

附件

广西新能源汽车换电站

建设和运营指南

2022 年 12 月 27 日

目 录

1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	3
4 总则	3
5 建设选址和设计要求	4
5.1 站址选择要求	4
5.2 站区规划和总布置	5
5.3 竖向布置	5
5.4 围墙、出入口和行车道	6
5.5 供配电系统	6
5.6 土建要求	9
5.7 充电与电池更换系统	10
5.8 监控系统	12
5.9 消防	13
5.10 标识	14
5.11 节能与环保	16
6 施工和验收	16
6.1 一般规定	16
6.2 供配电系统	18
6.3 土建及其他配套设施	18
6.4 充电与电池更换系统	19
6.5 监控系统	19
6.6 消防	19
6.7 标识	19
6.8 节能与环保	20
7 运行管理和安全管理	20
7.1 一般规定	20
7.2 运营服务	21
7.3 运行管理	21
7.4 运行安全	21
7.5 应急措施	22
7.6 消防安全	23
7.7 防汛、防风、防寒	23
8 维护管理要求	23

前　　言

本指南按照GB/T 1.1-2020给出的规则起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利，本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本指南的起草单位：广西壮族自治区产品质量检验研究院、广西新能源电动车产品质量检验中心。

本指南的主要起草人：莫百春、谢 钧、覃启路、吴宇桐、肖展瑜、刘红清、郭盈岑、吴玉娟、崔伟瑜、韦子乐、苏建官、黎永康、陆业涛、陆晓华、杨 帆、唐晓莹、梁 斌、雷恒伟、梁丽莉。

1 范围

本指南适用于广西区内新建、扩建和改建的民用新能源汽车换电站（以下简称换电站）的建设、验收和运营维护等，电动汽车电池配送中心可参照本指南执行。
换电站的建设和运营维护尚宜符合国家现行有关法律法规和标准的规定。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 2893 安全色

GB 2894-2008 安全标志及其使用导则

GB 3096 声环境质量标准

GB 5749 生活饮用水卫生标准

GB 8978 污水综合排放标准

GB 12348 工业企业厂界环境噪声排放标准

GB 13495.1 消防安全标志 第1部分：标志

GB 17945 消防应急照明和疏散指示系统

GBT 29317 电动汽车充换电设施术语

GB 50009 建筑结构荷载规范

GB 50010 混凝土结构设计规范

GB 50011 建筑抗震设计规范

GB 50016-2014 建筑设计防火规范（2018年版）

GB 50017 钢结构设计标准

GB 50034 建筑照明设计标准

GB 50052 供配电系统设计规范

GB 50053-2013 20kV及以下变电所设计规范

GB 50054 低压配电设计规范

GB 50057 建筑物防雷设计规范

GB 50058 爆炸危险环境电力装置设计规范

GB 50059 35kV~110kV 变电站设计规范

- GB 50060 3~110kV 高压配电装置设计规范
- GB 50108 地下工程防水技术规范
- GB 50116 火灾自动报警系统设计规范
- GB 50140 建筑灭火器配置设计规范
- GB 50149 电气装置安装工程 母线装置施工及验收规范
- GB 50153 工程结构可靠性设计统一标准
- GB 50156 汽车加油加气加氢站技术标准
- GB 50171 电气装置安装工程 盘、柜及二次回路接线施工及验收规范
- GB 50202 建筑地基基础工程施工质量验收标准
- GB 50204 混凝土结构工程施工质量验收规范
- GB 50222 建筑内部装修设计防火规范
- GB 50229 火力发电厂与变电站设计防火标准
- GB 50255 电气装置安装工程 电力变流设备施工及验收规范
- GB 50348 安全防范工程技术标准
- GB 50395 视频安防监控系统工程设计规范
- GB 50575 1kV 及以下配线工程施工与验收规范
- GB 51309 消防应急照明和疏散指示系统技术标准
- GB 55002-2021 建筑与市政工程抗震通用规范
- GB 55015-2021 建筑节能与可再生能源利用通用规范
- GB 55024-2022 建筑电气与智能化通用规范
- GB/T 10001.1 公共信息图形符号 第1部分:通用符号
- GB/T 17467 高压/低压预装式变电站
- GB/T 18802.12 低压电涌保护器(SPD) 第12部分:低压配电系统的电涌保护器 选择和使用导则
- GB/T 29316 电动汽车充换电设施电能质量技术要求
- GB/T 29639-2020 生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则
- GB/T 29772-2013 电动汽车电池更换站通用技术要求
- GB/T 31525-2015 图形标志 电动汽车充换电设施标志
- GB/T 50065 交流电气装置的接地设计规范
- GB/T 51077-2015 电动汽车电池更换站设计规范
- DL 5449 20kV 配电设计技术规定

DL/T 448 电能计量装置技术管理规程
DL/T 537 高压/低压预装式变电站
NB/T 33001 电动汽车非车载传导式充电机技术条件
NB/T 33004 电动汽车充换电设施工程施工和竣工验收规范
NB/T 33018—2015 电动汽车充换电设施供电系统技术规范
NB/T 33019—2021 电动汽车充换电设施运行管理规范
DB45/T 2048—2019 微型消防站建设管理规范

3 术语和定义

GB/T 29317 中界定的术语和定义适用于本指南。

4 总则

4.1 换电站规划及建设应遵守国家法律、法规、技术标准及我区相关规定，同时结合地区实际，应充分考虑供用电安全、节能环保、用户规模、环境条件、技术条件，实现安全性、先进性、经济性和便利性的优化。鼓励符合条件的企业联合建设/运营满足不同品牌、不同车型电动汽车换电的换电站，实现资源共享，互利共赢。

4.2 本指南范围涵盖了换电站建设应遵循的基本技术原则，按照统筹规划、适度超前、因地制宜和统一标准的原则，换电站的建设必须与电动汽车的发展和应用相适应，协调配合推进，依据自治区及各市国土空间规划和路网规划进行布置。

4.3 换电站建设的备案或审批要求，依据有关部门出台的相关文件执行。

4.4 分类

4.4.1 按服务车型划分，换电站一般分为以下三种类型：

- a) 综合型换电站：为电动商用车和电动乘用车提供服务的换电站。
- b) 商用车换电站：为电动商用车提供服务的换电站。
- c) 乘用车换电站：为电动乘用车提供服务的换电站。

4.4.2 按功能划分，换电站分为 A 类和 B 类：

- a) A 类换电站：同时具备为电池箱充电的能力和为电动汽车用户进行电池箱更换的能力。
- b) B 类换电站：具备为电动汽车用户提供电池箱更换能力，电池箱在电池配送中心完成充电。

4.4.3 电池配送中心是电池更换模式下的特殊建设模式，一般与变电站结合建设。电池配送中心对电池箱进行集中充电，与 B 类换电站配合为电动汽车提供电池更换服务。

5 建设选址和设计要求

5.1 站址选择要求

5.1.1 换电站的选址应该根据国土空间规划、城乡建设规划、电动汽车应用计划及电网规划进行全面综合考虑。换电站的总体规划应符合国土空间总体规划和环境保护的要求。

5.1.2 换电站的选址应符合下列规定：

- a) 应充分考虑电动汽车用户需求，服务半径和服务能力应科学合理。
- b) 应选在用户相对集中且交通便利的地方，应充分利用就近的交通、生活、消防、给排水及防洪等公共设施。
- c) 应与城市中低压配电网规划和建设密切结合，满足电网安全、供电可靠性、电能质量的要求。
- d) 应充分考虑换电站电网接入点的供电能力，并便于电源线路的引入。
- e) 应靠近城乡道路，同时充分考虑对公共交通秩序的影响。
- f) 站址选址应充分考虑地质、地形、地貌条件和气候因素，确保后期正常使用：
 - 1) 鉴于广西常年雨量充沛、日晒时间较长等气候特点，换电站宜采取防雨、防晒措施，延缓设施损坏、老化。
 - 2) 山岭地区山地众多，在进行换电站建设时应对周围环境安全性进行全面评估，与山体保持安全距离，防止因落石、泥石流、塌方等产生危害。
 - 3) 低洼地区地势较低，在进行换电站建设时应充分考虑洪涝、台风等灾害影响。
 - 4) 沿海地区应考虑海风、空气中的海水对换电站内设施的腐蚀作用，宜采取防海风、防腐蚀措施。

5.1.3 换电站的站址不应选在下列场所：

- a) 地势低洼和可能积水的场所。
- b) 有剧烈振动的场所。
- c) 在城市桥梁安全保护区范围内。

5.1.4 换电站的站址不宜选在下列场所：

- a) 有重要文物或者开采后对换电站有影响的矿藏地点。
- b) 有潜在火灾或爆炸危险的地方，当有爆炸危险的建筑物毗邻时，应满足 GB 50058 的有关要求。
- c) 当无法远离多尘或有腐蚀性气体的场所时，不应设在污染源盛行风的下风侧。
- d) 城市干道的交叉路口附近。

5.1.5 换电站选址应满足环境保护和消防安全的要求。换电站内的建（构）筑物与站外建筑物之间的防火间距应符合 GB 50016 的有关规定，换电站与加油加气站之间的距离应符合 GB 50156 的有关规定。

5.2 站区规划和总布置

5.2.1 站区规划

5.2.1.1 换电站内设施布局应避免干扰相邻居民、厂房和其他设施。

5.2.1.2 换电站区内总体规划应根据建设规模、功能布局进行统筹规划，换电站的服务能力及建设规模应在现状服务需求预测基础上留有裕度。站区宜按最终规模进行规划设计。

5.2.2 总平面图布置

5.2.2.1 换电站总平面布置应满足总体规划要求，并遵守站内工艺布置合理、功能分区明确、交通便利、节约用地的原则。

5.2.2.2 换电站的换电工位应根据设计更换能力合理设置，保证电池箱流转和更换方便、快捷。

5.2.2.3 换电站应设有紧急情况下人员安全撤离的通道。撬装式换电站可利用周边道路或空旷区域作为安全撤离通道。

5.2.2.4 换电站宜设置临时停车场地。临时停车场地的大小应根据换电站的规模及入站的车流量进行合理考虑，其布置不应妨碍车辆的电池更换和正常通行；临时停车场建设应符合停车场有关建设标准和要求。撬装式换电站可利用周边已有停车场作为临时停车场地。

5.2.2.5 换电站宜布置于建筑物地上首层；如建设在地下，应建设在地下首层。

5.2.3 便民服务

换电站可利用周边场地建设便民服务点，便民服务点的规划及建设应遵守国家法律、法规，要求可参照本指南 4.3 执行。

5.3 竖向布置

5.3.1 换电站的站区场地设计标高应高于重现期频率为 2%的历史最高内涝水位，且宜高于重现期频率为 2%的洪水水位，或与地区、工业企业的防洪、防涝标准相一致。

5.3.2 在兼顾交通组织畅通、工艺布置合理的前提下，换电站应结合自然地形布置。

5.3.3 换电站内场地涉及标高宜高于或局部高于站外自然地面，应满足站区排水要求。

5.3.4 站区场地设计宜采用平坡式，坡向应根据排水方向确定。

5.3.5 站内建筑室内地坪标高高出室外地坪标高不应小于 0.3m。

5.3.6 站内道路连接点标高的确定应便于行车和排水。站区出入口的路面标高宜高于站外路面标高。否则，应有防止雨水流入站内的措施。

5.4 围墙、出入口和行车道

5.4.1 换电站可设置围墙，也可采取全开放式布置形式，围墙的形式应根据站址位置、国土空间规划和环境要求综合确定。

5.4.2 换电站的出入口应临近城乡道路，便于引接进站道路。换电站宜单独设置车辆出入口，出入口设置应符合城乡道路规划管理规定。

5.4.3 站内道路的设置应满足消防及服务车辆通行的要求。入口和出口宜分开设置，明确指示标识。站内外行车道应根据换电站的建设规模及行驶车辆类型采用单向或双向通行道路。进出站道路应与站外市政道路顺畅衔接。

5.4.4 站内行车道除应满足电动汽车进出要求外，还应满足设备运输、设备安装、检修、消防的要求；当站内无法形成环形道路时，站内行车道应与站外行车道形成环形。

5.4.5 换电站的单行车道路宽应不小于3.5m，双行车道路宽不应小于6m；如果按建筑物进行规划和建设的换电站的单行车道路宽应不小于4m，双车道路宽不应小于7m；如果站内有消防车辆通行要求，消防车道应符合GB 50016—2014第7.1.8条的规定，转弯半径为9m至12m。

5.4.6 换电站的道路设计应采用城市型道路。电池箱充电及更換作业区内的停车位和道路路面不应采用沥青路面。

5.4.7 当充电架、电池箱存储架及电池箱更换设备与车辆通行道路相邻时，设备与道路之间宜设置保护设备且不影响设备正常工作的防撞柱或防撞栏，高度不应小于0.5m。

5.5 供配电系统

换电站的供电系统应符合NB/T 33018—2015的有关规定，并应符合下列要求：

5.5.1 电源配置

5.5.1.1 换电站供电电源的配置应根据地区电网的实际情况、发展规划、换电站的用电容量确定。

5.5.1.2 换电站电源配置应符合GB 50052和GB 55024—2022的有关规定。

5.5.1.3 换电站的供电容量应满足站内全部负荷的正常用电要求，并应留有裕度。

5.5.1.4 换电站外电源宜采用电缆引入站内，电缆应采用沟体或穿管敷设。

5.5.1.5 换电站宜由中压线路供电；采用低压供电时，按照供电企业相关制度执行。

5.5.2 电气主接线

5.5.2.1 换电站供配电系统的电气主接线可选择线变组、单母线或单母线分段接线。

5.5.2.2 当换电站配置 2 台及以上变压器时，可采用双电源供电，高压侧可采用线变组或单母线分段接线，0.4kV 侧宜采用单母线分段接线。

5.5.2.3 当 0.4kV 侧采用单母线分段接线时，低压进出线开关、分段开关宜采用断路器，来自不同电源的低压进线断路器和低压分段断路器之间应设置机械闭锁和电气连锁装置，防止不同电源并联运行。

5.5.2.4 对充电机柜、电池箱更换设备、监控系统以及其他重要用电设备，宜采用放射式供电。

5.5.3 供电电气设备

5.5.3.1 换电站宜采用无油化电气设备。

5.5.3.2 变压器宜采用 Dyn11 接线形式。

5.5.3.3 当换电站装设 2 台及以上变压器时，单台变压器的容量选择宜考虑其低压侧有联络的其他变压器中的一台停运的运行工况，应保证停运变压器所带全部或部分重要负荷的供电。

5.5.3.4 高压配电部分的设计应符合 GB 50060 的有关规定；低压配电部分的设计应符合 GB 50054 的有关规定。

5.5.4 电气设备布置

5.5.4.1 供配电装置的布置应符合 GB 50053、GB 50059 和 DL 5449 的有关规定，应遵守安全、可靠、适用的原则，且应便于安装、操作、搬运、检修和调试。当建设场地受限时，中、低压开关柜可与 20kV 及以下变压器设置在同一房间，且变压器宜选用干式变压器，外壳防护等级不应低于 IP2X。

5.5.4.2 当场地限制无法建设配电室时，可以采用箱式变配电设备。箱式变配电设备设计要求应符合 GB/T 17467 和 DL/T 537 的有关规定。

5.5.4.3 供电系统设备应布置合理、紧凑，节约占地面积，电缆走向应简洁方便。

5.5.5 站用电源

5.5.5.1 换电站站用负荷应由 0.4kV 母线供电。

5.5.5.2 换电站宜配置站用直流屏，直流母线采用单母线接线，宜采用 110V 或 220V 电压，宜装设一组蓄电池，蓄电池容量选择应按满足事故放电 1h 考虑。

5.5.5.3 站内宜设置交流不间断电源，满足全站监控系统、消防等重要负荷供电的要求。交流不间断电源宜采用站内直流系统供电。

5.5.5.4 监控系统的电源应安全可靠。监控系统站控层宜采用交流不间断电源供电，间隔层设备宜由直流系统供电。

5.5.6 无功功率补偿

5.5.6.1 无功功率补偿应符合下列要求:

- a) 无功功率补偿装置宜设置在变压器低压侧, 补偿容量宜按最大负荷时, 变压器高压侧功率因数不低于 0.95。
- b) 当换电站内充电电机采取有源滤波或有源功率因数校正措施, 能使自然功率因数满足变压器高压侧功率因数不低于 0.95 时, 可不设置集中的无功功率补偿装置。
- c) 无功功率补偿装置应配置合理, 有效消除谐波电压的放大, 避免谐振产生。
- d) 无功功率补偿装置宜采用自动循环投切, 低压电容器宜选用金属化自愈式。

5.5.7 换电站的电气照明应符合下列要求:

- a) 充换电间、配电室、监控室等场所应设置应急照明, 应急照明的连续供电时间不应少于 30min。
- b) 照明光源应满足显色性、启动时间的要求, 宜选用高效节能灯具; 应急照明应选用快速点燃光源。
- c) 照明和插座不宜共用同一回路, 插座回路应设置剩余电流动作保护装置。
- d) 单一照明回路工作电流不宜超过 16A, 所接照明光源数量不宜超过 25 个。
- e) 换电站主要场所照度宜满足表 1 的要求。

表 1 换电站主要场所照度表

场所名称	参考平面及高度	照度标准值 (lx)	统一眩光值 (UGR)	显色指数(Ra)
充换电间	0.75m 水平面	500	19	80
配电室	0.75m 水平面	200	—	60
监控室	0.75m 水平面	500	19	80
电池检测与维护室	0.75m 水平面	300	22	80
值班室等附属用房	0.75m 水平面	300	22	60

5.5.8 防雷与接地

5.5.8.1 换电站防雷分类应符合 GB 50057 的有关规定。

5.5.8.2 换电站应采取防直击雷和防雷电波入侵措施。

5.5.8.3 换电站防雷应满足 GB 50057 和 GB 55024-2022 的有关规定, 并应符合下列要求:

- a) 宜采用装设在建筑物屋顶上设置避雷带作为接闪器, 金属屋面亦可作为接闪器, 接闪器应与防雷装置相连。

- b) 避雷带、引下线、接地极、接地带宜选用热镀锌材质。
- c) 宜在电缆线路进线端，将金属外皮、金属保护管与接地网相连。
- d) 宜在低压架空线路进线端设置避雷器，并于绝缘子铁脚、金具接至接地网。
- e) 进出建筑物的架空金属管道，应在进出处就近接至接地网。
- f) 浪涌保护器选择和使用应符合 GB/T 18802.12 的有关规定。

5.5.8.4 换电站的接地应满足现行国家标准 GB/T 50065 的有关规定。

5.5.8.5 换电站内 0.4kV 配电系统接地型式宜采用 TN-S 系统。

5.6 土建要求

5.6.1 建筑及结构

5.6.1.1 换电站内建筑应按工业建筑标准设计，宜统一型式，做好建筑节能、节地、节水、节材工作，应用节能、环保型建筑材料。

5.6.1.2 建筑物体型宜规整，凹凸面不宜过多。

5.6.1.3 屋面防水等级不应低于 2 级。建筑屋面宜采用平屋顶形式，平屋面排水坡度不应小于 1/50，平屋面排水宜采用有组织排水。

5.6.1.4 换电站内建筑物装修风格宜简洁、实用。建筑内装修宜采用耐久、易清洁的环保材料，并应便于施工和维修。内装修材料应符合 GB 50222 的有关规定。

5.6.1.5 换电站内建筑物房间地坪宜采用防滑、不起尘的耐磨面层。墙体材料应结合当地实际情况，在节能、环保基础上选用经济合理的材料。室内非承重墙及框架填充墙宜采用轻质材料。

5.6.1.6 换电站建筑物主体结构的设计使用年限应按建筑结构可靠度设计统一标准执行。建筑物安全等级宜采用二级，结构重要性系数应符合 GB 50153 的有关规定。

5.6.1.7 换电站建筑物根据抗震设防烈度、地质条件、使用功能、平面布置，可采用钢筋混凝土结构、砌体结构或者钢结构等结构形式。

5.6.1.8 换电站建筑物建筑抗震设防类别为丙类，应按本地区设防烈度进行抗震计算和采取抗震措施。

5.6.1.9 换电站建(构)筑物的承载力、稳定、变形、抗裂、抗震及耐久性等技术要求应符合 GB 50009、GB 50010、GB 50011、GB 50017 和 GB 55002—2021 的有关规定。

5.6.1.10 换电站建(构)筑物的地基与基础应按有关的地基基础设计标准进行设计。基础宜建造在密实、均匀、稳定的地基上。当处于软弱土、液化土或断层破碎带等不利地段时，应采取相应措施。建筑物基础形式的选择，应根据工程地质和水文地质条件、建筑物特点及其作用在地基上的荷载大

小和性质、施工条件，按照因地制宜、就地取材、保护环境和节约资源的原则确定。

5.6.1.11 独立设置的遮雨棚宜采用轻型钢结构，可采取岛式或整体布置。

5.6.1.12 一般地区电缆沟深度小于1m时可采用砌体结构，深度等于或大于1m时可采用混凝土结构，过道路处的电缆沟应采用钢筋混凝土结构。对于湿陷性黄土地区、高寒地区、有盐溶或盐胀及其它特殊土质（如膨胀土、盐渍土）地区，电缆沟应采用混凝土结构。0.4m宽及以下的电缆支沟在穿越道路时，宜采用埋管方式。电缆沟盖板宜采用成品或预制沟盖板。电缆沟底应以不小于0.3%的坡度放坡。

5.6.2 通风要求

5.6.2.1 建筑物应根据气象条件、周围环境、设备发热量综合考虑通风方式。当条件允许时，应优先选用自然通风。当条件受限而采用机械通风时，应根据房间内温度变化自动启停风机。

5.6.2.2 站内通风系统的设计，应满足电池工作环境温度的要求。

5.6.2.3 含有SF₆气体的房间应设置事故通风系统，且房间上、下部分事故通风系统每小时换气次数不应小于12次，且下部排风量不应小于总排风量的三分之一，并不应大于总排风量的二分之一。

5.6.2.4 配电室、充换电间等设备房间夏季室内温度不宜高于40℃；二次设备室、监控室等房间夏季室内温度宜为26℃～28℃，相对湿度不宜高于70%。

5.6.3 给排水

5.6.3.1 站区应优先选用市政水源作为站区生活水源，当市政条件不满足时，可采用自备井作为站区生活水源。

5.6.3.2 站区生活用水水质标准应符合GB 5749的有关规定。当自备井出水水质不满足要求时，应采用相应的给水处理措施。

5.6.3.3 当生活水压不满足给水系统末端最不利点水压要求时，应设置相应的增压或减压设施。

5.6.3.4 站区雨、污水应分别收集后排入对应的公共污水管网中，当站区周围无公共污水管网时，应将污水经处理后排放，处理后的排放标准应满足GB 8978及地方污水排放标准的要求，同时办理城镇污水排入排水管网许可相关手续，依规排放。

5.7 充电与电池更换系统

5.7.1 充电机

5.7.1.1 充电机输出技术参数应满足所充电电池箱的充电要求。

5.7.1.2 充电机与充电架之间的电缆连接应采用固定方式。

5.7.1.3 充电机应具备待机、充电、充满等状态指示，宜具备输出电压、输出电流等运行参数显示。

5.7.1.4 充电机应具备必要的保护功能以保证电池箱充电安全。

5.7.1.5 充电机应具备与监控系统通信及与电池管理系统通信的功能。

5.7.1.6 充电机在站内应合理布置，以利于通风和散热。

5.7.1.7 充电机的功能和技术指标应参照NB/T 33001的相关要求。

5.7.2 电池箱

5.7.2.1 电池箱应具备与充电架、电动汽车准确对接的接口，并能保证连接安全可靠和更换便捷。

5.7.2.2 电池箱应具备与充电桩、电动汽车控制单元进行通信的功能。

5.7.2.3 电池箱应具备温度调节功能。

5.7.2.4 电池箱应具备必要的机械强度和防护等级，电池箱之间应具备防火分隔的措施。

5.7.2.5 电池箱的内部安装结构件应保证单体电池间的可靠串并联。

5.7.3 电池箱电连接装置

5.7.3.1 电池箱电连接装置宜采用强电与弱电分离的结构，并具有防误插的功能。

5.7.3.2 电池箱电连接装置应包含正极、负极、接地极、通信、导引、辅助电源等端子。

5.7.3.3 电池箱电连接装置应具备必要的位置修正功能，以确保端子准确可靠联接。

5.7.3.4 电池箱电连接装置应采用必要的措施，以确保使用过程中电气连接安全可靠。

5.7.3.5 电池箱电连接装置正常使用情况下的使用寿命应不小于10000次。

5.7.4 充电架

5.7.4.1 充电架应与电池箱相匹配，宜采用框架组合。

5.7.4.2 充电架的机械强度应满足电池箱承载要求。

5.7.4.3 充电架应具备对电池箱的导向功能，并带有电池箱限位、锁止装置。

5.7.4.4 充电架应具备电池箱就位、充电和充满等状态显示功能。

5.7.4.5 充电架宜配置相应的装置，与电池箱配合实现对电池温度调节功能。

5.7.4.6 充电架应具备必要的安全报警功能。

5.7.5 电池箱存储架

5.7.5.1 电池箱存储架应与电池箱相匹配，宜采用框架组合。

5.7.5.2 电池箱存储架的机械强度应满足电池箱承载要求。

5.7.5.3 电池箱存储架应带有电池箱限位、锁止装置，宜具备对电池箱的导向功能。

5.7.6 电池箱更换设备

5.7.6.1 换电站应根据服务的车型、服务能力要求选择电池箱更换设备，电池箱更换设备的参数及数量应与更换能力相匹配，基础承重应满足涉及要求。

5.7.6.2 乘用车电池箱更换时间不宜大于300s，商用车电池更换时间不宜大于600s。

5.7.6.3 电池箱更换设备应具备最大功率限制和防倾倒等功能。

5.7.6.4 自动或半自动电池箱更换设备应具备手动操作及紧急停机功能。

5.7.6.5 换电站内应配备应急更换设备，以保证电池箱应急更换的需要。

5.7.6.6 在装载、搬运和卸载电池箱过程中，电池箱更换设备应保证操作人员、车辆和设备的安全。

5.7.6.7 电池箱更换设备的布置应方便车辆的通行及停靠，并应根据电池箱在车体的安装位置相应布置。

5.7.7 电池箱转运设备

5.7.7.1 电池箱转运设备应具有安全、快捷转移和运输电池箱的能力。

5.7.7.2 在转运电池箱的过程中，应保证操作人员和设备的安全。

5.7.8 车辆导引系统

5.7.8.1 电池更换站宜配备车辆导引系统。

5.7.8.2 车辆导引系统应具有车辆导引和定位功能。

5.7.8.3 车辆导引系统可由机械构件、传感设备和控制设备等组成。

5.7.9 电池箱检测与维护设备

5.7.9.1 换电站宜设置电池维护区，配备电池组地面均衡设备、电池测试设备等，维护区应无油污。

5.7.9.2 电池箱检测与维护设备应具备电池箱总体电压及各个单体电压、电池箱内部电芯温度、电池箱容量的检测功能。

5.7.9.3 电池箱检测与维护设备应具备电池箱绝缘性能检测功能，应能检测各单体蓄电池或蓄电池模块绝缘性能。

5.7.9.4 电池箱检测与维护设备宜具备电池箱内阻检测功能，应能检测各单体电池内阻。

5.7.9.5 电池箱检测与维护设备应具备电池均衡功能。

5.7.10 换电站应加强电池的监控和管理，应建立故障电池的淘汰机制，并设置事故电池隔离措施。

5.8 监控系统

5.8.1 监控系统一般包括供电监控系统、充电监控系统、电池箱更换监控系统和安防监控系统等。

a) 供电监控系统应具备对供电状况、电能质量、开关状态、设备运行参数等进行监测和控制的功能。

b) 充电监控系统应具备用充电设备运行状态、充电过程进行监测和控制以及事故情况下的紧急处理、数据的存储、显示和统计等功能。

c) 电池箱更换监控系统应具备对电池箱充电状态、电池箱更换设备运行状态、电池箱更换过程进行监测和控制的功能。

d) 安防监控系统应具有视频安防监控、入侵报警、出入口控制等功能，并应符合 GB 50348 的有关规定。

5.8.2 监控系统的实时性和可靠性应以满足现场设备的安全运行要求为原则。

5.8.3 监控通信网络应具备良好的扩展性，新设备的接入不应造成网络性能明显下降。

5.8.4 监控系统应具备与上级监控管理系统进行通信的功能。

5.8.5 站内监控通信网络宜采用以太网。

5.8.6 监控系统与站外相关系统通信宜采用专用光纤通信方式，当光纤接入存在困难时，可选用公网通信、无线专网通信、卫星通信等方式。

5.8.7 监控系统的关键部件应采用冗余设计。

5.8.8 监控系统与其他信息系统互联时，应采用可靠的安全隔离设施。

5.8.9 监控系统应配备不间断电源。

5.9 消防

5.9.1 换电站的消防设计，应贯彻“预防为主，防消结合”的方针，防止和减少火灾危害，保障人身和财产安全。

5.9.2 建筑物的火灾危险性分类及其耐火等级应符合表 1 的规定。

表 1 换电站建（构）筑物的火灾危险性分类及其耐火等级

建筑物名称		火灾危险性分类	耐火等级
配电室	当采用油浸变压器时	丙类	二级
	当采用干式变压器时	丁类	
	当采用低压供电时	戊类	
充换电间		丁类	二级
监控室		戊类	二级
电池检测与维护间		丁类	二级
值班室等附属用房		戊类	二级

5.9.3 建筑物构件的燃烧性能和耐火极限，应符合现行国家标准 GB 50229 和 GB 50016 的有关规定。

5.9.4 室内装修材料应采用不燃材料和难燃材料。建筑物的室内装修设计应符合现行国家标准 GB

50222 的有关规定。

5.9.5 换电站建筑室内外的消防给水系统，应根据建筑物火灾危险性类别、耐火等级及建筑物体积确定，并应符合现行国家标准 GB 50229 和 GB 50016 的有关规定。换电站的消防给水应利用城市或企业已建的消防给水系统。如已有的消防给水系统不能满足消防给水的要求时，应自建消防给水系统。消防给水系统应能提供足够水源，以满足火灾用水需要。

5.9.6 换电站应按表 2 确定火灾类别及危险等级，并配置灭火器。灭火器的配置设计应符合现行国家标准 GB 50140 的有关规定。

表 2 建筑物火灾类别及危险等级

配置场所	火灾类别	危险等级
配电室	E(A)	中
充换电间	C(A)	中
监控室	E(A)	中
电池检测与维护间	C(A)	中
值班室等附属用房	A	轻
电池箱	C、E、B	严重
电池更换系统	C、E、B	严重

5.9.7 换电站宜设置消防沙箱或沙坑，沙坑的各边尺寸不应小于电池箱的最长边尺寸，并应有不小于 0.3m 的余量。

5.9.8 电缆的防火设计应采取防止电缆火灾蔓延的阻燃及分隔措施。

5.9.9 站内应设置火灾探测报警系统。火灾探测报警区域应包括主要设备用房和设备区域。火灾探测报警系统的设计，应符合现行国家标准 GB 50116 的有关规定。充换电间、电池检测与维护间、充电与电池更换系统宜设置吸气式高灵敏度感烟火灾探测器。

5.9.10 室内换电站应设置消防应急照明和疏散标志，应符合 GB 17945 和 GB 51309 的有关规定。

5.10 标识

5.10.1 一般规定

5.10.1.1 换电站的标识应满足规范性、系统性、醒目性、清晰性、协调性和安全性的要求。

5.10.1.2 换电站的标识应包含设施标识、禁止标识、警告标识、提示标识、消防安全标识和公共信息标识。

5.10.1.3 禁止标识、警告标识和提示标识所用的颜色应符合 GB 2893 规定的颜色。

5.10.1.4 禁止标识、警告标识和提示标识需要增加辅助文字标识时，应符合 GB 2894-2008 中 4.5 的规定。

5.10.1.5 标识的制作材料应选用环保、安全、耐用、阻燃、防腐蚀和易于维护的材料。

5.10.1.6 设施标识、禁止标识、警告标识、提示标识应使用能够保证标识夜间识别功能的材料和方式，通过提供照明光源、采用逆反射或自发光材料等方式确保标志清晰可辨。

5.10.1.7 标识应采用不易脱落的安装方式。

5.10.1.8 应对标识进行定期检查和维护，保证标志材料不变形、不褪色、不脱落。如标志有缺失、损坏和材料老化等情况应及时进行更换，并应及时清洁标志外表，保持标志外观的整洁。

5.10.2 设施标识

5.10.2.1 换电站设施标识宜采用 GB/T 31525-2015 中 4.1.4 规定的版式。

5.10.2.2 换电站设施标识的颜色宜符合 GB/T 31525-2015 中 4.1.1.2 的规定。

5.10.2.3 换电站设施标识的尺寸应符合 GB/T 31525-2015 中 4.2 的规定。

5.10.2.4 换电站设施标识的设置位置和安装方式宜符合 GB/T 31525-2015 中 5.2、5.3 的规定。

5.10.3 禁止标识

5.10.3.1 应在容易造成人身伤害的封闭危险区域入口处设置“禁止入内”标识。

5.10.3.2 应在容易造成人身伤害且未封闭的设备处设置“禁止靠近”标识。

5.10.3.3 禁止标识应符合 GB 2894-2008 中 4.1 的规定。

5.10.4 警告标识

5.10.4.1 应在可能造成人身伤害的场所和设备处设置“注意安全”标识。

5.10.4.2 应在可能发生触电危险的设备处设置“当心触电”标识。

5.10.4.3 应在换电工位出入口处设置“当心车辆”标识。

5.10.4.4 宜在人员可接近的地面裂缝处设置“当心缝隙”标识。

5.10.4.5 警告标识应符合 GB 2894-2008 中 4.2 的规定。

5.10.5 提示标识

5.10.5.1 应在便于安全疏散的出口处设置“紧急出口”标识，必要时应增加方向辅助标识。

5.10.5.2 提示标识应符合 GB 2894-2008 中 4.4 的规定。

5.10.6 说明标识

换电站内宜设置相关设备的操作说明及应急处理流程。

5.10.7 消防安全标识

换电站消防安全标识应符合 GB 13495.1 的规定。

5.10.8 公共信息标识

换电站公共信息标识应符合 GB/T 10001.1 的规定。

5.10.9 交通路标

必要时，宜在道路上设置交通路标指引驾驶人员出入换电站，交通路标的设置应满足有关管理部门的管理要求。

5.11 节能与环保

5.11.1 节能

5.11.1.1 换电站应采用节能变压器。

5.11.1.2 换电站的建筑满足 GB 55015—2021 要求，在建筑设计中应采取措施提高建筑物的自然采光和通风率。同时宜采用节能、环保型建筑材料。

5.11.1.3 换电站应选择节水型卫生洁具。

5.11.1.4 照明应采用节能型灯具。

5.11.2 环保

5.11.2.1 换电站的站址选择，应符合国家现行相关标准的环境保护要求。

5.11.2.2 换电站噪声设备宜布置在室内，且应确保站内噪声对周围环境的影响符合 GB 12348 和 GB 3096 的有关规定。

5.11.2.3 换电站生活污水应经化粪池处理达到地区污水排放标准后，排至市政污水管网。在没有条件接入城市污水系统时，站内应设生活污水处理装置一套，污水应处理达标后方可外排。

5.11.2.4 换电站宜设地面冲洗水、工作间排水等污水贮水池，有条件时应接入市政管网。

5.11.2.5 换电站应设置垃圾收集装置，并应集中进行处理。

6 施工和验收

6.1 一般规定

6.1.1 换电站的建设包括建筑工程、供配电系统、充电与电池更换系统、监控系统、消防、标识、土建及其它配套设施的施工和竣工验收。

6.1.2 换电站的建设应由具备相应施工资质的施工单位完成，施工和质量管理应具有相应的技术水准，施工人员应具备相应资格；换电设备、设施应由厂家或厂家委托具备资质的单位进行安装、调

试。

6.1.3 施工前，施工单位应按照合同文件、设计文件以及相关标准规范的要求，根据建设单位提供的施工界域内地下管线等建（构）筑物资料、工程和水文地质资料，组织有关施工技术管理人员深入沿线调查，掌握现场实际情况，做好施工准备工作。

6.1.4 施工单位应严格按照施工图纸进行施工，发现施工图有疑问、差错时，应及时提出意见和建议；施工过程如需要变更图纸，应按照相应程序报审，经相关单位签证认定后实施。

6.1.5 施工过程中使用的计量器具和检测设备，应经过相关部门检定或校准取得合格证书并在有效期内。

6.1.6 工程使用的管材、线缆、设备、防火材料等建筑材料应具备产品合格证，施工单位按规定对进场的材料进行验收，验收合格后方可使用。

6.1.7 施工单位必须取得安全生产合格证，在施工过程中做好防火等安全防护，建立安全管理体系和安全生产责任制，确保施工现场及人员安全。

6.1.8 施工单位应按照相应的施工技术标准对施工质量进行全过程控制，建设单位、勘测单位、设计单位、监理单位等应按有关规定对工程质量进行管理。

6.1.9 施工单位必须按照国家和地方有关环境保护的法律法规，采取有效措施控制施工现场的各种粉尘、废气、废弃物及噪声、振动等，减少对环境造成的污染和危害。

6.1.10 竣工验收包括施工质量验收、非通电设备质量验收和通电设备运行验收。全部验收项目符合验收内容要求时，判定验收结论为合格；任一验收项目不符合验收内容要求时，判定验收结论为不合格。

6.1.11 参加验收的工作组应包括建设、运行、设计、施工、监理、安检等单位的专家代表组成，各单位和人员应具备相应资质。

6.1.12 通电设备通电前，应检查设备接地、回路绝缘并做好记录，接地电阻值、绝缘电阻值应符合设计要求，验收使用的检测设备应具备检定或校准合格证书。

6.1.13 竣工验收时现场无法测试的项目可由制造单位提供经国家权威部门认可的检验检测机构出具的检验报告或型式试验报告进行验收。

6.1.14 施工质量验收条件应符合以下要求：

- a) 施工单位提交验收申请报告。
- b) 施工单位提交竣工图纸、设备安装记录和安装调试报告。
- c) 施工单位提交产品工厂验收报告、说明书、合格证以及装配图等技术文件。

6.1.15 施工质量验收应符合以下要求：

- a) 工程施工质量应符合 NB/T 33004 和相关专业验收标准的要求。
- b) 工程施工质量应符合工程勘察、设计等文件要求。
- c) 隐蔽工程在隐蔽前应由施工单位通知建设或监理等单位进行验收，并形成验收文件。
- d) 验收完成后，验收工作组应对发现的工程遗留问题发出整改通知书，并根据需要再次组织验收，直至验收合格。

6.2 供配电系统

6.2.1 供配电系统竣工验收应检查变压器、低压配线、低压隔离设备等电气设备型号、参数和数量应符合合同、设计图纸等技术文件要求；供配电柜、线缆、变压器等电气设备安装应牢固、外观应无损坏，电气设备间的接线应牢固可靠、标识清晰；供配电设备应严格按照设计图纸进行安装施工。换电站供电系统应符合 NB/T 33018—2015 的有关规定。

6.2.2 换电站电源配置应符合 GB 50052 的有关规定。变压器类型、主接线、安装方式等应符合现行国家标准 GB 50059、GB 50053—2013、GB 50255 和 DL 5449 的有关规定。

6.2.3 高压配电部分的设计应符合 GB 50060 的有关规定。低压隔离电器和导体的选择、配电设备布置、配电线路的保护、配电线路的敷设应符合现行国家标准 GB 50054 的有关规定。箱式变配电设备设计要求应符合 GB/T 17467 和 DL/T 537 的有关规定。

6.2.4 变流柜、控制柜等盘柜的安装应符合现行国家标准 GB 50171 的有关规定。

6.2.5 母线装置的安装应符合现行国家标准 GB 50149 的有关规定，电动汽车充换电设施接入公共电网连接点的电能质量应符合现行国家标准 GB/T 29316 的有关规定。

6.2.6 供电系统电能计量应符合现行行业标准 DL/T 448 的有关规定

6.2.7 供配电设备的施工应符合 GB 50255 和 GB 50575 的有关规定。

6.2.8 供电设备的防雷接地应符合现行国家标准 GB 50057、GB/T 50065 和 GB 55024—2022 的有关规定

6.2.9 电缆在敷设时应排列整齐、捆扎牢固、标识清晰，端接处长度应留有适当富裕量，不得有扭绞、压扁和保护层断裂等现象。

6.2.10 供配电设备应确保安装牢固，同类电气设备的安装高度在设计无规定时宜保持一致。

6.3 土建及其他配套设施

6.3.1 土建及其他配套设施的施工应符合施工图纸的要求，验收时应对照设计和施工图纸进行。

6.3.2 建筑物的基础、构造柱、圈梁、模板、钢筋、混凝土等施工应符合现行国家标准 GB 50202 和

GB 50204 的有关规定。

6.3.3 防渗混凝土的施工应符合 GB 50108 的有关规定。

6.3.4 换电站建(构)筑物的承载力、稳定、变形、抗裂、抗震及耐久性等技术要求应符合 GB 50009、GB 50010、GB 50011、GB 50017 和 GB 55002—2021 的有关规定。

6.3.5 通风和给排水应符合施工图纸的要求，验收时应实地查看并对照设计和施工图纸进行。

6.4 充电与电池更换系统

充电与电池更换系统应符合施工图纸和产品相关技术参数的要求，验收时应实地查看并对照设计、施工图纸和产品检验合格报告进行。

6.5 监控系统

6.5.1 用于监控系统的计算机、网络、通信等设备的安装应符合设计和施工图纸的要求。

6.4.2 安防监控系统的施工应符合 GB 50348 的有关规定，视频监控系统应符合 GB 50395 的有关规定。

6.5.3 监控系统验收应符合以下要求：

a) 监控系统的布置、线缆敷设应与施工图纸一致，设备、装置及配件的安装应符合相关国家标准及设计要求。

b) 监控系统的功能应符合 5.8 的要求。

6.6 消防

换电站的消防应符合国家现行相关标准和施工图纸的要求，验收时应实地查看并对照设计、施工图纸和相关检验报告进行。建筑物构件的燃烧性能、耐火极限和建筑室内外的消防给水系统应符合现行国家标准 GB 50229 和 GB 50016 的有关规定，室内装修设计应符合现行国家标准 GB 50222 的有关规定，灭火器的配置设计应符合现行国家标准 GB 50140 的有关规定，火灾探测报警系统的设计应符合现行国家标准 GB 50116 的有关规定，室内换电站的火灾应急照明和安全疏散标识应符合 GB 17945 和 GB 51309 的有关规定。

6.7 标识

标识的施工应符合施工图纸的要求，验收时应实地查看并对照设计和施工图纸进行。标识的颜色应符合 GB 2893 的有关规定，标识增加辅助文字的标识应符合 GB 2894—2008 中 4.5 的规定，设施

标识的版式、颜色、尺寸、设置位置和安装方式宜符合 GB/T 31525—2015 的有关规定，禁止、提示、警告的标识应符合 GB/T 2894—2008 的有关规定，消防安全标识应符合 GB 13495.1 的有关规定，公共信息标识应符合 GB/T 10001.1 的有关规定。

6.8 节能与环保

换电站的节能与环保应符合国家现行相关标准和施工图纸的要求，验收时应实地查看并对照设计、施工图纸和相关检验报告进行。站内噪声对周围环境的影响符合 GB 12348 和 GB 3096 的有关规定。换电站产生的生活污水经处理后应排至市政污水管网，其水质应符合地区污水排放的有关规定。

7 运行管理和安全管理

7.1 一般规定

7.1.1 换电设施安装调试完毕后，应进行投运前的交接验收。

7.1.2 换电站建设应完成并交接验收合格后，运营单位方可接收，投入运营。

7.1.3 换电站的运营管理应符合国家法律法规的相关规定，运营企业的运营平台应接入广西省级电动汽车充电服务及监管平台（“八桂充”平台）。

7.1.4 换电站运营企业应满足以下要求：

- a) 需经区内承担市场主体登记工作的部门登记注册。
- b) 需设置企业级运营管理系統，管理系统应能对其换电设施进行有效的管理和监控，并对换电和运营数据进行采集和存储(保存期限不低于 2 年)，企业级数据管理系统应具备数据输出功能及数据输出接口。
- c) 应配备相应技术人员，其中现场管理人员应持有低压电工证或高压电工证。专职运行维护团队人员应持有高压电工证，并满足设施运行地区的换电站规模要求。
- d) 具备完善的换电设施运营管理制度，保证设施运营安全。
- e) 公共领域换电设施现场运营时限不得少于 5 年，运营企业不得将换电设施违规转包给其它企业或者个人经营；企业需拆除换电站或不再经营时，应向项目所在地发展改革部门报备。
- f) 公共领域充电设施的充电交易收费接口需统一，应支持多种支付手段，如银行卡、市民卡、公交卡、支付宝、微信等。

7.1.5 换电站运营企业需根据新的国家、行业或地区标准对换电设施进行升级改造。

7.1.6 换电站运营单位负责人是本单位安全生产第一责任人，全面负责本单位安全管理工作，落实

各级人员的安全生产责任制，带头遵守各项安全工作规程及制度，督促安全生产规章制度的执行。

7.1.7 对外运营的换电设施应定期进行检定，检定项目和周期应符合国家、行业相关规定。

7.1.8 当换电站运营单位发生后果严重的安全事故或质量事故时，市场监督管理部门有权对其作出处罚，甚至强制其退出运营活动。”

7.2 运营服务

7.2.1 公用型换电站应明示运营单位名称、运营服务时间、服务项目、服务内容、收费标准、服务电话等信息。

7.2.2 采用人工换电服务的换电站，提供人工换电服务的工作人员应经过专业培训；采用自助换电服务的换电站，应制定换电操作流程和安全风险提示并张贴在醒目位置。

7.2.3 换电站的服务电话应 24 小时有人值守，为用户提供充电咨询、投诉、故障报修等服务。

7.3 运行管理

7.3.1 换电站运行与维护单位（部门）应建立健全运行值班管理制度。当值期间，应做好巡视检查、充换电操作、充换电设施运行监控等工作。

7.3.2 换电站应落实交接班管理制度，交接班管理宜符合 NB/T 33019—2021 中 6.2 的规定。

7.3.3 换电站应落实巡视检查制度，巡视周期和巡视项目宜符合 NB/T 33019—2021 中 6.3 的规定

7.3.4 换电站应规范换电操作，换电操作宜符合 NB/T 33019—2021 中 6.4 的规定。

7.3.5 换电站应落实运行监控管理，加强运行监控，及时处理异常状况，运行监控要求宜符合 NB/T 33019—2021 中 6.5 的规定。

7.3.6 换电站应落实运行数据统计管理，运行数据统计项目宜符合 NB/T 33019—2021 中 6.6 的规定。

7.3.7 换电站应做好计划检修和应急抢修工作，计划检修项目及应急抢修要求宜符合 NB/T 33019—2021 中第 7 章的规定。

7.3.8 换电站应做好缺陷管理，缺陷分类及缺陷处理宜符合 NB/T 33019—2021 中第 8 章的规定。

7.3.9 换电站应按照 GB/T 29639—2020 的规定编制生产安全事故应急预案。

7.3.10 换电站运营单位应建立电池一致性管理、溯源系统和在线监控平台，实时监测电池性能参数，定期进行维护和安全评估，并做好应急预案。

7.4 运行安全

换电站运行与维护单位（部门）应遵守《安全生产法》以及国家安全生产相关法律法规，明确

安全目标，落实安全责任。

7.4.1 应对车辆高压释放确认，避免在车辆带高压负载的情况下进行换电操作。

7.4.2 换电设施的运行、检修等应采取保证安全的组织措施和技术措施。

7.4.3 应对所有换电设施工作人员，在进现场前交代工作区域、安全措施、周围的带电物体及危险点等信息。

7.4.4 安全生产管理人员应当对本单位安全生产状况进行经常性检查，对检查发现的安全问题，应当及时处理；不能处理的，应当及时报告本单位有关负责人，有关负责人应当及时处理，检查及处理情况应当如实记录在案。应检查本企业的安全生产状况，及时排查生产安全事故隐患，提出改进安全生产管理的建议，督促落实本企业安全生产整改措施。

7.4.5 企业应当有注册安全工程师从事安全生产管理工作，应当设置安全管理机构或者配备专职安全生产管理人员，企业主要负责人和安全生产管理人员必须具备相应的安全生产知识和管理能力，并经相关部门考核合格，安全生产管理人员应制止和纠正违章指挥、强令冒险作业、违反操作规程的行为。

7.4.6 应建立健全全员安全生产责任制和安全生产规章制度，构建安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制，全面实施安全因素辨识、评价及控制程序，有效控制危险因素。

7.5 应急措施

7.5.1 通则

对可能造成人员伤害的运行设备应设置急停按钮，发生在可能发生人员和设备危险时，应能够保证运转设备可靠停机。

7.5.2 防触电要求

a) 换电站有漏电潜在风险的场所，应设计触电保护功能，确保使用和维护等相关人员安全。

b) 换电站应具备电气漏电防护功能。

7.5.3 换电站应在人员方便操作处，设置急停按钮，并具备以下功能：

a) 立即切断动力及控制电源，系统立即停止工作。

b) 动作机构应自动保持在原位，所有活动部件应能够自锁。

c) 系统恢复电源后，系统应处于待机状态。

d) 手动复位后，进行再次发送新的指令后系统才可以恢复运行。

7.5.4 换电站宜为控制系统、门禁驱动系统等提供备用电源。

7.5.5 换电站为应对出现的其它意外事故，应制定应急预案。

7.6 消防安全

7.6.1 应建立消防安全责任制，健全消防安全管理制度和消防设施器材的操作规程，并严格执行；多方联合运营的换电站，应明确各方安全责任。

7.6.2 应建立消防档案和台账记录，确定专人管理，档案台账应包括换电站总平面布局图、消防设施平面布置图、消防设施铭牌参数及定期检查情况等。

7.6.3 应每月对消防设施、器材进行一次检查，填写检查记录，发现损坏、过期或失效等问题及时上报主管部门进行维修或更换。

7.6.4 应定期组织工作人员进行消防培训，熟悉消防器材的正确使用。

7.6.5 应定期举行消防应急演练。

7.6.6 防火重点区域禁止吸烟，并应有明细标志。

7.6.7 火灾报警系统的检查应纳入全面巡视管理，存在异常、故障应及时进行汇报和处理。

7.6.8 换电站应设置微型消防站，并按照 DB45/T 2048-2019《微型消防站建设管理规范》进行建设。

7.7 防汛、防风、防寒

7.7.1 应根据本地区的气候特点制定相应的防汛、防风和防寒措施。

7.7.2 应根据需要配备适量的防汛设备和防汛物质，防汛设备在汛前要进行全面的检查、试验，使之处于完好状态；防汛物资应专门保管，并有专门的台账。

7.7.3 应定期检查和清理换电设备区及周围漂浮物等，防止大风天气对换电设施运营设备造成故障。

7.7.4 气温较低时，应重点检查空调等暖通设施运行是否良好，必要时采取保温、防凝露措施。

8 维护管理要求

8.1 运营单位应建立运维人员培训和考核制度，运维人员“先培训考核，后上岗”，制定培训工作计划持续开展后续培训教育工作，并保留培训工作记录。定期开展内部或外部人员考核工作。

8.2 运维人员应至少具备以下知识及资质：

- a) 熟悉本岗位的工作职责和安全生产职责。
- b) 持电工作业证件上岗并熟悉电力安全工作规程以及配电基本知识、配电房一、二次接线图及配电设备结构及工作原理。
- c) 熟悉换电设备基本工作原理及使用方法，运维基本方法和要求。
- d) 熟悉换电设备的应急处理及简单故障排除方法。

e) 消防相关知识和技能。

8.3 运营单位应根据实际情况制定相应的换电设施安全核查及维护计划，指导现场开展工作，安全核查及维护内容、周期符合国家、行业有关规定，并做好相关记录。

8.4 出现以下特殊情况应对换电设施进行安全核查及维护：

- a) 遇到极端恶劣天气前后。
- b) 有重大保充电任务时。
- c) 设备短时间内集中出现同类缺陷或故障时。
- d) 新、扩建换电站试运行期间。

8.5 运维过程发现换电设施缺陷等情况时，应在显著位置悬挂故障标识，并进行停电处理，按缺陷情况安排维修、报废、更换流程。

8.6 运维管理单位应定期开展安全督查工作，加大安全监管力度，基层运维单位应配备专职安全员，履行安全监督职责，及时制止和纠正不安全行为。

8.7 运维管理单位应加强运维工作人员的安全教育培训，定期组织安全活动，加强运维工作人员安全技能和安全意识。

8.8 运维管理单位应制定应急预案并定期开展演练，应急预案应包含以下内容：

- a) 换电过程中车辆自燃引起火灾应急预案。
- b) 发生人身触电事故应急预案。
- c) 自然灾害应急预案。

8.9 换电站消防安全管理应符合以下要求：

- a) 应建立消防器材和消防设施台账，记录器材性能、数量内容，对过期或损坏的器材及时进行补充、更换。
- b) 消防器材应存放在紧急情况下便于取用的位置，不得随便移动或挪作它用。
- c) 应定期安排消防知识培训，换电站内工作人员应熟悉消防设施和器材的性能和适用范围，掌握其使用方法，熟知火警电话及报警方法，掌握自救逃生知识和技能。

8.10 工器具及备品管理应符合以下要求：

- a) 换电站工器具及备品备件应按类别设专门库房、箱、柜、架定位存放，物品排列摆放整齐，方便取用，库房内清洁、干燥，照明齐全完好。
- b) 应指定专责保管员，对工器具及备品备件定期进行维护保养，成套包装的专用工具应保持完整性。
- c) 应加强工器具及备品备件的使用管理，建立台账和使用记录簿，定期开展清查盘点。

d) 安全工器具应按规定的试验周期送检，不得超期使用，试验不合格严禁使用。

8.11 换电站的资料管理应符合以下要求：

8.11.1 各类生产记录、报表、班站管理资料应齐全完整，归类整理，做到统一管理和资源共享。

8.11.2 应明确技术资料的收集、整理、归档、修改流程，并由专人负责更新管理，根据资料的类型按照不同保存周期进行分类保存，实行资产全生命周期管理。对于有相关人员签字的技术资料应保留原始的纸质版文件，其他技术资料可采用纸质或电子媒介等形式保存。技术资料应包括：

- a) 制造厂商提供的技术资料（技术说明书、使用说明书、操作手册、出厂合格证明、质量检测证明、使用许可证和出厂试验报告等）。
- b) 工程负责单位提供的工程资料（合同中的技术规范书、现场施工调试资料等）；
- c) 现场安装接线图、现场调试和测试记录。
- d) 设备验收报告。
- e) 运行记录及报表。
- f) 缺陷及处理记录。
- g) 检修记录。
- h) 现场巡视记录。

8.11.3 应设置专用的资料室或资料柜，用于存放有关台帐、生产记录、图纸等资料。竣工验收、试验报告、设备重要部件更换等资产全生命周期管理资料应在全生命周期内完整保存，其他运维过程管理资料保存期至少3年。

8.11.4 所有资料应实行借阅登记管理制度。

8.12 维护人员宜统一着装，佩戴专门的服务标识，并严格按照操作规范执行维护工作。

8.13 技术培训

应定期开展换电设施技术培训工作，技术培训的主要内容宜包括：

- a) 换电设施相关规程和管理办法等。
- b) 换电设施的原理、结构、性能特点。
- c) 换电设施运行、检修及重大技术改进措施。
- d) 换电设施的操作方法和安全注意事项。
- e) 换电设施的缺陷、故障判断和事故处理。