

中国石油天然气股份有限公司

江西赣州销售分公司

大学城加油站充电桩项目

安全预评价报告

评价机构名称：江西伟灿工程技术咨询有限责任公司

资质证书编号：APJ-(赣)-008

法定代表人：李金华

审核定稿人：刘宇澄

评价负责人：沈卫平

评价机构联系电话：0797-8083722

江西伟灿工程技术咨询有限责任公司

2024年1月

评价人员

	姓名	专业	资格证书号	从业登记编号	签字
项目负责人	李 晶	安全	1500000000200342	030474	
项目组成员	沈卫平	化工工艺	S011041000110192002456	037975	
	姚 军	自动化	S011035000110201000601	014275	
	张巍	化工机械	S011035000110191000663	026030	
	林庆水	电气	S011035000110192001611	038953	
报告编制人	沈卫平	化工工艺	S011041000110192002456	037975	
	李 晶	安全	1500000000200342	030474	
报告审核人	曾祥荣	安全	S011044000110192002791	026427	
过程控制负责人	吴名燕	汉语言文学	S011035000110202001306	041184	
技术负责人	刘宇澄	化工工艺	S011035000110201000587	023344	

中国石油天然气股份有限公司江西赣州销售分公司

大学城加油站充电桩项目

安全评价技术服务承诺书

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

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

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

四、我单位对本项目安全评价报告中结论性内容承担法律责任。

江西伟灿工程技术咨询有限责任公司（公章）

2024年1月

规范安全生产中介行为的九条禁令

赣安监管规划字〔2017〕178号

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

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

三、禁止中介机构出具虚假或漏项、缺项技术报告的行为；

四、禁止中介机构出租、出借资格证书、在报告上冒用他人签名的行为；

五、禁止中介机构有应到而不到现场开展技术服务的行为；

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

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

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

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

前 言

中国石油天然气股份有限公司江西赣州销售分公司大学城加油站（以下简称大学城加油站）成立于 2012 年 01 月 04 日，是主要从事成品油（汽油、柴油）储存、零售经营的股份有限公司分公司（上市、国有控股），负责人：孙宏荣。加油站位于江西省赣州蓉江新区 105 国道创新大道东侧，占地 3381 平方米；经营品种主要为 92#、95#、98#汽油及 0#柴油，总罐容 150m³，总贮量 135m³（以汽油计），为二级加油站。

为适应新能源汽车市场不断发展及自动化技术不断改进的需求，大学城加油站拟在加油站西南角增设 120kW 双枪一体式直流充电桩 2 个、400kVA 箱式变压器 1 座、充电车位 4 个，项目建成后形成可同时 4 辆轿车充电的小型充电区。

该公司于 2023 年 05 月 18 日对项目进行了备案，项目统一代码为：2305-360798-04-01-389138。

按照《中华人民共和国安全生产法》及相关法规要求，中国石油天然气股份有限公司江西赣州销售分公司委托江西伟灿工程技术咨询有限责任公司对大学城加油站充电桩项目进行安全预评价。接受委托后，我公司成立了项目安全评价小组，并组织有关评价人员开展工作，按照国家相关安全法律法规要求，根据该项目的设计图纸等相关资料的内容，全面分析和预测该项目建成投产后潜在的各种危险、危害因素及其危险、危害程度，运用系统安全工程的风险控制技术方法，提出合理可行的安全对策措施及建议，编制完成该项目《安全预评价报告》。

在评价过程中得到了该加油站的大力支持和配合，在此表示衷心的感谢。

目录

前 言	1
1、概述	1
1.1 评价目的	1
1.2 评价依据	1
1.2.1 国家法律、行政法规	1
1.2.2 部委规章、地方法规	3
1.2.3 评价标准与规范	6
1.2.4 其它依据	7
1.3 评价范围	7
1.3.1 评价对象	7
1.3.2 评价范围	8
1.4 评价工作程序	8
2、项目概况	11
2.1 建设单位基本情况	11
2.2 建设项目基本情况	11
2.3 地理位置与周边环境	12
2.3.1 地理位置	12
2.3.2 自然条件	12
2.3.3 周边环境	15
2.3.4 总平面布置	17
2.4 主要设施	18
2.5 设备动力系统	19
2.5.1 设备选择及安装	19
2.5.2 电缆敷设	19

2.6 公用工程	20
2.6.1 给排水	20
2.6.2 供配电系统	20
2.6.3 视频监控系统	21
2.6.4 防雷与接电	21
2.6.5 通信设施	22
2.6.6 自动控制系统	22
2.6.7 消防	25
2.6.8 绿化	25
2.7 安全管理	25
3、危险、有害因素分析	27
3.1 主要危险有害因素辨识	27
3.2 经营过程主要危险因素辨识	28
3.2.1 火灾和爆炸	29
3.2.2 触电	31
3.2.3 车辆伤害	33
3.2.4 物体打击	33
3.2.5 高处坠落	33
3.2.6 坍塌	33
3.2.7 自然灾害	34
3.3 经营过程主要有害因素辨识	36
3.3.1 有害因素辨识	36
3.3.2 有害因素分析	36
3.4 危险与有害产生的主要原因	37
3.4.1 人的不安全行为	37

3.4.2 物的不安全状态	37
3.4.3 管理不善或管理缺陷	38
3.4.4 作业或工作环境不良	38
3.5 施工过程危险有害因素辨识	38
3.5.1 高处坠落	39
3.5.2 物体打击	39
3.5.3 触电伤害	39
3.5.4 起重伤害	39
3.5.5 噪声	39
3.6 重大危险源辨识	40
3.7 危险、有害因素分布	40
3.8 案例分析	40
4、评价单元及评价方法	42
4.1 评价单元的划分	42
4.1.1 评价单元的划分原则	42
4.1.2 评价单元的划分	42
4.2 评价方法的选择	43
4.2.1 评价方法选择	43
4.2.2 评价方法介绍	43
5、定性、定量安全评价	49
5.1 项目选址和周边环境	49
5.2 总平面布置评价	51
5.3 技术、设施评价	53
5.4 公用工程安全性评价	58
5.4.1 给排水	58

5.4.2 供配电系统.....	58
5.4.3 检查表.....	58
6、安全对策措施建议.....	63
6.1 项目方案中提出的安全对策与建议.....	63
6.1.1 项目总平面布置及建构筑物方面.....	63
6.1.2 主要设施设备方面.....	63
6.1.3 公辅工程方面.....	63
6.1.4 其它方面防范措施.....	64
6.2 补充的安全对策与措施.....	64
6.2.1 建设项目选址方面.....	64
6.2.2 拟选择的主要装置、设备、设施方面.....	65
6.2.3 安全警示标志设置.....	65
6.2.4 安全管理方面.....	65
6.2.5 事故应急救援措施和器材、设备方面.....	67
6.2.6 施工期安全管理措施.....	68
7、评价结论.....	70
7.1 安全评价概述.....	70
7.2 安全评价结论.....	71
附件.....	72

1、概述

1.1 评价目的

建设项目安全预评价最终目的是：贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”方针，为建设项目初步设计提供科学依据，以利于提高建设项目本质安全程度。

本评价的目的是：

- 1、分析识别项目在建设和运行过程中存在的主要危险、有害因素。
- 2、对项目运行过程中的固有危险、有害因素及控制手段进行预评价，预测其安全等级。
- 3、提出提高建设项目安全等级的对策措施，为本项目的设计、经营和安全管理提供依据。
- 4、为主管部门实施监督、管理、检查提供依据，为建设单位安全管理的系统化、标准化和科学化提供依据和条件。安全预评价的分析、结论和对策措施建议可为安全生产综合管理部门审批建设项目及初步设计中的安全设计提供依据。

1.2 评价依据

1.2.1 国家法律、行政法规

- 1、《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令[2014]13号发布，根据[2021]第88号修改）
- 2、《中华人民共和国消防法》中华人民共和国主席令[1998]第6号发布，根据[2008]第6号、[2019]第29号和[2021]第81号修改
- 3、《中华人民共和国劳动法》中华人民共和国主席令[1994]第28号发布，根据[2009]第18号和[2018]第24号修改
- 4、《中华人民共和国突发事件应对法》中华人民共和国主席令[2007]第69号
- 5、《中华人民共和国环境保护法》中华人民共和国主席令[2014]第9号

- 6、《中华人民共和国防震减灾法》国家主席令[1997]第 94 号，2008 年 7 号令修订
- 7、《中华人民共和国防洪法》国家主席令[1997]第 88 号，2016 年 48 号令修正
- 8、《中华人民共和国气象法》国家主席令[1999]第 23 号，2016 年 57 号令修正
- 9、《中华人民共和国职业病防治法》国家主席令[2001]第 52 号，2018 年 24 号令修正
- 10、《中华人民共和国电力法》国家主席令[1995]第 60 号，2018 年 23 号令修正
- 11、《中华人民共和国建筑法》国家主席令[1997]第 91 号，2019 年 29 号令修正
- 12、《中华人民共和国道路交通安全法》国家主席令[2011]第 47 号，2021 年 81 号令修改
- 13、《中华人民共和国大气污染防治法》中华人民共和国主席令[2018]第 31 号修正
- 14、《中华人民共和国水污染防治法》中华人民共和国主席令[2017]第 70 号修改
- 15、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 修订）(中华人民共和国主席令〔2020〕第 43 号)
- 16、《中华人民共和国大气污染噪声防治法》国家主席令〔2018〕第 16 号第二次修正
- 17、《工伤保险条例》国务院令[2010]第 586 号
- 18、《劳动保障监察条例》国务院令[2004]第 423 号
- 19、《生产安全事故应急条例》国务院令[2018]第 708 号

- 20、《生产安全事故报告和调查处理条例》国务院令[2007]第 493 号
 - 21、《建设工程安全生产管理条例》国务院令[2004]第 393 号
 - 22、《生产安全事故报告和调查处理条例》国务院令[2007]第 493 号
 - 23、《建设工程质量管理条例》国务院令[2000]第 279 号，2019 年 714 号修订
 - 24、《危险化学品安全管理条例》中华人民共和国国务院令[2002]第 591 号，[2013 年修订]第 645 号
 - 25、《易制毒化学品管理条例》 中华人民共和国国务院令 445 号， [2018 年修订]703 号
 - 26、《监控化学品管理条例》中华人民共和国国务院令[2011 年修订]588 号
 - 27、《电力设施保护条例》中华人民共和国国务院令[2011 修订]239 号
- ### 1.2.2 部委规章、地方法规
- 1、《国务院安委会关于印发<全国安全生产专项整治三年行动计划>的通知》安委[2020]3 号
 - 2、《国务院关于坚持科学发展安全发展促进安全生产形势持续稳定好转的意见》国务院国发[2011]40 号
 - 3、《国务院关于加强地质灾害防治工作的决定》国务院国发[2011]20 号
 - 4、《生产经营单位安全培训规定》国家安全生产监督管理总局令 第 3 号根据总局第 80 号令修改
 - 5、《<生产安全事故报告和调查处理条例>罚款处罚暂行规定》国家安全生产监督管理总局令 第 13 号
 - 6、《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》国家安全生产监督管理总局令 第 16 号
 - 7、《生产安全事故信息报告和处置办法》国家安全生产监督管理总局令 第 21 号

8、《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、安监总局令第 77 号修改

8、《国家安全监管总局关于修改<生产安全事故报告和调查处理条例>罚款处罚暂行规定部分条款的决定》国家安全生产监督管理总局令第 42 号

9、《安全生产培训管理办法》国家安全生产监督管理总局令第 44 号，根据第 80 号修改

10、《国家安全监管总局关于修改<生产经营单位安全培训规定>等 11 件规章的决定》国家安全生产监督管理总局令第 63 号

11、《国家安全监管总局关于修改<生产安全事故报告和调查处理条例>罚款处罚暂行规定等四部规章的决定》国家安全生产监督管理总局令第 77 号

12、《国家安全监管总局关于废止和修改危险化学品等领域七部规章的决定》国家安全生产监督管理总局令第 79 号

13、《国家安全监管总局关于废止和修改劳动防护用品和安全培训等领域十部规章的决定》国家安全生产监督管理总局令第 80 号

14、《生产安全事故应急预案管理办法》国家安全生产监督管理总局令第 88 号，根据应急管理部 2 号令修改

15、《国家安全监管总局关于修改和废止部分规章及规范性文件的决定》国家安全生产监督管理总局令第 89 号

16、《关于印发<安全生产责任保险实施办法>的通知》安监总办[2017]140 号

17、《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）》工产业[2010]第 122 号

18、《关于印发<企业安全生产费用提取和使用管理办法>的通知》财企[2022]136 号

19、《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中华人民共和国国家发展和改革委员会

革委员会令 21 年 49 号

- 20、《电力设施保护条例实施细则》国家发展和改革委员会令 第 10 号修改
- 21、《公安部关于修改〈建设工程消防监督管理规定〉的决定》公安部令 第 119 号
- 22、《防雷减灾管理办法》中国气象局第 20 号令
- 23、《淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）》国家安全生产监督管理总局安监总科技[2015]75 号
- 24、《江西省电力设施保护办法》江西省人民政府令 第 134 号
- 25、《关于进一步加强企业安全生产工作的实施意见》江西省人民政府赣府发[2010]32 号
- 26、《江西省人民政府办公厅关于印发鄱阳湖生态环境综合整治三年行动计划（2018—2020 年）的通知》赣府厅字[2018]56 号
- 27、《中共江西省委办公厅江西省人民政府办公厅关于印发〈江西省长江经济带“共抓大保护”攻坚行动工作方案〉的通知》赣办发[2018]8 号
- 28、《江西省安委会关于印发江西省加强重点行业领域安全生产若干规定的通知》江西省安全生产委员会赣安[2018]28 号
- 29、《江西省委员会办公室关于印发江西省安全风险分级管控体系建设通用指南的通知》江西省安全生产委员会办公室赣安办字[2016]55 号
- 30、《建设部关于纳入国务院决定的十五项行政许可的条件的规定》建设部令 第 135 号
- 31、《江西省安全生产条例》（江西省第十四届人民代表大会常务委员会公告第 10 号，2023 年 7 月 26 日江西省第十四届人民代表大会常务委员会第三次会议第二次修订）
- 32、《江西省消防条例》江西省人民代表大会常务委员会公告第 57 号，2020 修订

33、《关于进一步规范和加强加油站安全管理工作的通知》赣市安监〔2018〕76号

1.2.3 评价标准与规范

- 1、《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB 50156-2021）
- 2、《电动汽车充电站设计规范》（GB 50966-2014）
- 3、《电动汽车充电站通用要求》（GB/T29781-2013）
- 4、《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）
- 5、《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）
- 6、《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）
- 7、《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB50016-2014）
- 8、《建筑抗震设计规范（2016年版）》（GB50011-2010）
- 9、《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）
- 10、《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》（GB50067-2014）
- 11、《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986）
- 12、《生产过程危险和有害因素分类与代码》GB/T 13861-2022
- 13、《职业性接触毒物程度分级》（GBZ230-2010）
- 14、《电动汽车分散充电设施工程技术标准》（GB/T51313-2018）
- 15、《低压配电设计规范》（GB50054-2011）
- 16、《防止静电事故通用导则》（GB12158-2006）
- 17、《安全色》（GB2893-2008）
- 18、《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-1999）
- 19、《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T12801-2008）
- 20、《安全标志及其使用导则》（GB2894-2008）
- 21、《消防安全标志设置要求》（GB15630-1995）
- 22、《电气装置安装工程电缆线路施工及验收标准》（GB50168-2016）

- 23、《供配电系统设计规范》(GB50052-2009)
- 24、《电动汽车充电站及电池更换站监控系统技术规范》
(NB/T33005-2013)
- 25、《建筑给水排水设计规范》(GB 50015-2019)
- 26、《声环境质量标准》(GB 3096-2021)
- 27、《加油站作业安全规范》(AQ3010-2022)
- 28、《危险场所电气防爆安全规范》(AQ3009-2007)
- 29、《消防设施通用规范》(GB55036-2022)
- 30、《机械安全控制系统安全相关部件第1部分：设计通则》
(GB/T16855.1-2018)
- 31、《机械安全控制系统安全相关部件第2部分：确认》(GB/T16855.1-2015)
- 32、《机械安全防止上下肢触及危险区的安全距离》(GB/T16855.1-2015)
- 33、《20kV及以下变电所设计规范》(GB50053-2013)
- 34、《安全评价通则》(AQ8001-2007)
- 35、《安全预评价导则》(AQ8002-2007)

1.2.4 其它依据

1、中国石油天然气股份有限公司江西赣州销售分公司与江西伟灿工程技术咨询有限责任公司签订的中国石化江西赣州石油分公司大学城加油站充电桩项目安全预评价合同；

2、中国石油天然气股份有限公司江西赣州销售分公司提供的有关大学城加油站充电桩的相关图纸、资料。

1.3 评价范围

1.3.1 评价对象

评价对象为中国石油天然气股份有限公司江西赣州销售分公司大学城加油站充电桩项目(以下简称“充电桩项目”)。

1.3.2 评价范围

评价范围主要包括：充电桩项目的场址条件选择及周围环境、总平面布置、设备布局、生产工艺过程、公用辅助工程、安全管理等。该加油站原有储油罐区、加油区、加油工艺管道、油气回收系统等均不在本次评价范围内。

项目具体建设内容：在加油站西南角新建 2 个 120kW 双枪一体式直流充电桩、4 个充电停车位、1 座 400kVA 箱式变压器（干式）及 10m×1.2m×0.2m（长×宽×高）充电岛 1 座，面积 60m²、高 3.95m 充电车棚 1 座，高 1.8m、长 20m 的变压器铁艺护栏等建筑设施，形成 1 个小型充电区。具体设置见附后大学城加油站充电桩项目总平面布置图。

本报告只就该加油站已提供的图纸、现有资料等进行评价。评价后如有变更或新增的部分，则不在本报告评价范围内。

有关项目外运输、职业卫生、环境影响等方面问题不在本报告的评价范围内。

1.4 评价工作程序

本次安全评价工作程序见图 1.4-1，本次安全评价工作大体可分为以下几个阶段。

（1）前期准备

主要工作包括：明确被评价对象和范围，进行现场调查和收集国内外相关法律法规、技术标准及建设项目资料。

（2）辨识和分析危险、有害因素

根据建设项目周边环境、施工工艺流程或场所的特点，识别和分析其潜在的危险、有害因素。

（3）划分评价单元

在危险、有害因素识别和分析基础上，根据评价的需要，将建设项目分成若干个评价单元。

(4) 选择评价方法

根据被评价对象的特点，选择科学、合理、适用的定性、定量评价方法。

(5) 定性、定量评价

根据选择的评价方法，对危险、有害因素导致事故发生的可能性和严重程度进行定性、定量评价，以确定事故可能发生的部位、频次、严重程度的等级及相关结果，为制定安全对策措施提供科学依据。

(6) 提出安全对策措施建议

根据定性、定量评价结果，提出消除或减弱危险、有害因素的技术和管理措施及建议。

(7) 做出评价结论

简要列出主要危险、有害因素评价结果，指出建设项目应重点防范的重大危险、有害因素，明确应重视的重要安全对策措施，给出建设项目从安全生产角度是否符合国家有关法律、法规、技术标准的结论。

(8) 编制安全评价报告

根据收集的资料及现场调查结果编制安全评价报告。

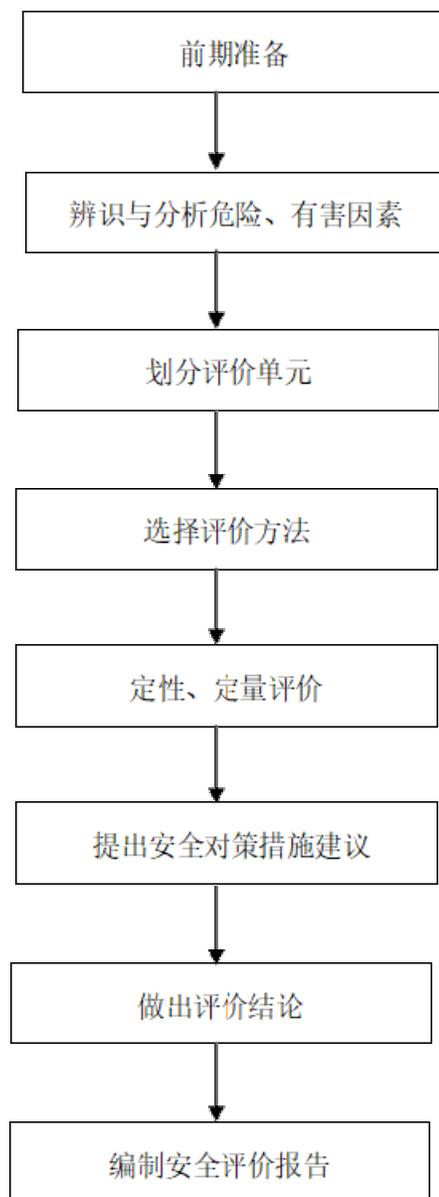


图 1.4-1 安全评价过程框图

2、项目概况

2.1 建设单位基本情况

中国石油天然气股份有限公司江西赣州销售分公司大学城加油站成立于2012年01月04日，负责人：孙宏荣。加油站由中国石油天然气股份有限公司江西赣州销售分公司投资新建，为股份有限公司分公司（上市、国有控股），现主要经营成品油（汽油、柴油）的储存、零售，为二级加油站。同时加油站可经营的范围还包括汽车清洗、维修、充电等服务项目。

2.2 建设项目基本情况

为适应市场新能源汽车发展及自动化技术改进的需求，大学城加油站于2023年05月18日取得由赣州经济技术开发区行政审批局发放的中石油江西赣州经开区大学城加油站充电桩工程项目（项目统一代码为：2305-360798-04-01-389138）。项目新建2个120kW双枪直流充电桩、1座400kVA箱式变压器、4个充电车位及1座60m²充电车棚等建筑设施。

项目总平面布置图由哈尔滨天源石化工程设计有限责任公司出具。

项目建成后加油站规模：（1）原有：30m³SF双层汽油罐4台、30m³SF双层柴油罐1台、3台6枪多油品潜油泵加油机、1台8枪多油品潜油泵加油机及1栋站房（1层，内设便利店、综合办公室、配电间、发电机间、储藏室等房室）。加油站总罐容150m³，总贮量为135m³（以汽油计），为二级加油站。（2）新建：2个120kW双枪一体式直流充电桩、4个充电停车位、1座400kVA箱式变压器（干式）及停车位钢架结构车棚60m²等建筑，形成可同时4辆轿车充电的小型充电区。

表 2.2-1 工程基本情况表

项目名称	中国石油天然气股份有限公司江西赣州销售分公司大学城加油站充电桩项目		
建设单位	中国石油天然气股份有限公司江西赣州销售分公司		
负责人	孙宏荣	联系人	敖富根
营业场所	江西省赣州市赣州蓉江新区 105 国道创新大道东侧		
建设地点	江西省赣州市赣州蓉江新区 105 国道创新大道东侧		
建设内容	新建 2 个 120kW 双枪一体式直流充电桩、4 个充电停车位、1 座 400kVA 箱式变压器（干式）；1 座面积 60m ² 、高 3.95m 的钢架结构车棚；1 座 15×1.2×0.2 充电岛等建筑设施		
建设性质	<input type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改建 <input checked="" type="checkbox"/> 扩建		
占地面积	80m ² (加油站内)	投资	81 万元

2.3 地理位置与周边环境

2.3.1 地理位置

大学城加油站位于江西省赣州市经济技术开发区 105 国道创新大道东侧，属于主干道，交通便利。

赣州经开区位于赣州市中心城区西北部，成立于 1990 年 7 月，2010 年被批准为国家级经济技术开发区，代管 5 个乡镇（街道）和 1 个赣州新能源汽车科技城管理处，受市委、市政府委托，赣州综合保税区纳入领导管理，总面积 218 平方公里，建成区面积 46.85 平方公里，常住人口 35 万。经开区距省会南昌 386 公里，至赣州市 4.8 公里，距赣州市飞机场 15 公里和京九铁路赣州火车站 9.2 公里。

赣州经济技术开发区交通、区位优势明显，105 国道、323 国道、赣粤高速公路、京九铁路、赣深客运专线连南接北，昆厦高速公路贯穿东西，各项现代化基础设施和城市配套功能日益完善。经开区环境优美，经济活跃，社会稳定，已逐步成长为赣州市改革开放的窗口，对接长珠闽的前沿阵地和承接沿海发达地区产业转移的重要平台。

2.3.2 自然条件

赣州市地处南岭、武夷、诸广三大山脉交接地区，地势四周高，中间低。

地貌以丘陵、山地为主，占全市土地面积的 83%。土壤多偏酸性，丘陵地以紫色粘土为主，沿江平原多由粘土、粉沙和沙砾组成的冲积土。地下水位平均在 -4.0m~-8.0m，最高洪水位 106.50m（中州—新吴淞高程系）。本地区属于新生代以来间歇性、缓慢上升的丘陵区，高差一般为 20~50m。由于地壳抬升，河流下切而形成了各种类型的河谷地貌。地表上广泛地覆盖着第四纪河流相洪积、冲积物，土壤为红色淋余土，基岩岩性以沉积物—第三纪红色砂岩为主。经开区属低山丘陵区。地势由东南、西北向中部倾斜，略呈马鞍形。东南、西北高，为丘陵山地，中部平缓，为河谷平原。赣州经济技术开发区属低山丘陵区、亚热带季风湿润气候。

1、气候、气象

赣州市地处中亚热带南缘，具有典型的亚热带丘陵区湿润季风气候，其主要特征是：气候温和，四季分明，光照充足，雨量丰沛，生长季长，冷暖变化显著，降水概率大。

(1) 气温

年平均气温为 19.4℃，夏季（七月）最高，平均气温为 29.4℃，冬季（1月）最低平均气温为 7.9℃。极端最高气温为 41.2℃；极端最低气温为-6.0℃。本区气候一大特点是：夏季时间偏长、气温较高。每年日最高气温达到和超过 35℃的炎热天气较多。

本区冬季短，且无严寒天气，最低温度低于 0℃的气温很少出现。

(2) 日照

年平均太阳辐射总量为 111.0855 千卡/平方厘米，最高出现在七月，占全年辐射量的 13.6%；最低值出现在二月，占全年总量的 5.2%。多年平均日照数 1905.1 小时，最高值和最低值也都在七月份和二月份。

(3) 降水与蒸发

历年平均降水量为 1465.2 毫米，平均年蒸发量 1618.2 毫米，蒸发大于降

水，属大陆性气候。每年 3~6 月份雨量最多，占全年总降水量的 56%；7~8 月占全年总降水量的 15%；其余 6 个月是降雨较少的六个月，只占全年降水量的 29%。每年 2~6 月份，蒸发量小于降雨量，其余七个月均大于降水量。

(4) 风向与风速

常年主导风向为东北偏东风，频率 10.52%，其次为西北偏北风，频率 9.6%，秋、冬、春季盛行西北偏北风，出现频率分别为 10.33%、11.81%和 12.27%，夏季盛行东北偏东风，出现频率为 11.5%，年静风频率 34.54%。年平均风速 1.63m/s，春、夏、秋、冬四季平均风速分别为 1.66m/s、1.75m/s、1.56m/s 和 1.51m/s。占 6%，偏西风占 4%，静风占 25%，年平均风速为 1.9m/s。最大风速 18m/s。

其基本气象条件见表 2.4.1-1。

表 2.4.1-1 项目所在地近20年基本气象条件表

年平均日照时数	1968.7h	多年平均降雨量	1465.2mm
多年平均气温	19.4°C	多年平均蒸发量	1618.2mm
历年极端年最高气温	41.2°C	多年平均相对湿度	80%
历年极端年最低气温	-6.0°C	多年平均风速	1.63m/s
多年平均气压	1000hPa	年主导风向	N

2、水文条件

章江属赣江的支流（另一支流为贡江），根据赣州坝上水文站的水文资料，章江河段枯水期流量为 146m³/s，枯水期水面宽 198m，水深 1.06m，流速 0.7m/s，河床水力坡降 3.33/1000；丰水期流量为 351m³/s，平水期流量为 274m³/s。区内水资源总量较为丰富，河川总径流量 4.32 亿 m³，章江呈“S”形经区内中部蜿蜒而过，章江在赣州经济技术开发区境内 27.4 公里，区内有高陂河、哈湖河、社官背河 3 条小溪河流入章江。

3、地震

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)及《建筑抗震设计规范(2016年版)》(GB50011-2010)划分,赣州经济技术开发区凤岗镇的地震动峰值加速度为0.05g,地震动反应谱特征周期为0.35s,抗震设防烈度(基本烈度)为VI度。

2.3.3 周边环境

项目拟位于赣州市赣州经济开发区的中石油大学城加油站内。中石油大学城加油站位于江西省赣州市经济技术开发区105国道创新大道东侧与武陵大道北侧的交叉口。

充电区东面为加油站的储罐区;南面为小山坡,山坡高约10m,山坡上长有杂草。山坡上设有高8m电杆无绝缘层电力线(220V)。小山坡过去为武陵大道(城市快速路),道路距离充电区大于40m;西面为105国道,距离充电区23m;北面为加油站加油机。国道对面为在建赣州市中医院,距离充电区大于100m。充电区周围100m无重要公共建筑物,充电区规划用地总面积为80m²。

赣州市赣州经济开发区105国道创新大道属于城市主干道,交通便利,过往车辆众多,符合充电区的建设要求。目前,该充电区四周环境情况如下:

东面:加油站储罐区;

南面:高8m电杆无绝缘层电力线(220V)、武陵大道(城市快速路);

西面:105国道;

北面:加油站加油机。



图 2.3.3-1 项目位置图

该加油站预新建的充电区与周边建筑物的防火距离见下表。

表 2.3.3-1 充电区内设施与项目外建、构筑物距离(设计值/规范值) (单位: m)

序号	区外设施		充电区内设施	规范距离 (m)	设计距离 (m)	符合性	依据具体条款
	方位	名称					
1	西面	105 国道	停车位 (三类保护物)	/	23.5	符合	/
			充电桩 (三类保护物)	/	25.7	符合	/
			箱式变压器 (干式, 丁类)	/	34.8	符合	/
2	南面	高 8m 电杆无绝缘电力线 (220V)	箱式变压器 (干式, 丁类)	/	4.2	符合	/
			停车位 (三类保护物)	/	6.5	符合	/
			充电桩 (三类保护物)	/	7.2	符合	/
		武陵大道 (城市快速路)	箱式变压器 (干式, 丁类)	/	>40	符合	/
			充电桩 (三类保护物)	/	>40	符合	/
			停车位 (三类保护物)	/	>40	符合	/
3	北面	加油机	停车位 (三类保护物)	7	17	符合	GB50156 表 4.0.4

4	东面	储罐区	汽油罐	充电桩（三类保护物）	7	23	符合	GB50156 表 4.0.4
				箱式变压器（干式，丁类）	6	21.3	符合	GB50156 表 5.0.13
			柴油罐	停车位（三类保护物）	8.5	24.8	符合	GB50156 表 4.0.4
				充电桩（三类保护物）	8.5	27.5	符合	GB50156 表 4.0.4
				箱式变压器（干式，丁类）	4.5	19.7	符合	GB50156 表 5.0.13
			汽油 通气管 口	停车位（三类保护物）	6	21.6	符合	GB50156 表 4.0.4
		充电桩（三类保护物）		6	24	符合	GB50156 表 4.0.4	
		箱式变压器（干式，丁类）		3	16.7	符合	GB50156 表 5.0.13	
		柴油 通气管 口	停车位（三类保护物）	7	30.2	符合	GB50156 表 4.0.4	
			充电桩（三类保护物）	7	32.8	符合	GB50156 表 4.0.4	
			箱式变压器（干式，丁类）	5	24.9	符合	GB50156 表 5.0.13	
		柴油 通气管 口	停车位（三类保护物）	6	29.8	符合	GB50156 表 4.0.4	
			充电桩（三类保护物）	6	32.4	符合	GB50156 表 4.0.4	
			箱式变压器（干式，丁类）	3	24.6	符合	GB50156 表 5.0.13	

2.3.4 总平面布置

本项目拟建主要包括充电桩、充电车位、箱式变压器及充电岛、箱式变压器铁艺护栏、车棚等辅助建筑。充电区总体布置满足规划要求，符合充电工艺要求，布置合理、功能分布明确，节约用地，并充分利用加油站内原有道路，交通便利。

1、充电区按功能分区域如下：

充电区域：充电区域拟设置在充电区西部。充电区域内拟设 4 个轿车停车位及 2 个 120kW 一体式双枪直流充电桩；充电桩下设 15m×1.2m×0.2m（长×宽×高）充电岛，充电停车位上设 3.95m 高、60m²面积的车棚。

电源区域：电源区域拟设置在充电区东部，区域内拟设 400kVA 箱式变压

器（干式）1座。

2、充电设备布置

①充电车位设置靠近充电桩布置，车位边缘距充电桩边缘拟设距离0.4m~0.5m，以便于充电。

②充电车位边缘设防撞柱以防止汽车撞到充电桩设备。

③箱式变压器设置在充电车位的右侧，并四周设高1.8m的铁艺护栏以防止被撞的可能。同时开设1.0m宽小门用于设备检修人员的出入。

3、充电区道路

充电区新建行车道硬化地坪140m²，非行车道地坪30m²与加油站原来道路连接，充分利用原有加油站的道路及出入口出入充电区。充电区设置充电标识牌。

充电区总平面布置具体详见附件：总平面布置图。

2.4 主要设施

项目拟建主要建（构）筑物及设施设备：

表 2.4-1 项目主要建（构）筑物一览表

序号	项目名称	类别	耐火等级	结构形式	占地面积	建筑面积	备注
1	充电岛	/	/	砼	18m ²	18m ²	高0.2m
2	充电车棚	丁	二级	钢架结构、彩钢瓦	60m ²	60m ²	高3.95m
3	停车位	/	/	4个轿车充电停车位	/	/	/

表 2.4-2 主要设备设施情况表

序号	名称	型号	规格型号	单位	数量	备注
1	充电桩	F3	额定最大输出功率20kW， 双枪一体式直流充电机	个	2	
2	箱式变压器	YBW2-Z-400/10	额定容量400kVA， 额定频率50Hz	台	1	
3	视频监控系统		/	套	1	由加油站监控系统分设
4	静电接地仪		/	套	1	

2.5 设备动力系统

本项目各充电桩的动力电源均由设置在充电区东北部的 400kVA 箱式变压器提供，通过埋地电缆送至各充电桩。

2.5.1 设备选择及安装

1、变压器箱体防护等级不低于 IP33，箱门需用铜编织带/软铜线接地，箱底边距地 0.2m 明（暗）装。

2、本工程进线柜总开关、箱式变压器近端的支路开关均选用瞬时、短延时、长延时功能断路器，设备端选用过载长延时、短路瞬时功能断路器。箱式变压器总开关分段能力 $\geq 50\text{kA}$ 。

3、安装的充电桩的基础高于所在地坪 200mm 及以上。

4、电动汽车充电桩：低压进线断路器具有短路瞬时、短路长延时和接地保护功能，设备自带急停按钮，事故时实现就近及云端联锁急停功能。

5、所选设备、材料具有国家级检测中心的检测合格证书，满足与产品相关的国家标准；供电产品、消防产品具有入网许可证。

6、项目拟选择 2 台 120kW 双枪一体式直流充电桩及设置 1 台 400kVA 箱式变压器（干式）。

2.5.2 电缆敷设

电力电缆：电缆采用 ZRYJV22-0.6/1kV，阻燃交联聚乙烯绝缘聚氯乙烯护套铜芯铠装电缆；ZRYJV-0.6/1kV，阻燃交联聚乙烯绝缘聚氯乙烯护套铜芯非铠装电缆。

电缆采用电缆直埋敷设，埋深 0.7 米，局部穿热镀锌钢管，动力、通讯电缆分开敷设；动力、通讯电缆二者套钢管平行敷设时，相距大于 0.15 米，交叉敷设时，相距大于 0.25 米；电缆与其他管道平行敷设时，相距大于 0.5 米，交叉敷设时，相距大于 0.25 米。

电缆与电缆、管道、道路、构筑物等之间的最小距离详见表 2.5-1。

表 2.5-1 电缆与电缆、管道、道路、构筑物等之间的最小距离

电缆直埋敷设置情况		平行（电缆穿管）（m）	交叉（电缆穿管）（m）
电力电缆之间或与控制电缆之间	10kV以下电力电缆	0.1	0.25
	不小于 10kV电力电缆	0.1	0.25
电缆与地下管沟	热力管沟	2	0.25
	油管或易（可）燃气管道	1	0.25
	其他管道	0.5	0.25
电缆与建筑物基础		0.6	—
电缆与道路边		1	—
电缆与排水沟		1	—
电缆与不大于 1kV架空线电杆		1	—
电缆与 1kV以上架空线杆塔基础		4	—
控制电缆之间		—	0.25

2.6 公用工程

2.6.1 给排水

1、供水

本项目为加油站新增项目，充电区正常经营状态下不需要用水，只有在清理设备、冲洗地面时才会使用到水，水的用量很小。并充电区设置在加油站内，因而由原加油站直接提供水源就能满足项目的用水要求。

2、排水

本项目产生的污水主要为充电区场地冲洗水。场地冲洗水拟经水封井排至市政污水管网。

车棚屋面雨水拟经加油站管道收集排至市政雨水管网；

加油站排出建筑物外的污水和出站前的雨水、污水管均设置有水封井。水封井的水封高度不小于 0.25m；水封井设沉泥段，沉泥段不小于 0.25m。

2.6.2 供配电系统

1、负荷等级

本项目供电负荷等级为三级，充电电源来自区内 400kVA 箱式变压器。

低压配电系统采用放射式的供电方式，箱式变压器到一体直流充电桩电压

等级为 AC380/220V，配电系统接地方式为 TN-S 系统。

2、照明系统

①照明灯具及光源：充电区拟设置室外泛光灯，LED 光源，防护等级不低于 IP55；

②照度：照明光源的显色指数不小于 80Ra，照度不低于 0.6，统一眩光值 UGR 不高于 19；

③接线盒采用铸铝材质、防护等级 IP65；设备连接处采用防水防腐型金属软管。

④灯具采用智能开关模块进行控制，并配置检修门。

⑤节能：(1) 配电线路采用铜芯线缆；(2) 照明采用高效节能型灯具；(3) 选用电子镇流器或者高效电感镇流器。

⑥照明配线：照明导线选用 BV-0.45/0.75 型铜芯导线，穿热镀锌钢管敷设；

2.6.3 视频监控系统

本充电区不另设视频监控系统，由加油站已建视频监控系统分设至充电区摄像机。

项目采用无线公网的接口，以实现与上级监控管理系统的数据交换；充电设备进行监测、控制、保护，以及数据处理与存储、事故状态下的紧急处理等功能；对车载充电机运行的监视和对电动汽车储能单元储能状态的监视等功能。

整个充电区共安装增加 1 台摄像机，硬盘录像机等设备和加油站共用一套。工作人员通过监视监控器画面或无线网络可以实现对充电区的全天候全方位的动态监视。

2.6.4 防雷与接电

1、防雷：

1) 本充电区防雷、防静电接地、电气设备的工作接地、保护接地及信息系统的接地等共用接地装置，其接地电阻 $R \leq 4 \Omega$ ；充电车棚为钢结构，按第三

类防雷建筑物设计。

2) 本工程建筑物电子信息系统的防雷电电磁脉冲为 D 级。下列位置拟需采取防浪涌保护措施：①箱式变压器，在开关电源侧与外露可导电部分之间装设电涌保护器；②弱电信息设备设施，跨越防雷分区处线路装设信号电涌保护器。

2、接地：

1) 充电桩采用-40*4 热镀锌扁钢引至充电桩箱内，桩体和其内部设备电线管均与接地支线做电气连接，接地连接为 BVR16mm²软铜线。

2) 充电桩电源进线处做重复接地，铠装电缆金属层两端、钢套管两端均接地。

3) 接地线采用-40*4mm 热镀锌扁钢，焊接连接，埋深不小于 0.3 米；焊接处均做防腐。

4) 用电、配电、控制设备的金属外壳、金属灯具的外壳与保护线可靠连接；PE 线不得采用串联连接。

5) 充电区供电设备的正常不带电的金属部分、避雷器的接地端均做保护接地，不做接零保护。

6) 本工程低压配电接地型式采用 TN-S 系统。严禁 PE 线和中性线连接。

2.6.5 通信设施

该项目共用加油站在加房办公室设置的通信电话，可随时与外界取得联系。

2.6.6 自动控制系统

1、自控系统概述

依据流程和相关规定的要求，本次拟设置充电区自控系统，自控系统由供电监控系统、充电监控系统和安防系统组成。

2、系统结构符合下列要求：

①充电区监控系统由站控层、间隔层及网络设备构成。

②站控层设置在加油站办公室，实现充电区内运行各系统的人机交互，实现相关信息的收集和实时显示、设备的远方控制以及数据的存储、查询和统计，并可与相关系统通信。

③间隔层采集设备运行状态及运行数据，实现上传至站控层、接收和执行站控层控制命令的功能。

3、充电区拟配置以下设备：

①站控层设备（设置于加油站办公室）：服务器、工作站和打印机。

②间隔层设备（设置于充电区现场及各充电、配电设施）：充电设备测控单元、供配电设备测控单元和安防终端。

③网络设备：网络交换设备、通信网关、光电转换设备、网络连线、电缆和光缆。

4、系统配置遵循下列原则：

①站控层配置能满足整个系统的功能要求及性能指标要求，主机容量与监控系统所控制采集的设计容量相适应，并留有扩充裕度。

②主机系统采用单机配置。

③设置时钟同步系统，其同步脉冲输出接口及数字接口应满足系统配置要求。

5、各监控系统要求：

①充电监控系统：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、用户管理与权限管理、报表管理与打印、可扩展、对时等功能。

a、采集充电桩工作状态、温度、故障信号、功率、电压、电流和电能量。

b、实现向充电设备下发控制命令、遥控起停、校时、紧急停机、远方设定充电参数等控制调节功能。

c、具备越限报警、故障统计、动力蓄电池参数异常数据的处理与存储功能。

d、提供图形、文字、语音等一种或几种报警方式，并具备相应的报警处理功能。

e、充电监控系统具备较强的兼容性与扩展性，以满足不同类型充电设备的接入及充电区规模不断扩容的要求。

②供电监控系统：

a、具备采集充电区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。

b、能控制供电系统负荷开关或断路器的分合。

c、具备供电系统的越限报警、事件记录和故障统计功能。

③视频监控系统：

不另设视频监控系统，由加油站已建视频监控系统分设至充电区摄像机。

6、控制系统选型原则

自动控制系统必须具有高可靠性和稳定性；应具有较高的性能价格比；应以完善、先进的技术和设备保证系统运行的可靠性；应具有兼容性和可扩展性，方便系统扩展和维护；应具有合理的配置，以最大限度地发挥系统软、硬件功能；应具有友好的人机对话能力，以方便操作人员使用；系统的控制器处理模块、电源模块、通信模块采用主流、可靠配置，各类输入输出模块的备用点数为实际设计点数的 20%，用于紧急停车功能的输入/输出卡件独立于其他卡件进行设置，同时应考虑组态点所需占用的系统容量。

7、控制室（办公室）保护措施：

为保证监控设备的正常运行，监控设备拟设置在原有加油站站房办公室。办公室内配备有空调，保持房间的温度及湿度如下：

温度：18~28℃，温度变化率应小于 5℃/h，并不得结露；

相对湿度：10~85%。

8、仪表的接地及其它

为了避免雷击使仪表与之相连的监控系统遭到破坏，本工程仪表拟配置电涌保护器，现场仪表及成套设备的自带仪表应具有防浪涌功能。

仪表及控制系统的保护接地、工作接地、防静电接地和防雷接地采用等电位连接方式，并与电气专业的低压配电系统合用接地装置。接地装置的设计执行电气专业的相关标准。

2.6.7 消防

根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）、《电动汽车充电站设计规范》（GB 50966-2014）及《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005 的规定，充电区可不设消火栓，充电区拟配置一定数量的灭火器材。充电区无插电混合动力汽车出入，充电区按轻危险级配置灭火器，灭火器材配置详见下表：

表 2.6.7-1 消防设施配置一览表

序号	名称	规格、型号	单位	数量（具）	位置
1	手提式二氧化碳灭火器	MT5	具	2	每个充电桩设置 1 具
2	手提式二氧化碳灭火器	MT5	具	2	办公室（原有利旧，灭火器已配）

2.6.8 绿化

绿化在防治污染、保护和改善环境方面起着特殊的作用，具有较好的调湿、改善小气候等功能，因此本项目充电区应充分利用区内空地，拟在充电桩周边、充电桩之间、停车位中间间隙进行绿化，种植适合本地气候条件的花草，从而达到美化环境的目的。

2.7 安全管理

1、安全管理机构及定员

该项目拟由加油站站长兼负责，采用站长负责制，制定充电区安全管理制度、各岗位安全生产职责。

项目充电区利用原有加油站人员，均由加油站操作员兼操作；365 天，三班两运转。

2、人员培训

项目应建立安全教育制度，加强从业人员的安全培训教育，所有从业人员均需安全培训合格后上岗。

3、安全管理制度

该加油站拟制定充电区各岗位安全生产职责，明确各岗位人员的安全生产职责和要求。制定安全管理制度，安全操作规程等。岗位培训中规定职工上岗前必须熟知操作规程。

加油站制定生产安全事故应急救援预案，并取得备案登记表，但应增加充电相关内容。

4、安全投入

中国石化赣州石油分公司大学城加油站充电桩项目：本项目安全投入包括安全设备设施（安全充电系统、防护围栏等）、监控设备设施的配备及验收检测、安全评价、设计、评审、防雷防静电检测，员工培训、消防器材购置、防护用品购置及事故应急器材的配备等。项目总投资 81 万元，其中安全设施拟投入金额 5 万元，约占总投资的 6.2%。

3、危险、有害因素分析

危险是指可能造成人员伤害、急性中毒、财产损失、作业环境破坏的根源或状态。危害是指特定危险事件发生的可能性与后果的结合。危险因素是指能对人造成伤亡或对物造成突发性损坏的因素，强调突发性和瞬间作用。从其产生的各类形式看，本项目主要危险固素有火灾爆炸、**中毒窒息**、车辆伤害、触电、机械伤害、物体打击、高处坠落、坍塌等。

有害因素是指能影响人的身体健康，导致疾病，或对物造成慢性损坏的因素，强调在一定范围内的积累作用。主要有噪声、高温等。

能量，有害物质的存在是危险，有害因素的产生根源，系统具有的能量越大，存在的有害物质的数量越多，系统的潜在危险性和危害性也越大。能量，有害物质的失控是危险，有害因素产生的条件，失控主要体现在设备故障，人为失误，管理缺陷，环境因素四个方面。

危险、有害因素识别与分析是安全评价的基础，危险因素分析，是对系统中存在的、可能失控的突发性能量转换环节进行辨识，并评价其危险等级。有害因素分析，则是找出系统中可能产生持续性危害的物质根源，并评估其等级。

通过对该企业有关资料的分析，确定本企业的主要危险、有害因素的种类、分布及可能产生的方式和途径。

3.1 主要危险有害因素辨识

本次新建充电桩项目主要为电气设施，涉及用电。

1、危险化学品辨识

依据《危险化学品目录》（2015版，2022调整）、《职业性接触毒物危害程度分级》等有关规定辨识，该项目不涉及危险化学品。

2、监控化学品

根据《各类监控化学品名录（2020年版）》（工业和信息化部令第52号）、《部分第四类监控化学品名录（2019版）》的规定，本项目不涉及监控化学品。

3、易制毒化学品

根据《易制毒化学品管理条例》国务院令 第445号的规定，本项目不涉及易制毒化学品。

4、高毒物品

根据《高毒物品目录》（卫法监发[2003]142号）规定，本项目不涉及高毒危险化学品。

5、剧毒化学品

根据《危险化学品目录》国家安监局等10部门公告（2015年第5号，2015年版）的规定，本项目不涉及剧毒化学品。

6、易制爆化学品

根据公安部编制的《易制爆危险化学品目录》（2017年版）辨识，本项目不涉及易制爆危险化学品。

7、重点监管危险化学品辨识

依据《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》（安监总管三〔2011〕95号）、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12号），该项目不涉及重点监管的危险化学品。

8、特别管控危险化学品

根据应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部公告第3号《特别管控危险化学品目录（第一版）》（2020年）辨识，本项目不涉及特别管控危险化学品。

3.2 经营过程主要危险因素辨识

本节参照《企业职工伤亡事故分类标准》（GB 6441-1986）、《工作场所有害因素职业接触限值-物理因素》（GBZ2.2-2007），按照项目经营场所，分析项目经营过程中的危险、有害因素。

根据该项目经营的危险特性，参照《企业职工伤亡事故分类》

(GB6441-1986)，对经营过程中可能产生的危险、有害因素进行辨识。该项目充电区经营过程中存在的主要危险有害因素有：火灾爆炸、触电、**中毒窒息**、车辆伤害、物体打击、高处坠落和坍塌等。

3.2.1 火灾和爆炸

1、本项目充电区设施设备均为电气设施，火灾、爆炸伤害主要为电气火灾、爆炸。引起电气火灾、爆炸的主要原因有：

- ①由于鼠害、小动物等将电气线路咬坏引起线路短路事故；
- ②设备电路损坏或降低导致短路引起的火灾；
- ③用电设备增添造成过载，过载保护过大动作不敏感；
- ④电器设备受湿漏电；
- ⑤雷电；
- ⑥无证操作擅自用电器，不规范安装造成短路、过载；
- ⑦设备检修保养不及时；
- ⑧玩忽失职、操作失误引起电气火灾与爆炸；
- ⑨各个开关与引线接头处相间绝缘灭弧隔离板缺失；
- ⑩建筑、设施安装的防雷装置接地电阻未进行定期检测，接地电阻超标或损坏不能及时发现，有导致雷击而引发火灾的危险；或防雷设施失效，可能因雷电造成火灾事故；
- ⑪电缆使用与用电设备不匹配、电缆质量不合格、或者电缆敷设及防护措施不到位，也可能引起火灾爆炸；
- ⑫变压器、充电桩、开关柜、配电箱等旁、下方堆放可燃物，电气开关通断时产生的火花落在旁边、下方可燃物上引发火灾；
- ⑬电气系统在正常运行或发生故障时都会产生电火花、电弧和发热，这些电火花、电弧和发热在一定的外部环境条件下，会引发电气火灾事故。产生电火花、电弧和发热部位周围存在可燃物质会引发火灾。

⑭变压器火灾

A、由于线圈的绝缘老化、铁芯绝缘老化。检修不慎、绝缘、破裂进水受潮等原因造成变压器运行故障，保护系统失灵，导致变压器烧毁。

B、由于螺栓松动、焊接不牢、分接开关接点损坏等引起的接触不良，都会产生局部高温或电弧而引起火灾。

C、变压器的电流，大多由架空线引入，可能遭雷击产生的过电压的侵袭，击穿变压器的绝缘而发生火。

D、磁路的铁芯起火。由于硅钢片之间的绝缘损坏，或者夹紧铁芯的螺栓套管损坏使变压器铁损增急剧升温而破坏绝缘引发火灾。

E、线圈内部的接头、线圈之间的连接点和引至高、低压瓷套管的接点及分接开关上各接点，如接触不良会产生局部过热，破坏线圈绝缘，发生短路或断路。导线接触不良主要是由于螺栓松动、焊接不牢、分接开关接点损坏等原因造成的。

F、当变压器负载发生短路时，变压器将承受相当大的短路电流，如保护系统失灵或整定值过大，就有可能烧毁变压器；变压器运行温度超过该变压器绝缘等级能够承受的温度或温度继电器失灵，导致变压器绕组绝缘碳化、击穿，引起停电或变压器燃烧事故。

G、电力变压器的二次侧（380 / 220V）中性点都要接地。当三相负载不平衡时，零线上就会出现电流。如这一电流过大而接地点接触电阻又较大时，接地点就会出现高温，引燃可燃物。

2、车辆电池火灾、爆炸

汽车电池出现热失控并起火的原因主要包括三类：第一种是机械原因，如电池包发生碰撞；第二种是电学因素，过度充电非常常见，同时也是非常危险的；第三种是热诱因导致的，例如电池温度过高。

①碰撞：

当电池遭受外力破坏时，内部的活泼金属碱(如锂)会在与氧气接触时发生

自燃。一旦一块电池自燃，很可能会导致附近的其他电池损毁。其次，若电池包内部的压力无法得到释放，就会发生爆燃。

②过充：

充电时不当使用会导致电池变形，进而影响电池的充电质量，甚至可能发生液体泄漏和爆炸。

③热诱因

电池十分忌讳短路。当电池发生外部短路时，正负极之间的巨大电流瞬间流过，会造成局部过热，导致某个电池单体漏液、爆裂、自燃等，同时引发其他电池的连锁反应，造成更多电池的损坏。

④电池使用一段时间后,部件可能会老化,导致电池性能下降,甚至出现故障,从而引起自燃。

3、操作人员对出现的设备或工艺故障未及时发现或采取的措施不当等，容易产生静电或引起火灾事故。

4、另外，在禁烟区吸烟、设备检修未卸压、检修备件未脱脂处理、检修工具有油污、系统氧含量超值、系统生产温度超值等等，也有可能引起火灾或爆炸。

注：火源

①明火包括检修动火，生活用火，违章吸烟，车辆尾气管排火等。

②雷击和电火花。建构筑物容易遭受雷击，引起火灾、爆炸、设备损坏、人员伤亡事故。

3.2.2 触电

本项目充电区设备均为用电设备，均存有触电伤害的危险。

触电事故的种类有：一类叫电击，另一类叫电伤。

电击及其分类：电击可分为直接电击与间接电击两种。直接电击是指人体直接接触及正常运行的带电体所发生的电击；间接电击则是指电气设备发生故障

后，人体触及该意外带电部分所发生的电击。直接电击多数发生在误触相线、刀闸或其它设备带电部分。间接电击大都发生在大风刮断架空线或接户线后，搭落在金属物或广播线上，相线和电杆拉线搭连，电动机等用电设备的线圈绝缘损坏而引起外壳带电等情况下。

电伤及其分类：电伤是指电流的热效应、化学效应或机械效应对人体造成的伤害。

1、电弧烧伤，也叫电灼伤，它是最常见也是最严重的一种电伤，多由电流的热效应引起，具体症状是皮肤发红、起泡、甚至皮肉组织被破坏或烧焦。通常发生在：低压系统带负荷拉开裸露的刀闸开关时电弧烧伤人的手和面部；线路发生短路或误操作引起短路；高压系统因误操作产生强烈电弧导致严重烧伤；人体与带电体之间的距离小于安全距离而放电。

2、电烙印，当载流导体较长时间接触人体时，因电流的化学效应和机械效应作用，接触部分的皮肤会变硬并形成圆形或椭圆形的肿块痕迹，如同烙印一般。

3、皮肤金属化，由于电流或电弧作用（熔化或蒸发）产生的金属微粒渗入了人体皮肤表层而引起，使皮肤变得粗糙坚硬并呈青黑色或褐色。

本项目配置的电气设备、开关柜外壳、变压器及箱体等设施若缺少触电保护接地，或保护接地线电阻超标，一旦出现漏电时，有使作业人员发生触电的危险。管理不当、高温造成电线绝缘部分破损，易发生触电事故。下列情况下，有可能发生触电：

- ①人体接触带电体，如裸露的导线、带电操作等。
- ②人体接触发生故障（漏电）的电气设备，如绝缘破坏，接地故障等。
- ③使用的电动工具不符合安全要求或防护距离不够等。
- ④在操作过程中由于作业人员不能按照电气工作安全操作规程进行操作或缺乏安全用电常识等原因。
- ⑤电工无证上岗，停电时不挂警示牌、送电时有人未撤离、人员劳保穿戴

不全等。

3.2.3 中毒窒息

本项目涉及使用的设备均为电气设施，如发生电气火灾，产生的烟气将导致人体中毒窒息

3.2.4 车辆伤害

本项目充电区为车辆充电，车辆进出频繁。充电区设施的平面布置、道路的设计、交通标志和安全标志设置、照明的质量、绿化的规划、车辆的管理、交通指挥等方面的缺陷；人员违反操作规程，精力不集中，疲劳过度、酒后驾车等均可能引发车辆交通事故。

3.2.5 物体打击

本项目物体在外力或重力作用下，打击人体会造成人身伤害事故或打击到设备可能会造成损坏发生事故。发生物体打击事故的主要原因有：

- ①处理物料违反规程或不合理，对危险坠落物件认识不足，判断失误。
- ②不按要求佩戴劳动防护用品。
- ③照明不足，对周围观察不清。
- ④没有及时处理危险部位。
- ⑤登高人员物件跌落或扔东西砸伤下面人员。

3.2.6 高处坠落

本项目中对车棚进行检查、修理，车棚、道路照明设施进行检查、更换或其他作业，属高空作业，按高空作业安全操作规程执行，应有专人监护，有牢固的防护用品。当作业人员在作业时若操作不慎而失去平衡极有可能造成坠落。更换照明灯，其高度超过2m，当扶梯打滑、操作平台栏杆损坏或无人监护导致滑倒，属于高处坠落。

3.2.7 坍塌

坍塌是指物体在外力或重力作用下，超过自身的强度极限或因结构稳定性

破坏而造成的事故。

若充电区内的车棚基础不牢、结构承重不足，屋面彩钢瓦腐蚀生锈、或遭受外力破坏，均有发生坍塌事故的可能。

3.2.8 自然灾害

自然因素主要包括地震、雷击、暴雨、洪水、高低气温、大风、大雾和冰雹、大雪等。

1、地震

地震具有突发性和不可预测性，是一种能产生巨大破坏作用的自然现象，并对社会能产生很大影响。强烈的地震可能造成建（构）筑物和设备装置的破坏，进而引发坍塌、触电事故，并造成人员伤亡事故。

2、雷击

雷电是一种大气中的放电现象。产生于积雨云中。根据雷电的危害方式可分为直击雷、感应雷和滚地雷。雷电危害是多方面的，但从其破坏因素分析可归纳为如下三类：

①电磁性质的破坏：雷电放电冲击电压较高，因此可以损坏电气设备；引起短路导致火灾、反击放电火花引发火灾、爆炸事故；高电压电流窜入低压电流，造成触电事故；雷电电流流入地下，在雷击点及其连接的金属部分产生极高的对地电压，导致接触电压或跨步电压的触电事故；雷电流迅速变化在周围空间产生强磁场，使附近导体上感应出很高的电动势，形成电磁干扰，损害计算机等电子设备，干扰信息系统，造成生产过程紊乱。

②热性质的破坏：强大的电流瞬间转化成热能，故在雷击通道中产生高温，易引起火灾。

③设备设施的破坏：由于雷电的热效应作用，能使雷电通过木纤维缝隙和其他结构缝隙中的空气剧烈膨胀，同时使其所含水分气化及其它物质分解为气体，从而使物体内部出现强大的机械力，导致设备及设施遭受严重的破坏。

本项目电气线路、车棚等均有可能遭受雷电侵袭破坏，造成人员伤害和危及人身安全。防止雷击有效措施是按照规范要求设置避雷设施，并按要求定期进行检测，保证其有效性。

3、暴雨、洪水

暴雨、洪水是由较强大的降雨而形成的，其主要特点是峰高、量大、持续时间长、洪灾波及面广。当雨量过大时，充电区因为局部排水不畅，有可能水淹充电区、损坏设备。

4、高、低气温

在高气温和烈日暴晒下，操作人员在高气温环境下作业，易发生中暑、疲倦，出现操作失误所造成的各种伤害。低气温有可能因水结冰胀破管道，影响经营；还可能造成人员冻伤。

5、大风

大风是一种灾害性天气，严重时可能造成巨大的生命财产损失。大风属于快速流动的空气，平均风速大于等于 6 级（10.8m/s）时即可称为大风，大风对重心较高的建（构）筑物受风载荷的影响较大；也可造成设备损坏、管线断裂、输电线路倒塌等，可导致停电事故，造成人员伤亡和重大经济损失。

6、大雾

大雾天气可降低人员的能见度，对经营活动有一定影响，易造成失误，车辆伤害事故率升高。在大雾天气应避免高处作业，其他作业应设置更加明显的警示牌和警戒线。

7、大雪

如果冬季下大雪、暴雪，将增加车棚的荷载，有可能导致坍塌，造成人员伤亡和财产损失。

8、冰雹

冰雹属于恶劣天气，常伴随大风、大雾，冰雹降落速度较快，带有一定势

能。较大的冰雹对车棚、轻质屋面等设施具有一定的破坏力，可造成压塌、砸穿等破坏；对作业人员可造成打击伤害，影响人员作业，易引发二次事故。冰雹天气应减少室外作业，做好预防措施。

3.3 经营过程主要有害因素辨识

3.3.1 有害因素辨识

参照国家卫生计生委、安全监管总局、人力资源社会保障部和全国总工会联合组织修订的《职业病危害因素分类目录》2015版，将危险有害因素分为化学因素、物理因素、生物因素、粉尘有害因素、放射性有害因素、在作业过程中产生的其他职业有害因素等6大类。

该项目存在的主要有害因素有：噪声、高温、电磁辐射等危害因素。

3.3.2 有害因素分析

1、噪声

本项目车辆进出频繁，车辆的发动机声音、汽车的喇叭声显著，是形成噪声的主要声源。噪声会对充电长期操作人员造成噪声伤害。

噪声伤害主要表现在早期可引起听觉功能敏感性下降，引起听力暂时性位移，继而发展到听力损失，严重者导致耳聋，还可能引起心血管、神经内分泌系统疾病。噪声干扰影响信息交流，听不清谈话或信号，致使误操作发生率上升，甚至引发工伤事故。

2、高温

本项目处于江南亚热带季风地区，常年夏季气温高，持续时间长。如作业场所防护措施不好，会造成作业场所环境温度高。

高温、高湿环境影响作业人员的体温调节、水盐代谢及循环系统、消化系统、泌尿系统等。当作业人员的热度调节发生障碍时，轻则影响人员工作能力，重则可引起别的病变。如中暑。作业人员水盐代谢的失衡，可导致血液浓缩、尿液浓缩、尿量减少，这样就增加了心脏和肾脏的负担，严重时引起循环衰竭

和痉挛。高温还可以抑制人的中枢神经系统，使作业人员在操作过程中注意力分散，肌肉工作内能力下降，有导致工伤事故的危险。

3、电磁辐射

本项目充电桩可能会对操作人员存在电磁辐射伤害。

电磁波的危害主要可分为热效应危害和非热效应危害。

①热效应危害：多表现为神经功能、肌肉功能异常等，男性还可出现精液减少。

②非热效应危害：长时间受到外界电磁波的干扰，可能会破坏正常的循环机能，主要表现为记忆减退、头疼、视力下降、失眠、白细胞减少等症状。长期受到电磁波影响，男性的精子质量会降低，而妊娠期女性可能出现流产、胎儿畸形等危害。

3.4 危险与有害产生的主要原因

依据《生产过程危险和有害因素分类与代码》辨识分析危险与有害产生的主要原因。

3.4.1 人的不安全行为

人的不安全行为是导致能量意外释放的直接原因之一，主要表现为违章作业，其具体形式为：操作错误、忽视安全、忽视警告；造成安全装置失效；使用不安全设备；手代替工具操作；物体存放不当；冒险进入危险场所；攀坐不安全位置；在起吊物下作业、停留；在机器运转时修理、检查、调整、焊接、清扫等工作；有分散注意力行为；在必须使用个人防护用品的作业场所或场合中忽视其使用；不安全装束和对易燃、易爆等危险物品处理错误等 13 类。

该项目存在的人的不安全行为主要表现在错误编程、违章作业，不按操作规程进行操作等。

3.4.2 物的不安全状态

物的不安全状态是导致事故发生的客观原因，正是这些因素的存在，为安

全事故的发生提供了物质条件。物的不安全状态主要表现为防护、保险、信号等装置缺乏或有缺陷；设备、设施、工具、附件有缺陷；安全带、安全帽、安全鞋等缺少或有缺陷；生产（施工）场地环境不良等 4 大类。

消除或减少物的不安全状态的主要途径是严格执行有关安全生产法律、法规和相关技术标准、规范，积极采用先进科学技术，实现生产设备、装置、器具、防护用品用具的本质安全和原材料、产品的无害化。

该项目的不安全状态主要体现在充电区自动控制仪表失灵，监控系统未定期检测失效等。

3.4.3 管理不善或管理缺陷

现代企业管理学认为技术和管理是推动企业发展的两个动轮，缺一不可。安全管理作为整个企业管理机制的重要构件是实现企业安全生产的主要手段之一。任何管理不善或管理缺陷，势必为事故发生埋下隐患。安全管理不善或管理缺陷，主要表现为以下诸方面：企业安全管理机构不健全、安全责任不明确、安全管理技术力量薄弱（人员数量和素质）、安全管理制度不完善、安全操作（技术）规程缺陷、规章制度执行不严（如安全教育、培训、安全检查、安全监督流于形式，不落实等）、安全措施技术项目（费用）不落实,安全投入不足、劳动保护用品及个体防护用品配备缺乏或不合理等。

3.4.4 作业或工作环境不良

作业环境不良是导致事故发生的诱因之一，主要表现为温度、湿度异常、噪声影响、现场采光照度及色彩不合理等，尤其照明对作业环境的好坏起着至关重要的作用。现场采光照度或照明不良，作业人员可能在巡检和检修过程中，因视线不清而致误操作，或造成滑跌、坠落等。

3.5 施工过程危险有害因素辨识

本项目主要为充电区的施工。施工过程中存在以下危险有害因素。

3.5.1 高处坠落

高处作业是指操作者,在坠落高度基准面 2m 以上(含 2m)有可能坠落的高处进行的作业。

3.5.2 物体打击

施工现场在施工过程中经常会有很多物体从上面落下来,击中下面或旁边的作业人员即产生物体打击事故。凡在施工现场作业的人,都有被击中的可能,特别是在一个垂直平面下的上下交叉作业,最容易发生物体打击事故。

3.5.3 触电伤害

电是施工现场各种作业的主要动力来源,各种机械、工具、照明等主要依靠电来驱动。触电事故主要是设备、机械、工具等漏电、电线老化破皮,违章使用电气用具,对在施工现场周围的外电线路不采取防护措施等造成的。建筑施工工地条件比较恶劣,例如风吹、雨淋、日晒、水溅、沙土等均是不利条件,加之工地上机动车辆的运行和机械设备的的应用,极易发生对电气设备的撞击和振动,凡此种均易导致电气故障的发生。

3.5.4 起重伤害

主要是吊装作业时因缺少防护和保险装置对操作者造成的伤害。

3.5.5 动火火灾

因车棚为钢结构,可能需要焊接、切割作业,在施工过程中需严格执行动火作业要求,如在施工期间管理人员为了赶工期,在系统达不到动火条件下,指挥作业人员动火,或作业人员无视有关动火原则,擅自动火,均将造成火灾安全事故。

3.5.5 噪声

建筑施工期噪声源主要来自施工机械运转,设备动力噪声。此外建筑材料、建筑垃圾的运输也可引起交通的增加。本工程施工中采用的机械有起重机、电焊机等。

3.6 重大危险源辨识

重大危险源是指长期或者临时生产、搬运、使用或储存危险物品，且危险物品的数量等于或超过临界量的单元。根据国家标准《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），该项目均为用电设施，不涉及使用化学品物质，因此本项目不需要进行重大危险源辨识。

3.7 危险、有害因素分布

本项目经营过程中只使用电，不涉及化学品物质，没有重大危险源。危险、有害因素主要有火灾爆炸、**中毒窒息**、触电、车辆伤害、机械伤害、物体打击、高处坠落、噪声、坍塌等伤害。

本项目最主要的危险因素是火灾爆炸、触电和车辆伤害等。此外，日常经营、检修工作中发生的一些偶然和突发情况，以及设备存在的潜在隐患，导致发生事故的机率增大，平时必须注意勤巡视、细检查、维修保养，安全意识一刻不能松懈。

综上所述，本项目主要危险、有害因素分布情况见表 3.7-1。

表 3.7-1 主要危险、有害因素分布

序号	危险、危害岗位	危险因素							危害因素		
		火灾爆炸	触电伤害	车辆伤害	高处坠落	物体打击	中毒窒息	坍塌	噪声危害	高温热辐射	电磁辐射
1	充电作业	*	*	*			*	*	*	*	*
2	配电作业	*	*				*			*	
3	维护修理作业	*	*		*	*	*	*		*	

打“*”的表示存在此危险有害因素。

3.8 案例分析

案例 1:

2020 年 1 月广东东莞一家充电站发生爆炸，导致一个人受伤，事故调查发现，充电桩安装不规范，且未进行必要的安全检查和维护。爆炸的根本原因为：充电的电气线路未能正常运行，引起了过大的电流，导致爆炸事故的发生。

案例 2:

2017 年 5 月 20 日安徽省铜陵市一公共充电桩发生火灾，造成 2 人死亡、6 人受伤。该事故调查主要原因为：充电桩设备未定期维护，电气线路接触不良，导致充电桩发生短路，造成电弧火花及电火花，火势迅速蔓延，形成火灾，最终导致 2 人死亡、6 人受伤。

4、评价单元及评价方法

4.1 评价单元的划分

4.1.1 评价单元的划分原则

评价单元的划分是根据《安全预评价导则》的要求，在对危险有害因素分析的基础上，根据评价目标和评价方法的需要，将系统分成有限的、确定范围的单元。一个作为评价对象的建设（新、改建）项目、装置（系统），一般是由相对独立、相互联系的若干部分（子系统）组成，各部分的功能、含有的物质、存在的危险因素和有害因素、危险性和危害性，以及安全指标均不尽相同。以整个系统作为评价对象实施评价时，一般按一定原则将评价对象分成若干有限、确定范围的单元分别进行评价，再综合为整个系统的评价。

具体来讲，划分建设项目的评价单元将遵循如下原则：

- （1）根据项目主要危险、有害因素的特点划分评价单元；
- （2）一个系统设施、装置的一个相对独立部分并有一定功能特点的可划分为一个单元；
- （3）重要设备、单体等亦可单独划分为一个单元；
- （4）评价单元划分应合理并无遗漏；
- （5）对于包含装置较多的复杂单元，在评价过程中可根据评价方法的需要划分为若干个子单元。

4.1.2 评价单元的划分

根据评价单元划分的原则和该项目的工艺特点，划分为以下 4 个评价单元：

- 1、项目选址和周边环境；
- 2、总平面布置评价单元；
- 3、充电技术、设施评价单元；
- 4、公用工程及辅助设施评价单元。

4.2 评价方法的选择

4.2.1 评价方法选择

本项目评价单元划分及评价方法见表 4.2-1。

表 4.2-1 评价单元划分及评价方法一览表

序号	评价单元	评价子单元	采用的评价方法
1	项目选址和周边环境	地址	安全检查表法
		周边环境	安全检查表法
2	总平面布置评价单元	总平面布置	安全检查表法
		建（构）筑物	安全检查表法
3	充电技术、设施评价单元	技术和装置、设备设施	安全检查表法 预先危险性分析 作业条件危险性分析评价
4	公用工程及辅助设施评价单元	给排水单元	安全检查表法
		供配电单元	安全检查表法
		消防设施单元	安全检查表法
		防雷防静电单元	安全检查表法
		自动控制系统	安全检查表法

4.2.2 评价方法介绍

1、安全检查表法（SCA）

安全检查表法是系统安全工程的一种最基础、最简便、广泛应用的系统危险性评价方法，是一种定性分析方法。同时通过安全检查表检查，便于发现潜在危险及时制定措施加以整改，可以有效控制事故的发生。

该评价方法以国家有关法律法规、标准、规范和企业内部安全管理制度、安全操作规程等为依据，参考国内外的事故案例、同类型单位的经验教训以及利用其他安全分析方法分析获得的结果，在熟悉系统及系统各单元、收集各方面资料的基础上，编制符合客观实际、尽可能全面识别分析系统危险性的安全

检查表。

2、预先危险性分析评价（PHA）

（1）评价方法简介

预先危险性分析（PHA）又称初步危险分析，主要用于对危险物质和装置的主要工艺区域等进行分析，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。

（2）分析步骤

预先危险性分步骤为：

- 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、物质损失和人员伤害的危险性，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。

（3）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。等级表见表4.2-2。

表 4.2-2 危险等级划分表

级别	危险程度	可能导致的后果
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，必须予以果断排除并进行重点防范

为了准确地描述事故的状况，将事故发生的可能性分为五级，见表 4.2-3

表 4.2-3 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，但并非不可能发生
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

表 4.2-4 风险评价指数矩阵

严重性等级 可能性等级	严重性等级			
	IV（灾难的）	III（危险的）	II（临界的）	I（安全的）
A（频繁）	1	2	7	13
B（很可能）	2	5	9	16
C（有时）	4	6	11	18
D（极少）	8	10	14	19
E（几乎不可能）	12	15	17	20

表 4.2-5 风险指数风险接受准则表

危险等级	风险程度
18-20	安全的，不需采取措施即可接受
10-17	临界的，处于事故状态边缘，暂时尚不会造成人员伤亡或财产损失，是有控制接受的风险，应予排除或采取措施
6-9	危险的，会造成人员伤亡或财产损失，是不希望的风险，要立即采取措施
1-5	会造成灾难性事故，不可接受的风险，必须立即进行排除

3、作业条件危险性评价法（LEC）

作业条件危险性评价法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的半定量评价方法。

作业条件危险性评价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 **L**：事故发生的可能性；**E**：人员暴露于危险环境中的频繁程度；**C**：一旦发生事故可能造成的后果。给三种因素的不同等级分别确定不同的分值，再以三个分值的乘积 **D** 来评价作业条件危险性的大小。即： $D=L \times E \times C$ 。

（1）评价步骤

评价步骤为：

- ①以类比作业条件比较为基础，由熟悉作业条件的人员组成评价小组；
- ②由评价小组成员按照标准给 **L**、**E**、**C** 分别打分，取各组的平均值作为 **L**、**E**、**C** 的计算分值，用计算的危险性分值 **D** 来评价作业条件的危险性等级。

（2）赋分标准

①事故发生的可能性（L）

事故发生的可能性用概率来表示时，绝对不可能发生的事故概率为 **0**，而必然发生的事故概率为 **1**。然而，从系统安全的角度考虑，绝对不发生的事故是不可能的，所以人为地将发生事故的可能性极小的分值定为 **0.1**，而必然要发生的事故的分值定为 **10**，以此为基础介于这两者之间指定若干中间值。赋分

标准见表 4.2-6。

表 4.2-6 事故发生的可能性 (L)

分值	事故或危险情况发生可能性	分值	事故或危险情况发生可能性
10	完全会被预料到	0.5	可以设想，但高度不可能
5	相当可能	0.2	极不可能
3	不经常，但可能	0.1	实际上不可能
1	完全意外，极少可能		

②人员暴露于危险环境的频繁程度 (E)

人员暴露于危险环境中的时间越多，受到伤害的可能性越大，相应的危险性也越大。规定人员连续出现在危险环境的情况定为 10，而非常罕见地出现在危险环境中定为 0.5，于两者之间的各种情况规定若干个中间值。赋分标准见表 4.2-7。

表 4.2-7 人员暴露于危险环境的频繁程度 (E)

分值	出现于危险环境的情况	分值	出现于危险环境的情况
10	连续暴露于潜在危险环境	2	每月暴露一次
6	逐日在工作时间内暴露	1	每年几次出现在潜在危险环境
3	每周一次或偶然地暴露	0.5	非常罕见地暴露

(3) 发生事故可能造成的后果 (C)

事故造成的人员伤害和财产损失的范围变化很大，所以规定分数值为 1~100，把需要治疗的轻微伤害或较小的财产损失分数规定为 1，把造成多人死亡或重大财产损失的分数规定为 100，其他情况的分数值在 1~100 之间。赋分标准见表 4.2-8。

表 4.2-8 发生事故可能造成的后果(C)

分值	可能结果	分值	可能结果
100	大灾难，许多人死亡	7	严重，严重伤害
40	灾难，数人死亡	3	重大，致残
15	非常严重，一人死亡	1	引人注目，需要救护

(4) 危险性等级划分标准

根据经验，危险性分值在 20 分以下为低危险性，这样的危险比日常生活中骑自行车去上班还要安全些，如果危险性分值在 70~160 之间，有显着的危险性，需要采取措施整改；如果危险性分值在 160~320 之间，有高度危险性，必须立即整改；如果危险性分值大于 320，极度危险，应立即停止作业，彻底整改。按危险性分值划分危险性等级的标准见表 4.2-9。

表 4.2-9 危险性等级划分标准 (D)

分值	危险程度	分值	危险程度
>320	极其危险，不能继续作业	20—70	一般危险，需要注意
160—320	高度危险，需要立即整改	<20	稍有危险，或许可以接受
70—160	显著危险，需要整改		

5、定性、定量安全评价

5.1 项目选址和周边环境

中国石化赣州石油分公司大学城加油站充电桩项目充电区位于江西省赣州市经济技术开发区 105 国道创新大道东侧与武陵大道北侧的交叉口。充电区东面为加油站的储罐区；南面为小山坡，山坡上设有高 8m 电杆无绝缘层电力线（220V）。小山坡过去为武陵大道（城市快速路），道路距离充电区大于 40m；西面为 105 国道，距离充电区 23m；北面为加油站加油机。国道对面为在建赣州市中医院，距离充电区大于 100m。105 国道属于主干道、武陵大道宽为城市快速路，交通便利，过往车辆众多，符合项目的建设要求。

1、充电区周边环境安全距离评价详见下表 5.1-1，区内设施与周边环境的防火间距符合规范要求。

表 5.1-1 充电区周边情况安全检查表

序号	区外设施		充电区内设施	规范距离(m)	设计距离(m)	符合性	依据具体条款
	方位	名称					
1	西面	105 国道	停车位 (三类保护物)	/	23.5	符合	/
			充电桩 (三类保护物)	/	25.7	符合	/
			箱式变压器 (干式, 丁类)	/	34.8	符合	/
2	南面	高 8m 电杆无绝缘电力线 (220V)	箱式变压器 (干式, 丁类)	/	4.2	符合	
			停车位 (三类保护物)	/	6.5	符合	
			充电桩 (三类保护物)	/	7.2	符合	
		武陵大道 (城市快速路)	箱式变压器 (干式, 丁类)	/	>40	符合	/
			充电桩 (三类保护物)	/	>40	符合	/
			停车位 (三类保护物)	/	>40	符合	/

3	北面	加油机		停车位 (三类保护物)	7	17	符合	GB50156 表 4.0.4	
				充电桩 (三类保护物)	7	23	符合	GB50156 表 4.0.4	
				箱式变压器 (干式, 丁类)	6	21.3	符合	GB50156 表 5.0.13	
4	东面	储罐区		汽油罐	停车位 (三类保护物)	8.5	24.8	符合	GB50156 表 4.0.4
					充电桩 (三类保护物)	8.5	27.5	符合	GB50156 表 4.0.4
					箱式变压器 (干式, 丁类)	4.5	19.7	符合	GB50156 表 5.0.13
				柴油罐	停车位 (三类保护物)	6	21.6	符合	GB50156 表 4.0.4
					充电桩 (三类保护物)	6	24	符合	GB50156 表 4.0.4
					箱式变压器 (干式, 丁类)	3	16.7	符合	GB50156 表 5.0.13
				汽油 通气管口	停车位 (三类保护物)	7	30.2	符合	GB50156 表 4.0.4
					充电桩 (三类保护物)	7	32.8	符合	GB50156 表 4.0.4
					箱式变压器 (干式, 丁类)	5	24.9	符合	GB50156 表 5.0.13
				柴油 通气管口	停车位 (三类保护物)	6	29.8	符合	GB50156 表 4.0.4
					充电桩 (三类保护物)	6	32.4	符合	GB50156 表 4.0.4
					箱式变压器 (干式, 丁类)	3	24.6	符合	GB50156 表 5.0.13

2、根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)、《电动汽车充电站设计规范》(GB 50966-2014)等规范要求,对照项目可研报告和总平面布置图进行选址及周边环境的符合性分析,具体评价过程见评价表 5.1-2。

表 5.1-2 充电区选址及周边环境可研报告符合性评价表

序号	规范内容及依据	可研方案内容	结论
1	充电站的总体规划应符合城镇规划、环境保护的要求,并应选在交通便利的地方。(《电动汽车充电站设计规范》(GB 50966-2014)第3.2.1条)	本项目充电区选址依托原加油站场址,加油站交通便利	符合

2	充电站站址宜靠近城市道路，不宜选在城市干道的交叉路口和交通繁忙路段附近。（《电动汽车充电站设计规范》（GB 50966-2014）第3.2.2条）	本项目充电区选址依托原加油站场址，不在城市干道的交叉路口和交通繁忙路段附近	符合
3	充电站站址的选择应与城市中低压配电网的规划和建设密切结合，以满足供电可靠性、电能质量和自动化的要求。（《电动汽车充电站设计规范》（GB 50966-2014）第3.2.3条）	该项目充电区选址与城市中低压配电网的规划和建设密切结合	符合
4	充电站内的充电区和配电室的建(构)筑物与站内外建筑之间的防火间距应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016（《电动汽车充电站设计规范》（GB 50966-2014）第3.2.4条）	项目充电区内、外设施间距符合要求	符合
5	充电站不应靠近有潜在火灾或爆炸危险的地方（《电动汽车充电站设计规范》（GB 50966-2014）第3.2.5条）	该项目充电区与加油站加油机、埋地储罐的间距满足《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）表4.0.4要求	符合
6	充电站不应设在有剧烈振动的场所。（《电动汽车充电站设计规范》（GB 50966-2014）第3.2.7条）	项目充电区不设在有剧烈振动的场所	符合
7	充电站的环境温度应满足为电动汽车动力蓄电池正常充电的要求。（《电动汽车充电站设计规范》（GB 50966-2014）第3.2.8条）	经开区的日常环境温度满足电动汽车动力蓄电池正常充电的要求	符合

1、检查结果

本项目充电区选址单元采用安全检查表共检查项目 7 项，符合要求 7 项。

2、小结

(1) 本项目充电区主要建（构）筑物与周边环境符合规范的要求。

(2) 本项目地址依托大学城加油站，**赣州市经济技术开发区 105 国道创新大道**属于城市主干道，交通便利，过往车辆众多，符合充电区的选址要求

本项目地址及周边环境单元基本符合相应法律法规、标准、规范的规定和要求。

5.2 总平面布置评价

根据《电动汽车充电站设计规范》（GB 50966-2014）要求对照项目总平面

布置图进行总平面布置的安全性分析，具体评价过程见下表 5.2-1:

表 5.2-1 总平面布置安全符合性评价表

序号	规范内容及依据	设计内容	结论
1	充电设备应靠近充电位布置，以便于充电，设备外廓距充电位边缘的净距不宜小于0.4m。充电设备的布置不应妨碍其他车辆的充电和通行（《电动汽车充电站设计规范》（GB 50966-2014）第4.2.1条）	停车位边缘与充电桩间距0.4-0.5, 便于充电。充电桩为单排列布置，充电停车位均设定在充电桩一边，与充电桩平行布置，各充电桩不会妨碍其他车辆的充电和通行。	符合
2	充电站内建筑的布置应方便观察充电区域（《电动汽车充电站设计规范》（GB 50966-2014）第4.2.4条）	本项目充电区设置在加油站内，充电区与站房的距离不足30m，人员在站房能方便观测到全充电区。	符合
3	充电站宜设置临时停车位置（《电动汽车充电站设计规范》（GB 50966-2014）第4.2.5条）	加油站内设多个临时停车位置。充电区设置在加油站内，共用加油站的临时停车位。	符合
4	充电站内道路的设置应满足消防及服务车辆通行的要求。充电站的出入口不宜少于2个，当充电站的车位不超过50个时，可设置1个出入口。入口和出口宜分开设置，并应明确指示标识。（《电动汽车充电站设计规范》（GB 50966-2014）第4.3.1条）	充电区设置在加油站内。加油站设有两个出入口，道路的设置满足消防及服务车辆通行的要求。	符合
5	充电站内双列布置充电位时，中间行车道宜按行驶车型双车道设置；单列布置充电位时，行车道宜按行驶车型双车道设置。充电站内的单车道宽度不应小于3.5m，双车道宽度不应小于6m。充电站内道路的转弯半径应按行驶车型确定，且不宜小于9m，道路坡度不应大于6%，且宜坡向站外。充电站内道路不宜采用沥青路面。（《电动汽车充电站设计规范》（GB 50966-2014）第4.3.2条）	充电区设置在加油站内。加油站内地面、车道满足充电要求。	符合
6	充电站的道路设计宜采用城市型道路。（《电动汽车充电站设计规范》（GB 50966-2014）第4.3.3条）	充电区设置在加油站内，加油站内的道路为城市型道路	符合

7	充电站的进出站道路应与站外市政道路顺畅衔接。（《电动汽车充电站设计规范》（GB 50966-2014）第4.3.4条）	充电区设置在加油站内，加油站进出道路与105国道衔接	符合
8	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）	高出所在地坪200mm	符合
9	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）	充电桩防护等级IP54	符合
10	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）	充电桩与充电车位相邻一侧拟设置防撞柱，防撞柱的高度0.8m。	符合

1、检查结果

本项目总平面布置单元采用安全检查表共检查项目10项，符合要求10项。

2、小结

该项目的总平面布置符合《电动汽车充电站设计规范》（GB 50966-2014）及《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）的要求。

5.3 技术、设施评价

1、根据《电动汽车充电站设计规范》(GB50966-2014)规范编制项目充电技术、设施符合性检查表，见表5.3-1。

表 5.3-1 技术及设施符合性评价表

序号	规范内容及依据	设计内容	结论
1	5.1.3 非车载充电机的功能应符合下列要求： 1、具有根据电池管理系统提供的数据动态调整充电参数、自动完成充电过程的功能。 2、具有判断充电机与电动汽车是否正确连接的功能，当检测到充电接口连接异常时，应立即停止充电。 3、具有待机、充电、充满等状态的指示，能够显示输出电压、输出电流、电能量等信息，故障时应有相应的告警信息。 4、具有实现手动输入的设备 5、具备交流输入过压保护、交流输入过流保护、直流输出过压保护、直流输出过流保护、内部	该项目充电设计拟采用直流双枪充电桩，但未明确具体要求。	提出对策措施

	过温保护等保护功能。 6、具备本地和远程紧急停机功能，紧急停机后系统不应自动复位。		
2	5.1.4 非车载充电接口应在结构上防止手轻易触及裸露带电导体。充电连接器在不充电时应放置在人不轻易触及的位置。对于安装在室外的非车载充电机，充电接口处应采取必要的防雨、防尘措施。	该项目充电拟在充电桩及停车位上设置挡雨棚；设计拟采用直流双枪充电桩，但对充电桩未明确具体要求。	提出对策措施
3	5.1.5 非车载充电机应具备与电池管理系统通信的接口，用于判断充电连接状态、获得动力电池充电参数及充电实时数据。	项目充电区拟建立充电监控系统	符合
4	5.1.6 非车载充电机应具备与充电站监控系统通信的功能，用于将非车载充电机状态及充电参数上传到充电站监控系统，并接收来自监控系统的指令。	项目充电区拟建立充电监控系统	符合
5	5.1.7 非车载充电机的布置与安装应符合下列要求： 1、充电机的布置应便于车辆充电，并应缩短充电机输出电缆的长度。 2、应采用接线端子与配电系统连接，在电源侧应安装空气开关。 3、充电机保护接地端子应可靠接地。 4、充电机应垂直安装于与地平面垂直的立面，偏离垂直位置任一方向的误差不应大于 5° 5、室外安装的非车载充电机基础应高出充电站地坪 0.2m 及以上。必要时可在非车载充电机附近设置防撞栏，其高度不应小于 0.8m。	①项目充电桩拟设与停车位边缘距离 0.4-0.5，便于车辆充电，有效的缩短了电缆长度；②充电桩设计采用接线端子与配电系统连接，并在电源侧安装空气开关；③充电桩接地端子可靠接地；④充电桩拟垂直安装于地面；⑤充电桩基础设高出充电站地坪 0.2m（充电岛高 0.2m），并在充电桩前设置 0.8 高的防撞柱。	符合

检查结果：

1、本项目充电技术、设施采用安全检查表共检查项目 5 项，符合要求 3 项，其余 2 项未明确执行要求，本报告将提出安全对策措施。

2、依据各作业场所的特点，对充电主要预先的危险性进行识别，分析其危险有害因素，找出形成事件的原因，然后确定事件类型、严重度和可能性，形成预先危险性分析表 5.3-2。

表 5.3-2 充电项目主要预先危险性分析表

作业	事故类别	可能的事故原因	事故后果	危险等级	可能性等级	防范措施
	触电	①电器设备受湿漏电；②电线老化破皮；③违章使用电气用具。	人员伤亡	III	C	①充电设施内部线路全封闭；②定期检查、维护设备；③充电桩设置高出地面0.2m，上设雨棚，防止充电桩受湿漏电；⑤员工经过培训合格后才能上岗操作⑥现场设立设备操作规范，防止员工操作失误；
充电作业	火灾爆炸	①由于鼠害、小动物等将电气线路咬坏引起线路短路事故；②设备电路损坏或降低导致短路引起的火灾；③电器设备受湿漏电；④雷电；⑤无证操作擅自用电器，不规范安装造成短路、过载；⑥设备检修保养不及时；⑦玩忽失职、操作失误引起电气火灾与爆炸；⑧各个开关与引线接头处相间绝缘灭弧隔离板缺失；⑨安装的防雷装置接地电阻未进行定期检测，接地电阻超标或损坏不能及时发现，有导致雷击而引发火灾的危险。或防雷设施失效，可能因雷电造成火灾事故；⑩电缆使用与用电设备不匹配、电缆质量不合格、或者电缆敷设及防护措施不到位，也可能引起火灾爆炸；	人员伤亡，设备损坏	III	C	①充电设施内部线路全封闭；②定期检查、维护设备；③充电桩设置高出地面0.2m，上设雨棚，防止充电桩受湿漏电；④做好防雷接地；⑤员工经过培训合格后才能上岗操作⑥现场设立设备操作规范，防止员工操作失误；⑦安装的防雷装置接地电阻进行定期检测；⑧电缆与用电设备质量合格、匹配；电缆护措施到位；
	车辆伤害	①车辆有故障，如刹车不灵、无效等；②路况不好、视线不好；③车速太快；④驾驶员精力不集；疲劳驾驶、酒后驾车。	人员伤亡	III	C	①设计交通标志和的警示标识。②保持路面状态良好。③ 驾驶员教育和管理，不违章行驶。④确保行驶的车辆无故障，保持完好状态。⑤保证照明质量。
	夏季高温危害	健康损害	高温危害	II	D	加强个人防护。
配电作业	火灾爆炸	① 电线短路、线路老化。② 电气设备未接地、接零或失效。③ 未配置避雷装置或失效。④ 变压器箱内违规堆放易燃物。⑤ 变压器箱未配置防小动物进入措施；未做好防尘和防雨措施。	人员伤亡，设备损坏	III	C	①加强操作人员的培训教育，严格按操作规程操作；②加强电气设备的接地、线路的检查和维护，装设防雷设施；③严禁在变压器箱内堆放易燃物品。④变压器箱做好防尘、防雨措施；按要求配备防小动物进

						入措施。
维护、 修理作业	触电、雷 击	①电气设备设施没有做好保护接地（接零）措施导致电气设备、电动工具的金属外壳带电；②安全距离不够，人体触及带电；③电缆意外断开落在地；④电气线路、电气设备绝缘老化；⑤多雨潮湿季节；⑥工具、防护用品质量缺陷使用不当。⑦违章用电作业；⑧雷击发生（直接雷、感应雷、雷电波侵入）等	人员伤亡	III	C	①严格按国家标准规范操作。②完善各类电气设备的使用、保管、维修、检验等管理制度并严格执行。③定期进行维护保养及时消除事故隐患。④配备必要的防护用品并正确使用，严格采购、检验防护用品及工具的制度。⑤设备金属外壳可靠接地（零），设漏电保护。
	夏季高温 危害	健康损害	高温 危害	II	D	加强个人防护。

3、作业条件危险性分析（LEC）

本项目充电区作业主要作业有充电作业、配电作业及维护修理作业等。

以充电作业的火灾爆炸危险为例说明 LEC 法的取值及计算过程。各单元计算结果及等级划分见表 5.3-3。

1、事故发生的可能性 L：该作业在安全设施完备、严格按规程作业时一般不会发生事故，故属“完全意外，极少可能”，故其分值 L=0.5；

2、暴露于危险环境的频繁程度 E：工人每天都需要作业，因此为每天工作时间暴露，故取 E=6；

3、发生事故产生的后果 C：发生火灾事故，可能造成严重伤害。故取 C=15。

$D=L \times E \times C=0.5 \times 6 \times 15=45$ 。属“一般危险，需要注意”范围。

表 5.3-3 各单元作业条件危险评价表

评价单元	危险源及潜在危险	D=L×E×C				危险等级
		L	E	C	D	
充电作业	火灾爆炸	0.5	6	15	45	一般危险，需要注意
	触电伤害	0.5	6	15	45	一般危险，需要注意
	车辆伤害	0.5	6	7	21	一般危险，需要注意
	坍塌	0.5	6	7	21	一般危险，需要注意

	噪声危害	5	6	1	30	一般危险, 需要注意
	高温热辐射	3	6	1	18	稍有危险
配电作业	火灾爆炸	0.5	3	15	45	一般危险, 需要注意
	触电伤害	0.5	3	15	22.5	一般危险, 需要注意
	高温热辐射	3	3	1	9	稍有危险
维护修理作业	火灾爆炸	0.5	3	15	22.5	一般危险, 需要注意
	触电伤害	0.5	3	15	22.5	一般危险, 需要注意
	高处坠落	0.5	3	7	10.5	稍有危险
	物体打击	0.5	3	7	10.5	稍有危险
	坍塌	0.5	3	7	10.5	稍有危险
	高温热辐射	3	3	1	9	稍有危险

从表 5.3-3 的作业条件危险性分析结果可以看出, 其危险分值均在 70 以下, 危险程度属于“一般危险”或者“稍有危险”, 作业条件相对比较安全。根据上表“各单元作业条件危险评价表”分析如下:

(1) 充电经营作业暴露于危险环境中的频繁程度大, 即每天作业的时间内都能接触相关的危险因素, 都处于一定的危险环境中, 这是项目正常经营状况下不可避免的。

(2) 作业场所须加强管理, 降低事故发生的可能性。

(3) 维护、保养好设备及防护设施。

因此, 建设项目的运行首先应重点加强对项目日常经营的控制, 注重日常安全管理, 加强监控; 其次要建立健全完善的安全生产责任制, 制定相关安全生产规章制度和安全技术操作规程并确保其贯彻落实; 第三要认真抓好操作及管理人員的安全知识和操作技能的培训, 确保人员有相应的技术素质和安全素质, 保证安全作业。

5.4 公用工程安全性评价

5.4.1 给排水

1、供水：

本充电为加油站新增项目，新增的汽车充电的供水由原加油站用水提供水源，通过管线引入充电区，供水压力为 0.3MPa，引入管上设总水表计量，能满足充电区供水要求。

2、排水：

本充电区产生的污水主要为场地冲洗水。场地冲洗水经水封井排至市政污水管网。隔油池定期清掏外运。

充电车棚屋面雨水经管道收集排至市政雨水管网。

排出建筑物外的污水和出站前的雨水、污水管均设置水封井。水封井的水封高度不小于 0.25m；水封井设沉泥段，沉泥段不小于 0.25m。

5.4.2 供配电系统

本充电项目供电负荷等级为三级，电源由设置在充电区内东面的 400kVA 箱式变压器提供；低压配电系统采用放射式的供电方式；变电器到一体化充电桩电压等级为 AC380/220V，配电系统接地方式为 TN-S 系统。充电监控系统、供电监控系统及视频监控系统拟各设一台 UPS 不间断电源（持续供电时间 60min）。

综上所述，充电区给排水和供配电能够满足本项目安全经营的需求。

5.4.3 检查表

根据《电动汽车充电站设计规范》(GB50966-2014)、规范要求对照设置和总平面布置图进行充电区内辅助设施的安全符合性分析,评价过程见表 5.4.3-1:

表 5.4.3-1 充电区内辅助设施安全检查表

序号	规范内容及依据	设置内容	结论
一、消防设施			
1	<p>11.0.4 电动汽车充电站建筑物灭火器的配置应符合现行国家标准《建筑灭火器配置设计规范》GB 50140的有关规定。室外充电区灭火器的配置应符合下列要求：</p> <p>1、不考虑插电式混合动力汽车进入时，充电站应按轻危险级配置灭火器。</p> <p>2、考虑插电式混合动力汽车进入时，充电站应按严重危险级配置灭火器。</p>	<p>项目没有插电式混合动力汽车进入充电区，充电区拟按轻危险级配置相应的灭火器材</p>	符合
二、防雷接地			
2	<p>10.4.1 充电站的防雷接地、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宜共用接地装置，接地电阻不应大于4Ω。</p> <p>10.4.2 充电站内的建(构)筑物应设置防直击雷的装置，并宜采用避雷带(网)作接闪器。当彩钢屋面的金属板厚度不小于0.5mm、搭接长度不小于100mm且紧邻金属板的下方无易燃物品时，彩钢屋面可直接作为接闪器。</p>	<p>1、充电区防雷、防静电接地、电气设备的工作接地、保护接地及信息系统的接地等共用接地装置，其接地电阻 $R \leq 4\Omega$；充电车棚为钢结构，按第三类防雷建筑物设计。</p> <p>2、接地：①充电桩采用-40*4热镀锌扁钢引至充电桩箱内，桩体和其内部设备电线管均与接地支线做电气连接，接地连接为BVR16mm²软铜线；②充电桩电源进线处做重复接地，铠装电缆金属层两端、钢管两端均接地；③接地线采用-40*4mm热镀锌扁钢，焊接连接，埋深不小于0.3米，焊接处均做防腐；④用电、配电、控制设备的金属外壳、金属灯具的外壳与保护线可靠连接，PE线不采用串联连接；⑤充电区供电设备的正常不带电的金属部分、避雷器的接地端均做保护接地，不做接零保护；⑥低压配电接地型式采用TN-S系统。</p>	符合

三、自控			
3	<p>9.1.1 系统结构应符合下列要求： 1、充电站监控系统应由站控层、间隔层及网络设备构成，监控系统可按照本规范附录A进行结构设计，规模较小的充电站可根据实际需要简化。 2、站控层应实现充电站内运行各系统的人机交互，实现相关信息的收集和实时显示、设备的远方控制以及数据的存储、查询和统计，并可与相关系统通信。 3、间隔层应能采集设备运行状态及运行数据，实现上传至站控层、接收和执行站控层控制命令的功能。</p> <p>9.1.2 根据充电站的规模和硬件构成可选择配置以下设备： 1、站控层设备：服务器、工作站和打印机。 2、间隔层设备：充电设备测控单元、供配电设备测控单元和安防终端。 3、网络设备：网络交换设备、通信网关、光电转换设备、网络连线、电缆和光缆。</p> <p>9.1.3 系统配置应遵循下列原则： 1、站控层配置应能满足整个系统的功能要求及性能指标要求，主机容量应与监控系统所控制采集的设计容量相适应，并留有扩充裕度。 2、主机系统宜采用单机配置，规模较大的充电站可采用双机冗余配置，热备用运行。 3、应设置时钟同步系统，其同步脉冲输出接口及数字接口应满足系统配置要求。</p>	<p>1、充电区拟设置自控系统，自控系统由供电监控系统、充电监控系统和安防系统组成。</p> <p>2、系统结构拟由下列构成： ①充电区监控系统由站控层、间隔层及网络设备构成。②站控层设置在加油站办公室，实现充电区内运行各系统的人机交互，实现相关信息的收集和实时显示、设备的远方控制以及数据的存储、查询和统计，并可与相关系统通信。③间隔层采集设备运行状态及运行数据，实现上传至站控层、接收和执行站控层控制命令的功能。</p> <p>3、充电区拟配置以下设备： ①站控层设备（设置于加油站办公室）：服务器、工作站和打印机。②间隔层设备（设置于充电区现场及各充电、配电设施）：充电设备测控单元、供配电设备测控单元和安防终端。③网络设备：网络交换设备、通信网关、光电转换设备、网络连线、电缆和光缆。</p> <p>4、系统配置拟遵循下列原则：①站控层配置能满足整个系统的功能要求及性能指标要求，主机容量与监控系统所控制采集的设计容量相适应，并留有扩充裕度。②主机系统采用单机配置。③设置时钟同步系统，其同步脉冲输出接口及数字接口应满足系统配置要求。</p>	符合

四、建（构）筑物			
4	4.2.1 充电设备应靠近充电位布置，以便于充电，设备外廓距充电位边缘的净距不宜小于0.4m。充电设备的布置不应妨碍其他车辆的充电和通行，同时应采取保护充电设备及操作人员安全的措施。	充电桩单边排列，拟设靠近充电位边缘0.4-0.5m，并在充电桩前拟设0.8m高的防撞柱。	符合
5	4.2.2 在用地紧张的区域，充电站内的停车位可采用立体布置。	采用平面布置	不涉及
6	4.2.3 充电设备的布置宜靠近上级供配电设备，以缩短供电电缆的路径。	充电桩与变压器同在充电区内，充电桩拟与变压器单排设置，间距小于5m，以缩短供电电缆的路径。	符合
7	4.2.4 充电站内建筑的布置应方便观察充电区域。	充电区拟建位置与加油站站房距离不足30m，能在站房内方便观察充电区域。	符合
8	4.2.5 充电站宜设置临时停车位置。	充电区拟设置在加油站内，共用加油站临时停车位	符合
9	8.0.1 电动汽车非车载充电计量宜采用直流计量。直流计量应符合下列要求： 1 采用电子式直流电能表(以下简称直流电能表)和分流器时，应安装在非车载充电装置直流端和电动汽车之间，直流电能表的准确度等级应为1.0级，分流器的准确度等级应为0.2级	充电拟采用直流充电桩和直流电能表，并直流电能表安装在充电桩直流端和电动汽车之间，直流电能表的准确度等级为1.0级	符合
10	10.1.2 建筑物宜单层布置，可由监控室、配电室等功能房间组成。 10.1.5 监控室的设计应符合下列规定： 1、监控室宜单独设置。当组成综合建筑物时，监控室宜设置在地上一层。 2、监控室地面宜采取防静电措施。	1、充电区内建筑物只有车棚，为单层建筑； 2、监控室为利用站房综合办公室。综合办公室设置在站房地上一层，并地面采取防静电措施。	符合
11	12.1.2 建筑物宜采用节能环保型建筑材料，不应采用黏土实心砖。设备间宜具有自然通风、自然采光功能。 12.1.3 配电室应采用节能变压器。	充电区充电车棚拟采用钢架结构； 配电采用箱式变压器。	符合
12	10.4.4 充电站内的照明灯具应选用配光合理、效率高、寿命长的节能灯具。室内开启式灯具的效率不应低于75%，带格栅灯具的效率不应低于60%。 10.4.5 室内照明宜采用荧光灯。室外照明宜选用金属卤化物灯或高压钠灯。 10.4.6 室内外照明器的安装位置应便于维修。照明器与带电导体或带电设备间应有足	拟充电区设置室外泛光灯，LED光源，防护等级IP65。监控室（加房综合办公室）装设事故应急照明装置。	符合

	<p>够的安全距离，对工作时有可能会损坏灯罩的场所，应采用有保护罩的照明器，金属保护罩应与保护地线可靠连接。</p> <p>10.4.7 监控室、配电室宜装设事故应急照明装置。疏散通道应设置疏散照明装置，疏散通道及出入口应设置疏散指示标志灯。</p>		
--	---	--	--

6、安全对策措施建议

6.1 项目方案中提出的安全对策与建议

6.1.1 项目总平面布置及建构筑物方面

1、该项目内各建构筑物、设备设施满足《电动汽车充电站设计规范》(GB50966-2014)规范要求。

2、经过分析,项目充电区内建构筑物、设施设备之间的安全距离及与周边建筑物的安全距离符合《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)、《建筑设计防火规范(2018年版)》(GB50016-2014)的要求。

3、该项目充电区拟设在加油站内,共用加油站内道路及出入口,满足充电、消防车辆的要求。

6.1.2 主要设施设备方面

1、该项目未采用和使用国家明令淘汰、禁止使用的电气、设备。

2、充电部分:

(1)该项目电力由设置在充电区内东北侧的400kVA箱式变压器提供,通过埋地电缆送至各用电设施。

(2)项目设置自控系统,由供电监控、充电监控、视频监控(并入加油站总视频监控系统)组成,集中布置于加油站综合办公室内,实现充电区的集中控制、管理,各监控系统拟设置UPS不间断电源。

6.1.3 公辅工程方面

1、给排水

该项目为加油站新增项目,充电区供水由原加油站用水提供水源,通过管线引入充电区,供水压力为0.3MPa,引入管上设总水表计量,能满足充电区供水要求。

项目污水主要为场地冲洗水,经水封井排至市政污水管网;充电车棚屋面雨水经管道收集排至市政雨水管网。

2、供配电

本项目供电负荷等级为三级，充电电源引自区内的 400kVA 箱式变压器。

低压配电系统采用放射式的供电方式，箱式变压器到一体式直流充电桩电压等级为 AC380/220V，配电系统接地方式为 TN-S 系统。

3、消防

根据《电动汽车充电站设计规范》(GB50966-2014)及《建筑灭火器配置设计规范》(GB50140-2005)规范要求，该项目充电区按要求设置了手提式干粉灭火器等消防器材。

6.1.4 其它方面防范措施

1、正确选择供电元件和系统结构，可以在一定程度上减小电压偏差。由于电网各点的电压水平高低不一，合理选择变压器的变压比(如选 $35 \pm 2 \times 2.5\%$ /10.5 的变压比或 $38.5 \pm 2 \times 2.5\%$ /10.5 的变压比)和电压分接头，即可将供配电系统的电压调整在合理的水平上。

2、电动汽车充电机为非线性负荷，充电区中 2 个充电机一起充电所产生的电压波动和闪变对电网电能质量具有一定的损害。根据充电区充电设备和用电设备的特点，由于不含有大型冲击性设备，因此产生的电压波动和闪变比较小。在电压波动和闪变超过限值的情况下，可以采用动态补偿或调节装置直接对波动电压和电压闪变进行动态补偿或调节，以达到快速改善电压的目的。

6.2 补充的安全对策与措施

6.2.1 建设项目选址方面

该项目的周边建构筑物与该项目内设施的距离应满足《电动汽车充电站设计规范》(GB50966-2014)、《建筑设计防火规范(2018 年版)》(GB50016-2014)的要求。该站应密切关注周边建构筑物等情况的变化，如果周边环境可能发生重大变化，要及时与相关部门联系，重新核实安全防火距离，确保其符合相应规范的要求。

6.2.2 拟选择的主要装置、设备、设施方面

1、充电桩应具有以下功能：

①具有根据电池管理系统提供的数据动态调整充电参数、自动完成充电过程的功能。

②具有判断充电机与电动汽车是否正确连接的功能，当检测到充电接口连接异常时，应立即停止充电。

③具有待机、充电、充满等状态的指示，能够显示输出电压、输出电流、电能量等信息，故障时应有相应的告警信息。

④具有实现手动输入的设备。

⑤具备交流输入过压保护、交流输入过流保护、直流输出过压保护、直流输出过流保护、内部过温保护等保护功能。

⑥具备本地和远程紧急停机功能，紧急停机后系统不应自动复位。

⑦充电桩的基础应高于所在地坪 200mm 及以上。

⑧充电桩的防护等级不应低于 IP54。

⑨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。

2、充电桩结构：

结构上防止手不能触及裸露带电导体。充电连接器在不充电时放置在充电桩插孔内，人不能触及到。

6.2.3 安全警示标志设置

充电桩、配电箱应设置“当心触电”标志。

6.2.4 安全管理方面

1、加油站应当针对本充电项目特点，对从业人员定期进行安全生产教育和培训，保证从业人员具备必要的充电安全生产技能，熟悉充电的设施设备及有关的安全生产规章制度和安全操作规程，掌握充电的安全操作技能。

2、加油站应当教育和督促从业人员严格执行充电岗位的安全生产规章制度和安全操作规程；并向从业人员如实告知作业场所和工作岗位存在的危险因素、防范措施以及事故应急措施。

3、该项目运营后应定期组织安全检查，开展事故隐患自查自纠。对检查出的问题应当立即整改；不能立即整改的应当采取有效的安全防范和监控措施，制定隐患治理方案，并落实整改措施、责任、资金、时限和预案；对于重大事故隐患，整改治理结束后，应当将治理效果评估报告报应急管理部门和有关部门备案。

4、该项目运营后应严格进行作业许可管理。应建立作业许可制度，对动火作业、设备检维修作业等危险性作业实施许可管理。

5、应急预案备案及应急处置方面的措施

1) 该加油站生产事故应急预案应在改造工程建成前，针对本项目特点重新编制，编制时应充分考虑项目与周边的相互影响和应急救援资源，注意整体联动，充分发挥事故应急救援预案、资源的作用。另外，在预案的附件中应写明周边的公安、消防、医院、应急管理局、相关单位或敏感目标等外部救援单位的联系电话。应急救援预案经评审批准后重新报当地应急管理局备案。

2) 该加油站应按照原国家安全生产监督管理总局《关于加强安全生产应急管理工作的意见》、《关于加强安全生产应急管理培训工作的实施意见》和《生产安全事故应急预案管理办法》要求，采取多种形式开展安全生产应急管理知识和应急预案的宣传教育 and 培训工作，普及生产安全事故预防、避险、自救和互救知识，提高充电从业人员安全意识和应急处置技能；使有关人员了解应急预案内容，熟悉应急职责、应急程序和岗位应急处置方案，提高应急水平。

3) 结合实际，积极开展应急预案演练工作。要通过桌面推演、实战模拟演练等不同类型的预案演练，解决企业内部部门之间以及企业同地方政府有关部门的协同配合等问题，增强预案的科学性、可行性和针对性，提高快速反应能

力、应急救援能力和协同作战能力。

4) 结合实际制定应急预案演练计划, 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。每次演练后对应急预案演练效果进行评估, 撰写应急预案演练评估报告, 分析存在的问题, 并对应急预案提出修订意见。该站应针对应急演练内容进行相应的记录、存档, 预案记录内容至少涵盖预案演练时间、演练内容、参演人员、主持人员、演练过程、演练结果总结、演练影像记录等。

5) 应急预案应当至少每三年修订一次, 预案修订情况应有记录并归档。

6) 按照应急预案的要求配备相应的应急物资及装备, 建立使用状况档案, 定期检测和维护, 使其处于良好状态。

7) 落实应急救援组织和人员, 人员调动等应及时调整。

6、应定期对该站工作人员依法参加工伤保险, 为从业人员缴纳保险费。

7、本项目建成后应按照《企业安全生产费用提取和使用管理办法》(财企[2022]136号)规定进行相应的安全投入。

8、该加油站应当在充电区设置公告栏, 公布有关职业病防治的规章制度、充电操作规程、职业病危害事故应急救援措施和工作场所职业病危害因素检测结果。

9、应对本项目操作人员进行上岗前、在岗期间和离岗时的职业健康检查, 并将检查结果书面告知劳动者。

10、应当为劳动者建立职业健康监护档案, 并按照规定的期限妥善保存。

6.2.5 事故应急救援措施和器材、设备方面

1、每个充电桩配置 2 个具 5kg 手提式二氧化碳灭火器。

2、灭火器应定期检测、更换, 并放置到位。

3、充电车进、出该充电区时, 应由该充电区人员引导、指挥。

4、项目建成后应委托有资质的单位进行防雷防静电接地检测。

5、该项目设计、施工、设备安装及监理单位应由具有相关资质的单位负责。

6.2.6 施工期安全管理措施

施工期中主要的危险、危害因素有高处坠落、起重伤害、物体打击、机械伤害、灼烫、触电及其他伤害等危险因素和噪声与振动等危害因素。对施工期的安全管理提出以下措施：

- 1) 认真贯彻执行“安全第一，预防为主、综合治理”的安全生产方针。
- 2) 施工前应在加油区之间设置隔离带，防止施工过程与加油站经营之间的影响。
- 3) 施工场所应符合施工现场的一般规定。施工场所应做到整洁、规整，垃圾、废料应及时清除，做到“工完、料尽、场地清”，坚持文明施工。进入施工现场的人员必须正确佩戴安全帽，严禁酒后进入施工现场。
- 4) 施工期用电应符合施工用电一般规定。施工用电的布设应按已批准的施工组织设计进行，并符合当地供电局的有关规定；施工用设施竣工后应经验收合格后方可投入使用；施工用电应明确管理机构并专业班组负责运行及维护，严禁非电工拆、装施工用电设施；施工用电设施投入使用前，应制订运行、维护、使用、检修、实验等管理制度。
- 5) 起重作业应符合起重工作的一般规定。起重作业的指挥操作人员必须由专业人员担任；起重设备在作用前应对其安全装置进行检查，保证其灵敏有效；起重机吊运重物时一般应走吊通道；不明重量、埋在地下的物件不得起吊；禁止重物空中长时间停留；风力六级及六级以上时，不得进行起重作业；大雪、大雾、雷雨等恶劣天气，或照明不足，导致信号不明时不得进行起重作业。
- 6) 施工现场的道路坚实、平坦，双车道宽度不得小于 6m，单车道宽度不得小于 3.5m，载重汽车的弯道半径一般不得小于 15m，特殊情况不得小于 10m。
- 7) 高处作业人员应进行体格检查，体检合格者方可从事高处作业；在恶

劣天气的时应停止室外高处作业；高处作业必须系好安全带，安全带应挂在上方的牢固可靠处。

8) 为防止物体打击，进入施工现场必须佩戴安全帽。在通道上方应加装硬制防护顶，通道避开上方有作业的地区。

9) 施工场地在夜间施工或光线不好的地方应加装照明设施。

10) 各种机械设备应定期进行检查，发现问题及是解决；机械设备在使用时严格遵照操作规程操作，尽量减少误操作以防止机械伤害的产生。

11) 在有害场所进行施工作业时，应做好个体防护，对在有害场所工作的施工人员定期进行体检。

12) 在项目建设中，项目建设指挥小组在明确了与施工方在施工期间的安全职责后，应当加强与施工单位和工程监理部门的联系和沟通，监督和配合施工单位共同做好建筑施工过程中的安全防范工作。

7、评价结论

7.1 安全评价概述

根据国家有关法律法规、规章、标准、规范及中国石油天然气股份有限公司江西赣州销售分公司提供的有关资料，通过对本项目的建设单位现场勘察，对建设项目的**主要危险、危害因素**的分析，采用安全检查表分析法、预先危险性评价法、作业条件危险性分析等评价方法，对本项目进行了全面的定性定量分析评价，得出如下结果：

1、依据《危险化学品目录》（2015版，2022调整）辨识，本项目未涉及危险化学品。

2、主要危险、有害因素评价结果

从该项目经营特点和设备设施等方面分析，该项目建成后运营过程中存在**主要危险有害因素**有：火灾爆炸、触电、车辆伤害、机械伤害、坍塌、高处坠落、物体打击、噪声危害等。

3、定性定量分析结果

1) 该项目选址合理，与其周边建构筑物的间距符合《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB 50156-2021）、《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB50016-2014）、《电动汽车充电站设计规范》（GB 50966-2014）等的相关要求，所以周边环境在安全方面对该项目的影响在可接受范围之内；

2) 该项目站区总平面布置符合《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB 50156-2021），《电动汽车充电站设计规范》（GB 50966-2014）等标准规范的规定；

3) 预先危险性分析结果

通过对项目各日常作业采用预先危险分析，本项目涉及的火灾爆炸、触电、车辆伤害的危险等级为**Ⅲ级**，“危险的”，其余危险等级均为**Ⅱ级**，“临界的”；

4) 作业条件危险性评价结果

从作业条件危险性分析结果可以看出，各日常作业其危险分值均在 70 以下，危险程度属于“一般危险”或者“稍有危险”，作业条件相对比较安全。

本项目的建设运行首先应重点加强对日常作业的危险因素严格控制，注重日常安全管理；其次要建立健全完善的安全生产责任制、安全管理制度、安全技术操作规程并确保其贯彻落实；第三要认真抓好操作及管理人員的安全知识和操作技能的培训，确保人员具有与工程技术水平相适应的技术素质和安全素质，保证安全作业。

所以，该项目的装置、设备设施在采取本报告提出的安全对策措施后能满足该项目的正常运行，配套的辅助工程能满足该项目安全经营的需要。

7.2 安全评价结论

该项目选址可行，技术成熟、设备选型可靠，周边安全距离、总平面布局、采用的安全设施和措施符合国家有关法律、法规、标准、规范的要求。

综上所述，中国石油天然气股份有限公司江西赣州销售分公司大学城加油站充电桩项目的选址和总平面布置等符合国家安全生产的相关法律、法规和标准的要求，初步设计在防火、防爆、防雷、防静电等方面采取了相应的安全措施和技术手段，但也存在某些不足之处，本报告已提出了相应补充的安全对策措施建议。建设单位在工程的设计、施工中应落实本评价报告中提出的建议，保证安全设施与建设项目同时设计、同时施工、同时投产使用。通过落实本报告补充的安全对策措施建议，中国石油天然气股份有限公司江西赣州销售分公司大学城加油站充电桩项目的危险、有害因素可以得到控制，风险是可以接受的，具有一定的本质安全水平。本建设项目从安全方面分析可行。

附件

- 1、营业执照
- 2、项目备案通知书
- 3、项目总平面布置图
- 4、人员证件
- 5、设计单位资质证书