

团体标准

T/JSJXXH 011—2022

机械式停车充电整体设备 技术规范

Technical specifications for the overall equipment for
mechanical parking and charging

2022-12-01 发布

2022-12-01 实施

江苏省机械行业协会 发布

目 次

前 言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 2

4 总则 3

5 规划与选址 3

 5.1 规划 3

 5.2 选址 3

6 总平面布置 3

 6.1 充电设备布置 4

 6.2 道路布置 4

7 机械式停车设备 4

 7.1 分类 4

 7.2 技术要求 5

 7.3 适停汽车的组别、尺寸及质量 5

8 环境条件 6

9 充电设备 6

10 充电接驳装置 6

11 整体控制系统 7

 11.1 系统功能 7

 11.2 系统架构 7

 11.3 系统配置 8

12 供配电系统 9

 12.1 供电电源 9

 12.2 配电系统 9

 12.3 线路敷设 9

 12.4 电能质量 9

13 监控与计量系统 10

 13.1 充电监控管理 10

 13.2 停车监控管理 10

 13.3 供电监控 10

 13.4 安防监控 11

 13.5 智能温度检测 11

 13.6 计量 11

14 土建和防雷 11

14.1 基本要求 11

14.2 防雷和接地 11

15 电气防护 12

15.1 过载及短路保护 12

15.2 剩余电流保护 12

15.3 电击防护 12

15.4 带载分断保护 13

16 消防安全 13

16.1 基本要求 13

16.2 火灾预防 13

16.3 检测及处理 13

16.4 建（构）筑物的防火 14

16.5 电力设备的防火 14

16.6 消防设施及给水 14

16.7 排烟与通风 15

17 试验方法 15

17.1 试验条件 15

17.2 目测检查 15

17.3 设备运行试验 15

17.4 电源缺相及错相保护功能 16

17.5 接地电阻的测定 17

17.6 绝缘电阻的测定 17

17.7 漆膜附着力的测定 17

17.8 充电设备的试验 17

18 检修维护 17

附录 A （规范性） 机械式停车充电整体设备停车充电服务流程..... 18

A.1 服务流程 18

A.2 服务内容 18

参 考 文 献 19

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。

本文件由江苏省机械行业协会提出并归口。

本文件起草单位：江苏普腾停车设备有限公司、深圳华达川自动化科技有限公司、山西机电职业技术学院、中国重汽集团杭州发动机有限公司、南通大学。

本文件主要起草人：王银华、佟岩、刘雁军、张冲、马飞、梁伟超、朱昱、汪兴兴。

机械式停车充电整体设备 技术规范

1 范围

本文件规定了机械式停车充电整体设备（以下简称“设备”）的规划与选址、总平面布置、机械式停车设备、环境条件、充电设备、充电接驳装置、整体控制系统、供配电系统、监控与计量计费系统、土建和防雷、电气保护、消防安全、试验方法、检修维护等应遵循的技术要求。

本文件适用于设备的整体规划、设计和施工。无线式充电设备可参照执行。

2 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/T 9286-2021 色漆和清漆划格试验
GB/T 12326 电能质量 电压波动和闪变
GB/T 14549 电能质量 公用电网谐波
GB/T 15543 电能质量 三相电压允许不平衡度
GB 17907 机械式停车设备通用安全要求
GB/T 18487.1 电动汽车传导充电系统第1部分:通用要求
GB/T 20234.1 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 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 电动汽车传导用充电连接装置第3部分直流充电接口
GB/T 26476 机械式停车设备术语
GB/T 27930 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 28569 电动汽车交流充电桩电能计量
GB/T 29317 电动汽车充换电设施术语
GB/T 29318 电动汽车非车载充电机电能 计量
GB/T 31525 图形标志 电动汽车充换电设施标志
GB 50016—2014 建筑设计防火规范
GB 50052 供配电系统设计规范
GB 50057—2010 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/T 50065 交流电气装置的接地设计规范
GB 50067-2014 汽车库、修车库、停车场设计防火规范
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 50348 安全防范工程技术规范

GB 50394 入侵报警系统工程设计规范
 GB 50395 视频安防监控系统工程设计规范
 GB 50396 出入口控制系统工程设计规范
 GB 50966 电动汽车充电站设计规范
 GB 50974 消防给水和消火栓系统技术规范
 GB 51251 建筑防烟排烟系统技术标准
 GB/T 51313 电动汽车分散充电设施工程技术标准
 GB 51348 民用建筑电气设计标准
 DL 5027 电力设备典型消防规程
 JB/T 8909 简易升降类机械式停车设备
 JB/T 8910 升降横移类机械式停车设备
 JB/T 10215 垂直循环类机械式停车设备
 JB/T 10474 巷道堆垛类机械式停车设备
 JB/T 10475 垂直升降类机械式停车设备
 JB/T 10545 平面移动类机械式停车设备
 JGJ 100-2015 车库建筑设计规范
 NB/T 33001 电动汽车非车载传导式充电机技术条件
 NB/T 33002 电动汽车交流充电桩技术条件
 NB/T 33008.1 电动汽车充电设备检验试验规范第1部分:非车载充电机
 NB/T 33008.2 电动汽车充电设备检验试验规范第2部分:交流充电桩
 T/ASC 17-2021 电动汽车充换电设施系统设计标准
 T/GSTA 001-2020 停车场(库)智能管理系统技术规范

3 术语和定义

GB/T 29317、GB/T 26476 和 GB 50966 界定的术语和定义适用于本文件。

3.1

机械式停车设备 **mechanical parking equipment**

通过机械搬运的方式实现汽车平面停放或立体停放的设备。

3.2

充电桩 **charging pile**

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

3.3

充电设施 **charging infrastructure**

为电动汽车提供电能的相关设施的总称，一般包括供配电系统、充电设备。

3.4

监控系统 **monitoring system**

对整体停车充电设备、供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。

3.5

带载分断 **Load breaking**

整体机械式停车设备充电回路中存在断点，由于载车板的移动或车库故障情况下载车板掉落导致充电回路分断，引起拉弧问题。

3.6

防火单元 fire unit

在建筑内部采用防火隔墙或防火卷帘、防火分隔水幕、楼板及其他防火分隔设施，能在一定时间内延缓火灾向同一建筑的其余部分蔓延的局部空间。

4 总则

4.1 设备主体由机械式立体停车设备、充电设备构成；同时配套建设供配电系统、防雷系统、消防系统、监控系统、网络监控系统、运维调度系统等。

4.2 设备应符合城市机械式停车设备总体规划、充电设施建设规划、配电网建设规划、城市环境保护和消防安全的相关要求，最大限度地满足充电和停车需要。

5 规划与选址

5.1 规划

5.1.1 新建、改建、扩建的充电车位数量不少于设备总车位数的 20%，且符合当地相关的法规要求。

5.1.2 居住建筑停车场、汽车库配建的设备应以交流充电方式为主。

5.1.3 公共建筑及工业建筑配套停车场、汽车库配建的设备应采用交、直流充电相结合的方式。

5.1.4 新建设备变电设施应靠近负荷中心，并与区内其它用电负荷统一考虑；既有建筑新增设备应充分计算原有供电系统的负荷余量。

5.1.5 设备的总体规模应按停车当量数划分为特大型、大型、中型、小型，各类规模的停车当量数应符合 JGJ 100—2015 中表 1.0.4 的规定。

5.2 选址

5.2.1 宜按照就近利用电源、消防及防排洪等公用设施的原则，应便于使用、管理、维护及车辆进出。

5.2.2 不应设在靠近有潜在爆炸或火灾危险的地方。当与有爆炸或火灾危险的建筑物毗连时，应严格按 GB 50058 执行。

5.2.3 不应设在易积水的场所，因场地环境发生变化导致积水时，应采取预防渗漏水 and 排水的措施或选用相应防护等级的设施。

5.2.4 不宜设在多尘、多雾或有腐蚀性气体的场所。当场地环境发生变化时，应加设防尘、防雾或防腐蚀等预防措施。

5.2.5 宜地面集中布置或分组集中布置。如选址位于地下，宜选地下负一层建设，不应布置在地下四层及以下。

5.2.6 不应设在有剧烈振动或高温的场所，应满足周围环境对噪声的要求。

5.2.7 应满足通信和救援逃生要求，宜选在有公用通信网络覆盖的区域。

6 总平面布置

6.1 充电设备布置

- 6.1.1 充电架构应采用总-分型式，充电单元应全部集中在设备的一层群充控制柜中，充电终端应布置在设备的金属框架或载车板上。
- 6.1.2 充电设备与充电车位、建（构）物之间的距离应满足安全、操作和检修的要求。
- 6.1.3 充电设备应靠近充电车位布置，不应遮挡行车视线、妨碍车辆通行，在靠停车位一侧应设置防撞保护措施。
- 6.1.4 充电设备宜靠近供配电设备，缩短供电电缆的路径。
- 6.1.5 公用充电设备和专用充电设备可“一位一桩”，也可多个机械停车位共用一套充电设备，但充电设备需配备与车位数量相等的充电终端。
- 6.1.6 充电终端应根据车位、场地条件等实际情况，宜采用落地式、壁挂式、车挡式等安装方式。
- 6.1.7 大、中容量的非车载充电机宜采用落地式安装，安装时应符合下列要求：
- 充电设备的距地高度：室内不宜低于 100 mm，室外不宜低于 500 mm；
 - 底座基础宜大于充电设备长宽外廓尺寸 50 mm 以上；
 - 充电设备外廓距充电车位边缘的净距应达到 100 mm~200 mm，且宜设在相邻两车位中间的车挡石或车挡栏杆的后侧。
- 6.1.8 小容量的非车载充电机宜采用壁挂式安装，安装时应满足下列要求：
- 应竖直安装于与地平面垂直的墙面或柱上，充电设备应固定可靠；
 - 安装高度应便于操作，设备人机界面操作区域水平中心线距地面宜为 1400 mm；
 - 充电设备外廓距充电车位边缘的净距应达到 100 mm~200 mm，且宜设在相邻两车位中间的车挡石或车挡栏杆的后侧。
- 6.1.9 充电终端采用车挡式安装时，应满足下列要求：
- 应替代平面车位和整体车库载车板上原有的车辆止挡装置，不占用立体空间；
 - 应采用防撞和防车辆碾压损失的材料。
- 6.1.10 室外充电设备外壳应采用不锈钢、铝合金及其他适合沿海地区使用的防腐蚀材料。
- 6.1.11 海拔高度在 2000 m 以上地区应选用高原型充电设备。
- 6.1.12 室外充电设备宜设有遮阳遮雨设施，并保证通风，且设备外壳防护等级不应小于 IP 54。带有自动喷水灭火系统的室内充电设备的外壳防护等级不应小于 IP 55。

6.2 道路布置

- 6.2.1 充电车位及道路设置应满足 JGJ 100-2015 的规定，宜设置临时停车位。
- 6.2.2 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，应具备明确的指示标识。
- 6.2.3 双列布置的机械式停车位，中间行车道宜按行驶车型双车道设置；单列式布置的机械式停车位，行车道宜按行驶车型双车道设置。
- 6.2.4 消防车道设置应符合 GB 50016—2014 第 7.1.8 条的规定。
- 6.2.5 道路设计宜采用城市型道路，进出站道路应与站外市政道路顺畅衔接。
- 6.2.6 车库内应设置清晰的车辆引导、车辆限速指示标识。

7 机械式停车设备

7.1 分类

以下六类机械式停车设备宜建设整体机械式停车设备，其类别、代号及推荐存车容量见表1。

表1 机械式停车设备分类及推荐存车容量

类别	简易升降	升降横移	垂直循环	平面移动	巷道堆垛	垂直升降
代号	JS	SH	CX	PY	XD	CS
存车容量（辆）	1~3	3~43	5~50	12~130	12~100	10~100
注：存车容量是指单套机械式停车设备的推荐值。						

7.2 技术要求

简易升降类(JS)、升降横移类(SH)、垂直循环类(CX)、平面移动类(PY)、巷道堆垛类(XD)、垂直升降类(CS)机械式停车设备除符合 GB 17907 之外还应分别符合 JB/T 8909、JB/T 8910、JB/T 10215、JB/T 10545、JB/T 10474、JB/T 10475 的技术要求。

7.3 适停汽车的组别、尺寸及质量

上述六类机械式停车设备（见7.2）适停汽车的组别、尺寸及质量应符合表2规定。

表2 适停汽车的组别、尺寸及质量

组别名称	组别代号	汽车长×车宽×车高 mm×mm×mm	质量 kg
小型乘用车	X	≤4400×1750×1450	≤1300
	X-G	≤4400×1750×2050	
中型乘用车	Z	≤4700×1800×1450	≤1500
	Z-G	≤4700×1800×2050	
大型乘用车	D	≤5000×1850×1550	≤1700
	D-G	≤5000×1850×2050	
特大1型乘用车	T1	≤5200×1900×1550	≤2000
	T1-G	≤5200×1900×2050	
特大2型乘用车	T2	≤5300×1900×1550	≤2350
	T2-G	≤5300×1900×2050	
超大型乘用车	C	≤5600×2050×1550	≤2550
	C-G	≤5600×2050×2050	
小型客车	K1	≤5000×1850×2050	≤1850
轻型客车	K2	≤6000×2300×3300	≤6000
中型客车	K3	≤9000×2450×3500	≤10000
大型客车	K4	≤12000×2550×3700	≤13000

8 环境条件

- 8.1 工作环境温度应为 $-10^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}$ 。
- 8.2 当最高温度为 40°C 时，相对湿度不超过 50%。
- 8.3 使用环境中不应有爆炸、腐蚀、破坏绝缘和导电的介质。
- 8.4 各功能区的标识标牌应保持干净整洁。
- 8.5 使用地点无强烈振动和冲击，无强电磁干扰，外磁场感应强度不得超过 0.5 mT 。
- 8.6 各功能区应具备良好的照明条件，充电操作、运营管理和便民服务区域照明不应低于 200 lx ，并应配备应急照明。

注：使用环境条件超出上述范围时，由用户与制造商协商解决。

9 充电设备

- 9.1 充电设备应采用智能群充电系统，可根据实际需求进行快充和慢充、交流和直流多种充电形式的自由配置。
- 9.2 充电设备的额定电压、额定电流及充电模式应符合 GB/T 18487.1 的规定。
- 9.3 充电设备与新能源汽车之间的通信接口及协议，应符合 GB/T 27930 的规定。
- 9.4 充电设备应符合 NB/T 33001 及 NB/T 33002 的要求，充电数据应被保存在非易失性存储器内，并保证存储数据的正确、连续、完整、有效。
- 9.5 充电设备的电击防护应符合 GB/T 18487.1 的规定。
- 9.6 充电设备应在明显位置显示运营机构名称、运营服务时间、充电收费标准、服务监督电话等信息。
- 9.7 充电区域应明确标识设备技术参数、充电操作指引、“有电危险”和“充电期间，人车分离”等安全警示标志标识，标识方式应符合 GB/T 31525 的有关规定。
- 9.8 当充电终端较多时宜采用充电主机系统，系统宜选配有序充电功能，可实现远程动态调整充电设备的充电功率。
- 9.9 充电人机交互设备宜配置集中刷卡操作台、多功能服务终端，应能实现刷卡充电、充电状态监控、与整体车库交互终端通讯，应设置在车库外入口处。

10 充电接驳装置

- 10.1 充电接驳装置的接口结构尺寸、安装尺寸技术要求应符合 GB/T 20234.1、GB/T 20234.2 及 GB/T 20234.3 的规定。
- 10.2 充电接驳装置应包括插头组件和插座组件，通过耦合连接方式进行电力传输。
- 10.3 接驳插头组件应安装在载车板上，随载车板升降和平层移动。组件结构应紧凑、占用空间小，不影响车辆正常出入。
- 10.4 接驳插头宜采用长短针设计，应信号先断、功率后断，防止带电拉弧。
- 10.5 接驳插头应采用翻盖防护，防止异物进入电极孔内，翻盖外壳应防尘防水，防护等级应达到 IP 54。
- 10.6 接驳插头电极温度应实时监测，确保接驳过程中的连接可靠性。
- 10.7 接驳插座组件应与机械式停车设备载车架或钢结构结合，插座应配置精度导向装置，并具备温度检测、过热保护及位置校正功能。

10.8 充电接驳装置应能实现自适应柔性对接，容许误差在± 25mm 范围内。

11 整体控制系统

11.1 系统功能

整体控制系统应依托智能群充电技术，通过以智能充电接驳装置作为耦合方式来实现车辆在智能机械式停车设备中的充电，能实现智能停车与充电的同步控制，主要功能如图1所示。

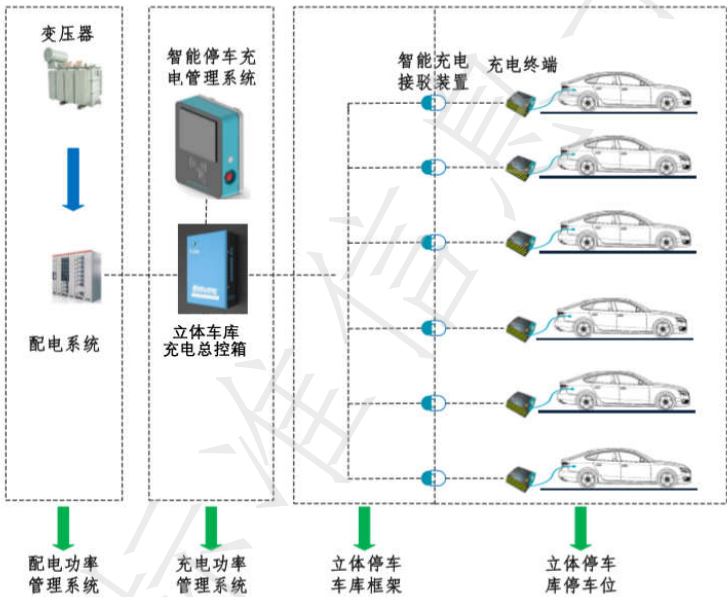


图1 整体控制系统功能示意图

11.2 系统架构

11.2.1 系统架构构成

整体控制系统架构应由站控层、间隔层、网络设备等构成（如图 2 所示），规模较小的车库可根据实际需要简化系统。

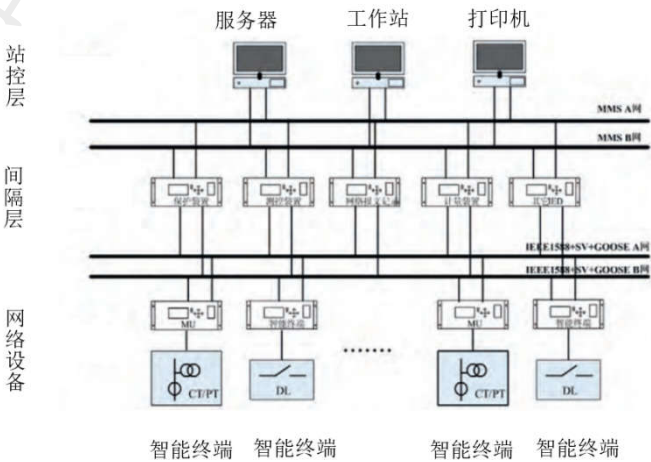


图2 整体控制系统架构模式

11.2.2 站控层

站控层应提供车库内各系统运行的人机交互界面，能实现相关信息的收集和实时显示，对间隔层设备远方控制以及数据的存储、查询和统计等，并可与调度中心通信。

11.2.3 间隔层

间隔层应能采集单元设备运行状态及运行数据，并将数据上传至站控层，同时接收和执行站控层的控制命令。

11.2.4 网络设备

网络设备实现各设备、子系统之间的信息交换。间隔层网络通信可采用 4G/5G、WIFI 等无线通信，也可采用以太网、CAN 总线、RS485 等网络结构连接。站控层和间隔层之间及站控层各主机之间网络通信结构应采用以太网连接，也可采用 4G/5G 等无线传输。监控系统应预留以太网或无线公网接口，以实现与各类上级监控系统数据交换。通信协议的版本应易于扩展。

11.2.5 信息通信

11.2.5.1 整体控制系统通过信息交换接口实现子系统间的信息通讯与交换，并完成业务协同。

11.2.5.2 整体控制系统的主要信息交换接口有 7 种类型，接口定义与实现功能应符合表 3 的规定。

表3 整体管理系统信息交换接口

序号	接口定义	实现功能
1	电动汽车与充电设备之间的信息接口	电动汽车与充电设备之间的通信
2	充电设备与后台系统之间的信息接口	充电设备与服务系统平台通信，实现设备远程监控和管理服务
3	充电设备与停车设备之间的信息接口	不同类型机械式停车设备与充电设备之间采用智能插接、滑触连接、无线电能传输等方式实现供电服务接入
4	服务系统平台与支付系统之间的信息接口	服务系统平台与支付平台的通信，完成支付结算有关功能
5	服务系统平台之间的信息接口	服务系统平台之间的通信，完成平台之间数据共享和互联互通，实现漫游服务
6	用户应用终端和凭证与设备系统之间信息接口	用户应用终端和凭证与设备之间的通信，实现服务接入和身份认证
7	终端和凭证与服务系统平台之间信息接口	用户应用终端与凭证与服务系统平台之间的通信，实现服务接入和身份认证

11.3 系统配置

11.3.1 配置原则

系统配置应遵循下列原则：

- 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，并留有扩充裕度；
- 主机系统宜采用单机配置，规模较大的车库可采用双机冗余配置，热备用运行；
- 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。

11.3.2 设备配置

根据整体控制系统的规模和硬件构成可选择配置以下设备：

- 站控层设备可配置服务器、工作站、显示器、打印机等；
- 间隔层设备可配置充电设备测控单元、供配电设备测控单元和安防终端等；
- 网络设备可配置交换设备、通信网关、光电转换设备、网络连线、电缆和光缆。

12 供配电系统

12.1 供电电源

- 12.1.1 设备供电设计应满足 GB 50052 的相关规定。
- 12.1.2 既有建筑的设备配建充电设施应综合考虑现有配电容量、配电设施、消防等因素
- 12.1.3 满足下列条件之一时，宜设置专用变压器：
 - 对于新建设备，当充电设备总安装容量较大，且充电设备布置相对集中时；
 - 大容量的充电主机系统，或大容量的非车载充电机；
 - 既有建筑的设备增设电动汽车充电设施时，如果计入充电设备后的预期变压器最大负载超过 85%时。
- 12.1.4 除本文件 12.1.3 条规定的情况外，充电设备宜与建筑物中其他用电负荷共用变压器，但应设置充电设备专用配电回路。
- 12.1.5 整体车库用电设备容量在 100 kW 及以下或需用变压器容量 50 kVA 以下者，可采用低压三相四线制供电。

12.2 配电系统

- 12.2.1 变/配电部分应依靠模块化群充电箱变或者总控箱实现，可放置于设备外部。
- 12.2.2 设备的低压配电系统应符合 GB 50054 和 GB 51348 的有关规定。
- 12.2.3 当设备设有多台专用变压器，且充电设备为三级负荷时，其低压配电系统可不设联络开关。
- 12.2.4 设备的低压线路供电半径应满足末端设备的电压质量要求，低压供电距离不宜超过 250 m。
- 12.2.5 设备宜按照三级电力用户设计。

12.3 线路敷设

- 12.3.1 设备的配电线路宜采用铜芯线缆。
- 12.3.2 设备的配电系统主干线截面应根据设备负荷容量、线路长度、供电系统容量等因素计算确定，其载流量与保护电器的整定值相匹配。
- 12.3.3 户内电缆线路宜采用桥架或穿管方式敷设；户外既有停车位的电缆线路宜采用穿保护管埋地、架设槽盒等方式敷设；户外新建立体停车位的电缆线路应充分考虑经济性，采用电缆桥架、电缆沟、或排管敷设，局部可穿保护管敷设。
- 12.3.4 通讯线缆应单独穿金属管或金属槽盒敷设。
- 12.3.5 充电回路应单独穿管，不应和其他回路同管敷设。
- 12.3.6 室内安装的配电系统的干线或分支干线总开关处宜装设剩余电流式电气火灾监控探测器，其报警阈值宜为 300mA~500mA。

12.4 电能质量

- 12.4.1 设备的功率因数应符合 GB 50052 的规定。设施接入点的功率因数不宜小于 0.9，当不满足要求时应采取无功补偿措施。
- 12.4.2 供配电系统的供电电压偏差限值应符合下列规定：

- 10（20）kV 及以下三相供电的电压偏差为标称电压的 $\pm 7\%$ ；
- 220V 单相供电电压偏差为标称电压的 $+7\%$ ， -10% 。

- 12.4.3 设备所产生的电压波动和闪变在电网公共连接点的限值应符合 GB/T 12326 的有关规定。
- 12.4.4 设备接入电网所注入的谐波电流和引起公共连接点电压畸变率应符合 GB/T 14549 的有关规定，当不满足要求时应采取相应的治理措施。
- 12.4.5 设备在公共连接点的三相电压不平衡允许限值应符合 GB/T 15543 的有关规定。

13 监控与计量系统

13.1 充电监控管理

- 13.1.1 配建 10 台及以上电动汽车充电设备的设备宜设置充电监控管理系统。
- 13.1.2 充电监控管理系统的监控中心宜设在设备所在建筑物内并宜靠近充电场所，可设专用监控室，也可与值班室、安防中心或变配电所控制室合用，小规模分散布置的充电监控管理系统可通过有线或无线通信网络进行连接。
- 13.1.3 充电监控管理系统应具备下列数据采集功能：
- 采集非车载充电机工作状态、电池温度、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。
- 13.1.4 充电监控管理系统应具有控制充电设备启停功能。
- 13.1.5 充电监控管理系统应具备下列数据处理与存储功能：
- 充电设备的故障报警、故障统计等数据处理功能；
 - 充电过程数据统计等数据处理功能；
 - 对充电设备的实时数据和历史数据的集中储存和查询功能，包括充电系统和每个充电桩的实时功率和累计充电量。
- 13.1.6 充电监控管理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设施规模的扩容等要求。
- 13.1.7 充电监控管理系统应可接受同步系统对时，以保证系统时间的一致性。
- 13.1.8 充电监控管理系统宜包括环境监测设备，对充电设备安装场所的温度、湿度进行实时监测。
- 13.1.9 充电监控管理系统通讯协议应采用开放的标准协议。
- 13.1.10 对外运营的设备，应按照相关国家标准或行业标准的技术要求，接入区域电动汽车充电基础设施信息管理平台进行统一管理。

13.2 停车监控管理

- 13.2.1 停车监控管理系统能对汽车库内车位及出入口进行监控，并具备车牌自动识别、电动汽车专用车位引导、车辆定位、反向寻车等功能，功能应符合 T/GSTA 001-2020 的规定。
- 13.2.2 停车监控管理系统对机械式停车设备统一控制管理，对车位占用信息、数据进行统一处理。

13.3 供电监控

- 13.3.1 供电监控系统应采集设备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等。
- 13.3.2 供电监控系统应能控制供电系统负荷开关或断路器的分合。
- 13.3.3 规模较大的设备供电监控系统应具备供电系统的超负荷预警、事件记录及查询、故障统计及显示等功能。

13.4 安防监控

13.4.1 设备的安防监控设计应符合 GB 50348 的有关规定，宜设置视频安防监控系统，并具有出入口控制设计。

13.4.2 视频安防监控系统的设计应符合 GB 50395 的相关规定，并符合下列要求：

- 根据安全管理要求，在电动汽车充电区和营业窗口宜设置监控摄像机；
- 视频安防监控系统宜具有与消防报警系统的联动接口。

13.4.3 入侵报警系统的设计应符合现行 GB 50394 的有关规定。根据车库的安全管理要求，宜在车库内供电区和监控室设置入侵探测器。

13.4.4 出入口控制系统的设计应符合 GB 50396 的相关规定。根据车库的安全管理要求，宜在车库出入口设置出入口控制设备。

13.4.5 安防监控系统可接受时钟同步系统定时，保证系统时间的一致性。

13.5 智能温度检测

13.5.1 车辆插头、供电插座、充电接驳件、收线终端应全面覆盖智能温度检测。

13.5.2 任意连接点位置温度达到设定阈值应能立即触发过温保护，停止充电并给出告警信息。

13.6 计量

13.6.1 车库的电能计量应包括设备和电力部门之间的电能结算计量、设备和电动汽车之间的电能和停车服务费用结算计量。

13.6.2 设备与电力部门之间的电能计量由供电单位按照国家标准实施；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，安装在设备和电动汽车之间。

13.6.3 非车载充电机电能计量应符合 GB/T 29318 的有关规定，并宜采用直流计量。具有多个可同时充电接口的整体设备，其每个接口应单独配置直流电能表。

13.6.4 交流充电桩电能计量应符合 GB/T 28569 的有关规定。交流充电桩具备多个可同时充电接口时，每个接口应单独配备交流电能表。

13.6.5 充电主机系统电能计量除应符合本标准第 13.7.4 条外，尚应符合下列规定：

- 应在供用电设施产权分界处设置交流电能计量装置；
- 每个充电终端应装配直流电能表；
- 电能计量表计应具有将数据实时上传至监控系统的通信接口，且通信协议应符合本标准 13.6 的规定。

13.6.6 当工程设有建筑能效管理系统时，充换电设施系统的计量宜预留与该系统接驳的接口。

14 土建和防雷

14.1 基本要求

设备建筑物给排水、通风、土建、照明应符合 T/ASC 17-2021 相关要求。

14.2 防雷和接地

14.2.1 设备防雷、接地及等电位连接应符合 GB 50057—2010 及 GB/T 50065 的相关要求。

14.2.2 当互相邻近的建筑物之间有电气和电子系统的线路连通时，宜将其接地装置互相连接，可通过接地线、PE 线、屏蔽层、穿线钢管、电缆沟的钢筋、金属管道等连接。

14.2.3 设备设施内的变压器、高低压开关柜、充电装置、照明配电箱、监控设备、照明灯具的金

属外壳等主要金属物，应就近连接至防止雷击接地装置、电气设备及信息系统的共用接地装置上。

14.2.4 低压系统宜采用 TN-S、TN-C-S 接地型式，室外也可采用 TT 接地型式。当采用光伏系统充电时，可采用 IT 接地型式，并宜设置绝缘监测器 IMD。

14.2.5 当车库总配电箱（柜）的供配电线路直接穿过 LPZ0 区和 LPZ1 区界面时，总配电箱（柜）处应装设 I 级试验的电涌保护器 SPD；直接穿过 LPZ1 区和 LPZ2 区界面时应装设 II 级试验的电涌保护器 SPD。

14.2.6 电涌保护器安装位置、放电电流和有效电压保护水平等的选择应符合表 4、表 5 和 GB 50057—2010 中 6.4 的要求。

表4 建筑物内 220/380V 配电系统中设备绝缘耐冲击电压额定值

设备安装位置	电源处设备	配电线路、分支线路设备	一般用电设备	充电机（桩）、监控设备
耐冲击过电压类别	IV类	III类	II类	I类
耐冲击电压额定值（kV）	6	4	2.5	1.5

表5 直流电源设备耐冲击过电压额定值

设备名称	额定电压（V）（d.c）	混合冲击波	
		冲击电压（kV）	冲击电流（kA）
DC/AC 逆变器 DC/DC 变换器 机架直流电源入口	-24、-48、-60	0.5	0.25
直流配电屏	-24、-48、-60	1.5	0.75

注：混合波开路电压波形为 1.2/50 μ s，短路电流波形 8/20 μ s。

14.2.7 设备的低压系统电源中性点、电气装置外露导电部分的保护接地、保护等电位联接的接地极，可与建筑物的雷电保护接地共用同一接地装置，其接地电阻不应大于 4 Ω 。

14.2.8 设备内防接触电压和跨步电压的措施，应符合 GB 50057—2010 中 4.5.6 的要求。

15 电气防护

15.1 过载及短路保护

15.1.1 设备的配电侧或供电侧应具备输出过载保护功能，防止电流超过供电回路的额定值，或过载温度超过供电回路的温度上限值。

注：过载防护方法包括但不限于过载监测和接触器断开功能。

15.1.2 设备应能提供供电回路及电缆的短路电流保护，短路保护设备的 I^2t 值不应超过 500000 A^2s 。

15.2 剩余电流保护

设备的供电侧或充电侧的交流输入端应具备剩余电流漏电保护功能，漏电检测的要求应符合 GB/T 18487.1 中 10.3 的要求。

15.3 电击防护

15.3.1 直接接触防护

所有易被触及的端口在完全连接与未连接时防护等级应不低于 IPXXB, 且当端口处导体裸露时, 其中B级电压带电部分应在导体裸露后 1 s内至少满足如下两种要求之一:

- 交流电路电压应降到不超过 30 V(a. c.)(rms), 直流电路电压应降到不超过 60 V(d. c.);
- B 级电路存储总能量小于 0.2 J。

15.3.2 电流放电

设备所有易被触及的危险带电部分应满足 GB/T 18487.1中7.3的要求。

15.3.3 接触电流

设备的接触电流限值应符合 GB/T 18487.1中11.2的要求。

15.3.4 安全警示

带电设备应在醒目位置特别标识“有电危险”、“未成年人禁止操作”等警示牌及安全注意事项。

15.4 带载分断保护

15.4.1 软件措施

操作平台应具备与设备控制系统交互的能力, 宜采用充电与车库移动互锁机制, 避免充电过程中车库移动导致的带载分断。

15.4.2 硬件措施

充电接驳件应增加长短针设计, 当断开时, 连接信号端子应先于功率端子断开, 信号断开后充电设备应可控制系统立即断开充电功率输入, 从而保证在功率端子断开前系统已经切断电源, 有效避免由于带载分断而产生拉弧问题。

16 消防安全

16.1 基本要求

设备的防火分区、安全疏散、消防给水系统、自动喷水灭火系统、防烟排烟系统、电气等消防设计应符合 GB 50016—2014 及 GB 50067—2014、GB 50116、GB 50974、GB 51251、GB/T 51313、GB 50140 等现行国家标准的相关要求, 应建立火灾预防、检测及处理机制。

16.2 火灾预防

16.2.1 依据充电设备与车辆 BMS 通信, 实时获取电池数据, 并结合云平台大数据及故障模型, 判断当前车辆电池的热失控状态。

16.2.2 对充电过程中触发电池热失控故障的车辆, 及时终止充电, 上传告警并进行隔离处理。

16.3 检测及处理

16.3.1 精准检测着火点

通过温感、烟感等火灾探测器结合消防主控器的特点软件算法精准检测出着火车位或隐患车位, 发出告警并实时将该车位信息告知设备。

16.3.2 隔离处理

设备根据消防主控器传递的火灾信号定位车位信息，对该车位进行隔离处理。

16.3.3 断电与喷淋

设备完成对着火车辆或隐患车辆的隔离措施后，整个车库断电，消防主控器启动喷淋系统，持续大量水喷淋整个车库，达到降温及灭火作用。

16.3.4 等待消防救援

设备在实施喷淋过程中持续触发车库声光告警系统，提醒管理员或救援人员入场进行进一步消防救援。

16.4 建（构）筑物的防火

16.4.1 车库变压器室、配电室的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，应配有明确的疏散指示标识。

16.4.2 监控室、办公室、休息室的门应采用不燃材料，向外开启；门应通向无爆炸、无火灾危险的场所；非抗爆结构设计的窗应朝无爆炸、无火灾危险的方向设置，亦应配有明确的疏散指示标识。

16.5 电力设备的防火

16.5.1 电力设备的消防安全要求应符合 DL 5027 有关规定。

16.5.2 对于带电设备，应配置水基型灭火器、干粉灭火器、卤代烷灭火器或二氧化碳灭火器，但不得配置装有金属喇叭喷筒的二氧化碳灭火器。

16.5.3 充电设施的管线在穿越建筑外墙、防火墙、楼板后留下的孔隙，应采用防火材料进行封堵。

16.5.4 根据不同的储能装置，应配置专用灭火器；如没有专用灭火器，应根据起火物质特性配备用于隔离的措施（如干砂覆盖、防火毛毯）。

16.5.5 每个充电设备桩体附近应配备不小于 6 升的手提式水基型灭火器或干粉灭火器。

16.5.6 当充电区域面积达到 500 平方米以上时，宜按每 500 平方米配置 2 个 30 升的推车式灭火器。

16.5.7 有人值守的充电值班室应配置不少于 2 副防毒面罩。

16.6 消防设施及给水

16.6.1 当车库采用全封闭式设计时，其围护结构应采用不可燃性材料制造，且车库内部应设置火灾自动报警系统及灭火系统。

16.6.2 充电设备宜分组设置，每组停车数量不宜超过 20 辆，组与组之间应留防火间距或设防火墙。防火墙应高出设备顶面且不应小于 0.4 m，防火间距不应小于 4 m。

16.6.3 车库应同时设计消防给水系统，消防水源应有可靠的保证，应具备使用持续、大量的消防水作为灭火剂的条件。

16.6.4 室外充电区灭火器的配置应符合下列要求：

- 不考虑插电式混合动力汽车进入时，车库应按“轻危险级”配置灭火器；
- 考虑插电式混合动力汽车进入时，车库应按“重危险级”配置灭火器。

16.6.5 设备的消防设置应符合以下要求：

- 设置防雨罩、雨棚时应采用不燃性材料，其承重构件耐火极限及燃烧性能满足 GB 50016—2014 二级耐火等级要求。室外充电设备基础底座内部电缆入口应进行防火封堵；
- 充电设施的管线在穿越建筑外墙、防火墙、防火隔墙、楼板后留下的孔隙，应采用防火材料进行封堵；

——消防用电设备应采用单独的供电回路,当发生火灾切断充电时,仍应保证停车和消防用电,其配电设备应设置明显标志。

16.6.6 设备安装的防火单元自动喷水灭火系统应采用泡沫—水喷淋系统,泡沫混合液连续供给时间不应小于 10min,泡沫混合液与水连续供给时间之和不应小于 90min,每个车位上方至少设置一个喷头。

16.7 排烟与通风

16.7.1 设置设备的区域,应根据建筑面积不大于 2000m² 设置独立的排烟和补风系统,每个系统的排烟量和补风量不应小于 GB 50067-2014 表 8.2.5 的每个防烟分区的排烟量的 1.2 倍。

16.7.2 排烟风机、补风机应设置在专用机房内,排烟口应设在储烟仓内,补风口应设在储烟仓下沿以下。

16.7.3 全封闭的设备宜设置机械排烟系统,风管应采用难燃材料。排烟风机应满足当输送介质温度在 280℃及以上时能至少连续工作 30 min,并在介质温度冷却至环境温度时仍能连续正常运转的要求。

16.7.4 设备的机房应设置通风或空调措施,使机房室内温度保持在 40℃以下。

17 试验方法

17.1 试验条件

17.1.1 除有特殊规定外,测试仪器及量具的精度应符合下列要求:

- 质量、力、时间、速度: $\pm 1\%$;
- 长度:按量程大小选用适当准确度等级的仪器、量具;
- 试验仪器和量具应有合格证及校准证明。

17.1.2 试验时可用重物代替车辆载荷,重物应按相应比例布置到各轴的轮压位置。

17.2 目测检查

17.2.1 目测检查包括设备所有重要部分的规格(或)状态是否符合要求,如:

- 电气设备、安全防护装置、安全标志、标牌等;
- 设备的金属结构及连接件、车位载车结构、各运动机构的运转状态,钢丝绳、链条及其固定件等;
- 润滑是否良好,液压设备是否漏油;
- 接驳件防误插功能及电极是否松动。

17.2.2 目测检查应检查必备的证书是否已提供并经过审核。

17.2.3 目测检查时不必拆开任何部件,但正常维护和检查时应打开的盖子除外,如限位开关盖等。

17.3 设备运行试验

17.3.1 空载运行试验

每个车位宜按照附录 A 中的服务流程完成模拟存取车、充电及断电动作;在试验过程中按 17.2 的检验项目观察设备运行情况,并做试验记录。

17.3.2 额定载荷运行试验

设备空载试验合格后,进行额定载荷试验。额定载荷试验应按下列步骤进行:

- a) 任选 5 个车位, 按 17.1.2 的规定加载;
- b) 每个选定车位分别完成一次存取车、充电及断电动作;
- c) 在试验过程中检查设备的操作和控制功能, 并记录试验数据和工作情况。

17.3.3 超载运行试验

超载试验应按下列步骤进行:

- d) 任选 3 个车位(试验车位与 17.3.2a)规定的车位不重复, 按 17.1.2 的规定加 1.1 倍额定载荷;
- e) 每个选定车位分别完成一次存取车、充电及断电动作;
- f) 在试验过程中检查设备各机构功能及情况, 并记录试验数据和工作情况。

17.3.4 整体充电运行试验

17.3.4.1 不充电过程中, 发现储能装置的电压、容量、液压、单体电压等参数超出允许值时应自动切断充电电路。

17.3.4.2 设备应设置确保停车充电时充电连接稳固的装置或措施。且保证连接装置应能自我调整, 从而能保证有足够的接触压力。

17.3.4.3 存取车辆过程中各个机构动作平稳、运行正常, 能够实现规定的停放车辆、连接装置接驳的功能和动作(无线充电模式保证到位准确), 无异常震动、冲击、过热、噪音等现象。

17.3.4.4 设备应提供充电连接物理连接成功的信号给充电系统。且应保证在物理连接未成功的情况下, 充电系统不应进行充电动作。

17.3.4.5 设备搬运取用充电车辆前, 应确认目标车位的车辆处于非充电状态。且应保证充电动作与停车设备存取车动作互锁: 在充电状态下取车, 取车指令应不能执行动作; 在存车动作未完成, 充电插座应不能上电。

17.3.5 噪声

设备在额定载荷、额定速度状态下, 作起升、平移、充电运行。用声级计按A档读数测量噪声, 测试时脉冲峰值除外, 在周围环境噪声不大于40dB的条件下, 距设备出入口前、后、左、右各1m处, 离地面高度1m~1.5m处, 测量三次, 取平均值, 测得噪声值最大值应不大于65dB。

17.3.6 车辆最大进(出)车及充电时间

17.3.6.1 最大进车时间

存车时, 测量从给出指令开始, 直至将车辆从入口搬运到设备最不利(最远)停车位置所用的时间, 测量三次, 取其平均值。

17.3.6.2 最大取车时间

取车时, 测量从给出指令开始, 直至将车辆从设备最不利(最远)停车位置搬运到出口处所用的时间, 测量三次, 取其平均值为最大取车时间。

注: 上述进(出)车、充电时间不包括机械动作以外的辅助时间, 如开车到载车板上、下车并关车门等; 或到载车板上将汽车开出车库、关闭车库安全门等。

17.4 电源缺相及错相保护功能试验

采用通电试验方法, 断开供电电源任意一根相线或者将任意二根相线换接, 检查设备是否能够正常启动。

17.5 接地电阻的测定

在空气相对湿度不大于50 %时，用接地电阻测试仪测试设备接地点与外部引入接地点之间的电阻值。

17.6 绝缘电阻的测定

在空气相对湿度不大于50 %时，断开电源后，在动力电路导线和保护接地电路之间施加 DC 500V 电压时，用500 V绝缘电阻表(兆欧表)测量绝缘电阻，并读取数值。

17.7 漆膜附着力的测定

漆膜附着力的测定方法按 GB/T 9286-2021的规定。

17.8 充电设备的试验

充电设备功能的试验条件和要求应符合 NB/T 33008.1 和 NB/T 33008.2的规定。

18 检修维护

18.1 设备的巡检维护管理，应按照日常巡检维护和特殊巡检维护进行制度设置。

18.2 对于有人值守的设备，应按规定进行当班正常巡检维护；对于无人值守的设备，应每周不少于1次正常巡检维护。

18.3 在遇到雷雨大风、洪涝、高温、长期停用设备重新运行前或运行的设备有可疑现象时应进行特殊巡检维护。

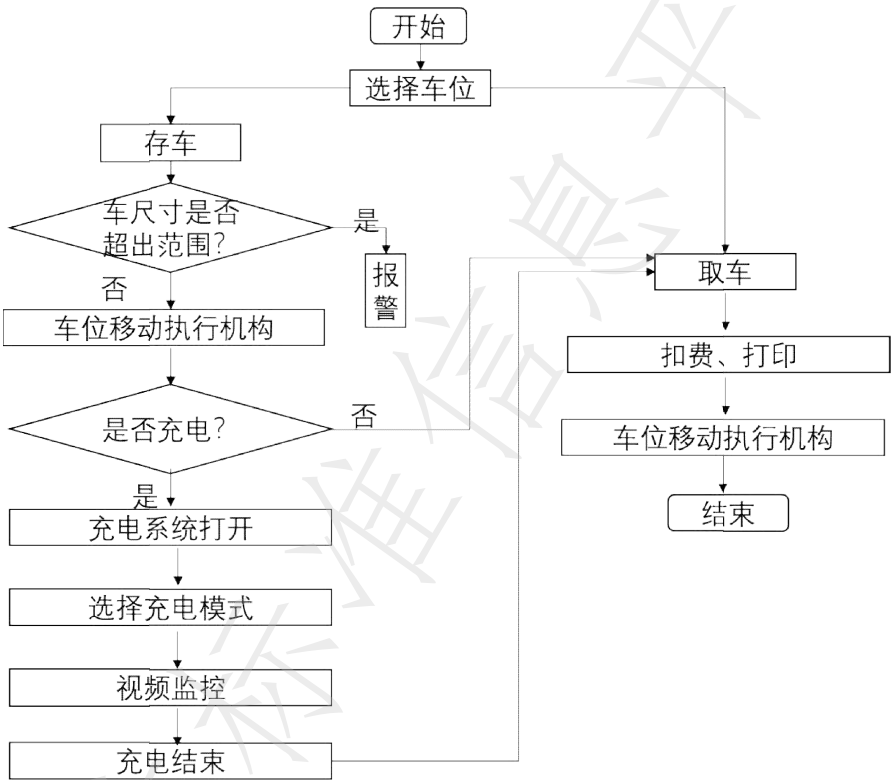
18.4 进行巡检维护工作时，应开展电气安全、技术防控、运维操作、消防及防雷设施等安全检查和隐患排查，及时消除隐患，保障停车设备、充电设备等相关设施及系统安全平稳运行。

18.5 巡检维护应做好台账记录，以备公司管理部门和所属辖区政府主管部门的检查。

18.6 灭火器应每月定期进行压力、保险销、铅封、数量检查，使用后应送到已取得维修许可证的维修单位检查、重新充装。

附录 A
(规范性)
机械式停车充电整体设备停车充电服务流程

A.1 服务流程



图A.1 机械式停车充电整体设备服务流程图

A.2 服务内容

设备服务内容应包括下列内容：

- a) 车主存车过程中，停车管理系统自动检测电动汽车停放的位置是否停在特定区域，如发生车辆在停车设备上位置偏移时，应立即发出报警信号；
- b) 汽车与充电系统连接后，系统开始计时并且开始释放电能。通过停车管理系统将充电电流输送至该停车位，为所停电动汽车充电。监控系统开始执行数据采集、数据处理与存储、事件记录、报警处理、设备运行管理等功能；
- c) 在充电过程中，视频监控系统将实时记录车位状态，供配电系统记录电流、电压、频率、温度等参数并上传到主站服务器。运维调度系统统计各个区域负荷情况，联动消防系统，加大变配电设备散热；
- d) 充电结束后，车主取车时，完成支付服务费后，打印收费凭证，停车管理系统发送指令传输到车位移动执行机构，车位移动执行机构调度被呼叫车位到达指定位置。

参 考 文 献

- [1] DBJ/T 15-150-2018 电动汽车充电基础设施建设技术规程.
- [2] DB 4403 / T 109.3-2020 机械式停车设备和充电桩设备 第3部分 验收规范.
- [3] 广州市电动汽车充电基础设施选址规则、建设、运营维护技术规范指引,广州市工业和信息化局,2020年11月.
- [4] 机械式停车设备充电安全研究.王军利,陈凯,王超.中国停车产业论文集,2020年8月12日.