

充电桩工程施工流程企业标准

1 范围

本标准规定了充电桩工程（含居民小区、公共停车场、商业园区等场景）施工的核心流程、技术要求、质量控制及安全规范，包括场地准备、基础施工、设备安装、电气布线、系统调试及验收交付等环节。

本标准适用于企业承接的充电桩新建、扩建及改造项目的施工全过程管理，旨在通过标准化流程确保工程质量可靠、安全合规、高效交付。

2 规范性引用文件

下列文件对本标准的应用至关重要。注日期的引用文件仅其注日期版本适用；不注日期的引用文件，其最新版本（含修改单）适用。

- GB 55034-2022 《电动汽车充换电设施工程技术标准》
- GB 50204-2015 《混凝土结构工程施工质量验收规范》
- GB 50169-2016 《接地装置施工及验收规范》
- GB 50303-2015 《建筑电气工程施工质量验收规范》
- 《海市居民小区电动汽车充电设施建设管理办法》（2023 年施行）

3 术语和定义

- **基础施工**：为充电桩设备提供承载支撑的地基、承台及预埋件施工过程，包括基坑开挖、混凝土浇筑、管线预埋等。
- **电气布线**：将电源、配电柜、充电桩通过电缆、导管连接的施工过程，含线缆敷设、接头处理、接地系统安装等。
- **系统调试**：对充电桩设备及配套电气系统进行功能测试、性能校验的过程，确保设备正常运行。
- **验收交付**：对工程质量、安全、功能进行全面检验，确认符合设计要求后移交使用方的过程。

4 基本原则

- **安全优先**：施工全过程严格执行电气安全、结构安全及消防安全规范，高危环节（如基坑开挖、高空作业）需专项防护。
- **质量达标**：各工序施工质量需符合设计文件及国家标准，关键指标（如混凝土强度、接地电阻）需 100% 合格。

- **流程闭环：**施工各环节需形成“操作 - 记录 - 检验 - 签字”闭环，确保可追溯性。
- **高效协同：**技术、施工、安全团队需同步联动，关键节点（如基础浇筑、设备调试）需联合确认。

5 核心施工流程及要求

5.1 场地准备

5.1.1 勘测复核

- 施工前需依据设计图纸对场地进行三维坐标复核，确认充电桩安装位置、基坑范围与周边设施（如消防栓、地下管线）的安全距离（ $\geq 1.5\text{m}$ ），输出《场地勘测复核记录》。
- 采用管线探测仪再次确认地下管线走向，用白漆标注禁挖区（距既有管线 $\geq 50\text{cm}$ ），设置警示标识。

5.1.2 场地清理与平整

- 清除场地内杂物、石块、植被，平整地面（坡度 $\leq 5^\circ$ ），低洼处需回填压实（压实度 $\geq 90\%$ ），避免积水。
- 划定施工区域，用反光锥围合（半径 $\geq 5\text{m}$ ），悬挂“施工区域，闲人免进”“注意用电安全”等标识牌。

5.1.3 配套设施检查

- 检查施工临时用电：接入点需配备漏电保护器（动作电流 $\leq 30\text{mA}$ ，动作时间 $\leq 0.1\text{s}$ ），电缆架空敷设（高度 $\geq 2.5\text{m}$ ），严禁拖地碾压。
- 检查水源：确保混凝土浇筑、设备清洁用水源充足，水质符合混凝土拌合要求（pH 值 6~8）。

5.2 基础施工

5.2.1 基坑开挖

- **开挖尺寸：**按设计要求开挖基坑，标准尺寸为深 400mm、长 450mm、宽 400mm（特殊地质需加深至 500mm），边坡坡度 $\geq 1:0.5$ （松软土需设置钢板支护）。
- **安全防护：**开挖深度 $\geq 300\text{mm}$ 时，基坑周边需设置防护栏（高度 $\geq 1.2\text{m}$ ），夜间悬挂警示灯；弃土堆放距坑边 $\geq 1\text{m}$ ，高度 $\leq 1.5\text{m}$ 。
- **验槽：**开挖完成后检查基坑尺寸、地质情况，与设计图纸核对无误后，由技术

负责人签署《基坑验槽记录》。

5.2.2 预埋件安装

- **PVC 管线预埋：**按图纸要求预埋 $\Phi 20\text{mm}$ （或根据电缆规格调整）PVC 管，一端延伸至基坑底部（距底 100mm ），另一端引出地面 $\geq 300\text{mm}$ ，管口加装保护帽；管线弯曲半径 ≥ 10 倍管径，接头处用专用胶水密封。
- **接地极预埋：**在基坑一角预埋镀锌角钢接地极（ $L50 \times 5 \times 2500\text{mm}$ ），顶部距坑底 50mm ，与接地干线（ $\Phi 10\text{mm}$ 圆钢）焊接连接，焊接长度 ≥ 6 倍直径，防腐处理（刷防锈漆 2 遍）。

5.2.3 混凝土浇筑

- **材料要求：**采用 C15 及以上强度等级混凝土（重要区域用 C20），坍落度控制在 $180 \pm 20\text{mm}$ ，需提供混凝土出厂合格证及配合比报告。
- **浇筑工艺：**混凝土分两层浇筑，每层振捣至表面泛浆无气泡（采用插入式振捣棒，振捣时间 $\geq 30\text{s}$ ）；浇筑完成后表面抹平，高程误差 $\leq 5\text{mm}$ 。
- **养护：**浇筑后 12h 内覆盖薄膜保湿，养护期 $\geq 7\text{d}$ ，每日洒水 ≥ 2 次，确保表面湿润。

5.2.4 基础验收

- 养护期满后检测混凝土强度（回弹法检测，强度达标率 100%），基础表面平整度偏差 $\leq 5\text{mm}$ ，预埋件位置偏差 $\leq 10\text{mm}$ 。
- 输出《基础施工验收记录》，附混凝土试块检测报告、接地极导通测试记录（导通电阻 $\leq 0.03\Omega$ ）。

5.3 设备安装

5.3.1 设备搬运与吊装

- **搬运要求：**充电桩设备需轻装轻卸，搬运过程中倾斜角 $\leq 15^\circ$ ，避免剧烈震动；直流充电桩（重量 $\geq 50\text{kg}$ ）需用叉车或吊装设备搬运，吊装点需为设备预设吊环。
- **吊装安全：**吊装时设专人指挥，吊索与设备接触处垫橡胶垫，起吊高度 $\leq 50\text{cm}$ ，缓慢移动至安装位置。

5.3.2 设备固定

- **螺栓固定：**采用 M12 膨胀螺栓（长度 $\geq 100\text{mm}$ ）固定设备底座，螺栓埋深 $\geq 60\text{mm}$ ，拧紧扭矩 $35 \sim 40\text{N} \cdot \text{m}$ ；螺栓凸出地面高度 45mm （误差

±2mm)，外露部分加防松螺母。

- **水平调整**：用水平仪校准设备垂直度（偏差 $\leq 1\%$ ），调整垫片需点焊固定，避免松动。

5.3.3 外观保护

- 设备安装后清理表面污渍，粘贴保护膜（验收前不得拆除）；显示屏、操作面板需覆盖防尘布，避免划伤。

5.4 电气布线

5.4.1 配电柜设置

- 配电柜安装在通风干燥处（防护等级 $\geq IP54$ ），距地面高度 1.2~1.5m，固定牢固（抗风等级 ≥ 8 级）；柜内元器件布局合理，间距 $\geq 50\text{mm}$ ，标签清晰（含回路编号、功率）。
- 配电柜内设置浪涌保护器（ $I_{\text{max}} \geq 40\text{kA}$ ）、总断路器（额定电流 ≥ 1.2 倍总负荷电流），分回路配置过载、漏电保护装置。

5.4.2 导管与线缆敷设

- **导管敷设**：预埋 PVC 管需穿入 $\Phi 16\text{mm}$ 钢丝牵引电缆，管内线缆总截面积 $\leq 40\%$ 管截面积；地面明敷导管采用镀锌钢管，固定间距 $\leq 1.5\text{m}$ ，转弯处设支架。
- **线缆选型**：按充电桩额定功率选型，7kW 交流桩用 $\geq 6\text{mm}^2$ 铜缆，60kW 直流桩用 $\geq 16\text{mm}^2$ 铜缆，120kW 及以上用 $\geq 25\text{mm}^2$ 铜缆（均为 YJV-0.6/1kV 阻燃型）。
- **线缆接头**：采用压接端子连接，接头处用热缩管密封（加热温度 $120 \pm 10^\circ\text{C}$ ），绝缘电阻测试 $\geq 10\text{M}\Omega$ （用 500V 兆欧表）。

5.4.3 接地系统施工

- 充电桩金属外壳、配电柜、导管与接地干线可靠连接，形成联合接地网；接地干线截面积 $\geq 16\text{mm}^2$ 铜缆，接地电阻测试 $\leq 4\Omega$ （用接地电阻测试仪）。
- 接地标识清晰，接地体引出线设“PE”标识牌，接地干线涂黄绿相间色漆（间隔 200mm）。

5.5 系统调试

5.5.1 单机调试

- **通电测试**：分阶段通电（先主回路后控制回路），检查设备指示灯、显示屏是

否正常启动，无异常声响或异味。

- **功能测试：**模拟充电流程，测试刷卡、扫码启动功能，充电电压、电流显示误差 $\leq 5\%$ ；测试急停按钮，按下后 3s 内切断电源。

5.5.2 联动调试

- 接入充电运营商平台，测试远程启停、状态监测、数据上传功能（数据传输延迟 $\leq 5s$ ）。
- 测试智能有序充电功能：多桩同时工作时，总电流不超过配电容量限制，负荷分配偏差 $\leq 10\%$ 。
- 安全装置测试：模拟过流、短路、过温故障，保护装置动作时间 $\leq 0.5s$ ，设备自动断电并报警。

5.5.3 调试记录

输出《系统调试报告》，记录各测试项结果、故障处理情况，由技术负责人签字确认。

5.6 验收交付

5.6.1 资料验收

施工单位需提交完整资料：

- 施工图纸、设计变更单、材料合格证及检测报告；
- 基础验收记录、电气测试记录、系统调试报告；
- 隐蔽工程影像资料（如管线敷设、接地焊接）。

5.6.2 现场验收

- **质量验收：**基础强度、设备安装精度、线缆敷设规范度逐项检查，合格率 100%。
- **安全验收：**接地电阻、绝缘电阻、漏电保护测试合格，安全标识齐全。
- **功能验收：**连续 3 次满负荷充电测试无故障，平台数据记录完整。

5.6.3 交付与培训

- 签署《工程竣工验收单》，办理设备移交手续，提供设备说明书、维保手册。
- 对使用方（如物业、业主）开展操作培训，内容包括设备启停、故障报修、安

全注意事项，培训后进行考核（合格率 100%）。

6 质量控制与安全规范

6.1 质量控制

- 每道工序实行“三检制”（自检、互检、专检），不合格项需整改并复检，直至合格。
- 关键指标（如混凝土强度、接地电阻）需第三方检测，检测报告作为验收依据。

6.2 安全规范

- 施工人员需佩戴安全帽、绝缘手套、安全鞋，电气作业需持证上岗（低压电工证）。
- 高空作业（如配电柜安装）需系安全带，搭设脚手架（立杆间距 $\leq 1.5\text{m}$ ），设置临边防护。
- 动火作业（如接地焊接）需办理动火证，配备灭火器，清理周边易燃物，设专人监护。

7 附则

- 本标准自发布之日起施行，由企业工程管理部负责解释。
- 施工过程中需留存影像记录（每工序 ≥ 3 张照片），竣工资料保存期限 ≥ 15 年。
- 本标准未尽事宜，参照国家及行业最新施工规范执行。