

 **T/CECS** XXXX- 202X

**中国工程建设标准化协会标准**

民用建筑电动汽车智慧柔性充电设施技术规程

Technical specification for intelligent flexible charging facilities for electric vehicles in civil buildings

**（征求意见稿）**

（提交反馈意见时，请将有关专利连同支持性文件一并附上）

**中国计划出版社**

中国工程建设标准化协会标准

民用建筑电动汽车智慧柔性充电设施技术规程

Technical specification for intelligent flexible charging facilities for electric vehicles in civil buildings

T/CECS xxxx- 202x

主编单位：中国建筑标准设计研究院有限公司

批准部门：中国工程建设标准化协会

施行日期：202X年×月×日

中国计划出版社

20×× 北京

前 言

根据中国工程建设标准化协会《关于印发〈2022年第一批协会标准制订、修订计划〉的通知》（建标协字〔2022〕13号）的要求，编制组经过充分调查研究，认真总结实践经验，参考有关国际标准和国内外先进标准，并在广泛征求意见的基础上，制定本标准。

本标准共分9章，主要技术内容包括：总则、术语、基本规定、设施配置、电气设计、施工、验收、运行维护与管理。

本标准的某些内容可能直接或间接涉及专利。本标准的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准由中国工程建设标准协会建筑与市政工程产品应用分会归口管理，由中国建筑标准设计研究院有限公司负责具体技术内容的解释。本标准在执行过程中，如有需要修改或补充之处，请将有关资料和建议寄送中国建筑标准设计研究院有限公司（地址：北京市海淀区首体南路 9 号主语国际 5 号楼 7 层，邮政编码：100048），以供修订时参考。

**本标准主编单位：**中国建筑标准设计研究院有限公司

**本标准参编单位：**

**本规程主要起草人员：**

**本规程主要审查人员：**

**目 次**

[前 言 I](#_Toc25791)

[1 总 则 3](#_Toc32643)

[2 术 语 4](#_Toc11885)

[3 基 本 规 定 6](#_Toc29058)

[4 设施配置 7](#_Toc4219)

[4.1 充电设施设置规则 7](#_Toc13267)

[4.2 充电设施配建标准 8](#_Toc24113)

[4.3 交流充电桩和一体式非车载充电机 8](#_Toc8791)

[4.4 柔性充电主机系统 10](#_Toc19158)

[4.5 设备安全 13](#_Toc30327)

[5 电气设计 13](#_Toc14437)

[5.1 一般规定 14](#_Toc18326)

[5.2 用电负荷 14](#_Toc28871)

[5.3 电能计量 17](#_Toc12250)

[5.4 柔性充电监控管理系统 19](#_Toc17885)

[5.5 防雷与接地 21](#_Toc16530)

[5.6 照明 22](#_Toc14053)

[5.7 消防 23](#_Toc2696)

[6 施工 25](#_Toc28157)

[6.1 一般规定 25](#_Toc25071)

[6.2 电气管线施工 26](#_Toc16086)

[6.3 配电箱安装 27](#_Toc731)

[6.4 设施安装及调试 27](#_Toc22478)

[7 验收 29](#_Toc8802)

[7.1 一般规定 29](#_Toc8459)

[7.2 主控项目 30](#_Toc6614)

[7.3 一般项目 30](#_Toc24913)

[8 运行维护与管理 31](#_Toc1208)

[8.1 一般规定 31](#_Toc16042)

[8.2 运行 32](#_Toc12113)

[8.3 维修 33](#_Toc8468)

[8.4 管理 33](#_Toc25370)

[附录A 柔性充电桩技术参数 34](#_Toc28620)

[附录B 柔性充电主机系统技术参数 35](#_Toc18262)

[附录C站级监控管理平台功能 36](#_Toc9730)

[附录D 电动汽车充电桩、充电主机系统配建指标 37](#_Toc32655)

[用词说明 38](#_Toc25065)

[引用标准名录 39](#_Toc16076)

[条 文 说 明 40](#_Toc27007)

**Contents**

Preface I

[1 General Provisions 3](#_Toc31754)

[2 Terminology 4](#_Toc18342)

[3 Basic regulations 6](#_Toc26712)

[4 Facility Configuration 7](#_Toc22433)

[4.1 Rules for Setting Charging Facility 7](#_Toc16861)

[4.2 Charging Facility Configuration Standards 8](#_Toc5714)

[4.3 AC Charging Station and Integrated Off Vehicle Charger 8](#_Toc27947)

[4.4 Flexible Charging Host System 10](#_Toc741)

[4.5 Equipment Safety 13](#_Toc28183)

[5 Electrical Design 13](#_Toc30160)

[5.1 General Provisions 14](#_Toc22379)

5. 2 Electricity load[Electricity load 14](#_Toc2612)

[5.3 Electricity metering 17](#_Toc25918)

[5.4 Flexible Charging Monitoring and Management System 19](#_Toc19294)

[5.5 Lightning Protection and Grounding 21](#_Toc32498)

[5.6 Lighting 22](#_Toc3919)

[5.7 Fire Protection 23](#_Toc1567)

[6 Construction 25](#_Toc28267)

[6.1 General Provisions 25](#_Toc16896)

[6.2 Electrical Pipeline Construction 26](#_Toc2500)

[6.3 Installation of Distribution Box 27](#_Toc29467)

[6.4 Facility Installation and Debugging 27](#_Toc7326)

[7 Acceptance 29](#_Toc14640)

[7.1 General Provisions 29](#_Toc31510)

[7.2 Main control project 30](#_Toc1474)

[7.3 General Projects 30](#_Toc28442)

[8 Operation, Maintenance and Management 31](#_Toc26539)

[8.1 General Provisions 31](#_Toc11800)

[8.2 Operation and maintenance 32](#_Toc8355)

[8.3 Maintenance 33](#_Toc13569)

[8.4 Management 33](#_Toc15260)

[Appendix A Technical Parameters of Flexible Charging Station 34](#_Toc1434)

[Appendix B Technical Parameters of Flexible Charging Host System 35](#_Toc21345)

[Appendix C Station level monitoring and management platform functionalities 36](#_Toc22326)

[Appendix D Electric Vehicle Charging Station and Charging Host System Configuration Indicators 37](#_Toc29412)

[Word Description 38](#_Toc7751)

[List of Referenced Standards 39](#_Toc1290)

[Article Explanation 40](#_Toc10600)

#  总 则

* + 1. 随着充电场景多元化布局，为满足不同的充电需要，同时贯彻国家碳中和的方针政策，规范智慧柔性充电设施的设计、施工、验收，特制定本规范。
		2. 本标准适用于新建、改建和扩建的民用建筑电动汽车智慧柔性充电设施设计、施工、验收。
		3. 民用建筑电动汽车智慧柔性充电设施设计、施工、验收除应符合本规范规定外，尚应符合国家、行业及地方现行有关标准和规范的规定。
		4. 民用建筑电动汽车智慧柔性充电设施的规划应与建筑、园区、公共停车场（库）规划相协调，做到供电安全、技术先进、经济合理，使用便利、绿色环保。

#  术 语

**2.0.1** 充电设备 charging equipment

与电动汽车动力蓄电池相连接，并为其提供电能的设备，包括非车载充电机、交流充电桩等。

**2.0.2** 供电系统 power-supply system

为充电设施提供电源的电力设备和配电线路组成的系统。

**2.0.3** 低压供电半径 power-supply radius

从配电变压器低压侧出线到充电设施低压配电箱之间的线路长度。

**2.0.4** 充电设施 charging swap infrastructure

为电动汽车提供电能的相关设施的总称，一般包含充电站、集中或分散布置的交流充电桩和非车载充电机等，非车载充电机分为一体式和分体式，一体式也叫直流快速充电桩，分体式也叫直流柔性充电堆。

**2.0.5** 智慧有序充电intelligent orderly charging

 根据用户充电意愿及预约情况，在用户预约指定的时间段或充电平台分配的时间段进行充电的充电方式。

**2.0.6**  智慧柔性充电intelligent flexible charging

根据配电变压器的负载率、充电平台的管理需求和充电车辆发出的充电需求，智能动态分配充电功率和控制充电时间的充电方式。

**2.0.7**  V2G新型能源系统 vehicle-to-grid new energy system

电动汽车与电网之间的互动能源系统。

【条文说明】：在电网负荷低、电价低的时候时电动汽车吸纳电能；在电网负荷高、电价较高时释放电能，把电动汽车中的电能出售给电网。

**2.0.8**  智慧柔性充电主机系统 intelligent flexible charging host system

将电动汽车充电模块集中在一起，通过功率分配单元按电动汽车充电功率的实际需求对充电模块进行动态分配，并集成站级监控系统，对充电设备、配电设备及辅助设备进行集中控制，为多辆电动汽车同时充电的系统。

**2.0.9**  智慧柔性充电桩 intelligent flexible charging

充电枪输出的功率可根据车辆动力电池的需求分档动态分配，实现输出功率的灵活调度。

*【条文说明】：由动力电源输入、功率变换单元（充放电模块）、输出开关单元、充电电缆和车辆插头，以及控制电源、充电控制单元、人机交互单元和计量单元等组成。*

**2.0.10**  监控管理系统 monitoring and management system

对充电设施的供电设备、充电设备及相关辅助设备的运行状态、环境监测及报警等信息进行采集，应用计算机及网络通信技术，实现监视、控制和管理的系统。

**2.0.11** 常驻场所Resident location

指人员长期停留办公、生活的场所，如办公楼、住宅等。

**2.0.12** 营业场所 Operating premises

指人员短期驻留的活动场所，如商场、餐饮等各类场馆等。

#  基 本 规 定

* + 1. 充电设备应符合相关的国家产品标准；充电设备必须通过具备国家法定资质的检验机构型式检验合格。
		2. 配建电动汽车充电设施时，应与建筑、结构等相关专业配合，并充分考虑防火分隔时楼板的荷载、耐火性能及人员疏散条件等。
		3. 民用建筑配建电动汽车充电设备数量应按国家相关文件要求规划设计，并预留接入电源、变配电装置、线路通道和充电设备的安装条件。
		4. 电动汽车充电设施的规划、设计、施工和验收应符合以下要求：
1. 符合国家法律、法规，符合国家电动汽车发展规划和充电设施建设规划的要求；
2. 与城镇体系规划，城市规划，镇规划，乡规划，村庄规划相协调；
3. 与停车场（库）建设规划、配电网建设规划相协调；
4. 符合消防安全、用电安全、环境保护的要求；
	* 1. 充电设施的设计应兼顾电动汽车的使用与技术现状，留有发展余地。
		2. 充电设施的选型应执行国家有关技术经济政策，采用运行可靠、节能环保、技术先进、维护方便、操作简单的设备。禁止使用国家和地方明令淘汰的产品。

#  设施配置

##  充电设施设置规则

* + 1. 电动汽车充电设施应根据车位规模、数量和服务半径设置，充电设施和专用充电设备宜集中布置、统一管理。
		2. 充电设施选择应符合以下规定：
1. 民用建筑物的室外停车场宜采用智慧柔性充电主机系统，室内停车场（库）宜采用智慧柔性充电桩，常驻场所以智慧有序交流充电桩为主，智慧柔性非车载充电机为辅；营业场所以智慧柔性非车载充电机为主，智慧柔性交流充电桩为辅。
2. 智慧柔性充电主机系统应采用有序充电技术，对电动汽车实行自动分配最大充电功率；一体式非车载充电机宜采用智慧柔性充电技术，交流充电桩宜采用智慧有序充电技术，实现对电动汽车的最优充电。.
3. 智慧柔性充电主机系统宜单独配置充电主机，充电主机应箱式安装；充电桩宜用壁挂式或立柱式安装。

【条文说明】：

 箱式安装指：将主机集中一机柜方式安装，实现按需分配充电功率。

1. 电动汽车充电设备应符合相关的产品和安全要求，系统设计应选用符合国家现行标准的合格产品
2. 充电过程中，宜实现对电网的负荷需求响应。

【条文说明】：充电设施要具有APR（功率主动响应）功能和BVB（建筑电动车交互）功能，通过有序、智慧柔性充电技术或双向充电，实现削峰填谷，提升电网运行效率。

* + 1. 室外交流充电桩外壳防护等级要求应达到IP65、室内交流充电桩要求应达到IP32；室外充电主机外壳防护的等级要求应达到 IP54，设置防雨、防晒装置。
		2. 民用建筑物停车场、汽车库配建的智慧柔性充电设施应做好充电桩、非车载充电机和充电主机系统相结合，按需分类设置的原则布置。

*【条文说明】：根据室内外条件、充电需求、充电容量及建筑物性质不同，室内外宜采取不同的充电模式 。*

##  充电设施配建标准

* + 1. 新建充电设施的公共停车场应设置充电停车区域导向、电动停车位以及安全警告等标识，充电设施标志设计应符合现行国家标准《图形标志电动汽车充换电设施标志》GB/T 31525的规定。
		2. 民用建筑电动汽车充电停车位配建指标不宜小于附录D的要求,见附录D。

*【条文说明】：建筑物中电动汽车充电设备配比可参考国标图集《电动汽车充电基础设施设计与安装》18D705-2的配置比例。*

* + 1. 采用智慧有序、智慧柔性充电技术的车库、停车场等，电动汽车充电停车位总数可结合业主需求，参照附录D后，适当提高比例。

##  智慧柔性交流充电桩和一体式非车载充电机

**4.3.1** 智慧柔性充电桩系统各单元应由充电控制单元进行统一的管理，通过 RS485通讯、CAN通讯、IO以及AD 采样等方式将各单元采集的信息传递至充电控制单元。

【条文说明】：充电桩的基本构成及各功能单元之间的关系可见图1所示。

动力电源输入

智能功率变换单元

充电电缆车辆插头

智能控制通断

智能控制电源

智能充电控制单元

计量单元

智能人机交互单元

能量传输

采集、控制、通信

图1智慧柔性充电桩系统示意图

**4.3.2** 智慧柔性充电设施应具备充电功率自动分配功能。电动汽车采用交流充电设备慢充桩时，单台功率不宜超过22kW；当采用快充桩时，单台功率不宜超过60kW；非车载充电机单台功率不宜超过240kW。

*【条文说明】：小型交流充电桩，通常功率为3kW-22kW不等，这种充电桩适合停车场、小区等场所使用，能满足日常充电需求；大型交流充电桩，功率一般在30kW-60kW范围内，这种充电桩适用于商业场所、公共停车场等地方，充电速度比小型交流充电桩更快；一体式非车载充电桩，功率通常在40kW以上，甚至可以达到超过150kW，DC快充桩具有充电速度极快的特点，适用于商业场所服务区等需要快速充电的场所。*

**4.3.3** 智慧柔性充电桩采用单相交流充电桩的，其额定电流不宜大于32A；采用三相交流充电桩的，设备额定电流应不大于63 A 。

【条文说明】：根据现行《电动汽车传导充电用连装置 第二部分:交流充电接口》GB/T2023.2，本条对常用单相交流充电桩额定电流作此规定。

**4.3.4** 智慧交流柔性充电桩宜分级调控充电功率，分级宜为25%、50%、75%、100%，直流柔性充电桩应可以连续调节功率，柔性充电桩应可向下调节充电功率，但不应超过其额定电功率。

* + 1. 智慧柔性充电桩及终端充电平台应具备下列功能：
1. 终端充电平台应具备有序充电技术，通过智能终端实时采集建筑用电总负荷、充电桩充电功率数据，以配电变压器变负载率为约束，根据用电总负荷、充电桩充电功率数据，有序控制各充电桩的启停、充电功率输出功率。根据电动汽车充电时序信息，综合各时段电价信息，实施最佳充电方案。

*【条文说明】：根据变压器的负荷率或可再生能源的消纳来调节充电功率。*

1. 柔性交流充电桩应实现充电功率自动调节。应具有外部手动设置参数和手动控制的功能和界面。
2. 终端充电平台应能采集各状态下的相关信息，包括运行状态、充电电量、计费信息等。考虑峰谷电价情况下，平衡建筑其它负荷与充电系统的电能，保证充电负荷的最优量化管理。

【条文说明】：动态实有序充电、实现低谷快充，用电费用最最低且在规定时长内完成充电功能最优充电方式

1. 充电桩应具备过负荷保护、短路保护、过压保护和剩余电流动作保护功能,剩余电流保护装置采用A型，动作电流不大于30mA，并应采用应安装在供电电缆进线侧。
2. 充电桩应具备自检及故障报警功能。通过采集相关信息，避免用电负荷过大造成变压器过载、线路过载、电压跌落、配电网损耗增加等危害。
3. 充电桩应具备本地和远方紧急停机功能，同时解除充电插头的闭锁;紧急停机后系统应能手动复位。以及紧急状态下的充电桩电源接入点快速故障隔离。
4. 充电桩应配置计量装置及碰撞防护能力，防止误撞后引起故障导致漏电。
	* 1. 交流充电桩应具备与上级监控管理系统的通讯接口。规模较大的充电站，应具备供电系统的越限报警、事件记录和故障统计功能。
		2. 智慧柔性充电桩技术参数应符合附录A表A的规定。

##  智慧柔性充电主机系统

* + 1. 智慧柔性充电主机系统构成

智慧柔性充电主机系统的基本构成包括：充电主机本体、充电终端、集控终端；充电主机本体包括外壳、柔性充电模块、智能功率分配单元、充电站监控系统（可选）等部分。充电主机系统的基本构成及各功能单元之间的关系可参考图2。

交流输入电源

上级监控系统

······

·

充电主机本体体

智慧柔性充电模块 1

智慧柔性充电模块 2

智慧柔性充电模块 n

智能充电监控系统

 -

智能功率分配单元

······

·

充电终端 n

集控终端

充电终端 2

充电终端 1

图2 智慧柔性充电主机系统示意图

* + 1. 智慧柔性充电主机系统宜具备电池档案库管理系统存储功能，用于记录充电状态时获取电池类型、电池型号、电池容量、电池健康状态与充电安全、车主使用习惯评分、充电曲线、充电异常记录等以及每一个车型的相关历史信息。
		2. 智慧柔性充电主机系统应具备与电池档案库管理系统的通讯功能，用于判断充电连接状态，获得蓄电池充电及充电实时档案库数据，并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。
		3. 智慧柔性充电主机系统宜具备记录电池档案功能，通过对比交流输入过欠压保护、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，来判断电池是否处于过充状态，并及时切断充电电源防止车辆过冲导致火灾；同时应具备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，必须立即停止充电。

*【条文说明】：充电桩使用过程中充电连接异常故障时，充电桩应能自动切断电源，避免连接器端子带电，对操作者造成电击伤害。*

* + 1. 智慧柔性充电主机系统应具有功率优化分配功能，并可以控制充电主机本体蓄电池的输入和输出功率，监视蓄电池的状态（温度、电压、荷电状态），为蓄电池提供通信接口的系统。
		2. 智慧柔性充电主机系统应具备下列功能：

电动汽车充电主机内充电模块及监控系统应集中在一起，利用计算机控制对电动汽车充电功率按实际需求进行动态分配。

1. 充电主机系统宜集成到站级监控系统，可对充电系统行实时监测和记录，呈现充电过程电压电流曲线，存储充电记录和事件、告警记录等，并对充电设备、配电设备及辅助设备进行集中控制。
2. 充电主机系统应将交流电能变换为直流电能，实现功率共享、按需分配，通过充电终端同时为多台不同车型、不同充电功率的电动汽车车载动力蓄电池组充电。
3. 充电主机系统中箱式专用装置监控系统应能通过通讯总线反馈电池电能和车辆的充电需求，自动识别并分配所需的最优充电功率。
4. 充电主机系统应具备自检及故障报警功能；应能够通过显示输出电压、输出电流、电能量等信息，确定电网是否给车辆电池充电; 应具有实现手动输入的设备，以便对充电机参数进行设定。
5. 充电主机系统宜具备储电功能，考虑电网峰谷电价及局域配电网负荷波动情况，动态匹配充电桩与建筑负荷，充分利用既有电力资源，灵活调节充电负荷的大小，实现削峰填谷。
6. 充电主机系统应具备本地和远方紧急停机功能，同时解除充电插头的闭锁;紧急停机后系统应能手动复位。
7. 充电主机系统应具备对输出电能量进行计量的功能。
8. 充电终端应具备与电动汽车蓄电池管理系统通信的功能，且应能判断与电动汽车蓄电池管理系统是否正确连接。
9. 充电主机系统应能获得蓄电池管理系统充电参数和充电实时数据，充电终端与电动汽车BMS之间的通信协议应符合GB/T27930的要求。
10. 充电主机系统宜具备与充电运营管理系统通信的功能。
	* 1. 规模较大的智慧柔性充电主机系统，应具备供电系统的越限报警、事件记录和故障统计功能。
		2. 根据获取到的充电需求功率，结合设备高效率输出曲线，设定开启充电主机模块的数量，实现最高效率的输出。
		3. 智慧柔性充电主机系统技术参数应符合附录B表B的规定。

##  设备安全

* + 1. 充电设备应在特别标识“有电危险”、“未成年人禁止操作”警示牌及安注意事项，室外场所还应特别标识“雷雨天气禁止操作”警示牌。
		2. 火灾确认发生后，联动控制器应立即切除全部充电设备的电源。
		3. 低压配电充电主机和充电桩的总配电回路应设置电气火灾监控系统，剩余电流动作值宜选择300~500mA电气火灾监控系统;防止火灾且能够自动切除充电电源的剩余电流动作保护装置。

【条文说明】：配电系统设有电气火灾监控系统的，其充电设备配电系统应设置；无条件设置或未设置的电气火灾监控系统的，充电供配电系统应设置动作电流宜为300~500mA的剩余电流动作保护装置。

* + 1. 设置智慧柔性充电主机系统或充电桩的公共场所或室外场所应设视频监控系统，监控器位于消防控制室、安防监控室或有人值班的值班室。

【条文说明】：根据《安全防范工程技术标准》GB50348-2018规定，对充电设备的供电区、监控室应设置入侵报警探测器。

* + 1. 充电平台应能根据电池数据库的数据，比对用户的充电数据，判断新能源车电池是否处于过充状态，处于过充状态应能动态切断充电负荷。
		2. 智慧柔性充电桩或充电主机系统宜采用强制风冷或液冷技术。

*【条文说明】：充电桩内部结构最重要的*[*功率模块*](https://www.zhihu.com/search?q=%E5%8A%9F%E7%8E%87%E6%A8%A1%E5%9D%97&search_source=Entity&hybrid_search_source=Entity&hybrid_search_extra=%7B%22sourceType%22%3A%22answer%22%2C%22sourceId%22%3A2877287873%7D)*是电源芯片，在作业运行中，此电源芯片会产生大量的发热量，这种发热量必须进行合理的自然通风散热，若发热量汇聚堆在网络机柜内部结构无法得到合理散热，可能严重危害到电源芯片的运转，温度太高会损坏电源芯片，甚至还会因持续高温着火乃至发生爆炸事故风险，故国内大多数充电生产商对充电桩的自然通风散热基本上都是采用*[*强制性风冷式*](https://www.zhihu.com/search?q=%E5%BC%BA%E5%88%B6%E6%80%A7%E9%A3%8E%E5%86%B7%E5%BC%8F&search_source=Entity&hybrid_search_source=Entity&hybrid_search_extra=%7B%22sourceType%22%3A%22answer%22%2C%22sourceId%22%3A2877287873%7D)*的形式进行合理散热。*

* + 1. 每个智慧柔性充电桩或充电主机系统旁宜设置电气火灾专用灭火器。

#  电气设计

##  一般规定

* + 1. 民用电动汽车智慧柔性充电设施应根据地点、服务对象、道路交通、安装环境等因素确定，满足供电可靠、电能质量及自动化等方面要求。
		2. 电动汽车智慧柔性充电设施靠近充电车位设置，不应设置在停车库通道出入口，走廊或疏散通道上，不得影响其它车辆和人员正常通行。充电设施充电同时也不得影响相关区域内其它车辆充电设施运行。
		3. 智慧柔性充电基础设施应与建筑一体化同步设计、同步施工、同步验收。预留充电设施安装条件按规定设置。

## 用电负荷

* + 1.
		2. 智慧柔性充电系统应能通过充电设备的计算负荷和柔性充电系统的用户参与度与配电网负荷曲线，计算充电负荷最大阈值，合理分配充电系统负荷。

*【条文说明】：减少配电网供电压力，并为用户提供最短充电时间及最低电价的充电方案。*柔性充电系统应分析充电站区域电力负荷规律，相关数据上传至充电站综合管理平台进行分析和处理。

* + 1. 充电设备总安装容量250kW以上且布置集中时，充电设施的变压器宜单独设置。

【条文说明】：充电设备根据总安装容量及当地电力部门要求，确定是否设置专用变压器供电。住宅停车位充电设备的电源可就近接入公用变压器的低压配电柜。

* + 1. 居住区公用配电站单台变压器接入的电动汽车充电设备装机容量不宜大于变压器容量的30%。
		2. 充电设施宜按三级负荷供电。

*【条文说明】：当为*特种汽车充电时，其充电设施宜按二级负荷供电，且区域供电配电柜（箱）宜安装双电源互投。非特种车辆时，民用类车辆，充电设施按三级负荷供电即可。

* + 1. 电动汽车充电设备负荷统计和负荷分组，宜采用需要系数法进行负荷计算。
		2. 充电设备计算容量可按以下公式计算：

**1** 方法一：Sjs=Kt{Kx1\*∑【P1/(η1\*cosφ1)】+ Kx2\*∑【P2/(η2\*cosφ2)】+ Kx3\*∑【P3/(η3\*cosφ3)】+……}

式中：Sjs—充电设备的计算容量

P1、P2、P3—各类充电设备额定功率，一般单相或三相交流充电桩（单相按照7KW，三相21KW）、充电主机系统（60KW）负荷分组和分类；

η1、η2、η3—各类充电设备的工作效率，一般取0.95；

cosφ1、cosφ2、cosφ3—各类充电设备的功率因数，一般大于0.95；

Kt—同时系数，充电桩与充电主机系统：5~10个，取0.75~0.85；10~50个，取0.55~0.65；50个以上，取0.4~0.45；

Kx—需要系数，充电桩与充电主机系统：5~50个，取0.85~0.9； 50个以上，取0.6~0.7；

【条文说明】：建筑物中电动汽车充电设备负荷计算可参考国标图集《电动汽车充电基础设施设计与安装》18D705-2 计算方法。当单个充电主机系统容量为960kW时，配24个充电枪；当容量为600kW时，配10个枪；通常按60kW一个枪来设置。

**2** 方法二：1）采用单一充电时间的充电设备时，

Sjs=Kx∑【P/（ηcosφ）】（公式1）

式中: Sjs一单一充电时间充电设备的总计算容量(kVA)；

P一单台充电设备的输出功率(kW)；

η一充电设备的工作效率(一般为0 9~0 95)；

cosφ一充电设备的功率因数(一般为0.9~0.98) ；

Kx一充电设备的需要系数，可按本规程需要系数表1~表3取值。

2） 采用多类充电时间的充电设备时，

Sjs’=Kt∑Sjs

式中: Sjs’一多类充电时间充电设备的总计算容量(kvA)；

Sjs一多类充电时间充电设备的各自计算容量(VkA) ，按公式1计算；

Kt一同时系数，一般为0.8~1.0(1个类型取1.0，4个或更多个类型取0.8)。

**3** 充电设备负荷计算，应根据项目性质、充电规模和充电设备使用频度等因素，合理确定需要系数Kx，单相交流充电桩、三相交流充电桩、直流充电设备可分别按表5.2.6-1~3选择。

**表5.2.6-1 单相交流充电桩(常规为7kw) 需要系数**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 按单相配电计算时所连接的充电设备台数 | 按三相配电计算时所连接的充电设备台数 | 需要系数 |
| 1~3 | 1~9 | 0.85~1.00 |
| 4~10 | 10~30 | 0.7~0.85 |
| 11~15 | 31~45 | 0.6~0.7 |
| 16~20 | 46~60 | 0.5~0.6 |
| 21~30 | 61~90 | 0.38~0.5 |
| 31~42 | 91~126 | 0.28~0.38 |
| ≥43 | ≥127 | 0.28 |

**表5.2.6-2 三相交流充电桩(以42kW为例)需要系数**

|  |  |
| --- | --- |
| 配电计算时所连接充电设备的台数 | 需要系数 |
| 1~6 | 0.8~1 |
| 12 | 0.6~0.95 |
| 20 | 0.5~0.9 |
| 30 | 0.4~0.85 |
| 60 | 0.35~0.8 |

**表5.2.6-3 直流充电设备(30kW、60kW)需要系数**

|  |  |
| --- | --- |
| 配电计算时所连接充电设备的台数 | 需要系数 |
| 1~6 | 0.7~0.8 |
| 12 | 0.6~0.7 |
| 20 | 0.5~0.6 |
| 30 | 0.4~0.5 |
| 60 | 0.3~0.4 |

注:1 当实际配置充电设备的输出功率与表中数据不一致且相差数值仍在20%以内的，可按插值法确定其需要系数。

2 当实际配置充电设备的台数与表中台数不一致时，可按插值法确定其需要系数。

3 当为电动公共汽车或电动出租车提供充电服务时，表中需要系数取上限值。

4 若为居住建筑或单位自用办公类建筑时，表中需要系数取上限值。

* + 1. 采用智慧有序柔性充电技术时，小于200个车位，同时系数可取0.3，大于200个车位，同时系数可取0.15.

【条文说明】：数据取自《江苏省新能源汽车充（换）电设施建设运营管理办法》中给定的同时系数。

* + 1. 容量受限不能增容的充电设施在运用智慧有序柔性充电技术改造时，充电车位数量可通过变压器使用数据进行数据分析计算确定，且不宜小于原充电车位数量的1倍。

## 电能计量

**5**

5.2

* + 1. 智慧柔性充电系统计量信息应能与云端进行通信与数据交互，根据充电峰谷特性，对电能进行监控，实现用户与电网之间清算与对账功能。
		2. 智慧柔性充电系统的电能计量应包括两部分：充电设施和电力部门之间的电量结算计量宜采用交流；充电设备和电动汽车之间的电量和服务费用结算计量应采用直流。

*【条文说明】：*

*1充电设施和充电设备均宜采用单独计量的方式；*

*2充电设施与电力部门之间的电能计量由供电单位按照国家的标准实施；*

*3充电设备和电动汽车之间的计量应选用符合国家计量标准的电能计量装置，安装在充电设备和电动汽车之间；充电设备应具有多种结算方式的功能；*

* + 1. 智慧柔性充电设备与电力部门（或物业管理部门）之间的电能计量，应根据充电设施运营部门与相关供电单位实际要求设置；电能宜采用集中计量方式；计量功能纳入智慧柔性充电监控管理系统和物业管理系统。

【条文说明】：计量分为：1）充电基础设施与物业管理部门之间电量结算计量；2）充电基础设施与电动汽车用户之间的电量结算计量。

* + 1. 智慧柔性充电设备和电动汽车之间的计量应符合下列规定:
1. 充电设备应选用自带峰谷平费率分时计量功能，并符合国家计量标准和本市供电部门计量要求的电能计量装置。
2. 末端充电设备宜具有多种结算方式的功能; 各种结算方式均应确保精确、可靠，操作方便。
	* 1. 计量装置配备的电能表、互感器的准确等级不低于 《电能计量装置技术管理规程》DL/T 448 有关规定。

【条文说明】：由技术规程规定，负荷容量为 315kVA 及以上的计费用户为III类电能计量装置，有功电能表准确度等级不低于 1.0，无功电能表准确度等级不低于2.0，电压互感器准确度等级不低于 0.5，电流互感器准确度等级不低于 0.5S; 荷容量为 315kVA 以下的计费用户为IV类电能计量装置，有功电能表准确度等级不低于 2.0，无功电能表准确度等级不低于 2.0，电压互感器准确度等级不低于0.5，电流互感器准确度等级不低于 0.5S:单相电力负荷的计费用户为V类电能计量装置,有功电能表准确度等级不低于 2.0,电流互感器准确度等级不低于 0.5S。

电能质量

1. 充电设备配电系统的供电电压允许偏差符合下列要求：
2. 10KV（20KV）及以下三相供电的电压偏差应不大于±7%;
3. 220V单相供电电压偏差应为+7%、-10%。

【条文说明】：参考《民用建筑电气设计标准》GB51348-2019- 9.7.2条充电桩规定。

**5.3.6** 在系统的正常运行情况下，频率偏差不得超过±2Hz

**5.3.7**  电网偏差允许范围内，智慧柔性充电桩或充电主机系统输出电压偏差允许值，偏差应在下列范围内：

1. 充电机及其电气接口±0.5%；
2. 充电桩及充电主机系统±0.5%。

**5.3.8** 智慧柔性充电桩或充电主机系统向公共电网所注入的谐波电流和引起电源连接点电压的正弦畸变率，应符合现行国家标准《电能质量 公共电网谐波》GB/T14549表1~表2的规定。

【条文说明】：充电基础设施在设计时应重视非线性负荷对公用电网电能质量产生的影响,并应采取积极有效的防范措施，减小或消除谐波分量。如不能达到国家相关标准规定的谐波控制要求,应采取有效的谐波治理措施。

**5.3.9** 智慧柔性充电桩或充电主机系统公共电网所产生的电压波动和闪变的限值应符合国家标准《电能质量电压波动和闪变》GB/T12326表1~表4的规定。

**5.3.10** 当智慧柔性充电设施的自然功率因数达不到电力部门要求时，应采取无功补偿措施，并应符合以下规定:

**1** 单相充电设备的配电系统，应设置适当容量的分相无功补偿;

**2** 无功补偿装置应进行优化配置，采用自动投切，应保证在最大负荷运行时变压器 10(20 ) kV 侧功率因数不低于 0.9 ,并不低于当地供电部门要求。

**3** 无功补偿装置宜安装在低压侧。

【条文说明】：设置分相无功自动补偿时，其容量应满足最大一相单相负荷补偿的要求。无4.5.3功补偿装置中的相关电气参数应合理设置，避免产生谐振。

* 1. 智慧柔性充电监控管理系统

**5.4.1** 一般规定

1. 智慧柔性充电监控管理系统由监控平台、监控终端及专用通信网络构成。智慧柔性充电监控管理系统应能通过监控平台对充电设施进行控制和调整参数的能力，并能通过监控终端对充电设施的基本信息进行监测和上传（功率、充电电流、故障等）。
2. 监控场所的监控设施由计算机及网络系统组成，对充电设备及车辆进行状态监测，对充电系统及供电系统安全和运行进行监控，并考虑对接物联网。
3. 建设在室内或室外的电动汽车智慧柔性或有序充电设施应设置充电监控管理系统，且充电设施并应预留与监控管理系统通讯接口。
4. 监控管理系统宜配备独立的不间断电源供电且宜具备对时功能。
5. 充电场所的监控设施应设在消防安防控制室、中控室、视频监控中心、有人值班的场所，并宜靠近充电场所。
6. 充电站监控所涉及通信系统设计，应按现行《电动汽车充电站设计规范》GB/T

#### 50966执行；充电汽车库或充电停车场监控所涉及通信系统设计，宜参照执行《电动汽车充电基础设施设计、施工及验收规范》SJG27。

**5.4.2** 宜设置与能源管理系统的通信接口，实时监测变压器的运行状态和负荷指标。 智慧柔性充电监控管理系统的通信要求如下：

1. 充电监控管理系统的通信由控制层、间隔层及网络设备构成。控制层应能提供充电设施内各运行系统的人机界面。间隔层应能采集设备运行状态及运行数据。
2. 间隔层网络通讯模式应采用以太网、移动数据网、CAN网连接。充电设备智慧终端也可以通过无线WiFi、4G、5G及RS485串行接口方式连接。
3. 充电监控管理系统以物联网为依托，通过智慧终端与服务APP及微信公众号通信进行人机交互，实现智慧办电、智慧报装、智慧账单、智慧复电、智慧家居、智慧能效、智慧出行、智慧微网等应用服务

**5.4.3**  智慧柔性充电监控管理系统应符合下列规定：

1. 系统具备集中控制功能，可以采集充电机工作状态、温度、故障信号、功率、电压、电流和电能，采集交流充电桩的工作状态、故障信号、电压、电流和电能;
2. 系统应具备事先向充电设备下发控制命令、控制起停、校时、紧急停机、设定充电参数等控制调节功能;
3. 系统应具备充电设备的越限报警、故障统计、过程数据统计等处理功能;
4. 系统应具备对充电设备的遥测、遥信、遥控、告警等实时数据和历史数据的集中储存和查询功能;
5. 系统应具备对设备运行的各类参数、运行状况等进行记录、统计和查询设备运行管理功能;
6. 柔性充电监控管理系统在充电过程中宜具备检测汽车电池温度的功能，并在电池温度过高时提供主动进行保护的功能，切掉电源以防止火灾发生;

*【条文说明】：柔性充电监控管理系统可以检测到接口温度，但汽车的电池温度是有BMS检测出来的。*

1. 系统应具有兼容性和扩展性，以满足不同类型充电设备的接入以及充电基础设施规模的扩容等要求;
2. 充电机应具备与充电区监控系统通讯的功能，用于将充电机状态及充电参数上传至充电区监控系统有关终端或后台。并接收来自监控系统的指令。
3. 充电监控系统应可接受同步系统对时，以保证系统时间的一致性。
4. 充电监控系统应预留对接建筑能源管理平台、电力监控系统、安防监控系统、通信系统、设备监控系统的接口。

*【条文说明】：多个系统对接预留有接口的作用是以便于后期的各系统综合。*

1. 对电网侧的供配电系统信息，电动汽车的充电信息和电池管理系统，充电站的柔性充电主机系统的充电模块工作信息实时监控并进行信息处理。根据柔性充电要求，通过综合计算将柔性充电的控制策略传输至柔性充电主机系统。

**5.4.4**  智慧柔性充电设施建设应满足区域协调发展的要求，当区域具备统一管理平台时，经营性的的充电设施宜纳入统一管理平台。

**5.4.5** 站级监控管理平台功能见附录C表C。

* 1. 防雷与接地

5.3

5.4

5.5

**5.5.1** 智慧柔性充电基础设施工程的防雷接地设计，应符合现行《建筑物防雷设计规范》GB 50057和《交流电气装置的接地设计规范》GB/T 50065有关规定。

**5.5.2** 智慧柔性充电设备末端配电箱内应装设电涌保护器(SPD)，其设计应符合现行《建筑物防雷设计规范》GB 50057和《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB 50343

有关规定。

**5.5.3** 智慧柔性电动汽车充电设施应做等电位联结。充电设施的金属外壳、底座等金属构件等外露可导体部分应就近与建筑等等电位点可靠连接。

**5.5.4** 充电设施的工作接地、保护接地、防静电接地、防雷接地、信息系统接地共用一套接地装置，共用装置的接地电阻不大于1Ω。户内充电设备，宜利用建筑物接地极，户外安装的充电设施宜就近利用配电设施工或建筑物接地极。当无法利用时，应增加接地装置。

*【条文说明】：建筑物内应优先利用建筑物基础内钢筋作为自然接地装置，当接地阻值无法满足要求时可采用人工接地装置。建筑物外设置的充电设施应优先利用设施地下基础作为自然接地装置，当接地阻值不满足要求时可采用人工接地装置。*

**5.5.5** 供配电线路进出建筑的充电设施配电箱应设置I级SPD浪涌保护器。

**5.5.6** 建筑物内低压配电系统接地形式应采用TN-S或TN-C-S系统，建筑物内部应设置等电位连接系统，室外低压配电系统接地形式应采用TT系统，配电线路末端应设置RCD装置。

【条文说明】：充电站规模较小且未设置变压器时，配电系统的工作接地和保护接地的接地体相对容易分开设置，故可采用 TT 系统。

**5.5.7**智慧柔性充电设施监控系统的信号传输线路SPD，应根据线路工作频率、传输介质、传输速率、工作电压、接口型式、阻抗特性等参数选用电压驻波比和插入损耗小的适配产品。

**5.5.8** 智慧柔性交流充电桩当采用IT系统配电线路且第一次接地故障时，应由绝缘监察装置发出音响或灯光信号，当第二次异相接地故障时应由过电流保护电器或漏电电流动作保护器切断故障电路。

**5.5.9** 智慧柔性充电设施宜设置智能防雷监测系统，实时监测，提前预警。

* 1. 照明

5.6

**5.6.1** 智慧柔性充电设施宜选用自带背景灯的LED显示屏或感应式照明的设备。

**5.6.2** 照明灯具应选择高效LED灯具及相关附件，应采用照明功率密度值（LPD）作为节能评价指标，现行值≤5.0W/m²，目标值4.5W/m²。

**5.6.3** 智慧柔性充电设施停车场、汽车库的照明灯具布置应满足功能性控制要求，建筑物内宜采用感应式照明灯具，控制方式宜采用就地分散控制方式，照度要求不应低于100lx。建筑物外宜采用集中控制方式。

*【条文说明】：建筑物内时：采用感应式照明灯具，该灯具平时低照度常亮，有人时高照度常亮，人离开时低照度常亮。汽车充电区域有操作要求，充电插口需要与汽车的充电孔对应才能插入，如果照度太低，会影响插枪的操作。建筑物外时：采用满足集中控制方式的灯具，白天时自动关断，夜晚时自动开启。如果室外周边有光源存在，本照度要求不低于70lx，如果无周边光源照度要求100lx。*

**5.6.4** 充电站、充电汽车库应设正常照明和消防应急照明;充电站、充电汽车库的正常照明设计，应符合现行《建筑照明设计标准》GB 50034相关规定。充电站、充电汽车库主要部位照明标准值宜符合表5.6.4的规定。

表5.6.4 照明功率密度及照明质量

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 部位名称 | 规定照度作业面 | 照度（Lx） | 眩光值UGR | 显色指数Ra | 功率密度LPD（W/m2） |
| 现行值 | 目标值 |
| 停放区/ 充电区 | 地面 | 50 | - | 60 | 2.5 | 2 |
| 室内行车道（含坡道） | 地面 | 50 | - | 60 | 2.5 | 2 |

**5.6.5** 充电站、充电汽车库的消防应急照明设计，应符合现行《消防应急照明和疏散指示系统》GB 51309相关规定。

* 1. 消防

**5.7.1** 建筑物内的智慧柔性充电设施应与建筑物统一进行消防设计。建筑红线内的室外充电设施宜与就近建筑物共用消防设施；当无法共用时，应单独设消防设施。

*【条文说明】：建筑物内的充电设施是建筑物内的用电设备，需根据建筑整体情况统一进行消防设计。*

**5.7.2** 额定功率大于7kW的电动汽车智慧柔性充电设备不应设在建筑物内，可设置在室外。

*【条文说明】：基于目前电动汽车动力电池的现状，大电流充电时火灾危险性增大，电池着火后又难以扑灭。为保护建筑物内人员生命安全，减少财产损失，特作此规定。条文中7kW是我国标准的交流充电桩额定功率，便于与产品标准配合。*

**5.7.3** 额定功率不大于7kW的电动汽车智慧柔性充电设备可设置在建筑物内部首层和地下一层及外墙敞开式多层停车库首层，但应符合下列规定：

**1** 建筑物地下汽车库应设置防火单元，防火单元宜集中设置，每个防火单元内充电车位数量应符合国家现行有关标准的规定。

  **2** 防火单元出入口不应正对车辆。

    **3** 防火单元内每个充电车位顶部应至少设置1只感烟火灾探测器。

**4** 防火单元内行车通道上的防火卷帘应由火灾自动报警系统联动控制，并应符合下列规定：

    1) 当火灾发生时，防火单元内任意两只独立的感烟火灾探测器或任意一只防火卷帘专用感烟火灾探测器的报警信号应联动控制防火卷帘下降至距地面1.8m处；任意一只防火卷帘专用感温火灾探测器的报警信号应联动控制防火卷帘下降到地面；

    2) 在防火卷帘两侧应设置手动控制装置控制其升降。

*【条文说明】：根据消防权威部门的研究，电动汽车动力蓄电池一旦着火会产生爆燃，火灾迅速蔓延，而且扑救难度很大，危及人身和财产安全。本条从安全角度作此规定。根据现行规范，敞开式停车楼没有设置火灾自动报警系统，如果夜间充电发生火情，不能及时处置，火灾也将失去控制。*

*第1款，防火单元确定的原则借鉴现行国家标准《 电动汽车分散充电设施工程技术标准》GB/T 51313-2018 、现行广东省标准《电动汽车充电基础设施建设技术规程》DBJ/T 15-150-2018、《海南省电动汽车充电设施建设技术标准》DBJ 46－041－2019以及在编的国家标准《民用建筑防火设计标准》等编制而成，目的是一旦发生火灾，将火灾控制在一定可控的范围内。条文中防火单元内充电车位数量太多，如果发生火灾，控制火情的难度加大，甚至会出现火灾失控现象，造成更大的损失。根据消防研究机构的研究成果，在现有动力电池技术的背景下，建议每个防火单元内充电车位数量不大于12个。*

*第2款，消防部门试验研究表明，电动汽车的蓄电池在火灾时会在短时间内发生爆燃，因此，防火单元“出入口不正对车辆”是为了防止车辆爆燃产生的冲击直接冲出防火单元。*

*第3款，电池发生火灾，由于其内部化学反应，火灾发展速度非常快，每个充电车位顶部至少设置1只感烟火灾探测器，有助于快速、准确报警，及时处置火灾事故。*

*第4款，手动控制装置是在火灾发生时便于消防救援人员现场控制防火卷帘的升降。*

*第5款，与国家标准《民用建筑电气设计标准》GB 51348-2019 一致。*

*第6款，考虑到充电桩安装在建筑物内，在为电动汽车充电时存在火灾风险，其配电线缆燃烧性能不低于 B1级、燃烧滴落物/微粒等级不低于d1级、产烟毒性不低于t1级，以避免或减缓线缆燃烧，减少火灾蔓延机会。*

*第7款，防火卷帘的耐火极限参见现行国家标准《防火卷帘》GB 14102。*

*第8款，水消防是为了给发生火灾的电动汽车降温、降尘，有利于人员疏散和控制火情。条文中的喷头为 K115喷头，喷水强度不低于 10L/( min ∙ m²)]，具体需将要求提供给给水排水专业人员进行计算、选择。*

*第9款 建筑物内的电动汽车充电车位相邻防火单元可以统一设置一套排烟系统，但不能与建筑其他排烟系统共用，也不能混用，避免充电区域与非充电区域间火灾通过排烟系统互串，扩大火灾范围。电气专业将要求提给通风专业，由通风专业进行计算、设计。*

**5.7.4**建筑物内的电动汽车智慧柔性充电设备，其末端配电箱内接线端子处应设置测温式电气火灾监控探测器。

*【条文说明】：本条参考现行国家标准《民用建筑电气设计标准》GB 51348 编制而成。条文中的配电箱指直接为充电设备供电的末端配电箱。电动汽车充电设备在充电时电流大，不充电时没有电流，久而久之因热胀冷缩会造成接线端子处连接松动，接触电阻增大而造成发热，是主要的火灾隐患处。*

**5.7.5**  建筑物内的电动汽车智慧柔性充电设备，其配电保护电器应设置分励脱扣，火灾时应联动切除电源。

*【条文说明】：配电保护电器设分励脱扣器是为了在火灾时“切非”使用，分励脱扣器可以设在总保护电器处，也可设在电动汽车充电设备配电保护电器处。*

#  施工

##  一般规定

1. 施工单位应熟悉和审查施工图纸，实行自审、会审（交底）和签证制度，发现施工图有疑问、差错时，应及时提出意见和建议。变更设计应按照相应程序报审，经相关单位签证认定后实施。

*【条文说明】：施工单位需充分理解设计的意图，主动校核方案及图纸。*

1. 室外或室内安装的配电设备如配电柜，控制柜等，应设置安全护栏及警示牌，临时用电的变压器安全护栏上应悬挂“高压危险”警示牌，警示牌必须朝向围栏外侧。

【条文说明】：施工区与行人安全通道需分开设置，并做好警示标志，做到安全施工。

1. 进场材料的型号、规格、品牌、产地等必须与施工图纸一致，设备进场检验结论应有记录。进场材料应进行外观检查。

【条文说明】：外观检查应包括：铭牌，柜内元器件有无损坏和丢失，接线有无脱落脱焊，涂层完整，无明显碰撞凹陷等。

1. 充电设备、电线电缆应进行耐压测试和绝缘测试，设备厂商应提供相应的监测报告。

【条文说明】：设备线缆等进场应提供安装、使用、维修和实验要求等技术文件，并提供产品合格证。

1. 电动汽车充电基础设施的布置不应妨碍车和行人的正常通行；设施合理布局，便于车辆充电。

【条文说明】：充电设施与电动汽车停车位、建( 构) 筑物的最小间距应满足安装、电气安全、操作及检修的要求。

1. 桥架、配电箱柜、电缆等设备、设施标识齐全。

【条文说明】：标识的完整型会影响设备设施后期的运维，需做到完整无缺。

1. 施工过程中用电应满足《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ46-2005的相关要求。

##  电气管线施工

1. 底座基础宜选用混凝土基础并预留好配电管线。预埋套管用于电缆进线，宜居中布置，套管的规格、数量根据系统构成由实际工程确定。

【条文说明】：为减少后期在混凝土基础上开洞的工作，需提前预留配电管线套管，套管需留有备用。

1. 电缆进出建筑物的进出口处应采用防火材料进行封堵，并做好防水处理。

【条文说明】：为防止潜在的漏电与火灾的隐患，需做好相应的防火防水的措施。

1. 室内安装电缆桥架采用支架吊装的，外露的吊装螺杆应竖直、长度统一，支、吊架垂直平整无歪斜，表面无污染、无锈蚀。

【条文说明】：桥架的支吊架安装统一，同一支架的吊杆长度差小于10mm，保证受力均匀，能最大限度延长桥架的使用寿命。

1. 充电桩接线时，电缆敷设后整理齐整并留有余量。

【条文说明】：为方便充电设施的电力电缆的接驳，安装时留1~2米的余量方便安装。

1. 布线的路径应避开可能损害绝缘层的锋利边缘、毛口等类似零部件。

【条文说明】：避免线缆在使用中有所损伤。

1. 室外电缆宜采用穿管直埋，室内电缆宜在桥架内敷设，不应出现电缆明线裸露的情况。

【条文说明】：裸露的电缆容易受到机械损伤和产生不必要的安全隐患。

1. 充电主机系统主机与分桩连接线，应同时包含配电电线与通讯线，之间距离宜为2米~20多米之间。

*【条文说明】：主机到枪之间线缆的截面应统一，目前，单枪180kw时（线缆截面积大于90mm2），单枪250kw（线缆截面积大于90mm2）,单枪300kw时（截面积大于120mm2）。*

## 配电箱安装

1. 配电箱的施工及安装应满足《电气装置安装工程质量检验及评定规程》DL/T 5161.1-2018的相关要求。
2. 采用壁挂式安装的充电设备中心线距地面宜为1.5m。

【条文说明】：壁装充电设备的安装高度可参考壁装配电箱的安装高度，便于使用及检修和维护。

1. 配电箱内的各个元件、仪表以及线路等安装牢固，整齐排列，要便于保养和维护。

【条文说明】：确保配电箱的完整及使用功能的健全。

1. 室外配电箱四周应留有检修的空间，不得堆放妨碍检修的物品，不得有灌木和杂草。

【条文说明】：杂物及杂草均为火灾隐患，配电箱周围不应出现。

1. 配电箱应安装牢固，平正，其垂直度允许偏差不应超过5mm。
2. 配电箱安装完毕后，应使用接地电阻测试仪对配电箱的接地情况进行测量，接地电阻值应不大于4欧姆。
3. 配电箱（柜）安装方正、不得影响停放车辆的使用功能；桥架跟配电箱、柜连接处要求跨接地线，配电箱、柜刀口处穿线缆前要采取防护措施。

【条文说明】：充电设施和配电设备安装时可结合结构柱后、装饰灯箱，广告牌等位置安装，做到不显眼和不影响行人和车辆的通行。

1. 充电设备配电箱应设于专业人员操作的室内场所。当可能遭受雨溅时，箱体

应采用P55型;配电箱壁挂安装时，底边距地不宜小于1.5m。

##  设施安装及调试

1. 把手、夹具、旋钮、操纵杆和类似零件部分应牢固安装，正常使用状况下不应脱落。

【条文说明】：确保设施的完整及使用功能的健全。

1. 户内落地的充电设备，宜设置设备基础。

【条文说明】：户内车位通常设置地下，可能有积水等问题，且需考虑充电桩对的荷载问题，宜设置设备基础。

1. 户外电动汽车充电基础设施采用落地式安装方式时，充电设备基础应高出充电场地地坪0.2m 及以上，底座基础宜大于充电设施长宽外廓尺寸0.2m。

【条文说明】：户外充电桩更容易受到积水、积雪等问题，基础有基本的高度及尺寸要求。

1. 检查充电桩的各种充电功能正常，有无过热、异味、噪声和震动等异常现象。

【条文说明】：充电桩总体应当是安静的,其产生的噪音是可以控制在人耳可忽视的分贝下，如有噪声和震动，需要重新加固或设备返厂检修。

1. 若交流充电桩采用三相电源供电，则应对三相电源的接线进行检测，不应出现反相序。
2. 交流充电桩的环境条件、电源要求、电击防护、电气间隙和爬电距离、电气绝缘性能、电磁兼容性能、平均故障间隔时间等性能参数，应符合现行能源行业标准《电动汽车交流充电桩技术条件》NB/T 33002的有关规定。
3. 充电桩试运行阶段，应检查充电桩接地是否良好，若有漏电现象应立即停机并进一步检查和判断故障原因，确属安装问题应解决后再次进行试运行，直至充电桩安全正常运行。
4. 维修结束后应重新正确安装充电桩，并重新进行接地电阻、绝缘试验和功能检查。
5. 直流充电桩需要调试监测的参数有工作状态、温度、故障信号、功率、电压、电流和电能量，交流充电桩需要调试监测的参数工作状态、故障信号、电压、电流和电能量。

# 验收

##  一般规定

1. 当智慧柔性充电设施与其配建的建筑共同建设完工时，应一同验收。

【条文说明】：柔性充电设施为建筑一部分，需同步设计、施工，验收。

1. 智慧柔性充电设施的竣工验收应符合质量检验评价标准和规范的有关要求，确保充电设施投运后稳定、安全和可靠运行。
2. 充电站的建筑物宜与周边环境相协调，体型宜规整，凹凸面不宜过多。

【条文说明】：充电站建设需考虑经济性、安全性、便利性。

1. 竣工验收应符合下列规定：
2. 项目的文档资料应齐全；
3. 所有软、硬件设备型号、配置、数量和技术参数均应满足项目合同等技术文件的要求。
4. 智慧柔性充电设施验收应符合现行行业标准《电动汽车充换电设施工程施工和竣工验收规范》NB/T 33004的有关规定。
5. 开关柜宜选用小型化、无油化、免维修或少维护的产品。

【条文说明】：开关柜选用体积小、占地少、可靠性高的产品，是开关柜技术未来发展的趋势，也符合绿色电网的理念。

1. 智慧柔性充电设施应具备与上级监控管理系统的通信接口。

【条文说明】：柔性充电设施将是一种可广泛布点的电动汽车充电设施。具备与上级监控管理系统的通信接口，可方便上级监控系统的集中统一管理。

##  主控项目

1. 智慧柔性充电设施应有必要的防盗、防撞、防恶意破坏的措施。

*【条文说明】：公用充电设施经常受到破坏，需有必要的防范措施。*

1. 通电设备通电验收前，应检查回路绝缘和接地保护线连接可靠性，确保绝缘电阻值和接地连接符合设计要求。
2. 交流充电桩应具有为电动汽车车载充电机提供安全、可靠的交流电源的能力并应符合下列要求：具有外部手动设置参数和实现手动控制的功能和界面。
3. 能显示各状态下的相关信息，包括运行状态、充电电量和计费信息。
4. 具备急停开关，在充电过程中可使用该装置紧急切断输出电源。
5. 具备过负荷保护、短路保护和漏电保护功能，具备自检及故障报警功能。
6. 在充电过程中，当充电连接异常时，交流充电桩应立即自动切断电源。

【条文说明】：本条提出了交流充电桩在结构和功能上的要求：

 3 为了保证充电过程中操作者的安全，以及电动汽车和动力蓄电池的安全，交流充电桩应具备急停开关。

 5 交流充电桩是一种电气设备，在使用过程中发生充电连接异常故障时，交流充电桩立即自动切断电源可防止其充电连接器端子带电，对操作者造成电击伤害。

1. 智慧柔性充电设施设置监控系统时，应具备以下功能：
2. 对供电状况、电能质量、供电设备运行状态等进行监视和控制；
3. 对充电设备的充电过程进行监视和控制；
4. 对充电设施进行视频监控，出入口控制等；
5. 与上级监控管理系统进行通信，接受上级监控管理系统的指令；
6. 对供电、充电等子系统和设备的运行数据进行存储和管理，并根据需要上传到上级监控管理系统。

##  一般项目

1. 智慧柔性充电设施消防应急照明和疏散指示系统应符合现行国家标准《消防应急照明和疏散指示系统》GB17945的有关规定。
2. 智慧柔性充电设施在建电动汽车充电站消防给水系统的设计应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016的有关规定。
3. 智慧柔性充电设施电气照明装置的安装施工应符合现行国家标准《电气装置安装工程电气照明装置施工及验收规范》GB 50259的有关规定。
4. 智慧柔性充电设施在建电动汽车充电站噪声对周围环境的影响应符合现行国家标准《声环境质量标准》GB 3096的有关规定。
5. 智慧柔性充电设施在建电动汽车充电站生活给水和排水的设计应符合现行国家标准《建筑给水排水设计规范》GB 50015的有关规定。
6. 智慧柔性充电设施在建电动汽车充电站安防监控系统的设计应符合现行国家标准《安全防范工程技术规范》GB 50348的有关规定
7. 在智慧柔性充电设施在建电动汽车充电站的规划、设计和建设中，应贯彻国家节能政策，合理利用能源。

# 运行维护与管理

##  一般规定

1. 有条件的智慧柔性充电设施宜向社会开放，鼓励公众使用。

【条文说明】：社会公用充电设施指在社会公共停车场或可用于充电服务的停车场所内建设，向社会开放的、为电动汽车提供充电服务的经营性充电设施

1. 智慧柔性充电设施应具有责任保险或财产损失保险，且与场地权属(管理)单位签订安全生产管理协议。

【条文说明】：实际运营经验表明，公用充电设施往往损坏严重，需提前采取防范措施。

1. 智慧柔性充电设施在建电动汽车充电站不应存在重大安全隐患，重大安全隐患包含：
	1. 未与充电车辆连接时，充电接口带危险电压
	2. 用户通过设施通风孔等开孔能接触到内部危险带电部件
	3. 停止充电后，充电接口危险电压泄放时间过长（>1s）
	4. 模拟对地绝缘故障发生时，直流充电机没有相应保护措施
	5. 模拟BMS发送故障报文（过温、过流、过压）时，直流充电机没有响应，继续充电
	6. 直流充电机充电时过电流保护断路器动作
	7. 充电设施内部导电部位覆盖有潮湿物或铁屑等导电杂物
	8. 正常充电时，漏电保护装置动作（说明处于漏电状态）
	9. 模拟漏电情况发生时，漏电保护装置不动作（或未安装漏电保护装置）
	10. 接地连续性不完好，接地回路阻抗过大或断开
	11. 启动急停装置时，设施不能切断电源输入
2. 智慧柔性充电设施在建电动汽车充电站不宜存在一般隐患，一般隐患包含：
3. 配电柜或充电设施内部配线凌乱，未可靠固定
4. 配电柜外部无警告标识
5. 配电柜或设备内部，中性点、地线接线点等无标识
6. 配电回路断路器等器件额定电流容量不足
7. 交流充电桩电气回路未安装A型或以上规格漏电保护装置
8. 电气设备防护等级不够或外壳防护有破损（含开口处未有效封堵）
9. 配电柜或其他设备内部电气关键连接点有锈蚀迹象
10. 电气设备内部、外部周边有易燃或导电杂物、垃圾（应立即打扫清理）

##  运行

**8.2.1**存在掉线、故障的个别充电桩，停运不应超过30天。

*【条文说明】以北京为例，2020年的调查结果，超过一半的公共充电设施为僵尸桩，公共充电设施日常疏于管理的情况严重，管理部门应定时巡检，对存在故障的充电桩做检修充电桩的停运时间不宜过长。*

**8.2.2**智慧柔性充电设施在建电动汽车充电站选择谷电利用率高的运行方式。

*【条文说明】伴随光伏等可再生能源的接入，谷电的运用变得迫在眉睫，山东省已出现正午负电价的情况，利用谷电充电有利于电网的调节，消纳新能源发电量，降低用户充电成本。*

**8.2.3**谷电利用率的计算方法为谷时段充电量/电池总充电量。

*【条文说明】本条提供谷电利用率的计算方法。*

**8.2.4**智慧柔性充电设施宜设置充电平台统一管理，并设置梯级服务费引导用户分时段充电。

*【条文说明】充电平台可以通过用户预约的模式控制充电时段，引导用户参与电网的需求响应**。*

**8.3 维修**

**8.3.1**智慧柔性充电设施在建电动汽车充电站的运营不应出现安全事故，巡查人员需及时发现运营隐患并整改。

*【条文说明】充电设施宜有专人定期巡查，巡查到问题需及时上报整改。*

**8.3.2**在维修结束后提交整改报告并通过复查，可视为维修完成。

*【条文说明】充电设施维修成果需要有人复核，并整理维修报告便于查阅。*

**8.3.3**维护人员需对充电桩的充电接头进行定期检查保养。

*【条文说明】避免充电接头污垢堆积，影响充电质量。*

**8.3.4**巡检维修的频次宜按照使用频次确定，且不宜小于每周1次。

*【条文说明】用户使用过程中的磨损或操作不当等原因，容易导致充电桩的损坏，为维护充电设施的运行，充电设施的巡检维修次数不宜过低。*

**8.4** **管理**

**8.4.1**应采取避免非充电车辆占用充电车位问题的有效措施。

【条文说明】措施可以是引进停车引导系统；充电车位的引导标识需清晰明确；充电车位与非充电车位的定价应有明显差异。

**8.4.2**宜采用设置电动汽车专用泊位、充电停车一体化新技术等有效手段。

**8.4.3**充电停车位按照有关要求设置易于辨识的涂装、标识。

【条文说明】充电停车位应便于辨认识别。

# 附录A 智慧柔性充电桩技术参数

表A

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 项目 | 技术参数值 |
| 1 | 环境条件 | 工作环境温度(T)：－40℃～＋75℃(55℃以上降额使用)；相对湿度(RH):≤95％，无冷凝 ；海拔高度(H) ≤2000m(2000m以上降额使用)；大气压力(Pa):79kPa～106kPa |
| 2 | 交流侧参数 | 交流侧制式：单相三线；交流侧电压(U):176V~220Vac；交流侧最大电流(Imax)：43A；交流额定频率(f) 50Hz；电网频率(f)：45Hz～65Hz；功率因数(cosΦ)≥0.99；谐波电流(Ih) ≤5%；输入冲击电流(Imax)≤110%额定输入电流峰值；交流电能表准确度 2.0 级。 |
| 3 | 直流侧参数 | 额定电压(Un)：1000Vdc；直流侧电压范围(U)：150Vdc～1000Vdc；稳压精度（$δ\_{u}$）：≤±0.5%；稳流精度（$δ\_{i}$）≤±1%；输出电压设定误差($∆U$)≤±0.5；输出电流设定误差($∆I$)≤±0.3A；输出电压测量误差($∆U$)≤±5V；输出电流测量误差($∆I$) ≤±（1.5%×Im+1）；电压纹波因数($X\_{rms}$)≤1%；直流电能表准确度 1.0 级；浪涌（冲击）抗扰度；射频电磁场辐射抗扰度3级 |
| 4 | 保护特性 | 输出短路保护 ；输出过压保护；输出欠压保护；输入过压保护；输入欠压保护；过温保护； |
| 5 | 系统指标 | 系统效率≥93%；待机功耗≤30W；防护等级≥IP65；冷却方式:强制风冷;软启动时间(S):3-8s;噪音(dB)≤65dB；启动方式:扫码、VIN 码、刷卡; 组网方式:以太网、4G;报警警方式：声、光告警；通讯接口 RS232、RS485、CAN； |

# 附录B 智慧柔性充电主机系统技术参数

表B

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 项目 | 技术参数值 |
| 1 | 环境条件 | 工作温度（T）：－20℃～＋50℃；相对湿度（RH）：≤90％；垂直倾斜度（E）≤5% |
| 2 | 交流侧参数 | 频率变化（f）≤±2%；输入电压波动范围（△U）：380V±15%；输入电压不对称度（△ε）≤5%；；输入电压谐波总畸变率（THDU）≤10%；功率因数（cosΦ）≥0.98；交流电能表准确度 1.0 级。 |
| 3 | 直流侧参数 | 直流输出电压（DC）：200～1000V；直流输出额定功率（DW）：200～1600kW；充电终端额定电流（In）：80A、100A、125A、160A、200A、250A；输入电流总谐波畸变率（THDI）≤5%；输出电流稳流精度（$δ\_{i}$）≤±1%；输出电压稳压精度($δ\_{U}$)≤±0.5 %；均流不平衡度($β$)≤3%；输出电压纹波值有效值系数($X\_{rms}$)≤0.5 %；输出电流纹波有效值系数($X\_{rms}$)≤1 %；输出电压测量误差（△U）≤+0.5%；输出电流误差（△I）: ≥30A时,≤±1 %:＜30A时,≤+0.3A |
| 4 | 保护特性 | 输出过电流和短路保护；过压、欠压保护；输出过压保护；内部过温保护；蓄电池反接保护功能；充电主机与智能充电终端之间的动力电缆接反保护功能；闭锁保护措施；蓄电池电压检测功能；蓄电池电压检测功能； |
| 5 | 系统指标 | 充电主机系统效率(P)≥95%；防护等级(IP)≥IP54；噪音(dB)≤65dB；冷却方式:智能风冷、液冷；通讯费方式：以太网、4G；软启动时间(S):3-8s；启动方式:扫码、VIN 码、刷卡、即插即充、手动；报警警方式：声、光告警；通讯接口 RS232、RS485、CAN； |

# 附录C站级监控管理平台功能

表C

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 系统名称 | 应用场景 | 付费方式 | 主要功能 |
| 发卡系统 | 充电主机、充电桩 | 刷卡运营 | •充电卡管理：进行发卡、充值、挂失、解锁等卡片管理操作 |
| 站级监控 | 单站管理 | 刷卡运营/VIN码认识 | •充电桩总览：展示站内充电桩、充电主机总体状态，使用中、空闲中、故障中等.•桩体详情：可显示各枪工作休息：充电电压、电流、电池容量、剩余充电时间等；可支持远程开关机•订单管理：可查看各订单记录、开启时间、结束时间、充电金额等•用户管理：可查看用户充值、消防记录等•充电卡管理：可进行发卡、充值、挂失、解锁等卡片管理操作•故障管理：对故障信息进行记录 |
| 云平台+APP/公众号 | 多站管理/大规模离散桩管理 | 扫码充电 | 业务底图、用户管理、充电卡管理、运营总览、订单管理、维修商管理、站点管理、权限 管理、故障管理 |

注：基于主流站级监控系统技术参数编制，具有较强适用性。

# 附录D 电动汽车智慧柔性充电桩、充电主机系统配建指标

表D

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 建筑物类型 | 电动充电停车位配置数量(占建筑配建机动车停车位数量的比例) | 充电桩与充电主机系统停车位配置数量配比（交直配比） |
| 新建住宅建筑物 | 100% | 4% |
| 办公 | 25% | 10%~25% |
| 商业 | 20% | 12.5%~25% |
| 医院 | 10% | 10%~25% |
| 学校 | 10% | 10%~20% |
| 大型公共建筑物配建停车场 | 20% | 不低于25% |
| 其它民用建筑 | 不低于40% | 不低于10% |

注：1.充电设施在各类建筑停物停车场的配置数量还应符合当地的规定，当地若没具体固定，可参考此表格执行.

2. 公共停车场充电停车位应设置为公用充电停车位。

**用词说明**

为便于在执行标准则条款时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

**1** 表示很严格，非这样做不可的：

正面词采用“必须”；反面词采用“严禁”。

**2** 表示严格，在正常情况下均应这样做的：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”。

**3** 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”。

**4** 表示有选择，在一定条件下可以这样做的：采用“可”。

**引用标准名录**

《声环境质量标准》GB 3096

《消防应急照明和疏散指示系统》GB17945

《建筑设计防火规范》GB 50016

《建筑照明设计标准》GB50034

《建筑物防雷设计规范》GB 50057

《电气装置安装工程电气照明装置施工及验收规范》GB 50259

《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB50343

《安全防范工程技术规范》GB 50348

《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》GB51309

《民用建筑设计标准》GB51348

《电能质量电压波动和闪变》GB/T 12326

《电能质量 公共电网谐波》 GB/T 14549

《信息系统安全等级保护基本要求》GB/T 22239

《信息技术服务运行维护第1部分:通用要求》GB/T 28827.1

《信息技术服务运行维护第2部分:交付规范》GB/T 28827.2

《信息技术服务运行维护第3部分:应急响应规范》GB/T 28827.3

《图形标志电动汽车充换电设施标志》GB/T 31525

《建交流电气装置的接地设计规范》GB/T 50065

《建筑工程设计信息模型交付标准》GB/T 51301-2018

《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ46-2005

《电能计量装置技术管理规程》DL/T 448

《电气装置安装工程质量检验及评定规程》DL/T 5161.1-2018

《电动汽车充换电设施工程施工和竣工验收规范》NB/T 33004

中国工程建设标准化协会标准

民用建筑电动汽车智慧柔性充电设施技术规程

T/CECS XXX-202X

**条 文 说 明**

**制 定 说 明**

本规程制定过程中，编制组进行了广泛的调查研究，总结了我国民用建筑电动汽车智慧柔性充电设施工程应用的实践经验，同时参考了国外先进技术法规、技术标准，开展了多项专题试验研究，并以多种形式广泛征求有关单位和专家的意见，对主要问题进行了反复讨论、协调和修改，形成本规程。

本规程的制定充分考虑了电动汽车智慧柔性充电设施的产品特点、设计、施工安装及运行的技术要求，深入研究了电动汽车智慧柔性充电设施应用技术中存在的问题，并与现行国家有关标准、行业有关标准及中国工程建设标准化协会有关标准相协调，确定了本规程的适用范围为民用建筑中的设施配置、电气设计、施工、验收和运行维护与管理。编制组后续将开展电动汽车柔性充电设施产品升级改造、设计计算等相关研究，以期未来补充在规程的修订版本中。

为便于相关人员在使用本规程时正确理解和执行条款规定，《民用建筑电动汽车智慧柔性充电设施技术规程》编制组按章、节、条顺序编制了本规程的条文说明，对条款规定的目的、依据以及执行中需注意的有关事项等进行了说明。本条文说明不具备与标准正文及附录同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握标准规定的参考。