教育、培训 (预防)
5.3	生产经营单位应当制定本单位生产安全事故应急救援预案，与所在地县级以上地方人民政府组织制定的生产安全事故应急救援预案相衔接，并定期组织演练。	《安全生产法》 第八十一条	安全教育、培训 (预防)
5.4	生产经营单位应当根据有关法律、法规、规章和相关标准，结合本单位组织管理体系、生产规模和可能发生的事故特点，与相关预案保持衔接，确立本单位的应急预案体系，编制相应的应急预案，并体现自救互救和先期处置等特点。	《生产安全事故应急预案管理办法》 第十二条	安全教育、培训 (预防)
5.5	生产经营单位应当按照应急预案的规定，落实应急指挥体系、应急救援队伍、应急物资及装备，建立应急物资、装备配备及其使用档案，并对应急物资、装备进行定期检测和维护，使其处于适用状态。	《生产安全事故应急预案管理办法》 第三十八条	间接安全技术 措施(预防)
5.6	对消防设施、器材应加强日常管理和维护，建立消防设施、器材的巡查、检测、维修保养等管理档案，记明配置类型、数量、设置位置、检查维修单位(人员)、更换药剂的时间等有关情况，严禁损坏、挪用或擅自拆除、停用。	《汽车加油加气站消防安全管理规定》 (XF/T3004-2020) 第 7.3.1 条	间接安全技术 措施(预防)
5.7	消火栓、灭火器、灭火毯、消防沙箱或沙池等消防设施、器材应设置消防安全标志。	《汽车加油加气站消防安全管理规定》 (XF/T3004-2020) 第 7.3.2 条	间接安全技术 措施(预防)
5.8	灭火器、灭火毯应放置于醒目且便于取用位置。灭火器应保持标识清晰，各种部件不应有严重损伤、变形、锈蚀等缺陷，存放地点及环境应符合要求，并定期进行检查、维保。	《汽车加油加气站消防安全管理规定》 (XF/T3004-2020) 第 7.3.3 条	间接安全技术 措施(预防)

序号	内容	依据	原则
5.9	消防沙箱或沙池内应保持沙量充足，不应存放杂物，沙子应保持干燥不结块，不含树叶、石子等杂质，附近应配置沙铲、沙桶、推车等灭火和应急处置辅助器材。	《汽车加油加气站消防安全管理规定》 (XF/T3004-2020) 第 7.3.4 条	间接安全技术措施(预防)
六、安全管理方面			
6.1	生产经营单位的全员安全生产责任制应当明确各岗位的责任人员、责任范围和考核标准等内容。 生产经营单位应当建立相应的机制，加强对全员安全生产责任制落实情况的监督考核，保证全员安全生产责任制的落实。	《安全生产法》 第二十二条	安全教育、培训 (预防)
6.2	生产经营单位应当具备的安全生产条件所必需的资金投入，由生产经营单位的决策机构、主要负责人或者个人经营的投资人予以保证，并对由于安全生产所必需的资金投入不足导致的后果承担责任。	《安全生产法》 第二十三条	安全教育、培训 (预防)
6.3	生产经营单位应当遵守国家安全生产的法律、法规，结合本单位生产经营活动的特点，健全安全管理体系，建立安全生产责任制度，加强安全生产管理，改善安全生产条件，强化从业人员的安全生产教育培训，确保生产安全。	《陕西省安全生产条例》 第五条	安全教育、培训 (预防)
6.4	该站应当建立机械设备、电气设备、仪器仪表和特种设备安全管理制度。机械设备、电气设备、仪器仪表和特种设备的采购、使用、维修、保养、报废应当符合国家标准或者行业规范。生产设备对人体易造成伤害的部位，应当设有安全防护装置和警示标志。	《陕西省安全生产条例》 第十四条	安全教育、培训 (预防)
6.5	作业人员应经安全生产教育和培训考试合格后方可上岗。特种作业人员应取得相应资格证书，持证上岗。	《加油站安全作业规范》 (AQ 3010-2022)第 4.1 条	间接安全技术措施(预防)
6.6	作业区人员上岗时应穿防静电工作服、防静电工作鞋。不应在作业区穿脱及拍打衣服、帽子或类似物。	《加油站安全作业规范》 (AQ 3010-2022)第 4.2 条	间接安全技术措施(预防)
6.7	不应在加油站内吸烟。	《加油站安全作业规范》 (AQ 3010-2022)第 4.3 条	间接安全技术措施(预防)
6.8	作业区应按 GB/T2893.5、GB2894、GB13495.1、GB15630 的规定设置安全标志和安全色。	《加油站安全作业规范》 (AQ 3010-2022)第 4.4 条	间接安全技术措施(预防)
6.9	加油加气站应按照消防法律、法规的要求，制定并遵守各项消防安全制度和保障消防安全的操作规程，确定消防安全重点部位，落实岗位职责和安全禁令，严格站区内动火、用电管理，做好设备维护保养及防火、防爆工作，建	《汽车加油加气站消防安全管理规定》 (XF/T3004-2020) 第 4.1 条	间接安全技术措施(预防)

序号	内容	依据	原则
	立完善消防档案，做好基础信息管理建设		
6.10	<p>加油加气站应当制定灭火和应急疏散预案。灭火和应急疏散预案应包括以下内容：</p> <p>a) 加油加气站的基本情况、消防安全重点部位及火灾危险性分析；</p> <p>b) 火警处置程序；</p> <p>c) 承担灭火、疏散、通信联络、保卫、救护等任务的责任人；</p> <p>d) 初起火灾扑救、应急疏散、通信联络、安全防护、人员救护等处置行动的组织程序和具体措施。</p>	《汽车加油加气站消防安全管理规定》 (XF/T3004-2020) 第 13.1 条	间接安全技术措施(预防)
6.11	加油加气站应当建立健全消防安全管理档案。消防安全管理档案应翔实、准确，并附有必要的图表，不应漏填、涂改，并根据单位情况变化及时调整。	《汽车加油加气站消防安全管理规定》 (XF/T3004-2020) 第 14.1 条	间接安全技术措施(预防)

8.2 安全条件评价结论

8.2.1 主要危险、有害因素评价结果

该项目的**主要危险、有害因素为：火灾、爆炸**；**次要危险因素为：触电、中毒和窒息、车辆伤害、机械伤害、坍塌、高处坠落、物体打击等。**

根据工艺及储存设施单元预先危险性分析表，火灾、爆炸的危险等级为IV级，一旦发生将是破坏性的，会造成大量人员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；车辆伤害的危险等级是III级，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策、措施；中毒和窒息的危险等级是II级，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，但应予以排除或采取控制措施。

根据公用工程及辅助设施单元预先危险性分析表，供配电子单元存在的危险、有害因素有：**火灾、爆炸、触电等**。其中电气火灾的危险等级为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，触电的危险等级为III级，可能造成人员伤亡，应采取措施加以预防；消防设施子单元存在的主要危险有害因素有：**触电、机械伤害等**；其中触电的危险等级为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。

因此，本项目应重点防范的重要危险、有害因素为：火灾、爆炸。

8.2.2 应重视的安全对策措施建议

(1) 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》(GB50016-2021)第4.0.4条的要求。建设单位需密切关注加油站周边建(构)筑物等情况的变化，如果周边环境可能发生重大变化，要及时与相关部门联系，重新核实防火间距及安全间距，确保其符合国家相关标准规范的要求。

(2) 该项目加油作业区(储罐区)等地的地基处理，及其结构形式选用，应聘请具有相应资质的施工单位，并依据《建筑地基基础工程施工质量验收规范》(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) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB 50156-2021)，应在加油站进出口设置限速标志，在储罐区设置禁止烟火、禁止接打手机等安全警示标志。

(6) 建设单位应委托具备国家规定资质等级的设计单位承担该项目工程设计，依法申请其安全设施设计审查并办理相关手续。在该项目前期论证或可行性研究阶段，设计单位应开展初步的危险源辨识，认真分析拟建项目存在的工艺危险有害因素、当地自然地理条件、自然灾害和周边设施

对拟建项目的影响，以及拟建项目一旦发生火灾、爆炸、车辆伤害等事故时对周边安全可能产生的影响。

(7) 施工单位必须按照审查批准的安全设施设计及施工图施工，并对工程质量负责。施工要求应满足《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 15.3、15.4、15.5、15.7 条的规定。施工中的安全技术和劳动保护措施，应按照《石油化工建设工程施工安全技术规范》(GB50484-2008)的有关规定执行。

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

(9) 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。

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

(11) 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。

(12) 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。

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

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

(15) 油罐管道安装单位应具有 GC2 级压力管道安装许可资质；油罐管道焊接人员应具有相应项目的承压设备焊工资质；油罐管道对接焊缝应进

行不小于 10%的射线探伤抽查；油罐管道安装质量应符合《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 15 章和《石油化工金属管道工程施工质量验收规范》(GB 50517-2010)的规定和要求。

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

(17)加气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。紧急切断系统应至少在下列位置设置启动开关：①在加气站现场工作人员容易接近且较为安全的位置；②在控制室、值班室或站房收银台等有人员值守的位置。工艺设备的电源和工艺管道上的紧急切断阀应能由手动启动的远程控制切断系统操纵关闭。紧急切断系统应只能手动复位。

(18)该项目设备、管道的防腐蚀施工，应符合现行行业标准《石油化工设备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。

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

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

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

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

(23)在项目建设施工过程中应做好施工记录，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，并保存相关资料。

(24) 建设单位应依据该项目特征，建立健全安全生产责任制，加强安全生产标准化建设，组织制定安全生产规章制度和操作规程，组织建立并落实安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防工作机制，制定并实施生产安全事故应急救援预案并按规定对预案进行备案，严格落实日常管理各项规章制度。

(25) 公司应严格按照施工图进行施工，以保证配电间、发电间、卸油口、通气管等设备设施布置的合理性。

(26) 站内输油管道应根据《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》(GB7231—2003)相关要求张贴流向标识。

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

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

(29) 建议在工艺区设置人体静电接地金属棒，采用人体触摸接地的方式进行人体放电。

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

(31) 公司在后期应对三次油气回收装置进行检验，对加油机进行鉴定。

(32) 该站区场地应设置水封井措施，防止含油污水进入水体。

(33) 建议设计单位对加油站地勘资料进行核查和分析。

(34) 公司应根据《洋县佳辉物流有限公司城北加油站岩土工程勘察报告》(信宇腾远规划设计有限公司，2022年7月)所提出的结论与建议，在后期建设中严格按照要求施工。

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、静电、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。

该项目在采取可研及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 6 月 7 日取得了《建设用地规划许可证》（地字第 610723202306008 号）。站内拟设的设施与周边单位的距离均符合《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）相关条款的要求。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具符合《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

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，供配电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，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：洋县佳辉物流有限公司城北加油站建设项目符合国家有关安全生产的法律法规、标准、规章、规范的要求，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

在对洋县佳辉物流有限公司城北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，完成了该项目的安全预评价报告。

附 件

附件 1 有关附图

- (1) 地理位置图
- (2) 四邻关系图
- (3) 总平面布置图
- (4) 工艺流程图

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

本次评价确定采用的四种评价方法为：(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) 因果关系图法。

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因素(类别、分布)、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、危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。

该项目生产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) 确定危险、有害因素后果的危险等级；

4) 制定相应的安全措施。

(3) 爆炸冲击波及其伤害破坏模型

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

压力容器爆炸时，爆破能量在向外释放时主要以冲击波能量、碎片能量和容器残余变形能量三种形式表现出来。其中碎片和容器残余变形能量只占总爆破能量的 3%~15%，也就是说大部分能量是以空气冲击波向外释放。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 $\alpha = 0.1q_i/3 = 0.1 \times (39.46)^{1/3} = 0.34$ ；

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 危险、有害因素的辨识过程

附 3.1.1 危险化学品的危险、有害因素分析

该项目涉及到的危险、有害物质为汽油和柴油，均被列入《危险化学品目录(2015版)》(2022调整)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。汽、柴有的危险有害特性见下表：

附表3.1.1-1 汽油的危险有害特性表

特别警示	高度易燃液体；不得使用直流水扑救(用水灭火无效)。
理化特性	<p>无色到浅黄色的透明液体。</p> <p>依据《车用无铅汽油》(GB17930)生产的车用无铅汽油，按研究法辛烷值(RON)分为 90 号、93 号和 95 号三个牌号，相对密度(水=1)0.70~0.80，相对蒸气密度(空气=1)3~4，闪点-46℃，爆炸极限 1.4~7.6%(体积比)，自燃温度 415~530℃，最大爆炸压力 0.813MPa；石脑油主要成分为 C4~C6 的烷烃，相对密度 0.78~0.97，闪点-2℃，爆炸极限 1.1~8.7%(体积比)。</p> <p>主要用途：汽油主要用作汽油机的燃料，可用于橡胶、制鞋、印刷、制革、颜料等行业，也可用作机械零件的去污剂；石脑油主要用作裂解、催化重整和制氨原料，也可作为化工原料或一般溶剂，在石油炼制方面是制作清洁汽油的主要原料。</p>
危害信息	<p>【燃烧和爆炸危险性】</p> <p>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。</p> <p>【健康危害】</p> <p>汽油为麻醉性毒物，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。误将汽油吸入呼吸道可引起吸入性肺炎。</p> <p>职业接触限值：PC-TWA(时间加权平均容许浓度)(mg/m³)：300(汽油)。</p>
安全措施	<p>【一般要求】</p> <p>操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。</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>

安全 措 施	<p>生产、储存区域应设置安全警示标志。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。</p> <p>【特殊要求】</p> <p>【操作安全】</p> <p>(1) 油罐及贮存桶装汽油附近要严禁烟火。禁止将汽油与其他易燃物放在一起。</p> <p>(2) 往油罐或油罐汽车装油时，输油管要插入油面以下或接近罐的底部，以减少油料的冲击和与空气的摩擦。沾油料的布、油棉纱头、油手套等不要放在油库、车库内，以免自燃。不要用铁器工具敲击汽油桶，特别是空汽油桶更危险。因为桶内充满汽油与空气的混合气，而且经常处于爆炸极限之内，一遇明火，就能引起爆炸。</p> <p>(3) 当进行灌装汽油时，邻近的汽车、拖拉机的排气管要戴上防火帽后才能发动，在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。储存区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。罐储时要有防火防爆技术措施。对于 1000m³ 及以上的储罐顶部应有泡沫灭火设施等。</p> <p>【运输安全】</p> <p>(1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。</p> <p>(2) 汽油装于专用的槽车(船)内运输，槽车(船)应定期清理；用其他包装容器运输时，容器须用盖密封。运送汽油的油罐汽车，必须有导静电拖线。对有每分钟 0.5m³ 以上的快速装卸油设备的油罐汽车，在装卸油时，除了保证铁链接地外，更要将车上油罐的接地线插入地下并不得浅于 100mm。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，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>
--------------	--

应 急 处 置 原 则	<p>【急救措施】</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>食入：给饮牛奶或用植物油洗胃和灌肠。就医。</p> <p>皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。</p> <p>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。</p> <p>【灭火方法】</p> <p>喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。</p> <p>灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳。用水灭火无效。</p> <p>【泄漏应急处置】</p> <p>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。</p> <p>少量泄漏：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。</p> <p>大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，减少蒸发。喷水雾能减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。</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>
----------------------------	---

附表3. 1. 1-2 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	高闪点易燃液体
理化特性	熔点(℃)	-18		沸点(℃)	282-338
	燃烧热(kJ/kg)	45000		饱和蒸气压(kPa)	无资料
	主要成分	C ₁₀ -C ₂₂ 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	建规火险分级	丙	
	闪点(℃)	>55	引燃温度(℃)	257	
	爆炸下限(V%)	1.5	爆炸上限(V%)	4.5	
	危险特性	遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。			
	灭火方法	消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，			

		必须马上撤离。灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。
毒性及健康危害	车间卫生标准	中国 MAC(mg/m ³)：未制定标准
	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收
	急性毒性	LD ₅₀ ：无资料 LC ₅₀ ：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。	
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。运输途中应防晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。	
防护措施	<p>工程控制：密闭操作，注意通风。</p> <p>呼吸系统防护：空气中浓度超标时，建议佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。</p> <p>眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。</p> <p>身体防护：穿一般作业防护服。</p> <p>手防护：戴橡胶耐油手套。</p> <p>其他防护：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。</p>	

注：数据来源于《危险化学品目录(2015版)》(2022调整)，《化学品分类和危险性公示通则》

(GB13690-2009),《新编危险物品安全手册》(化学工业出版社 2001 年出版),《危险化学品安全技术全书》(国家安全生产监督管理局化学品登记中心、中国石化集团公司安全工程研究所组织编写,化学工业出版社 2008 年出版)《重点监管的危险化学品名录(2013 年完整版)》等资料。

由主要物料性质分析可知,该加油站物料存在的主要危险有害因素为:火灾、爆炸,次要危险有害因素为:中毒和窒息。

附 3.1.2 站址周边环境的危险、有害因素分析

站址周边环境危险、有害因素主要从站址地理位置、周边环境、地质条件、地形地貌等方面进行分析。

(1)站址所在地如果交通不便,可能会影响油品的安全运输,同时也不利于社会救援工作的进行。

(2)来自站外的加油人员和其他人员如果安全意识薄弱,往站内丢弃烟头,在站外使用明火等的不安全行为都会对该项目安全运行造成影响,严重可引发火灾、爆炸事故。

(3)站址选在有土崩、断层、滑坡、沼泽、流沙及泥石流地区和地下矿藏开采后可能塌陷地区,会造成储罐、道路等基础沉陷,罩棚坍塌等,进而引发一系列危险因素的产生。

(4)该项目西侧为东二环辅路、南侧为北二环代征道路,应确保站区设备设施与规划道路距离符合标准要求,避免安全事故发生。

(5)该项目西侧和北侧有架空电力线,应注意加强管理,避免电线杆倒塌等带来的火灾危险。

通过现场调研,拟建站区周边无供水水源、水厂及水源保护区;无码头、机场以及铁路、水路交通干线、地铁风亭及出入口;无畜牧区、渔业水域、种畜基地;无湖泊、风景名胜区和自然保护区;无军事禁区、军事管理区;站区南侧为洋县检察院。

结合相关资料论证的内容,该项目周边建(构)物与站内工艺设施的防火距离均大于《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021等相关标准、规范的要求,满足安全和防火需要,不会对本站构成安全隐患,处于可控状态。

综上所述，站址周边环境存在的主要危险、有害因素有火灾、爆炸、坍塌等。

附 3.1.3 总平面布置及建(构)筑物的危险、有害因素分析

1、总平面布置的危险、有害因素分析

(1)该项目站区内总平面布置分区若不合理，各建(构)筑物之间的防火间距不符合《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)要求，容易造成火灾、爆炸。

(2)该项目内的出入口未分开设置，或者管理不善，不设置安全界限及安全警示标志，可能引起车辆伤害、火灾、爆炸。

(3)该项目的建(构)筑物若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。

(4)如果建(构)筑物、储罐、加油机基础处理不当，可能发生沉降或坍塌，将影响建(构)筑物、加油机、储罐的安全。一旦发生汽(柴)油泄漏，会增加火灾、爆炸发生的可能性。

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

(6)罩棚基础不稳，支柱不牢固，罩棚结构不能承载，若冬季积雪厚度大，可能发生坍塌。

(7)油罐区的位置设置如果不合理将造成卸油车辆进出加油站与其他车辆发生碰撞或者刮蹭，可能引起油罐车起火和爆炸事故。油罐区基础开挖时，若防护措施不到位或违规作业，易引发坍塌事故。

(8)若忽略该项目场地地基，基础设计或施工不到位，易引发建(构)筑物坍塌事故。

(9)该项目涉及的配电间、发电间、卸油口、通气管等的布置应满足相关规范的要求，若布置不合理或防火间距达不到规范要求，当一处发生火灾等事故时极易导致事故扩大化。

(10) 该项目若进出站通道的坡比不合理，易引发车辆伤害等事故。

综上所述，总平面布置存在的主要危险、有害因素为：火灾、爆炸、坍塌、车辆伤害。

2、建(构)筑物的危险、有害因素分析

(1) 各建(构)筑物耐火等级若不能满足要求，建(构)筑物的地基、钢架结构的防火涂层处理不好，可能造成建(构)筑物坍塌。

(2) 各建(构)筑物之间的防火间距若不符合国家相关法律法规、标准规范的要求。一旦发生火灾事故，易造成事故的扩大化。

(3) 建(构)筑物的抗震级别若达不到要求，一旦发生地震等地质灾害，会导致建(构)筑物坍塌。

(4) 建(构)筑物若未按规范要求设置防雷接地设施，可能受雷击影响发生火灾、坍塌。

(5) 各建(构)筑物的地基处理、基础选型、建(构)筑物形式、荷载大小及抗震等级未充分考虑厂区地质情况，可能会导致地基沉降、房屋坍塌。

(6) 站区罩棚下地下涵管若设计、施工不合理，可能会导致罩棚坍塌或车辆碾压后地面坍塌。

综上所述，建(构)筑物存在的主要危险、有害因素有：火灾、坍塌。

附 3.1.4 工艺及储存过程中存在的危险、有害因素分析

1、汽油、柴油卸油过程中危险、有害因素分析

(1) 火灾、爆炸

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

2) 若不采取密闭接卸，在卸料时，会有大量汽油、柴油蒸气从装卸口泄漏。

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

等。

4) 泵、阀门的密封不良导致泄漏。

5) 在卸油前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。

(2) 中毒和窒息

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

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

2、汽油、柴油储存(储罐区)过程中危险、有害因素分析

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，其蒸气的比重大于空气，若通气管高度过低，不利于易燃蒸气的散发。

c)若不采取密闭接卸，在卸油时，会有大量汽油、柴油蒸气从装卸口泄漏。

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

e)泵、阀门的密封不良导致泄漏。

2)产生激发能量的因素有：

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

b)汽油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，可能引起易燃液体发生火灾、爆炸事故。

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

d) 进入储罐区的人员违章吸烟、进行检修或从事其他工作时违章动火。

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

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

(2) 中毒和窒息

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

3、加油过程中(加油区)危险、有害因素分析

(1) 火灾、爆炸

1) 该项目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。

2) 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。

3) 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。

4) 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。

5) 该项目的电力负荷为三级，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) 加油过程中若出现明火，如烟火、静电火花、手机等电气火花、雷电火花、金属撞击，以及设备故障引起的明火等；极易引起火灾、爆炸事

故。

(2) 中毒和窒息

汽柴油和皮肤接触可引起皮肤不适，脱脂导致皮炎。经皮吸收可引起中毒。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和窒息。

(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9m，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，也会造成车辆伤害。

综上所述，工艺及储存过程中存在的危险、有害因素有火灾、爆炸、中毒和窒息、车辆伤害。

附 3.1.5 公用工程及辅助设施的危险有害因素分析

1、供配电设施存在的危险、有害因素

(1) 火灾

1) 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、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泄漏的油气火灾、爆炸。

2) 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、施工不符合要求，雷电过电压会严重破坏建(构)筑物及电气设备设施，危及人身安全。

3) 对关键设备用电负荷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。

4) 可燃液体等在设备、管道内流动时，易产生静电，盛装这类物质的储罐、设备设施、管路等，因没有静电接地设施，物料在管道、储罐、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。

5) 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。

6) 电气设施的通风性能不好，容易造成电气过热引发火灾。

7) 使用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) 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。

1) 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意外带电，可能造成触电。

3) 电气设备未采取保护接地措施，电气漏电可能造成人员触电。

4) 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可能造成触电。

5) 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。

6) 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，可能引起人员触电。

7) 带电导体之间防护距离不足可能导致人员触电。

8) 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。

(3) 高处坠落

高处架线、高处检修时，因防护设施不完善、现场监护不力等原因，可能造成的人员高处坠落。

综上所述：电气设施存在的危险、有害因素有：火灾、触电、高处坠落。

2、消防设施存在的危险、有害因素分析

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

(1) 消防器材配置不合理，不能满足防火灭火要求。

(2) 消防器材未定期检查或未及时更换、更新；

(3) 从业人员不会使用消防器材；

(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：消防设施存在的危险、有害因素有：火灾。

附 3.1.6 建设施工过程的危险、有害因素分析

(1) 在建设施工过程中要用到许多电器设备，因此，触电伤害有可能发生。

(2) 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。

(3)在建设施工过程中，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。

(4)在建设施工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。

(5)在建设施工过程中，建筑材料的运输不可避免地会用到许多车辆，所以，也存在车辆伤害的可能。

综上所述，建设施工过程的危险、有害因素有触电、火灾、爆炸、物体打击、机械伤害、车辆伤害。

附 3.1.7 设备、装置的危险、有害因素分析

(1) 储罐

如果储罐容器材料产生裂纹，在冬季可能发生脆性爆裂；长期使用后，罐体会发生疲劳爆裂；在腐蚀介质作用下，局部材料机械性能降低，可能发生腐蚀爆裂，油罐爆裂造成油品外泄。

汽油、柴油受热后体积膨胀，一旦油罐通气孔设计不合理或发生堵塞，蒸汽压力增高会使储罐产生巨大压力，造成储罐变形和破裂或焊缝裂开，从而导致油品泄漏。

储罐上的阀门、法兰盘、管道因为制造或安装质量造成油品泄漏。当油品泄漏后，由于液体的流动性会迅速扩散，遇明火、高热有发生火灾爆炸的危险。

(2) 加油机

加油机是直接为机动车加油的输油计量设备，其质量好坏直接影响加油作业的安全。加油机壳体内部空间，属爆炸危险区。油枪密封不好或加油管破裂、密封垫破损、接头紧固螺栓松动，就会使油品泄漏，有引起火灾和爆炸的危险。

(3) 电气设备

电能与客观世界的其它事物一样，都具有两重性。一方面作为现代化动力，促进了生产力的发展，在推动人类科技进步上充分发挥了它的积极作用。另一方面，电流客观存在的危险有害因素又成为各类电气事故的根源。电能的危险有害因素主要有以下几个方面：

触电伤害：触电是电流的能量对人体的伤害，分为电击和电伤。电击是电流通过人体内部，破坏人的心脏、神经系统、肺部的正常工作，可导致人死亡。通过人体的致命电流为 50mA。人体触及带电导线、设备、或其它带电体就会产生触电事故。触电方式有单相触电、两相触电和跨步电压触电。

电伤是电流的热效应、化学效应和机械效应对人体外部造成的局部伤害，包括：电弧烧伤、烫伤、电烙印、皮肤金属化等。

短路：电路相线之间直接接通，或者相线与接地物体之间直接接通。外电路电阻几乎接近于零时，电源则被短路。发生短路时，电压突然下降，电流急剧增大，可达几万或几十万安培，产生很大的电动力和很高的温度，烧毁设备，造成停电。

电流热效应：电流通过导体时就会发热，这也是电流的性质之一。电流强度越大，电阻越大，转换的热能就越大。除此之外，交变电流的交变磁场还会在铁磁材料中，由于涡流损耗和磁滞损耗产生热量。以上现象说明，电路和电气设备运行时总是要发热的。电流的热效应是电流和电气设备事故的根源之一。由于电路和电气设备过度发热，热能会成为点火源，引发火灾或爆炸。如果设备散热不良会导致烫伤人，烧毁设备。过度发热还会导致绝缘材料产受到破坏，引起短路事故。电路或电气设备异常发热往往是由于过载、散热不良、接触不良等原因造成的。

电火花和电弧：电火花是由电极间的击穿放电产生的。电弧是大量持续的电火花汇集而成的。电火花包括工作电火花和事故电火花。电气设备正常工作时或正常操作过程中会产生火花，称为工作火花。如开关或接触器开合时产生的电火花，插销拔出或插入时产生的电火花。事故电火花是

线路和设备发生故障时出现的火花。如导电路路连接松脱产生的火花、保险丝熔断时产生的火花、过电压放电火花、静电火花、感应电火花等。一般情况下，电火花温度很高，特别是电弧，温度可高达 6000℃。同时，电火花和电弧不仅能引起可燃物燃烧和爆炸，还能使金属熔化、飞溅。

该项目中涉及的电气设备设施有配电间配电装置、动力及照明电线电缆等。因电缆绝缘老化，电路故障或荷载过大，有可能引起电缆着火。变压器、配电装置、电动机以及各种照明设备可能引发电气故障、漏电、短路，造成触电、设备损坏、电气火灾等事故。

该项目涉及的储罐、加油机、电气设备等设备设施安装质量若存在问题，则存在火灾、爆炸、坍塌等事故隐患。

附 3.1.8 安全管理危险、有害因素分析

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

(1) 该项目主要负责人、安全管理人员、一般从业人员未经过相应的安全及专业技术培训、安全意识差、不具备安全操作的专业技能，存在潜在危险。

(2) 若未建立完善的管理制度和岗位责任制或管理不到位，有违章操作行为，存在潜在危险。

(3) 设备的维护保养制度不落实，可能导致设备跑冒滴漏现象，有可能产生火灾爆炸事故。

(4) 操作工人不注意个人防护，长期与油蒸汽接触，容易发生中毒事故。

(5) 非动火区域不按照规定办理动火作业证及监护作业，有可能发生火灾爆炸事故。

(6) 防雷防静电设施不定期监测或失效可导致火灾爆炸事故。

(7) 若未配备必要的应急器材或应急器材损坏、灭火器、防护用品失效等，易使火灾等事故扩大。

(8) 若未制定应急预案或未按预案进行演练，发生事故时处置不当，会使事故扩大。

(9) 若未设置安全警示标志会因人员、车辆、火种误入危险区而发生事故。

(10) 该项目使用的的设备若非正规有资质的厂家生产的合格产品，就不能从质量上保证设备的安全性，存在安全隐患。

(11) 本项目所需的各种设备若不是由有相应资质的安装单位进项安装，就无法确保安装质量。

附 3.1.9 危险化学品重大危险源辨识过程

(1) 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、储存、使用 and 经营危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。危险化学品重大危险源可分为生产单元危险化学品重大危险源和储存单元危险化学品重大危险源。

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

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

单元内存在的危险化学品的数量根据危险化学品种类的多少区分为以下两种情况：

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

2) 生产单元、储存单元内存在的危险化学品为多品种时，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

$q_1、q_2、\dots、q_n$ ： 每种危险化学品的实际存在量， t。

$Q_1、Q_2、\dots、Q_n$ ： 与每种危险化学品相对应的临界量， 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) 危险化学品重大危险源的辨识过程

根据以上辨识依据，需要进行重大危险源辨识的危险化学品为汽油，汽油存在油罐区和加油区，则将油罐区划分为储存单元，将加油区划分为生产单元。根据《危险化学品重大危险源辨识》(GB 18218-2018)，与该项目有关的物质名称及临界量见附表 3.1.9：

附表 3.1.9 危险化学品的临界量和最大贮存量

名称	类别	临界量(t)	贮存量(t)	
			储存单元	生产单元
汽油	易燃液体，类别 2*	200	45	极少
柴油	易燃液体，类别 3	5000	52.2	极少

注：汽油单罐储量 30m³，储罐台数 2 具，密度取 0.75t/m³，则储量 30×2×0.75=75t，柴油单罐储量 30m³，储罐台数 2 具，密度取 0.87t/m³，则储量 30×2×0.87=52.2t。

*实际贮存量按储罐的最大贮存量估算：储罐总容积×液体密度。

针对储存单元：

$$S=45/200+52.2/5000=0.235 < 1$$

因此，该项目油罐区储存的危险化学品的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。

针对生产单元：

该项目加油机中汽油存量极小，加油区存在的的危险化学品的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。

附 3.1.10 事故案例的分析

案例一、加油站爆炸事故

(1) 事故经过

2004年1月，一摩托车驾驶员到该项目加油，把车停在计量机旁边，关闭发动机，用发动机钥匙打开油箱盖等着加油。站在附近的加油站工作人员看到有加油的客人，就迎了上来，将合成树脂材料的油箱盖放在旁边的水泥防护台上，没戴手套，直接用手握住喷枪手柄，把喷枪口接近摩托油箱的加油口，开始加油的时候，突然从油箱加油口处冒出火苗。

(2) 事故原因分析

1) 加油管与水泥隔离台接触部分因摩擦有破损，接地线部分断开。

2) 工作人员当时所穿服装，上衣(100%聚酯)、裤子(80%聚酯、20%人造纤维)。另外，衬衫(化纤)、短裤和内裤(棉)、袜子(混纺)，鞋子是市场上普通的运动鞋，经测鞋底的绝缘电阻为 $1.4 \times 10^{12} \Omega$ 。

3) 摩托车的支撑架在撑起状态时，油箱(从油箱上距地面最近的金属螺栓处测)到地面的绝缘电阻是 $30 \times 10^3 \Omega$ 。

(3) 防范措施

1) 加油机的防雷防静电设施应定期检测维护，并应定期检测合格，确保完好。

2) 作业人员应穿防静电工作服，严禁穿化纤等易产生静电的服装。

3) 建立可靠的防静电接地系统。及时地导走静电，是防止产生静电危害的重要手段。

4) 严格执行加油操作规程。加油站在操作中必须严格按操作规程作业，以确保加油过程的安全。

案例二、接听手机引发巴西一加油站爆炸

(1) 事故经过

2007年11月19日凌晨，巴西圣保罗市西区一家加油站发生爆炸，起因

是一个加油站工人卸油时接听手机。45岁的工人卡洛斯在从一辆运油卡车往下卸油时，从衣袋里掏出手机接听电话，引发了爆炸。卡洛斯四分之三的皮肤被烧伤，伤势严重。当地警方说，接听手机时，手机内电流加大，易产生火花并引燃汽油。圣保罗市早在2002年就颁布法令，禁止在加油站使用手机。巴西石油公司曾于2003年测试在加油站接听手机的危险性，结果只进行了20多次测试就发生了爆炸。

(2) 事故原因分析

这起事故的直接原因是卸油工在卸油时违章接打手机，手机内电流增大产生火花，引发卸油的油气爆炸。

(3) 防范措施

1) 加油站内严禁接打手机，并设置明显的安全警示标注，加强安全管理和人员培训。

2) 加强对加油站员工培训，严格要求员工遵守规章制度、操作规程。

案例三、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

该项目采用罐室(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，敞口卸油方式的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，

油气会从油罐的透气管通过阻火器排出，由于透气管高于地面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。及时的导走静电，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，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。

案例四、广东韶关某加油站火灾事故

(1) 事故经过

2001年6月22日22时，广东韶关某加油站在卸油过程中发生一起火灾事故，加油机、油罐等设施被烧坏，一名加油工被烧成重伤。

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，当班工人林**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。

(2) 事故原因分析

这起事故的直接原因是卸油工违章不用快速接头密闭卸油，而是将卸油胶管直接插入量油孔喷溅式卸油，造成大量汽油溢出。汽油溢出后，沿地面流淌，流进低于地面的管沟，管沟穿过营业室与加油机相连，汽油充满了从量油孔到加油机的地面和管沟。

发现罐区地面有大量汽油，卸油工没有采取措施进行处理，仍然继续违规卸油。由于该项目的4台油罐没有完全填埋，油罐一端的封头和阀门是悬挂裸露的，管沟没有用沙填实，喷溅式卸油产生的静电引燃油气，迅速蔓延成大面积火灾。

(3) 防范措施

1) 油罐车卸油应采用快速接头密闭卸油，加强加油站安全管理，严禁违章卸油。

2) 加油站内的管沟和加油机下的电缆沟按规定应用沙填实。

3) 加强对加油站员工培训，严格要求员工遵守规章制度、操作规程，经常进行事故应急演练，熟悉应急救援措施。

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

用选定的安全评价方法对各个评价单元进行分析。

1、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)及《建筑设计防火规范(2018版)》(GB50016-2014)等规范，列出检查项目，检查该项目的站址选择、周边环境各项内容，检查建设项目外部安全条件是否满足安全要求，详见附表3.2.1-1：

附表 3.2.1-1 拟建设项目外部安全条件单元安全检查表

序号	检查项目及内容	检查依据	拟设情况	检查结果
1	汽车加油加气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	该项目符合城镇规划，交通便利。	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	该项目未建设在城市建成区。	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	该项目拟设置的汽油、柴油工艺设备与站外建(构)筑物的安全间距符合标准要求。	符合

序号	检查项目及内容	检查依据	拟设情况	检查结果
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	该项目拟设置的加油作业区未有架空电力线跨越。	符合
6	与汽车加油加气加氢站无关的可燃介质管道不应穿越汽车加油加气加氢站用地范围。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第 4.0.13 条	该项目用地范围内没有可燃介质管道。	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 6 项，经检查，全部符合《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB 50156-2021)等规范的条款要求。

该项目拟建设备与站外建(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)相关条款的要求，详见表 2.2.2-1。

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)，对该项目总平面布置及建(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	依据标准	拟设情况	检查结果
一、总平面布置				
1	车辆入口和出口应分开设置。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第 5.0.1 条	该项目车辆的出入口分开设置。	符合
2	站区内停车位和道路应符合下列规定： 1 站内车道或停车位宽度应按车辆类型确定。其他类型汽车加油加气加氢站的车道或停车位，单车道或单车停车位宽度不应小于 4m，双车道或双车停车位宽度不应小于 6m。 2 站内的道路转弯半径应按行驶车型确定，且不宜小于 9m。 3 站内停车位应为平坡，道路坡度不应大于 8%，且宜坡向站外。 4 作业区内的停车场和道路路面	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第 5.0.2 条	该项目单车道宽度拟设置宽度小于 4m，站内停车场和道路路面拟采用混凝土路面。	符合

序号	检查项目	依据标准	拟设情况	检查结果
	不应采用沥青路面。			
3	作业区与辅助服务区之间应有界线标识。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第 5.0.3 条	该项目的加油作业区与站房等辅助服务区之间拟设界限标识。	符合
4	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	该项目的加油作业区内未设置“明火地点”或“散发火花地点”。	符合
5	电动汽车充电设施应布置在辅助服务区内。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第 5.0.7 条	该项目未设置充电设施。	符合
6	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	该项目拟设置的配电间至爆炸危险区域的距离满足要求。	符合
7	站房不应布置在爆炸危险区域。站房部分位于作业区内时, 建筑面积等应符合本标准 14.2.10 条的规定。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第 5.0.9 条	该项目站房拟设置在作业区外。	符合
8	当汽车加油加气加氢站内设置非油品业务建筑物或设施时, 不应布置在作业区内, 与站内可燃液体或可燃气体设备的防火间距, 应符合本标准第 4.0.4 条~第 4.0.8 条有关三类保护物的规定。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第 5.0.10 条	该项目未设置非油品业务建筑物或设施。	符合
9	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	该项目拟设的爆炸危险区域均在站区围墙之内。	符合
10	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不宜低于 2.2m。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第 5.0.12 条	该项目拟在站区东侧和北侧设置高度为 2.2m 的不燃烧体实体围墙。	符合
11	加油加气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	该项目拟布置的站内设施之间的防火距离满足标准要求, 详见本报告表 2.2.2-3。	符合
二、建(构)筑物				
12	作业区内的站房及其他附属建筑物	《汽车加油加气加氢	站内所有建(构)筑物	符合

序号	检查项目	依据标准	拟设情况	检查结果
	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。	站技术标准》 (GB50156-2021) 第 14.2.1 条	耐火等级拟设置为二级；罩棚上部拟采用钢网架结构，耐火极限为 0.25h。	
13	汽车加油加气加氢场地宜设罩棚。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第 14.2.2 条	该项目在汽车加油区拟设罩棚。	符合
14	加油岛的设计应符合下列规定： 1 加油岛应高出停车位的地坪 0.15m-0.20m； 2 加油岛两端的宽度不应小于 1.2m； 3 加油岛上的罩棚立柱边缘距岛端部不应小于 0.6m； 4 靠近岛端部的加油机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	该项目拟设置的加油岛高度为 0.15m，加油岛两端的宽度为 1.2m。	符合
15	汽车加油加气加氢站内的工艺设备不宜布置在封闭的房间或箱体内容。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第 14.2.7 条	该项目站内的工艺设备拟设在室外。	符合
16	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	站房拟由营业室、办公室及卫生间等组成，不设置厨房。	符合
17	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	该项目内不设地下和半地下室。	符合
18	汽车加油加气加氢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	该项目作业区不种植油性植物。	符合

评价小结：总平面布置及建(构)筑物单元检查表共设检查项18项，经检查，全部符合标准要求。该项目拟设的围墙、出入口及站内设施之间的防火距离均符合《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)的相关要求。

3、工艺及储存设施单元

工艺及储存设施单元选用预先危险性分析进行分析，工艺及储存设施单元预先危险性分析见附表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

序号	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		
1	加油作业	火灾、爆炸	1、设备及管道泄露 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. 使用程控电脑加油机，加油枪自封部件损坏失灵，当司机对加油量估计不准，也易发生溢油事故，遇到烟火、静电、撞击火花等发生火灾、爆炸。 5. 加油汽车自身故障，发生自燃。 6. 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. 使用自动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. 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. 加油员不要过于靠近车辆。 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。

序号	工艺及设施	危险因素	触发事件	形成事故原因事件	事故后果	危险等级	防范措施
2	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、装卸车时操作不当引起泄漏 5、明火或火花	1. 未形成密闭卸油系统，用胶管直接从量油孔或其他进油孔卸油，并且进油管未插到罐底，液面静电聚集放电引燃油蒸汽。 2. 卸油系统设施(油罐、油管、油管法兰等)未按照要求设置防雷、防静电接地或防雷、防静电接装置失效。 3. 卸油误操作发生冒油事故，处置不当或遇外来火源 4. 油罐车卸油时未按规定静电接地或静电接地装置失效。 5. 油罐未设高液位报警仪或报警仪失灵，可能会发生冒油，遇到烟火、静电、撞击火花等发生火灾、爆炸。 6. 对储油罐容量计量不准确，超量接卸，可能会发生冒油，遇到烟火、静电、撞击火花等发生火灾、爆炸 7. 接卸员、司机未现场观察，发生冒油，遇到烟火、静电、撞击火花等发生火灾、爆炸。	人员伤亡财产损失	IV	1. 建密闭卸油系统。 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。 5. 油罐车按照规范界定并保证有效。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器并保证运行正常 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。
3	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	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失效。 4. 对油罐、管道维修、违章动火作业。	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证良好。 3. 按规范设置防雷防静电设施并保。 4. 严格动火制度，动火进行防护。 5. 严格遵守卸油操作规程。

序号	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
			引起泄漏 5、明火或火花	5. 违章卸油。 6. 油罐或管道防腐处置不妥，发生腐蚀渗漏。 7. 管道、阀门、法兰及安全附件等易发生泄漏的部位发生油品泄漏。 8. 油罐焊缝开裂、沓瘪。 9. 管道受外力拉、压、挤出现损伤。 10. 站外电力线与油罐区太近，若发生电力线倒塌，有可能导致油罐火灾、爆炸。 11. 埋地油罐上方受较大重量的加油车辆挤压，有可能导致储罐泄露，发生火灾、爆炸。			6. 严格选用合格设备，并保证安装质量。 7. 储罐、管道按规范施工，加强防腐措施，加强日常检查。 8. 经常检查及时更换已发生损伤的管道和罐体。 9. 经常检查管道的受损情况并及时维修。 10. 项目建设时保证站外电力设施与站内设施符合防火间距要求。 11. 确保油罐区盖板及水泥地面的施工质量，并在相关区域设计限重标志。
		中毒和窒息	人员吸入高浓度油气中毒	1. 储罐区设备及管道油品泄漏。 2. 进入罐内检修未彻底置换。 3. 吸入残余油气。	人员受伤	II	1. 油罐及其管道要定期检查维护，防止泄露。 2. 严格遵守有关检修规定、进入罐内前要进行置换和气体浓度检测。 3. 检修作业时配备必要的个人安全防护用品

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

4、公用工程及辅助设施单元

(1) 供配电子单元

供配电子单元选用预先危险性分析进行分析见附表3.2.1-4：

附表3.2.1-4 供配电子单元预先危险性分析

事故类别	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	1. 电气设备	1. 电气设备长期运行没有定期检修，检修不到位	人员伤亡	IV	1. 电气设备应定期检修 2. 电气设备选型应符合标准要求

事故类别	触发事件	形成事故原因事件	事故后果	危险等级	防范措施
爆炸	1. 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	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，操作不当 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. 未使用防爆电气设备，电气火花引起火灾或易燃油品蒸汽的爆炸 8. 消防设施不完善，不能及时扑救初期火灾，导致事故扩大	财产损失		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. 防爆场所应使用防爆电气 8. 应按规范要求设置灭火器、消防沙、灭火毯等消防设施
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，防止的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. 防雷设施应定期检测

供配电子单元存在的危险、有害因素有：火灾、爆炸、触电等。其中电气火灾的危险等级为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，触电的危险等级为III级，可能造成人员伤亡，应采取措施加以预防。

(2) 消防设施子单元

消防设施子单元预先危险性分析见附表 3.2.1-5：

附表3.2.1-5 消防设施子单元预先危险性分析表

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
火灾爆炸事故扩大	消防设施不利使初期火灾不能及时扑救	1. 消防用电设备未采用单独的供电回路。 2. 未在生产站区、储罐区等处配备灭火器，或配置不够。 3. 箱变未配备二氧化碳	人员伤亡 财产损失	IV	1. 消防用电设备应采用单独的供电回路。 2. 应在站区、储罐区等处配推车式干粉灭火器、手提式二氧化碳灭火器及推车式干粉灭火器。

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
		灭火器			
触电	人员接触带电体	1. 电器开关、电缆绝缘不好。 2. 电机外壳未接地。 3. 带电作业。 4. 工作人员未穿防护服。	人员伤亡	III	1. 电器设施应保持良好绝缘。 2. 电机外壳安装接地设施。 3. 严禁带电作业，并应有专人监护。 4. 电气检修应穿防护服。
机械伤害	人与运转部件接触	1. 运转部件缺少防护装置或失效。 2. 部件破碎飞出。	人员伤亡	II	1. 裸露的运转部件安装防护罩。 2. 定期检验传动设备和工具。

消防设施子单元存在的主要危险有害因素有：触电、机械伤害等；其中触电的危险等级为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:

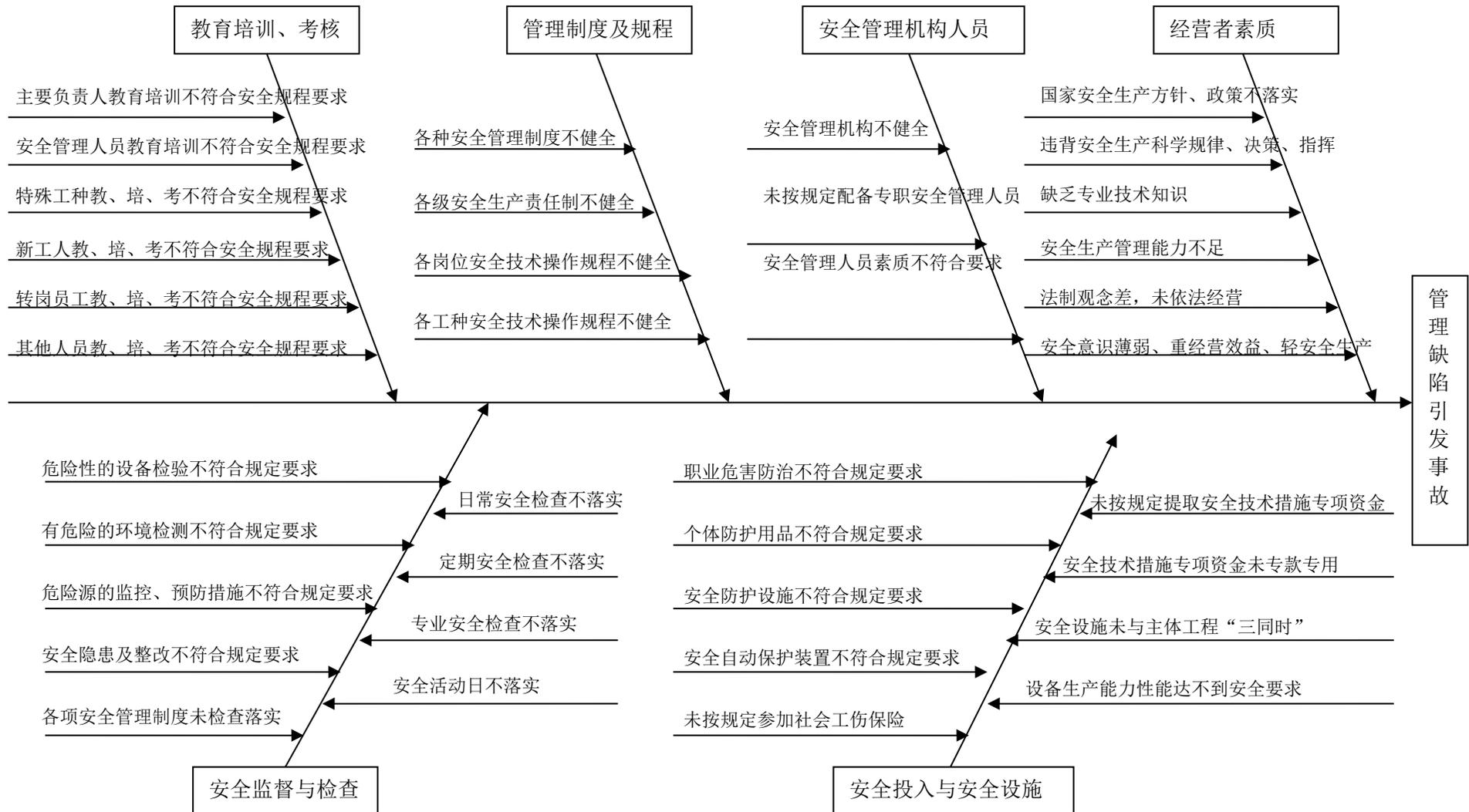
因果分析:

(1)造成安全管理缺陷(结果)有六大因素(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)第一阶段的六大因素又是第二阶段的六个结果,导致这六个结果又各有各的原因,例如经营者素质低是造成安全管理缺陷这一结果的原因之

一，但它同时又是第二阶段的结果。导致经营者素质低又有六个原因：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。

其它五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)

该项目油罐区储存的主要油品有：汽油、柴油，均为易燃液体。其数量、浓度、状态和所在的部位及其状况详见附表 3.2.2-1：

附表 3.2.2-1 具有可燃性、毒性的化学品情况一览表

序号	名称	危险特性	储罐型式规格	状态	数量 t	相对密度 (水=1)	状况	
							温度℃	压力 MPa
1	汽油	易燃液体	30m ³ 埋地储罐2具	液体	45.0	0.7-0.80	常温	常压
2	柴油	易燃液体	30m ³ 埋地储罐2具	液体	52.2	0.87-0.9	常温	常压

注：该表中数量是指埋地储罐在不考虑充装系数的前提下的设计最大储量。柴油密度取0.87，汽油密度取0.75。

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

本项目中具有爆炸性的化学品为汽油和柴油。

(1)汽油

汽油储存在 2 具 30m³的埋地储罐中，汽油密度取 $0.75 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ ，汽油埋地储罐充装系数按 1 计算。

$$W = \rho V$$

$$= 0.75 \times 10^3 \times 30 \times 2 \times 1 = 4.5 \times 10^4 \text{kg}$$

TNT 当量由下式计算：

$$W_{\text{TNT}} = 1.8 \alpha W_f Q_f / Q_{\text{TNT}} = 1.8 A W_f Q_f / Q_{\text{TNT}}$$

式中： W_{TNT} ——蒸气云的 TNT 当量，kg；

1.8——地面爆炸修正系数；

A——蒸气云的 TNT 当量系数；

W_f ——蒸气云中燃料的总质量，kg；

Q_f ——燃料的燃烧热，J/kg；

Q_{TNT} ——TNT 的爆炸热，取 $4.52 \times 10^6 \text{J/kg}$ 。

汽油蒸气云的 TNT 当量系数取 4%，燃烧热为 $4.73 \times 10^7 \text{J/kg}$ 。

$$W_{TNT} = 1.8 \times 0.04 \times 4.5 \times 10^4 \times (4.73 \times 10^7) \div (4.52 \times 10^6) = 3.40 \times 10^4 \text{kg}$$

折合成摩尔量， $N_{TNT} = W_{TNT} / M_{TNT}$

式中： W_{TNT} ——蒸气云的 TNT 当量，kg；

N_{TNT} ——燃料相当 TNT 的物质摩尔量(mol)；

M_{TNT} ——TNT 的摩尔质量(kg/mol)，取值 227.13g/mol。

$$N_{TNT} = 3.40 \times 10^4 \times 10^3 \div 227.13 = 1.50 \times 10^5 \text{mol}$$

经计算，两具 30m^3 汽油埋地储罐储存的汽油相当于 TNT 的摩尔量为 $1.50 \times 10^5 \text{mol}$ 。

(2) 柴油

柴油储存在 2 具 30m^3 的埋地储罐中，柴油的密度取 $0.87 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ ，柴油埋地储罐充装系数按 1 计算。

$$W = \rho V$$

$$= 30 \times 2 \times 0.87 \times 10^3 \times 1 = 5.22 \times 10^4 \text{kg}$$

TNT 当量由下式计算：

$$W_{TNT} = 1.8 \alpha W_f Q_f / Q_{TNT} = 1.8 A W_f Q_f / Q_{TNT}$$

式中： W_{TNT} ——蒸气云的 TNT 当量，kg；

1.8——地面爆炸修正系数；

A——蒸气云的 TNT 当量系数；

W_f ——蒸气云中燃料的总质量，kg；

Q_f ——燃料的燃烧热，J/kg；

Q_{TNT} ——TNT 的爆炸热，取 $4.52 \times 10^6 \text{J/kg}$ 。

柴油蒸气云的 TNT 当量系数取 4%，燃烧热为 $4.5 \times 10^7 \text{J/kg}$ 。

$$W_{TNT} = 1.8 \times 0.04 \times 5.22 \times 10^4 \times (4.5 \times 10^7) \div (4.52 \times 10^6)$$

$$= 3.74 \times 10^4 \text{kg}$$

折合成摩尔量， $N_{TNT} = W_{TNT} / M_{TNT}$

式中： W_{TNT} ——蒸气云的 TNT 当量，kg；

N_{TNT} ——燃料相当 TNT 的物质摩尔量(mol)；

M_{TNT} ——TNT 的摩尔质量(g/mol)，取值 227.13g/mol。

$$N_{TNT}=3.74 \times 10^4 \times 10^3 \div 227.13=1.65 \times 10^5 \text{mol}$$

经计算，柴油埋地储罐储存的柴油相当于 TNT 的摩尔量为 $1.65 \times 10^5 \text{mol}$ 。

具有爆炸性的汽油、柴油质量及相当于梯恩梯(TNT)的摩尔量，计算结果详见附表 3.2.2-1：

附表 3.2.2-1 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

名称	储存设施情况	具有爆炸性的化学品的质量(kg)	相当于梯恩梯(TNT)的质量(kg)	相当于梯恩梯(TNT)的摩尔量(mol)
汽油	30m ³ 埋地储罐2具	4.5×10^4	3.40×10^4	1.50×10^5
柴油	30m ³ 埋地储罐2具	5.22×10^4	3.74×10^4	1.65×10^5

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质量及燃烧后放出的热量详见附表 3.2.2-2：

附表 3.2.2-2 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

名称	燃烧热(kJ/kg)	储存设施情况	质量(t)	燃烧后放出的热量(kJ)
汽油	47300	30m ³ 埋地储罐2具	45.0	2.13×10^9
柴油	45000	30m ³ 埋地储罐2具	52.2	2.35×10^9

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、可能性造成泄漏的原因

从人一机系统来考虑造成各种泄漏事故的原因主要有 4 类：

(1)设计失误：①基础设计错误，如地基下沉，造成容器底部产生裂缝，或设备变形、错位等；②选材不当，如强度不够，耐腐蚀性差、规格不符等；③布置不合理，如压缩机和输出管没有弹性连接，因振动而使管道破裂；④选用机械不合适，如转速过高、耐温、耐压性能差等；⑤选用计测

仪器不合适；⑥储罐、贮槽未加液位计，反应釜(炉)未加溢流管或放散管等。

(2) 设备原因：①加工不符合要求，或未经检验擅自采用代用材料；②加工质量差，特别是不具有操作证的焊工焊接质量差；③施工和安装精度不高，如泵和电机不同轴、机械设备不平衡、管道连接不严密等；④选用的标准定型产品质量不合格；⑤对安装的设备没有按《机械设备安装工程及验收规范》进行验收；⑥设备长期使用后未按规定检修期进行检修，或检修质量差造成泄漏；⑦计测仪表未定期校验，造成计量不准；⑧阀门损坏或开关泄漏，又未及时更换；⑨设备附件质量差，或长期使用后材料变质、腐蚀或破裂等。

(3) 管理原因：①没有制定完善的安全操作规程；②对安全漠不关心，已发现的问题不及时解决；③没有严格执行监督检查制度；④指挥错误，甚至违章指挥；⑤让未经培训的工人上岗，知识不足，不能判断错误；⑥检修制度不严，没有及时检修已出现故障的设备，使设备带病运转。

(4) 人为失误：①误操作，违反操作规程；②判断错误，如记错阀门位置而开错阀门；③擅自脱岗；④思想不集中；⑤发现异常现象不知如何处理。

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。

该项目油品储罐拟设置为内钢外玻璃纤维增强塑料的双层罐，油品管路和油品储罐均埋于地下，会受地下水和其他物质的腐蚀及车辆挤压，且管路往往有焊口、多处有法兰连接，因此，储罐和管路均存在泄漏的可能性。企业考虑了材质及设备选择、施工及安装质量等前提下，物料泄漏的可能性非常小。在装置运行的后期，由于设备老化，如果管理不到位，易燃泄漏的可能性会增大很多。

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。

(1)可燃性气体浓度达到爆炸极限值

本项目使用的化学品汽油的爆炸极限为 1.4~7.6%，闪点-46℃；柴油的爆炸极限为 1.5~4.5%，闪点>55℃。

(2)点火源

点火源的种类较多，如明火、静电火花、电器仪表、电力设备的启停电火花、撞击火花、特殊物质自燃发火、高温物体、放热化学反应等。只有存在点火源，并在点火源的作用下，才有可能将已经达到爆炸极限值的可燃性气体点燃形成火灾爆炸。

(3)助燃剂

助燃剂是保障点火源将可燃性物质点燃并维持燃烧的一种物质，在人类生存的空间中，空气无处不有，而空气中的氧就是极为丰富的助燃剂。若无助燃剂，则可燃物无法维持燃烧，也就不能形成火灾。

综上所述：当汽油蒸汽浓度达到爆炸极限值后，在助燃剂(空气)的作用下，点火源即将可燃性气体点燃并形成火灾，若燃烧猛烈，则出现爆炸。

2、造成火灾爆炸需要的时间

该项目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拟采取直埋方式，且储罐区拟为敞开设置，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。

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 30m^3 汽油油罐车为例，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 30m^3 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 $1.29\text{kg}/\text{m}^3$ 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 $30 \times 7.6\% = 2.28\text{m}^3$ (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 $H_c = 47300\text{kJ}/\text{kg}$

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} ：

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

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

(5) 根据 R_0 值在表“1000kg TNT 爆炸时的冲击波超压”中找出距离为 R_0

处的超压 Δp ，此即所求距离为R处的超压 $R = \alpha R_0$ 。详见附表3.3.4-1：

附表 3.3.4-1 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 $\Delta p / MPa$	2.94	2.06	1.67	1.27	0.95	0.75	0.50	0.33	0.235	0.17	0.126
距离 R_0 / m	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75
超压 $\Delta p / MPa$	0.079	0.057	0.043	0.033	0.027	0.023	0.0205	0.018	0.016	0.0143	0.013

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

附表 3.3.4-2 冲击波超压对人体的伤害作用

超压 ($\Delta P / MPa$)	$R_0 (m)$	R (m)	伤害作用	伤害范围
0.02~0.03	42.5~56	18.4~24.2	轻微损伤	罐车 14.07~24.2m 范围
0.03~0.05	32.5~42.5	14.07~18.4	听觉器官损伤或骨折	主要为加油区 0-2 人
0.05~0.10	22.8~32.5	9.87~14.07	内脏严重损伤或死亡	罐车 14.07m 范围内主要
>0.10	<22.8	<9.87	大部分人员死亡	为加油区 0-2 人

附表 3.3.4-3 冲击波超压对建筑物的破坏作用

超压 ($\Delta P / MPa$)	$R_0 (m)$	R (m)	破坏作用	破坏范围
0.005~0.006	—	—	门窗玻璃部分破碎	
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	该项目站房内部、
0.02~0.03	42.5~56	18.4~24.25	墙裂缝	北侧高压线及东侧
0.04~0.05	32.5~42.5	14.07~18.4	墙大裂缝，屋瓦掉下	拟规划住宅
0.06~0.07	27~32.5	11.7~14.07	木建筑厂房房柱折断，房架松动	加油机、站房
0.07~0.10	22.8~27	9.87~11.7	砖墙倒塌	
0.10~0.20	17~22.8	7.36~9.87	防震钢筋混凝土破坏，小屋倒塌	
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汽油油罐车储罐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 汽油油罐车储罐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。主要影响范围为北侧高压线、东二环路、东侧规划住宅用地及该项目内部。

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〔2021〕第 88 号)

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

(3) 《中华人民共和国职业病防治法》(中华人民共和国主席令〔2011〕第 52 号，中华人民共和国主席令〔2017〕第 81 号修订，中华人民共和国主席令〔2018〕第 24 号修正)

(4) 《中华人民共和国消防法》(中华人民共和国主席令〔1998〕第 4 号，中华人民共和国主席令〔2008〕第 6 号修订，中华人民共和国主席令〔2019〕第 29 号修正，第十三届全国人民代表大会常务委员会〔2021〕第二十八次会议修改)

(5) 《危险化学品安全管理条例》(国务院令〔2011〕第 591 号，国务

院令〔2013〕第 645 号修正)

(6) 《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》(国务院令〔2002〕第 352 号)

(7) 《工伤保险条例》(国务院令〔2003〕第 375 号, 国务院令〔2010〕第 586 号修改)

(8) 《生产安全事故应急条例》(国务院令〔2019〕第 708 号)

(9) 《国务院关于进一步强化企业安全生产工作的通知》(国发〔2010〕23 号)

附 4.2 部门规章及有关文件

(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, 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) 《爆炸危险场所安全规定》(劳部发〔1995〕56 号)

(5) 《危险化学品目录(2015 版)》(2022 调整)

(6) 《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)

(7) 《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, 应急管理部令〔2019〕第 2 号修正)

(8) 《重点监管的危险化学品名录(2013 年完整版)》

(9) 《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)

(10) 《陕西省安全生产条例》(2005 年 9 月 29 日陕西省第十届人民代表大会常务委员会第二十一次会议通过, 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)

(11) 《汽车加油加气站消防安全管理规定》(XF/T3004-2020)

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) 《建筑防火通用规范》(GB55037-2022)

(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) 《危险化学品仓库储存通则》(GB15603-2022)

(15) 《职业性接触毒物危害程度分级》(GBZ230-2010)

(16) 《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)

(17) 《工业企业设计卫生标准》(GBZ1-2010)

(18) 《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)

- (19) 《工作场所有害因素职业接触限值 第 2 部分：物理因素》
(GBZ. 2-2007)
- (20) 《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)
- (21) 《易燃易爆性商品储存养护技术条件》(GB17914-2013)
- (22) 《安全标志及其使用导则》(GB2894-2008)
- (23) 《建筑灭火器配置设计规范》(GB50140-2005)
- (24) 《用电安全导则》(GB/T13869-2017)
- (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(2016 版)》(GB50011-2010)
- (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要求》(GB/T35579-2017)
- (34) 《油品装卸系统油气回收设施设计规范》(GB50759-2012)
- (35) 《砌体结构工程施工质量验收规范》(GB50203-2011)
- (36) 《混凝土结构工程施工质量验收规范》(GB50204-2015)
- (37) 《建筑地基基础工程施工质量验收规范》(GB50202-2018)
- (38) 《石油化工静设备安装工程施工质量验收规范》(GB50461-2008)
- (39) 《石油化工金属管道工程施工质量验收规范》(GB50517-2010)
- (40) 《消防设施通用规范》(GB55036-2022)
- (41) 《危险化学品企业特殊作业安全规范》(GB30871-2022)

附件 5 收集的文件、资料目录

- (1) 《洋县佳辉物流有限公司城北加油站可行性研究报告》（中润鲲鹏建设有限公司，2023 年 4 月）
- (2) 企业提供的其他资料

附 录

- 1、安全评价委托书
- 2、营业执照
- 3、陕西省企业投资项目备案确认书
- 4、汉中市商务局关于转发陕西省商务厅同意核准备案西安市等 7 市(县)成品油零售分销体系“十四五”发展规划的通知
- 5、洋县自然资源局关于核发洋县城北加油站项目建设用地规划许可证的批复
- 6、建设用地规划许可证
- 7、国有建设用地使用权出让结果确认书
- 8、洋县佳辉物流有限公司城北加油站岩土工程勘察报告
- 9、现场勘验人员组成表
- 10、专家组审查意见
- 11、专家意见修改确认表

附 图

- 1、地理位置图
- 2、四邻关系图
- 3、总平面布置图
- 4、工艺流程图