

MH

中华人民共和国行业标准

MH/T XXX-2023

机场电动车辆充电系统 设计指南

(征求意见稿)

2023-XX-01 发布

2023-XX-01 施行

中国民用航空局 发布

中华人民共和国行业标准

机场电动车辆充电系统设计指南

MH/T XXXX-2023

主编单位：民航机场规划设计研究总院有限公司

批准部门：中国民用航空局

实施日期：2023年X月X日

中国民航出版社有限公司

2023 北 京

公 告 标 题

公告文号

公告内容、发布部门、发布日期

前 言

为落实国家生态文明建设及新能源汽车产业战略要求，积极推进绿色机场建设，2018年9月民航局印发了民航贯彻落实《打赢蓝天保卫战三年行动计划》工作方案，工作方案要求各机场要开展供电系统升级改造及充电设施建设工作，努力建成数量适度超前、布局合理、智能高效的充电设施服务体系，充分满足场内车辆安全、高效运行。民航局机场司委托民航机场规划设计研究总院有限公司牵头编写《机场电动车辆充电系统设计指南》。

本指南主要包括充电设施、供配电系统、充电设备、充电监控运营平台、充电设施布置与配套等内容。

本指南的日常管理工作由主编单位负责。执行过程中如有意见或建议，请函告民航机场规划设计研究总院有限公司科技质量部（地址：北京市朝阳区惠新东街甲2号住总地产大厦；传真：010-64979430；电话：010-84468328；邮箱：zykjzlb@cacc.com.cn），以便修订时参考。

主编单位：民航机场规划设计研究总院有限公司

参编单位：上海电器科学研究所（集团）有限公司

主 编：

参编人员：

主 审：

参审人员：

目次

1 总则.....	1
2 术语.....	2
3 充电设施配置.....	5
3.1 充电设施类型.....	5
3.2 规划设计.....	5
3.3 充电设施选择.....	7
4 供配电系统.....	8
4.1 一般规定.....	8
4.2 负荷等级和负荷计算.....	8
4.3 供电电源.....	9
4.4 配电系统.....	9
4.5 配电线路及敷设.....	10
4.6 电能质量要求.....	10
4.7 防雷接地.....	10
5 充电设施设备.....	12
5.1 基本要求.....	12
5.2 特殊要求.....	12
6 充电监控运营平台.....	14
6.1 平台架构.....	14
6.2 监控系统.....	14
6.3 计量计费.....	15
6.4 运营管理系统.....	15
7 充电设施布置与配套.....	16
7.1 充电设施布置.....	16
7.2 配套设施.....	17
附录 A 机场规模分类.....	18
附录 B 重点区域划分.....	19

1 总 则

1.0.1 为适应民航机场建设发展需要，落实工信部《推动公共领域车辆电动化行动计划》工作方案和民航局《“十四五”民航绿色发展专项规划》、《民航“十四五”规划》、计划司《节能减排办法》、《绿色机场评价导则》，推进机场车辆“油改电”项目的实施，按照安全可靠、经济适用的原则，规范机场电动车辆充电系统的设计要求，制定本设计指南。

1.0.2 本指南适用于民用运输机场和军民合用机场民用部分的飞行区内电动车辆充电系统。

1.0.3 机场飞行区内充电系统的设计，应考虑电动车辆的类别、运行流程、使用环境（包括温湿度、海拔等）、充电需求、充电安全等因素。

1.0.4 机场电动车辆充电系统设计，除应满足本设计指南外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术语

2.0.1 充电设施 charging infrastructure

采用整车充电方式为机场电动车辆提供电能的相关设施的总称，一般包括充电站和分散充电设施。

——充电站：为机场电动车辆提供充电服务的专用场所，由多台集中布置的充电设备以及相关的供电设备、监控设备等组成。

——分散充电设施：结合飞行区内车辆停放处、特种车库等区域，设置的为机场电动车辆提供电能的设施。

2.0.2 直流充电 DC charge

采用传导方式以直流电为机场电动车辆提供电能的方式。

2.0.3 交流充电 AC charge

采用传导方式以交流电为机场电动车辆提供电能的方式。

2.0.4 充电设备 charging equipment

以传导方式与机场电动车辆相连接，并为其提供电能的设备，一般包括非车载充电机、车载充电机、交流充电桩、交/直流一体式充电机、一机多充设备、群控充电、充电连接装置、顶部或侧面接触式充电设备等。

2.0.5 非车载充电机 off-board charger

安装在机场电动车辆车体外，将交流或直流电能转化为直流电能，采用传导方式为电动车辆动力电池充电的专用装置。一般包括充电终端、一体式充电机、分体式充电机。

——充电终端：机场电动车辆充电时，操作人员需要面对和操作的、非车载传导式充电机的一个组成部分。一般由充电连接装置、人机交互界面组成，也可包含有计量、通信控制等部件。

——一体式充电机：将功率变换单元、充电终端功能相关组件等组成单元放置于一个柜（箱）体内，在结构上合成一体的充电机。

——分体式充电机：将功率变换单元与充电终端在结构上分开，二者间通过电缆连接的充电机。

注：直流电能转化为直流电能适用于输入为光伏直流电源等方式。

2.0.6 车载充电机 on-board charge

固定安装在机场电动车辆上运行，将交流或直流电能转化为直流电能，采用传导方式为电动车辆动力蓄电池充电的专用装置。

2.0.7 交流充电桩 AC charging spot

采用传导方式为具有车载充电机的电动车辆提供交流电能的专用装置，一般包括单相和三相交流充电桩。

2.0.8 交/直流一体化充电机 AC&DC integrated charger

同时具备电动汽车交流充电和直流充电功能的非车载充电设备。

2.0.9 一机多充设备 multiple interface charging equipment

一台充电机具备多个充电接口，可以对多辆电动车辆进行同时或排序充电。

2.0.10 群控充电主机 group control charging host

群控充电主机是实现电能转换和功率分配的核心装置，一般由交流输入电源接口、一定数量的充电模块、功率分配单元、监控系统、外壳及必要的辅助功能（如照明、排风等）等部件组成。

注：群控充电指根据充电需求和系统负荷状态对多个充电接口的输出功率进行动态分配的功能。

2.0.11 充电连接装置 connection set for charging

机场电动车辆充电时，连接电动车辆和电动车辆供电设备的组件，包括电缆、供电接口、车辆接口、线上控制盒和帽盖等部件。

2.0.12 顶部或侧面接触式充电设备 top or side contact charging equipment

通过车辆信息识别可对接车载受电座，并利用运动导体载流进行大电流充电的直流充电设备。

2.0.13 充电箱变 charging prefabricated cubical substation

采用整车充电系统为电动车辆提供充电服务的专用成套设备，主要由 10/0.4kV 变配电设备、群控充电主机，以及相关的监控设备、配套设施等组成。

2.0.14 充电系统 charging system

由所有充电设备、电缆及相关辅助设备组成的系统。

2.0.15 监控系统 supervisor and control system

应用信息、网络和通信技术，对充电站或充电箱变内设备运行状态和环境进行监视、控制和管理系统。

2.0.16 计量计费系统 metering and billing system

用于实现充电设备与电网之间、充电设备与电动车辆用户之间的电能计量和费用结算的装置和系统。

2.0.17 运营管理系统 operation and management system

实现机场电动车辆充电业务的数据采集、数据存储、统计分析、运行监控、运行决策、营业服务以及调度管理的系统。运营管理系统由充电监控平台、服务平台、服务客户端等组成。

——监控平台：对电动车辆信息及电动车辆充电设施信息进行监控，包括告警、设备关键指标的采集及对设备进行远程操作的支撑系统。

——服务平台：对电动车辆信息及电动车辆充电设施信息进行采集、处理和运行管理，向用户提供充电服务、业务管理及信息服务功能的支撑系统。

——服务客户端：电动车辆用户使用充电服务所需要的客户端，包括手机应用软件、车载中控屏等。

3 充电设施

3.1 充电设施分类

3.1.1 充电设施按输出电压分类：

——交流额定电压：单相 220V，三相 380V；

——直流额定最大电压：500V，750V，1000V，1250V；

——直流工作电压范围：50V~200V，200V~500V，200V~750V，200V~1000V，500V~1250V。

3.1.2 充电设施按输出电流大小分类：

——交流额定电流：8A，10A，16A，32A，63A；

——直流额定持续电流：10A，20A，32A，50A，80A，100A，125A，160A，200A，250A，315A，400A，500A，630A，800A。

注：250A 以上输出电流适用于主动冷却条件下的直流充电接口。

3.1.3 充电设施按输出电流类型可分为交流充电桩、非车载充电机和交/直流一体式充电设备。

3.1.4 充电设施按充电设备配置方案可分为单桩充电、一机多充、群控充电和充电箱变系统。

3.2 充电设施规划设计

3.2.1 机场总平面规划应考虑充电车位及充电设施的布置，充电系统应统一规划、分步实施，并做好供电管线及用电容量的预留。

3.2.2 充电系统的规划设计应满足安全运行的原则，并应符合国家现行规范《电动汽车充电站设计规范》GB 50966 和《建筑设计防火规范》GB 50016 的相关规定。

3.2.3 充电系统规划设计前，应收集机场在用和拟使用的不同电动车辆的类别、数量、停放区域、电池类别及容量、电池电压等级、车辆充电接口类型、通信协议类型等技术参数。

3.2.4 机场充电系统应根据机位的使用频率和电动车辆运行模式设计，满足机场运营保障需求。

注：需考虑升降平台车、飞机牵引车等特种车辆的机动性能进行分区规划。

3.2.5 充电设施选择应考虑环境因素的影响，充电设施不应设置在地势低洼处、风口处，充电设施设置应避免对其他设施电磁干扰的影响。

3.2.6 飞行区内各区域充电设施的选择应保障电动车辆的及时使用，并符合下列要求：

1 机坪区域充电设施的设置应以直流充电为主；

2 客机坪特种车辆集中停放区（如 GSE 区内）宜采用群控充电或充电箱变系统，非集中停放区宜采用群控充电系统。

3 车辆长期停放区宜以快、慢充结合的原则设置充电设施。

注：快、慢充结合的方式一般包括交/直流一体化充电机、非车载充电机和交流充电桩或小功率直流充电的组合；

4 摆渡车等大容量电池车辆宜在其行车路线适宜位置布置顶部或侧面接触式充电设备。

5 货库作业区、特种车库、驻场航空公司基地等车辆集中停放场地应以快充为主，快、慢充结合的原则设置充电设施。

6 易出现极端高温（环境温度高于 55℃）、极端低温（环境温度低于等于零下 20℃）、太阳辐射较强、台风/暴雨等极端天气条件的区域，充电设施宜于室内安装，必须安装于室外时，应考虑相应极端天气下的充电设施的机械性能、电气性能及防护性能的特殊技术要求。

7 在各区域设置的充电设施宜具有保持电池均衡充电的慢充功能。

条文说明：在各区域设置充电设施时，宜适当考虑小功率直流或交流充电的需求，用于车辆电池均衡充电，以延长电池寿命。

3.2.7 充电车位及充电设施的布置应便于使用、管理、维护及车辆进出，应保障人员、车辆及设施的安全，并符合下列要求：

1 充电车位、充电设施应根据车辆服务机位范围，并宜结合工作流程设置；

2 充电设施宜设置在充电车位旁，并靠近供电电源；

3 充电设施设置的位置、高度要求应符合行业现行标准《民用机场飞行区技术标准》MH 5001 的相关规定。

4 充电车位、充电设施的布置不应影响飞机进出机位，不应影响机下设备、车辆航班保障作业，不应影响远机位登机；

5 机位附近设置的充电设施距飞机油箱及加油井不应小于 25 米。近机位设置的充电设施宜设置在服务车道靠近航站楼侧，且不应设置在旅客登机桥正下方。靠近航站楼设置时，应符合国家现行标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的相关规定，采用相关防火隔离措施。

6 电动车辆充电车位所在区域严禁通过燃油、燃气、蒸汽压力管道。

7 充电设施宜结合飞行区消火栓距离和救援间距设置。

注：为给灭火工作留有救援空间，要求灭火水源距火源的间距不应小于 6m。

3.3 充电设施配置

3.3.1 配置充电设施时，应根据场内电动车辆的电池标称容量及预计充电完成时长需求选择充电设备的安装功率。

3.3.2 中型及以上机场机坪充电终端与机坪运行的电动车辆数量比不宜小于 1:4。

注：本条款适用于充电终端平均安装功率为 30kW 的情况，当平均安装功率更大时，机坪充电终端与电动车辆数量比可适当减小，反之亦然。考虑实际利用率可适当减小配比。

3.3.3 小型机场有在机坪临时补电需求时，机坪充电终端与电动车辆数量比不宜小于 1:6。

注：本条款适用于充电终端平均安装功率为 30kW 的情况，当平均安装功率更大时，机坪充电终端与电动车辆数量比可适当减小，反之亦然。考虑实际利用率可适当减小配比。

3.3.4 货运站空侧充电终端与电动车辆数量比例不应小于 1:2。

3.3.5 特种车库内充电终端与电动车辆数量比应符合下列要求：

- 1 重点区域机场特种车库充电车位配置比例应达到 100%或预留安装条件；

注：重点区域划分见附录 B；小型机场充电点位的快慢充比例不应小于 1:1。

- 2 其他地区机场特种车库充电车位配置比例应达到 50%或预留安装条件；
- 3 特种车库内的充电点位较集中时，宜采用群控充电模式。

4 供配电系统

4.1 一般规定

4.1.1 充电设施供配电系统应统一规划设计、分步实施，并应根据充电设施的规模、容量选择电源电压等级和供电方式。

4.1.2 充电设备的供电电源应符合国家现行标准《供配电系统设计规范》GB 50052 的相关规定。

4.1.3 充电设施低压配电系统应符合国家现行标准《低压配电设计规范》GB 50054 和《民用建筑电气设计标准》GB 51348 的相关规定。

4.2 负荷等级和负荷计算

4.2.1 充电设施负荷等级不宜低于二级，各种类型车辆燃油车保障率均不低于 50%时，负荷等级可按三级负荷设计。

4.2.2 电动车辆充电设备的负荷计算应符合下列规定：

- 1 宜按充电单桩、群控充电主机进行负荷分组，分别进行负荷计算；
- 2 计算方法宜采用需要系数法；
- 3 充电设备的设备功率应为设备的额定交流输入功率；
- 4 充电设备功率因数取值不应小于 0.95，效率不应低于 90%。

4.2.3 电动车辆充电设备的需要系数取值宜符合表 4.2.3 的规定。

表 4.2.3 电动车辆充电设备的需要系数

充电设施类型及使用情况		需要系数	说明
交流充电桩/小功率非车载充电机	1~2 台	1	适用于货库、特种车库、驻场航空公司基地及飞行区内其他单体建筑
	3~10 台	0.70~0.9	
	10~20 台	0.5~0.7	
	>20 台	0.5	
非车载充电机	1 台	1	适用于机坪、货运区、特种车库、驻场航空公司基地及飞行区内其他单体建筑
	2~4 台	0.8~0.95	
	5 台及以上	0.5~0.8	
群控充电主机	1~2 台	1	适用于机坪、特种车库、驻场航空公司基地等区域，充电终端数量越多，取值越小
	3~4 台	0.8~0.95	
	5 台及以上	0.6~0.8	
充电站/充电箱变		0.6~0.9	适用于集中充电区域，箱变容量越大，取值越小

4.3 供电电源

- 4.3.1** 近机位充电设施宜采用低压供电，电源就近引自航站楼内变电站。
- 4.3.2** 二级及以上负荷的 2 路 10kV 电源，每回供电线路应能满足 100% 负荷的供电能力。
- 4.3.3** 用电负荷等级为二级并采用专用变压器或充电箱变供电时，可设置一台变压器；当设置两台变压器时，任意一台变压器退出运行后，另一台变压器应能满足全部用电负荷的用电需求。
- 4.3.4** 充电箱变应采用 10kV 电压等级供电，群控充电主机、一机多充设备应采用 380V 电压等级供电，充电单桩应采用 380V 或 220V 电压等级供电。
- 4.3.5** 远机位充电设施集中设置且容量在 480kW 以上时，宜设置充电箱变，高压电源引自就近变电站；容量在 480kW 及以下时，宜就近与机坪用电设施合用变电站。
- 4.3.6** 当供电条件受限时，宜采用能源管理等措施实现充电负荷调度。

条文说明：当电源容量无法满足充电设施和其他负荷同时供电时，宜分时供电，如在电源侧装设能源管理装置。

4.4 配电系统

- 4.4.1** 群控充电主机或一机多充设备单台容量不宜大于 240kW；充电箱变单台变压器容量不宜大于 1000kVA。
- 4.4.2** 群控充电主机所带终端不宜多于 8 台，且不应少于 2 台；交/直流一体化充电机所带终端不受此限制。
- 4.4.2** 电动车辆充电设备的配电系统应符合下列规定：
- 非车载充电机、三相交流充电桩宜设置单独回路供电；
 - 充电设备容量较大时，宜采用放射式供电；成组布置的小容量交流充电桩宜采用树干式供电，三相树干式供电时每回路不宜超过 6 台单相充电桩，并均匀分接到三相上。
- 4.4.3** 充电设施的配电保护应符合下列规定：
- 向充电设备供电的低压断路器应具备过载、短路、接地故障保护功能。
 - 交流充电桩的配电线路前端应设置 A 型或 B 型剩余电流保护装置。
- 4.4.4** 电动车辆充电设施的低压线路供电半径应满足末端充电设备的电压质量要求，低压供电距离不宜超过 250m。
- 4.4.5** 群控充电主机至充电终端，直流供电半径不宜超过 80m。

4.5 配电线路及敷设

- 4.5.1** 配电线路和控制线路宜采用铜芯导体。
- 4.5.2** 高压、低压电缆宜选用交联聚乙烯绝缘类型。
- 4.5.3** 移动式电气设备等经常弯移或有较高柔软性要求的回路，应使用橡皮绝缘等电缆。
- 4.5.4** 向成组布置的交流充电桩供电的低压电缆总长度应保证电缆线路正常泄露电流不使剩余电流保护装置发生误动作。
- 4.5.5** 户内电缆线路宜采用桥架或穿管方式敷设；户外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；充电设施通讯线缆宜单独穿金属管或金属槽盒敷设。

4.6 电能质量要求

- 4.6.1** 供电电压偏差应符合下列要求：
- 10kV 及以下三相供电的电压偏差不得超过标称电压的 $\pm 7\%$ ；
 - 220V 单相供电电压偏差不得超过 $+7\%$ ， -10% 。
- 4.6.2** 在正常运行情况下，用电设备端子处的电压偏差允许值，宜符合下列要求：
- 充电机及其电气接口 $\pm 5\%$ ；
 - 充电桩 $\pm 5\%$ 。
- 4.6.3** 最大负荷运行时变压器 10kV 侧功率因数不应低于 0.95。当功率因数不满足时，应设置无功补偿装置，并进行优化配置，采用自动投切。无功补偿装置宜安装在低压侧母线上。
- 4.6.4** 充电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国家现行标准《电能质量 电压波动和闪变》GB/T 12326 的相关规定。
- 4.6.5** 充电设施接入电网所注入的谐波电流和引起公共连接点电压正弦畸变率应符合国家现行标准《电能质量 公用电网谐波》GB/T 14549 的相关规定。

4.7 接地

- 4.7.1** 低压系统宜采用 TN-S 接地型式，室外也可采用 TT 接地型式。
- 4.7.2** 接地电阻不宜大于 4Ω 。
- 4.7.3** 户内安装的充电设施，应利用建筑物的接地装置接地；户外安装的充电设施宜与就近的

建筑或配电设施共用接地装置。户外的电动车辆充电车位应设辅助等电位联结，并应接地。

5 充电设施设备

5.1 基本要求

5.1.1 机场电动车辆充电设备应满足相关国家及行业现行标准，如表 5.1.1 所示。

表 5.1.1 充电设备基础标准

序号	标准名称	标准号
1	电动汽车传导充电用连接装置 第 1 部分：通用要求	GB/T 20234.1
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 20234.2
3	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 20234.3
4	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
5	电动汽车传导充电系统 第 1 部分：通用要求	GB/T 18487.1
6	电动汽车非车载传导充电系统 第 2 部分：电磁兼容	GB/T 18487.2
7	电动汽车非车载传导式充电机技术条件	NB/T 33001
8	电动汽车交流充电桩技术条件	NB/T 33002
9	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 33008.1
10	电动汽车充电设备检验试验规范 第 2 部分：交流充电桩	NB/T 33008.2
11	电动汽车传导充电互操作性测试规范 第 1 部分：供电设备	GB/T 34657.1
12	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 34658
13	电动汽车交流充电桩（试行）	JJG 1148-2022
14	电动汽车非车载充电机（试行）	JJG 1149-2022

5.2 特殊要求

5.2.1 室内安装的充电设施防护等级不宜低于 IP32；室外安装的充电设施防护等级不宜低于 IP54，其中交流充电桩防护等级不低于 IP65。

5.2.2 充电主机系统及充电箱变系统应根据运行需求制定差异化的单枪或多枪充电策略。

5.2.3 充电设施的安全性能应符合下列要求：

- 1 充电设施产品的结构设计，应符合防火、防盗、防淋、防震等要求；
- 2 低压大电流充电情况下，充电接口处应具备温度采集功能；
- 3 充电设施的主动防护功能，应满足充满自动断电、充电接口过温保护等要求。

5.2.4 充电设施应具备良好的电磁抗干扰性能，不应影响机场其他设备正常工作，并应满足抗

扰度要求、发射要求等电磁兼容性能。电动汽车充电设施电磁兼容应满足国家现行标准《电动汽车非车载传导充电系统 第2部分：电磁兼容》GB/T 18487.2的相关规定。

5.2.5 充电设施的通讯功能应符合下列要求：

- 1 机场充电监控运营平台应能实时监控每一台充电设施的状态，并读取相关的充电数据；
- 2 充电设施应明确与后台的通讯接口，包括有线通讯、无线通讯等，并宜预留扩展通讯接口；
- 3 充电设施与后台的通讯内容应包括充电时长、充电开始时间、充电结束时间、充电电量、起始SOC值（电池剩余电量）、输出电压、输出电流、充电设备实时状态等。

5.2.6 充电设施的元器件选型、材料等应能耐受高温、高湿、盐雾环境，高温、高湿环境下充电设施输出性能应满足要求。

5.2.7 海拔高度在2000m以上时，充电设备的容量应根据海拔高度降容计算后选择。

6 充电监控运营平台

6.1 平台架构

6.1.1 具有群控充电模式的机场宜设置充电监控运营平台，包括监控系统、计量计费系统、运营管理系统。中小型机场可根据实际需要进行简化。

6.1.2 充电监控运营平台宜设监控管理用房，并宜靠近充电区域布置。监控管理用房可独立设置，也可与其它控制室、值班室合用。

6.1.3 充电监控运营平台应由控制层、间隔层和网络设备构成。

——控制层应能提供充电设施内各运行系统的人机交互界面，实现相关信息的收集和实时显示、设备的远方控制以及数据的存储、查询和统计等，并可与相关系统通信；

——间隔层应能采集设备运行状态及运行数据，通过网络设备上传至控制层，并接收和执行控制层的控制命令；

——网络设备应包括网络交换设备、通信网关、光电转换设备、电缆和光缆等。

6.1.4 充电监控运营平台的通信应符合下列要求：

1 间隔层网络通信可采用以太网、CAN 总线、RS485 等，也可采用 4G/5G、WIFI 等无线通信网络结构连接；

2 控制层和间隔层之间及控制层各主机之间网络通信结构宜采用以太网连接，也可采用 4G/5G 等无线传输；

3 监控系统应预留以太网或无线公网接口，实现与上级监控系统数据交换。

6.2 监控系统

6.2.1 监控系统应包括充电监控、供电监控、视频监控等功能，室外场所宜设置环境监测系统。

6.2.2 充电监控系统应符合下列规定：

1 具备对充电设备运行状态和充电过程进行监测、控制、保护，以及数据处理与存储、事故状态下的紧急处理等功能；

2 具备对车载充电机运行的监视和对电动汽车储能单元的监视等功能，宜具备大数据安全防护功能；

- 3 具有兼容性和扩展性，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；
- 4 数据采集频率宜不大于 30s；
- 5 可接受时钟同步系统校时，保证系统时间的一致性。

6.2.3 供电监控系统应符合下列规定：

- 1 可采集充电设施供配电系统的电能质量、开关状态、保护信号、电压、电流、有功功率、无功功率、功率因数、谐波、电能计量信息等；
- 2 具备供电系统的超限报警、事件记录、故障统计等功能。

6.2.4 充电设施及车辆停放区宜利用机坪、建筑物的视频监控系统，当无法满足要求时，应独立设置监控摄像机。视频监控系统宜具备烟火预警功能。

6.3 计量计费

6.3.1 充电系统的电能计量应包括充电设施系统与上级电力系统之间的电能结算计量、充电设备与电动车辆之间的电能和服务费用结算计量。

6.3.2 末端充电设备宜具有多种结算方式的功能。

6.3.3 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指南第 6.1.4 条的要求。

6.4 运营管理系统

6.4.1 运营管理系统应根据客户类型制定与充电设施相适应的经营策略、充电策略、结算方式。

6.4.2 运营管理系统宜具备运营策略、监控调度、运维管理、统计分析、财务管理、系统管理等功能。对于不同规模的充电设施，可根据实际需要进行扩展或简化。

——运营策略：包括客户分类、定价策略、车辆管理等；

——监控调度：包括充电设备占用情况实时监控、充电调度、资源分配、车桩匹配等；

——运维管理：包括充电设备充电状态实时监控、充电预警状态监控、运维工单等；

——统计分析：包括运营分析、数据分析、统计报表等；

——财务管理：包括计量计费方式、财务结算等；

——系统管理：包括管理用户变更记录、数据权限管理等。

6.4.3 运营管理系统宜具备接收车辆定位、电池信息等功能。

7 充电设施布置与配套

7.1 充电设施布置

7.1.1 充电设施应靠近充电车位布置，与充电车位、建（构）筑物的最小间距应满足操作及维修的要求。

7.1.2 充电设备应根据车位、场地条件等实际情况，采用侧面布置、后面布置、集中布置等布置方式，如图 7.1.2 所示：

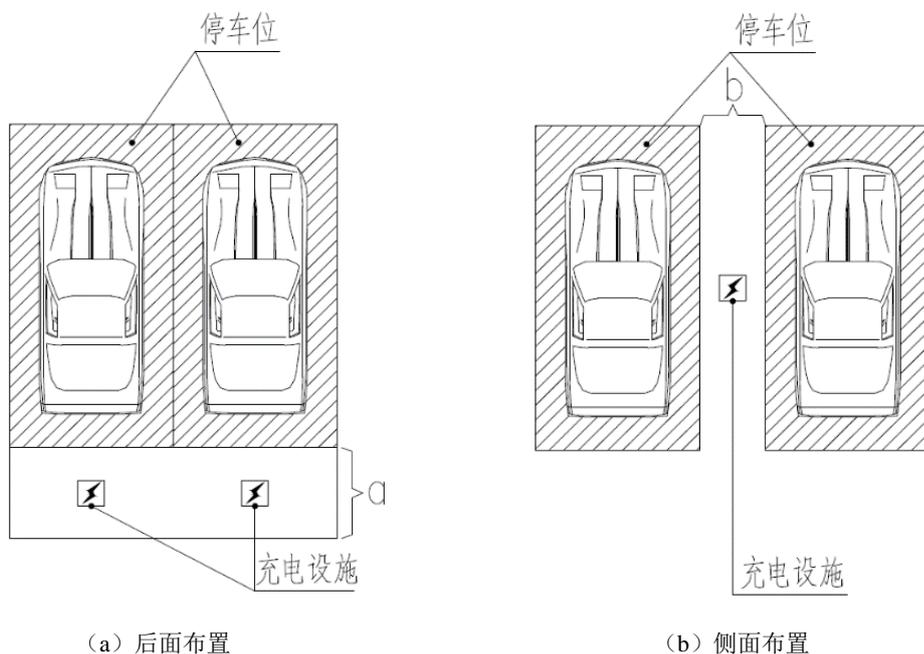


图 7.1.2 充电设施设备布置

7.1.3 充电设备外轮廓距充电车位的外边缘不宜小于 0.5m，预留安装空间可按本指南表 7.1.3 的规定取值。

表 7.1.3 充电设备预留安装空间

间距	交流充电桩	非车载充电机
a	≥1.0m	≥1.4 m
b	≥1.2m	≥1.4 m

注：1 表中 a、b 为图 7.1.2 中所标注的间距。

2 充电设备参考尺寸（宽×深×高）：交流 200mm×100mm×1600mm，非车载充电机 400mm×400mm×1600mm。

7.1.4 交流充电桩可采用壁挂式、立柱式或落地式安装；非车载充电机应采用落地式或壁挂式安装；群控充电主机宜布置在专用箱式变电站内，或采用箱式安装。

7.1.5 壁挂式安装的充电设备，设备操作界面中心线距地面宜为 1.5m；落地式充电设备应有基础，基础高出地面不应小于 0.2m，其底座应采取封闭措施，防止小动物进入设备内部。

7.2 配套设施

7.2.1 充电设施应设置在避免撞击的位置，机坪上的充电设施四周应设置防撞设施。

7.2.2 充电设施宜根据当地环境因素设置遮阳、防雨、防雪、防风等装置。

7.2.3 充电设施应配置灭火装置。机坪区域或其他室外区域的充电设施宜与机坪或就近建筑物共用灭火装置；当无法共用时，应单独设灭火装置。灭火装置配置应符合行业现行标准《民用航空运输机场飞行区消防设施》MH 7015、国家现行标准《建筑灭火器配置设计规范》GB 50140 的有关规定。

7.2.4 充电设施设置在建筑物内时应考虑通风、散热等。

7.2.5 机坪充电区域的平均照度不应低于 10lx。

7.2.6 充电区域应设置火警电话标识。

注：火警电话标识应为该机场的火灾报警电话号码。

7.2.7 充电区域宜设置充电设施标志和标识，并应符合国家现行标准《图形标志电动汽车充换电设施标志》GB/T 31525 的有关规定。

附录 A 机场规模分类

A.0.1 本设计指南根据《运输机场总体规划规范》MH/T 5002-2020，机场按规划年旅客吞吐量规模分为超大型机场、大型机场、中型机场、小型机场，如表 A 所示。

表 A 机场按年旅客吞吐量规模分类

规划规模类别	年旅客吞吐量（万人次）
超大型机场	≥8000
大型机场	2000~<8000
中型机场	200~<2000
小型机场	<200

附录 B 重点区域划分

B.0.1 本设计指南根据工信部 2020 年印发《推动公共领域车辆电动化行动计划》划分，重点区域包括**京津冀及周边地区**（包含北京市、天津市、河北省石家庄）、唐山、邯郸、邢台、保定、沧州、廊坊、衡水市以及雄安新区，陕西省太原、阳泉、长治、晋城市，山东省济南、淄博、济宁、德州、聊城、滨州、菏泽市，河南省郑州、开封、安阳、鹤壁、新乡、焦作、濮阳市等）、**长三角地区**（包含上海市、江苏省、浙江省、安徽省）、**汾渭平原**（包含陕西省晋中、运城、临汾、吕梁市，河南省洛阳、三门峡市，陕西省西安、铜川、宝鸡、咸阳、渭南市以及杨凌示范区）、**珠三角地区**（包含广东省广州、深圳、珠海、东莞、佛山、中山、惠州、江门和肇庆市）、**苏皖鲁豫交界地区**（包含江苏省徐州、宿迁、连云港市，安徽省淮北、宿州、阜阳、亳州市，山东省青岛、枣庄、东营、潍坊、泰安、日照、临沂市，河南省平顶山、许昌、漯河、南阳、商丘、信阳、周口、驻马店市），以及**国家生态文明试验区**（包含福建省、江西省、贵州省、海南省）等。

标准用词说明

1 为便于在执行本指南条文时区别对待，对要求严格或不同的用词，说明如下：

1) 表示很严格，非这样做不可的用词：

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用词：

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用词：

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”。

2 本指南中指定按其他有关标准、规范或其他有关规定执行时，写法为“应符合……的规定”或“应按……的规定执行”。非必须按所指定的标准、规范和其他规定执行时，写法为“可参照……”。

引用标准名录

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，仅所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。

- [1] 《民航工程建设行业标准编写规范》（MH/T 5045）
- [2] 《电动汽车充电站设计规范》（GB 50966）
- [3] 《电动汽车充换电设施术语》（GB/T 29317）
- [4] 《电动汽车分散充电设施工程技术标准》（GB/T 51313）
- [5] 《电动汽车传导充电系统 第1部分：通用要求》（GB/T 18487.1）
- [6] 《电动汽车充换电设施系统设计标准》（T/ASC 17-2021）