

中国电力规划设计协会团体标准宣传系列

T/CEPPEA 5016-2023 《电动自行车充电设施设计技术导则》

文件起草单位： 郑州祥和电力设计有限公司
国网河南省电力公司郑州供电公司
上海电力设计院有限公司
沈阳电力勘测设计院有限责任公司
广州电力设计院有限公司
杭州市电力设计院有限公司
昆明供电设计院有限责任公司
北京京电电力工程设计有限公司
河南省城乡规划设计研究总院股份有限公司

文件主要起草人：朱勇、张玉敏、刘峰、何燕、程栋、李鹏、侯尽然、陈建凯、赵奇志、袁伟灿、曹琥、俞容江、陈宝琪、陈文升、李杰、陆宇、李久程、赵亮、丁立、王斌、鄂靓、王凯乐、李铭阳、徐立波、宋珂、张仁明、曲震、马艳锋、范运泽、申秀乾、段红阳、于金诺、吴鹏程、李广宾、温敏刚、李卿、王敏、王晓明

文件审查专家： 吴庆华、赵亮、赵军、曹加胜、朱尧、陈世龙、周媛、吴夕发、白雪峰、陈春宇、徐汶、李伟、王海民、喻建波、杜岩平、李洪波、

撰稿人： 张玉敏、程栋、张仁明、马艳锋、范运泽、申秀乾、李鹏

文件获取通道： 协会官网 (<https://www.ceppea.net/>) 首页“中外电力工程技术标准数据管理平台入口”
中外电力工程技术标准数据管理平台离线客户端（会员单位）

一、 编制背景

近年来，随着电动自行车的超速发展，庞大的充电需求与缺少规范化建设充电设施的现状之间的矛盾日益突出，为规范电动自行车充电设施设计，适应城乡建设发展需要，保护人身和财产安全，推行电动自行车充电设施设计的标准化，制定本文件。本文件依据电规协标〔2020〕97号“关于印发《2020年中国电力规划设计协会团体标准制（修）订项目计划》的通知”的要求编写。

二、 主要内容

本规范提供了电动自行车充电设施的设计技术指南，适用于新建或扩建的住宅小区、公共建筑及公共场所等项目电动自行车充电设施的设计，共设 11 章：范围、规范性引用文件、术语和定义、总体原则和要求、选址、总平面布置、供配电和充电系统、土建、设备、消防及监控系统、标识设计，和 2 个资料性附录。

三、 与现行标准比较的技术优势

目前，指导电动自行车充电设施设计的相关标准主要有 GB/T 42236.1-2022《电动自行车集中充电设施 第 1 部分：技术规范》等，该标准规定了电动自行车

车集中充电设施的技术要求、试验方法、包装、运输与贮存，适用于其交流充电控制器、换电柜和充电柜。

本文件重点结合新时代电动车的发展动向及要求，就充电库（棚）中整车电动自行车充电设施的选址、总平面布置、供配电和充电系统、土建、设备、消防及监控系统、标识设计等方面进行研究，填补了国内电动自行车充电设施设计标准的部分空白，对电动自行车充电设施规范化建设具有重要的指导意义。

四、重点条文解读

为方便阅读，条文原文采用楷体加下划线，解读内容采用仿宋。

下面 4 个术语和定义是对文件重点条文解读理解的基础：

3.9 标准参考车型 standard reference model

用于协调各种不同车型，便于统计与计算充电车数量、充电车位大小等数据而设定的车型。

3.10 充电车位 charging stall

为标准参考车型而划分的停车空间，由车辆本身的尺寸和四周所需的间距组成。

3.11 充电区域 charging area

充电库（棚）中车辆行驶与停放充电的空间，主要由充电车位和通车道组成。

3.12 单元模块 unit module

便于组合式设计而设定的多个充电车位，10 个充电车位为 1 个单元模块。

为方便理解，对本文件的部分重点条文解读如下：

1 范围

本文件提供了电动自行车充电设施的设计技术指南。

本文件适用于新建或扩建的住宅小区、公共建筑及公共场所等项目电动自行车充电设施的设计，既有充电设施的改建设计可参照执行。

【解读】 本文件不涉及电动三轮车、电动摩托车等机动车辆的充电设施设计，主要提供了充电库（棚）中电动自行车充电设施（如图 1 所示）的设计技术指南，不含电池集中充换电设施（为多个电动自行车电池集中充换电提供电能的相关设施的总称，如图 2 所示）设计。



图1 充电库（棚）电动自行车充电设施

图2 电动自行车电池集中充换电设施

3.14 智能充电箱 intelligence charging case

为多辆电动自行车提供 220V 交流电源并进行智能充电监控管理的设备。

【解读】 每个智能充电箱（如图 3 所示）推荐控制 10 个插座，电源为交流 220V，进出线 3 根线，L、N 和 PE 线，内安装有电度表、滤波器、非接触式 IC 卡/扫码、触摸屏/触摸键操作、充电车位对应指示灯、通信端口和通信总线/无线模块，可实时监测电流、电压等信息，具有过充保护、过流保护、短路保护、过压(欠压)保护、绝缘保护、漏电保护、防雷保护、电池充满插座自动断电、故障检测等功能。



图3 智能充电箱示意图

4.3 充电库（棚）按充电车数量分为大型、中型、小型，充电库（棚）规模及充电车数量应符合表 1 的规定值。

表 1 充电库（棚）规模及充电车数量

单位为辆

规模	大型	中型	小型
电动自行车充电车数量	>250	51~250	≤50

【解读】 推荐给出充电库（棚）规模及充电车数量，为负荷计算、消防及监控系统的设置提供方便，创新性提出充电车位平面布置宜采用单元模块组合式标准化设计，制作双排车位充电设施平面布置示意图、单排车位充电设施平面布置示意图、充电车位宽度和通道宽度示意图、充电系统配置示意图指导设计，详

见文件附录 B。

4.4 电动自行车充电设施设计宜推行物联网、智能化应用，建立智能充电动态调控管理系统。

【解读】 物联网通过信息传感设备，按约定协议将物体与网络相连接，物体通过信息传播媒介进行信息交换和通信，以实现智能化识别、定位、跟踪、监管等功能。基于物联网技术的智能充电设备可以实时监测充电状态和充电需求。智能充电动态调控管理系统在优化资源配置、提高供电可靠性和保障用户需求方面具有很大优势，可以实现供需平衡和能源的高效利用。

5.1.1 充电设施的选址应符合城乡规划、道路交通规划、环境保护及消防等要求。

【解读】 协调城乡空间布局，改善人居发展环境，适当增加建筑退让道路红线距离和与相邻项目建筑的间距，在新建或扩建的住宅小区、公共建筑及公共场所等项目周边增加地上充电设施布局（如图 4 所示）。利用有限资源满足人们日益增长的对美好生活向往的需求。



5.1.4 充电设施的选址应符合城乡规划、道路交通规划、环境保护及消防等要求。

【解读】 宜结合电网冗余容量进行选址布局；结合太阳能光伏板，考虑利用路灯与分散充电装置的分时负载自动互锁，进行充电方式创新；尝试结合自主、成熟储能技术选址布局。

7.1.1 充电库(棚)内充电设施用电可按三级负荷供电。

【解读】 根据电力负荷因事故中断供电造成的损失或影响的程度，区分其对供电可靠性的要求，进行负荷分级。损失或影响越大，对供电可靠性的要求越高，电力负荷分级的意义在于正确反映它对供电可靠性要求的界限，以便根据负

荷等级采取相应的供电方式，提高投资的经济效益和社会效益。

7.4.1 充电负荷总电源宜由住宅小区、公共建筑及公共场所等场所的低压配电间、箱式变压器、低压分支箱等独立回路引出至充电设施总配电箱，由总配电箱馈出至每组充电总控箱，由充电总控箱分别对各组智能充电箱供电。严禁从应急照明、消防及其他防灾用电负荷电源点接入。

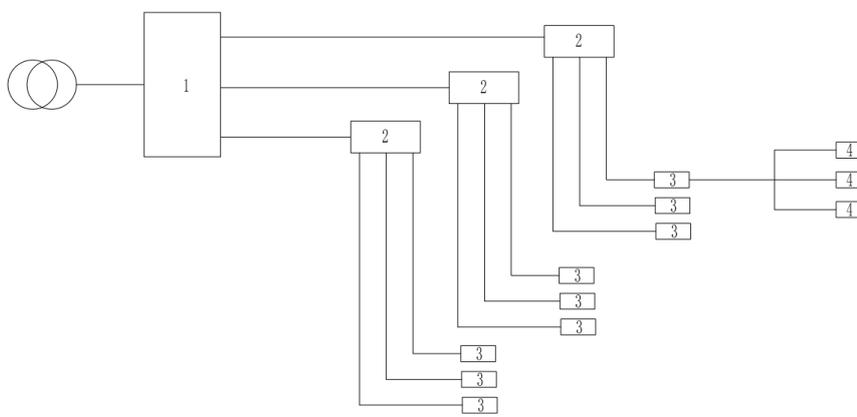
【解读】 低压配电级数不宜超过三级，低压配电级数太多将给开关的选择性及保护整定计算带来困难，但在民用建筑低压配电系统中，很多情况下很难做到这一点。充电负荷的接入，关键是不能影响到应急照明、消防及其他防灾用电负荷的用电（如图 5 所示），也不能降低居民用电的可靠性。



图 5 充电负荷接入示意图

7.4.2 各级低压配电系统宜采用放射式供电。

【解读】 从低压配电屏、箱式变压器、低压分支箱等的独立回路以放射式对充电总配电箱供电，从充电总配电箱以放射式对各充电总控箱供电，从充电总控箱以放射式对各智能充电箱供电（如图 6 所示）。这种供电方案可使电力位于负荷中心，供电半径小，可靠性高，运行安全灵活。



1-低压配电屏
箱式变压器
低压分支箱

2-充电总配电箱

3-充电总控箱

4-智能充电箱

图 6 放射式供电示意图

7.4.5 进线开关应具备过流保护和欠压脱扣功能;当设置火灾自动报警系统时,工作进线开关应配置分励脱扣器。

【解读】分励脱扣器分励分闸励磁线圈,让断路器实现电动分闸。当设置火灾自动报警系统时,工作进线开关配置分励脱扣器以便进行消防系统联切。

7.4.6 各级回路保护应以保证公用电网的可靠性为原则,上下级保护动作特性应具有选择性,且各级之间应能协调配合。各回路剩余电流动作保护(漏电保护)配置应符合 GB/T 13955 的相关规定。

【解读】GB/T 13955《剩余电流动作保护装置安装和运行》规定了额定电压不超过 400V 的交流供用电系统的正确选择、安装、使用剩余电流动作保护装置及其运行管理的有关要求。

7.6.5 充电总控箱及智能充电箱应固定在充电库墙体上、车棚立柱上或地面合柱上,应设于干燥处且应采用防雨型,防护等级不小于 IP 55,充电插座应固定在充电库中符合要求的墙体上或充电棚立柱之间的横杆上,应采取防水措施。

【解读】为保证充电库(棚)内充电总控箱及智能充电箱的运行稳定性,对其防护等级等要求作出界定,防护等级 IPXX 表示防尘防水等级,防尘等级 4 级时,能够防止物体大于 1mm 的固体进入;5 级时,能完全防止外物侵入,虽不能防止灰尘侵入,但灰尘的侵入量不会影响电器的正常运作;6 级时,能够完全防止粉尘进入。防水等级 5 级时,表示从每个方向对准箱体的射水、冲洗都不应引起损害。

7.6.6 充电区内配电线路导体介质应采用铜芯导线,室外宜采用一般阻燃型线缆,室内宜采用无卤低烟阻燃型线缆。

【解读】从保证人的健康和有利于消防的角度考虑，在人员密集场所，以及有低毒性要求的场所，强调不宜选用含有卤素的绝缘线缆。

8.2.1 充电库充电车数量不大于 250 辆时，可设置一个直通室外的车辆出入口；超过 250 辆时应设两个及以上出入口，且每增加 250 辆宜增设一个出入口。

【解读】本条参考 JGJ 100《车库建筑设计规范》第 6.2.1 条，“非机动车车库停车当量数量不大于 500 辆时，可设置一个直通室外的带坡道的车辆出入口；超过 500 辆时应设两个或以上出入口，且每增加 500 辆宜增设一个出入口”。考虑充电库（棚）火灾危险性比普通停车库（棚）要高，故在原规范基础上加强要求。

8.3.2 充电车辆的停车方式可采用垂直式和斜列式。电动自行车充电车位的宽度、通道宽度应符合表 3 的规定值。

表 3 电动自行车充电车位的宽度和通道宽度

单位为米

停车方式		充电车位宽度		车辆横向间距	通道宽度	
		单排停车	双排停车		一侧停车	两侧停车
垂直排列		2.00	4.00	0.80	1.50	2.60
斜列式	60°	1.70	3.40	0.80	1.50	2.60
	45°	1.40	2.80	0.80	1.20	2.00
	30°	1.00	2.00	0.80	1.20	2.00

注：角度为电动自行车与通车道夹角。

【解读】考虑停车充电不同于停车，充电车位在停车位尺寸基础上加大双排停车宽度，增加斜列式车辆横向间距。

10.1.3 地上充电库（棚）不应与托儿所、幼儿园及其活动场所，老年人照料设施及其活动场所，学校教学楼及其集体宿舍，医院病房楼、门诊楼等相邻设置。

【解读】考虑幼儿、老年人、学生、病人疏散能力较差且所在场所人员较

密集，一旦发生火灾，易造成人员伤亡，故本条规定地上充电库（棚）不应与托儿所、幼儿园及其活动场所，老年人照料设施及其活动场所，学校教学楼及其集体宿舍，医院病房楼、门诊楼等相邻设置。考虑实际需求及合理利用地下空间，地下充电库可以与上述场所相邻，但应采取严格的防火分隔措施分隔。

10.2.2 充电库（棚）与相邻其他耐火等级不低于二级的建筑之间的防火间距不应小于 6.0 m；与其他耐火等级为三级的建筑物及高层民用建筑物之间的防火间距不应小于 9.0 m；与单、多层厂房、仓库之间的防火间距不应小于 12.0 m；与高层厂房、仓库之间的防火间距不应小于 13.0 m。确有困难不能满足上述要求时，可根据 GB 55037 和 GB 50016 的要求采取相应防火措施。

【解读】 考虑布置充电库（棚）的实际需求，尤其是既有建筑场地增设充电车位时，存在场地狭小等问题，全部与建筑之间保持防火间距有困难，故规定确有困难时，充电库（棚）与一、二级耐火等级的建筑的关系如下：托儿所、幼儿园及其活动场所、老年人照料设施及其活动场所、学校教学楼及其集体宿舍、医院病房楼、门诊楼等必须满足防火间距要求，除上述建筑外可相邻布置，但需要根据 GB 55037《建筑防火通用规范》和 GB 50016《建筑设计防火规范》的要求采取有关措施。

10.2.3 充电库（棚）每个防火分区内车辆宜分组停放，每组不应超过 5 个单元模块，且不宜超过 50 辆，组与组之间应设置防火隔墙分隔，组与组之间最小水平距离不应小于 2.0 m，通车道开口部位上方应设置挡烟设施。

【解读】 本条规定充电库（棚）车位宜分单元、组设置，组与组之间设置防火隔墙分隔，通车道的开口部位上方设置挡烟设施是为了在一定程度上阻挡烟雾蔓延，尽量将烟雾控制在一定范围内，为人员疏散和火灾扑救争取时间。除通车道的开口部位外，防火隔墙上确需开设门、窗、洞口时，应设置不可开启或火灾时能自动关闭的甲级防火门、窗。

10.2.4 地上充电库每个防火分区最大允许建筑面积为 1 000 m²。地下、半地下充电库每个防火分区最大允许建筑面积为 500 m²。

【解读】 电动自行车大多使用塑料、橡胶、海绵泡沫等大量高分子材料，火灾荷载大，燃烧易产生高温、有毒浓烟，尤其是锂电池着火更是难以控制。充电库（棚）内集中停放大量电动自行车，且多数处于充电状态，发生火灾几率大，火势蔓延快、扑救困难，易形成大面积燃烧，而且火灾产生的高温、有毒烟气极易造成人员伤亡。因此，对电动自行车充电库每个防火分区的最大允许建筑面积做了严格的限制，并且设置自动喷水灭火系统时，每个防火分区的最大允许建筑面积也不允许增大。

10.2.10 独立式充电库（棚）与建筑物贴邻处防火墙的外墙外保温材料的燃烧性能应为 A 级。

10.2.11 地上附建式充电库主体建筑外墙外保温材料的燃烧性能应为 A 级。

【解读】当充电库与建筑贴邻设置时，除按 GB 50016《建筑设计防火规范》的相关规定设置防火墙外，外墙外保温的燃烧性能也应为 A 级，尽量减小火灾危害，保证建筑的安全。

附建式充电库发生火灾时对主体建筑威胁较大，除按规定设置防火挑檐、窗槛墙等防火措施外，对外墙外保温的燃烧性能也做了应为 A 级的规定。

10.2.12 充电库（棚）的内部构件及装修材料的燃烧性能应为 A 级。

【解读】对充电库（棚）的内部构件及装修材料的燃烧性能做了应为 A 级的规定。

10.3.1 大、中型充电库（棚），应设置消防给水系统。

10.3.4 大、中型充电库应设置自动喷水灭火系统，小型充电库宜设置自动喷水灭火系统。小型独立式充电库及所在主体建筑内未设置自动喷水灭火系统的小型附建式充电库可采用局部应用自动喷水灭火系统。

【解读】现行 JGJ 100《车库建筑设计规范》第 7.2.2 条规定：“车库消防用水及灭火设施应符合现行国家标准 GB 50067《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》和 GB 50016《建筑设计防火规范》的规定”。现行 GB 50067《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》第 7.1.1 条规定：“车库应设置消防给水系统……”，还规定：“符合下列条件之一的车库，可不设消防给水系统：1 耐火等级为一、二级且停车数量不超过 5 辆车的汽车库；2 耐火等级为一、二级的 IV 类修车库；3 停车数量不超过 5 辆的停车场。”停放 5 辆汽车的车库（停车场）的建筑面积大致与小型充电库（棚）的建筑面积基本相同，因此，本文件规定大、中型充电库（棚），应设置消防给水系统（如图 7 所示）。

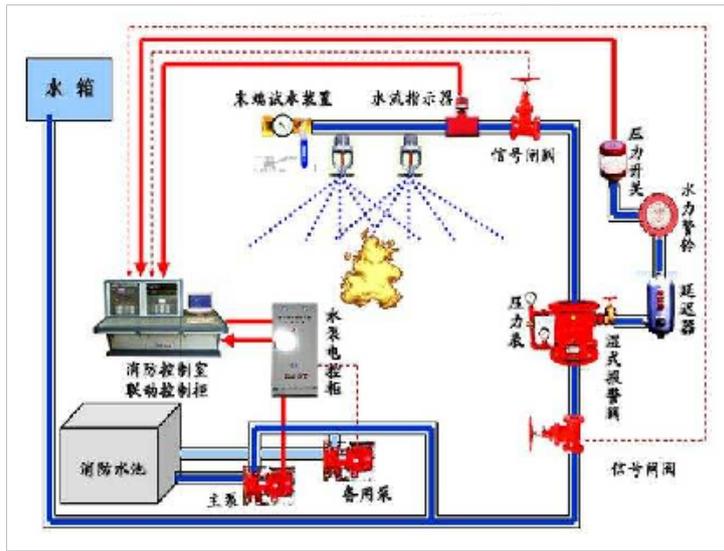


图 7 消防给水系统示意图

10.3.2 充电库（棚）的室外消火栓系统设计，符合下列要求：

- a) 附建式充电库（棚）的室外消火栓系统设计，应与所在主体建筑一致；
- b) 大、中型独立式充电库（棚）应设置室外消火栓系统，室外消火栓用水量，应符合下列规定：

- 1) 建筑面积 $S \leq 2\,000\text{ m}^2$ 的充电库（棚），不应小于 10 L/s ；
- 2) 建筑面积 $2\,000\text{ m}^2 < S \leq 5\,000\text{ m}^2$ 的充电库（棚），不应小于 15 L/s ；
- 3) 建筑面积 $S > 5\,000\text{ m}^2$ 的充电库（棚），不应小于 20 L/s 。

【解读】 本条参考现行规范 GB 50067《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》的有关条款而规定。

10.3.3 充电库（棚）的室内消火栓系统设计，符合下列要求：

- a) 附建式充电库（棚）室内消火栓系统设计应与所在主体建筑一致；主体建筑内未设置室内消火栓或室内消火栓用水量小于 10 L/s 时，大、中型附建式充电库（棚）应设置室内消火栓，室内消火栓用水量不应小于 10 L/s ；主体建筑内未设置室内消火栓时，小型充电库（棚）应设置消防软管卷盘或消防水龙；
- b) 大、中型独立式充电库（棚）应设置室内消火栓系统，消火栓用水量不应小于 10 L/s ，小型独立式充电库（棚）应设置消防软管卷盘或消防水龙。

【解读】 当附建式充电库（棚）的主体建筑设有室内消火栓系统时，充电库（棚）的消火栓设计同主体建筑一致；当主体建筑按照规范可以不设计消火栓系统时，充电库（棚）仍应设置。

10.3.5 充电库（棚）应按中危险级配置灭火器。有条件情况下，配置灭火沙箱、消防桶、消防铲等灭火器材。

【解读】 由于充电库（棚）中车辆在充电时容易引发火灾，故可参照高、低压配电室配置灭火器的标准，按中危险级配置灭火器。有条件情况下，宜设不小于1立方米的灭火沙箱、消防桶、消防铲等灭火器材。

灭火器材的选择应考虑灭火效能和通用性，灭火时，首先切断非消防用电源，避免火势扩大和电击风险，应进行防护，防止后期电池爆炸伤及人身。

10.4.1 充电库通风应优先采用自然通风，当自然通风不能满足要求时应设置机械通风。

10.4.2 充电库通风换气次数宜为2次/h~4次/h。

10.4.3 充电库应设排烟设施，并宜采用自然排烟方式。可开启外窗面积小于地面面积5%的充电库，应设置机械排烟设施。

【解读】 优先采用自然通风是考虑建筑节能的要求。

参照 JGJ 100《车库建筑设计规范》第7.3.5条，“非机动车库内摩托车停车区域通风换气次数宜为2次/h~4次/h，其他车辆停车区域通风换气次数宜为1次/h~2次/h”。考虑电动自行车的充电效率、散热等因素，采用的换气次数宜为2次/h~4次/h。

电动自行车大多使用大量高分子材料，火灾荷载大，燃烧易产生高温、有毒浓烟，尤其是锂电池着火难以控制，易造成财产损失、人员伤亡，采用自然排烟方式时，对可开启外窗面积进行了规定。

10.4.4 采用机械排烟时，每个防烟分区的计算排烟量应按不小于60 m³/(h·m³)计算，且取值不小于15 000 m³/h。

10.4.5 充电库的送风机与补风机、排风机与排烟风机宜分别设置。

【解读】 充电库充电车位平面布置按组划分，最大面积按250 m²计算。

10.4.4条按 GB 51251《建筑防烟排烟系统技术标准》第4.6.3条执行。本文件规定充电库每个防火分区内车辆宜分组停放，每组间的通车道开口部位上方应设置挡烟设施，即每组区域是一个防烟分区。当一个排烟系统担负多个防烟分区排烟时，按 GB 51251《建筑防烟排烟系统技术标准》第4.6.4条执行。

充电库的平时通风换气次数宜为2次/h~4次/h，火灾时的排烟量按文件附图 B.1 双停车位充电设施平面布置示意图计算，其排烟量为95m³/(h·m²)，按净高3m计算，换气次数为31.7次/h，不易选择匹配的双速或变速风机。

10.7.1 大、中型充电库应设置火灾自动报警系统，小型充电库宜设置火灾自动报警系统。

【解读】 火灾自动报警系统是探测火灾早期特征、发出火灾报警信号，为人员疏散、防止火灾蔓延和启动自动灭火设备提供控制与指示的消防系统。电动自

行车及其充电设施燃烧后危及周边安全，产生严重污染，需要及时报警。

10.8 火灾探测器设置

未设置火灾自动报警系统的充电区域，应安装独立式感烟火灾探测报警器，并具备无线通信功能。独立式感烟火灾探测报警器设置应符合 GB 50116 和 GB 20517 的相关规定。

【解读】 独立式感烟火灾探测报警器能够探测火灾时产生的烟雾，及时发出报警。其设置应符合 GB 50116《火灾自动报警系统设计规范》和 GB 20517《独立式感烟火灾探测报警器》的相关规定。