



报告编号：皖 WH20251200118

安徽氢环能源技术有限公司
安徽氢环生物质沼气便携式制氢设备制造及
综合能源供应项目（加油部分）

安全技术意见书

（备案稿）

安徽本质安全工程咨询有限公司

资质证书编号：APJ-（皖）-004

2026 年 1 月 14 日

报告编号：皖 WH20251200118

安徽氢环能源技术有限公司
安徽氢环生物质沼气便携式制氢设备制造及
综合能源供应项目（加油部分）

安全技术意见书

（备案稿）

法定代表人：章 亦 军

技术负责人：崔 鑫

项目负责人：葛 本 响

2026 年 1 月 14 日

前 言

安徽氢环能源技术有限公司成立于 2025 年 3 月 24 日，注册地位于安徽省淮南市田家庵区曹庵工业园区田家庵经开区管委会办公楼 5 楼 507，法定代表人为谢中东，经营范围包括一般项目：技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；新兴能源技术研发；碳减排、碳转化、碳捕捉、碳封存技术研发；生物质能技术服务；站用加氢及储氢设施销售；电动汽车充电基础设施运营；集中式快速充电站（除许可业务外，可自主依法经营法律法规非禁止或限制的项目）；许可项目：移动式压力容器/气瓶充装；生物质燃气生产和供应；燃气经营；燃气汽车加气经营；餐饮服务；食品销售（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）。

安徽氢环能源技术有限公司拟在安徽省淮南市田家庵经开区新建安徽氢环生物质沼气便携式制氢设备制造及综合能源供应项目，主要建设内容包括：生物质沼气制氢站、加氢站、充电站及加油站等功能。

安徽氢环生物质沼气便携式制氢设备制造及综合能源供应项目（加油部分）拟建内容为：2 台 30m³ 卧式埋地汽油（乙醇汽油）双层储罐，1 台 30m³ 卧式埋地柴油双层储罐；4 台 4 枪潜泵式加油机以及站房、加油加氢罩棚、围墙等。

2025 年 7 月 14 日，取得了淮南市田家庵区发展改革委出具的《田家庵区发展改革委项目备案表》，项目代码为：2504-340403-04-01-932201（首次备案时间:2025 年 04 月 30 日）；2025 年 6 月 26 日淮南市住房和城乡建设局出具《关于对安徽氢环生物质沼气便携式制氢设备制造及综合能源供应项目征求意见的复函》；2025 年 6 月 27 日，取得了淮南市发展和改革委员会出具的《关于对安徽氢环生物质沼气便携式制氢设备制造及综合能源供应项目的复函》；2025 年 6 月 27 日，国网安徽省电力有限公司淮南供电公司出具的《关于对安徽氢环生物质沼气便携式制氢设备制造及综合能源供应项目征求意见的复函》；2025 年 6 月 27 日淮南市应急管理局出具了《关于对安徽氢环生物质沼气便携式制氢设备制造及综合能源供应项目征求意见的复

函》；2025年7月4日，取得了淮南市田家庵区人民政府《关于申请审定安徽氢环生物质沼气便携式制氢设备制造及综合能源供应项目规划方案的函》；2025年7月4日，取得了淮南市交通运输局出具的《关于对安徽氢环生物质沼气便携式制氢设备制造及综合能源供应项目征求意见的复函》；2025年7月4日，取得了淮南市公安局交通警察支队出具的关于《关于对安徽氢环生物质沼气便携式制氢设备制造及综合能源供应项目征求意见的函》的复函；本项目于2025年11月14日，取得了淮南市商务局签发的《淮南市加油站（点）规划确认函》，规划函号:皖淮南-202503；于2025年10月29日，项目取得了建设用地规划许可证，编号：地字第340403202500120号；于2025年11月6日，取得了建设工程规划许可证，编号：地字第340403202500212号。

根据《中华人民共和国安全生产法》和《危险化学品安全管理条例》等有关安全法律、法规、规章的规定，依据《关于贯彻实施<危险化学品建设项目安全监督管理办法>的意见》（皖安监三〔2012〕34号）的规定，安徽氢环生物质沼气便携式制氢设备制造及综合能源供应项目（加油部分）属于第II类简化程序建设项目的范围：成品油加油站新建项目。

受安徽氢环能源技术有限公司的委托，安徽本质安全工程咨询有限公司对该建设项目安徽氢环生物质沼气便携式制氢设备制造及综合能源供应项目（加油部分）提供安全评价服务，按照皖安监三〔2012〕34号中关于第II类简化程序的要求，即在安全条件审查（备案）阶段可用具备资质要求的安全评价机构出具的安全技术意见书代替安全条件评价报告和安全条件论证报告的要求，以及《安全评价通则》等国家有关安全法律、法规、规章、规定，编制《安徽氢环能源技术有限公司安徽氢环生物质沼气便携式制氢设备制造及综合能源供应项目（加油部分）安全技术意见书》。

在评价报告的编制过程中，安徽氢环能源技术有限公司给予了项目组大力的支持和协助，在此表示感谢！

目 录

第一章 建设项目基本情况	1
1.1 建设单位简介	1
1.2 建设项目与国家和当地政府产业政策与布局的符合性	3
1.3 建设项目选址	4
1.4 简述建设项目拟采用的主要技术、工艺，及其成熟可靠性	6
1.5 建设项目涉及的主要原辅材料和品种（包括产品、中间产品，下同）名称、数量、 储存形式	9
1.6 项目主要装置、设备、设施情况（含特种设备）	9
1.7 主要建、构筑物	10
1.8 评价依据	10
1.9 评价对象和评价范围	15
第二章 项目涉及危险、有害因素及程度的分析	16
2.1 危险有害因素分析	16
2.2 危险化学品重大危险源辨识	28
2.3 风险程度分析	30
2.4 定性、定量评价	31
2.5 评价结果分析	44
第三章 项目安全生产条件分析	46
3.1 建设项目外部情况	46
3.2 建设项目厂区总平面布局情况	53
第四章 安全对策措施	59
4.1 总平面布置的安全对策措施与建议	59
4.2 加油工艺及设施的安全对策措施与建议	60
4.3 公用辅助工程的安全对策措施与建议	67
4.4 事故应急救援措施和器材、设备的安全对策措施与建议	69
4.5 安全管理工程的安全对策措施与建议	70
4.6 重点监管危险化学品安全对策措施	73
4.7 施工安全对策措施与建议	74
4.8 其他安全对策措施与建议	79
第五章 结论与建议	81
5.1 结论	81
5.2 建议	82
第六章 附 件	83

第一章 建设项目基本情况

1.1 建设单位简介

1.1.1 建设单位情况

建设单位基本情况见表 1-1。

表 1-1 建设单位基本情况表

企业名称	安徽氢环能源技术有限公司		
注册地址	安徽省淮南市田家庵区曹庵工业园区田家庵经开区管委会办公楼5楼507	注册时间	2025 年 3 月 24 日
负责人	谢中东	联系人	高占朋
营业执照	91340403MAEEDHK341	联系电话	17733685039
经营范围	一般项目：技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；新兴能源技术研发；碳减排、碳转化、碳捕捉、碳封存技术研发；生物质能技术服务；站用加氢及储氢设施销售；电动汽车充电基础设施运营；集中式快速充电站（除许可业务外，可自主依法经营法律法规非禁止或限制的项目）许可项目：移动式压力容器/气瓶充装；生物质燃气生产和供应；燃气经营；燃气汽车加气经营；餐饮服务；食品销售（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）。		

1.1.2 建设项目情况

表 1-2 建设项目基本情况表

项目名称		安徽氢环生物质沼气便携式制氢设备制造及综合能源供应项目（加油部分）安全技术意见书			
项目地址		安徽省淮南市田家庵经开区			
占地面积		12870.82m²			
项目投资		50000 万元			
经济性质		有限责任公司（国有控股） ☐ 集体所有制 ☐ 私有制 ☒			
储存能力		90m³	加油站级别		二级加油与高压储氢加氢合建站
加油机数量		4	加油枪数量		16
储罐情况	序号	油品名称	容积（m³）×数量	材质	储罐型式
	1	汽油（乙醇汽油）	30×2	内钢外玻 璃纤维	卧式埋地双层储罐
	2	柴油	30×1		
经营危险化学品范围					

成品油			
品名	最大储存量	危险化学品序号	用途
汽油 (乙醇汽油)	60m ³	1630	运输工具用
柴油	30m ³	1674	运输工具用

安徽氢环生物质沼气便携式制氢设备制造及综合能源供应项目（加油部分）拟建设规模：2台 30m³ 卧式埋地汽油（乙醇汽油）双层储罐，1台 30m³ 卧式埋地柴油双层储罐；4台四枪潜泵式加油机以及站房、加油加氢罩棚、围墙等。

对照《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）中 3.0.18 条关于加油站等级的划分的规定见下表：

表 1-3 加油与高压储氢加氢合建站的等级划分表

合建站等级	油罐总容积与氢气总储量计算公式	油品储罐单罐容积(m ³)
一级	$V_{O1}/240+G_{H1}/8000\leq 1$	≤ 50
二级	$V_{O2}/180+G_{H2}/4000\leq 1$	汽油罐 ≤ 30 , 柴油罐 ≤ 50
三级	$V_{O3}/120+G_{H3}/2000\leq 1$	≤ 30

注：1 V_{O1} 、 V_{O2} 、 V_{O3} 分别为一、二、三级合建站中油品储罐总容积(m³)； G_{H1} 、 G_{H2} 、 G_{H3} 分别为一、二、三级合建站中氢气的总储量(kg)。“/”为除号。

2 柴油罐容积可折半计入油罐总容积。

3 储氢总量包含作为站内储氢容器使用的氢气长管拖车或管束式集装箱储氢量。

4 氢气储量计算基于 20℃ 温度和储氢容器的额定工作压力。

加油部分油罐总容积 $30\text{m}^3 \times 2 + (30\text{m}^3 \times 1) \times 0.5 = 75\text{m}^3$ （柴油罐容积可折半计入油罐总容积）。

安徽氢环生物质沼气便携式制氢设备制造及综合能源供应项目（制加氢）部分拟建设主要设备为：500Nm³/h 制氢撬装设施 3 套，储氢瓶组 4 组（2 台储氢瓶容积 24.3m³、20MPa；2 台容积 12m³、45MPa），2 台氢气长管拖车车位（氢气长管拖车容积 26m³、20MPa），2 台生物燃气车位（压缩生物燃气长管拖车容积 26m³、20MPa）、20MPa 压缩机 4 台，45MPa 压缩机 3 台以及 3 台加氢机等。

总储氢质量: 2 台氢气鱼雷拖车氢质量(每台 26m^3): $26\text{m}^3 \times 2 \times 14.707\text{ kg/m}^3$
($20^\circ\text{C}20\text{MPa}$ 氢气密度) = 764.76Kg

2 台 20MPa 储氢瓶组氢质量(每台 24.3m^3): $24.3\text{m}^3 \times 2 \times 14.707\text{ kg/m}^3$
($20^\circ\text{C}20\text{MPa}$ 氢气密度) = 714.76Kg

2 台 45MPa 储氢瓶组氢质量(每台 12m^3): $12\text{m}^3 \times 2 \times 28.827\text{ kg/m}^3$
($20^\circ\text{C}45\text{MPa}$ 氢气密度) = 691.85Kg

2 台缓冲罐氢质量(每台 $2\text{m}^320^\circ\text{C}3\text{MPa}$): $2\text{m}^3 \times 2 \times 2.4376\text{ kg/m}^3$ ($20^\circ\text{C}3\text{MPa}$
氢气密度) = 9.75Kg

总储氢质量: $764.76\text{Kg} + 714.76\text{Kg} + 691.85\text{Kg} + 9.75\text{Kg} = 2181.1\text{Kg}$

氢气管道主要为 $\text{DN}25$ 、 $\text{DN}32$ 、 $\text{DN}40$ 、 $\text{DN}50$ 、 $\text{DN}80$ ，所有氢气管道、
压力容器内氢气质量约为 98.9Kg ，总储氢质量为 2280Kg 。

根据《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 表 3.0.18 的加油
与高压储氢加氢合建站等级计算方法: $75/180 + 2280/4000 = 0.987 < 1$ 。

对照上表该站为二级加油与高压储氢加氢合建站。

1.2 建设项目与国家和当地政府产业政策与布局的符合性

根据国家发展改革委 2023 年 12 月修订发布的《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 7 号），属于鼓励类项目第七项“石油、天然气”中第 2 条“原油、天然气、液化天然气、成品油的储存和管道输送设施、网络和液化天然气加注设施建设、技术装备开发与应用”，不属于淘汰类；2025 年 9 月 23 日通过《田家庵区 TJK-B2-01 地块规划设计方案》专家评审。

根据《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）的通知》（安监总科技〔2015〕75 号），本项目无危险化学品领域淘汰落后的安全技术装备；根据国家工信部〔2010〕122 号《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本）》、《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》（应急厅〔2020〕38 号）、《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第二批）》（应急厅

〔2024〕86号），本项目不属于公告中化工类淘汰落后生产工艺装备和产品目录。因此本项目符合国家产业政策。

1.3 建设项目选址

1.3.1 规划部门的批准意见

安徽氢环能源技术有限公司安徽氢环生物质沼气便携式制氢设备制造及综合能源供应项目（加油部分）拟建于安徽省淮南市田家庵经开区。

2025年7月14日，取得了淮南市田家庵区发展改革委出具的《田家庵区发展改革委项目备案表》，项目代码为：2504-340403-04-01-932201（首次备案时间：2025年04月30日）；2025年6月26日淮南市住房和城乡建设局出具《关于对安徽氢环生物质沼气便携式制氢设备制造及综合能源供应项目征求意见的复函》；2025年6月27日，取得了淮南市发展和改革委员会出具的《关于对安徽氢环生物质沼气便携式制氢设备制造及综合能源供应项目的复函》；2025年6月27日，国网安徽省电力有限公司淮南供电公司出具的《关于对安徽氢环生物质沼气便携式制氢设备制造及综合能源供应项目征求意见的复函》；2025年6月27日淮南市应急管理局出具了《关于对安徽氢环生物质沼气便携式制氢设备制造及综合能源供应项目征求意见的复函》；2025年7月4日，取得了淮南市田家庵区人民政府《关于申请审定安徽氢环生物质沼气便携式制氢设备制造及综合能源供应项目规划方案的函》；2025年7月4日，取得了淮南市交通运输局出具的《关于对安徽氢环生物质沼气便携式制氢设备制造及综合能源供应项目征求意见的复函》；2025年7月4日，取得了淮南市公安局交通警察支队出具的关于《关于对安徽氢环生物质沼气便携式制氢设备制造及综合能源供应项目征求意见的函》的复函；本项目于2025年11月14日，取得了淮南市商务局签发的《淮南市加油站（点）规划确认函》，规划函号：皖淮南-202503；于2025年10月29日，项目取得了建设用地规划许可证，编号：地字第340403202500120号；于2025年11月6日，取得了建设工程规划许可证，编号：地字第340403202500212号。详见附件。

1.3.2 项目选址安全检查表分析

安徽氢环能源技术有限公司安徽氢环生物质沼气便携式制氢设备制造及综合能源供应项目拟建于安徽省淮南市田家庵经开区。根据现场的实际勘察：安徽氢环生物质沼气便携式制氢设备制造及综合能源供应项目北侧距离拟建围墙 50 米范围内为空地，南侧为戊类厂房，西侧为合淮路（主干路），东侧为合淮阜高速公路匝道（主干路），具体情况详见报告附件。

安徽氢环能源技术有限公司安徽氢环生物质沼气便携式制氢设备制造及综合能源供应项目（加油部分）（以下简称“本项目”）拟建于安徽氢环生物质沼气便携式制氢设备制造及综合能源供应项目的西南侧，安徽氢环生物质沼气便携式制氢设备制造及综合能源供应项目（加油部分）北侧为充电车棚（丁类），南侧为项目围墙，西侧面向合淮路设置进出口，东侧为制氢加氢装置。

本项目选址检查结果见相下表。

表 1-4 建设项目选址条件安全检查表

序号	检查内容	依据	检查情况	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	本项目取得了淮南市田家庵区发展改革委、淮南市商务局等部门批复；内、外部安全间距符合《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）相关要求，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	本项目为二级加油与高压储氢加氢合建站，不在城市中心区。	符合
3	城市建成区内的汽车加油加气加氢站宜靠近城市道路，但不宜选在城市干道的交叉路口附近。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 4.0.3 条	本项目靠近合淮路，不属于城市干道的交叉路口附近。	符合
4	加油站、各类合建站中的汽油、柴油工艺设备与站外建（构）筑物的安全间距，不应小于表 4.0.4 的规定。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 4.0.4 条	本项目的油罐、加油机和通气管管口与站外建、构筑物的防火距离符合《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）表 4.0.4 的规定。	符合

评价小结：建设项目选址条件共检查了 4 项。本项目符合《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）的相关要求。

1.4 简述建设项目拟采用的主要技术、工艺，及其成熟可靠性

1.4.1 工艺流程

一、卸油

本项目拟采用密闭卸油方式。汽油（乙醇汽油）和柴油由油罐车运输，到达加油站罐区后，消防器材要布置到位，拉警戒线，本站员工应穿防静电工作服。在卸油口附近停稳熄火，接好静电接地装置，通过快速接头将连通软管与油罐车的卸油口、地下储罐的进油口连接好，静置 5 分钟后开始卸油，油品通过自流的方式流入地下储罐。油品卸完后，拆除连通软管及静电接地装置，人工封闭好油罐进油口和罐车卸油口，油品罐车停留一段时间后再发动并缓慢离开罐区。

卸油作业过程中,不应开启计量孔,不应修理、擦洗油罐车,不应鸣笛；使用器具时要轻拿轻放与该罐连接且无防水杂措施的加油机应停止加油作业。卸油完成后，应将消防器材归位。

防卸油溢油安全设施的控制方式：拟采用磁致伸缩式液位仪和卸油防溢阀。

磁致伸缩式液位仪原理：该液位仪具有高油位警报的功能，并在后台管理上设置蜂鸣报警器，当油品超出设定罐容的安全高度(一般为罐容 90%的高度处)时会发出滴滴的响声。

卸油防溢阀：电子式卸油防溢阀是一种与液位仪安全联锁工作的安全阀。预先设定油罐安全罐容（最大 95%），当油罐内的油品液面达到设定油罐安全罐容时，液位仪对防溢阀发出关闭信号，此时，防溢阀关闭，卸油停止。

卸油工艺流程如下图所示。

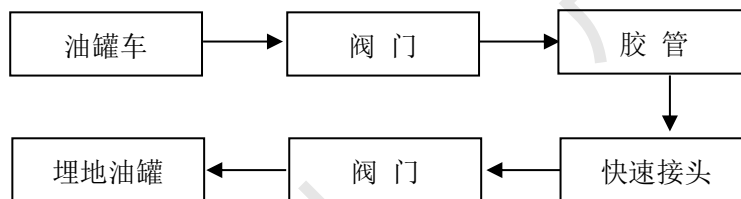


图 1-1 卸油工艺流程

二、加油

本项目的加油工艺拟采用潜油泵工艺。潜油泵型加油机的工作原理是，加油机主控板接收到油枪的加油机信号，将显示清零，而后发出一控制信号，送到配电盘的潜泵控制盒，启动潜泵，通过潜泵工作产生的压力，将油品送至加油机，流经精油滤、电磁阀，单向阀进入各自流量计。然后通过输油胶管，由加油枪加到汽车油箱或受油容器中。

加油工艺流程如下图所示。

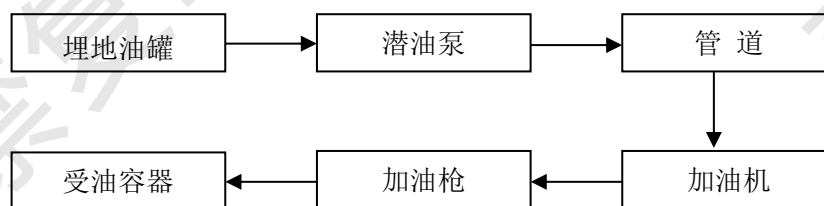


图 1-2 加油工艺流程图

三、油气回收工艺流程概述

加油站内的油气回收系统分为两个阶段的油气回收。第一阶段油气回收是指油罐车卸油时采用密封式卸油，减少油气向外界溢散。

基本原理是：油罐车卸下一定数量的油品，就需吸入大致相等的气体补气，而加油站内的埋地油罐也因注入油品而向外排出相当数量的油气，此油气经过导管重新输回油罐车内，完成油气循环的卸油过程，工艺流程见下图。回收到油罐车内的油气，可由油罐车带回油库后，再经冷凝、吸附或燃烧等方式处理。

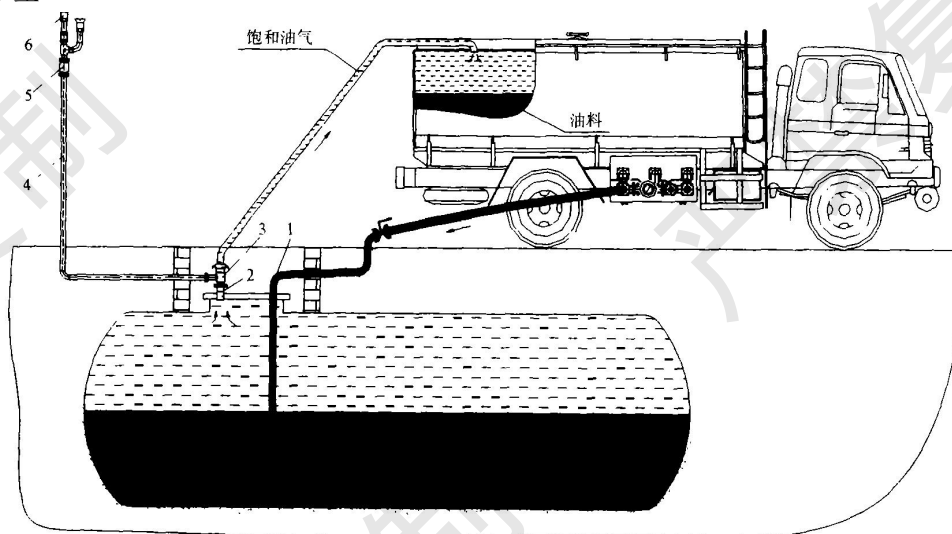


图 1-3 第一阶段油气回收系统示意图

1-卸油管；2-油气回收管；3-油气回收快速接头；4-排气管；5-阻火器；6-真空压力帽

第二阶段油气回收是指汽车加油时，利用加油枪上的特殊装置，将原本会由汽车油箱溢散于空气中的油气，经加油枪、抽气马达、回收入油罐内。

目前国内外普遍使用的回收设备为真空辅助式油气回收系统。真空辅助式油气回收系统的工作原理是利用外加的辅助动力(真空马达)在加油运转时产生约 35~40 英寸水柱或 65~75 英寸水柱(8.7~10.0KPa 或 16.2~18.7KPa)的中央真空压力，通过回收管、回收油枪将油气回收。当油罐内压力过大时，油罐通气孔上的真空压力帽会自动打开，由排气口排出过压的气体。

工艺流程图如下：

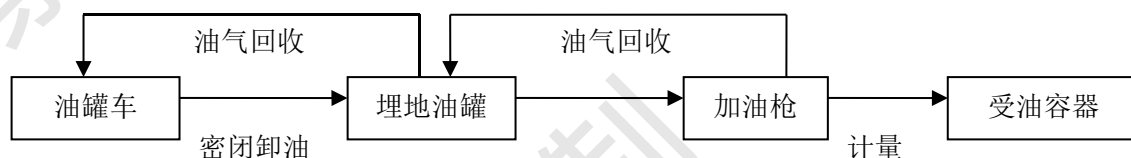


图 1-4 油气回收工艺流程图

本项目拟预留三次油气回收位置。

四、上下游生产装置的关系

上下游装置关系如图见下图：

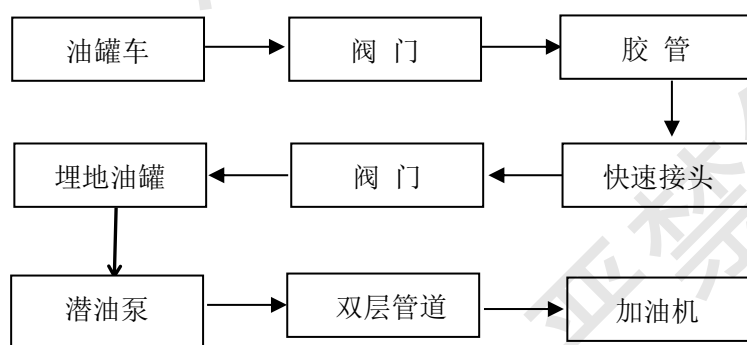


图 1-5 上下游装置关系

五、通气管工作原理

通气管设置阻火器和安全呼吸阀，安装在通气管的顶端高位处，当汽油（乙醇汽油）储罐内压力超过设定压力时呼吸阀将开启自动排气或者吸气，

有效防止罐内压力过大，保持地下油罐压力，主要是在壳体内设有出气阀装置和进气阀装置，使储油罐进油状态时，出气阀打开，储油罐内气体向外排出，储油罐出油时，进气阀打开，外界空气进入储油罐，保持储油罐内外压力平衡，储油罐停止进出油时，出气阀和进气阀同时关闭，将储油罐与外界隔离，防止气态油品外跑和外界意外火源进入储油罐。

1.4.2 工艺的成熟可靠性

加油站工艺主要分为卸油作业和加油作业两部分，采用国内通用的潜油泵加油工艺技术。近年来，国家有关加油站设计规范经过数次改版修订后，加油站的工艺均没有发生改动，并且在多年加油站经营中也证明了其工艺技术成熟、可靠。

1.5 建设项目涉及的主要原辅材料和品种（包括产品、中间产品，下同）名称、数量、储存形式

安徽氢环能源技术有限公司安徽氢环生物质沼气便携式制氢设备制造及综合能源供应项目（加油部分）拟主要经营汽油（乙醇汽油）、柴油，无生产过程，不存在中间产品。经营主要的品种、名称、数量和储存方式见下表。

表 1-5 经营的品种、名称、数量及储存方式

序号	名称	储量（m ³ ）	储存方式	储存场所
1	汽油（乙醇汽油）	30×2	卧式埋地双层储罐	埋地罐区
2	柴油	30×1	卧式埋地双层储罐	埋地罐区

1.6 项目主要装置、设备、设施情况（含特种设备）

1.6.1 主要装置（设备）和设施

本项目主要装置设备和设施名称、规格、型号、材质、数量情况见下表。

表 1-6 主要装置、设备和设施

序号	名称	规格、型号	数量	材质	备注
1	汽油（乙醇汽油） 储罐	30×2	2 台	内钢外玻	双层罐，卧式埋地，承重罐

2	柴油储罐	30×1	1台	玻璃纤维	
3	加油机	5-50L/min	4台	组合件	4台4枪潜泵式加油机
4	潜油泵	1	3台	组合件	
5	双层油罐渗漏检测仪	1	3处	组合件	1套
6	双层复合管渗漏检测仪	1	3处	组合件	1套
7	液位仪	3个探棒	3处	组合件	1套

1.6.2 主要特种设备

安徽氢环能源技术有限公司安徽氢环生物质沼气便携式制氢设备制造及综合能源供应项目（加油部分）不涉及特种设备。

1.7 主要建、构筑物

本项目拟建主要建（构）筑物详见下表。

表 1-7 主要建（构）筑物一览表

序号	设备名称	层数	占地面积 (m²)	建筑面积 (m²)	防火类别	耐火等级	结构形式	高度 (m)	备注
1	站房	2	308.45	556.41	民建	二级	框架结构	8.6	一层为控制室、机柜间、营业室、配电室；二层为值班室、办公室和会议室
2	加油加气罩棚	1	1156.57	578.28	甲类	二级	轻钢结构	8.97	
3	洗车机	1	28	28	戊类	二级	轻钢结构	2.4	

1.8 评价依据

1.8.1 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第 88 号（2021 年 9 月 1 日实施）
- 2、《中华人民共和国劳动法》国家主席令第 28 号（2018 年修订）
- 3、《中华人民共和国消防法》国家主席令第 81 号（2021 年 4 月 29 日修订）

日修改）

4、《中华人民共和国职业病防治法》国家主席令第 24 号（2018 修订）

5、《中华人民共和国环境保护法》国家主席令第 22 号（2017 年 11 月 4 日修定）

6、《中华人民共和国特种设备安全法》国家主席令第 4 号（2013 年 6 月 29 日）

7、《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 591 号，国务院令第 645 号修改）

8、《监控化学品管理条例》（国务院令第 190 号，2011 年 588 号修改）

9、《工伤保险条例》（国务院令第 586 号）

10、《国务院关于修改〈特种设备安全监察条例〉的决定》（国务院令第 549 号）

11、《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17 号）

12、《生产安全事故应急条例》（中华人民共和国国务院令第 708 号）

13、《电力设施保护条例》（2011 年 1 月 8 日《国务院关于废止和修改部分行政法规的决定》第二次修订）

14、《中华人民共和国公路法》2017 年 11 月 4 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第三十次会议第五次修正

1.8.2 部门规章、地方性法规、文件

1、《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（原国家安监总局令第 36 号，2015 年 77 号令修改）

2、《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（原国家安监总局令第 45 号，2015 年 79 号令修正）

3、《安徽省发展改革委关于印发安徽省加氢站管理办法（暂行）的通知》（皖发改产业规〔2025〕2 号）

4、《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》（应急厅〔2020〕38 号）

5、《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第二批）》（应

急厅〔2024〕86号）

6、《应急管理部办公厅关于修改<危险化学品目录（2015版）实施指南（试行）>涉及柴油部分内容的通知》（应急厅函〔2022〕300号）

7、《危险化学品经营许可证管理办法》（原国家安监总局令第55号）

8、《危险化学品登记管理办法》（原国家安监总局令第53号）

9、《关于修改<生产经营单位安全培训规定>等11件规章的决定》（原国家安监总局令第3号，2015年安监总局令第80号修订）

10、《生产安全事故应急预案管理办法》（原国家安监总局令第88号 中华人民共和国应急管理部第2号令修改）

11、《危险化学品建设项目安全评价细则》（试行）（国家安监总局危化〔2007〕255号）

12、《产业结构调整指导目录（2024年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第7号）

13、《质检总局关于修订<特种设备目录>的公告》（2014年第114号）

14、《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》原国家安监总管三〔2009〕116号

15、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》原国家安监总管三〔2013〕3号

16、《国家安全监管总局 工业和信息化部关于危险化学品企业落实<国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知>的实施意见》原国家安监总管三〔2010〕186号

17、《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》原国家安监总管三〔2011〕95号

18、《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》原国家安监总厅管三〔2011〕142号

19、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》原国家安监总管三〔2013〕12号

20、《安徽省安全生产条例》（2024年5月31日安徽省第十四届人民

代表大会常务委员会第九次会议修订通过，自 2024 年 7 月 1 日起施行）

21、《安徽省消防条例》（安徽省人大常委会公告第 73 号）

22、《安徽省防雷减灾管理办法》（安徽省人民政府[2005]182 号）

23、《关于贯彻实施<危险化学品建设项目安全监督管理办法>的意见》
皖安监三〔2012〕34 号

24、《关于贯彻实施<危险化学品安全管理条例>的意见》皖安监三〔2011〕
183 号

25、《关于印发危险化学品非煤矿山建设项目安全设施“三同时”暂行规定的通知》皖安监法〔2015〕29 号

26、《化工（危险化学品）企业保障生产安全十条规定》《烟花爆竹企业保障生产安全十条规定》和《油气罐区防火防爆十条规定》（国家安监总政法〔2017〕15 号）

27、《企业安全生产费用提取和使用管理办法》财资[2022]136 号

28、《公路安全保护条例》中华人民共和国国务院令第 593 号，自 2011 年 7 月 1 日起施行

29、《交通运输部关于发布《公路路政管理技术标准》的公告》交通运输部公告 2024 年第 37 号

30、《安徽省发展改革委关于印发安徽省加氢站管理办法（暂行）的通知》皖发改产业规〔2025〕2 号

1.8.3 相关标准规范

1、《国民经济行业分类目录》（GB/T4754-2017/XG1-2019 2019 年第 1 号修改单修订）

2、《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）

3、《危险化学品目录》（2015 年版，2022 年修改 应急管理部等十部门公告 2022 年第 8 号修改）

4、危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）安监总厅管三〔2015〕
80 号

5、《电动汽车充电站设计标准》（GB/T 50966-2024）

- 6、《安全评价通则》（AQ8001-2007）
- 7、《安全预评价导则》（AQ 8002-2007）
- 8、《易制爆危险化学品名录》（2017 年版）
- 9、《特种设备目录》（2014 年版）
- 10、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014 2018 年版）
- 11、《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）
- 12、《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）
- 13、《工业建筑防腐蚀设计规范》（GB50046-2008）
- 14、《个体防护装备配备规范 第 1 部分：总则》（GB 39800.1-2020）
- 15、《危险化学品仓库储存通则》（GB15603-2022）
- 16、《化学品安全标签编写规定》（GB15258-2009）
- 17、《防止静电事故通用要求》（GB12158-2024）
- 18、《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）
- 19、《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-2023）
- 20、《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）
- 21、《工作场所毒物危害程度分级标准》（GBZ/T 230-2025）
- 22、《工作场所有害因素职业接触限值 化学有害因素》（GBZ 2.1-2019）
- 23、《安全色和安全标志》（GB 2894-2025）
- 24、《火灾自动报警系统设计规范》（GB50116-2013）
- 25、《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB50019-2015）
- 26、《高处作业分级》（GB3608-2025）
- 27、《信号报警及联锁系统设计规范》（HG/T20511-2014）
- 28、《化工设备、管道外防腐设计规定》（HG/T 20679-2014）
- 29、《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）
- 30、《危险场所电气防爆安全规范》（AQ3009-2007）
- 31、《危险货物品名表》（GB12268-2025）
- 32、《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022）
- 33、《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986）

- 34、《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）
- 35、《建筑采光设计标准》（GB50033-2013）
- 36、《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB30871-2022）
- 37、《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）
- 38、《民用建筑设计统一标准》（GB50352-2019）
- 39、《加油站作业安全规范》（AQ3010-2022）
- 40、《汽车加油加气站消防安全管理》（XF/T3004-2020）
- 41、《石油化工建设工程施工安全技术标准》（GB/T 50484-2019）
- 42、《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T 50493-2019）

1.9 评价对象和评价范围

本项目评价对象为安徽氢环能源技术有限公司安徽氢环生物质沼气便携式制氢设备制造及综合能源供应项目（加油部分），具体为：站房、加油加氢罩棚、四台加油机、三台埋地承重油罐、洗车机，不包括充电设施、屋顶光伏等内容，后期设置光伏及充电桩需履行三同时手续。

评价范围为：安徽氢环能源技术有限公司安徽氢环生物质沼气便携式制氢设备制造及综合能源供应项目（加油部分）涉及的外部环境、总平面布置、加油工艺及设施、公用辅助工程设施。成品油运输、制加氢部分（含充装）不在本次安全技术意见书分析范围。

第二章 项目涉及危险、有害因素及程度的分析

2.1 危险有害因素分析

根据本项目的基本情况，结合对其现场情况的勘查分析，依据《危险化学品目录》（2015 版,应急管理部等十部门公告 2022 年第 8 号修改）及其实施指南、《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T 13861-2022）和《企业职工伤亡事故分类标准》（GB 6441-1986）等技术规范和法律法规，对其主要危险、有害因素进行分析。

1.汽油

汽油为无色至深黄色液体，具特殊臭味，易挥发。其熔点 $<-60^{\circ}\text{C}$ ，沸点 40°C ，相对密度 $0.70\sim 0.79$ （水的密度为 1），相对蒸气密度 3.5（空气密度为 1），饱和蒸气压 9.333kPa （ 20°C ），引燃温度 $250\sim 530^{\circ}\text{C}$ 。不溶于水，易溶于苯、二硫化碳、醇、脂肪。

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，遇火源着火回燃。

急性中毒：对中枢神经系统有麻醉作用。轻度中毒症状有头晕、头痛、恶心、呕吐、步态不稳。

慢性中毒：神经衰弱综合征、植物神经功能紊乱、周围神经病。严重中毒出现中毒性脑病，症状类似精神分裂症。

根据《危险化学品目录》（2015 版），汽油属于易燃液体,类别 2，CAS 编号为：86290-81-5。

根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 版），汽油的火灾危险性类别为甲类。

2.车用乙醇汽油

（1）火灾危险性参数

车用乙醇汽油（汽油和乙醇的混合物）既是一种新能源，又是一种新的

易燃易爆的危险品。目前，国外对车用乙醇汽油的火灾危险特性尚缺乏系统的研究。我国公安部天津消防研究所已经开始了比较系统的研究。车用乙醇汽油的火灾危险性参数参考表见下表。

表 2-1 车用乙醇汽油的火灾危险性参数

序号	样品名称	闪点	自燃点	爆炸极限
1	车用乙醇汽油	$\leq -37^{\circ}\text{C}$	411°C	1.3%~7.6%

注：试验条件为环境温度 $26\sim 28^{\circ}\text{C}$ ，大气压 $101420\sim 101870\text{Pa}$ 。

从表 2-1 可以看出，按《建筑设计防火规范》（GB50016-2014 2018 年版），车用乙醇汽油火灾危险性分类为甲类。

（2）车用乙醇汽油与普通汽油的性能对比参考表见下表。

表 2-2 车用乙醇汽油与普通汽油的性能对比

序号	性能指标	说明
1	辛烷值	汽油的辛烷值为 $90\sim 97$ ，乙醇的辛烷值为 $106\sim 110$ 。从国家汽车研究中心所做的发动机台架试验和行车试验结果研究表明：乙醇按 10%（V）的比例混配入汽油中，可使氧含量达到 3.5%（质量分数），93 号汽油辛烷值提高 0.1~2.2（研究法）、0~15（马达法），使汽得到充分燃烧，提高燃烧热值
2	亲水特性	车用乙醇汽油中由于混配有一定量的变性燃料乙醇，乙醇是亲水性液体，易与水互溶，不同于汽油，遇水分离。因此，10%（V）乙醇的汽油比普通汽油吸水性强，如密封不够好，则 48h 后含水量会增加一倍
3	腐蚀性	车用乙醇汽油中的乙醇是一种性能优良的有机溶剂。试验表明，因乙醇汽油中的有机酸和其他杂质引起紫铜明显腐蚀，对金属 Cu、Mg、AL、Zn、Pb 及 Fe 都有微腐蚀。使氯化丁睛橡胶、氯化苯醚、丁基橡胶、聚氨酯橡胶、聚氨酯等橡胶、塑料件有溶胀裂纹现象，产生龟裂。会将铁锈、胶质颗粒等软化溶解。其腐蚀性大于汽油
4	空燃比	普通汽油的理论空燃比是 15: 1（14.3-15.1），乙醇的理论空燃比是 9: 1，车用乙醇汽油中加入 10%的乙醇，从理论上推算，其空燃比是 14:1（13.5-14.4）。从燃烧理论上讲其燃烧速度较汽油滞后
5	蒸汽压	乙醇蒸汽压在 20°C 、 40°C 时分别为 5.66kPa 及 18kPa，常温下车用汽油的蒸汽压约为 42kPa，当汽油中掺入 2%~7%（V）的乙醇时，蒸汽压可达 78kPa，如掺入量再增多，乙醇汽油蒸汽压反而下降。因此，车用乙醇汽油的蒸汽压比汽油要高
6	贮存周期	乙醇汽油如过多与水接触，则乙醇易被分离出来，罐底成为含水 20%、乙醇 70%、烃 10%的混合物，所以产品贮存不宜超过 7 天，车用乙醇汽油在加油站储存期限最多不要超过 2 周

（3）车用乙醇汽油危险性

车用乙醇汽油理化性质虽与汽油相似，但仍有差别，车用乙醇汽油潜在的危险性见下表。

表 2-3 车用乙醇汽油存在的潜在致灾因素

序号	危险类别	危险性说明
1	车用乙醇汽油 (易燃易爆性)	车用乙醇汽油的闪点、燃点与汽油相比，虽有所降低，但是其闪点仍在-37℃，爆炸极限下限仍很低，爆炸范围依然比较宽，属于易燃易爆物质，受热、承受冲击或遇火源，接触氧化剂都能引起燃烧爆炸。在汽油中加入 10% 的乙醇，相同温度下，使得液体的蒸气压大幅增加，液体的蒸发速度加快，使得乙醇汽油的燃烧速度加剧。因此，乙醇汽油的燃烧爆炸危险性相对于汽油而言并未降低。同时，乙醇汽油的蒸气压随温度的升高而加大，在发生温度骤升等变化时，其储罐发生物理爆炸的危险性增加
2	车用乙醇汽油 的腐蚀性	乙醇汽油中的乙醇对部分橡胶、塑料件具有较强腐蚀性，对管道、罐体的具有破坏性，使管道发生泄漏，产生“跑、冒、滴、漏”现象。泄漏的液体挥发在周围环境中与空气混合若达到爆炸极限，一旦遇火源便可能发生燃烧爆炸事故。另外，乙醇汽油中的含硫杂质在有水的条件下，对罐体的钢材产生应力腐蚀和化学腐蚀，使钢性罐体变薄，罐体可承受的最大压力下降，在温度骤升、压力急增时，存在爆炸潜在危险

3.柴油

柴油为淡黄色液体，其熔点-18℃，相对密度 0.85（水=1），沸点 280～365℃，引燃温度 350～380℃，不溶于水。

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。

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。

根据《危险货物分类和品名编号》（GB 6944-2025），柴油属于危险货物第三类高闪点易燃液体。

表 2-4 汽油（乙醇汽油）理化特性表

标识	中文名	汽油（乙醇汽油）	英文名	gasoline（Ethanol gasoline）
	序号	1630	UN 编号	1203
	主要组成	混合物	CAS 号	86290-81-5
理化性质	熔点℃	-95.4～-90.5	沸点℃	25～220
	性状	无色或淡黄色易挥发液体，具有典型的石油烃气味。	溶解性	不溶于水，易溶于苯、二硫化碳、乙醇、脂肪、乙醚、氯仿等。
	饱和蒸气压 KPa	40.5～91.2（37.8℃）	相对水密度	0.70～0.80

	临界温度℃	/	相对空气密度	3~4
	闪点℃	≤-37	最小引燃能量	/
燃烧爆炸危险性	燃烧性	极易燃，本品其蒸气与空气混合，能形成爆炸性混合物	燃烧或分解产物	/
	爆炸极限%	1.3~7.6	聚合危险	不聚合
	引燃温度℃	250~530	稳定性	稳定性
	危险类别	易燃液体,类别 2* 生殖细胞致突变性,类别 1B 致癌性,类别 2 吸入危害,类别 1 危害水生环境-急性危害,类别 2 危害水生环境-长期危害,类别 2	禁配物	强氧化剂、强酸、强碱、卤素
	危险特性	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。		
	灭火方法	消防人员必须佩带空气呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。喷水保持火场容器冷却，尽可能将容器从火场移至空旷处。容器突然发出异常声音或出现异常现象，应立即撤离。		
	灭火剂	泡沫、干粉、二氧化碳、灭火毯、消防沙。		
毒性	LD ₅₀ : 67000mg/kg（120 号溶剂汽油）（小鼠经口）LC ₅₀ : 103000mg/m ³ ,（120 号溶剂汽油）（小鼠吸入，2h）			
对人体伤害	汽油为麻醉性毒物，急性汽油中毒主要引起中枢神经系统和呼吸系统损害。急性中毒：吸入汽油蒸气后，轻度中毒出现头晕、头痛、恶心、呕吐、步态不稳、视力模糊、烦躁、哭笑无常、兴奋不安、轻度意识障碍等。重度中毒出现中度或重度意识障碍、化学性肺炎、反射性呼吸停止。汽油液体被吸入呼吸道后引起吸入性肺炎，出现剧烈咳嗽、胸痛、咯血、发热、呼吸困难、紫绀。如汽油液体进入消化道，表现为频繁呕吐、胸骨后灼热感、腹痛、腹泻、肝脏肿大及压痛。皮肤浸泡或浸渍于汽油时间较长后，受浸皮肤出现水泡、表皮破碎脱落，呈浅Ⅱ度灼伤。个别敏感者可发生急性皮炎。慢性中毒：表现为神经衰弱综合征、植物神经功能紊乱、周围神经病。严重中毒出现中毒性脑病、中毒性精神病、类精神分裂症、中毒性周围神经病所致肢体瘫痪。可引起肾脏损害。长期接触汽油可引起血中白细胞等血细胞减少，其原因是由于汽油内苯含量较高，其临床表现同慢性苯中毒。皮肤损害可见皮肤干燥、皲裂、角化、毛囊炎、慢性湿疹、指甲变厚和凹陷。严重者可引起剥脱性皮炎。			
急救	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水彻底冲洗。如有不适感，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。呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医。食入：饮水，禁止催吐。如有不适感，就医。			
防护	工程控制：经营过程密闭，全面通风。呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。眼睛防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴化学安全防护眼镜。身体防护：穿防静电工作服。手防护：戴橡胶耐油手套。其他防护：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。			

操作处置	密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员穿防静电工作服，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。避免与氧化剂接触。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。
泄漏处理	消除所有点火源。根据气体扩散的影响划定警戒区，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呼吸器，穿防毒、防静电服，戴橡胶耐油手套。作业时使用的设备应接地。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、地下室或限制性空间。小量泄漏：用砂土或其他不燃材料吸收，用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏：构筑围堤收容。用水成膜、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限制性空间内的易燃性。用防爆、耐腐蚀泵转移至槽车或专用收集器内。
包装	包装标志：易燃液体；包装类别：II类包装；包装方法：小开口钢桶；安瓿瓶外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱。
储运	用储罐、铁桶等容器盛装，盛装使切不可充满，要留出必要的安全空间。桶装汽油储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源，炎热季节应采取喷淋、通风等降温措施。库温不宜超过 29℃。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。罐储时要有防火防爆技术措施。充装是流速不超过 3 米/秒，且有接地装置，防止静电积聚。 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。

表 2-5 柴油理化特性表

标识	中文名	柴油	英文名	Diesel oil ； Diesel fuel
	序号	1674	UN 编号	1202
理化性质	CAS 号	68334-30-5	性状	稍有粘性的棕色液体。
	熔点℃	-18	溶解性	/
	沸点℃	282-338	相对水密度	0.85
	闪点℃	/		
燃烧爆炸危险性	燃烧性	/	燃烧分解产物	一氧化碳、二氧化碳。
	引燃温度℃	257	稳定性	/
	爆炸气体分类	/	禁忌物	强氧化剂、卤素。
	危险特性	遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		
	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、灭火毯。		
对人体伤害	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	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
防护	工程控制：密闭操作，注意通风 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，建议佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜 身体防护：穿一般作业防护服 手防护：戴橡胶耐油手套 其他防护：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触
泄漏处理	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
储运	储存于阴凉、通风的库房。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。运输车船必须彻底清洗、消毒，否则不得装运其它物品。船运时，配装位置应远离卧室、厨房，并与机舱、电源、火源等部位隔离。公路运输时要按规定路线行驶。

2.1.1 危险、有害因素辨识

2.1.1.1 火灾、爆炸

1、物质的危险性

本项目经营的油品是汽油（乙醇汽油）、柴油。其危险性分析如下：

油品的易燃性与易爆性决定了油品的燃烧与爆炸是可以互相转变的。若油蒸气的浓度较高，具备了燃烧的条件，遇火源则先燃烧；若油蒸气的浓度降到爆炸极限范围内时，便由燃烧转为爆炸。

2、卸油

加油站火灾事故大部分发生在卸油作业中，导致火灾爆炸事故的主要原因有：

（1）油罐漫溢。卸油时，不能及时监测液面，造成油品跑冒，使油蒸气浓度迅速上升，达到爆炸极限范围，遇到点火源，即可发生爆炸燃烧。

（2）油品泄漏。由于卸油胶管破裂、密封垫破损，快速接头螺丝松动等原因，使油品漏在地面，遇火花燃烧。

（3）静电起火。由于油管、罐车无静电接地，卸油时流速过快等原因造成静电积聚放电点燃油蒸气。

（4）在非密封卸油过程中，大量油蒸气从卸油口溢出，当周围出现烟火，就会爆炸燃烧。

3、量油

（1）油罐车到站未静置稳油（小于 5 分钟）就开盖量油，可能会引起静电起火。

（2）油罐未安装量油孔或量油孔铝质（铜质）镶槽脱落，在量油时，量油尺与钢质管口摩擦产生火花，可能会点燃罐内油蒸气，引起爆炸燃烧。

（3）在气压低、无风的环境下，穿化纤服装，磨擦产生静电火花可能点燃油蒸气。

4、加油

加油时未采取密闭加油时，使大量蒸气外逸或由于操作不当、油品外溢等原因，在加油口附近形成一个爆炸危险区域，遇烟火、使用手机、铁钉鞋磨擦、金属碰撞、电器打火、发动机排气管喷火、未穿防静电服等，都可能导致火灾。

5、储存

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

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

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

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

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

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

6、清罐

清洗油罐不彻底，残余油蒸气遇到静电、磨擦、电火花都会导致火灾。

7、其它

（1）油罐、管道渗漏。由于制造厂家的质量问题、腐蚀作用、法兰未紧固等原因造成油品渗漏，遇明火燃烧。

（2）雷击。雷电直击或间接放电子油罐及有关设备处导致燃烧、爆炸。

（3）电气火灾。电器设备老化、绝缘破损、过流、短路、接线不规范、电器使用不当等引起火灾。

（4）油蒸气沉积。油蒸气密度比空气密度大，会沉淀于管沟、电缆沟、下水道等低凹处，一旦遇火就会发生爆炸燃烧。

（5）明火管理不严。

2.1.1.2 中毒和窒息

本项目导致中毒的主要危险物质为汽油（乙醇汽油）、柴油，若设备、阀门及管道泄漏都可能导致人员中毒，产生中毒和窒息的原因如下：

（1）油罐、管路、阀门及油泵等未保持严密，泄漏，使得空气中集聚大量的油蒸气。

（2）油罐清罐检修作业是一项经常性工作，且风险较高。如选用没有资质的施工单位清罐维修，清罐不彻底，油蒸气会引起人员的中毒窒息事故。因此清洗油罐、油罐车和维修深井阀门，必须遵守安全操作规程。作业前要进行通风；入罐作业人员必须穿戴防毒及安全呼吸器，罐口或井口要有专人看守，随时联系，并轮换作业，每人连续作业时间不宜过长，汽油罐内作业一般不得超过 15 分钟。

（3）平时养成良好的卫生习惯，防止慢性中毒。例如：作业时应穿工

作服，并避免油料溅洒在皮肤和衣服上；量油、取样等应在油罐口的上风方向；油蒸气浓的作业场所，应注意通风。

（4）油罐清罐检维修作业时，通风换气不良，可能产生缺氧窒息伤害。

2.1.1.3 触电

触电事故是以电流形式使得能量作用于人体造成的事故。当电流直接作用于人体或转换成其它形式的能量（如热能）作用于人体时，人体都将受到不同形式的伤害。

静电危害是由静电电荷或静电场能量引起的，在生产过程中以及操作人员的操作过程中，某些材料的相对运动、接触与分离等很容易产生静电。静电电压可高达数十千伏以上，容易发生放电，产生放电火花，引燃可燃物。

电气系统故障是由于电能的输送、分配、转换过程中，失去控制而产生的。断线、短路、异常接地、漏电、误合闸、误掉闸、电气设备或电气元件损坏，电子设备受电磁干扰而发生误动作，都属于电路故障。电气系统故障可引起火灾和爆炸、异常带电或停电，而导致人员伤亡及重大财产损失。

站内电气设备和线路绝缘损坏、接零接地及漏电保护措施失效、过载、短路等情况下，不慎接触漏电部位会对人员造成触电伤害。设备接地不符合要求，管道连接法兰未按要求跨接会产生静电危害。电在输送、分配、转换过程中失控导致电气系统故障。

作业人员误操作、违章操作或忽视劳动防护用品的穿戴，可能会发生人员触电。维修电气设备时，未进行挂牌警示，可能存在误送电，造成作业人员触电。

雷击直接作用到人体时，会导致伤亡事故发生；雷击作用到无接地保护的设备或建（构）筑物时，会破坏设备、建（构）筑物；雷击产生的火花，遇到可燃物可引发火灾。

本项目存在雷电危险，其加油加氢罩棚、站房和储罐区均可能受到雷电的直接影响，如果防雷设施不健全，一旦雷电直接作用到加油站，可能导致设备、建（构）筑物的损坏，或导致火灾，引起爆炸。

2.1.1.4 车辆伤害

本项目拟使用油罐车运输油品，同时是为各类机动车辆添加汽油（乙醇汽油）、柴油的专门场所。站内车辆来往多，进出频繁。如果车速过快、靠近路旁的设备设施无防撞设施和标志、路面不好（如路面有陷坑、障碍物、冰雪等），可能发生车辆撞击人体、设备、管线等，进而导致人员伤害、撞坏管线造成泄漏，引起二次事故。

2.1.1.5 高处坠落

在对本项目拟建加油加氢罩棚顶上照明灯具检修和站房屋面检修、通风管上阻火器检修时，都是在 2m 及 2m 以上进行作业，容易引起高处坠落的伤害。

2.1.1.6 物体打击

站房、加油加氢罩棚的铺设物或附件脱落，或操作、维修人员在高处安装、检修时造成工具、零部件意外坠落可能造成物体打击伤害。

2.1.1.7 坍塌

加油加氢罩棚覆盖面积较大，由于自然灾害，极端的风和雪天气等，可将加油加氢罩棚压垮，若有工作人员和其他人员在加油加氢罩棚下停留，则会造成人员伤亡事故。站房因本身质量存在问题或其他原因，导致站房倒塌，砸伤站房内人员。

2.1.1.8 施工过程危险、有害因素

本项目在施工过程可能存在的主要危险因素有火灾爆炸、中毒窒息、坍塌、机械伤害、触电、车辆伤害、高出坠落、物体打击等。

施工作业时，还可能发生起重机械倾翻、起重臂断裂、地基塌陷等意外事故。不同施工队伍相互间交叉作业时没有做好协调工作，会使事故发生的频率大为提高。

施工过程中涉及脚手架、梯子或临时平台搭建不规范、材料强度不足或固定不牢，导致平台坍塌或倾斜、安全栏杆、安全网缺失或安装不良等，可能发生高处坠落事故。

施工过程在装卸、高处作业或起重作业中，物体可能因未固定牢靠、被

碰或风吹而坠落、操作人员未遵守安全规程，如在高处作业区域随意抛掷工具或未佩戴安全帽，可能发生物体打击事故。

施工车辆如油罐车、工程机械的转向装置失灵、刹车失灵或制动不良、夜间施工时，车辆照明不足或信号灯故障等，可能发生车辆伤害事故。

汽油（乙醇汽油）和柴油罐在清洗、置换过程中涉及受限空间作业时，如果没有严格按照《危险化学品企业特殊作业安全规范》(GB30871-2022)要求进行办理《受限空间安全作业证》，并对受限空间进行清洗和置换、检测，可能会发生中毒和窒息事故。

施工过程中涉及动土作业时，如果没有严格按照《危险化学品企业特殊作业安全规范》(GB30871-2022)要求，动土作业应办理《动土安全作业证》，可能发生坍塌事故。

施工过程中涉及动火作业时，如果没有严格按照《危险化学品企业特殊作业安全规范》(GB30871-2022)要求，办理《动火作业安全许可证》，可能发生火灾事故。

在油罐埋地施工过程中，如果在吊车作业半径内没有进行隔离警示，可能会对加油站操作人员造成车辆伤害。

在起吊油罐过程中，如果油罐重心偏斜，可能发生油罐坠落，造成油罐损坏和现场人员伤害。

施工作业时，施工现场临时用电具有露天作业多、临时使用的特点，加上施工企业在安全生产投入和施工现场用电管理等方面存在着较多的薄弱环节，以及一线施工人员安全意识和自我保护能力较差，安全教育培训工作落实难到位，故施工现场容易引发触电伤亡事故。

2.1.1.9 职业危害危险、有害因素

本项目涉及职业危害主要因素有化学毒物：汽油（乙醇汽油）和柴油中的烷烃类化合物溶剂汽油、庚烷、辛烷等。如果该站未配备个人防护用品，员工没有正确佩戴使用，可能发生中毒职业病的发生。

如果员工长期室外作业，夏季极端高温可能达到 41.2℃以上，若防范措施不力，可能导致工作人员中暑。另外，冬季极端低温可达-16.7℃，作业人员全身、手脚保暖不当，可能遭受冻伤。

2.1.2 危险、有害因素及其分布

本项目可能造成爆炸、火灾、中毒和窒息事故的危险、有害因素及其分布见下表。

表 2-6 爆炸、火灾、中毒、窒息事故危险、有害因素分布表

序号	事故类型	存在部位及相关作业
1	火灾、爆炸	加油岛：加油机进行加油作业； 埋地油罐区：油槽车进行卸油作业、清罐作业； 维修：加油机、埋地油罐检修作业； 站房、洗车机：电气设施。
2	中毒和窒息	加油岛：加油机进行加油作业； 埋地油罐区：油槽车进行卸油作业； 维修：埋地油罐检修作业； 清洗油罐作业。

该站可能造成作业人员伤亡的其他危险、有害因素及其分布见下表。

表 2-7 其它危险、有害因素及其分布

序号	可能造成人员伤亡事故类别	危险有害因素	场所分布部位
1	触电	电气设备及管道线路	加油区域：加油机进行加油作业； 站房、洗车机：维修作业； 加油加氢罩棚顶照明灯具、电气线路检修作业等。
2	车辆伤害	机动车辆挤压或碰撞	加油区域：给过往车辆进行加油作业； 埋地油罐区：油槽车卸油作业等。
3	高处坠落	安全设施不到位，导致人员从高处坠落	加油区域：加油加氢罩棚顶上照明灯具检修作业； 站房屋面检修、通气管上阻火器检修作业、洗车机检修等。
4	物体打击	建构筑物的辅设物或附件脱落，车辆运行时的物体打击	加油区域、通气管、站房、洗车机等。
5	坍塌	自然灾害、建构筑物本身存在质量问题	加油加氢罩棚、站房等。
6	雷电危险	雷击作用到无接地保护的设 备或建（构）筑物时，会破坏设备、建（构）筑物，雷击产生的火花，遇到可燃物可引发火灾。雷击直接作用到人体时，会导致伤亡事故发生。	整个站区。

7	施工过程中危险、有害因素	加油站在施工过程中可能存在的主要危险因素有火灾爆炸、中毒窒息、坍塌、机械伤害、触电、车辆伤害、高出坠落、物体打击等	整个站区。
8	职业病危害因素	中毒	加油区和埋地油罐区、化粪池等。
		高、低温	站外作业。
9	受限空间危险、有害因素	中毒、缺氧窒息、燃爆以及淹溺、高处坠落、触电、物体打击、机械伤害、灼烫、坍塌、掩埋、高温高湿等	油罐、操作井、化粪池等。

2.2 危险化学品重大危险源辨识

危险化学品重大危险源是指长期或临时地生产、储存、使用或经营危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。单元是指涉及危险化学品的生产、储存装置、设施或场所，分为生产单元和储存单元。临界量是指对于某种或某类危险化学品构成重大危险源所规定的最小数量。危险化学品是指具有毒害、腐蚀、爆炸、燃烧、助燃等性质，对人体、设施、环境具有危害的剧毒化学品和其他化学品。

判断危险化学品是否构成重大危险源，依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）。汽油（乙醇汽油）为易燃液体,类别 2，柴油为易燃液体,类别 3；

单元内存在的危险化学品为多品种时，若满足下面公式，则定为重大危险源。

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

式中： q_1 、 q_2 、... q_n 为每种危险化学品实际存在量（t）；

Q_1 、 Q_2 、... Q_n 为与各危险化学品相对应的临界量（t）。

生产场所：拟建项目汽油（乙醇汽油）、柴油加油机及其管道存量很少， $\varnothing 73$ （65）双层管道约 200 米，汽油（乙醇汽油）约 50kg，柴油约 58kg；

拟建加氢机及氢气管道存量很少，氢气管道主要为 DN25、DN32、DN40、DN50、DN80，所有氢气管道、压力容器内氢气质量约为 98.9Kg。

表 2-8 生产场所危险化学品重大危险源辨识表

物质名称	危险类别	最大储量 q (t)	临界量 Q (t)	q/Q (t)	$\Sigma q/Q$	辨识结果
汽油（乙醇汽油）	易燃液体	0.05	200	0.00025	0.020042<1	不构成
柴油	易燃液体	0.058	5000	0.0000116		
氢气	易燃气体	0.0989	5	0.01978		

$$0.05/200+0.058/5000+0.0989/5=0.020042<1$$

储存场所：

（1）汽油（乙醇汽油）的密度取最大值 0.775 t/m^3 ，柴油的密度取最大值 0.85 t/m^3 。本项目危险化学品重大危险源辨识过程见下表。

（2）总储氢质量：

2 台氢气长管拖车氢质量： $26\text{m}^3 \times 2 \times 14.707 \text{ kg/m}^3$ （ $20^\circ\text{C}20\text{MPa}$ 氢气密度）
=764.76Kg

2 台 20MPa 储氢瓶组氢质量： $24.3\text{m}^3 \times 2 \times 14.707 \text{ kg/m}^3$ （ $20^\circ\text{C}20\text{MPa}$ 氢气密度）=714.76Kg

2 台 45MPa 储氢瓶组氢质量： $12\text{m}^3 \times 2 \times 28.827 \text{ kg/m}^3$ （ $20^\circ\text{C}45\text{MPa}$ 氢气密度）=691.85Kg

2 台缓冲罐氢质量： $2\text{m}^3 \times 2 \times 2.4376 \text{ kg/m}^3$ （ $20^\circ\text{C}3\text{MPa}$ 氢气密度）=9.75Kg

总储氢质量： $764.76\text{Kg}+714.76\text{Kg}+691.85\text{Kg}+9.75\text{Kg}=2181.1\text{Kg}$

（3）生物燃气停车位：体积 26m^3 ，压力为 20MPa 。

根据气体状态方程式 $PV=mRT/M$ ，计算压缩天然气拖车天然气总质量。

注：P 为气体的压强，单位为 Pa；

V 为气体的体积，单位为 m^3 ；

m 为气体的质量，单位为 g；

M 为气体的摩尔质量，单位为 g/mol ；

R 为气体常数，值为 8.314 ，单位为 $\text{J}/(\text{mol}\cdot\text{K})$ ；

T 为热力学温度，单位为 K

则 $m=PVM/RT=20 \times 10^6 \times 26 \times 16 / (8.314 \times 298) = 3.36\text{t}$ ；

2 个生物燃气停车位总质量为：2×3.36=6.72t。

表 2-9 储存场所危险化学品重大危险源辨识表

物质名称	危险类别	最大储量 q (t)	临界量 Q (t)	q/Q (t)	Σq/Q	辨识结果
汽油（乙醇汽油）	易燃液体	60×0.775=46.5	200	0.2325	0.8082<1	不构成
柴油	易燃液体	30×0.85=25.5	5000	0.0051		
氢气	易燃气体	2.1811	5	0.4362		
压缩天然气	易燃气体	6.72	50	0.1344		

$$46.5/200+25.5/5000+2.1811/5+6.72/50=0.8082<1$$

经过辨识，本项目生产场所和储存场所不构成危险化学品重大危险源。

2.3 风险程度分析

2.3.1 爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性化学品泄漏可能性

本项目涉及的汽油（乙醇汽油）、柴油具有可燃性，存在于储油罐内，通过管道输送到加油机给机动车辆加油，在加油作业的过程中，加油枪与机动车辆结合、分离过程中可能产生少量的泄漏，此泄漏为间歇式泄漏，且量较少。当油罐车卸油过程中，软管接头密封不严，或接头不牢靠发生脱管，导致大量汽油（乙醇汽油）或柴油发生泄漏。

2.3.2 危险物质泄漏造成火灾、爆炸事故的条件和时间

1、造成火灾事故的条件及时间

本项目涉及的可燃性化学品汽油（乙醇汽油）、柴油发生泄漏后，若直接遇到引燃源时，将导致火灾事故发生。可燃物质泄漏后遇到点火源的时间为造成火灾事故的时间。

2、造成爆炸事故的条件及时间

本项目涉及的化学品汽油（乙醇汽油）、柴油泄漏并挥发扩散到空气中，当空气中汽油（乙醇汽油）、柴油浓度达到其爆炸极限后，遇火源（火焰、火星、静电、电火花、撞击）会发生爆炸事故。造成爆炸事故的时间为可燃物质泄漏后达到爆炸极限所需的时间加上其遇到引燃源的时间。

3、毒性化学品泄漏扩散速率及达到人最高接触限值的时间

本项目涉及的化学品汽油（乙醇汽油）、柴油毒性小，不属于毒性化学品，且均无接触限值，故不对本项目的毒性化学品泄漏扩散速率及达到人最高接触限值的时间进行计算。

2.4 定性、定量评价

针对本项目，本报告书采用“预先危险性分析法”、“事故树分析法”进行定性评价，采用“事故后果模拟法”对卸油作业过程中可能发生的池火灾事故进行定量评价。定性、定量分析评价过程如下。

2.4.1 预先危险性分析评价

预先危险性分析也称初始危险分析，是在每项生产活动之前，特别是在设计的开设阶段，对系统存在危险类别、出现条件、事故后果等进行概略地分析，尽可能分析出潜在的危险性，因此，该方法也是一份实现系统安全危害分析的初步或初始的计划，是在方案开发初期阶段或设计阶段之处完成的。

1.预先危险性分析的主要目的地

- （1）识别危险，确定安全性关键部位；
- （2）分析各种危险的程度；
- （3）确定安全性设计准则，提出消除或控制危险的措施。

2.进行预先危险性分析需要如下资料

- （1）各种设计方案的系统和分系统部件的设计图纸和资料；
- （2）在系统预期的寿命期内，系统各组成成分的活动、功能和各组顺序的功能流程图及有关资料；
- （3）在预先试验、制造、储存、修理、使用等活动中与安全要求有关的背景材料。

3.分析步骤

- （1）危害辨识：通过经验判断、技术诊断等方法。查找系统中存在的危险、危害因素；
- （2）确定可能事故类型：根据过去的经验教训，分析危险、有害因素对系统的影响，分析事故的可能类型；

(3) 针对已确定的危险、有害因素，制定预先危险性分析表；

(4) 确定危险、有害因素的危险等级，按危险等级排定次序，以便按计划处理；

(5) 制定预防事故发生的安全对策措施。

4.预先危险性分析的等级划分

为了评判危险、有害因素的危险等级以及它们对系统破坏的影响大小，预先危险性分析法给出了各类危险性的划分标准。该法将危险性的划分四个等级，见下表。

表 2-10 危险性等级划分表

序号	危险程度	可能的事故后果
I	安全的	不会造成人员伤亡及系统损坏。
II	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。
III	危险的	会造成人员伤亡及系统损坏，要立即采取防范措施。
IV	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。

运用预先危险性分析法对主要装置及设施、公辅工程两个单元可能存在的危险、有害因素进行了分析评价，主要装置及设施可能存在的危险、有害因素见表 2-11～表 2-16，公辅工程单元可能存在的危险、有害因素见表 2-17。

表 2-11 火灾、爆炸事故预先危险性分析表

潜在事故	火灾、爆炸
危险因素	汽油（乙醇汽油）、柴油、电气火灾
触发事件一	1、设备、储油罐、管道设计有缺陷、材质不合格 2、管道、阀门破裂泄漏 3、设备、阀门、仪表等与管道连接处泄漏 4、人员操作失误造成物料泄漏 5、设备故障导致物料泄漏 6、设备、管道受腐蚀造成泄漏
触发事件二	泄漏物料与外界能量达到燃点
触发事件三	1、明火：①火星飞溅；②违章动火；③外来人员带入火种；④物质过热引发；⑤点火吸烟；⑥他处火灾蔓延；⑦其它火源。 2、火花：①金属撞击；②电气火花；③线路老化，引燃绝缘层；④短路电弧；⑤静电；⑥雷击
事故后果	设备损坏、人员伤亡、停产、造成经济损失

危险等级	III
防范措施	1、设备要由有资质单位生产、安装、检测 2、储存场所严禁明火源，使用不产生火花地面 3、安装避雷装置 4、静电有效接地 5、按要求设置消防器材 6、定期对设备进行巡查、维修、保养，保持设备完好 7、火灾和爆炸性气体危险区域内选用相应的防爆电气装置 8、健全安全生产管理制度并严格执行 9、站区设置相应安全警示标志

表 2-12 中毒和窒息事故预先危险性分析表

潜在事故	中毒和窒息
危险因素	汽油（乙醇汽油）、柴油
触发事件一	设备和管道泄漏； 检修、维修、抢修时，油罐、管、阀等等中的有毒有害物料未清洗或清洗不干净
触发事件二	清罐受限空间作业，空气置换、缺氧引起的中毒和窒息等
触发事件三	1、通风不良；2、缺乏泄漏物料的危险、有害特性及其应急预防方法的知识 3、不清楚泄漏物料的特征，应急不当 4、未正确穿戴防毒口罩、防护服等防护用品 5、防护用品选型不当或使用不当 6、救护不当
事故后果	人员伤亡
危险等级	II
防范措施	1、设备、油罐要由有资质单位生产、安装、检测 2、定期对设备进行巡查、维修、保养，保持设备完好 3、对从业人员进行安全培训教育，正确穿戴防毒口罩、防护服等防护用品

表 2-13 触电预先危险性分析表

潜在事故	用电设备、电气线路、供配电设施；雷击
危险因素	漏电、绝缘损坏、安全距离不够、雷击等
触发事件一	1、设备漏电 2、安全距离不够（如室内线路、配电设备、用电设备及检修时安全距离等） 3、绝缘损坏、老化 4、保护接地、接零不良 5、工具选用不当，疏于管理 6、建构筑物未做到“五防一通”（即防火、防水、防漏、防雨雪、防小动物和通风不良） 7、防雷设施不完
触发事件二	1、人体触及带电体 2、安全距离不够，空气击穿 3、通过人体的电流时间超过 30mA.s 4、人体、设备和建筑物遭雷击
触发事件三	1、手持金属物体及带电体，或因安全距离不够，造成空气击穿 2、使用的电器设备漏电、绝缘损坏、老化 3、电工违章作业，非电工违章进行电气作业；酒后作业；无证上岗

	4、维修时电源未切断、未挂警示牌 5、防雷装置达不到设计要求 6、防雷装置没有定期检测或检测不合格 7、防雷装置发生故障或失灵
事故后果	人员伤亡，引发二次事故
危险等级	II
防范措施	1、配电等建构筑物、装置、线路要严格按有关电气规程执行 2、按规定对设备、线路采用与电压相符、与使用环境和运行条件相适应的绝缘，并定期检查、维修，保持完好 3、使用有足够机械强度和耐火性能的材料，采用遮拦、护罩（盖）、箱匣等防护装置以及确保安全间距，将带电体同外界隔绝，防止人体接近或触及带电体 4、室内线路、配电设备、用电设备、检修作业，应按规定有一定的安全距离 5、根据要求作好保护接地和保护接零 6、加强电气安全教育，掌握触电急救方法 7、定期进行安全检查，杜绝“三违”作业 8、按设计要求安装防雷防静电设施 9、定期对防雷防静电设施进行检测，不合格及时维修

表 2-14 车辆伤害事故预先危险性分析表

潜在事故	车辆伤害
危险因素	油罐车、加油车辆
触发事件一	1、车辆故障 2、车速太快 3、路面缺陷、障碍物、冰雪等 4、超载驾驶等
触发事件二	车辆撞击人体、设备等
触发事件三	1、驾驶员违章行驶 2、驾驶员精力不集中 3、酒后驾车 4、疲劳驾驶 5、驾驶员心境差、激情驾驶等
事故后果	人员伤亡财产损失
危险等级	II
防范措施	1、增设交通标志、减速带等（包括限速行驶标志） 2、保持路面状态良好 3、做好卸油、加油时对驾驶员的引导工作 4、增加防撞柱

表 2-15 高处坠落及物体打击预先危险性分析表

潜在事故	高处坠落及物体打击
危险因素	进行登高检修等作业
触发事件一	1、高处作业，不小心造成坠落及物体打击； 2、脚手架损坏造成高处坠落及物体打击； 3、梯子无防滑措施，或强度不够、固定不牢造成跌落及物体打击；

	4、未穿防滑鞋或防护用品穿戴不当，造成滑跌坠落； 5、在大风、暴雨、雷电、霜冻、积雪条件下登高作业，不慎跌落； 6、作业时嬉戏打闹； 7、下雪天清扫加油加氢罩棚上的积雪
发生条件	(1) 2m 以上（含 2m）高处作业； (2) 作业下方是设备或硬质地面
触发事件二	1、脚手架损坏和防范措施，踩空或支撑物倒塌； 2、高处作业面下无安全网； 3、未系安全带或安全带挂结不可靠； 4、安全带、安全网损坏或不合格； 5、违反“十不登高”规定； 6、未穿防滑鞋、紧身工作服； 7、违章作业、违章指挥、违反劳动纪律； 8、情绪不稳定，疲劳作业、身体有疾病，工作时精力不集中
事故后果	人员伤亡
危险等级	II
防范措施	1、人员必须在身体健康状态下登高作业，必须严格执行“十不登高”； 2、登高作业人员必须正确穿戴防滑鞋、紧身工作服、安全帽，系好安全带； 3、事先搭设脚手架等安全设施； 4、在屋顶、加油加氢罩棚顶等高处作业顶设防护栏杆、安全网； 5、上下层交叉作业顶搭设严密牢固之中间隔板、加油加氢罩棚作隔离； 6、临边、洞口要做到“有洞必有盖”“有边必有栏”以防坠落及物体打击； 7、安全带、安全网、栏杆、护墙、平台要定期检查确保完好，并符合规定要求； 8、六级以上大风、暴雨、雷电、霜冻、大雾、积雪等恶劣气候条件下严禁高处作业； 9、可以在地面做的作业，尽量不要安排在高处做，即“尽可能高处作业平地做”； 10、加强对登高作业人员的安全教育、培训、考核工作； 11、坚决杜绝登高作业中的“三违”

表 2-16 坍塌预先危险性分析表

潜在事故	坍塌
危险因素	加油加氢罩棚、站房
触发事件	加油加氢罩棚负载过重（极端的风和雪天气条件下）、站房倒塌
发生条件	自然或人为因素导致突然坍塌
事故后果	人员伤亡
危险等级	II
防范措施	1、大雪天经常打扫 2、定期对加油加氢罩棚立柱进行检测和防锈处理

表 2-17 公辅工程预先危险性分析

潜在事故	火灾
危险因素	带电设备和线路雷击；
触发事件	1、电气设备和线路发生短路、漏电、接地不良、过负荷或过载，导致电弧、电火花、高热产生； 2、雷击（直接雷、感应雷、雷电波侵入）等；

发生条件	1、缺少电气防护措施；2、防雷、防静电措施不完善；3、有可燃物
事故后果	设备损坏人员伤亡停产造成经济损失
危险等级	III
防范措施	1、要有电气防护措施 2、按设计要求安装防雷、防静电设施 3、定期对防雷、防静电设施进行检测，不合格及时维修 4、按要求设置消防器材 5、加强管理，定期对电气设备进行巡查、维修、保养
潜在事故	触电
危险因素	用电设备、电气线路、供配电设施等
触发事件	触发事件一、 1、设备漏电； 2、安全距离不够（如室内线路、配电设备、用电设备及检修时安全距离等）； 3、绝缘损坏、老化 4、保护接地、接零不良 5、工具选用不当，疏于管理 6、建构筑物未做到“五防一通”（即防火、防水、防漏、防雨雪、防小动物和通风不良）； 触发事件二、 1、人体触及带电体；2、安全距离不够，空气击穿；3、通过人体的电流时间超过 30mA.s 触发事件三、 1、手持金属物体及带电体，或因安全距离不够，造成空气击穿；2、使用的电器设备漏电、绝缘损坏、老化
事故后果	人员伤亡 设备损坏
危险等级	II
防范措施	1、配电建构筑物、装置、线路要严格按有关电气规程执行；2、按规定对设备、线路采用与电压相符、与使用环境和运行条件相适应的绝缘，并定期检查、维修，保持完好；3、使用有足够机械强度和耐火性能的材料，采用遮拦、护罩（盖）、箱匣等防护装置以及确保安全间距，将带电体同外界隔绝，防止人体接近或触及带电体；4、室内线路、配电设备、用电设备、检修作业，应按规定有一定的安全距离；5、根据要求作好保护接地和保护接零；6、加强电气安全教育，掌握触电急救方法；7、定期进行安全检查，杜绝“三违”作业
潜在事故	雷击
危险因素	人体、设备和建筑物遭雷击
触发事件	防雷达不到设计要求；防雷装置没有定期检测或检测不合格；防雷装置发生故障或失灵
发生条件	防雷设施不完善
事故后果	人员伤亡设备损坏
危险等级	II
防范措施	按设计要求安装防雷设施，定期对防雷设施进行检测，不合格及时维修。

表 2-18 PHA 分析结果汇总

主要危险危害	评价单元	
	主要装置及设施	公辅工程
火灾、爆炸	III	III
中毒和窒息	II	/
触电	II	II
车辆伤害	II	/
坍塌	II	/
高处坠落及物体打击	II	/
评价范围内	III	III

本项目总的固有危险程度是III（危险的）。

2.4.2 事故树分析评价

事故树分析是一种既能定性又能定量的逻辑演绎评价方法，是从结果到原因描绘事故发生的有向逻辑树，在逻辑树中相关原因事件之间用逻辑门连接，构成逻辑树图，为判明事故发生的途径及事故因素之间的关系提供一种最形象、最简洁的表达形式。

1.事故树的编制

本项目最严重的事故油气引起的火灾、爆炸事故。加油部分油气混合物遇到激发能源达到爆炸极限就会引发火灾、爆炸事故，详细的分析流程见图 2-1 所示。在图 2-1 中，各符号的意义如下：

T₀—顶上事件，加油站火灾、爆炸事故；M₁—油气混合物；M₂—激发能源；M₃—卸油；M₄—加油；M₅—罐和管道漏油；M₆—明火；M₇—静电；M₈—雷击火花；M₉—电气火花；M₁₀—火星；M₁₁—撞击、摩擦火花；M₁₂—冒油；M₁₃—油箱溢油；M₁₄—不正常动火作业；M₁₅—密封卸油产生静电；M₁₆—卸油车产生静电；M₁₇—加油产生静电火花；M₁₈—量油孔静电；M₁₉—防雷接地不良；

X₁—在燃烧、爆炸极限范围内；X₂—喷溅卸油；X₃—油枪有封件损坏；X₄—油箱口蒸气积聚；X₅—油箱渗漏；X₆—胶管破损；X₇—加油机漏油；X₈—外力损坏；X₉—防腐损坏；X₁₀—油罐上浮；X₁₁—焊缝开裂；X₁₂—点火吸烟；X₁₃—喷溅卸油；X₁₄—穿脱拍打化纤衣服；X₁₅—雷电发生；X₁₆—非防

爆电气； X_{17} —外来火星； X_{18} —线路老化短路； X_{19} —汽车尾气冒火星； X_{20} —外来火星； X_{21} —接打手机电磁火星； X_{22} —带钉鞋摩擦火花； X_{23} —敲打工具； X_{24} —未计算罐容量； X_{25} —冒油后回收方法不正确； X_{26} —无人在场监护； X_{27} —油枪有封件损坏； X_{28} —司机估计不准； X_{29} —油箱破裂； X_{30} —外来车辆修理； X_{31} —未经批准动火； X_{32} —卸油管未有效接地； X_{33} —卸油管长度不够； X_{34} —卸油速度过快； X_{35} —卸油场地无接地装置； X_{36} —卸油车未接地； X_{37} —接地电阻过大； X_{38} —加油速度过快； X_{39} —给塑料容器加油； X_{40} —加油枪未接地； X_{41} —量尺与孔口摩擦； X_{42} —卸油中量油； X_{43} —静置时间不够量油； X_{44} —无接地或接地点少； X_{45} —接地电阻大。

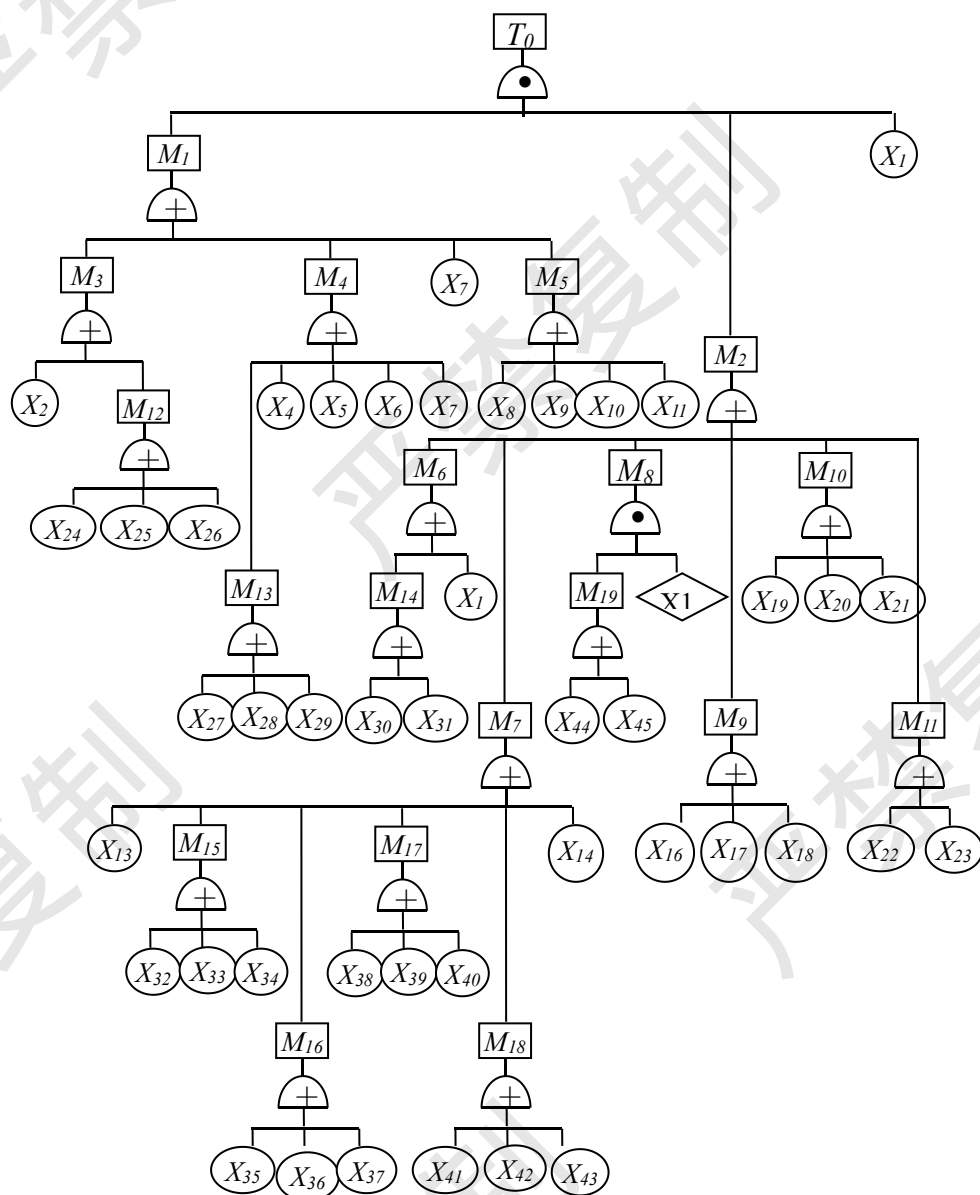


图 2-1 加油部分事故树分析

2.最小割集确定

此事故树的最小割集是：

$E_1=\{X_1, X_2, X_{12}\}$; $E_2=\{X_1, X_{12}, X_{29}\}$; $E_3=\{X_1, X_8, X_{12}\}$; $E_4=\{X_1, X_{12}, X_3\}$;

$E_5=\{X_1, X_{26}, X_{34}\}$; $E_6=\{X_1, X_{15}, X_{26}, X_{45}\}$; $E_7=\{X_1, X_{16}, X_{26}\}$;

$E_8=\{X_1, X_{19}, X_{26}\}$; $E_9=\{X_1, X_{12}, X_4\}$; $E_{10}=\{X_1, X_{12}, X_5\}$; $E_{11}=\{X_1, X_{12}, X_6\}$; $E_{12}=\{X_1, X_{12}, X_7\}$; $E_{13}=\{X_1, X_{27}, X_{34}\}$; $E_{14}=\{X_1, X_{15}, X_{27}, X_{45}\}$;

$E_{15}=\{X_1, X_{16}, X_{27}\}$; $E_{16}=\{X_1, X_{21}, X_{27}\}$; $E_{17}=\{X_1, X_{19}, X_{26}\}$; $E_{18}=\{X_1, X_{23}, X_{29}\}$;

$E_{19}=\{X_1, X_9, X_{23}\}$; $E_{20}=\{X_1, X_{10}, X_{23}\}$; $E_{21}=\{X_1, X_{11}, X_{23}\}$; $E_{22}=\{X_1, X_8, X_{14}\}$; $E_{23}=\{X_1, X_8, X_{15}, X_{45}\}$; $E_{24}=\{X_1, X_8, X_{18}\}$; $E_{25}=\{X_1, X_8, X_{21}\}$;

$E_{26}=\{X_1, X_8, X_{23}\}$; $E_{27}=\{X_1, X_3, X_{14}\}$; $E_{28}=\{X_1, X_3, X_{15}, X_{45}\}$;

$E_{29}=\{X_1, X_3, X_{18}\}$; $E_{30}=\{X_1, X_3, X_{21}\}$; $E_{31}=\{X_1, X_3, X_{23}\}$; $E_{32}=\{X_1, X_2, X_{14}\}$; $E_{33}=\{X_1, X_{26}, X_{37}\}$; $E_{34}=\{X_1, X_{26}, X_{40}\}$; $E_{35}=\{X_1, X_{26}, X_{43}\}$; $E_{36}=\{X_1, X_{13}, X_{26}\}$; $E_{37}=\{X_1, X_{14}, X_{26}\}$; $E_{38}=\{X_1, X_2, X_{15}, X_{45}\}$; $E_{39}=\{X_1, X_2, X_{18}\}$;

$E_{40}=\{X_1, X_{17}, X_{26}\}$; $E_{41}=\{X_1, X_{18}, X_{26}\}$; $E_{42}=\{X_1, X_2, X_{21}\}$; $E_{43}=\{X_1, X_{20}, X_{26}\}$; $E_{44}=\{X_1, X_{21}, X_{26}\}$; $E_{45}=\{X_1, X_2, X_{23}\}$; $E_{46}=\{X_1, X_{23}, X_{26}\}$;

$E_{47}=\{X_1, X_4, X_{14}\}$; $E_{48}=\{X_1, X_4, X_{15}, X_{45}\}$; $E_{49}=\{X_1, X_4, X_{18}\}$;

$E_{50}=\{X_1, X_4, X_{21}\}$; $E_{51}=\{X_1, X_4, X_{23}\}$; $E_{52}=\{X_1, X_5, X_{14}\}$; $E_{53}=\{X_1, X_5, X_{15}, X_{45}\}$;

$E_{54}=\{X_1, X_5, X_{18}\}$; $E_{55}=\{X_1, X_5, X_{21}\}$; $E_{56}=\{X_1, X_5, X_{23}\}$; $E_{57}=\{X_1, X_6, X_{14}\}$;

$E_{58}=\{X_1, X_6, X_{15}, X_{45}\}$; $E_{59}=\{X_1, X_6, X_{18}\}$; $E_{60}=\{X_1, X_6, X_{21}\}$;

$E_{61}=\{X_1, X_6, X_{23}\}$; $E_{62}=\{X_1, X_7, X_{14}\}$; $E_{63}=\{X_1, X_7, X_{15}, X_{45}\}$;

$E_{64}=\{X_1, X_7, X_{18}\}$; $E_{65}=\{X_1, X_7, X_{21}\}$; $E_{66}=\{X_1, X_7, X_{23}\}$; $E_{67}=\{X_1, X_{14}, X_{28}\}$;

$E_{68}=\{X_1, X_{14}, X_{29}\}$; $E_{69}=\{X_1, X_{27}, X_{37}\}$; $E_{70}=\{X_1, X_{27}, X_{40}\}$; $E_{71}=\{X_1,$

X_{27}, X_{43} };

$E_{72}=\{X_1, X_{13}, X_{27}\}; E_{73}=\{X_1, X_{14}, X_{27}\}; E_{74}=\{X_1, X_{15}, X_{28}, X_{45}\};$

$E_{75}=\{X_1, X_{15}, X_{29}, X_{45}\}; E_{76}=\{X_1, X_{18}, X_{28}\}; E_{77}=\{X_1, X_{18}, X_{29}\};$

$E_{78}=\{X_1, X_{17}, X_{27}\}; E_{79}=\{X_1, X_{18}, X_{27}\}; E_{80}=\{X_1, X_{21}, X_{28}\}; E_{81}=\{X_1, X_{21}, X_{29}\};$

根据布尔代数法进行逻辑运算和化简，求得最小割集为 81 个，由此可知，加油部分发生火灾爆炸事故的可能途径有 81 种之多，证实了加油部分发生火灾爆炸的危险性大，因此，需要制定切实有效的措施加以预防和管理。

3.最小径集的确定

此事故树的最小径集有四个，分别是：

$P_1=\{X_{24}, X_{27}, X_8, X_3, X_4, X_5, X_6, X_7, X_9, X_{10}, X_{11}, X_2, X_{28}, X_{29}, X_{25}, X_{26}\}$

$P_2=\{X_{30}, X_{32}, X_{44}, X_{16}, X_{19}, X_{22}, X_{35}, X_{38}, X_{41}, X_{13}, X_{14}, X_{17}, X_{18}, X_{20}, X_{21}, X_{23}, X_{36}, X_{37}, X_{39}, X_{40}, X_{42}, X_{43}, X_{12}, X_{33}, X_{34}, X_{45}, X_{31}\}$

$P_3=\{X_1\}$

$P_4=\{X_{30}, X_{32}, X_{15}, X_{16}, X_{19}, X_{22}, X_{35}, X_{38}, X_{41}, X_{13}, X_{14}, X_{12}, X_{33}, X_{34}, X_{17}, X_{18}, X_{20}, X_{21}, X_{23}, X_{36}, X_{37}, X_{39}, X_{40}, X_{42}, X_{43}, X_{31}\}$

从表示系统安全性的最小径集可以看出，加油部分火灾爆炸事故的预防途径有 4 个，分别是 P_1 、 P_2 、 P_3 、 P_4 ，只要保证任何一组最小径集中基本事件的集合都不发生，顶上事件便不会发生。其中 P_3 包含的基本事件只有 X_1 （在燃烧、爆炸极限范围内），也就是说只要泄漏的油气达不到燃烧、爆炸的极限，在雷击等点火源产生时，则不会发生火灾、爆炸事故。

2.4.3 爆炸区域划分结果

根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）附录 C，本项目爆炸危险区域划分见下表。

表 2-19 加油站爆炸危险区域的分布范围与等级（有加油和卸油油气回收）

序号	爆炸危险区域等级	设施类型	爆炸危险区域范围	说明
1	0	汽油（乙醇汽油）罐车	油罐车内部油品表面以上的空间	在正常运行时连续或长期出现爆炸性气体混合物环境
2		埋地卧式汽油（乙醇汽油）储罐	罐内部油品表面以上的空间	
1	1	地坪以下坑、沟	汽油（乙醇汽油）设施的危险爆炸区域内地坪以下的坑或沟	在正常运作时可能出现的爆炸性气体混合物环境
2		加油机	加油机壳体内部空间	
3		汽油（乙醇汽油）罐车卸油时通气口	以通气口为中心，半径 1.5m 球型空间	
4		汽油（乙醇汽油）罐车卸油时密闭泄油口	以密闭卸油口为中心，半径为 0.5m 的球型空间	
5		埋地卧式汽油（乙醇汽油）储罐操作井	操作井内部空间	
6		埋地卧式汽油（乙醇汽油）储罐通气管口	以通气管口为中心，半径 0.75m 的球型空间	
7		埋地卧式汽油（乙醇汽油）储罐密闭卸油口	以密闭卸油口为中心，半径 0.5m 的球型空间	
1	2	加油机	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上 0.15m, 半径为 1.5m 的平面为顶面圆台空间	在正常运作时不可能出现爆炸性气体混合物或即使出现也仅是短时间存在的爆炸性混合物的环境
2		汽油（乙醇汽油）罐车卸油时通气口	以通气口为中心，半径为 3m 的球型并延至地面的空间	
3		汽油（乙醇汽油）罐车卸油时密闭卸油口	以密闭卸油口为中心，半径为 1.5m 的球型并延至地面的空间	
4		埋地卧式汽油（乙醇汽油）储罐操作井	操作井外边缘 1.5m 以内，自地面算起 1m 高的圆柱型空间	
5		埋地卧式汽油（乙醇汽油）储罐通气管口	以通气管口为中心，半径为 2m 球型空间	
6		埋地卧式汽油（乙醇汽油）储罐密闭卸油口	以密闭卸油口为中心，半径 1.5m 的球型并延至地面的空间	

(3) 油罐、加油机、油罐车爆炸危险区域划分图

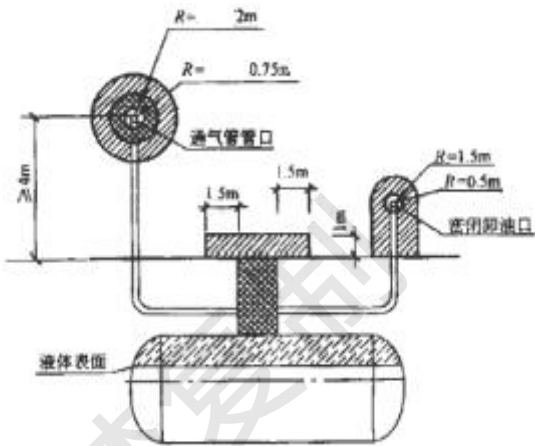


图 2-2 埋地卧式储罐爆炸危险区域划分图

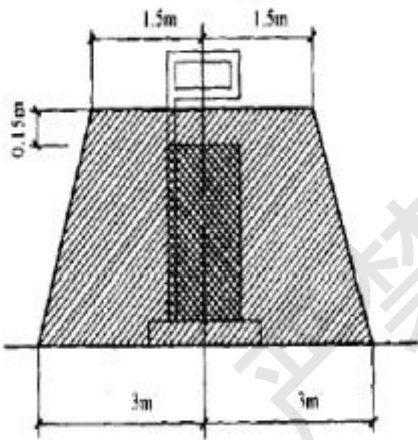


图 2-3 加油机操作危险区域划分图

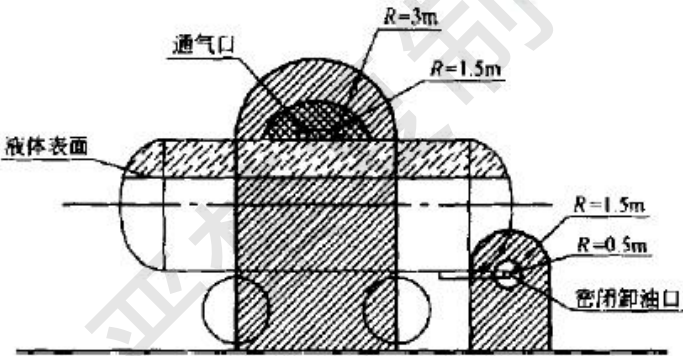


图 2-4 油罐车卸油时爆炸危险区域划分图

图例： 0区  1区  2区

爆炸危险区域划分说明：

- 0 区：爆炸性气体混合物连续、长时间、频繁出现或长期存在的场所；
- 1 区：正常情况下爆炸性气体可能短时间出现的场所；
- 2 区：在正常情况下爆炸性气体不能出现，不正常情况下偶尔短时间出现的场所。

2.4.4 事故后果模拟法评价

随着近年来城乡交通的大发展，加油站数量与日剧增，加油站的安全性日益引起人们的关注。本节采用 G·M 莱克霍夫计算方法对加油站埋地储罐

爆炸事故进行定量分析。

本项目汽油（乙醇汽油）储罐、柴油罐均为埋地设置，爆炸时周围土壤要吸收一部分能量，因此采用 G·M 莱克霍夫计算方法进行分析。由于汽油（乙醇汽油）储罐爆炸的可能性大于柴油储罐，因此对处于同一罐区的一台汽油（乙醇汽油）罐进行模拟计算，即汽油（乙醇汽油）最大单罐储量为 30m³。

2.4.4.1 爆炸能量（TNT）当量计算

汽油（乙醇汽油）罐发生爆炸时放出的能量与油品储量以及放热性有关：

$$W_{TNT} = v \cdot V \cdot \rho \cdot H_c / q_{TNT}$$

式中：W_{TNT}：TNT 当量为 kg；

v：蒸汽云当量系数，通常取 0.04；

V：储罐的公称容积，30m³；

ρ：油品比重，取 0.775×10³kg/m³；

H_c：油品的最大发热量，43.73×10³kJ/kg；

q_{TNT}：TNT 爆炸时所释放出的能量，一般取其平均值 4500kJ/kg。

故：W_{TNT} = 0.04 × 30 × 0.775 × 10³ × 43.73 × 10³ / 4500 = 9037.5kg。

2.4.4.2 G·M 莱克霍夫计算公式

G·M 莱克霍夫经过沙质粘地中实验得出的冲出波超压与距离之间关系式为：

$$R = (8W_{TNT} / P')^{1/3}$$

式中 P' = 10P，P 为爆炸冲击波超压，kgf/cm²；R：爆炸中心到所研究点的距离，m；W_{TNT} 当量为 kg。

利用此公式可得到任意距离处的冲击波超压。

2.4.4.3 爆炸危害效应

发生爆炸时形成强大的冲击波，冲击波的超压可造成人员伤亡和建筑物破坏。下表列出了不同冲击波超压下人员的伤害程度以及利用莱克霍夫关系式得到的距离。

表 2-20 冲击波超压对人体的伤害作用

超压 P/MPa	伤害作用	伤害距离 (m)	超压 P ₀ /MPa	伤害作用	伤害距离 (m)
0.02~0.03	轻微作用	33.1~28.9	0.05~0.10	听觉器官损伤 或骨折	24.4~19.3
0.03~0.05	内脏严重损伤 或死亡	28.9~24.4	>0.1	大部分人员死 亡	<19.3

根据上表可知，当超压小于 0.02MPa 时，人员才方能免于损伤，此时的安全距离为 33.1m。

2.5 评价结果分析

2.5.1 危险有害因素辨识结果

本项目主要的危险有害因素是火灾、爆炸、中毒和窒息，其他的危险有害因素是触电、车辆伤害、高处坠落及物体打击、坍塌等。依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），根据表 2-8，本项目储存的危险化学品数量不构成重大危险源。

2.5.2 预先危险性结果分析结果

采用预先危险性分析法对主要装置或设施和公辅工程存在的固有危险、有害因素可能导致事故的原因、后果分析，确定可能造成各类事故的固有危险程度，提出消除、预防、控制和减少危险、有害因素的对策和措施，评价结果见下表。

通过预先危险性分析评价，主要装置或设施和公辅工程可能存在的主要危险危害为火灾、爆炸，其次为触电、车辆伤害、高处坠落及物体打击、坍塌等危险。

表 2-21 PHA 分析结果汇总

主要危险危害	评价单元	
	主要装置及设施	公辅工程
火灾、爆炸	III	III
中毒和窒息	II	/
触电	II	II
车辆伤害	II	/

坍塌	II	/
高处坠落及物体打击	II	/
评价范围内	III	III

2.5.3 事故树分析结果

根据火灾、爆炸事故树分析，从表示系统安全性的最小径集可以看出，加油部分火灾爆炸事故的预防途径有 4 个，只要保证任何一组最小径集中基本事件的集合都不发生，上述事件便不会发生。最小割集为 81 个。

2.5.4 事故后果模拟分析结果

本项目的汽油储罐在一定条件下可能会发生化学爆炸，并会产生冲击波超压，下表描述了冲击波超压对人体的伤害作用，并列出了物理爆炸对人体的伤害范围。

表 2-22 冲击波超压对人体的伤害作用

超压 P_0/MPa	伤害作用
0.02~0.03	轻微损伤
0.03~0.05	听觉器官损伤或骨折
0.05~0.1	内脏严重损伤或死亡
>0.1	大部分人员死亡

表 2-23 爆炸冲击波对人体的伤害范围

超压 P/MPa	伤害作用	伤害距离 (m)	超压 P_0/MPa	伤害作用	伤害距离 (m)
0.02~0.03	轻微作用	33.1~28.9	0.05~0.10	听觉器官损伤或骨折	24.4~19.3
0.03~0.05	内脏严重损伤或死亡	28.9~24.4	>0.1	大部分人员死亡	<19.3

第三章 项目安全生产条件分析

3.1 建设项目外部情况

3.1.1 建设项目所在地的自然条件对建设项目的影

3.1.1.1 项目所在地的自然条件

安徽氢环生物质沼气便携式制氢设备制造及综合能源供应项目（加油部分）拟建于安徽省淮南市田家庵经开区，淮南市属亚热带季风性气候，春季多东南风及东北风，夏季多东风及东南风，秋季多西南风，冬季多东北及西北风。

年均气温：15.7℃

最高气温：41.2℃

最低气温：-16.7℃

1月（最冷月）平均气温：6.3℃

8月（最热月）平均气温：32.5℃。

（2）降水

年最大降雨量：1567.5mm

年最小降雨量：471.0mm

年平均降雨量：945.1mm

年最大日降雨量：218.7mm

年平均降雨日数：105.9天

（3）蒸发

年平均蒸发量：1600.3mm

最大年蒸发量：2008.1mm

年均雾日数：17.3天

年均日照时数：2218.7时

年均日照率：51%

（4）湿度、气压

年平均相对湿度：72%；年最小相对湿度：2%

年平均气压：10.13×10⁴ 帕

（5）风场

年均风速：2.6m/s；年最大风速：19.0m/s；全年主导风向：东

夏秋季主导风向：东

冬季主导风向：东北、北

（6）气象灾害

年均雷暴日数：26.6 天

历年最多雷暴日数：52 天

历年最少雷暴日数：16 天

2. 地震烈度

依据《建筑抗震设计规范》（GB/T50011-2010）（2024 年版），该地区地震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度为 0.1g。

3. 项目地形、地貌和地质条件符合项目实施的条件

该站地选址地势平坦，雨水散流排至站外，排水顺畅，不易形成内涝。

3.1.1.2 当地自然条件对建设项目安全生产的影响及安全措施

当地自然条件对建设项目安全生产的影响及安全措施见下表。

表 3-1 当地自然条件对建设项目安全生产的影响及安全措施

序号	自然条件对建设项目的影响	安全措施	是否可行
1	气温过高可能造成油罐发生爆炸，更易造成加油站工作人员中暑、气温过低易造成户外工作人员冻伤。	本项目拟建埋地油罐，高低温对油罐影响不大；站区室内采用空调采暖、降温，冬天室外作业发放保暖设施。	可行
2	雪载荷过大易压坏加油加氢罩棚，站房。	本项目拟建埋地油罐，雪载荷对油罐影响不大；由设计单位按照相应规范进行对站房、加油加氢罩棚、围墙等建构筑物进行抗震设计。	可行
3	雷暴日较多可能会造成加油站发生火灾爆炸事故。	本项目拟建埋地油罐，对油罐影响不大；站房、加油加氢罩棚等拟安装避雷针等避雷设施。	可行
4	若加油站地势低洼，地面标高低于历史最高洪水位，发生特大暴雨或特大洪水时，可能因内涝或洪水造成人员伤亡以及设备损失。	本项目周边地面高程一般在 50 米以上，高压历史最高洪水位 24.4 米；站内拟采取排水沟，以降低内涝对其造成的不利影响。	可行
5	地震可能造成人员伤亡。	本项目由设计单位按照相应规范进行对站房、加油加氢罩棚、围墙等建构筑物进行抗震设计。	可行

当地自然条件对建设项目安全生产造成的影响采取的安全措施可行。

3.1.2 建设项目周边情况及相互影响

3.1.2.1 建设项目周边情况

安徽氢环生物质沼气便携式制氢设备制造及综合能源供应项目拟建于安徽省淮南市田家庵经开区。根据现场的实际勘察：安徽氢环生物质沼气便携式制氢设备制造及综合能源供应项目北侧距离拟建围墙 50 米范围内为空地，南侧为戊类厂房，西侧为合淮路（主干路），东侧为合淮阜高速公路匝道（主干路），具体情况详见报告附件。

安徽氢环生物质沼气便携式制氢设备制造及综合能源供应项目（加油部分）拟建于安徽氢环生物质沼气便携式制氢设备制造及综合能源供应项目的西南侧，安徽氢环生物质沼气便携式制氢设备制造及综合能源供应项目（加油部分）北侧为充电车棚（丁类），南侧为项目围墙，西侧面向合淮路设置进出口，东侧为制氢加氢装置。

3.1.2.2 建设项目对周边环境的影响

本项目可能存在火灾、爆炸、中毒和窒息、触电、车辆伤害、坍塌、高处坠落及物体打击等危险有害因素。

触电、车辆伤害、雷击、坍塌、中毒和窒息、高处坠落及物体打击等危险有害因素，可能发生的区域主要在本项目内部，对周边环境基本不构成影响。

本项目的加油机、埋地油罐区及油罐车卸油时一旦产生火灾爆炸，可能对外部西侧合淮路（主干路）、东侧合淮阜高速公路匝道（主干路）车辆、行人和南侧戊类厂房造成一定影响；对站内北侧充电车棚（丁类）和东侧制氢加氢装置造成一定影响。

另外，每天很多加油车辆来此加油，可能会产生车辆伤害，有可能会撞到加油机，可能会导致设备设施的损坏。

经检查，本项目汽油（乙醇汽油）设备、柴油设备与周边建（构）筑物及设备设施的设计间距符合《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）等的要求。

针对站内可能发生的火灾、爆炸事故，本项目站内拟设置预防型（如：防爆区域内电气设备采用防爆型、安全警示标志）和减少事故影响型安全设施（如：消防设施、防护墙等），可预防和减少意外情况下火灾、爆炸事故对周边环境的影响。因此，本项目对周边环境的影响在可接受范围内。

3.1.2.3 周边环境对项目投入生产后的影响

本项目存在易燃危险化学品汽油（乙醇汽油）和柴油，对周边环境中的引燃源较为敏感。

安徽氢环生物质沼气便携式制氢设备制造及综合能源供应项目北侧距离拟建围墙 50 米范围内为空地，南侧为戊类厂房，西侧为合淮路（主干路），东侧为合淮阜高速公路匝道（主干路），具体情况详见报告附件。

安徽氢环生物质沼气便携式制氢设备制造及综合能源供应项目（加油部分）拟建于安徽氢环生物质沼气便携式制氢设备制造及综合能源供应项目的西南侧，安徽氢环生物质沼气便携式制氢设备制造及综合能源供应项目（加油部分）北侧为充电车棚（丁类），南侧为项目围墙，东侧为制氢加氢装置，西侧面向合淮路敞开，设置出入口。

安徽氢环生物质沼气便携式制氢设备制造及综合能源供应项目周边内无易燃易爆、有毒化学品的生产、储存设施，对本项目的正常运营基本无影响。但西侧合淮路（主干路）、东侧合淮阜高速公路匝道（主干路）车辆、行人和南侧戊类厂房可能对本项目产生一定的影响。如若加油站外有火星或火源进入站区内，遇到泄漏的油品可能会导致火灾，甚至爆炸事故的发生，最终导致人员伤亡和财产损失，对本项目可能造成一定的影响。

站内北侧充电车棚（丁类）发生火灾或东侧制氢加氢装置发生火灾、爆炸，对加油设施、站房、加油加氢罩棚和现场人员可能会造成一定影响。

因此项目加油部分建成后，应加强现场安全管理，密切关注周边环境。若本项目周边有建设厂房等建构物或者架设电力线、架空通信线等，其与站内设备设施的安全间距不足时，应及时与相关部门协调沟通，确保本站站内设备设施与站外的建构物的安全间距符合《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）的有关规定，进而可预防和控制周边环境对本项目的

影响。因此，本项目周边环境对本项目的影响在可接受范围内。

3.1.2.4 该站采取的安全措施可行性分析

根据事故后果模拟分析，若油罐发生火灾、爆炸，对外部项目影响很小，本项目内、外部的防火间距符合《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）的有关规定。

3.1.3 外部安全防护间距与相关法律、法规、标准规范的符合性

采用安全检查表法对本项目选址条件进行定性评价分析，具体检查情况见下表。

表 3-2 项目选址分析评价表

序号	检查条款	检查依据	检查结果	结论
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	本项目取得了淮南市人民政府发展和改革委员会、淮南市人民政府住房和城乡建设局、淮南市人民政府商务局等部门批复；符合防火安全的要求，交通便利。	符合
2	位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带。	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）第 3.0.12 条	本项目站区不受洪水、内涝威胁，加油站周边无江、无海，不涉及潮水。	符合
3	不应位于发震断层和抗震设防烈度为 9 度及高于 9 度的地震区。	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）第 3.0.14.1 条	本项目所在区域防震烈度为 7 度。	符合
4	不应位于有泥石流、滑坡、流沙、溶洞等直接危害的地段。	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）第 3.0.14.2 条	本项目不处于泥石流、滑坡、流沙、溶洞等直接危害的地段。	符合
5	不应位于采矿陷落（错动）区地表界限内。	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）第 3.0.14.3 条	本项目周边无采矿陷落（错动）区地表界限内。	符合
6	不应位于爆破危险界限内。	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）第 3.0.14.4 条	本项目周围无爆破场所和爆破作业。	符合
7	不应位于有严重放射性物质污染影响区。	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）第 3.0.14.6 条	本项目周围无放射性物质污染影响区。	符合
8	不应位于对飞机起落、电台通讯、电视转播、雷达导航和重要的天文、气象、地震观察以及军事设施等规定有影响的范围内。	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）第 3.0.14.8 条	本项目不在此类影响范围内。	符合

序号	检查条款	检查依据	检查结果	结论
9	不应位于很严重的自重湿陷性黄土地段，厚度大的新近堆积黄土地段和高压缩性的饱和黄土地段等地质条件恶劣地段。	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）第 3.0.14.9 条	本项目地质条件符合要求。	符合
10	不应位于具有开采价值的矿藏区。	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）第 3.0.14.10 条	本项目周围无具有开采价值的矿藏区。	符合
11	不应位于受海啸或湖涌危害的地区。	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）第 3.0.14.11 条	本项目远离湖海，不受海啸或湖涌危害。	符合
12	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》（GB501656-2021）第 4.0.2 条	本项目为二级加油与高压储氢加氢合建站，没有选址在城市建成区内。	符合
13	城市建成区内的汽车加油加气加氢站宜靠近城市道路，但不宜选在城市干道的交叉路口附近。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 4.0.3 条	本项目靠近合淮路（主要道路），不属于城市干道的交叉路口附近。	符合
14	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	本项目的油罐、加油机和通气管管口与站外建、构筑物的防火距离符合表 4.0.4 的规定。	符合

本项目油罐、通气管口、加油机与站外建、构筑物的安全间距见下表。

表 3-3 汽油（乙醇汽油）罐与站外建（构）筑物的安全间距

方位	建、构筑物名称	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）表 4.0.4 规范要求（m）	实际间距（m）	检查结果
东	合淮阜高速公路匝道（主干路）	5.5	103.36	符合
西	合淮路（主干路）	5.5	45.74	符合
南	戊类厂房	11	43.37	符合
北	距离拟建围墙 50 米范围内为空地	/	/	符合

表 3-4 汽油（乙醇汽油）通气管管口与站外建（构）筑物的安全间距

方位	建、构筑物名称	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）表 4.0.4 规范要求（m）	实际间距（m）	检查结果
东	合淮阜高速公路匝道（主干路）	5	103.59	符合
西	合淮路（主干路）	5	49.08	符合
南	戊类厂房	10.5	53.34	符合

方位	建、构筑物名称	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 表 4.0.4 规范要求 (m)	实际间距 (m)	检查 结果
北	距离拟建围墙 50 米范围内 为空地	/	/	符合

表 3-5 汽油（乙醇汽油）加油机与站外建（构）筑物的安全间距

方位	建、构筑物名称	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 表 4.0.4 规范要求 (m)	实际间距 (m)	检查 结果
东	合淮阜高速公路匝道（主干路）	5	93.0	符合
西	合淮路（主干路）	5	38.93	符合
南	戊类厂房	10.5	33.85	符合
北	距离拟建围墙 50 米范围内 为空地	/	/	符合

表 3-6 柴油罐与站外建（构）筑物的安全间距

方位	建、构筑物名称	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 表 4.0.4 规范要求 (m)	实际间距 (m)	检查 结果
东	合淮阜高速公路匝道（主干路）	3	109.57	符合
西	合淮路（主干路）	3	42.34	符合
南	戊类厂房	9	42.31	符合
北	距离拟建围墙 50 米范围内 为空地	/	/	符合

表 3-7 柴油通气管管口与站外建（构）筑物的安全间距

方位	建、构筑物名称	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 表 4.0.4 规范要求 (m)	实际间距 (m)	检查 结果
东	合淮阜高速公路匝道（主干路）	3	103.59	符合
西	合淮路（主干路）	3	49.08	符合
南	戊类厂房	9	53.95	符合
北	距离拟建围墙 50 米范围内 为空地	/	/	符合

表 3-8 柴油加油机与站外建（构）筑物的安全间距

方位	建、构筑物名称	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 表 4.0.4 规范要求 (m)	实际间距 (m)	检查 结果
东	合淮阜高速公路匝道（主干路）	3	93.0	符合

方位	建、构筑物名称	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 表 4.0.4 规范要求 (m)	实际间距 (m)	检查 结果
西	合淮路（主干路）	3	38.93	符合
南	戊类厂房	9	33.85	符合
北	距离拟建围墙 50 米范围内 为空地	/	/	符合

评价小结：本项目的选址及外部安全条件符合规范要求，汽油（乙醇汽油）油罐、柴油油罐、加油机、通气管口与站外建、构筑物的安全间距符合《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）的要求。

3.2 建设项目厂区总平面布局情况

3.2.1 功能区划分、布置及公辅工程情况

（一）功能区划分、布置

安徽氢环生物质沼气便携式制氢设备制造及综合能源供应项目（加油部分）拟由加油区（含储罐区）和站房组成。

站房为两层二级耐火等级建筑，拟建在加油部分的北侧，坐北向南；站房西侧拟设洗车机；加油加氢罩棚拟布置于站房南侧，罩棚下拟设置 4 台加油机及 4 台加氢机（加氢机不在本次评价范围），两排加油岛之间设置承重埋地双层油罐 3 台：2 台 30m³ 卧式埋地双层汽油（乙醇汽油）储罐，1 台 30m³ 卧式埋地双层柴油储罐；通气管位于罩棚北侧，沿罩棚立柱内部敷设，通气管拟高出加油加氢罩棚 2 米；加油站密闭卸油点拟布置在罩棚西北侧，西北侧加油岛的南侧。加油部分的北侧拟建充电车棚（丁类），东侧拟设置防护墙，与制氢加氢装置工艺区进行隔离，加油部分面向西侧合淮路敞开，设置出入口。

（二）公辅工程

本项目配套和辅助工程包括供水、供电、消防和通讯等，具体见下表。

表 3-9 配套和辅助工程情况

工程名称	能力（负荷）	介质来源
供电	供电负荷等级为三级，加油部分电源来至市政供电，满足加油站正常用电需求；拟设 UPS 1 台。	市政

工程名称	能力（负荷）	介质来源
给水	站内给水主要是生活用水、洗车用水。	市政自来水管网
排水	雨水通过明沟收集，经水封井后排到市政雨水管；站内生活污水经化粪池，处理达标后排放；站内洗地含油污水明沟收集，经管道输送至三级隔油池，经三级隔油池处理达到排放标准后，经水封井后排到市政污水管；站内清罐废水收集后有资质的单位处理。	/
消防	拟设推车式灭火器（35kg）、手提干粉灭火器（5kg）、手提 CO ₂ 灭火器、灭火毯、消防沙 2m ³ 等。	自行购买
通讯	固定电话、手机、互联网、监控设施。	自行购买

3.2.2 依托原有生产、储存条件的安全可靠性的

本项目为新建项目，无依托原有。

3.2.3 总平面布置与相关法律、法规、标准规范的符合性

根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021），总平面布置安全检查表见下表。

表 3-10 总平面布置安全检查表

序号	检查条款	检查依据	检查结果	结论
1	车辆入口和出口应分开设置。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 5.0.1 条	本项目拟分别设置出入口。	符合
2	站内车道或停车位宽度应按车辆类型确定。CNG 加气母站内单车道或单车停车位宽度不应小于 4.5m，双车道或双车停车位宽度不应小于 9m；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。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 5.0.2.1 条	本项目拟建单车道或单车停车位宽度不小于 4m，双车道或双车停车位宽度不小于 6m。	符合
3	站内的道路转弯半径应按行驶车型确定，且不宜小于 9m。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 5.0.2.2 条	本项目站内道路转弯半径拟不小于 9m。	符合
4	站内停车位应为平坡，道路坡度不应大于 8%，且宜坡向站外。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 5.0.2.3 条	本项目站内停车位拟设置成平坡，站内道路坡度约为 0.5%，且坡向站外。	符合
5	加油加气作业区内的停车位和道路路面不应采用沥青路面。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 5.0.2.4 条	本项目的停车位和道路路面均拟采用混凝土路面。	符合
6	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》	本项目作业区与辅助服务区之间	符合

序号	检查条款	检查依据	检查结果	结论
		(GB50156-2021) 第 5.0.3 条	拟设置界线标识。	
7	在加油加气、加油加氢合建站内，宜将柴油罐布置在储气设施或储氢设施与汽油罐之间。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第 5.0.4 条	本条非强制条款，柴油罐拟与汽油（乙醇汽油）罐一起布置。	符合
8	加油加气作业区内，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	本项目加油作业区内，无“明火地点”、“散发火花地点”。	符合
9	柴油尾气处理液加注设施的布置应符合下列规定： 1 不符合防爆要求的设备应布置在爆炸危险区域之外，且与爆炸危险区域边界线的距离不应小于 3m； 2 符合防爆要求的设备，在进行平面布置时可按柴油加油机对待； 3 当柴油尾气处理液的储液箱（罐）或橇装设备布置在加油岛上时，容量不得超过 1.2m³，且储液箱（罐）或橇装设备应在岛的两侧边缘 100mm 和岛端 1.2m 以内布置。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第 5.0.6 条	本项目没有设置柴油尾气处理液加注设施。	不涉及
10	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	本项目变配电间拟布置在作业区之外。	符合
11	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第 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	本项目站房拟布置在作业区之外，与距离最近的加油机距离为 21 米。	符合
12	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。当站内经营性餐饮、汽车服务、司机休息室等设施内设置明火设备时，应等同于“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 5.0.10 条	本项目充电桩没有布置在作业区内，与站内设施安全间距满足相关要求。	符合
13	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	本项目加油站内的爆炸危险区域不超出站区围墙和可用地界线。	符合
14	汽车加油加气加氢站的工艺设备与站外建（构）筑物之间，宜设置不燃烧体实体围墙，围墙高度相对于站内和站外地坪均不宜低于 2.2m。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第 5.0.12 条	本项目拟设置不低于 2.2m 实体围墙。	符合
15	加油加气站内设施之间的防火距离，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	本项目内部间距符合要求，详见表 3-11 至表 3-14。	符合

序号	检查条款	检查依据	检查结果	结论
16	作业区内的站房及其他附属建筑物的耐火等级不应低于二级。罩棚顶棚可采用无防火保护的钢结构。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 14.2.1	本项目站房拟采用耐火等级为二级材料建造；加油加氢罩棚拟采用钢结构。	符合
17	罩棚应采用不燃烧材料建造。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 14.2.2 第 1	本项目加油加氢罩棚拟采用钢结构。	符合
18	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。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 14.2.2 第 2	本项目加油加氢罩棚高度拟为 8.97 米。	符合
19	罩棚遮盖加油机的平面投影距离不宜小于 2m。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 14.2.2 第 3	本项目加油加氢罩棚边缘与加油机的平面投影最小距离为 3.5m。	符合
20	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 的有关标准规定执行。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 14.2.2 第 4	本项目加油加氢罩棚安全等级和可靠度由设计单位按照《建筑结构可靠度设计统一标准》GB50068 等有关标准规定执行。	符合
21	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》GB50009 的有关规定	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 14.2.2 第 5	本项目加油加氢罩棚的活荷载、雪荷载、风荷载由设计单位按照《建筑结构荷载规范》等有关规定进行设计。	符合
22	罩棚的抗震设计应按现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB50011 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 第 6	本项目加油加氢罩棚抗震设计由设计单位按照《建筑抗震设计规范》GB50011 等有关规定执行。	符合
23	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积聚的结构形式。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 14.2.2 第 7	本项目拟建加油加氢罩棚平整，避免氢气积聚。	符合
24	罩棚柱应有防止车辆碰撞的技术措施。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 14.2.2 第 8	本项目加油加氢罩棚柱处拟设置防撞柱。	符合
25	加油岛、加气岛、加氢岛的设计应符合下列规定： 1. 加油岛、加气岛、加氢岛应高出停车位的地坪 0.15m~0.20m；	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 14.2.3	本项目加油岛拟高出停车场的地坪 0.2m；加油岛的宽度拟不小于	符合

序号	检查条款	检查依据	检查结果	结论
	2. 加油岛、加气岛、加氢岛两端的宽度不应小于 1.2m; 3. 加油岛、加气岛、加氢岛上的罩棚立柱边缘距岛端部不应小于 0.6m; 4. 靠近岛端部的加油机、加气机、加氢机等岛上的工艺设备应有防止车辆误碰撞的措施和警示标识。采用钢管防撞柱（栏）时，其钢管的直径不应小于 100mm，高度不应于 0.5m，并应设置牢固。		为 1.2m；加油岛端部距离加油加氢罩棚支柱拟为 0.7m。	

表 3-11 加油部分站内设施之间的防火间距（m）（按照最近距离检查）

项 目	标准条款	距 离（m）		结果判定
		标准值	设计值	
汽油（乙醇汽油）罐—柴油罐	《汽车加油加气加氢站技术标准》 （GB50156-2021） 表 5.0.13-1	0.5	0.8	符合
汽油（乙醇汽油）罐—汽油（乙醇汽油）罐		0.5	0.8	符合
汽油（乙醇汽油）罐—站房		4	28.42	符合
汽油（乙醇汽油）罐—站区围墙（南侧）		2	29.8	符合
汽油（乙醇汽油）罐—洗车机（北侧）	《汽车加油加气加氢站技术标准》 （GB50156-2021） 第 5.0.10 条	8.5	29	符合
汽油（乙醇汽油）通气管口—站房	《汽车加油加气加氢站技术标准》 （GB50156-2021） 表 5.0.13-1	4	23.02	符合
汽油（乙醇汽油）通气管口—站区围墙（南侧）		2	40.86	符合
汽油（乙醇汽油）通气管口—油品卸车点		3	9.36	符合
汽油（乙醇汽油）通气管口—洗车机（北侧）	《汽车加油加气加氢站技术标准》 （GB50156-2021） 第 5.0.10 条	7	24.6	符合
汽油（乙醇汽油）加油机—站房	《汽车加油加气加氢站技术标准》 （GB50156-2021） 表 5.0.13-1	5	21.17	符合
汽油（乙醇汽油）加油机—洗车机（北侧）	《汽车加油加气加氢站技术标准》 （GB50156-2021） 第 5.0.10 条	7	22.2	符合
柴油罐—站房	《汽车加油加气加氢站技术标准》 （GB50156-2021） 表 5.0.13-1	3	28.43	符合
柴油罐—站区围墙（南侧）		2	29.52	符合
柴油罐—洗车机（北）	《汽车加油加气加氢站技术标准》	6	29	符合

项 目	标准条款	距 离 (m)		结果判定
		标准值	设计值	
	(GB50156-2021) 第 5.0.10 条			
柴油通气管口-站房	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 表 5.0.13-1	3.5	22.72	符合
柴油通气管口-站区围墙（南侧）		2	41.48	符合
柴油通气管口-油品卸车点		2	9.4	符合
柴油通气管口-洗车机（北）	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第 5.0.10 条	6	24.31	符合
柴油加油机-站房	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 表 5.0.13-1	4	21.17	符合
柴油加油机-洗车机（北）	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第 5.0.10 条	6	22.2	符合

评价小结：本项目的总平面布置单元共检查了 25 项，全部符合《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）的相关要求；站内设施之间的安全防火距离符合《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）的要求。

第四章 安全对策措施

根据相关法律法规、标准和规范，对本项目的工艺装置和设施、公辅工程、安全管理提出安全对策措施。

4.1 总平面布置的安全对策措施与建议

表 4-1 总平面布置的安全对策措施与建议

序号	对策措施与建议	依据
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
2	站内车道或停车位宽度应按车辆类型确定。双车道或双车停车位宽度不应小于 9m；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。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 5.0.2.1 条
3	站内的道路转弯半径应按行驶车型确定，且不宜小于 9m。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 5.0.2.2 条
4	站内停车位应为平坡，道路坡度不应大于 8%，且宜坡向站外。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 5.0.2.3 条
5	加油作业区内的停车位和道路路面不应采用沥青路面。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 5.0.2.4 条
6	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
7	加油加气作业区内，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
8	柴油尾气处理液加注设施的布置应符合下列规定： 1 不符合防爆要求的设备应布置在爆炸危险区域之外，且与爆炸危险区域边界线的距离不应小于 3m； 2 符合防爆要求的设备，在进行平面布置时可按柴油加油机对待； 3 当柴油尾气处理液的储液箱（罐）或橇装设备布置在加油岛上时，容量不得超过 1.2m³，且储液箱（罐）或橇装设备应在岛的两侧边缘 100mm 和岛端 1.2m 以内布置。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 5.0.6 条
9	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
10	加油站的变配电间或室外变压器应布置在作业区之外。变配电间的起算点应为门窗等洞口。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 5.0.8 条
11	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第 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

12	当汽车加油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。当站内经营性餐饮、汽车服务、司机休息室等设施内设置明火设备时，应等同于“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5.0.10条
13	汽车加油站内的爆炸危险区域，不应超出站区围墙和可用地界线。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第5.0.11条
14	汽车加油站的工艺设备与站外建（构）筑物之间，宜设置不燃烧体实体围墙，围墙高度相对于站内和站外地坪均不宜低于2.2m。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第5.0.12条
15	压缩机冷却水机组、加氢机冷冻液机组等设备的非防爆电器设备，应布置在爆炸危险区域之外。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第5.0.14条注4

4.2 加油工艺及设施的安全对策措施与建议

表 4-2 加油工艺及设施的安全对策措施与建议

序号	对策措施与建议	依据
1	加油站的汽油罐和柴油罐应埋地设置，严禁设在室内或地下室。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第6.1.1
2	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
3	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、内钢外玻璃纤维增强塑料双层油罐。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第6.1.3
4	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
5	选用的双层玻璃纤维增强塑料油罐应符合现行行业标准《加油站用埋地玻璃纤维增强塑料双层油罐工程技术规范》SH/T3177的有关规定；选用的钢-玻璃纤维增强塑料双层油罐应符合现行行业标准《加油站用埋地钢-玻璃纤维增强塑料双层油罐工程技术规范》SH/T3178的有关规定。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第6.1.5
6	与罐内油品直接接触的玻璃纤维增强塑料等非金属层，应满足消除油品静电荷的要求，其表面电阻率应小于 $10^9 \Omega$ 。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第6.1.7
7	安装在罐内的静电消除物体应接地，接地电阻应符合本标准第11.2节的有关规定。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第6.1.8
8	双层油罐内壁与外壁之间应有满足渗漏检测要求的贯通间隙。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第6.1.9
9	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	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第6.1.10

序号	对策措施与建议	依据
	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。	
10	油罐应采用钢制人孔盖。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 6.1.11
11	油罐设在车行道下面时，罐顶低于混凝土路面不宜小于 0.9m。钢制油罐的周围应回填中性沙或细土，其厚度不应小于 0.3m；外层为玻璃纤维增强塑料材料的油罐，回填料应符合产品说明书的要求。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 6.1.12
12	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
13	埋地油罐的人孔应设操作井。设在行车道下面的人孔井应采用加油站车行道下专用的密闭井盖和井座。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 6.1.14
14	油罐应采取卸油时的防满溢措施。油料达到油罐容量 90%时，应能触动高液位报警装置；油料达到油罐容量 95%时，应能自动停止油料继续进罐。高液位报警装置应位于工作人员便于觉察的地点。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 6.1.15
15	设有油气回收系统的加油站，站内油罐应设带有高液位报警功能的液位监测系统。单层油罐的液位监测系统尚应具备渗漏检测功能，渗漏检测分辨率不宜大于 0.8L/h。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 6.1.16
16	与土壤接触的钢制油罐外表面，其防腐设计应符合现行行业标准《石油化工设备和管道涂料防腐蚀技术规范》SH 3022 的有关规定，且防腐等级不应低于加强级。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 6.1.17
17	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
18	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
19	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
20	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
21	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
22		
23	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
24	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
25	卸油接口应装设快速接头及密封盖。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 6.3.3

序号	对策措施与建议	依据
26	加油站卸油油气回收系统的设计应符合下列规定： 1. 汽油罐车向站内油罐卸油应采用平衡式密闭油气回收系统； 2. 各汽油罐可共用一根卸油油气回收主管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
27	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
28	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 6.3.6
29	加油油气回收系统的设计应符合下列规定： 1. 应采用真空辅助式油气回收系统； 2. 汽油加油机与油罐之间应设油气回收管道，多台汽油加油机可共用一根油气回收主管，油气回收主管的公称直径不应小于 50mm； 3. 加油油气回收系统应采取防止油气反向流至加油枪的措施； 4. 加油机应具备回收油气功能，其气液比宜设定为 1.0~1.2； 5. 在加油机底部与油气回收立管的连接处，应安装一个用于检测液阻和系统密闭性的丝接三通，其旁通短管上应设公称直径为 25mm 的球阀及丝堵。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 6.3.7
30	油罐的接合管设置应符合下列规定： 1. 接合管应为金属材质； 2. 接合管应设在油罐的顶部，其中进油接合管、出油接合管或潜油泵安装口应设在人孔盖上； 3. 进油管应伸至罐内距罐底 50mm~100mm 处，进油立管的底端应为 45° 斜管口或 T 形管口，进油管管壁上不得有与油罐气相空间相通的开口； 4. 罐内潜油泵的入口口或通往自吸式加油机管道的罐内底阀，应高于罐底 150mm~200mm； 5. 油罐的量油孔应设带锁的量油帽，量油孔下部的接合管宜向下伸至罐内距罐底 200mm 处，并应有检尺时使接合管内液位与罐内液位相一致的技术措施； 6. 油罐人孔并内的管道及设备应保证油罐人孔盖的可拆装性； 7. 人孔盖上的接合管与引出井外管道的连接，宜采用金属软管过渡连接。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 6.3.8
31	汽油罐与柴油罐的通气管应分开设。通气管管口高出地面的高度不应小于 4m，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
32	通气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
33	当加油站采用油气回收系统时，汽油罐的通气管管口除应装设阻火器外，尚应装设呼吸阀。呼吸阀的工作正压宜为 2kPa~3kPa，工作负压宜为 1.5kPa~2kPa。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 6.3.11

序号	对策措施与建议	依据
34	加油站工艺管道的选用应符合下列规定： 1. 地面敷设的工艺管道应采用符合现行国家标准《输送流体用无缝钢管》GB/T8163 的无缝钢管； 2. 其他管道应采用输送流体用无缝钢管或适于输送油品的热塑性塑料管道，所采用的热塑性塑料管道应有质量证明文件，非烃类车用燃料不得采用不导静电的热塑性塑料管道； 3. 无缝钢管的公称壁厚不应小于 4mm，埋地钢管的连接应采用焊接； 4. 热塑性塑料管道的主体结构层应为无孔隙聚乙烯材料，壁厚不应小于 4mm，埋地部分的热塑性塑料管道应采用配套的专用连接管件电熔连接； 5. 导静电热塑性塑料管道导静电衬层的体电阻率应小于 $10^8 \Omega \cdot m$，表面电阻率应小于 $10^{10} \Omega$； 6. 不导静电热塑性塑料管道主体结构层的介电击穿强度应大于 100kV。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 6.3.12
35	油罐车卸油时用的卸油连通软管、油气回收连通软管，应采用导静电耐油软管，其体电阻率应小于 $10^8 \Omega \cdot m$ ，表面电阻率应小于 $10^{10} \Omega$ ，或采用内附金属丝（网）的橡胶软管。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 6.3.13
36	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
37	卸油管道、卸油油气回收管道、加油油气回收管道和油罐通气管横管，应坡向埋地油罐。卸油管道的坡度不应小于 2%，卸油油气回收管道、加油油气回收管道和油罐通气管横管的坡度，不应小于 1%。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 6.3.15
38	埋地工艺管道的埋设深度不得小于 0.4m。敷设在混凝土场地或道路下面的管道，管顶低于混凝土层下表面不得小于 0.2m。管道周围应回填不小于 100mm 厚的中性沙子或细土。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 6.3.17
39	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
40	不导静电热塑性塑料管道的设计和安装，除应符合本标准第 6.3.12 条的有关规定外，尚应符合下列规定： 1. 管道内油品的流速应小于 2.8m/s； 2. 管道在人孔井内、加油机底槽和卸油口等处未完全埋地的部分，应在满足管道连接要求的前提下，采用最短的安装长度和最少的接头。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 6.3.19
41	埋地钢质管道外表面的防腐设计，应符合现行国家标准《钢质管道外腐蚀控制规范》GB/T21447 的有关规定。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 6.3.20
42	加油站埋地油罐应采用下列之一的防渗方式： 1. 采用双层油罐； 2. 单层油罐设置防渗罐池。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 6.5.1
43	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
44	加油站埋地加油管道应采用双层管道。双层管道的设计应符合下列规定： 1. 双层管道的内层管应符合本标准第 6.3 节的有关规定；	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 6.5.5

序号	对策措施与建议	依据
	2. 采用双层非金属管道时，外层管应满足耐油、耐腐蚀、耐老化和系统试验压力的要求； 3. 采用双层钢质管道时，外层管的壁厚不应小于 5mm； 4. 双层管道系统的内层管与外层管之间的缝隙应贯通； 5. 双层管道系统的最低点应设检漏点； 6. 双层管道坡向检漏点的坡度不应小于 5‰，并应保证内层管和外层管任何部位出现渗漏均能在检漏点处被发现； 7. 管道系统的渗漏检测宜采用在线监测系统。	
45	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
46	汽车加油加气加氢站应设置紧急切断系统，该系统应能在事故状态下实现紧急停车和关闭紧急切断阀的保护功能。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 13.5.1
47	紧急切断系统应至少在下列位置设置紧急切断开关： 1. 在汽车加油加气加氢站现场工作人员容易接近且较为安全的位置； 2. 在控制室、值班室内或站房收银台等有人员值守的位置。	汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 13.5.2
48	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。	汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 13.5.3
49	紧急切断系统应只能手动复位。	汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 13.5.4
50	盘、柜及二次回路接线的安装除应符合现行国家标准《电气装置安装工程盘、柜及二次回路接线施工及验收规范》GB50171 的有关规定外，尚应符合下列规定： 1. 母线搭接面应处理后搪锡，并应均匀涂抹电力复合脂； 2. 二次回路接线应紧密、无松动，采用多股软铜线时，线端应采用相应规格的接线耳与接线端子相连。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 15.7.1
51	电缆施工除应符合现行国家标准《电气装置安装工程电缆线路施工及验收标准》GB50168 的有关规定外，尚应符合下列规定： 1. 电缆进入电缆沟和建筑物时应穿管保护；保护管出入电缆沟和建筑物处的空洞应封闭，保护管管口应密封； 2. 作业区内的电缆沟应充沙填实； 3. 有防火要求时，在电缆穿过墙壁、楼板或进入电气盘、柜的孔洞处应进行防火和阻燃处理，并应采取隔离密封措施。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 15.7.2
52	照明施工应按现行国家标准《建筑电气工程施工质量验收规范》GB50303 的有关规定进行验收。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 15.7.3
53	接地装置的施工除应符合现行国家标准《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》GB50169 的有关规定外，尚应符合下列规定： 1. 接地体顶面埋设深度设计文件无规定时，不宜小于 0.6m。角钢及钢管接地体应垂直敷设，除接地体外，接地装置焊接部位应做防腐处理。 2. 电气装置的接地应以单独的接地线与接地干线相连接，不得采用串接方式。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 15.7.4

序号	对策措施与建议	依据
54	设备和管道的静电接地应符合设计文件的规定。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 15.7.5
55	所有导体在安装完成后应进行接地检查，接地电阻值应符合设计要求。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 15.7.6
56	爆炸及火灾危险环境电气装置的施工除应符合现行国家标准《电气装置安装工程爆炸和火灾危险环境电气装置施工及验收规范》GB50257 的有关规定外，尚应符合下列规定： 1. 接线盒、接线箱等的隔爆面上不应有砂眼、机械伤痕； 2. 电缆线路穿过不同危险区域时，在交界处的电缆沟内应充沙、填阻火堵料或加设防火隔墙，保护管两端的管口处应将电缆周围用非燃性纤维堵塞严密，再填塞密封胶泥； 3. 钢管与钢管、钢管与电气设备、钢管与钢管附件之间的连接应满足防爆要求。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 15.7.7
57	仪表的安装调试除应符合现行行业标准《石油化工仪表工程施工技术规程》SH/T3521 的有关规定外，尚应符合下列规定： 1. 仪表安装前应进行外观检查，并应经调试校验合格； 2. 仪表电缆电线敷设及接线前应进行导通检查与绝缘试验； 3. 内浮筒液面计及浮球液面计采用导向管或其他导向装置时，导向管或导向装置应垂直安装，并应保证导向管内液流畅通； 4. 安装浮球液位报警器用的法兰与工艺设备之间连接管的长度应保证浮球能在全量程范围内自由活动； 5. 仪表设备外壳、仪表盘（箱）、接线箱等当有可能接触到危险电压的裸露金属部件时，应做保护接地； 6. 计量仪器安装前应确认在计量鉴定合格有效期内，如计量有效期满，应及时与建设单位或监理单位代表联系； 7. 仪表管路工作介质为油品、油气，LPG、LNG、CNG 等可燃介质时，其施工应符合现行国家标准《石油化工金属管道工程施工质量验收规范》GB 50517 的有关规定； 8. 仪表安装完成后，应按设计文件规定进行各项性能试验，并应做书面记录； 9. 电缆的屏蔽单端接地宜在控制室一侧接地，电缆现场端的屏蔽层不得露出保护层外，应与相邻金属体保持绝缘，同一线路屏蔽层应有可靠的电气连续性。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 15.7.8
58	信息系统的通信线和电源线在室内敷设时宜采用暗铺方式；当无法暗铺时，应使用护套管或线槽沿墙明铺。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 15.7.9
59	信息系统的电源线和通信线不应敷设在同一镀锌钢护套管内，通信线管与电源线管出口间隔不宜小于 300mm。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 15.7.10
60	汽车加油加气加氢站应设置电视监视系统，监视范围应覆盖作业区。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 3.0.27
61	户外安装的充电设备的基础应高于所在地坪 200mm 及以上。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 13.3.1
62	户外安装的直流充电桩和交流充电桩的防护等级不应低于 IP54。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 13.3.2
63	直流充电桩或交流充电桩与站内汽车通道或充电车位相邻一侧应设置车挡或防撞（柱）栏，防撞（柱）栏的高度不应小于 0.5m。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 13.3.3

序号	对策措施与建议	依据
64	充电站宜单独设置车辆出入口。	《电动汽车充电站设计标准》(GB/T 50966-2024) 第 4.1.5
65	充电设备应靠近充电位布置, 设备外廓距充电位边缘净距不宜小于 0.4m。充电设备的布置不应妨碍其他车辆的充电和通行。同时应采取保护充电设备及操作人员安全的措施。	《电动汽车充电站设计标准》(GB/T 50966-2024) 第 4.2.1
66	充电设备布置位置宜靠近上级供配电设备。	《电动汽车充电站设计标准》(GB/T 50966-2024) 第 4.2.3
67	充电站内建筑物的布置位置应方便观察充电区域。	《电动汽车充电站设计标准》(GB/T 50966-2024) 第 4.2.4
68	充电站内行车道宜按行驶车型双车道设置。充电站内单车道宽度不应小于 3.5m, 双车道宽度不应小于 6m; 消防车道设置应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 和《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》GB50067 的有关规定。	《电动汽车充电站设计标准》(GB/T 50966-2024) 第 4.3.2
69	交流充电桩应具备与上级监控管理系统的通信接口。	《电动汽车充电站设计标准》(GB/T 50966-2024) 第 5.2.3
70	交流充电桩的安装和布置应符合下列规定: 1 充电桩布置应便于车辆充电; 2 宜采用接线端子或铜排与配电系统连接; 3 多台交流充电桩的电源接线应符合供电电源三相平衡的要求; 4 可采用落地式或壁挂式等安装方式; 落地式充电桩安装基础应高出地面 0.2m 及以上, 必要时可安装防撞栏; 5 金属壳体应设置接地端子(螺栓), 并应有接地标志, 保护接地端子应可靠接地; 6 室外的充电桩宜采取防雨和防尘措施。	《电动汽车充电站设计标准》(GB/T 50966-2024) 第 5.2.4
71	充电监控系统应具备数据采集、控制调节、数据处理与存储、事件记录、报警处理、设备运行管理、用户管理和权限管理、报表管理与打印、可扩展性、对时等功能。	《电动汽车充电站设计标准》(GB/T 50966-2024) 第 9.2.1
72	供电监控系统应采集充电站供电系统的开关状态、保护信号、电压、电流、有功功率、无功功率、功率因数和电能计量信息等。	《电动汽车充电站设计标准》(GB/T 50966-2024) 第 9.3.1
73	充电站安防监控系统的设计应符合现行国家标准《安全防范工程技术标准》GB50348 的有关规定, 宜设置视频安防监控系统, 并宜具有入侵报警、出入口控制设计。	《电动汽车充电站设计标准》(GB/T 50966-2024) 第 9.4.1
74	充电站与站外建(构)筑物之间的防火间距, 不应小于表 11.1.1 的规定。	《电动汽车充电站设计标准》(GB/T 50966-2024) 第 11.1.1
75	充电区的消火栓宜沿充电区周边设置, 且距离最近一排充电位不宜小于 7m。	《电动汽车充电站设计标准》(GB/T 50966-2024) 第 11.2.1

4.3 公用辅助工程的安全对策措施与建议

表 4-3 公用辅助工程的安全对策措施与建议

序号	对策措施与建议	依据
1	加油加气加氢站工艺设备应配置灭火器材，并应符合下列规定： 1. 每 2 台加气（氢）机应配置不少于 2 具 5kg 手提式干粉灭火器，加气（氢）机不足 2 台应按 2 台配置； 2. 每 2 台加油机应配置不少于 2 具 5kg 手提式干粉灭火器，或 1 具 5kg 手提式干粉灭火器和 1 具 6L 泡沫灭火器，加油机不足 2 台应按 2 台配置； 3. 地下储罐应配置 1 台不小于 35kg 推车式干粉灭火器，当两种介质储罐之间的距离超过 15m 时，应分别配置； 3. 二级加油与高压储氢加氢合建站应配置灭火毯不少于 5 块、沙子 2m ³ 。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）12.1.1
2	其余建筑的灭火器配置，应符合现行国家标准《建筑灭火器配置设计规范》GB50140 的有关规定。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）12.1.2
3	汽车加油加气加氢站的排水应符合下列规定： 1. 站内地面雨水可散流排出站外，当加油站的雨水由明沟排到站外时，应在围墙内设置水封装置； 2. 加油站、LPG 加气站或加油与 LPG 加气合建站排出建筑物或围墙的污水，在建筑物墙外或围墙内应分别设水封井，水封井的水封高度不应小于 0.25m，水封井应设沉泥段，沉泥段高度不应小于 0.25m； 3. 清洗油罐的污水应集中收集处理，不应直接进入排水管道，LPG 储罐的排污（排水）应采用活动式回收桶集中收集处理，不应直接接入排水管道； 4. 排出站外的污水应符合国家现行有关污水排放标准的规定； 5. 加油站、LPG 加气站不应采用暗沟排水。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）12.3.2
4	排水井、雨水口和化粪池不应设在作业区和可燃液体出现泄漏事故时可能流经的部位。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）12.3.3
5	汽车加油加气加氢站的供电负荷等级可分为三级，信息系统应设不间断供电电源。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）13.1.1
6	加油站宜采用电压为 380/220V 的外接电源。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）13.1.2
7	汽车加油站的罩棚、营业室、配电房等处均应设应急照明，连续供电时间不应少于 90min。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）13.1.3
8	当引用外电源有困难时，汽车加油加气加氢站可设置小型内燃发电机组。内燃机的排烟管口应安装阻火器。排烟管口至各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）13.1.4
9	汽车加油加气加氢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
10	当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。电缆不得与油品管道以及热力管道敷设在同一沟内。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 13.1.6

序号	对策措施与建议	依据
11	爆炸危险区域内的电气设备选型、安装、电力线路敷设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
12	汽车加油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
13	钢制油罐必须进行防雷接地，接地点不应少于两处。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 13.2.1
14	汽车加油站的防雷接地、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
15	埋地钢制油罐以及非金属油罐顶部的金属部件和罐内的各金属部件，应与非埋地部分的金属管道相互做电气连接并接地。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 13.2.4
16	汽车加油站内油气放空管在接入全站共用接地装置后，可不单独做防雷接地。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 13.2.5
17	当加油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 0.65mm，锌板的厚度不应小于 0.7mm。 3. 金属板应无绝缘被覆层。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 13.2.6
18	加油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
19	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
20	380/220V 供配电系统宜采用 TN-S 系统，当外电源为 380V 时，可采用 TN-C-S 系统。供电系统的电缆金属外皮或电缆金属保护管两端均应接地，在供配电系统的电源端应安装与设备耐压水平相适应的过电压（电涌）保护器。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 13.2.9
21	地上或管沟敷设的油品管道应设防静电和防感应雷的共用接地装置，接地电阻不应大于 30Ω 。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 13.2.10
22	加油站的油罐车卸车场地应设卸车或卸气临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
23	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
24	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

序号	对策措施与建议	依据
25	采用防静电的热塑性塑料管道时，导电内衬应接地；采用不导电的热塑性塑料管道时，不埋地部分的热熔连接件应保证长期可靠的接地，也可采用专用的密封帽将连接管件的电熔插孔密封，管道或接头的其他导电部件也应接地。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）13.2.14
26	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
27	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
28	汽车加油站内的各类房间应根据站场环境、生产工艺特点和运行管理需要进行采暖设计。采暖房间的室内计算温度不宜低于表 14.1.1 的规定。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 14.1.1
29	汽车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
30	加油站、LPG 加气站、LNG 加气站和 L-CNG 加气站内不应建地下和半地下室，消防水池应具有通风条件。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 14.2.15
31	埋地油罐和埋地 LPG 储罐的操作井、位于作业区的排水井应采取防渗漏措施，位于爆炸危险区域内的操作井和排水井应有防止产生火花的措施。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 14.2.16
32	变电所位于单层建筑物内或多层建筑物的一层时，通向其他相邻房间或过道的门应为乙级防火门；变电所直接通向室外的门应为丙级防火门。	《20kV 及以下变电所设计规范》（GB 50053-2013）6.1.3 第 3 条、第 6 条
33	建议在加油区设防护栏杆。	根据社会治安和反恐工作等方面要求

4.4 事故应急救援措施和器材、设备的安全对策措施与建议

表 4-4 事故应急救援措施和器材、设备的安全对策措施与建议

序号	对策措施与建议	依据
1	生产经营单位应当按《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）制定本单位的应急预案和演练计划，根据本单位事故预防重点，配备应急救援人员和必要的应急救援器材、设备，并定期组织演练。	《生产安全事故应急预案管理办法》（原国家安监总局令第 88 号，应急管理部 2 号令修改）第 5 条和《危险化学品安全管理条例》第 50 条
2	建设单位应当配备必要的应急救援器材、设备和物资，并进行经常性维护、保养，保证正常运转。	《安全生产法》第 79 条
3	生产经营单位应当组织开展本单位的应急预案、应急知识、自救互救和避险逃生技能的培训活动，使有关人员了解应急预案内容，熟悉应急职责、应急处置程序和措施。应急培训的时间、地点、内容、师资、参加人员和考核结果等情况应当如实记入本单位的安全生产教育和培训档案。	《生产安全事故应急预案管理办法》（原国家安监总局令第 88 号，应急管理部 2 号令修改）第 31 条

序号	对策措施与建议	依据
4	生产经营单位应当制定本单位的应急预案演练计划，根据本单位的事故风险特点，每年至少组织一次综合应急预案演练或者专项应急预案演练，每半年至少组织一次现场处置方案演练。	《生产安全事故应急预案管理办法》（原国家安监总局令第88号，应急管理部第2号令修改）第33条

4.5 安全管理工程的安全对策措施与建议

表 4-5 安全管理工程的安全对策措施与建议

序号	对策措施	依据
(一)	施工安装期间	
1	严格作业许可管理。企业要建立作业许可制度，对动火作业、进入受限空间作业、破土作业、临时用电作业、高处作业、起重作业、抽堵盲板作业、设备检维修作业等危险性作业实施许可管理。	《国家安全生产监督管理总局工业和信息化部》（186号文）第17条
2	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
3	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
4	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
5	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
6	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
7	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
8	施工中的安全技术和劳动保护应按现行国家标准《石油化工建设工程施工安全技术标准》GB/T50484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
(二)	安全管理机构和安全生产管理制度	
1	生产经营单位新建、改建、扩建工程项目（以下统称建设项目）的安全设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。安全设施投资应当纳入建设项目概算。	《中华人民共和国安全生产法》第32条
2	建立安全管理机构及配备安全管理人员	《中华人民共和国安全生产法》第26条
3	建立和健全以下各项安全管理制度：（1）从业人员的安全教育、培训、考核管理制度；（2）劳动防护用品（具）、保健品发放管理制度；（3）安全设施、设备管理制度；（4）作业场所防火、防毒、防爆管理制度；（5）职业卫生管理制度；（6）安全检查、隐患整改管理制度；（7）事故调查处理管理制度；（8）安全生产奖惩管理制度。	《国务院进一步加强企业安全生产工作的通知》的实施意见安监总管三〔2010〕186号第1条

序号	对策措施	依据
(三)	培训教育	
1	生产经营单位应当对从业人员进行安全生产教育和培训,保证从业人员具备必要的安全生产知识,熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程,掌握本岗位的安全操作技能,了解事故应急处理措施,知悉自身在安全生产方面的权利和义务。未经安全生产教育和培训合格的从业人员,不得上岗作业。	《中华人民共和国安全生产法》第28条
2	生产经营单位的主要负责人和安全生产管理人员必须具备与本单位所从事的生产经营活动相应的安全生产知识和管理能力。	《中华人民共和国安全生产法》第27条
(四)	其它措施	
1	生产经营单位必须依法参加工伤保险,为从业人员缴纳保险费。国家鼓励生产经营单位投保安全生产责任保险。属于国家规定的高危行业、领域的生产经营单位,应当投保安全生产责任保险。具体范围和实施办法由国务院应急管理部门会同国务院财政部门、国务院保险监督管理机构和相关行业主管部门制定。	《中华人民共和国安全生产法》第51条
2	危险品生产与储存企业以上一年度营业收入为依据,采取超额累退方式确定本年度应计提金额,并逐月平均提取。具体如下: (一)上一年度营业收入不超过1000万元的,按照4.5%提取; (二)上一年度营业收入超过1000万元至1亿元的部分,按照2.25%提取; (三)上一年度营业收入超过1亿元至10亿元的部分,按照0.55%提取; (四)上一年度营业收入超过10亿元的部分,按照0.2%提取。	《企业安全生产费用提取和使用管理办法》财资[2022]136号第二十一条
3	建立和不断完善安全生产责任体系。企业要设置安全生产管理机构或配备专职安全生产管理人员。安全生产管理机构要具备相对独立职能。专职安全生产管理人员应不少于企业员工总数的2%,取得安全管理人员资格证书。切实加强职业健康管理。建立健全安全生产投入保障机制。	《中华人民共和国安全生产法》第16条、《国务院关于加强企业安全生产工作的通知》的实施意见安监总管三〔2010〕186号第一条
4	主要负责人和安全生产管理人员,必须经过安全生产培训,考核合格并取得安全资格证后,方可任职。	《危险化学品建设项目安全许可实施办法》第二十条 (国家安监总局令第45号)
5	经营单位应当制定本单位的应急预案演练计划,根据本单位的事故风险特点,每年至少组织一次综合应急预案演练或者专项应急预案演练,每半年至少组织一次现场处置方案演练。	《生产安全事故应急预案管理办法》(国家安监总局令第88号令,中华人民共和国应急管理部第2号令修改)第三十三条
6	地方各级安全生产监督管理部门应当组织有关专家对本部门编制的部门应急预案进行审定;必要时,可以召开听证会,听取社会有关方面的意见。	《生产安全事故应急预案管理办法》(国家安监总局令第88号令,应急管理部第2号令修改)第二十条

序号	对策措施	依据
7	生产经营单位申报应急预案备案，应当提交下列材料： （一）应急预案备案申报表； （二）应急预案评审或者论证意见； （三）应急预案文本及电子文档； （四）风险评估结果和应急资源调查清单。	《生产安全事故应急预案管理办法》（国家安监总局令第 88 号令，应急管理部第 2 号令修改）第二十七条
8	生产经营单位应当在应急预案公布之日起 20 个工作日内，按照分级属地原则，向安全生产监督管理部门和有关部门进行备案。	《生产安全事故应急预案管理办法》（国家安监总局令第 88 号令，应急管理部第 2 号令修改）第二十六条
9	对加油站内临时作业人员、实习人员、参观人员及其他外来人员应有相应的安全管理制度和措施。	安监管管二字[2005]11 号文（附录中的安全检查表 No: 111）
10	企业主要负责人和安全生产管理人员要主动接受安全管理资格培训考核。企业的主要负责人和安全生产管理人员必须接受具有相应资质培训机构组织的培训，参加相关部门组织的考试（考核），取得安全管理资格证书。	《国家安全生产监督管理总局工业和信息化部 186 号文》第 21 条
11	凡在安全动火管理范围内进行动火作业，必须对作业对象和环境进行危害分析和可燃气体检测分析，必须按程序办理和签发动火作业许可证，必须现场检查和确认安全措施落实情况，必须安排熟悉作业部位及周边安全状况、且具备基本救护技能和作业现场应急处理能力的企业人员进行全过程监护。	《国家安全生产监督管理总局工业和信息化部 186 号文》第 18 条中 1
12	加油站内动火按《危险化学品企业特殊作业安全规范》要求执行。	《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB30871-2022）
13	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。	《加油站作业安全规范》（AQ3010-2022）第 4.1 条
14	作业区人员上岗时应穿防静电工作服、防静电工作鞋。不应在作业区穿脱及拍打衣服、帽子或类似物。	《加油站作业安全规范》（AQ3010-2022）第 4.2 条
15	不应在加油站内吸烟。	《加油站作业安全规范》（AQ3010-2022）第 4.3 条
16	设有可燃气体声光报警装置的加油作业区内可允许客户使用手机支付，当现场报警器报警时，应立即停止使用手机和停止加油相关作业，并按应急预案进行应急处置。可燃气体检测报警设计应符合 GB/T 50493 的规定。	《加油站作业安全规范》（AQ3010-2022）第 4.5 条
17	可燃气体和有毒气体检测报警信号应送至有人值守的现场进行显示报警。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T 50493-2019）第 3.0.3
18	检测可燃气体和有毒气体时，探测器探头应靠近释放源，且在气体、蒸气易于聚集的地点。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T 50493-2019）第 4.1.4
19	释放源处于露天或敞开式厂房布置的设备区域内，可燃气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 10m。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T 50493-2019）第 4.2.1
20	释放源处于封闭式厂房或局部通风不良的半敞开厂房内，可燃气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 5m。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T 50493-2019）第 4.2.2
21	加油站的加油、泄油、量油、设备维修、检修、动火等作业应依据《加油站作业安全规范》相关内容。	《加油站作业安全规范》（AQ3010-2022）

序号	对策措施	依据
22	严禁油气储罐超温、超压、超液位操作和随意变更储存介质。	《油气罐区防火防爆十条规定》
23	严禁在油气罐区手动切水、切罐、装卸车时作业人员离开现场。	《油气罐区防火防爆十条规定》
24	严禁关闭在用油气储罐安全阀切断阀和在泄压排放系统加盲板。	《油气罐区防火防爆十条规定》
25	严禁停用油气罐区温度、压力、液位、可燃及有毒气体报警和联锁系统。	《油气罐区防火防爆十条规定》
26	严禁未进行气体检测和办理作业许可证，在油气罐区动火或进入受限空间作业。	《油气罐区防火防爆十条规定》
27	严禁向油气储罐或与储罐连接管道中直接添加性质不明或能发生剧烈反应的物质。	《油气罐区防火防爆十条规定》
28	严禁在油气罐区使用非防爆照明、电气设施、工器具和电子器材。	《油气罐区防火防爆十条规定》
29	严禁培训不合格人员和无相关资质承包商进入油气罐区作业，未经许可机动车辆及外来人员不得进入罐区。	《油气罐区防火防爆十条规定》
30	严禁油气罐区设备设施不完好或带病运行。	《油气罐区防火防爆十条规定》
31	该站要经过试生产（使用）方案专家审查和试生产（使用）方案专家论证后，一个月后方可进行安全设施竣工验收。	《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（国家安监总局 45 号令，2015 年修订版）、安徽省安全监管局关于印发遏制危险化学品较大以上事故工作方案的通知（皖安监三〔2016〕133 号）

4.6 重点监管危险化学品安全对策措施

依据国家安监总局《关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（原安监总管三〔2011〕95 号），本项目涉及首批重点监管的危险化学品为汽油（乙醇汽油），根据《关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》（原安监总厅管三〔2011〕142 号）的规定，本项目应采取如下安全措施和事故应急处置原则：

一般要求

（1）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。

（2）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。操作人员穿防静电工作服，戴耐油橡胶手套。

（3）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。

（4）生产、储存区域应设置安全警示标志。卸油时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。

特殊要求

（1）操作安全

- 1）油罐附近要严禁烟火。禁止将汽油与其他易燃物放在一起；
- 2）往油罐装油时，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；
- 3）当进行灌装汽油时，邻近的汽车、拖拉机的排气管要戴上防火帽后才能发动，存汽油地点附近严禁检修车辆；
- 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；
- 5）注意操作场所的通风，使油蒸气容易逸散。

（2）储存安全

- 1）远离火种、热源。炎热季节应采取降温措施；
- 2）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；
- 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。

4.7 施工安全对策措施与建议

表 4-6 施工安全对策措施与建议

序号	对策措施与建议	依据
1	安徽氢环能源技术有限公司应选择有资质的施工单位，并签订专门的安全生产管理协议。	《中华人民共和国安全生产法》中华人民共和国主席令 第 88 号第四十九条
2	作业前，安徽氢环能源技术有限公司应开展作业危害分析，辨识作业现场和作业过程中可能存在的安全风险，并制定相应的安全风险管控措施。	《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB30871-2022）第 4.1
3	作业前，安徽氢环能源技术有限公司应对参加作业的人员进行安全交底，主要内容如下：	《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB30871-2022）第 4.2

序号	对策措施与建议	依据
	a) 有关作业的安全规章制度； b) 作业现场和作业过程中可能存在的安全风险及所采取的具体风险管控措施； c) 作业过程中所需要的个体防护用品的使用方法和使用注意事项； d) 事故的预防、避险、逃生、自救、互救等知识； e) 相关事故案例和经验、教训。	
4	作业前，安徽氢环能源技术有限公司应进行如下工作： a) 采用倒空、隔绝、清洗、置换等方式，对设备、设施、管线进行处理，以满足特殊作业的安全要求； b) 将作业现场的地下隐蔽工程对作业人员进行交底； c) 夜间作业的场所应设置满足要求的照明装备和警示标识； d) 会同作业单位组织作业人员到作业现场了解和熟悉现场环境，进一步核实安全措施的可操作性，熟悉应急救援器材的位置及分布，掌握正确的使用方法。	《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB30871-2022）第 4.3
5	作业前，作业单位应对作业现场及作业过程涉及的设备设施、工器具等进行检查，并使之符合如下要求： a) 按照作业类型，对作业现场设置警示标志、警戒区，作业现场严禁无关人员进入并限制作业人数； b) 作业现场消防通道、行车通道应保持畅通，影响作业安全的杂物应清理干净； c) 作业现场的梯子、栏杆、平台、算子板、盖板等设施应完整、牢固，采用的临时防护设施应确保安全； d) 作业现场可能危及安全的坑、井、沟、孔洞等应采取有效防护措施，夜间应设警示红灯； e) 需要检修的设备，其电器电源应办理停电手续，确认已断电，并在电源开关处加锁并加挂安全警示牌； f) 作业过程中使用的个体防护用品、消防器材、通信设备、照明设备等应完好； g) 作业过程中搭建的脚手架应满足 GB51210 要求，使用的起重机械、电气焊用具、手持电动工具等各种工器具应符合作业安全要求，超过安全电压的手持式、移动式电动工器具应逐个配置漏电保护器和电源开关。	《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB30871-2022）第 4.4
6	进入作业现场的人员应正确佩戴符合 GB 2811 要求的安全帽，并按规定着装及佩戴相应的个体防护用品。作业时，作业人员应遵守本工种安全技术操作规程。	《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB30871-2022）第 4.5
7	同一作业区域要严格减少、控制多工种、多层次交叉作业，最大限度避免交叉作业；交叉作业应由生产单位指定总协调人，统一管理、协调交叉作业；交叉作业要采取可靠的隔离措施，确保作业安全；交叉作业要确保作业之间信息畅通。	《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB30871-2022）第 4.6
8	监护人承担以下职责： a) 监护人应了解动火区域或岗位存在的安全风险及管控措施，具备现场应急处置能力； b) 监护人应逐项检查防火措施落实情况； c) 当发现动火作业人未持证上岗、动火部位与作业许可票（证）不相符或动火安全措施不落实时，监护人有权利停止作业；当动火出现异常情况时应及时采取措施，有权中止作业；当动火人违章作业时，有权收回作业许可票（证）；	《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB30871-2022）第 5.2(a)

序号	对策措施与建议	依据
	d) 监护人在动火作业期间确需离开作业现场时，应收回动火人的动火许可票（证），暂停动火。	
9	动火作业前应清除动火现场及周围的易燃物品，或采取其他有效安全防火措施，并配备消防器材，满足作业现场应急需求。	《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB30871-2022）第 5.2 (b)
10	动火点周围或其下方如有可燃物、电缆桥架、空洞、窖井、地沟、水封设施等，应检查分析并采取清理或封盖等措施；对于动火点周围 30m 内有可能泄漏易燃、可燃物料的设施，应采取隔离措施。	《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB30871-2022）第 5.2 (c)
11	凡在盛有或盛装过易燃易爆危险化学品的设备、管道等生产、储存设施及处于 GB 50016、GB50160、GB 50074 规定的甲、乙类区域的生产设备上的动火作业，应将上述设备设施与生产系统彻底隔离，并进行清洗、置换，分析合格后方可作业。严禁以水封或关闭阀门代替盲板作为隔断措施。因条件限制无法进行清洗、置换而确需动火作业时按 5.3 规定执行，对无法用盲板隔离的大口径管道上的动火应对作业风险及防范措施进行充分论证，按 5.3 规定执行。	《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB30871-2022）第 5.2 (d)
12	拆除管线进行动火作业时，应先查明其内部介质及其走向，并根据所要拆除管线的情况制订安全防护措施。	《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB30871-2022）第 5.2.5 (e)
13	存在受热后可能释放出有害物质材料的设备内部，未采取有效隔绝及防护措施时，严禁动火。	《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB30871-2022）第 5.2 (g)
14	作业过程中可能释放出易燃易爆物质的设备上，未采取有效防范措施时，严禁动火。	《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB30871-2022）第 5.2 (h)
15	应对受限空间进行安全隔绝，要求如下： a) 与受限空间连通的可能危及安全作业的管道应采用插入盲板或拆除一段管道的方式进行隔绝。严禁以水封或关闭阀门代替盲板作为隔断措施； b) 与受限空间连通的可能危及安全作业的孔、洞应进行严密封堵； c) 受限空间内的用电设备应停止运行并切断电源，在电源开关处上锁并加挂警示牌。 D) 受限空间严格按照《安全作业票（证）》进行管理。	《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB30871-2022）第 6.1
16	作业前，应根据受限空间盛装（过）的物料特性，对受限空间进行清洗或置换，并对受限空间进行气体检测，检测内容及达到要求如下： a) 氧含量为 19.5%~21%，在富氧环境下不应大于 23.5%； b) 有毒物质允许浓度应符合 GBZ2.1 的规定； c) 可燃气体、蒸气浓度要求同本标准 5.4.2 条规定。	《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB30871-2022）第 6.2
17	应保持受限空间空气流通良好，可采取如下措施： a) 打开人孔、手孔、料孔、风门、烟门等与大气相通的设施进行自然通风； b) 必要时，应采用风机强制通风或管道送风，管道送风前应对管道内介质和风速进行分析确认。	《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB30871-2022）第 6.3
18	应对受限空间内的气体浓度进行严格监测，监测要求如下： a) 作业前 30min 内，应对受限空间进行气体分析，分析合格后方可进入；	《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB30871-2022）第 6.4

序号	对策措施与建议	依据
	b) 监测点应有代表性，容积较大的受限空间，应对上、中、下各部位进行监测分析； c) 分析仪器应在校验有效期内，使用前应保证其处于正常工作状态； d) 监测人员进入或探入受限空间监测时应采取 6.6 中规定的个体防护措施； e) 作业现场应配置便携式或移动式气体检测报警仪，连续监测受限空间内氧气、可燃气体、蒸气和有毒气体浓度，发现气体浓度超限报警，应立即停止作业、撤离人员、对现场进行处理，并分析合格后方可恢复作业； f) 涂刷具有挥发性溶剂的涂料时，应采取强制通风措施； g) 作业中断时间超过 60min 时，应重新进行分析。	
19	当一处受限空间内存在动火作业时，该处受限空间内严禁安排涂刷等其他作业活动。	《危险化学品企业特殊作业安全规范》(GB30871-2022) 第 6.5
20	进入受限空间作业人员应按规定着装并正确佩戴相应的个体防护用品；进入下列受限空间作业应采取如下防护措施： a) 缺氧或有毒的受限空间经清洗或置换仍达不到 6.2 要求的，应佩戴隔绝式呼吸防护装备，并应拴带救生绳； b) 易燃易爆的受限空间经清洗或置换仍达不到 6.2 要求的，应穿防静电工作服及防静电工作鞋，使用防爆型低压灯具及防爆工具； c) 存在酸碱等腐蚀性介质的受限空间，应穿戴防酸碱防护服、防护鞋、防护手套等防腐蚀用品； d) 电焊作业，应穿戴绝缘鞋； e) 进入有噪声产生的受限空间，应配戴耳塞或耳罩等防噪声护具； f) 进入有粉尘产生的受限空间，应配戴防尘口罩、眼罩等防尘护具； g) 进入高温的受限空间作业时，应穿戴高温防护用品，必要时采取通风、隔热、佩戴通讯设备等防护措施； h) 进入低温的受限空间作业时，应穿戴低温防护用品，必要时采取供暖、佩戴通讯设备等措施； i) 在受限空间内从事清污作业，应佩戴隔绝式呼吸防护装备，并应拴带救生绳。	《危险化学品企业特殊作业安全规范》(GB30871-2022) 第 6.6
21	照明及用电安全要求如下： a) 受限空间照明电压应小于等于 36V，在潮湿容器、狭小容器内作业电压应小于等于 12V； b) 在潮湿容器中，作业人员应站在绝缘板上，同时保证金属容器接地可靠。	《危险化学品企业特殊作业安全规范》(GB30871-2022) 第 6.7
22	在易燃易爆场所进行盲板抽堵作业时，作业人员应穿防静电工作服、工作鞋，并应使用防爆灯具和防爆工具；距盲板抽堵作业地点 30m 内不应有动火作业。	《危险化学品企业特殊作业安全规范》(GB30871-2022) 第 7.6
23	盲板抽堵作业结束，由作业单位和生产车间（分厂）专人共同确认。	《危险化学品企业特殊作业安全规范》(GB30871-2022) 第 7.10
24	与其他作业交叉进行时，应按指定的路线上下，不应上下垂直作业，如果确需垂直作业应采取可靠的隔离措施。	《危险化学品企业特殊作业安全规范》(GB30871-2022) 第 8.2(i)
25	拆除脚手架、防护棚时，应设警戒区并派专人监护，不应上部和下部同时施工。	《危险化学品企业特殊作业安全规范》(GB30871-2022) 第 8.2(1)

序号	对策措施与建议	依据
26	吊装现场应设置安全警戒标志，非作业人员禁止进入作业警戒范围，安全警戒标志应符合 GB 2894 的规定。	《危险化学品企业特殊作业安全规范》(GB30871-2022) 第 9.2(b)
27	不应靠近输电线路进行吊装作业。确需在输电线路附近作业时，起重机械的安全距离应大于起重机械的倒塌半径并符合 DL 409 的要求；不能满足时，应停电后再进行作业。吊装场所如有含危险物料的设备、管道等时，应制定详细吊装方案，并对设备、管道采取有效防护措施，必要时停车，放空物料，置换后进行吊装作业。	《危险化学品企业特殊作业安全规范》(GB30871-2022) 第 9.2(d)
28	作业前，作业单位应对起重机械、吊具、索具、安全装置等进行检查，确保其处于完好状态。	《危险化学品企业特殊作业安全规范》(GB30871-2022) 第 9.2(f)
29	应按规定负荷进行吊装，吊具、索具应经计算选择使用，不应超负荷吊装。	《危险化学品企业特殊作业安全规范》(GB30871-2022) 第 9.2(g)
30	在开关上接引、拆除临时用电线路时，其上级开关应断电上锁并加挂安全警示标牌。	《危险化学品企业特殊作业安全规范》(GB30871-2022) 第 10.4
31	临时用电设备和线路应按供电电压等级和容量正确使用，所用的电器元件应符合国家相关产品标准及作业现场环境要求，临时用电电源施工、安装应符合 JGJ46 的有关要求，并有良好的接地，临时用电还应满足如下要求： a) 火灾爆炸危险场所应使用相应防爆等级的电源及电气元件，并采取相应的防爆安全措施； b) 临时用电线路及设备应有良好的绝缘，所有的临时用电线路应采用耐压等级不低于 500V 的绝缘导线； c) 临时用电线路经过有高温、振动、腐蚀、积水及产生机械损伤等区域，不应有接头，并应采取相应的保护措施； d) 临时用电架空线应采用绝缘铜芯线，并应架设在专用电杆或支架上。其最大弧垂与地面距离，在作业现场不低于 2.5m，穿越机动车道不低于 5m。	《危险化学品企业特殊作业安全规范》(GB30871-2022) 第 10.6
32	作业前，应检查工具、现场支撑是否牢固、完好，发现问题应及时处理。	《危险化学品企业特殊作业安全规范》(GB30871-2022) 第 11.1
33	作业现场应根据需要设置护栏、盖板和警告标志，夜间应悬挂警示灯。	《危险化学品企业特殊作业安全规范》(GB30871-2022) 第 11.2
34	在破土开挖前，应先做好地面和地下排水，防止地面水渗入作业层面造成塌方。	《危险化学品企业特殊作业安全规范》(GB30871-2022) 第 11.3
35	动土作业前应首先了解地下隐蔽设施的分布情况，动土临近地下隐蔽设施时，应使用适当工具挖掘，避免损坏地下隐蔽设施。如暴露出电缆、管线以及不能辨认的物品时，应立即停止作业，妥善加以保护，报告动土审批单位处理，经采取措施后方可继续动土作业。	《危险化学品企业特殊作业安全规范》(GB30871-2022) 第 11.4
36	施工作业严格按照《安全作业票（证）》进行管理。	《危险化学品企业特殊作业安全规范》(GB30871-2022) 第 13 章
37	施工单位应建立健全安全动火制度，定期组织防火检查，及时消除火灾隐患。	《石油化工建设工程施工安全技术标准》(GB/T 50484-2019) 第 3.3.1
38	施工单位应对动火作业进行风险识别和风险评价，对存在危害的动火作业应制定风险控制和削减措施，并向施工作业人员交底。	《石油化工建设工程施工安全技术标准》(GB/T 50484-2019) 第 3.3.2

序号	对策措施与建议	依据
39	动火作业前应清除现场可燃、易燃物;动火点 30m 范围内不得排放可燃气体, 15m 内不得排放可燃液体, 10m 内不应同时进行可燃溶剂清洗和喷漆等交叉作业。	《石油化工建设工程施工安全技术标准》(GB/T 50484-2019) 第 3.3.4
40	动火作业前应应对动火点周围或其下方的阀门井、污水井、排污设施、地沟等进行检查, 并采取气体检测分析和封堵等措施。	《石油化工建设工程施工安全技术标准》(GB/T 50484-2019) 第 3.3.5
41	高处作业动火时, 应对周围存在的易燃物进行处理, 并对其下方的可燃物、机械设备、电缆、气瓶等进行清理或采取可靠的防护措施, 同时应采取防止火花飞溅坠落的安全措施。	《石油化工建设工程施工安全技术标准》(GB/T 50484-2019) 第 3.3.10
42	高处作业时, 安全带不得系挂在尖锐棱角或有可能转动的部位, 并应高挂低用, 下部应有安全空间和净距, 当净距不足时, 安全带可短系使用, 但不得打结使用。在不具备安全带系挂条件时, 应增设生命绳、速差防坠器、安全绳自锁器等安全措施。垂直移动宜使用速差防坠器、安全绳自锁器;水平移动拉设生命绳。安全带的质量标准和检验周期, 应符合现行国家标准《安全带》GB 6095 的规定。	《石油化工建设工程施工安全技术标准》(GB/T 50484-2019) 第 3.5.4
43	施工现场应实行封闭管理, 宜设置围挡。	《石油化工建设工程施工安全技术标准》(GB/T 50484-2019) 第 4.7.5
44	施工单位应建立起重作业安全管理制度和操作规程。	《石油化工建设工程施工安全技术标准》(GB/T 50484-2019) 第 5.1.1
45	起重吊装作业应按工件重量、长度或高度、工件结构及吊装工艺划分吊装作业等级, 并应符合现行行业标准《石油化工工程起重施工规范》SH / T 3536 的规定。	《石油化工建设工程施工安全技术标准》(GB/T 50484-2019) 第 5.1.2
46	起重吊装作业应编制吊装方案和安全技术措施, 经审查批准后实施。	《石油化工建设工程施工安全技术标准》(GB/T 50484-2019) 第 5.1.3
47	吊装作业应办理作业许可, 并设专人监护。	《石油化工建设工程施工安全技术标准》(GB/T 50484-2019) 第 5.1.4
48	吊装作业前应掌握气象信息, 当遇有大雪、大雨、大雾、沙尘暴和六级及以上风力(风速大于或等于 10.8m / s)时不得进行露天吊装作业。	《石油化工建设工程施工安全技术标准》(GB/T 50484-2019) 第 5.1.5

4.8 其他安全对策措施与建议

(1) 加油站在投入运行前, 应建立健全站长、安全员、加油员、计量员等人员的安全生产责任制;

(2) 加油站在投入运行前, 应建立完善的安全生产管理制度, 如教育培训制度; 防火、动火、用火管理制度; 安全检查管理制度、消防管理制度、槽车运输管理制度、劳动保护用品发放制度和用电管理制度等, 并在经营过程中严格执行;

(3) 加油站在试运行前, 企业应在辨识和评估岗位存在危险有害因素

的基础上，编制各岗位的安全操作规程，并对从业人员进行教育培训；

（4）企业应根据《个体防护装备配备规范 第1部分：总则》（GB 39800.1-2020）制定相应的劳动防护用品配备标准，并按标准及时给员工发放劳保用品；

（5）加油站应成立安全生产领导小组，配备专职安全生产管理人员，专职安全员应熟练掌握工艺过程、设备性能和安全技术，并能指挥事故应急处理；

（6）企业主要负责人和安全生产管理人员，应接受安全生产法律法规和危化品安全管理知识的教育培训，经安监部门考核合格；

（7）加油站内不得建经营性的住宿、餐饮和娱乐等设施。

（8）油罐车在卸油作业时，严格按照操作规程操作，卸油前检查软管接口的密闭性，静电接地，穿戴防静电工作服，一旦发生泄漏，立刻切断阀门，控制泄漏，必要时启动应急预案。

（9）加油站在试车前应编制试车方案，严格按照试车方案进行试车，并如实记录试车过程中的记录，保证各设备、仪表、安全设施、报警系统工作正常、安全可靠后方可投入运营。

（10）首次卸油时，注意呼吸阀是否通畅，管线是否有渗漏，卸完油后静止一段时间，测量油高看油罐有没有渗漏，严格按照卸油“十步法”进行操作。

（11）根据《安全生产法》第32条，在加油区和罐区设置明显的安全警示标志。

第五章 结论与建议

5.1 结论

根据以上评价结果，对照国家现行有关安全生产法律、法规、部门规章、标准的规定和要求，得出结论如下：

1、选址与总平面布置

安徽氢环生物质沼气便携式制氢设备制造及综合能源供应项目（加油部分）拟建于安徽省淮南市田家庵经开区，为新建项目，站区周边交通便利。拟建 2 台 30m³ 卧式埋地汽油（乙醇汽油）双层储罐，1 台 30m³ 卧式埋地柴油双层储罐；4 台四枪潜泵式加油机以及站房、加油加氢罩棚、围墙等。本项目的工艺设备与周边建（构）筑物、站内的建（构）筑物之间的安全间距符合相关规范要求，本项目总平面布置能够满足安全条件要求。

2、国家产业政策的符合性

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第 7 号）、《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）的通知》（安监总科技〔2015〕75 号）、《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016 年）的通知》（安监总科技〔2016〕137 号）、国家工信部〔2010〕122 号《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本）》、《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》（应急厅〔2020〕38 号）、《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第二批）》（应急厅〔2024〕86 号），本项目符合国家产业政策。

3、主要危险有害因素

本项目可能存在的主要危险有害因素有：火灾、爆炸、中毒和窒息、触电、车辆伤害、高处坠落及物体打击、坍塌，其中火灾、爆炸为本项目经营过程中应重点防范的危险因素。

4、危险化学品重大危险源

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），本项目不构成

危险化学品重大危险源。

5、主要技术、工艺和装置、设备（设施）的安全可靠性

本项目所采用的潜油泵工艺技术是目前国内外普遍采取的通用工艺，工艺成熟、可靠。主要装置、设备、设施拟选用或采用的均是国内成熟、可靠的，能够满足生产安全的需要。

6、提出的安全对策措施

本安全技术意见书从安全技术和安全管理等方面提出了具体的安全对策措施，应为项目安全设计和企业安全管理所重视。本项目在全部采取本安全技术意见书提出的安全对策措施后，可有效减少安全生产事故的发生。

综上所述，安徽氢环能源技术有限公司安徽氢环生物质沼气便携式制氢设备制造及综合能源供应项目（加油部分）安全条件符合《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）中的相关规定及要求，满足安全生产相关法律、法规及标准规范的要求。本项目在设计、施工以及安装过程中应严格执行国家有关法律、法规、规范、技术标准等，切实落实本安全技术意见书中的安全对策措施建议，项目投产后风险在可接受范围之内。

5.2 建议

1、密切关注本项目周边的环境建构物变化，确保本项目与周边设施的距离满足国家相关标准规范的要求。

2、本项目在建设过程中，应严格执行建设项目“三同时”等有关规定。

3、正式运行后，在极端的风和雪天气条件下，应关注加油加氢罩棚、站房等积雪等情况，若出现不良情况应及时撤离人员，防止加油加氢罩棚坍塌对人员造成次生伤害。

4、正式运营之际，车辆进出口处减速带应设置到位。

5、正式运营之前，安全设施（消防器材）、安全警示标志等应全部到位。

6、正式运营之前，个人防护用品、便携式可燃气体报警仪等应配备到位。

7、加油加氢罩棚施工需委托具有相应资质的单位进行设计、施工。

第六章 附 件

- 1、安全评价委托书
- 2、营业执照
- 3、田家庵区发展改革委备案表
- 4、淮南市住房和城乡建设局关于征求意见的复函
- 5、淮南市发展和改革委员会复函
- 6、国网安徽省电力有限公司淮南供电公司征求意见的函
- 7、淮南市应急管理局征求意见的复函
- 8、淮南市田家庵区人民政府规划方案的函
- 9、淮南市交通运输局征求意见的复函
- 10、淮南市公安局交通警察支队关于征求意见函的复函
- 11、安徽省高速公路控股集团淮南有限公司淮南管理处的复函
- 12、淮南市商务局淮南市加油站(点)规划确认函
- 13、建设用地规划许可证
- 14、建设工程规划许可证
- 15、区域位置图
- 16、项目周边环境图及总平面布置图