

中国石化销售股份有限公司江西赣州石油分公司
杨梅渡加油站附属房建设项目

安全预评价报告

(终稿)

建设单位：中国石化销售股份有限公司江西赣州石油分公司

建设单位负责人：聂志群

建设项目单位：中国石化销售股份有限公司江西赣州黄金石油
分公司杨梅渡加油站

建设项目单位主要负责人：丁文柳

建设项目单位联系人：赖榕

建设项目单位联系电话：15079767599

2026年4月3日

中国石化销售股份有限公司江西赣州石油分公司
杨梅渡加油站附属房建设项目
安全预评价报告

(终稿)

评价机构名称：江西赣昌安全生产科技服务有限公司

资质证书编号：APJ-(赣)-006

法定代表人：李 辉

技术负责人：马 程

评价负责人：李永辉

评价机构联系电话：0797-8309676

(安全评价机构公章)

2026 年 4 月 3 日

中国石化销售股份有限公司江西赣州石油分公司
杨梅渡加油站附属房建设项目
安全预评价技术服务承诺书

一、在该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、在该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，对该项目进行安全评价，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、我单位对该项目安全评价报告中结论性内容承担法律责任。

江西赣昌安全生产科技服务有限公司

2026年4月3日



安全评价机构 资质证书

(副本) (1-1)

统一社会信用代码: 91360100553543208X

机构名称: 江西赣昌安全生产科技服务有限公司

办公地址: 江西省南昌市红谷滩区红谷中大道872号金涛大厦A座18楼1801、1812-1813室

法定代表人: 李辉

证书编号: APJ-(赣)-006

首次发证: 2020年03月05日

有效期至: 2030年03月04日

业务范围: 石油加工业, 化学原料、化学品及医药制造业



评 价 人 员

| | 姓名 | 专业 | 证书编号 | 从业登记号 | 签字 |
|-------------|-----|---------------|------------------------|-------------|----|
| 项目负责人 | 李永辉 | 电 气 | 1700000000100155 | 012986 | |
| 项目组成员 | 李永辉 | 电 气 | 1700000000100155 | 012986 | |
| | 刘良将 | 安全工程 | S011032000110203000723 | 040951 | |
| | 邱 福 | 化工工艺 | 20201104644000002149 | 36210288497 | |
| | 郭 开 | 化工工艺/自 动化 | 20221004636000000502 | 36230333100 | |
| | 金玉城 | 化工工艺/化 工机械 | 20221004636000000488 | 36230333096 | |
| 报告编制人 | 李永辉 | 电 气 | 1700000000100155 | 012986 | |
| 报告审核人 | 李佐仁 | 化工工艺 | S011035000110201000578 | 034397 | |
| 过程控制负责 人 | 李云松 | 化学工程 | 0800000000204031 | 007035 | |
| 技术负责人 | 马 程 | 电 气 | S011035000110191000622 | 029043 | |

前 言

中国石化销售股份有限公司江西赣州石油分公司是从事成品油经营的企业，中国石化销售股份有限公司江西赣州黄金石油分公司杨梅渡加油站是赣州石油分公司在经济技术开发区的直属经营实体，主要经营汽油、柴油。加油站地处江西省赣州经济技术开发区迎宾大道南侧。

本项目属现有加油站改造项目，加油站所用地块为赣（2019）赣州市不动产权第 0101526 号地块，本次改造未新增用地。项目于 2025 年 9 月取得了赣州市经济技术开发区行政审批局下发的项目备案登记信息表，项目统一代码为：2509-360700-04-01-512628。主要改造内容为：拟在中国石化黄金杨梅渡加油站自有闲置土地上新增一栋 1 层钢结构汽服养护中心，占地约 732.04 m²，为车主提供更全面的服务。

加油站改造前后均为 30m³ 95#、92#汽油 SF 双层罐各 1 台、30m³ 0#柴油 SF 双层罐 2 台（一个柴油罐已停用），折算总储量 75m³，按《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）为三级加油站，涉及汽油、柴油的生产经营设施未发生变化。

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评价。为此，委托江西赣昌安全生产科技服务有限公司对项目进行安全预评价。

江西赣昌安全生产科技服务有限公司依据《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第 36 号）、《中华人民共和国安全生产法》、《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）等法律、法规及技术标准的要求，详细了解评价项目的内容，并对评价项目进行现场勘察，收集有关资料，组织安全评价组对项目工程资料进行分

析和类比工程调研，通过危险、危害因素分析、定性和定量评价，根据《安全评价通则》（AQ 8001-2007）、《安全预评价导则》（AQ 8002-2007）的要求编制完成本安全评价报告。

目 录

| | |
|----------------------|----|
| 非常用的术语、符号和代号说明 | XI |
| 1 安全评价概述 | 1 |
| 1.1 安全评价和前期准备情况 | 1 |
| 1.2 安全评价主要依据 | 1 |
| 1.2 安全评价对象及范围 | 3 |
| 1.3 安全评价工作经过和程序 | 4 |
| 2 改建项目概况 | 5 |
| 2.1 建设单位简介 | 5 |
| 2.2 主要工艺、技术水平 | 6 |
| 2.3 地理位置、自然条件 | 6 |
| 2.3.1 地理位置 | 6 |
| 2.3.2 自然条件 | 6 |
| 2.4 周边环境及总图布置 | 7 |
| 2.4.1 周边环境 | 7 |
| 2.4.2 总平面布置及建（构）筑物概况 | 8 |
| 2.4.3 主要建（构）筑物 | 9 |
| 2.4.4 站内建（构）筑物的防火间距 | 9 |
| 2.5 工艺流程和主要设备 | 10 |
| 2.5.1 工艺流程简介 | 10 |
| 2.5.2 主要设备 | 10 |
| 2.6 消防、防雷及公用工程概况 | 11 |
| 2.6.1 消防 | 11 |
| 2.6.2 给排水 | 11 |
| 2.6.3 供配电 | 12 |
| 2.6.4 防雷、接地设施 | 12 |
| 2.6.5 暖通 | 13 |
| 2.7 项目设置的安全设施情况 | 13 |
| 2.8 投资估算及人力资源配置 | 13 |
| 3 主要危险、有害因素分析 | 14 |
| 3.1 危险有害因素产生的原因 | 14 |
| 3.2 危险有害因素分类 | 15 |
| 3.3 危险化学品辨识 | 16 |
| 3.4 重大危险源辨识与分级 | 16 |
| 3.5 自然环境的危险有害因素分析 | 16 |

| | |
|---|----|
| 3.5.1 雷击 | 16 |
| 3.5.2 地震 | 17 |
| 3.5.3 洪水、内涝 | 17 |
| 3.6 生产过程中的主要危险因素辨识与分析 | 17 |
| 3.6.1 根据《生产过程危险和有害因素分类与代码》GB13861-2022 辨识 | 17 |
| 3.6.2 根据《生产安全事故分类与编码》GB6441-2025 辨识 | 23 |
| 3.6.3 职业病危害因素辨识 | 28 |
| 3.7 危险有害因素辨识与分析 | 29 |
| 3.7.1 危险有害因素分析概述 | 29 |
| 3.7.2 危险有害因素分布 | 29 |
| 3.8 爆炸危险区域划分及结果 | 30 |
| 3.9 事故案例 | 30 |
| 4 评价单元确定及评价方法的选定、简介 | 34 |
| 4.1 评价单元的确定 | 34 |
| 4.1.1 评价单元划分原则 | 34 |
| 4.1.2 评价单元确定 | 35 |
| 4.2 评价方法选择及简介 | 36 |
| 4.2.1 安全检查表 (SCL) | 36 |
| 4.2.2 预先危险性分析评价 (PHA) | 36 |
| 4.2.3 作业条件危险性分析 | 38 |
| 5 定性、定量分析 | 41 |
| 5.1 建设项目选址和总平面布置安全条件分析 | 41 |
| 5.1.1 选址及周边环境安全条件分析 | 41 |
| 5.1.2 总平面布置及建(构)筑物安全分析 | 41 |
| 5.2 生产工艺、设备装置安全生产条件分析 | 42 |
| 5.4 依托原有公用工程的安全性分析 | 44 |
| 5.5 预先危险性分析评价 (PHA) | 44 |
| 5.6 作业条件危险性分析评价 | 50 |
| 6 安全对策与建议 | 52 |
| 6.1 改建项目的选址安全对策 | 52 |
| 6.2 总图布置和建(构)筑结构方面安全对策 | 53 |
| 6.3 设备安全对策 | 53 |
| 6.4 消防设施安全对策 | 55 |
| 6.5 事故应急救援安全对策 | 56 |
| 6.6 安全管理对策措施 | 58 |
| 6.7 施工期的安全对策 | 60 |

| | |
|-----------------|----|
| 7 安全评价结论 | 63 |
| 7.1 危险、有害因素辨识结果 | 63 |
| 7.2 定性、定量评价结论 | 63 |
| 7.3 综合评价结论 | 64 |
| 8 与建设单位交换意见情况 | 65 |
| 9 附件 | 66 |

非常用的术语、符号和代号说明

(1) 化学品——指各种化学元素、由元素组成的化合物及其混合物，包括天然的或者人造的。

(2) 危险化学品——指具有毒害、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及其他化学品。

(3) 化学品的危害——化学品危害主要包括燃爆危害、健康危害和环境危害。

(4) 燃爆危害——是指化学品能引起燃烧、爆炸的危险程度。

(5) 健康危害——是指接触后能对人体产生危害的大小。

(6) 环境危害——是指化学品对环境影响的危害程度。

(7) 安全设施——在生产经营活动中用于预防、控制、减少与消除事故影响采用的设备、设施、装备及其他技术措施的总称。

(8) 危险化学品企业作业场所——是指可能使从业人员接触危险化学品的任何作业活动场所，包括从事危险化学品的生产、操作、处置、储存、装卸等场所。

(9) 危险因素——对人造成伤亡或者对物造成突发性损坏的因素。

(10) 有害因素——影响人的身体健康，导致疾病或者对物造成慢性损坏的因素。

(11) 危险程度——对人造成伤亡或者对物造成突发性损坏的尺度。

(12) 有害程度——影响人的身体健康，导致中毒、疾病或者对物造成慢性损坏的尺度。

(13) 事故种类——事故分伤亡事故、火灾事故、爆炸事故、生产操作事故、设备事故、质量事故、污染事故、交通事故、医疗事故、自然灾害

害事故、未遂事故等十一类。

(14) 伤亡事故类别——伤亡事故类别有：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、放炮、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。

(15) 危险化学品事故——指由一种或数种危险化学品或其能量意外释放造成的人身伤亡、财产损失或环境污染事故。

(16) 应急救援预案——指根据预测危险源、危险目标可能发生事故的类别、危害程度，而制定的事故应急救援方案。要充分考虑现有物质、人员及危险源的具体条件，能及时、有效地统筹指导事故应急救援行动。

(17) 重大危险源——长期或临时地生产、储存、使用和经营危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。

(18) 职业接触限值 (Occupational Exposure Limit, OEL)——是职业性有害因素的接触限制量值，指劳动者在职业活动过程中长期反复接触对机体不引起急性或慢性有害健康影响的容许接触水平。化学因素的职业接触限值可分为时间加权平均容许浓度、最高容许浓度和短时间接触容许浓度三类。

(19) 时间加权平均容许浓度 (PC-TWA)——指以时间为权数规定的 8 小时工作日的平均容许接触水平。

(20) 最高容许浓度 (MAC)——指工作地点、在一个工作日内、任何时间均不应超过的有毒化学物质的浓度。

(21) 短时间接触容许浓度 (PC-STEL)——指一个工作日内，任何一次接触不得超过的 15 分钟时间加权平均的容许接触水平。

(22) 急性吸入毒物的半数致死浓度 (LC_{50}) ——用成熟的雌雄性白鼠做试验, 连续吸入 1 小时后, 在 14 天内最可能引起实验动物半数死亡所使用的毒物的蒸汽、烟雾或粉尘的浓度。就粉尘和烟雾而言, 试验结果以每升空气中的毫克数表示 (mg/l)。就蒸汽而言, 试验结果以每立方米空气中的毫升数表示 (ml/m^3)。

(23) 半数致死量 LD_{50}

急性口服毒物的半数致死量 (LD_{50}) ——用成熟的雌雄性白鼠做试验, 经口摄入, 在 14 天内能引起实验动物半数死亡所使用的毒物剂量, 结果以每公斤体重的毫克数表示 (mg/kg)。

急性皮肤接触毒物的半数致死量 (LD_{50}) ——在白兔裸露的皮肤上持续接触 24 小时, 在 14 天内能引起实验动物半数死亡所使用的毒物剂量。结果以每公斤体重的毫克数表示 (mg/kg)。

(24) 加油站——为汽车油箱充装汽油、柴油的专门场所。

(25) 站房——用于加油加气站管理和经营的建筑物。

(26) 加油岛——用于安装加油机的平台。

(27) 加油作业区——加油站内布置油卸车设施、储油设施、加油机、通气管、可燃液体罐车卸车停车位等设备的区域。该区域的边界线为设备爆炸危险区域边界线加 3m, 对柴油设备为设备外缘加 3m。

(28) 辅助服务区——加油站用地红线范围内加油作业区以外的区域。

(29) 埋地油罐——采用直接覆土或罐池充沙(细土)方式埋设在地面下, 且罐内最高液面低于罐外 4m 范围内地面的最低标高 0.2m 的卧式油品储罐。

(30) 安全拉断阀——在一定外力作用下自动断开, 断开后的两节均

具有自密封功能的装置。该装置安装在加油机的软管上，是防止软管被拉断而发生泄漏事故的专用保护装置。

(31) 密闭卸油点——埋地油罐以密闭方式接卸汽车油罐车所载油品的固定接头处。

(32) 卸油油气回收系统——将汽油油罐车卸油时产生的油气回收至油罐车里的密闭油气回收系统。

(33) 加油油气回收系统——将给汽油车辆加油时产生的油气回收至埋地汽油罐的密闭油气回收系统。

(34) 管道组成件——用于连接或装配成管道的元件（包括管子、管件、阀门、法兰垫片、紧固件、接头、耐压软管、过滤器、阻火器等）。

(35) 双层油罐指 SS 储油罐、SF 储油罐、FF 储油罐三种。

SF 全名为钢制强化玻璃纤维制双层结构储油容器，是在单层钢制油罐外附加一层玻璃纤维增强塑料（即玻璃钢）防渗外套，从而构成的双层结构油罐。钢制内罐与 FRP 外罐【又称玻璃钢罐，也称树脂罐】之间具有贯通间隙空间；

FF 全名为玻璃纤维增强塑料双层油罐，内外两层皆为玻璃纤维增强塑料制造而成，中间具有贯通间隙空间；

SS 双层油罐：由钢制内罐和钢制外罐组成。

上述三种双层油罐均配备渗漏检测装置，能对间隙空间进行 24 小时全程监控。一旦内罐或外罐发生渗漏，渗漏检测装置的感应器可以监测到间隙空间底部液位时发出警报，保证油罐的安全使用。

1 安全评价概述

1.1 安全评价和前期准备情况

本次对中国石化销售股份有限公司江西赣州石油分公司杨梅渡加油站附属房建设项目进行的安全评价，属于安全预评价类型。

安全预评价是在建设项目可行性研究阶段、生产经营活动组织实施之前，根据相关的基础资料，辨识与分析建设项目、工业园区、生产经营活动潜在的危险、有害因素，确定其与安全生产法律法规、规章、标准、规范的符合性，预测发生事故的可能性及其严重程度，提出科学、合理、可行的安全对策措施建议，做出安全评价结论的活动。

本次安全评价的前期准备工作主要包括：明确评价对象及其评价范围；组建安全评价组；收集国内外相关法律法规、标准、规范、规章；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。

1.2 安全评价主要依据

1、法律、法规、部门规章

- (1) 《中华人民共和国安全生产法》(主席令第 13 号[2021]第 88 号)；
- (2) 《中华人民共和国消防法》(主席令第 6 号,第 81 号修订[2021])；
- (3) 《中华人民共和国环境保护法》(主席令第 9 号, 2014 年修订)；
- (4) 《中华人民共和国职业病防治法》(主席令第 52 号[2018]第 24 号修订)；
- (5) 《中华人民共和国突发事件应对法》(主席令第 69 号, 2007 年实施, 2024 年中华人民共和国主席令第 25 号修订)；
- (6) 《生产安全事故应急条例》(国务院令第 708 号)；
- (7) 《生产安全事故报告和调查处理条例》(国务院令第 493 号, 2007 年实施)；

- (8) 《工伤保险条例》（国务院 2010 第 586 号令修订）；
- (9) 《企业安全生产费用提取和使用管理办法》 财资〔2022〕136 号
- (10) 《生产安全事故应急预案管理办法》（国家安监总局令第 88 号，应急管理部令第 2 号修订）；
- (11) 《生产安全事故信息报告和处置办法》（国家安全监管总局令第 21 号，2009 年）；
- (12) 《企业安全生产责任体系五落实五到位规定的通知》（安监总办〔2015〕27 号）；
- (13) 《用人单位劳动防护用品管理规范》（安监总厅安健〔2015〕124 号，2018 年修订）；
- (14) 《危险化学品目录（2015 年版）》（2022 年调整版）
- (15) 《应急管理部等十部门关于调整〈危险化学品目录（2015 版）〉将所有柴油全部调整为危险化学品的公告》应急管理部等十部门公告 2022 年第 8 号；
- (16) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发改委令第 7 号）；
- (17) 首批重点监管危险化工工艺目录 安监总管三〔2009〕116 号；
- (18) 第二批重点监管危险化工工艺目录 安监总管三〔2013〕3 号

2. 技术标准及规范

- (1) 《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）；
- (2) 《生产过程安全卫生要求总则》（GB12801-2008）；
- (3) 《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）；
- (4) 《个体防护装备选用规范》（GB-T11651-2008）；
- (5) 《化工企业安全卫生设计规定》（HG20571-2014）；
- (6) 《建筑设计防火规范》（2018 年版）（GB50016-2014）；

- (7) 《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）；
- (8) 《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）；
- (9) 《安全标志及其使用导则》（GB2894-2008）；
- (10) 《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）；
- (11) 《电气设备安全设计导则》（GB/T25295-2010）；
- (12) 《职业安全卫生术语》（GB/T15236-2008）；
- (13) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
- (14) 《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）；
- (15) 《工作场所有害因素职业接触限值化学因素》（GBZ2.1-2019）；
- (16) 《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022）；
- (17) 《安全评价通则》（AQ8001-2007）；
- (18) 《安全预评价导则》（AQ8006-2007）；
- (19) 《生产安全事故应急演练基本规范》（AQ/T9007-2019）；
- (20) 《危险化学品经营企业安全技术基本要求》（GB18265-2019）；
- (21) 《生产安全事故应急演练基本规范》（AQ/T9007-2019）；
- (22) 《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB30077-2013）；
- (23) 《仓储场所消防安全管理通则》（XF 1131-2014）；
- (24) 《安全标志及其使用导则》（GB2894-2008）

1.2 安全评价对象及范围

本次安全评价的对象为：中国石化销售股份有限公司江西赣州石油分公司杨梅渡加油站附属房建设项目。

根据国家有关规定和系统的实际需要，安全评价组与中国石化销售股份有限公司江西赣州石油分公司共同协商，确定本项目安全评价的范围包括：中国石化销售股份有限公司江西赣州石油分公司改建杨梅渡加油站附属房建设项目选址、总图布置及建构筑物、公用工程和安全管理等。涉及

该项目投资立项、城建规划、公安消防、地质气象、环境保护、运输等方面的具体问题应执行国家相关规定及相关标准，不在本次安全评价范围之内，涉及该项目的职业危害评价应由取得职业卫生技术服务机构进行，本报告仅对有害因素进行简要辨识与分析，不给予评价。充电业务不在本次改造评价范围，本次评价只做安全间距的符合性检查。环境保护、消防由相关部门根据环境保护、消防规定和要求考虑，并经环境保护、消防部门审核认可；本评价报告中关于环境保护、消防问题的评述不代替环境保护、消防的审核。中国石化销售股份有限公司江西赣州石油分公司应执行国家有关标准和规定。

1.3 安全评价工作经过和程序

本次安全评价主要经过如下十个步骤：

- 1) 前期准备
- 2) 辨识危险、有害因素
- 3) 划分评价单元
- 4) 确定安全评价方法
- 5) 定性、定量分析危险、有害程度
- 6) 分析安全条件和安全生产条件
- 7) 提出安全对策与建议
- 8) 整理、归纳安全评价结论
- 9) 与被评价单位交换意见
- 10) 编制安全评价报告

安全评价工作程序框图见附件 1.1 节。

2 改建项目概况

2.1 建设单位简介

中国石化销售股份有限公司江西赣州黄金石油分公司杨梅渡加油站是从事成品油经营的企业，主要经营汽油、柴油。加油站地处江西省赣州经济技术开发区迎宾大道南侧。

本项目属现有加油站改造项目，加油站所用地块为赣（2019）赣州市不动产权第 0101526 号地块，本次改造未新增用地。项目于 2025 年 9 月取得了赣州市经济技术开发区行政审批局下发的项目备案登记信息表，项目统一代码为：2509-360700-04-01-512628。主要改造内容为：拟在中国石化黄金杨梅渡加油站自有闲置土地上新增一栋 1 层钢结构汽服养护中心，占地约 732.04 m²，为车主提供更全面的服务。

加油站改造前后均为 30m³ 95#、92#汽油 SF 双层罐各 1 台、30m³ 0#柴油 SF 双层罐 2 台（一个柴油罐已停用），折算总储量 75m³，按《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）为三级加油站。

该加油站改建项目基本概况如下：

- 1) 项目名称：杨梅渡加油站附属房建设项目
- 2) 项目性质：新建项目
- 3) 建设单位：中国石化销售股份有限公司江西赣州石油分公司
- 4) 建设地点：江西省赣州经济技术开发区迎宾大道南侧
- 5) 占地面积：1594.44m²。
- 6) 项目设计单位：河北海川能源科技股份有限公司进行初步设计，化工石化医药行业（石油及化工产品储运）专业甲级，资质证书编号：

A213009048。

2.2 主要工艺技术水平

本项目汽服养护中心主要功能为洗车、养车、货品展示及储存等，不影响原有加油工艺。

2.3 地理位置、自然条件

2.3.1 地理位置



图 2.3-1 加油站所在位置图

该加油站地处赣州中心城区的交通枢纽地带。其周边环境多条城市主干道，如迎宾大道辅路、金坪南路等，且邻近杨梅渡立交等高架路匝道，可通过迎宾高架路快速连接东江源高架等城市快速路网，交通便利性突出。

2.3.2 自然条件

1) 气候

加油站所在的赣州市属典型的亚热带丘陵山区湿润季风气候，四季分

明，气候温和，热量丰富，雨量充沛。年平均温度约 19.4℃，极端最高气温可达 41.2℃，极端最低气温为-6℃。春季常出现连续低温阴雨，夏季先涝后旱，6 月降雨集中，易发洪涝，盛夏白天炎热但早晚凉爽；秋季风和日丽，气候宜人；冬季冷而不寒，雨雪稀少。整体而言，该地区既光热充足，又存在旱、涝、低温等不利气候因素。

2) 水文条件

赣州市水系发达，河流纵横，加油站所在的区域属于长江流域赣江水系。赣江作为江西省最大河流，其主源贡水发源于石城县，与章水在章贡区八境台汇合形成赣江，向北流入鄱阳湖。区域内河流上游流经山区，河道纵坡陡，水流湍急；中游进入丘陵地带后，河道纵坡趋缓，两岸分布有宽窄不一的冲积平原。该加油站地处赣江流域中游丘陵区，需关注强降雨或持续降雨条件下可能引发的洪汛风险及内涝威胁。

3) 地形地貌条件

赣州市整体地势周高中低、南高北低，以山地和丘陵为主，占总面积超过 80%。加油站所在的赣州经济技术开发区属于中部丘陵河谷侵蚀堆积地貌区域，海拔普遍低于 300 米，地形呈现缓坡垄岗状或波浪状，沟谷宽广，流水平缓。该区域是赣江主要支流如章水、贡水等河流的中下游沿岸地带，土壤肥沃，是重要的农业区，但也存在一定的水土流失现象。杨梅渡加油站具体坐落于红壤盆地中，周边地形相对平缓，但仍需注意防范局部地势低洼可能带来的积水风险。

2.4 周边环境及总图布置

2.4.1 周边环境

加油站地处江西省赣州经济开发区迎宾大道南端，位于迎宾大道南侧，

北侧为迎宾大道及迎宾高架，加油站东侧为金赣路、10m 架空电力线（有绝缘层）、华坚国际鞋城丙类生产厂房，西侧为富祥制衣厂丙类生产厂房，南侧为垃圾装运站（三类保护物）。

汽服养护中心四至周边建筑物情况见下：

表 2.4-1 与站外建（构）筑物的安全间距（单位：m）

| 设施名称 | 相对位置 | 站外建（构）筑物名称 | 设计间距 m | 规范间距 m | 判别依据 |
|------------------|------|-----------------|--------|--------|--|
| 汽服养护中心（民建，三类保护物） | 北侧 | 迎宾大道（城市主干道） | 43.8 | / | 《建筑设计防火规范》（GB 50016-2014（2018年版））第3.4.1条 |
| | 西侧 | 富祥制衣厂丙类生产厂房 | 71 | 10 | |
| | 东侧 | 金赣路（城市次干道） | 14 | / | |
| | | 10m 架空电力线（有绝缘层） | 13 | / | |
| | | 华坚国际鞋城丙类生产厂房 | 40.9 | 10 | |
| | 南侧 | 垃圾装运站（三类保护物） | 23.03 | 6 | 《建筑设计防火规范》（GB 50016-2014（2018年版））第 5.2.2 条 |

从上表可知，汽服养护中心与站外建（构）筑物的安全间距均符合《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）表 4.0.4 中安全间距的要求。

2.4.2 总平面布置及建（构）筑物概况

加油站北侧设进、出口与迎宾大道相接，东侧设汽服养护中心出入口与金赣路相接。站内为混凝土环形路面，站区三面设 2.2m 的实体围墙。站房为双层建筑，位于加油站的中间，一层为营业室、便利店、办公室、配电间、卫生间；二层为值班室；屋面设有光伏板。

北侧与罩棚相接，罩棚下加油机面向公路双排布置，共 4 台加油机。第一排靠公路为 0#、0#柴油双枪加油机 1 台，92#、92#、95#、95#汽油 4 枪加油机 1 台。第二排为 92#、92#、95#、95#汽油 4 枪加油机 2 台。二排加油机之间为 9m。

油储罐区设加油区罩棚内行车道地下防渗池内，分二排，前排靠公路

设有 30m³ 0#柴油储罐 2 个（东侧储罐为停用状态），后排靠站房设 30m³ 95#汽油储罐 1 个，30m³ 92#汽油储罐 1 个。

通气管沿前排立柱向上布置，高出罩棚 2m，管径为 DN50，卸油口布置在站房西侧，分设 4 个卸油口，1 个油气回收接口，采用密闭卸油。东北侧设有 6 个充电车位、隔油池和箱变，西南侧设有洗车机、车棚、箱变和非机动车位。

本次改造在东南侧新建汽服养护中心一座，并进行相关电气线路铺设相关地面硬化。汽服养护中心西侧设有临时停车位。

2.4.3 主要建（构）筑物

- (1) 本工程建筑安全等级为二级。
- (2) 本工程基础设计等级为丙级。
- (3) 抗震设防类别为标准设防类。
- (4) 本工程建筑防火分类等级为二级。

该加油站站内建（构）筑物的防火距离情况如下表所示：

表 2.4-2 主要建（构）筑物一览表

| 编号 | 名称 | 特性 | 单位 | 数量 | 备注 |
|----|--------|----------------------|----------------|---|----|
| 1 | 承重油罐区 | SF 双层罐 | 处 | 50m ³ (2 汽) 30m ³ (2 柴, 一个罐停用) | 利旧 |
| 2 | 站房 | 砖混结构, 二层 | m ² | 666.8 | 利旧 |
| 3 | 加油岛 | 1 台双枪单油品 3 台四枪双油品 | 个 | 4 | 利旧 |
| 4 | 汽服养护中心 | 钢结构, 一层 | m ² | 732.04 | 新建 |

2.4.4 站内建（构）筑物的防火间距

该项目新建建（构）筑物的防火距离情况如下表所示：

表 2.4-3 加油站新建建（构）筑物的站内防火距离 (m)

| 站内设施名称 | 相邻设施名称 | 标准要求m | 设计间距m | 判别依据 | 符合性 |
|--------|--------|-------|-------|------|-----|
| | | | | | |

| | | | | | |
|--|-----------|---|-------|--|----|
| 汽服 养护 中心 (民 建,三 类保 护物) | 埋地油罐(汽油罐) | 7 | 26.24 | 《汽车加油加气加氢 站技术标准》 (GB50156-2021) 第4.0.4条 | 符合 |
| | 埋地油罐(柴油罐) | 6 | 28.79 | | 符合 |
| | 通气管管口 | 7 | 26.89 | | 符合 |
| | 汽油加油机 | 7 | 23.98 | | 符合 |
| | 柴油加油机 | 6 | 28.2 | | 符合 |
| | 四级室外充电站 | 6 | 12.44 | 《电动汽车充电站设计标准》(GB/T50966-2024)第11.1.1条 | 符合 |

从上表可以看出,该加油站内各(构)筑物防火距离符合《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第4.0.4条的规定。

2.5 工艺流程和主要设备

2.5.1 工艺流程简介

汽服养护中心主要功能为洗车、养车、货品展示及储存等。

2.5.2 主要设备

| 名称 | | |
|---------------|-----------------|--|
| 3.5吨地藏式小剪举升机 | AE5502/AE5502-3 | |
| 4吨地藏式子母大剪举升机 | AE5302/AE5302-3 | |
| 4吨加宽手动龙门举升机 | AE5102/AE5102-3 | |
| 3D四轮定位仪(经典版) | AE5608 | |
| 精准型轮胎平衡机 | AE52015 | |
| 后倾式免撬棍扁平轮胎拆装机 | AE1017H | |
| 洗车机 | | |
| 空压机 | | |

| | | |
|-----|--|--|
| 冷干机 | | |
|-----|--|--|

2.6 消防、防雷及公用工程概况

2.6.1 消防

本次规划消防由北面入口驶入场地再由北面及东面出口驶出，最小转弯半径为 12m，消防车道为 4m，满足相关规范要求。

由《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》第 7.1.7 条“室外消火栓的保护半径不应超过 150m，在市政消火栓保护半径 150m 范围内的汽车库、修车库、停车场，市政消火栓可计入建筑室外消火栓的数量。可知，市政消火栓可计入建筑室外消火栓的数量。本项目汽服养护中心位于市政消火栓 150m 范围内，流量压力均满足需求，无需设置室外消火栓，鉴于本工程汽服养护中心规模较大，另在场地东南出入口绿化带中设一处室外消火栓，所需室外消火栓设计流量为 10L/5，压力 0.25Mp，火灾延续时间为 2h。在汽服养护中心室内再配置 4 个消防栓箱，设 12 具手提式磷酸铵盐干粉灭火器，机动车停车位附近设置 6 只手提式磷酸铵盐干粉灭火器。加油站内已建建筑及设备消防器材利旧。

2.6.2 给排水

1) 给水

建设项目的经营、生活用水的供水水源由市政供水管网供给。加油站用较少，主要为生活用水、汽车洗车用水、绿化用水以及少量的地面清洁水。站内最高日用水量为 5m³/d，水源取自市政供水管网，供水压力不小于 0.20Mpa，站内设计量装置，水质、水量均符合要求。给水管材采用 PP-R 给水塑料管，热水管材材质为 PE-X 管，热熔连接，当地供水充足，可满足

该项目用水所需。

2) 排水

生活污水经化粪池预处理后，排至市政污水管网；车辆养护用水经污水管排入杨梅渡加油站隔油池，经处理后排入加油站总污水管再一起排入市政污水管网。室内排水采用 PVC-U 排水管，室外排水管采用 PVC-U 双壁波纹管。

化粪池、隔油池内残渣定期清掏外运。

排出建筑物或围墙的排水管，在建筑物墙外和围墙内设水封井，水封井的水封高度不小于 0.25m，水封井设沉泥段，沉泥段深度从最低管底算起，不小于 0.25m。

2.6.3 供配电

本项目接入杨梅渡加油站原有强电、弱电电网。

加油站供电负荷等级为三级，外接电源 380V / 220V 采用铠装电缆引至位于配电间的配电箱，设独立的计量装置。低压配电接地型式采用 TN-S 系统。工控设备、信息系统设置 UPS 电源。

主进线柜到其它配电箱采用放射式供电，配电干线选用电缆穿管埋地敷设。照明配电、插座均由不同支路供电，所有插座均设漏电保护器。

2.6.4 防雷、接地设施

1) 汽服养护中心防雷（三类防雷）：利用站房屋面女儿墙上敷设避雷带做为接闪器，利用站房钢柱内不小于 2 根 $\varnothing 16$ 主筋作为引下线，分别与接地网相连。

2) 防雷、防静电接地、电气设备的工作接地、保护接地及信息系统接地等共用接地装置，其接地电阻 $\leq 4 \Omega$ 。

3) 配电箱内装设电涌保护器, 电缆两端保护管、金属外皮等均接地。

2.6.5 暖通

1) 空调

对室内空气温、湿度有要求的房间设置分体式冷暖空调器, 夏季空调室内计算温度:26℃; 冬季空调室内计算温度:18℃。建筑物采用分体四面出风嵌入式空调或分体壁挂式空调机, 室外机放在地面或外墙上。以满足工作人员办公、休息和顾客购物的舒适性需求。冷凝水管保温, 橡塑厚度 20mm, 橡塑为燃烧产物毒性较小且烟密度等级小于等于 50 的难燃 B1 级材料。

2) 通风

卫生间选用天花板型换气扇机械通风, 淋浴间选用浴霸采暖、通风, 换气次数均为 10 次/h; 配电间采用百叶窗式换气扇机械通风, 换气次数为 6 次/h。其他房间自然通风, 所有房间均采用无组织自然补风。通风管道采用镀锌钢板制作。

2.7 项目设置的安全设施情况

表 2.7-1 安全设施一览表

| 类别 | 设施名称 | 位置 |
|----------|-------|--------|
| 灭火设施 | 灭火器 | 汽服养护中心 |
| | 消火栓 | 汽服养护中心 |
| 紧急个体处置设施 | 应急照明灯 | 汽服养护中心 |
| 应急救护设施 | 应急药箱 | 汽服养护中心 |

2.8 投资估算及人力资源配置

该项目预计投资约为 300 万元, 其中固定资产投资 290 万元, 安全投入资金为 12 万元, 约占总投资的 4.1%。所需资金企业自筹。

本次改建不改变原有职工结构。采用三班制作业, 每班 8h, 年工作日 365 天。

3 主要危险、有害因素分析

3.1 危险有害因素产生的原因

吉布森（Gibson）和哈登（Haddan）等人认为：在能量转移和利用的过程中由于某种原因失去了对能量的控制，就会发生能量违背人的意愿不正常转移，使进行中的活动中止而发生事故。如果事故时意外释放的能量作用于人体，并且能量的作用超过人体的承受能力，则将造成人员伤害；如果意外释放的能量作用于设备、建筑物、物体等，并且能量的作用超过它们的承受能力，则将造成设备、建筑物、物体的损坏。事故发生时，在不正常转移能量作用下，人体（或结构）能否受到伤害（或损坏），以及伤害（或损坏）的严重程度如何，取决于作用于人体（或结构）的能量大小、能量的集中程度、人体（或结构）接触能量的部位、能量作用的时间和频率等。显然，作用于人体的能量越大、越集中，造成的伤害越严重；人的头部或内脏受到过量的能量作用时会有生命危险；能量作用的时间越长，造成的伤害越严重。

麦克法兰特（McFarrand）更是将人体自身看作一个能量系统，认为人的新陈代谢过程是个吸收、转换、消耗能量，与外界进行能量交换的过程；人进行生产、生活活动时消耗能量，当人体与外界的能量交换受到干扰时，即人体不能进行正常的新陈代谢时，人员将受到伤害，甚至死亡。在解释事故造成的人身伤害或财物损坏的机理时，他认为，所有的伤害事故（或损坏事故）都是因为：①接触了超过机体组织（或结构）抵抗力的某种形式的过量的能量；②有机体与周围环境的正常能量交换受到了干扰（如窒息、淹溺等）。因而，各种形式的能量构成伤害的直接原因。”表 3.1-1 为

人体受到超过其承受能力的各种形式能量作用时受伤害的情况；表 3.1-2 为人体与外界的能量交换受到干扰而发生伤害的情况。

但也有些学者认为：事故是有害物质或能量意外释放到人体或物体上，并超过人体或物体的承受能力造成的。其实，有害物质也可以理解成具有化学能的物质。故与吉布森（Gibson）和哈登（Haddan）、麦克法兰特（McFarrand）观点是一致的。

表 3.1-1 能量类型与伤害

| 能量类型 | 产生的伤害 | 事故类型 |
|------|----------------------------------|---|
| 机械能 | 刺伤、割伤、撕裂、挤压皮肤和肌肉骨折、内部器官损伤。 | 物体打击、车辆伤害、机械伤害、起重伤害、高处坠落、坍塌、冒顶片帮、放炮、火药爆炸、瓦斯爆炸、锅炉爆炸、压力容器爆炸 |
| 热能 | 皮肤发炎、烧伤、烧焦、碳化、伤及全身 | 灼烫、火灾 |
| 电能 | 干扰神经、肌肉功能、电伤 | 触电 |
| 化学能 | 化学性皮炎、化学性灼伤、致癌、致遗传突变、致畸胎、急性中毒、窒息 | 中毒和窒息、火灾 |

表 3.1-2 干扰能量交换与伤害

| 影响能量交换类型 | 产生的伤害 | 事故类型 |
|----------|------------------------------|-------|
| 氧的利用 | 局部或全身生理损害 | 中毒和窒息 |
| 其他 | 局部或全身生理器官（冻伤、冻死）、热痉挛、热衰竭、热昏迷 | |

3.2 危险有害因素分类

1、依据《生产过程危险和有害因素分类与代码》GB13861-2022 将危险和有害因素分为 4 大类，9 小类；

2、依据《生产安全事故分类与编码》GB6441-2025，将危险和有害因素分为 27 类；

3、依据《职业病危害因素分类目录》，将职业病危害因素分为 10 大类，115 种。

3.3 危险化学品辨识

根据《危险化学品名录》（2015 年版、2022 年修订），本项目不涉及危险化学品。

3.4 重大危险源辨识与分级

根据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018，本项目不涉及需重大危险源辨识的危险化学品。

3.5 自然环境的危险有害因素分析

自然灾害事故的特点是发生的突然，而且后果严重，波及面大。本工程存在的自然危害有：地震、雷电袭击等。

3.5.1 雷击

雷电是一种自然现象，能破坏建筑物和设备，并可导致火灾和爆炸事故，其出现的机会不多，作用时间短暂。因此，具有突发性，指损害程度不确定性。项目所在地位于南方多雷雨地区，项目的厂房、钢结构框架等均突出地面较高，是比较易遭雷击的目标。工程拟采取的防雷措施是预防雷暴的重要手段，但是，如果防雷系统设计不科学、安装不规范或防雷系统的接闪器、引下线以及接地体等维护不良，使防雷接地系统存在缺陷或失效，雷暴事故将难免发生。而雷暴的后果具有很大的不确定性，轻则损坏局部设施造成停产，重则可能造成多人伤亡和重大的财产损失。

3.5.2 地震

地震对建、构筑物均会造成相当程度的破坏，若防震设计达不到要求，不仅造成一次性破坏（设备设施本身的破坏），还可能发生次生灾害，造成火灾或人身伤害事故。若设备、管路、建（构）筑物防震性能不好，则在地震发生时，易造成建（构）筑物倒塌，使设备、管道变形、破裂，严重威胁设备和人员的安全。项目地抗震设防烈度为 6 度，需按 6 级抗震设防。

3.5.3 洪水、内涝

建设项目所在地主要河流有横贯全境的赣江。厂址地处丘陵山坡地区，整体地势平坦，不会受到洪水及内涝的影响。

3.6 生产过程中的主要危险因素辨识与分析

3.6.1 根据《生产过程危险和有害因素分类与代码》GB13861-2022 辨识

该建设项目生产过程中存在的危险、有害因素有：

3.6.1.1 人的危险有害因素

(1) 心理、生理性危险和有害因素

A. 负荷超限

a. 体力负荷超限：人工辅助搬运轮胎、工具、养护耗材等，易引发腰肌劳损、肢体拉伤，体力不支时易摔倒受伤；连续进行轮胎拆装、平衡、定位等操作，手部及肢体持续劳损，易引发操作失误。

b. 听力负荷超限：长期在空压机、轮胎拆装机、平衡机、洗车机等高噪声设备环境作业，未规范佩戴护听器，易导致听力下降、耳鸣。

c. 视力负荷超限：光线不足时查看四轮定位数据、轮胎磨损状况、设备仪表，易出现读数/检测错误；长时间观察车辆漆面、底盘部件，易引发

视觉疲劳。

d. 其他负荷超限：夏季高温环境下长时间在举升机、空压机旁作业，热辐射及闷热环境导致体温调节失衡，引发中暑。

B. 健康状况异常

患有高血压、心脏病等人员从事举升机操作、车辆检修作业；呼吸道疾病患者在轮胎打磨、粉尘环境作业，易诱发病情加重，引发安全事故。

C. 从事禁忌作业

安排恐高症人员进行车辆高处检修、底盘检查作业；安排皮肤病、过敏体质人员接触养护用品；安排孕期、生理期员工从事高体力、高噪声作业。

E. 心理异常

a. 情绪异常：员工因家庭、工作等原因情绪波动，在操作举升机、四轮定位仪、轮胎设备时注意力不集中，引发误操作。

b. 冒险心理：未按规定检查举升机就举升车辆；设备未停机清理轮胎拆装机、洗车机杂物。

c. 过度紧张：新员工独立操作举升机、四轮定位仪、轮胎拆装机时操作不熟、心理紧张，导致举升失衡、设备参数设置错误。

d. 其他心理异常：存在侥幸心理。

F. 辨识功能缺陷

a. 感知延迟：对举升机异响、压力异常、洗车机漏电、空压机超压等故障反应迟缓，未及时停机。

b. 辨识错误：看错举升吨位、定位仪数据、压力表数值，混淆不同型

号养护用品，导致误用。

c. 其他辨识功能缺陷：噪声环境下误判设备运行状态；水雾遮挡视线时误触设备开关、操作按钮。

G. 其他心理、生理性危险有害因素

作息不规律导致反应迟钝。

(2) 行为性危险和有害因素

A. 指挥错误

管理人员违章指挥，强令员工在未检查确认的情况下使用举升机、洗车机。

B. 操作错误

举升机支车点位错误、举升速度过快导致车辆滑落；四轮定位参数设置错误、轮胎平衡配重不当；洗车机、轮胎设备误操作导致车辆刮蹭、人员夹伤。

C. 监护失误

车辆举升检修、轮胎拆装作业时监护人擅自离岗。

D. 其他行为性危险和有害因素

作业后工具、耗材、废轮胎、杂物随意堆放堵塞通道，易绊倒；废机油、擦拭布未规范收集处置，造成污染及火灾隐患；未按要求关闭水、电、气阀门。

3.6.1.2 物的危险有害因素

(1) 物理性危险和有害因素

A. 设备、设施、工具、附件缺陷

a. 强度/刚度不够：举升机臂架、钢丝绳、锁止机构磨损，强度不足，易断裂、失效；空压机储气罐、管道承压不足；设备支架、连接件刚度不足变形。

b. 稳定性差：举升机基础不牢、支垫不稳导致侧翻；货品货架未设防倾倒装置；轮胎、轮毂堆放不稳倾倒。

c. 密封不良：液压举升机密封老化导致液压油泄漏，地面湿滑；空压机、冷干机管路密封不严漏气漏水；水管、气管接头泄漏。

d. 外露运动件：轮胎拆装机、平衡机、洗车机转动部件、传动机构未设防护罩，易卷入衣袖、头发，造成夹伤、割伤。

e. 其他缺陷：压力表、胎压表未校验数据失真；举升机限位、联锁失灵；定位仪、平衡机校准失效；洗车机喷头、电控部件故障。

B. 防护缺陷

a. 无防护：举升机作业区、设备转动部位无防护栏/防护罩；高压水管、气管无防甩脱保护；油品、养护用品储存区无防泄漏围堰。

b. 防护装置缺陷：防护罩破损、缺失；防护手套、护目镜、防滑鞋等不合格或不匹配；绝缘、防静电用品失效。

c. 防护不当：噪声岗位未规范佩戴护耳器；接触养护相关物料岗位防护用品佩戴不全；举升作业未按要求使用安全支架。

C. 电伤害

a. 带电部位裸露：配电箱、插座、洗车机、定位仪等电气部件盖板缺失、线路裸露；临时用电绝缘破损。

b. 漏电：洗车区潮湿导致电气设备漏电；设备外壳未可靠接地，引发

触电。

c.其他电伤害：违规带电检修设备；雷击、线路过载引发短路、电弧灼伤。

D. 噪声

机械性噪声：轮胎拆装机、平衡机、空压机、洗车机运行噪声；电磁噪声：电机、电控设备运行噪声；气流噪声：空压机、冷干机排气噪声，长期接触损害听力。

E. 运动物伤害

抛射/飞溅物：轮胎拆装时弹飞零件、润滑脂飞溅；高压水枪喷射伤人；工具、零件坠落；车辆部件、举升重物坠落；设备失控碰撞人员。

F. 明火

违规吸烟、动火作业；电气短路、静电产生火花。

H. 信号缺陷

无压力、液位、超载报警装置；警示灯、蜂鸣器损坏；仪表、报警数据不准；举升机超载保护、联锁失效。

I. 标志缺陷

设备操作标识不清；管道介质、电路标识缺失；安全出口、疏散指示被遮挡。

(2) 化学性危险和有害因素

部分养护辅助物料含有轻微挥发性成分，吸入刺激呼吸道；废机油、废旧养护物料具有一定毒性，不当接触危害健康。

3.6.1.3 环境的危险有害因素

(1) 室内作业场所环境不良

A. 地面滑：洗车水导致地面湿滑，易滑倒摔伤。

B. 场所杂乱：轮胎、轮毂、工具、耗材、货品随意堆放，堵塞安全通道，易绊倒、碰撞。

C. 室内空气不良：养护物料挥发气体、轮胎粉尘积聚，通风不良导致危害浓度超标；空压机等散热不良，车间闷热。

D. 采光照度不良：工位照明不足，检修、操作、读数易失误。

E. 作业场所狭窄：设备间距小，操作、巡检空间不足，易碰撞、误操作。

F. 地面不平：地面坑洼导致设备摆放不稳、车辆通行颠簸。

(2) 室外作业场地环境不良

高温、暴雨、积水导致电气受潮、人员滑倒；大风造成货品、标识吹落；场地狭窄影响车辆进出，易发生车辆碰撞。

(3) 其他作业环境不良

车间噪声、振动超标影响操作稳定性；潮湿环境加剧电气隐患；局部通风不畅导致危害物积聚。

3.6.1.4 管理的危险有害因素

(1) 责任制未落实，岗位安全职责不清，隐患排查整改不到位。

(2) 安全管理制度不完善，举升机等设备、油品、洗车养护作业制度缺失。

(3) 培训制度不完善，新员工三级教育、设备操作培训、养护物料安全培训不到位。

(4) 操作规程不规范，举升、轮胎作业、定位、洗车、养护物料使用等无细化规程及应急措施。

(5) 设备管理缺陷，举升机等设备未定期检查，安全附件未校验。

3.6.2 根据《生产安全事故分类与编码》GB6441-2025 辨识

该项目生产过程中的主要危险因素有：物体打击、机械致害、起重致害、触电、灼烫、火灾、高处坠落、容器爆炸、其他，此外还存在噪声、高温等。为便于企业在生产中能够有效地预防各类事故的发生，对各类事故的发生场所、原因等做一简要分析。

3.6.2.1 物体打击

物体打击指生产经营活动中，物体在外力或重力作用下撞击人体、设备，造成人员伤亡或设备损坏的事故（不含起重作业、车辆作业引发的物体打击）。

本项目物体打击隐患主要集中在物料搬运、设备操作及检修环节。

人工辅助搬运轮胎、养护耗材、工具重物时，若物料堆放过高、摆放角度不当，或搬运过程中用力失衡，易发生物料坠落、滑落，砸伤下方作业人员肢体，严重时可能造成骨折、颅脑损伤；举升机、轮胎拆装机、平衡机等设备检修/维护时，若未做好工具、零部件防护，或拆卸部件放置不当，易发生工具、零部件坠落，砸伤作业人员；洗车机、高压水枪作业区域，若喷头、部件松动，运行时可能发生零部件飞溅，撞击周边人员。

3.6.2.2 机械致害

机械致害指生产经营活动中，人员接触机械设备的运动部件、静止危险部件或工具，造成夹击、碰撞、卷入、绞、碾、割、刺等伤害，导致人

员伤亡的事故（不含车辆、起重设备引发的机械伤害）。

本项目机械致害风险贯穿轮胎拆装、四轮定位、设备检修、洗车作业全流程，核心伤害类型及场景如下：

1.卷入/夹伤风险：轮胎拆装机、平衡机、洗车机的传动部件、转动齿轮若未设置防护罩，或防护罩损坏未及时更换，作业人员操作时头发、衣袖、手套易被卷入，造成绞伤、夹伤；举升机臂架联动机构、养护设备传动部件外露，误接触易发生夹击伤害。

1.割伤/刺伤风险：轮胎拆装工具的刀具、尖锐部件，若操作不当、未佩戴防护手套，或刀具松动/破损，易造成割伤、刺伤；轮胎边缘、轮毂螺栓若未清理干净，接触时可能划伤皮肤。

3.撞击/飞溅风险：四轮定位仪、举升机操作时，若工件（轮胎、轮毂）固定不牢固、参数设置错误，可能发生部件松动飞出，撞击人员；高压水枪作业时，若喷头堵塞、操作不当，高压水流夹带杂质飞溅，可能造成面部、眼部冲击伤害。

3.6.2.3 起重致害

起重致害指在生产经营活动中，起重相关作业过程中，引起物体坠落、挤压、碰撞，造成人员伤亡、设备损坏的事故。

1.使用举升机时，若车辆支撑点选择错误、未确保停稳制动或安全锁止装置失效，举升过程中车辆可能失稳、滑落或坠落，导致下方人员遭受严重砸压、撞击伤害，并可能损坏相邻的定位仪、拆装机等设备，造成二次事故。

2.举升机的液压系统、机械锁或支臂因长期使用、缺乏维护而失效，可

能导致车辆意外下落。轮胎平衡机、拆装机的旋转部件在高速运行时，若夹具安装不当、部件老化或破损，可能发生断裂、甩出，对操作人员造成机械打击伤害。

3.操作人员未经培训违规操作（如举升机超载、车辆未平衡即举升）、在轮胎拆装平衡时未进行安全确认（如未检查轮辋变形、带压操作），或与其他人员沟通协作不畅，易引发设备误动作、部件飞溅或人员挤压等安全事故。

3.6.2.4 触电

触电指生产经营活动中，人员接触带电体、处于带电体危险区域，或接触故障带电设备，造成电流伤害（包括电击、电灼伤），导致人员伤亡的事故。

本项目涉及大量用电设备（举升机、洗车机、空压机、冷干机、四轮定位仪、照明设施等），触电风险分布广泛，核心场景如下：

1.环境诱发风险：洗车区、设备检修区域地面易积水，导致电气设备（洗车机、插座、配电箱）绝缘性能下降，引发漏电伤人；设备长期运行产生的振动，易造成线路接头松动、脱落，导致设备外壳带电，人员接触后发生电击。

2.设备缺陷风险：配电箱、接线盒盖板缺失/损坏，带电部位裸露；临时用电线路（如洗车机、移动设备供电线）未穿管保护、绝缘层破损，作业人员误触易引发触电；举升机、空压机等设备电气系统线路老化、受潮，易发生短路、漏电。

3.操作风险：违规带电检修设备、更换电器部件，或未使用合格绝缘工

具（如检修高压电气设备），易引发电弧灼伤、触电事故。

3.6.2.5 灼烫

灼烫指生产经营活动中，人员接触火焰、高温物体（固体、液体、气体）、化学腐蚀性物质，或受到物理辐射，造成皮肤、黏膜损伤，导致人员伤亡的事故（不含电灼伤和火灾引起的烧伤）。

空压机运行时气缸、排气管因压缩空气做功产生高温，若未做好隔热防护，人员误触会造成烫伤；举升机、养护设备长期运行的散热部件表面温度较高，近距离接触可能造成轻微烫伤；若车间夏季高温叠加设备散热，作业人员长时间在设备旁作业，易引发热辐射灼伤、中暑。

3.6.2.6 火灾

火灾指生产经营活动中，由点火源引发可燃物燃烧，造成人员伤亡、财产损失的事故。

本项目火灾隐患主要源于可燃物品、点火源及设备故障，核心风险场景如下：

1. 养护耗材、包装材料、擦拭布等属于可燃物料，若靠近火源、电气设备，易引发火灾。
2. 违规吸烟、动火作业（如设备维修焊接），未办理动火作业许可，明火/火星接触可燃物料，直接引发火灾；电气线路老化、短路产生的电火花，可引燃可燃物料。
3. 电气设备（如配电箱、举升机电控系统）短路、过载，可能引发电气火灾。

3.6.2.7 高处坠落

高处坠落指生产经营活动中，人员在坠落高度基准面 2m 及以上位置，因失去平衡、防护失效、操作失误等原因坠落，造成人员伤亡的事故。

本项目高处坠落风险主要集中在设备检修、货品储存环节：

1. 举升机、洗车机、空压机等设备的顶部、检修平台（高度 $\geq 2\text{m}$ ），若未设置规范防护栏杆（高度不足、间距过大、焊接不牢固），或检修时未佩戴安全带，未固定可靠防护设施，人员巡检、维修时易发生坠落；临时搭建的检修支架/跳板，若搭设不牢固、材质不合格，易导致人员失稳坠落。

2. 高处货架/平台（高度 $\geq 2\text{m}$ ）作业时，若未规范攀爬、未佩戴防护用品，或物料堆放过高导致平台失衡，易引发坠落。

3.6.2.8 容器爆炸

容器爆炸指生产经营活动中，承压容器发生急剧状态突变，释放大能量并形成高压气体，造成人员伤亡、财产损失的爆炸事故。

本项目容器爆炸风险主要集中在空压机系统：

1. 空压机配套的储气罐属于承压容器，若长期处于高温环境，容器内压缩空气受热膨胀，内压超过承压极限，易发生开裂、爆炸；

2. 储气罐、制造/安装存在缺陷（壁厚不足、焊接不合格），或长期受介质冲刷、腐蚀磨损，容器壁变薄、出现裂纹，最终引发破裂爆炸；安全阀、压力表等安全附件未定期校验，无法及时泄压、报警，会加剧爆炸风险。

3.6.2.9 其他

其他指生产经营活动中，除上述已辨识的危险有害因素外，其他可能

造成人员伤亡、财产损失或环境影响的事故，结合本项目实际，主要包括滑倒、绊倒、设备误启动、次生危害等：

1.滑倒/绊倒：洗车区、设备检修区域地面易积水、沾染油污/润滑油或工具、耗材、废轮胎随意堆放，作业人员行走时易滑倒、绊倒，造成轻微擦伤、扭伤；

2.设备误启动：举升机、洗车机、定位仪等设备若安全联锁装置失效、急停按钮损坏，或作业人员误触启动开关、违规操作，会导致设备意外启动，造成人员机械伤害；

3.次生危害：未及时清理现场，易引发滑倒、触电等次生伤害；外来人员误入作业区域，可能被设备、车辆碰撞，或接触危险物料引发伤害。

3.6.3 职业病危害因素辨识

结合《职业病危害因素分类目录》，本项目主要职业病危害因素如下：

3.6.3.1 噪声

本项目运行设备（轮胎拆装机、平衡机、空压机、冷干机、洗车机）均会产生不同程度噪声，其中空压机、洗车机运行噪声可达 80~95dB（A），属于高强度噪声。

长期在高噪声环境作业，会对人员听力造成损伤（引发职业性耳聋），同时导致心情烦躁、疲劳、反应迟钝，降低工作效率，增加误操作风险。根据《工业企业设计卫生标准》，8 小时日接触噪声，声级不得超过 85dB（A），本项目需重点防控噪声危害。

3.6.3.2 高温

本项目高温危害主要来自设备运行及夏季环境：空压机、冷干机等设

备运行时产生热量，周边区域温度升高；夏季高温季节（选址地最高温度可达 40℃ 以上），若车间通风不畅，高温与设备散热叠加，形成高温作业环境。

长期在高温区域（空压机旁、设备散热区）作业，易引发中暑（热射病），还可能导导致高血压、心肌损伤、消化功能障碍等疾病；近距离接触高温设备表面（温度 50~80℃），易受到热辐射伤害，需做好防暑降温及隔热防护。

3.7 危险有害因素辨识与分析

3.7.1 危险有害因素分析概述

危险有害因素分析是对安全预评价项目的物料、生产装置，工艺过程与公用工程中潜在的危险、有害因素，以及在失控时出现的危险有害因素的性质、类别、条件与可能的后果进行分析。危险因素分析的目的是对系统中存在的潜在危险性进行辨识，并根据其危险等级确定防止这些危险发展成事故的对策措施。

有害因素分析的目的是找出其在生产中对作业人员可能产生的各种有害因素，并安全预评价其等级，从而提出改善劳动条件和防护措施的要求。通过贯彻实施，防止生产职业危害，保障作业人员的安全和健康。

3.7.2 危险有害因素分布

综上所述，项目可能发生的危险危害见表 3.7.2-1 所示：

表 3.7.2-1 危险、有害因素分布

| 名称 | 物体打击 | 机械伤害 | 起重伤害 | 触电 | 灼烫 | 火灾 | 高处坠落 | 容器爆炸 | 其他 | 噪声 | 高温 |
|----|------|------|------|----|----|----|------|------|----|----|----|
| | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 轮胎拆装 | ● | ● | ● | ○ | ○ | | | ● | ● | ○ |
| 四轮定位 | ○ | ● | ● | ○ | | | | ○ | ● | ○ |
| 洗车 | ○ | ● | | ● | | ○ | | ● | ● | ○ |
| 设备检修 | ● | ● | ● | ● | ● | ○ | ● | ○ | ○ | ○ |
| 空压系统 | | ○ | | ○ | ● | ○ | ● | ○ | ● | ● |

3.8 爆炸危险区域划分及结果

本项目不涉及爆炸危险区域。

3.9 事故案例

一、事故基本情况

事故时间与地点：2021年4月18日（周日）中午约12时，广西柳州市柳南区育才路113号“旭升汽配商行”维修车间内。

涉事设备与车辆：

设备：一台额定举升质量为3.5吨的液压式双柱汽车举升机（制造商：上海元征，出厂日期：2011年）。

车辆：一辆宝骏560汽车（整备质量约1.435吨），事发时正在进行零件拆换评估。

相关人员：

死者：刘伟俊（39岁），本商行员工，同时也是商行合伙人之一。

经营者：刘伟波，商行法定代表人及实际经营者。

事故后果：刘伟俊被坠落的车辆砸压，导致创伤性肝脏破裂引发失血性休克，经送医抢救无效于当日14时许死亡。事故造成直接经济损失约100万元人民币。

二、详细事故经过

2021年4月18日，刘伟俊独自在商行内对一辆回收的宝骏560汽车进

行作业。他将车辆驶入举升机工位后，未按照安全操作规程，将举升机的四个支撑臂准确放置于车辆底盘制造商指定的举升点，也未在支撑臂与车身接触后，进行紧固锁止的二次确认。在车辆支撑状态不牢靠的情况下，他直接启动了举升机。

当车辆被举升至离地约 1 米的高度时，左后侧的支撑臂因受力不均或接触面滑动，突然脱离原有位置。车辆瞬间失去平衡，从举升机上侧向坠落。车辆的左后部（尾箱及侧围区域）重重砸中了位于车旁或正欲进入车底的刘伟俊的腹部。现场其他人员闻声赶到并立即施救，随后将其送往医院，但终因伤势过重不治身亡。

三、 事故原因分析

（一）直接原因

作业人员严重违章作业，无视安全规程：刘伟俊作为操作者，严重违反了国家强制性标准《汽车举升机安全规程》（GB 27695-2011）第 17.2.2 条。该条款明确规定：“在举升机升降前，操作者应检查汽车是否被牢固地支撑在举升机上。”其省略了“检查支撑是否固定”这一关乎生死的关键步骤，是导致车辆坠落的最直接、最根本的原因。

安全防护措施完全缺失：在作业过程中，未使用任何辅助安全装置，如车辆举升后的机械保险锁止装置（如果设备配备）未被正确启用，或未能有效发挥作用。这使得当支撑失效时，没有任何一道物理屏障可以阻止车辆坠落。

（二）间接原因与管理根源

安全生产主体责任形同虚设：经营者刘伟波作为安全生产第一责任人，未能建立任何形式的安全生产责任制或安全管理制度。商行处于“无人管

安全”的状态，日常作业完全依赖个人习惯，安全管理的组织体系根本不存在。

安全教育培训彻底空白：商行从未对刘伟俊及其他任何员工进行过必要的安全生产教育和岗位安全操作规程培训。员工对举升机存在的“坠落、挤压”致命风险毫无认知，不具备基本的安全知识和风险规避能力。

风险辨识与现场管控为零：企业主及员工对“车辆举升”这一高风险作业环节未进行任何风险辨识。现场未设置安全警示标志，未划定危险区域，未建立作业前安全确认、许可等最基本的管控流程。作业环境处于原始、无序的危险状态。

安全投入与设备维护管理缺失：涉事举升机已使用超过10年，但公开信息中未见其定期维护、检测的记录。对于此类特种设备（虽法规界定有差异，但风险等同），企业缺乏确保其安全性能完好的管理制度和资源投入，设备“带病运行”或安全部件失效的风险客观存在。

四、 责任认定与处罚情况

事故性质认定：柳南区人民政府成立的事故调查组，依据《中华人民共和国安全生产法》和《生产安全事故报告和调查处理条例》，正式将该起事故认定为“生产安全责任事故”。

直接责任认定：员工刘伟俊违章作业，对事故的发生负有直接责任。鉴于其已在事故中死亡，根据法律规定，不再追究其责任。

管理责任认定与行政处罚：经营者刘伟波，作为商行的主要负责人，未履行法定的安全生产管理职责，对事故负有主要领导和管理责任。柳南区应急管理局依据《安全生产法》第九十二条、第九十四条等相关规定，依法对刘伟波及其经营的旭升汽配商行给予了行政处罚（包括但不限于罚

款)。具体罚金额度由执法机关根据情节裁量，此举具有明确的法律惩戒和警示作用。

行业普遍影响与警示：

执法聚焦点：此类事故促使全国应急管理、交通运输部门将汽修行业举升机作业安全列为日常监督和专项执法检查的重点内容，严查操作规程培训、作业现场管理及设备维护。

企业生存危机：发生亡人事故的小微企业，除了面临行政处罚和巨额民事赔偿外，通常还会被责令停产停业整顿，甚至被吊销相关经营许可，导致企业无法存续。

刑事风险：在符合《刑法》第一百三十四条“重大责任事故罪”构成要件的情况下（如管理者强令违章冒险作业或存在重大管理过失），相关责任人可能被追究刑事责任。

4 评价单元确定及评价方法的选定、简介

4.1 评价单元的确定

4.1.1 评价单元划分原则

评价单元是装置一个独立的组成部分,一是指布置上的相对独立性,即与装置的其它部分之间有一定的安全距离。二是指工艺上的不同性,即一个单元在一般情况下是一种工艺,通过将装置划分为不同类型的单元,可对其不同的危险特性分别进行评价,根据评价结果,有针对性地采取不同的安全对策措施,从而在确保安全的前提下节省投资。

1) 划分安全评价单元的原则包括:

- (1)以危险、有害因素类别为主划分评价单元;
- (2)以装置、设施和工艺流程的特征划分评价单元;
- (3)安全管理、外部周边情况单独划分为评价单元。

将系统划分为不同类型的评价单元,不但有助于简化评价工作、提高其准确性,而且可针对各评价单元的不同危险、有害程度分别进行评价,再据各评价结果,有针对性的采取不同的安全对策措施。

评价单元的划分可以危险、有害因素的类别为主划分,也可以装置、设施和工艺流程的特征来划分;或者将二者结合起来进行划分。

大多数生产装置都包括许多单元,但只评价那些损失预防角度来看对工艺有影响的单元,这些单元称为工艺单元。一般情况下,工艺单元各类参数的数值越大,其评价必要性越大。

2) 选择工艺单元的主要参数包括:

- (1)潜在化学能;
- (2)工艺单元中危险物质的数量;
- (3)资金密度;
- (4)操作压力和操作参数;
- (5)导致火灾、爆炸事故的案例资料;
- (6)对装置操作起关键作用。

某些区域或岗位内的关键设备或单机设备一旦遭受破坏, 就可能导致停产数日, 即使极小的火灾、爆炸也可能因停产而造成重大损失。因此, 关键设备的损失成为选择工艺单元的重要因素。

3) 工艺单元选择除考虑上述主要参数外, 还应遵循以下原则:

- (1)具有相似工艺过程的装置(设备)应划分为一个单元;
- (2)场所相邻的装置(设备)应划分为一个单元;
- (3)独立的工艺过程可划分为一个单元。

4.1.2 评价单元确定

根据评价单元划分的原则, 结合本项目生产工艺、装置的特点及功能分布, 进行评价单元划分。

本评价根据委托方提供的项目可研报告和有关的技术资料, 根据评价单元划分原则, 结合本项目的特点, 将本项目划分5个评价单元。见表4.1.2-1

所示:

表 4.1.2-1 评价单元和评价方法选择表

| 序号 | 评价单元名称 | 子单元 | 选用的评价方法 |
|----|------------|-------------|----------------------|
| 1 | 选址及总体布局单元 | 外部安全防护距离 | 安全检查法 |
| | | 自然条件影响 | |
| | | 选址与周边环境的影响 | |
| | | 总平面布置 | |
| 2 | 生产系统单元 | 生产设施及装置 | 安全检查法 预先危险分析法 |
| | | 常规防护设施和措施 | |
| | | 建(构)筑物及附属设施 | |
| 3 | 公用辅助工程设施单元 | 电气安全 | 安全检查表 |
| | | 防雷防静电 | |
| | | 消防安全 | |
| 4 | 风险评价单元 | 作业过程 | 预先危险分析法 作业条件危险性分析 |
| 5 | 与周边相互影响 | | 定性分析 |

4.2 评价方法选择及简介

4.2.1 安全检查表(SCL)

该方法是按照国家、地方和行业的有关安全方面的法规、标准和规范的要求编制安全检查表,对照设计资料进行系统的、完整地逐条对照和检查,从而查出各评价单元中,那些方面满足了国家标准规范的要求,那些方面不能满足标准和规范的要求,存在着安全隐患。可针对这些不能满足规范要求的部分,为下一步工作(设计、施工和生产管理)提供需改进和完善的内容。

4.2.2 预先危险性分析评价(PHA)

一、分析方法简介

预先危险性分析(PHA)又称初步危险分析,主要用于对工艺和装置的主要区域等进行分析,用于分析物料、装置、工艺过程及能量失控时可能出现的危险性类别、条件及可能造成的后果,作宏观的概略分析,其目的是辨识系统中存在的潜在危险,确定其危险等级,防止危险发展成事故。

其功能主要有:

- 1、大体识别与系统有关的主要危险;
- 2、鉴别产生危险的原因;
- 3、估计事故发生对人体及系统产生的影响;
- 4、判定已识别的危险等级,并提出消除或控制危险性的措施。

分析步骤

预先危险性分析步骤为:

- 1、通过经验判断、技术诊断或其他方法调查确定危险源;
- 2、根据过去的经验教训及同类行业中发生的事故情况,判断能够造成系统故障、物质损失和人员伤亡的危险性,分析事故的可能类型。
- 3、对确定的危险源,制定预先危险性分析表;
- 4、进行危险性分级;
- 5、制定对策措施。

三、预先危险性等级划分:

在分析系统危险时,为了衡量危险性大小及其对系统破坏性的影响程

度，将各类危险性划分为 4 个等级，见表 4.2.2-1、表 4.2.2-2 所示：

表 4.2.2-1 危险等级划分表

| 级别 | 危险程度 | 可能导致的后果 |
|-----|------|--|
| | 安全的 | 不会造成人员伤亡及系统损坏 |
| III | 临界的 | 处于事故的边缘状态，暂时还不致于造成人员伤亡、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，要立即采取防范对策措施 |
| 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，必须予果断排除并进行重点防范 |

表 4.2.2-2 事故发生的可能性等级划分表

| 等级 | 等级说明 | 具体发生情况 | 总体发生情况 |
|----|------|-------------------|--------------|
| A | 频繁 | 频繁发生 | 频繁发生 |
| B | 很可能 | 在寿命期内会出现若干次 | 多次发生 |
| C | 有时 | 在寿命期内可能有时发生 | 偶尔发生 |
| D | 极少 | 在寿命期内不易发生，但有可能发生 | 很少发生，并非不可能发生 |
| E | 几乎不能 | 很不容易发生，以至于可认为不会发生 | 几乎不发生，但有可能 |

4.2.3 作业条件危险性分析

作业条件危险性分析是在有危险性环境下作业的危险分析。是一种简单易行的评价操作人员在具有潜在危险性环境中作业时的危险性半定量分析方法。

作业条件危险性分析法用与系统风险有关的三种因素指标值之积来评价操作人员伤亡风险大小。这三种因素是：事故发生可能性（L），人员暴露于危险环境中的频繁程度（E），一旦发生事故可能造成的后果（C）。

以这三个值的乘积（D）来评价作业条件危险性的大小，即： $D=L \times E \times C$

三种因素 L、E、C 的赋分标准分别见表 4.2.3-1、表 4.2.3-2、表 4.2.3-3，

危险等级的划分标准见表 4.2.3-4。

表 4.2.3-1 事故发生的可能性 (L)

| 分数值 | 事故发生可能性 |
|-----|------------|
| 10 | 完全可以预料到 |
| 6 | 相当可能 |
| 3 | 可能, 但不经常 |
| 1 | 可能性小, 完全意外 |
| 0.5 | 很不可能, 可以设想 |
| 0.2 | 极不可能 |
| 0.1 | 实际不可能 |

表 4.2.3-2 人员暴露于危险环境的频繁程度 (E)

| 分数值 | 暴露于危险环境的频率程度 |
|-----|--------------|
| 10 | 连续暴露 |
| 6 | 每天工作时间内暴露 |
| 3 | 每周一次, 或偶然暴露 |
| 2 | 每月一次暴露 |
| 1 | 每年几次暴露 |
| 0.5 | 非常罕见的暴露 |

表 4.2.3-3 发生事故可能造成的后果 (C)

| 分数值 | 发生事故可能造成的后果 |
|-----|------------------------|
| 100 | 大灾难, 许多人死亡, 或造成重大财产损失 |
| 40 | 灾难, 数人死亡, 或造成很大财产损失 |
| 15 | 非常严重, 一人死亡, 或造成一定的财产损失 |
| 7 | 严重, 重伤, 或较小的财产损失 |
| 3 | 重大, 致残, 或很小的财产损失 |
| 2 | 引人注目, 不利于基本的安全卫生要求 |

表 4.2.3-4 危险性等级划分标准 (D)

| D 值 | 危险程度 |
|-----|------|
| | |

| | |
|---------|-------------|
| >320 | 极其危险，不能继续作业 |
| 160~320 | 高度危险，需立即整改 |
| 70~160 | 显著危险，需要整改 |
| 20~70 | 可能危险，需要注意 |
| <20 | 稍有危险，可以接受 |

5 定性、定量分析

5.1 建设项目选址和总平面布置安全条件分析

5.1.1 选址及周边环境安全条件分析

加油站地处江西省赣州经济开发区迎宾大道南端，位于迎宾大道南侧，北侧为迎宾大道及迎宾高架，加油站东侧为金赣路、10m 架空电力线（有绝缘层），华坚国际鞋城丙类生产厂房，西侧为富祥制衣厂丙类生产厂房，南侧为垃圾装运站（三类保护物）。

汽服养护中心四至周边建筑物情况见下表 5.1.1-1 所示。

表 5.1.1-1 周边情况一览表

| 设施名称 | 相对位置 | 站外建（构）筑物名称 | 设计间距 m | 规范间距 m | 判别依据 |
|------------------|------|-----------------|--------|--------|--|
| 汽服养护中心（民建，三类保护物） | 北侧 | 迎宾大道（城市主干道） | 43.8 | | 《建筑设计防火规范》（GB 50016-2014（2018年版））第 5.4.1 条 |
| | 西侧 | 富祥制衣厂丙类生产厂房 | 71 | 10 | |
| | 东侧 | 金赣路（城市次干道） | 14 | / | |
| | | 10m 架空电力线（有绝缘层） | 13 | / | |
| | | 华坚国际鞋城丙类生产厂房 | 40.9 | 10 | |
| | 南侧 | 垃圾装运站（三类保护物） | | 23.03 | 6 |

评价小结：

本项目主要建（构）筑物与周边环境符合规范的要求。

5.1.2 总平面布置及建（构）筑物安全分析

该项目新建建（构）筑物的防火距离情况如下表所示：

表 5.1.2-1 加油站新建建（构）筑物的站内防火距离（m）

| 站内设施名称 | 相邻设施名称 | 标准要求 m | 设计间距 m | 判别依据 | 符合性 |
|--------|-----------|--------|--------|-----------|-----|
| 汽服 | 埋地油罐（汽油罐） | 7 | 26.24 | 《汽车加油加气加氢 | 符合 |

| | | | | | |
|--------------------|-----------|---|-------|---------------------------------------|----|
| 养护中心 (民建,三类保护物) | 埋地油罐(柴油罐) | 6 | 28.79 | 站技术标准》 (GB50156-2021) 第4.0.4条 | 符合 |
| | 通气管管口 | 7 | 26.89 | | 符合 |
| | 汽油加油机 | 7 | 23.98 | | 符合 |
| | 柴油加油机 | 6 | 28.2 | | 符合 |
| | 四级室外充电站 | 6 | 12.44 | 《电动汽车充电站设计标准》(GB/T50966-2024)第11.1.1条 | 符合 |

从上表可以看出,该加油站内各(构)筑物防火距离符合《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第4.0.4条的规定。

5.2 生产工艺、设备装置安全生产条件分析

表 5.2-1 生产工艺、设备装置安全检查表

| 序号 | 检查内容 | 检查依据 | 项目情况 | 结论 |
|----|--|------------------------------------|--------------------------------------|----|
| 1 | 工业企业建设项目的的设计应优先采用有利于保护劳动者健康的新技术、新工艺、新材料、新设备,限制使用或者淘汰职业病危害严重的工艺、技术、材料;对于生产过程中尚不能完全消除的生产性粉尘、生产性毒物、生产性噪声以及高温等职业性有害因素,应采取综合控制措施,使工作场所职业性有害因素符合国家职业卫生标准要求,防止职业性有害因素对劳动者的健康损害。 | 《工业企业设计卫生标准》 GBZ1-2010 | 企业工艺属于成熟工艺,不属于淘汰、限制使用的工艺,企业配备风机、防尘口罩 | 符合 |
| 2 | 工业企业设计中的设备选择,宜选用噪声较低的设备。 | 《工业企业设计卫生标准》 GBZ1-2010 | 选用噪声低设备。 | 符合 |
| 3 | 生产设备及其零部件,必须有足够的强度、刚度、稳定性和可靠性。在按规定条件制造、运输、贮存、安装和使用,不得对人员造成危险。 | 《生产设备安全卫生设计总则》 (GB/T 5083-2023) | 钢制成熟设备,有足够强度刚度、稳定性和可靠性。 | 符合 |
| 4 | 在规定使用期限内,生产设备应满足使用环境要求,特别是满足防腐蚀、耐磨损、抗疲劳、抗老化和抵御失效的要求。 | 《生产设备安全卫生设计总则》 (GB/T 5083-2023) | 成熟的成型设备,防腐、耐磨等性能满足使用环境要求。 | 符合 |
| 5 | 用于制造生产设备的材料,在规定使用期限内必须能承受在规定使用条件下可能出现的各种物理的、 | 《生产设备安全卫生设计总则》 | 成熟的成型设备,设备 | 符合 |

| | | | | |
|----|---|------------------------------------|------------------------------|----|
| | 化学的和生物的作用。 | (GB/T 5083-2023) | 材料满足要求。 | |
| 6 | 在正常使用环境下, 对人有危害的材料不宜用来制造生产设备。若必须使用时, 则应采取可靠的安全卫生技术措施以保障人员的安全和健康。 | 《生产设备安全卫生设计总则》 (GB/T 5083-2023) | 钢制或者塑料材质设备, 未使用对人体有害的材料制作设备。 | 符合 |
| 7 | 易被腐蚀或空蚀的生产设备及其零部件应选用耐腐蚀或耐空蚀材料制造, 并采取防蚀措施。同时, 应规定检查和更换周期。 | 《生产设备安全卫生设计总则》 (GB/T 5083-2023) | 该项目腐蚀性较小 | 符合 |
| 8 | 禁止使用能与工作介质发生反应而造成危害(爆炸或生成有害物质等)的材料。 | 《生产设备安全卫生设计总则》 (GB/T 5083-2023) | 设备材质不发生反应。 | 符合 |
| 9 | 处理可燃气体、易燃和可燃液体的设备, 其基础和本体应使用非燃烧材料制造。 | 《生产设备安全卫生设计总则》 (GB/T 5083-2023) | 使用非燃烧材料。 | 符合 |
| 10 | 生产设备不应在振动、风载或其他可预见的外载荷作用下倾覆或产生允许范围外的运动。 | 《生产设备安全卫生设计总则》 (GB/T 5083-2023) | 设备固定, 不易倾覆。 | 符合 |
| 11 | 人员易触及的可动零部件, 应尽可能封闭或隔离。 | 《生产设备安全卫生设计总则》 (GB/T 5083-2023) | 已封闭或隔离。 | 符合 |
| 12 | 对操作人员在设备运行时可能触及的可动零部件, 必须配置必要的安全防护装置。 | 《生产设备安全卫生设计总则》 (GB/T 5083-2023) | 已设有安全防护装置。 | 符合 |
| 13 | 以操作人员的操作位置所在平面为基准, 凡高度在2m 之内的所有传动带、转轴、传动链、联轴器、带轮、齿轮、飞轮、链轮、电锯等外露危险零部件及危险部位, 都必须设置安全防护装置。 | 《生产设备安全卫生设计总则》 (GB/T 5083-2023) | 已设有安全防护装置。 | 符合 |
| 14 | 高速旋转零部件必须配置具有足够强度、刚度和合适形态、尺寸的防护罩, 必要时, 应在设计中规定此类零部件的检查周期和更换标准。 | 《生产设备安全卫生设计总则》 (GB/T 5083-2023) | 已制定标准。 | 符合 |

评价小结: 项目采用的工艺、设备不属于《国家安全生产监督管理总局关于发布金属冶炼企业禁止使用的设备及工艺目录(第一批)的通知》、《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》以及关于《淘汰落后安全技术装备目录》（2016年第一批）的公示中的工艺、设备，符合相关的产业政策。该行业类别及所使用的原材料、生产设备、生产工艺均不属于其中的限制类和淘汰类，可视为允许类。

5.4 依托原有公用工程的安全可靠性分析

该项目依托原有给水、排水系统；配电系统和计量装置新建，由供电部门安装计量装置，其余供电系统利旧。生活污水经化粪池预处理后，排至市政污水管网；车辆养护用水经污水管排入杨梅渡加油站隔油池，经处理后排入加油站总污水管再一起排入市政污水管网；室内排水采用 PVC-U 排水管，室外排水管采用 PVC-U 双壁波纹管。

5.5 预先危险性分析评价（PHA）

利用预先危险性分析方法对系统普遍存在的危险、有害因素进行分析，预先危险性分析范围涵盖本建设项目的全部内容。

表 5.5-1 系统预先危险性分析表

| | |
|-----------|---|
| 序号 | 1 |
| 潜在事故 | 物体打击 |
| 危险因素 | 物料堆放/搬运不当、设备检修工具及零部件防护缺失、作业现场管理混乱、设备部件松动，不含起重作业、车辆作业引发的物体打击 |
| 发生条件/触发事件 | 1. 人工辅助搬运轮胎、养护耗材、工具重物时，物料堆放过高、摆放角度不当，或搬运过程中用力失衡，导致物料坠落、滑落； 2. 举升机、轮胎拆装机、平衡机等设备检修/维护时，未做好工具、零部件防护，或拆卸部件放置不当，导致工具、零部件坠落； 3. 洗车机、高压水枪作业区域，喷头、部件松动，运行时发生零部件飞溅 |
| 作业场所 | 设备操作区、设备检修区、洗车作业区、物料堆放及转运区 |
| 事故后果 | 1. 人员轻伤/重伤，造成肢体划伤、骨折、颅脑损伤等，设备轻微损坏，产生经济损失； 2. 人员重伤/死亡，设备严重损坏，局部暂停作业，造成较大经济损失 |

| | |
|------------|--|
| 危险等级 | III |
| 采取的安全/防范措施 | 1. 物料按规范堆放，严控堆放高度和角度，人工转运时做好防坠落防护，避免用力失衡； 2. 设备检修/维护时，工具、零部件分类放置在专用容器内，做好防护，严禁随意摆放； 3. 定期检查洗车机、高压水枪的喷头及部件，及时紧固松动部件，损坏部件立即更换； 4. 作业人员进入风险区域必须佩戴安全帽，做好个人防护； 5. 及时清理作业现场散落物料、工具，规范作业人员操作行为，杜绝“三违” |
| 序号 | 2 |
| 潜在事故 | 机械致害 |
| 危险因素 | 机械设备运动部件、静止危险部件防护缺失/损坏，工具尖锐部件操作不当，工件固定不牢固，参数设置错误，不含车辆、起重设备引发的机械伤害 |
| 发生条件/触发事件 | 1. 轮胎拆装机、平衡机、洗车机的传动部件、转动齿轮未设置防护罩或防护罩损坏，作业人员头发、衣袖、手套被卷入； 举升机臂架联动机构、养护设备传动部件外露，人员误接触； 2. 轮胎拆装工具的刀具、尖锐部件操作不当、未佩戴防护手套，或刀具松动/破损， 轮胎边缘、轮毂螺栓未清理干净，人员接触； 3. 四轮定位仪、举升机操作时，工件（轮胎、轮毂）固定不牢固、参数设置错误，部件松动飞出； 高压水枪喷头堵塞、操作不当，高压水流夹带杂质飞溅 |
| 作业场所 | 轮胎拆装区、四轮定位区、设备检修区、洗车作业区 |
| 事故后果 | 1. 人员轻伤/重伤，造成绞伤、夹伤、割伤、刺伤、面部及眼部冲击伤害等，设备轻微损坏； 2. 人员重伤/残疾，设备严重损坏，局部暂停作业，造成较大经济损失 |
| 危险等级 | III |
| 采取的安全/防范措施 | 1. 所有机械设备的传动部件、转动齿轮、联动机构等危险部位，必须设置完好的防护罩，定期检查，破损及时更换； 2. 作业人员操作尖锐工具时，必须佩戴防护手套，规范操作，定期检查工具完好性，松动/破损刀具及时检修更换； 3. 轮胎、轮毂等工件操作前，必须确认固定牢固，严格按照规范设置设备参数； 4. 高压水枪作业前检查喷头状态，规范操作，避免高压水流朝向人员； 5. 定期对作业人员进行安全操作培训，熟练掌握设备操作规范 |
| 序号 | 3 |
| 潜在事故 | 起重致害 |
| 危险因素 | 举升机支撑点选择错误、安全锁止装置失效，液压系统及机械锁老化失效，设备旋转部件夹具安装不当、部件老化破损，操作人员违规操作、沟通协作不畅 |
| 发生条件/触发事件 | 1. 使用举升机时，车辆支撑点选择错误、未停稳制动或安全锁止装置失效，举升过程中车辆失稳、滑落或坠落； |

| | |
|------------|--|
| | <p>2. 举升机液压系统、机械锁或支臂长期使用、缺乏维护而失效，导致车辆意外下落；</p> <p>轮胎平衡机、拆装机旋转部件夹具安装不当、部件老化破损，发生断裂、甩出；</p> <p>3. 操作人员未经培训违规操作（如举升机超载、车辆未平衡即举升），轮胎拆装平衡时未进行安全确认，或与其他人员沟通协作不畅</p> |
| 作业场所 | 举升机作业区、轮胎拆装区、轮胎平衡区 |
| 事故后果 | <p>1. 人员重伤/死亡，造成砸压、撞击伤害，相邻设备（定位仪、拆装机等）损坏，产生较大经济损失；</p> <p>2. 设备严重损毁，全面暂停作业，造成重大经济损失，可能引发二次事故</p> |
| 危险等级 | II |
| 采取的安全/防范措施 | <p>1. 操作人员必须经专业培训合格后方可上岗，严格按照规范选择举升机支撑点，车辆停稳制动后，确认安全锁止装置有效方可举升；</p> <p>2. 定期对举升机液压系统、机械锁、支臂，轮胎平衡机、拆装机旋转部件及夹具进行维护检修，及时更换老化、破损部件；</p> <p>3. 严禁举升机超载、车辆未平衡即举升，轮胎拆装平衡前必须检查轮胎状态、确认无带压操作；</p> <p>4. 作业时明确分工，加强沟通协作，做好安全确认，严禁违规操作；</p> <p>5. 举升作业下方严禁站人，设置隔离防护区，设专人监护</p> |
| 序号 | 4 |
| 潜在事故 | 触电 |
| 危险因素 | 电气设备绝缘性能下降、线路接头松动脱落，配电箱及接线盒防护缺失，临时用电线路未规范防护，线路老化受潮，违规带电操作 |
| 发生条件/触发事件 | <p>1. 洗车区、设备检修区域地面积水，导致电气设备（洗车机、插座、配电箱）绝缘性能下降，引发漏电；</p> <p>设备长期运行振动，造成线路接头松动、脱落，设备外壳带电；</p> <p>2. 配电箱、接线盒盖板缺失/损坏，带电部位裸露；</p> <p>临时用电线路未穿管保护，绝缘层破损；</p> <p>举升机、空压机等设备电气系统线路老化、受潮，发生短路、漏电；</p> <p>3. 违规带电检修设备、更换电器部件，或未使用合格绝缘工具检修高压电气设备</p> |
| 作业场所 | 全作业区域（重点为洗车区、设备检修区、电气设备操作区） |
| 事故后果 | <p>1. 人员轻伤/重伤，造成电击、电弧灼伤，设备短路损坏，产生经济损失；</p> <p>2. 人员死亡，引发电气火灾，设备大面积损毁，全面暂停作业，造成重大经济损失</p> |
| 危险等级 | III |
| 采取的安全/防范措施 | <p>1. 洗车区、设备检修区域做好防水措施，及时清理积水，电气设备选用防水型，定期检查绝缘性能；</p> <p>2. 定期检查线路接头、配电箱、接线盒，及时紧固松动接头，更换缺失/损坏盖板，临时用电线路必须穿管保护，破损绝缘层立即修复；</p> <p>3. 定期检修电气设备线路，及时更换老化、受潮线路，避免短路、漏电；</p> <p>4. 严禁违规带电检修设备，更换电器部件时必须断电并做好接地保护，使用合格</p> |

| | |
|----------------|---|
| | 的绝缘工具； 5. 配备合格的漏电保护器，定期校验，确保灵敏有效 |
| 序号 | 5 |
| 潜在事故 | 灼烫 |
| 危险因素 | 高温设备表面无隔热防护，车间高温环境叠加设备散热，热辐射防护缺失，不含电灼伤和火灾引起的烧伤 |
| 发生条件/ 触发事件 | 1. 空压机运行时气缸、排气管产生高温，未做好隔热防护，人员误触； 2. 升降机、养护设备长期运行的散热部件表面温度较高，人员近距离接触； 3. 车间夏季高温叠加设备散热，作业人员长时间在设备旁作业，无有效的防暑降温措施 |
| 作业场所 | 空压机作业区、设备散热区、全作业区域（夏季高温时段） |
| 事故后果 | 1. 人员轻伤，造成皮肤烫伤、热辐射灼伤，引发中暑； 2. 人员重伤，造成严重烫伤、热射病，影响作业能力，产生经济损失 |
| 危险等级 | III |
| 采取的安全 /防范措施 | 1. 空压机气缸、排气管及设备散热部件设置隔热防护装置，定期检查防护有效性； 2. 作业人员避免近距离接触高温设备表面，必要时佩戴耐高温防护手套； 3. 夏季高温时段，加强车间通风，配备防暑降温设备（风扇、空调等），发放防暑降温用品； 4. 合理安排作业时间，避免作业人员长时间在高温区域连续作业 |
| 序号 | 6 |
| 潜在事故 | 火灾 |
| 危险因素 | 可燃物料堆放不当，违规吸烟、动火作业，电气线路老化、短路，电气设备短路、过载 |
| 发生条件/ 触发事件 | 1. 养护耗材、包装材料、擦拭布等可燃物料，靠近火源、电气设备； 2. 违规吸烟、动火作业（如设备维修焊接），未办理动火作业许可，明火/火星接触可燃物料； 电气线路老化、短路产生电火花，引燃可燃物料； 3. 配电箱、升降机电控系统电气设备短路、过载 |
| 作业场所 | 全作业区域（重点为物料堆放区、电气设备操作区、设备检修区） |
| 事故后果 | 1. 物料烧毁，设备轻微损坏，产生经济损失，局部暂停作业； 2. 大面积火灾，人员伤亡，设备全面损毁，全面停产，造成重大经济损失，可能引发次生灾害 |
| 危险等级 | II |
| 采取的安全 /防范措施 | 1. 可燃物料单独分类存放，远离火源、电气设备，控制存放量； 2. 严禁车间内违规吸烟，动火作业必须办理许可手续，作业时清理周边可燃物料，设专人监护，配备灭火器材； 3. 定期检查电气线路及电气设备，及时更换老化线路，避免短路、过载； 4. 车间内配备足够的灭火器材（干粉灭火器、消防栓等），定期检查，确保完好可用。 |

| | |
|------------|--|
| | 5. 制定火灾应急处置预案，定期开展应急演练，作业人员熟练掌握灭火技能 |
| 序号 | 7 |
| 潜在事故 | 高处坠落 |
| 危险因素 | 高处作业防护设施缺失/不规范，检修支架/跳板搭设不牢固、材质不合格，作业人员未佩戴防护用品，物料堆放不当导致平台失衡 |
| 发生条件/触发事件 | 1. 举升机、洗车机、空压机等设备的顶部、检修平台（高度 $\geq 2\text{m}$ ），未设置规范防护栏杆，或检修时未佩戴安全带、未固定防护设施； 临时搭建的检修支架/跳板搭设不牢固、材质不合格； 2. 高处货架/平台（高度 $\geq 2\text{m}$ ）作业时，未规范攀爬、未佩戴防护用品，或物料堆放过高导致平台失衡 |
| 作业场所 | 设备检修高处区域、高处货架/平台作业区 |
| 事故后果 | 1. 人员轻伤/重伤，造成擦伤、扭伤、骨折等； 2. 人员死亡，设备损坏，局部暂停作业，造成较大经济损失 |
| 危险等级 | III |
| 采取的安全/防范措施 | 1. 设备顶部、检修平台（高度 $\geq 2\text{m}$ ）设置规范的防护栏杆（符合高度、间距要求，焊接牢固），检修时作业人员必须佩戴安全带，固定可靠防护设施； 2. 临时搭建的检修支架/跳板，选用合格材质，搭设牢固，经检查合格后方可使用； 3. 高处货架/平台作业时，规范攀爬，佩戴防护用品，严控物料堆放高度，避免平台失衡； 4. 高处作业下方设置隔离防护区，设专人监护，严禁无关人员进入 |
| 序号 | 8 |
| 潜在事故 | 容器爆炸 |
| 危险因素 | 空压机储气罐处于高温环境，容器制造/安装存在缺陷，容器受介质冲刷、腐蚀磨损，安全附件未定期校验 |
| 发生条件/触发事件 | 1. 空压机配套储气罐长期处于高温环境，容器内压缩空气受热膨胀，内压超过承压极限； 2. 储气罐制造/安装存在缺陷（壁厚不足、焊接不合格），或长期受介质冲刷、腐蚀磨损，容器壁变薄、出现裂纹； 3. 储气罐安全阀、压力表等安全附件未定期校验，无法及时泄压，报警 |
| 作业场所 | 空压机作业区、储气罐存放区 |
| 事故后果 | 1. 储气罐破裂，设备损坏，产生经济损失，局部暂停作业； 2. 储气罐爆炸，人员伤亡，周边设备大面积损毁，全面停产，造成重大经济损失，引发次生灾害 |
| 危险等级 | III |
| 采取的安全/防范措施 | 1. 储气罐放置在阴凉通风区域，避免长期处于高温环境，控制容器内压力在承压极限范围内； 2. 选用制造/安装合格的储气罐，定期对储气罐进行检测，及时处理容器壁裂纹、变薄等问题； |

| | |
|------------|---|
| | <p>3. 安全阀、压力表等安全附件定期校验，确保能够及时泄压、报警，失效附件立即更换；</p> <p>4. 定期对空压机及储气罐进行维护检修，规范操作，严禁超压运行；</p> <p>5. 作业人员远离储气罐危险区域，设置警示标识</p> |
| 序号 | 9 |
| 潜在事故 | 其他（滑倒、绊倒、设备误启动等） |
| 危险因素 | 地面积水、油污，物料工具随意堆放，设备安全连锁装置失效、急停按钮损坏，人员误触开关、违规操作，外来人员误入 |
| 发生条件/触发事件 | <p>1. 洗车区、设备检修区域地面积水、沾染油污/润滑油，或工具、耗材、废轮胎随意堆放，作业人员行走时滑倒、绊倒；</p> <p>2. 举升机、洗车机、定位仪等设备安全连锁装置失效、急停按钮损坏，或作业人员误触启动开关、违规操作，导致设备误启动；</p> <p>3. 现场未及时清理，引发次生伤害；</p> <p>外来人员误入作业区域</p> |
| 作业场所 | 全作业区域 |
| 事故后果 | <p>1. 人员轻伤，造成擦伤、扭伤，设备轻微损坏，产生少量经济损失；</p> <p>2. 人员重伤，设备损坏，引发次生事故，局部暂停作业，造成较大经济损失</p> |
| 危险等级 | III |
| 采取的安全/防范措施 | <p>1. 及时清理洗车区、设备检修区域的积水、油污，工具、耗材、废轮胎分类规范堆放，保持作业现场整洁畅通；</p> <p>2. 定期检查设备安全连锁装置、急停按钮，及时修复或更换失效部件，严禁误触开关、违规操作；</p> <p>3. 及时清理现场杂物，避免引发滑倒、触电等次生伤害；</p> <p>4. 作业区域设置警示标识，严禁外来人员误入，安排专人值守；</p> <p>5. 规范作业人员操作行为，加强安全培训，提高安全防范意识</p> |
| 序号 | 10 |
| 潜在事故 | 职业病危害（噪声） |
| 危险因素 | 轮胎拆装机、平衡机、空压机、冷干机、洗车机运行产生高强度噪声，作业人员长期接触 |
| 发生条件/触发事件 | <p>1. 轮胎拆装机、平衡机、空压机、冷干机、洗车机正常运行，产生不同程度噪声，其中空压机、洗车机运行噪声可达 80-95dB（A）；</p> <p>2. 作业人员长期在高噪声环境下作业，未采取有效的降噪、防护措施</p> |
| 作业场所 | 全作业区域（重点为设备运行区） |
| 事故后果 | <p>1. 作业人员听力下降，心情烦躁、疲劳、反应迟钝，降低工作效率，增加误操作风险；</p> <p>2. 引发职业性耳聋，影响作业人员身体健康和劳动能力</p> |
| 危险等级 | III |
| 采取的安全/防范措施 | 1. 选用低噪声设备，对高噪声设备（空压机、洗车机）设置降噪装置（隔音罩、吸音材料等），降低噪声传播； |

| | |
|------------|--|
| | <p>2. 作业人员佩戴合格的防噪声耳罩、耳塞，定期更换防护用品；</p> <p>3. 合理安排作业时间，避免作业人员长期连续在高噪声环境下作业，实行轮岗作业；</p> <p>4. 定期对作业人员进行听力检测，建立健康档案，发现异常及时处理；</p> <p>5. 严格按照《工业企业设计卫生标准》，控制 8 小时日接触噪声声级不超过 85dB (A)</p> |
| 序号 | 11 |
| 潜在事故 | 职业病危害（高温） |
| 危险因素 | 空压机、冷干机等设备运行散热，夏季环境高温，车间通风不畅，作业人员长期在高温环境作业 |
| 发生条件/触发事件 | <p>1. 空压机、冷干机等设备运行时产生热量，周边区域温度升高；</p> <p>2. 夏季高温季节（选址地最高温度可达 40℃ 以上），车间通风不畅，高温与设备散热叠加，形成高温作业环境；</p> <p>3. 作业人员长期在高温区域作业，未采取有效的防暑降温措施</p> |
| 作业场所 | 空压机作业区、设备散热区、全作业区域（夏季高温时段） |
| 事故后果 | <p>1. 作业人员出现中暑症状，身体不适，降低工作效率；</p> <p>2. 引发发热射病、高血压、心肌损伤、消化功能障碍等疾病，受到热辐射伤害，影响身体健康和劳动能力</p> |
| 危险等级 | III |
| 采取的安全/防范措施 | <p>1. 加强车间通风，安装通风设备（风扇、空调等），降低车间环境温度；</p> <p>2. 空压机、冷干机等设备设置散热装置，优化设备布局，减少热量积聚；</p> <p>3. 夏季高温时段，合理安排作业时间，避开高温时段作业，实行轮岗作业；</p> <p>4. 为作业人员发放防暑降温用品（藿香正气水、绿豆汤等），定期对作业人员进行高温防护培训；</p> <p>5. 作业人员近距离接触高温设备时，佩戴耐高温防护用品，做好隔热防护；</p> <p>6. 定期对作业人员进行健康检查，及时发现高温相关健康异常并处理</p> |

5.6 作业条件危险性分析评价

表 5.6-1 作业条件危险性分析

| 作业过程 | 事故类别 | L | E | C | D | 风险等级 |
|--------|------|-----|---|----|------|-----------|
| 轮胎拆装作业 | 物体打击 | 0.5 | 6 | 7 | 21 | 可能危险，需要注意 |
| | 机械致害 | 1 | 6 | 7 | 42 | 可能危险，需要注意 |
| | 触电 | 0.5 | 3 | 7 | 10.5 | 稍有危险，可以接受 |
| | 火灾 | 0.5 | 3 | 15 | 22.5 | 可能危险，需要注意 |
| 四轮定位作业 | 物体打击 | 0.5 | 6 | 7 | 21 | 可能危险，需要注意 |
| | 机械致害 | 0.5 | 6 | 7 | 21 | 可能危险，需要注意 |
| | 起重致害 | 1 | 6 | 7 | 42 | 可能危险，需要注意 |

| | | | | | | |
|--------|------|-----|---|----|------|------------|
| | 触电 | 0.5 | 3 | 7 | 10.5 | 稍有危险, 可以接受 |
| | 火灾 | 0.5 | 3 | 15 | 22.5 | 可能危险, 需要注意 |
| 车辆举升作业 | 起重致害 | 1 | 6 | 7 | 42 | 可能危险, 需要注意 |
| | 物体打击 | 0.5 | 6 | 7 | 21 | 可能危险, 需要注意 |
| | 机械致害 | 0.5 | 6 | 7 | 21 | 可能危险, 需要注意 |
| | 触电 | 0.5 | 3 | 7 | 10.5 | 稍有危险, 可以接受 |
| | 高处坠落 | 0.2 | 3 | 15 | 9 | 稍有危险, 可以接受 |
| | 火灾 | 0.5 | 3 | 15 | 22.5 | 可能危险, 需要注意 |
| 洗车作业 | 物体打击 | 0.5 | 6 | 7 | 21 | 可能危险, 需要注意 |
| | 机械致害 | 0.5 | 6 | 7 | 21 | 可能危险, 需要注意 |
| | 触电 | 1 | 6 | 7 | 42 | 可能危险, 需要注意 |
| 设备检修作业 | 物体打击 | 0.5 | 3 | 7 | 10.5 | 稍有危险, 可以接受 |
| | 机械致害 | 0.5 | 3 | 7 | 10.5 | 稍有危险, 可以接受 |
| | 触电 | 1 | 3 | 15 | 45 | 可能危险, 需要注意 |
| | 高处坠落 | 0.5 | 3 | 15 | 22.5 | 可能危险, 需要注意 |
| | 火灾 | 1 | 3 | 15 | 45 | 可能危险, 需要注意 |
| 空压系统 | 容器爆炸 | 0.2 | 6 | 15 | 18 | 稍有危险, 可以接受 |
| | 灼烫 | 0.5 | 6 | 7 | 21 | 可能危险, 需要注意 |
| | 触电 | 0.5 | 3 | 7 | 10.5 | 稍有危险, 可以接受 |
| | 火灾 | 0.5 | 3 | 15 | 22.5 | 可能危险, 需要注意 |

评价小结: 采用作业条件危险性分析法进行评价, 本项目作业过程中各作业单元危险性等级均为“稍有危险, 可以接受”、“可能危险, 需要注意”, 加强管理可降低事故发生的可能性。

6 安全对策与建议

6.1 改建项目的选址安全对策

1) 本项目选址已经相关政府部门审核、批复同意，符合加油站规划和防火安全等的要求，项目区域规划与总平面布置仍应严格执行相关部门的具体意见以及《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）和《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018年版）的相关规定。

2) 根据建设单位提供的《加油站总平面布置图》等初步设计图纸，改建项目设备与站内、站外各主要建构筑物的安全防火距离符合《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）的相关规定。建设单位在具体施工过程中，应严格按图施工；如现场有相应改变应及时与设计单位协商并修改设计，使其符合规范规定。

3) 加油站应需密切关注周边的动态变化情况，如在四周新建农村民房，设置工业企业，或架空电力线或通信线对加油站的影响。

4) 根据《石油化工建（构）筑物抗震设防分类标准》（GB50453-2008）、《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）的规定，项目所在地章贡区属抗震设防烈度为低于6度，设计基本地震加速度值为0.05g。根据《建筑工程抗震设防分类标准》（GB50223-2008）、《石油化工建（构）筑物设防分类标准》（GB50453-2008）的规定，本项目不属重点设防类别，进一步设计时应按当地抗震设防烈度的要求设置抗震措施。

5) 项目所在地自然条件对改建项目有一定影响，在进一步设计时需充分考虑自然灾害的危险有害因素，做好防台风、防潮、防雷、防静电、防腐等技术措施。

6.2 总图布置和建（构）筑结构方面安全对策

- 1) 站区加油区与其它区域之间（辅助区）设置界线标识，设置进出站标识及行车路线标识。
- 2) 站内道路转弯半径应按行驶车型确定，且不宜小于9m；站内停车位应为平坡，道路坡度不应大于8%，且宜坡向站外；停车位和道路路面不应采用沥青路面。
- 3) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021中“5.0.10 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，换电区、充电器、服务楼应符合本标准第4.0.4条~第4.0.8条有关三类保护物的规定。
- 4) 停车位设置独立出入口与防撞设施，用分隔带与加油区分隔。

6.3 设备安全对策

- 1) 需要进行检查和维修的部位，必须能处于安全状态。需要定期更换的部件，必须保证其装配和拆卸没有危险。
- 2) 需进入内部检查、维修的生产设备，特别是缺氧和含有毒介质的设备，必须设有明显的提示操作人员采用安全措施的标志。
- 3) 动力源切断后再重新接通时会对检查、维修人员构成危险的生产设备，必须设有止动联锁控制装置。
- 4) 人员易触及的可动零部件，应尽可能封闭或隔离。
- 5) 对操作人员在设备运行时可能触及的可动零部件，必须配置必要的安全防护装置。
- 6) 对运行过程中可能超过极限位置的生产设备或零部件，应配置可靠

的限位装置。

7) 若可动零部件(含其载荷)所具有的动能或势能可能引起危险时,则必须配置限速、防坠落或防逆转装置。

8) 高速旋转零部件必须配置具有足够强度、刚度和合适形态、尺寸的防护罩,必要时,应在设计中规定此类零部件的检查周期和更换标准。

9) 若生产设备的灼热或过冷部位可能造成危险,则必须配置防接触屏蔽。

10) 生产、使用、贮存和运输易燃易爆物质和可燃物质的生产设备,应根据其燃点、闪点、爆炸极限等不同性质采取相应预防措施:

——实行密闭;

——严禁跑、冒、滴、漏;

——配置监测报警、防爆泄压装置及消防安全设施;

——避免摩擦撞击;

——消除接近燃点、闪点的高温因素;

——消除电火花和静电积聚;

——设置惰性气体(氮气、二氧化碳、水蒸气等)置换及保护系统;

——在输送可燃气体管道和放空管道上设置水封、阻火器等安全装置;

——进行抗震设计等。

11) 工艺布置应尽量把同类型的设备和人员集中布置在一个地方,合理的生产布局能够保证物料顺畅流动,减少无价值的搬运动作,提高现场的管理透明度和生产效率。

12) 能产生噪声和振动的各类生产设备, 都必须在产品标准中明确规定噪声、振动指标限值, 并在设计中采取有效防治措施。对固有强噪声、强振动设备, 宜设置隔离或遥控装置生产设备噪声、振动的限值指标应符合 GB J87 和 GB 10434 的规定。

13) 生产设备易发生危险的部位必须有安全标志。安全标志的图形、符号、文字、颜色等均必须符合 GB2893、GB2894、GB6527.2、GB15052 等标准规定。

14) 在使用过程中有可能遭受雷击的生产设备, 必须采取适当的防护措施, 以使雷击时产生的电荷被安全、迅速导入大地。

15) 起重设备必须由取得起重工操作证的人员操作。工作前, 必须对起重机各部位进行认真检查, 特别是制动弹簧、电磁铁、连轴节、钢丝绳及卷筒安全防护装置、保险装置等必须保证性能良好、安全可靠, 严禁带病运行。必须严格执行“十不吊”、“四不准”的规定。

6.4 消防设施安全对策

1) 建设单位应委托具有消防设计、施工资质的部门, 严格按《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)、《建筑灭火器配置设计规范》(GB50140-2005) 等国家标准进行设计、施工, 配备灭火器材;

2) 加油站消防器材的配备及消防安全标志的设置, 应符合现行国家标准的有关规定;

3) 消防器材应由专业人员管理, 并定期组织检验、维修, 确保消防设施和器材的完好、有效;

4) 应制订消防安全操作规程;

5) 确定本单位和所属各部门、岗位的消防安全责任人。

6) 组织防火检查，及时消除火灾隐患；

7) 建立防火档案，确定消防安全重点部位，设置消防安全标志，实行严格管理；

8) 对职工进行消防安全培训，制定灭火和应急疏散预案，定期组织消防演练。

6.5 事故应急救援安全对策

加油站应急预案应重新修订，补充本项目相关内容。

事故发生时可采取以下应急救援措施：

(一) 物体打击事故

立即停止涉事区域作业，切断设备动力源，防范二次坠物伤人；

重点排查伤者颅脑、脊柱、脏器损伤及出血情况，严禁随意搬动重伤者，对出血部位快速压迫止血，骨折部位原位固定；

伤者呼吸心跳停止时，立即在安全区域持续开展心肺复苏。

(二) 机械伤害事故

立即按下设备急停按钮、切断总电源，锁定开关并设置警示标识，严禁未断电拉扯伤者、反向操作设备；

确认设备无二次动作风险后施救，伤口清洁止血，断肢无菌包裹低温保存随伤者送医，眼部冲击伤用洁净清水持续冲洗后无菌覆盖保护；

涉事设备未完成隐患整改、验收合格严禁重启。

(三) 起重伤害（举升机作业）事故

立即切断设备电源、停止作业，严禁违规操作设备升降，用钢制支撑墩对车辆多点锁止，确认无坠落风险后施救，严禁未防护进入举升机下方；

规范处置伤者伤情，同步排查相邻设施有无油气泄漏、线路破损，防

范次生易燃易爆事故；

涉事设备未全面检修合格严禁投入使用。

（四）触电事故

优先切断涉事回路总电源，设置“禁止合闸”警示；无法断电时，用干燥绝缘物品分离触电者与带电体，严禁徒手施救；

将伤者转移至安全区域，检查生命体征，呼吸心跳停止时持续开展心肺复苏，电灼伤创面用无菌纱布覆盖保护；

涉事线路、设备未整改合格严禁恢复送电，电气火灾严禁用水扑救。

（五）灼烫事故

立即脱离灼烫源，热灼伤用 15~25℃ 流动冷水持续冲洗创面 15-30 分钟，化学品灼伤用大量清水持续冲洗至少 15 分钟，化学品溅入眼部需持续冲洗并立即送医；

严禁冰敷创面、挑破水泡、涂抹不明物质，创面用无菌纱布保护，重伤者立即送医。

（六）火灾事故

立即上报加油站中控室，清晰告知起火位置、介质，初期火灾用适配灭火器上风方向扑救，电气火灾优先用干粉、二氧化碳灭火器；

火势失控时，立即组织人员沿疏散通道撤离至加油站安全集合点，清点人数，严禁重返火场；

同步联动加油站应急预案，关停加油作业、油气回收系统，切断非消防电源，对相邻储罐、加油机做防护隔离，配合消防救援。

（七）高处坠落事故

立即停止所有高处作业，设置警戒区，全面排查坠物风险；

疑似脊柱、颈椎骨折者严禁随意搬动，需用硬质担架原位固定搬运，呼吸心跳停止者立即开展心肺复苏；

高处作业防护设施未整改验收合格，严禁恢复作业。

(八) 容器爆炸（空压机储气罐）事故

立即撤离至安全区域，切断设备进气阀门与总电源，设置警戒区，防范二次爆炸；

同步启动火灾、泄漏处置预案，联动加油站排查相邻设施损坏情况，严防易燃易爆次生事故；

立即上报市场监管、应急管理部门，待专业机构确认无风险后方可进入现场，涉事设备严禁擅自修复重启。

(九) 其他伤害（滑倒、绊倒等）

立即停止相关作业，排查整改现场地面湿滑、通道堵塞等隐患，设置警示标识；

对伤者擦伤、扭伤规范处置，重伤者立即送医。

6.6 安全管理对策措施

1) 企业应为员工配备防烫、防尘、防中毒等方面劳保用品以及应急救援器材。

2) 可能发生高处坠落和物体打击事故的工作场所，应设置便于操作、巡检和维修作业的扶梯、工作平台、防护栏杆、护栏、安全盖板等设施，地面通道应有防滑措施；设置安全网、安全信号标志、安全距离、安全屏护和佩戴个体防护用品。

3) 夜间、带电、强风、高温、低温、雨天、悬空等特殊高处作业特有的危险因素，要有针对性的防范措施。

4) 该项目检维修过程中存在受限空间作业, 动火作业, 登高作业等, 建议企业根据实际情况参考化工八大危险作业规程进行, 实行作业票审批制度。

5) 企业应加强临时用电的安全措施, 用电人员持证上岗, 加强现场警示与告知, 实行临时用电作业票审批制度。

6) 项目要选择具有相应设计资质的设计单位进行设计。

7) 根据《女职工劳动保护特别规定》, 对女职工的禁忌劳动范围, 女职工保健做到合理安排, 保护女职工的合法权益。

8) 检修作业前, 必须办理《作业许可证》。作业人员应按要求穿戴劳保用品, 熟知工作内容, 特别是有关部门签署的意见。作业完成后, 工完料净场地清, 做好现场的清洁卫生工作。

9) 企业应加强全项目用电安全管理, 防爆电气设备定期校验, 临时用电严格执行作业票制度, 电气线路敷设符合规范, 设备接地接零保护可靠。

10) 设备设施检修和维修时, 应关闭涉及本区域的所有动力源, 并通过上锁/挂牌程序控制危险能量。承压设备检修时应将压力卸载至常压。

11) 可能发生灼烫事故的作业区域, 应设置防灼烫警示标识, 配备防烫应急药品, 作业人员必须穿戴防护用品。

12) 机械作业区域应设置防护围栏、安全警示标识, 设备配备紧急停车装置, 定期对设备进行维护保养, 防止机械伤害事故发生。

13) 作业过程中涉及高处作业、动火作业、有限空间作业和临时用电等危险作业时, 应办理相应的审批手续, 并设置现场指挥和监护人员, 采取相应的防范措施, 动火作业现场应通风良好; 动火作业前应检测低凹处、

地坑和容器内的可燃气体含量，可燃气体含量超标时不应作业。

14) 有限空间作业必须严格执行有限空间作业票审批制度，作业前进行气体检测，配备通风、救援设备及监护人员，作业过程中持续监测气体浓度，严禁单人作业。

15) 采用梯子进行登高作业时，不应单手登梯，不应上下抛物；便携式金属梯应符合 GB12142 的规定。

16) 有限空间安全作业安全要求如下：a)对有限空间应进行辨识、建立安全管理台账，并且应设置明显的安全警示标志。b)应执行有限空间作业审批，制定安全作业方案，作业现场应设置监护人员。c)作业应执行“先通风、再检测、后作业”要求；当可燃或有毒有害气体浓度降至允许限值内，且有限空间内的氧浓度检测合格后，方可进入作业现场；作业中断超过 30min 时应重新检测。d)照明灯具、工具应采用安全电压或设置漏电保护器；当存在可燃性气体和粉尘，电气设施应符合防爆要求；出入口应保持畅通，并设置明显的警示标志和说明。e)作业前应制定应急措施，现场配备应急装置，不应盲目施救。

6.7 施工期的安全对策

1) 建议招标具有相应资质的施工安装和监理单位，并要求其在施工期间做好安全生产管理。设施、设备安装时，应有专门机构，负责指挥、调度。成立施工安全管理机构，制定施工安全责任制、施工临时用电管理制度、安全管理制度、岗位安全操作规程、作业指导书，并严格执行各项规章制度。

2) 应与具有相应资质的单位签订土建工程，设备安装，电气设备安装

合同。施工期间，建设单位和施工单位应有安全协议，明确双方的安全职责，施工方应向建设单位提供施工方案。

3) 超过 2m 以上作业时按高空作业规定，应有防护装置、佩戴个体防护用品并有专人监护。在安全通道、车间照明、防护栏、楼梯设计、安装应符合《建筑设计防火规范》等标准的要求。

4) 在高温作业场所、岗位应做好设备的保温和环境的降温措施，在高温季节应供应清凉饮料或防高温中暑的急救药品。适当缩短作业时间，降低劳动强度，采用机械化、自动化作业代替手动作业。

5) 严禁立体作业，在不可避免时，应有可靠的安全防护设施。

6) 若有特种作业时，如大型设施、设备吊装、起重等。应持证上岗。

7) 施工期应有门卫值班，并有值班记录。防止外人进入施工现场而发生意外伤害。

8) 施工期噪声较高，要选用低噪声设备，如以液压机械代替燃油机械，安装消声器，合理安排施工时间，合理布局施工现场，适当限制大型载重车的车速，做好个体防护。

9) 工程完工后，应由有资质的单位对工程进行质量检测、验收。对不符合质量要求的应无条件返工，直到符合质量要求。

10) 建议企业加强对监理质量的过程控制。严格按照要求进行验收，未通过初验的机组不得进入整套启动试运。建议企业要求施工单位保存并移交防火材料的合格证。

11) 做好现场的防火工作，配备必要的消防器材，如干粉灭火器、CO₂灭火器、泡沫灭火器等，保证施工现场消防通道畅通无阻。涉及氧气、乙炔等易燃易爆危险场所严禁吸烟，应设立禁烟区标志。非火警严禁动用拆

除现场消防器材。用电焊机等设备时，要带好防护眼镜，周围严禁火种或可燃物，防止火花飞溅，防止火灾发生，及时关闭氧气、乙炔阀门或电源。加强施工现场各相关方协调管理，确保交叉作业的安全。

12) 施工期间做好与加油站易燃易爆区域的隔离。

7 安全评价结论

7.1 危险、有害因素辨识结果

安全评价组在对项目的建设资料进行分析和对类比工程进行调查的基础上，通过危险、有害因素分析，得出如下结论：

1) 加油站设 4 台单/双油品潜油泵加油机，储罐区设置 95#汽油罐 $30\text{m}^3 \times 1$ 个，92#汽油罐 $30\text{m}^3 \times 1$ 个、0#柴油罐 $30\text{m}^3 \times 2$ 个(一个柴油罐已停用)，折算容量为 75m^3 ，按《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)为二级加油站。本项目未改变加油站等级。

2) 本项目作业过程中采用的设备及工艺不属于淘汰落后设备及工艺、不涉及危险化学品、危险化工工艺、重大危险源。

3) 该改建项目主要存在的危险、有害因素：

①主要有物体打击、机械致害、起重致害、触电、灼烫、火灾、高处坠落、容器爆炸、其他，此外还存在噪声、高温等；

②自然灾害如雷击、暴雨和热带气旋等。

其主要事故类型为：物体打击、机械致害、起重致害、触电。而导致上述事故发生的因素有：人的不安全行为、物的不安全状态、不安全的环
境因素、管理的缺陷。

7.2 定性、定量评价结论

1) 通过安全检查表分析，对项目的法规符合性、站内平面布置、设备等单元进行逐项检查，适用检查项均合格，没有不合格项。

2) 本项目危险等级 III 级的事故包括物体打击、机械致害、起重致害、触电、灼烫、火灾、高处坠落、容器爆炸、其他(滑倒、绊倒、设备误启动等)、职业病危害(噪声)、职业病危害(高温)，此类事故易造成人

员轻伤至重伤、部分设备损坏、局部停产及一定经济损失，部分事故（火灾、容器爆炸等）可能伴随次生灾害或次生事故，影响作业秩序。

3) 采用作业条件危险性分析法进行评价，项目主要作业单元危险性等级均为“稍有危险，可以接受”、“可能危险，需要注意”。

5) 项目依托原有给水、排水系统；配电系统和计量装置新建，由供电部门安装计量装置，其余供电系统利用；原有公用工程可满足该项目要求。

7.3 综合评价结论

综上所述，中国石化销售股份有限公司江西赣州石油分公司杨梅渡加油站附属房建设项目主要存在物体打击、机械致害、起重致害、触电等危险性；其初步设计方案合理、可行；建设单位在进一步设计、施工和生产过程中，落实初步设计方案中的对策措施和本评价报告中补充的各项安全对策措施，并加强安全管理，改建项目建成后的风险程度处于可接受程度内。

本次评价的结论：中国石化销售股份有限公司江西赣州石油分公司杨梅渡加油站附属房建设项目在以后的设计和施工、安装调试及运行中，如能严格执行国家有关安全生产法律、法规和有关标准、规范，合理采纳本报告中安全对策、措施及建议，真正做到安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用的“三同时”，工程潜在的危险、有害因素可得到有效控制，风险在有效控制和可接受范围内。

8 与建设单位交换意见情况

在本次安全评价过程中，安全评价组就改建项目安全评价中各个方面（特别是安全对策措施方面）的情况，与中国石化销售股份有限公司江西赣州石油分公司反复充分交换了意见。

建设单位承诺对所提供的资料真实性和有效性负责。建设单位认可本评价报告的结论。

在该次评价过程中，评价单位江西赣昌安全生产科技服务有限公司评价项目组与建设项目单位中国石化销售股份有限公司江西赣州石油分公司相关负责人和工程技术人员就评价范围、资料的收集、存在的问题等进行了多次的交流。

对于评价报告中提出的各种问题，经过双方沟通、交流后，大家意见基本一致。对于评价过程中提出的对策措施及建议，建设单位均接受认可。

通过双方的交流与沟通，最后完成了本评价报告。

| 建设单位 | 评价单位 |
|-----------------------|------------------|
| 中国石化销售股份有限公司江西赣州石油分公司 | 江西赣昌安全生产科技服务有限公司 |

9 附件

- 1) 营业执照
- 2) 土地证明
- 3) 项目备案
- 4) 总平面布置图