db

陕西省地方标准

发 布

陕西省市场监督管理局

20XX-XX-XX实施

20XX-XX-XX发布

住宅小区有序充电设施设置技术规范

Code for the Construction of Ordered Charging Facilities in Residential Communities in Shaanxi Province

（征求意见稿）

DB61

目 次

[1 范围 1](#_Toc11376)

[2 规范性引用文件 1](#_Toc1782)

[3 术语和定义 1](#_Toc16612)

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件的某些内容可能涉及专利，发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由陕西省发展和改革委员会提出并归口。

本文件起草单位：陕西省电力行业协会电动交通及储能分会、国网陕西省电力有限公司、国网陕西省电力有限公司电力科学研究院、国网电动汽车服务（陕西）有限公司、中关村芯海择优科技有限公司、西安理工大学、西安交通大学、西安中创三优科技有限公司。

本文件主要起草人：张钰声、贺瀚青、薛珍丽、卞晓庆、杨文宇、刘军虎、锁军、李树芃、杨宇琦、郭鑫、刘伟、何凡、宋卫章、刘雪萍、马亚蕾、麻霏、王子楠、李航飞。

本文件为首次发布。

住宅小区有序充电设施设置技术规范

1. 范围

本文件规定了陕西省住宅小区有序充电设施设置的术语和定义、系统架构、功能要求、技术要求。

本文件适用于陕西省住宅小区有序充电设施的建设与改造，适用于功率在7kW及以下的充电设施的建设与改造。

1. 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 50966-2014电动汽车充电站设计规范

GB 50067 汽车库、修车库、停车场设计防火规范

GB 2423.1-2008 电工电子产品环境试验 第2\_部分：试验方法 试验A：低温

GB 2423.2-2008电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验B：高温

GB/T 20234.1-2023 电动汽车传导充电用连接装置 第1部分：通用要求

GB/T 20234.2-2015 电动汽车传导充电用连接装置 第2部分：交流充电接口

GB/T 20234.3-2023 电动汽车传导充电用连接装置 第3部分：直流充电接口

GB/T 27930-2015 电动汽车非车载传导式充电机与电池管理系统之间的通信协议

GB/T 27930-2023 非车载传导式充电机与电动汽车之间的数字通信协议

GB/T 34658-2017 电动汽车非车载传导式充电机与电池管理系统之间的通信协议一致性测试

GB/T 18487.1-2023 电动汽车传导充电系统

GB/T 18487.2-2017电动汽车传导充电系统　第2部分：非车载传导供电设备电磁兼容要求

GB/T 18487.3-2001电动车辆传导充电系统电动车辆交流直流充电机（站）

GB/T 4208-2008 外壳防护等级

GB/T 2423.4-2008电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Db：交变湿热（12h＋12h循环）

GB/T 2423.55-2006电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Eh：锤击试验

GB/T 29781-2013电动汽车充电站通用要求

GB/T 27929-2011银行业务　采用对称加密技术进行报文鉴别的要求

NB/T 11302-2023 电动汽车充电设施及运营平台信息安全技术规范

NB/T 33001-2018 电动汽车非车载传导式充电机技术条件

NB/T 33002-2018 电动汽车交流充电桩技术条件

1. 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

有序充电 orderly charging

通过运用经济或技术措施进行引导和协调，按照一定的策略对电动汽车用户的充电行为和电动汽车充电设备的充电功率进行调控。

有序充电管理终端 orderly charging module

具备充电桩数据采集、协议转换、控制指令透传功能，从而实现对普通充电设施有序充电管理的装置，可安装于充电设施内部或外部均可。

有序充电设施 orderly charging equipment

与上级智能管理系统配套使用，可接收上级系统统一调配指令和充电策略，通过调节输出功率和定时启停的方式，达到对台区内整体充电负荷科学统一管理的充电设备。

有序充电管理系统 ordered charging management system

实现有序充电控制策略制定、下发及电网负荷信息采集、充电监控功能的系统。

台区负荷信息管理终端 station load information management terminal

用于采集和记录台区电能负荷信息并具备终端计算能力的装置，可通过监测电流、电压、功率等参数来实时获取台区的电能使用情况，对以上数据进行本地化终端技术处理，生成本地化策略，实现对本地接入设施的自治管理。

1. 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

1. PWM：脉冲宽度调制（Pulse Width Modulation）；
2. CP：控制引导功能信号（Control Pilot function）；
3. APP：应用程序(Application)；
4. MQTT：MQTT(Message Queuing Telemetry Transport，消息队列遥测传输)是IBM开发的一个即时通讯协议；
5. 104:IEC104规约是一个广泛应用于电力、城市轨道交通等行业的国际标准；
6. 698:DL/T698是主站和集中器的通信协议。
7. 基本要求

住宅小区新建充电设施应支持有序充电功能或支持有序充电功能改造，住宅小区既有充电设施应循序推进有序充电功能改造。

在住宅小区增加有序充电设施应在建设选址、功能实现、安全防护等方面充分考虑对周围环境、台区内设备和人员带来的影响，必要时应采取安全措施。

针对新建住宅小区：有序充电设施建设应按照属地住宅小区充电设施规划数量、类型进行建设，满足对应台区容量及配电网络承受要求。

针对既有住宅小区：充分考虑台区电力容量不足、配电网络承载能力弱等特点，在电力增容困难且有电动汽车充电需求场景，科学、合理、谨慎进行有序充电设施建设和改造。

1. 整体系统架构
   1. 基本架构

电动汽车有序充电系统应包括有序充电管理系统、台区负荷信息管理终端、有序充电管理终端、有序充电设施等。住宅小区有序充电设施应支持通过上层管理平台直接调控或台区负荷信息管理终端、有序充电管理终端间接调控实现有序充电控制。

* 1. 有序充电管理系统

有序充电管理系统实现有序充电控制策略制定、下发及电网负荷信息采集、充电监控功能的系统。

可实现台区内或云端运行系统的人机交互，实现信息的收集和实时显示、设备的远程控制以及数据的存储、查询和统计。

* 1. 台区负荷管理终端

用于采集和记录台区电能负荷信息并具备终端计算能力的装置通过在各个关键节点安装监测、分析、保护、治理装置， 通过高性能终端计算网关采集数据并上传至有序充电管理系统。通过监测电流、电压、功率等参数来实时获取台区的电能使用情况，对以上数据进行本地化终端技术处理，使充电系统高效稳定运行，降低用电成本，实现能源互联、信息互动，实现对本地接入设施的自治管理。

* 1. 有序充电管理终端

有序充电管理终端用于匹配用户的充电需求模式，按照用户的充电排队逻辑进入充电队列，通过控制充电开关启动充电队列排在前面的充电桩按排序进行充电。具备即时启动充电、定时启动充电、唤醒车辆、调节功率、停止充电等功能,宜具备与有序充电管理系统或有序充电管理终端进行信息交互的功能，在通信中断情况下应具备自动执行预设有序充电策略的能力。

* 1. 有序充电设施

有序充电设施是指能够实时接收并快速响应有序充电管理终端下发的负荷调控指令，机动调整充电时序和输出功率，实现错峰和智慧有序充电的电动汽车充电设施。有序充电设施应具备和台区负荷管理终端通信的功能，将自身的运行状态、工作参数、业务数据实时上传至台区负荷管理终端，接受台区负荷管理终端的实时监督和有效管理。电动汽车用户可通过人机交互终端(包括但不限于手机APP、电动汽车车机系统、桩体触摸屏) 提交充电需求、获得充电反馈信息。

1. 有序充电设置要求
   1. 通用要求
      1. 环境条件

在本文件中，充电在标准大气条件下进行，即：

1. 环境温度：室外 -25℃～+40℃，室内 -5℃～+40℃；
2. 相对湿度：5 %～95 %；
3. 大气压力：86 kPa～106 kPa；
4. 海拔：≤2000 m。
5. 对于特殊环境的有序充电设施的环境调节应符合GB/T18487.1-2023中第15章要求。
   * 1. 输出电压、电流

有序充电设施的输出电压、电流应符合电源电压，检测环境的电源电压应与充电桩的额定电压相符，允许波动范围为±10%。

频率取50 Hz±0.5 Hz。

电源是否接地由设备的配置决定。对于既可由接地电源供电也可由不接地电源供电的设备，应选择最优设置条件。

有序充电设施所处环境应避免有强烈的电磁干扰，如雷达、高频设备、无线电发射机等，有序充电设施应具备良好的抗干扰能力。

1. 对于特殊要求的应符合GB/T 18487.1-2023中第4.5章要求。

有序充电设施接收调控指令后应10s内达到功率调节目标值。

调节后充电功率与调节目标值的偏差应不超过±0.5kW。

最低可调节功率目标值应不大于1.5kW。

* 1. 技术要求

有序充电管理系统应满足如下技术要求：

1. 有序充电设施的基本信息应能上传至有序充电管理系统，有序充电管理系统应具备对有序充电设施进行必要的控制和调整参数的能力；
2. 有序充电管理系统应具备数据采集、控制调节、数据处理与存储、用户权限管理、报警处理、设备运行管理、可扩展等功能；
3. 有序充电管理系统应具备采集有序充电设施工作状态、温度、故障信息、功率、电压、电流和电能量数据功能；
4. 有序充电管理系统应具备向有序充电设施下发控制命令、控制起停、校时、紧急停机、设定充电参数等控制调节功能。

有序充电管理系统的数据处理与存储功能应满足如下要求：

1. 有序充电设施的越限报警、故障统计等数据处理功能；
2. 充电过程数据统计等数据处理功能；
3. 对有序充电设施的遥测、遥信、遥控、报警等实时数据和历史数据的集中储存和查询功能；
4. 应具备操作管理、系统故障、充电运行参数异常等事件的记录、统计和查询功能；
5. 系统应具有兼容性和扩展性,以满足不同类型有序充电设施的接入以及充电设施规模的扩展要求。

有序充电管理系统应满足如下监控功能要求：

1. 应可依托台区负荷信息管理终端采集台区负荷数据，包括但不限于电压、电流、有功功率、无功功率、功率因数、电能计量等相关信息；
2. 能够依托智能开关控制供电系统分合，实现紧急事件的及时处置；
3. 具备供电系统的越限报警、事件记录和故障统计功能。
   1. 交流充电桩

通用功能要求：交流充电桩应满足GB/T 18487.1—2023、NB/T 33002规定的功能要求。

功率调节功能：交流充电桩按照功率调节需求，调节控制导引电路输出PWM信号占空比通过电动汽车车载充电机调整输出电流，实现输出功率调节功能。

启停控制功能：交流充电桩接收到启停控制命令后，执行即时启动充电、停止充电等操作。

定时控制功能：交流充电桩应具备实时时钟和对时功能，支持用户本地或远程实现定时启动和 输出功率定时自动调整。

唤醒功能：在交流充电桩与电动汽车处于完全连接状态下，采用如下方法实现唤醒功能：

1. 交流充电桩唤醒休眠状态的电动汽车；
2. 交流充电桩确认电动汽车唤醒状态；
3. 休眠状态的交流充电桩被电动汽车唤醒。

在充电过程中应具备检测汽车电池温度并记录存储的功能，并在电池温度过高时自动切断充电电源。

1. 交流充电桩控制导引电路及其状态定义见GB/T 18487.1-2023附录A。
2. 对于遵循GB/T 18487.1—2023的存量电动汽车，交流充电桩对车辆休眠唤醒功能可参照附录B 给出的技术方案。
   1. 非车载充电机

通用功能要求：非车载充电机应满足GB/T 18487.1-2023、GB/T 27930、NB/T 33001规定的功能要求。

功率调节功能：非车载充电机按照充电机最大输出能力、车辆需求和功率调节指令等信息调整输出电压和电流参数，实现输出功率调节功能。

启停控制功能：非车载充电机接收到启停控制命令后，执行即时启动充电、停止充电等操作。

定时控制功能：非车载充电机应具备实时时钟和对时功能，支持用户本地或远程实现定时启动和输出功率定时自动调整。

唤醒功能：对于GB/T 20234.3充电接口，非车载充电机控制低压辅助供电回路分断10s 以上再导通，并启动数字通信，实现唤醒休眠的电动汽车。对于GB/T 20234.4充电接口，非车载充电机通过GB/T 18487.1-2023中 C.4.2.1 规定的车辆唤醒方式实现唤醒休眠的电动汽车。

在充电过程中应具备检测汽车电池温度并记录存储的功能，并在电池温度过高时自动切断充电电源。

* 1. 电动汽车

支持有序充电的电动汽车应具备以下功能：

1. 休眠唤醒功能：应能对有序充电设备唤醒车辆操作进行响应，启动车辆控制装置或车辆控制器， 并完成充电前准备工作。
2. 预约充电功能：电动汽车应向用户提供充电启动时间设置功能，在预定时间唤醒车辆控制装置， 并完成充电前准备工作。支持交流有序充电功能的电动汽车应能通过控制开关S2 通断状态实 现预约充电，即用户通过电动汽车发起预约充电，在预约充电时间到达后，电动汽车闭合开关S2，通知交流充电桩进入充电状态。
3. 功率调节功能：支持交流充电功能的电动汽车应能根据交流充电桩在充电阶段提供的CP信号 PWM占空比，进行车载充电机充电功率调节。
4. 有序充电策略基本原则及实现方式
   1. 基本原则

有序充电策略应采用简洁、清晰、合理的控制逻辑，有效实现对充电设施的安全、精准、实时柔性调节，同时可根据实际需求，更新、扩展有序充电控制策略，以支持多场景、多维度有序充电需求。

从电动汽车用户角度出发，在实时电价环境下，以用户充电费用最低为目的，在保证车辆充电需求的同时，满足对配网负荷波动尽可能小的需求。结合各时段电费（峰谷平）信息和车辆充电需求信息（由用户提供），通过有序充电管理系统制定科学的有序充电策略。

在考虑参与电力辅助服务、需求响应的前提下，可以根据电动汽车用户的充电规律，同时结合负荷可调控的特点，通过适当引导，聚合电动汽车充电负荷，响应电网侧功率调整需求，参与电力市场削峰填谷等辅助服务。

* 1. 有序策略控制方式
     1. 有序控制原则

有序充电设施的控制功能应满足GB/T 18487.1-2023的要求，且能够根据台区负荷管理终端或本地的控制指令，实时调节CP线上的PWM占空比，与电动汽车进行充电功率控制信息交互，实现有序充电控制。用户可以通过运营商提供的APP或具备操作、显示及输入功能的有序充电设备，向有序充电管理系统发起充电请求；有序充电管理系统可根据电网功率调节需求或价格信息、充电负荷预测数据、用户用车需求、有序充电设备额定功率等信息，生成对应有序充电计划并对用户请求进行响应；有序充电管理系统可根据电网功率调节及用户用车需求变化等向有序充电设备发起实时调控指令；有序充电管理系统可通过电网调度交易系统、负荷聚合平台及其他信息系统等渠道，获取电网率调节需求、价格等信息。

* + 1. 有序管理系统有序充电调控

充电设备运营监控系统根据电网调节运行或运营业务需求，向交流有序充电设施下发充电策略，或向工作在中间层控制模式下的台区负荷管理终端下发总控制指令进而分解获得充电策略，交流有序充电设施根据充电策略对充电功率进行控制，并能实时根据交流有序充电设施、电网调节运行或运营业务等信息的变化对充电策略进行动态调整，保证充电设备总负荷满足管理要求。

* + 1. 台区负荷管理终端有序充电调控

台区本地自治控制模式:台区负荷管理终端根据台区负荷信息、用户充电需求等信息，生成交流有序充电设施的充电策略，将充电策略下发至台区内的交流有序充电设施，并能根据台区负荷等实时运行信息对充电策略进行动态调整，保证台区总负荷满足管理要求。

中间层控制模式：若有序充电管理系统将台区负荷管理终端作为运营监控系统与交流有序充电设施的中间层，台区负荷管理终端根据运营监控系统对台区内所有交流有序充电设施的总控制指令，结合台区负荷信息、用户充电需求等信息，进一步分解各个交流有序充电设施的充电策略，从而将充电策略下发至台区内的交流有序充电设施，并进行动态调整。

* + 1. 有序充电的控制策略

控制策略应具备以下策略：

1. 先到先得策略

变压器容量不能全部满足所有车辆充电需求的情况下，根据启动的先后顺序，优先满足先启动设备的充电需求。当车辆充电需求增加，则将通过限制在该车辆之后启动的车辆的输出功率（最小可限制到车辆的最小可控功率），用以满足当前车辆的需求。

1. 按需求比例分配

变压器容量不能全部满足所有车辆充电需求的情况下，需求功率低于最低可控功率的桩不限制输出，需求功率高于最低可控功率的桩，按照需求功率高出可控功率的部分的比值限制每台设备的功率输出。

1. 智能化功率分配

根据用户设置充电需求（如需求充电电量、取车时间）和充电设备总容量限制，设置每台充电设备的充电曲线，尽量保证用户在取车之前满足需求充电电量。

1. 无感有序策略

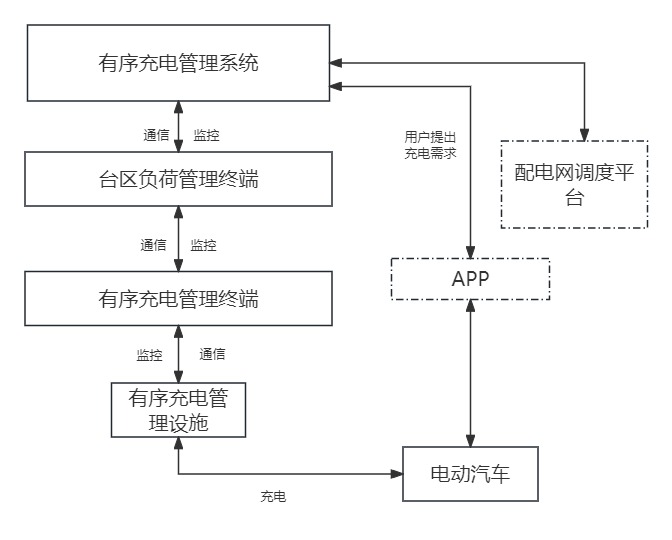
具备与新能源汽车监测平台进行信息交互条件，或能够获取车辆历史充电数据的运营商，可采用无感有序充电调控。

1. 按优先级有序调控

无专用个人车位、公共车位相对紧张的居民区，可选用车位优先有序调控；已执行居民充电峰谷分时电价的地区，可选用时段优先、价格优先有序调控；对已填写充电需求信息的用户，宜采用电量优先有序充电调控。

* 1. 实现方式

有序充电管理系统在接收到用户通过APP提出的充电需求后开启自身控制逻辑解析配置文件与系统初始化后进入主循环。主循环内，获取配电变压器的运行数据，依次抄读各充电设备的运行数据，然后计算配电变压器的可开放容量。若可开放容量为正，进入调升充电设备充电功率的处理流程，如果为负则进入调降充电设备充电功率的处理流程，最后还需检测配置文件更新情况，如果配置文件更新，则需要重新加载信息与初始化。



1. 有序充电管理系统内部交互示意图
2. 通信协议
   1. 通信方式

通信方式应满足如下要求：

1. 有序充电系统应支持采用无线网络或有线网络方式接入第三方充电设备管理平台；
2. 有序充电设施应支持采用蓝牙、HPLC、RS485等通信方式接入电力系统台区负荷管理终端；
3. 通讯协议应支持IEC104/698/MQTT等规约中关于有序充电监测数据、控制指令等扩展，可实现电力系统台区负荷管理终端对台区负荷数据及台区下有序充电设施数据的精准采集，并由有序充电设施接收有序充电管理系统调控指令，执行智能调控策略并精准调控，实现电动汽车与台区负荷管理终端环管理。
   1. 信息安全防护

有序充电系统应满足GB∕Z 24294.4-2017和NB/T 33017中对运营监控系统的要求。同时具备信息安全防护手段，包含但不限于访问控制、口令认证、数据加密等手段。有序充电控制不应影响有序充电设施充电过程的信息安全。有序充电设施、有序充电管理终端等应具备必要的信息安全防护手段。

* 1. 信息交互异常情况

在有序充电系统出现通讯故障时，有序充电系统应能响应台区负荷管理终端或本地控制命令，或能按照车辆充电需求继续为用户提供充电服务（非有序充电模式），在通讯恢复后进行充电数据补充上传。

1. 建设要求
   1. 基本要求

在小区充电需求总功率大于向台区管理者申请的电力容量、充电参加电力需求侧响应等电力市场业务、接收新型负荷管理系统发出的调控指令及其他紧急情况时，宜建设有序充电系统。

在新建居民小区停车位建设有序充电设施或预留建设安装条件时，有序充电设施及其电缆桥架、保护管、电缆通道、每个防火分区设置的独立电表计量间、配电室至电表计量间敷设的供电线路和计量箱、表前开关、表后开关和预留的电缆通道等，应与主体建筑同步设计、施工、验收。

在新建居民小区停车位预留建设安装条件时，预留的每个有序充电设施配电容量应不低于7千瓦。

既有住宅小区应结合城镇老旧居民小区改造要求及住宅小区现有配电容量，合理实施有序充电设施及其电缆管道等设置建设。

* 1. 供配电系统要求

充电设施供配电系统建设应充分考虑实施便捷性，充电设施供电电源侧应靠近变压器室、配电室、配电箱等，方便供电电源进出。

设有火灾自动报警系统的建筑，向有序充电设施供电的低压配电干线保护断路器或有序充电设施用电总配电箱的进线断路器应带有分励脱扣器附件，火灾报警后能自动切断有序充电设施电源。

住宅小区低压配电设计应符合GB 50054的有关规定。低压电气设备应采用通过3C认证的产品。

配电变压器低压配电装置内应预留安装智能配变终端的位置。

低压开关柜宜为框架组合装配式结构，骨架板材厚度满足强度要求。母线及进出线均应绝缘封闭。

低压电缆分接箱的母线及馈线均绝缘封闭，进线宜设明显电气隔离点，出线可设断路器或熔断器式隔离开关。

低压无功补偿装置应采用智能型装置，具备自动过零投切、分补和共补相结合等功能。

低压断路器的分断能力或熔断器式隔离开关的熔丝熔断曲线、壳架电流等性能根据设计确定。

* 1. 计量要求

有序充电设施与电力部门（或物业管理部门等）之间的电能计量按照国家标准实施，电能计量应具备峰谷平分时段计量功能，宜采用集中或分散式计量方式。

各类电能计量装置配置的电能表、互感器、分流器的准确等级应符合相应国家标准及检定规程的规定。

有序充电设施的电能计量要求：

1. 有序充电设施宜直接接入静止式交流多费率有功电能表（以下简称交流电能表），其技术参数符合GB 50966相关规定的要求；
2. 交流电能表宜安装于交流输出端与车载有序充电设施之间，应最大程度降低设备接入导致的误差。每一个充电接口单独配置交流电能表；
3. 具有记录本次充电电量、充电时间、充电费用、充电实时电压、电流等信息；
4. 交流电能表的采集数值应与有序充电设施上显示的相一致。
   1. 有序充电管理系统监测要求

有序充电过程中监测应具备以下功能：

1. 台区实时负荷监测，采集台区变压器容量、变压器实时负荷数据等功能，计算台区变压器剩余容量；
2. 充电桩上级配电实时负荷监测，采集上级配电容量、变压器实时负荷数据等功能，计算上级配电剩余容量；
3. 充电桩输出功率监测，采集充电桩输出功率。
   1. 消防要求

停车场消防系统应给有序充电设施配备一定数量的MFZ/ABC4手提式灭火器。充电设施相关的建构筑物的防火应符合GB 50067的要求。充电设施相关的变压器室、配电室、蓄电池室应采用耐火极限不低于2.00h 的防火隔墙与其他部位隔开，门应向疏散方向开启；当门外为公共走道或其他房间时，应采用乙级防火门；中间隔墙上的门应采用由不燃材料制作的双向弹簧门。充电设施的电缆从室外进入室内的入口处、电缆竖井的出入口处、电缆接头处、监控室与电缆夹层之间以及长度超过100m 的电缆沟或电缆隧道，均应采取防止电缆火灾蔓延的阻燃或分隔措施，并应根据充电站的规模及重要性采取下列一种或数种措施：

1. 采用防火隔墙或隔板，并用防火材料封堵电缆通过的孔洞；
2. 电缆局部涂防火涂料或局部采用防火带、防火槽盒；
3. 可使用耐火电缆。
   1. 试验验证

有序充电设施应分别进行以下试验项目：功率启停控制功能试验、功率实时调控功能试验、有序控制策略试验、安全性试验、工作误差试验、示值误差试验、付费金额误差试验、时钟误差试验、计量功能检查试验、一致性试验等。

**━━━━━━━━━━━**