

团 体 标 准

T/CFPA 051—2026

电动汽车充换电站消防安全技术规范

Technical specification of fire safety of electrical vehicle charging and swap stations

2026-01-26 发布

2026-05-01 实施

中国消防协会 发布

目 次

前言 11

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 基本要求 2

5 站址选择与总平面布置 2

 5.1 站址选择 2

 5.2 总平面布置 2

6 防火构造与安全疏散 2

7 消防设施 3

 7.1 消防给水与消火栓 3

 7.2 监测预警与火灾报警 3

 7.3 应急照明与疏散指示标志 4

 7.4 自动灭火 4

 7.5 通风与防爆泄压 4

 7.6 灭火器及其他消防器材 4

 7.7 事故处置 4

8 电气防火 5

9 施工验收与维护 5

附录 A（资料性） 移车机器人技术要求 6

 A.1 一般要求 6

 A.2 性能要求 6

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。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本文件由中国矿业大学提出。

本文件由中国消防协会归口。

本文件起草单位：中国矿业大学、应急管理部天津消防研究所、应急管理部沈阳消防研究所、国网智慧车联网技术有限公司、清华四川能源互联网研究院、青鸟消防股份有限公司、深圳市高新投三江电子股份有限公司、深圳慧榕科技有限公司、深圳市安车检测股份有限公司、小蜜蜂互联（北京）消防信息技术有限公司、西安博康电子有限公司、蚌埠依爱消防电子有限责任公司、安普科技有限公司、北京蔚来能源科技有限公司、威特龙消防安全集团股份公司、杭州超翔科技有限公司、福建省宇安机电设备有限公司、常州市达克富尔环保科技有限公司、浙江诺亚氟化工有限公司、山东雷纳安全科技有限公司、湖南安民科技有限责任公司、国安达股份有限公司、东莞市美泰喷雾技术有限公司、泉州市山河消防技术有限公司、广东智慧消防科技有限公司、佛山市三水区消防协会、成都紫外光电技术有限公司、国能通惠（北京）科技有限公司、四川博标建筑工程有限公司、北京豪能汇新能源科技有限公司、上海欧萨数据技术有限公司、鑫联晟达科技（河北）有限公司、南京和本机电设备科技有限公司、北京利达华信电子股份有限公司、湖北鑫宸安消防技术服务有限公司、中滕勘察设计有限公司、中科永安（安徽）科技有限公司、上海纽特消防设备有限公司、北京惟泰安全设备有限公司、广东智光能源科技有限公司、烟台创为新能源科技股份有限公司、浙江锐华消防科技有限公司、湖北三沃力源航天科技有限公司、江西致远消防科技有限公司、北京车和家汽车科技有限公司、睿佳智慧（北京）科技发展有限公司、北京西门子西伯乐斯电子有限公司、陕西智卓实业有限公司、安徽航天立安安全科技有限公司、上海启源芯动力科技有限公司、恒创天瑞（北京）科技发展有限公司、上海南象科技有限公司、宁德时代新能源科技股份有限公司、东华大学信息科学与技术学院、重庆市消防救援总队作战训练处、金茂智慧交通科技有限公司、西安核设备有限公司、中国汽车工程研究院股份有限公司、远景动力技术（江苏）有限公司、浙江吉智新能源汽车科技有限公司、上海玖行能源科技股份有限公司、山东环邦电子科技有限公司、贵州金元绿链物流开发有限公司、上海成峰流体设备有限公司、四川前立应急救援设备有限公司、深圳安培龙科技股份有限公司、辽宁屹安智能科技有限公司、北京蓝鲸标准化技术研究有限公司、四川蓝鲸高领标准技术服务有限公司。

本文件主要起草人：张国维、崔海浩、许磊、朱国庆、吴尚洁、贺国伟、刘敏、曹子江、侯祖贵、鲁爱辉、李晓华、赵康柱、王新峰、王翔、蒙磊、刘亮、戴映、庄坤森、孙亚军、陶杨、张瑞昌、郑永华、蓝燕凤、张巍、高坤、蔡德伦、吴文伯、刘谏、熊志、戴宝林、王响宁、魏宁、许伟成、陈洪颖、范黎明、蔡金、郑大为、徐凡席、李柏松、王照勋、赵秀娟、赵志华、鲁锐华、廖丹、单宗禹、濮励、王丽红、兀峰、何杰、罗浩亮、董珂、孙赞、章晓伟、沈波、林静、周军桥、范思岭、赵志伟、陈昌鹭、杨全凯、邓名卓、石来增、贺国刚、马金府、赵建荣、颜炳跃、何健、段永辉、李文、沈刚、张奥辉、柴雪峰、聂雄、赵伟刚、傅佳佳、朱泽华、刘炫炀、陆亚利、廖凡、别睿、官洪运、何良策、宋冰、张志伟、刘淳元、李治含。

电动汽车充换电站消防安全技术规范

1 范围

本文件规定了电动汽车充换电站的站址选择、总平面布置、防火构造、安全疏散、消防设施、电气防火、施工验收与维护等要求。

本文件适用于新建电动汽车充换电站的消防设计、施工、维护、应急处置，既有电动汽车充换电站的改建、扩建参考本文件执行。

本文件不适用于电动客车、电动货车充换电站的消防设计、施工、维护。

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 13495.1 消防安全标志 第1部分：标志
- GB 26164.1 电业安全工作规程 第1部分：热力和机械
- GB/T 29317 电动汽车充换电设施术语
- GB 50116 火灾自动报警系统设计规范
- GB 50166 火灾自动报警系统施工及验收标准
- GB 50720 建设工程施工现场消防安全技术规范
- GB/T 50966 电动汽车充电站设计标准
- GB 50974 消防给水及消火栓系统技术规范
- GB 51048 电化学储能电站设计规范
- GB/T 51077 电动汽车电池更换站设计标准
- GB 51309 消防应急照明和疏散指示系统技术标准
- GB 55037 建筑防火通用标准
- DL 5027 电力设备典型消防规程

3 术语和定义

GB/T 29317界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

充电仓 charging bay

用于电动汽车电池集中存储、充电的仓室。

3.2

电动汽车充换电站 EV charging or (and) battery-swap station

充换电站

通过电动汽车充电站与电池更换站一体化协同建设，为电动汽车提供动力电池充电服务及换电服务的专用场所。

3.3

换电仓 battery-swap bay

用于电动汽车电池更换、存储的仓室。

3.4

换电主站房 battery swapping main station building

包括电池充电仓、换电仓，并通过空间集成与设备联动实现充换电服务的一体化站房。

3.5

应急处置仓 fire emergency handling compartment

设置于充换电站内对热失控电池进行应急处置的仓室，具备火源隔离、冷却灭火等功能。

4 基本要求

4.1 充换电站主要形式包括充电站、换电站及充换电站。

4.2 充电站的设计应符合 GB 50966 的规定。

4.3 充换电站的分级应按照 GB 51077 中 4.1.3 的规定。

5 站址选择与总平面布置

5.1 站址选择

5.1.1 充换电站应独立设置，且不在地下设置。

5.1.2 充换电站不应设置在下列场所：

- a) 有潜在火灾或爆炸危险的场所；
- b) 易产生可燃气体积聚的油性植物种植区；
- c) 多尘或有腐蚀性气体的场所，或污染源盛行风向的下风侧；
- d) 地势低洼或有积水可能的场所；
- e) 有剧烈振动或高温的场所；
- f) 有重要文物或开采后对充换电站有影响的矿藏地点；
- g) 城市干道的交叉路口和交通繁忙路段附近；
- h) 甲类和乙类物品生产厂房、库房、液体储罐区等场所；
- i) 民用建筑内。

5.2 总平面布置

5.2.1 充换电站应设置消防车道，消防车道的设置应符合 GB 55037 的规定。

5.2.2 充换电站毗邻汽车加油、加气、加氢站设置时，防火间距不应小于 25.0 m。当采取探测报警、灭火处置以及防爆泄爆等防护措施时，防火间距不应小于 15.0 m。充换电站毗邻汽车加油、加气、加氢站设置时，与埋地油气储罐、加油机、加气机、油管通气口、油气回收处理装置等可燃液体或可燃气体设备的防火间距不应小于 25.0 m。。

5.2.3 当充换电站的充电仓与车辆通行道路相邻时，充电仓与道路之间应设置保护充电仓的防撞柱或防撞栏，高度不应小于 0.5 m。

5.2.4 一、二、三级充换电站应设置事故电池紧急转移处置装置，一、二级充换电站应设置应急处置仓。

6 防火构造与安全疏散

6.1 充换电站建（构）筑物的耐火等级不应低于二级，建筑构件应采用不燃材料。

6.2 充换电站建（构）筑物的顶棚、墙面装修应采用不燃材料，地面装修应采用不低于 B1 级的材料。

6.3 应急处置仓宜独立设置，其与充电仓或换电仓的防火间距不应小于 3.0 m。当贴邻充电仓或换电仓时，其仓壁的耐火极限不应低于 3.0 h。

6.4 预装式充换电站换电仓、充电仓的耐火极限不应低于 1.0 h，应急处置仓的耐火极限不应低于 1.5 h。

6.5 换电主站房与站外建（构）筑物的防火间距不应小于表 1 的规定。

表 1 换电主站房与站外建（构）筑物的防火间距

站外建(构)筑物	一级充换电站 换电主站房	二级充换电站 换电主站房	三级充换电站 换电主站房	四级充换电站 换电主站房
重要建筑物	35.0 m	35.0 m	35.0 m	15.0 m
民用建筑物	11.0 m	8.5 m	7.0 m	6.0 m
明火地点或散发火花地点	21.0 m	17.5 m	12.5 m	12.5 m
甲类物品生产厂房、库房和甲类液体储罐(区)	17.5 m	15.5 m	12.5 m	12.0 m
乙类物品生产厂房、库房和乙类液体储罐(区)	17.5 m	15.5 m	12.5 m	6.0 m
丙、丁、戊类物品生产厂房、库房和丙类液体储罐以及单罐容积不大于50 m ³ 的埋地甲、乙类液体储罐(区)	12.5 m	11.0 m	10.5 m	6.0 m
室外变、配电站	17.5 m	15.5 m	12.5 m	6.0 m
铁路、地上城市轨道交通线路	15.5 m	15.5 m	15.5 m	—
城市快速路、主干路和高速公路、一级公路、二级公路	7.0 m	5.5 m	5.5 m	
城市次干路、支路和三级公路、四级公路	5.5 m	5.0 m	5.0 m	
架空通信线路	1.0H	5.0 m	5.0 m	
架空电力线路	无绝缘层	1.5H	1.0H	6.5 m
	有绝缘层	1.0H	0.75H	5.0 m

注1：换电主站房与其他建(构)筑物的距离，以站房内充电仓、换电仓的最外侧边界与其他建(构)筑物的最小距离计算。换电主站房与铁路的距离以铁路的中心线计算，换电主站房与公路的距离以公路边缘计算。

注2：重要建筑物指设置人员密集场所的建筑物。一级充换电站、二级充换电站、三级充换电站的换电主站房与重要建筑物的主要出入口(包括铁路、地铁和二级及以上公路的隧道出入口)的安全间距不小于 50 m。

注3：一、二级耐火等级民用建筑物面向充换电站一侧的墙为无门窗洞口的实体墙时，一级充换电站、二级充换电站、三级充换电站的换电主站房与民用建筑物的距离不低于表中规定的安全间距的70%，且不小于 6m。

注4：室外变配电站指电力系统电压为35 kV~500 kV，且每台变压器容量大于10 MV·A的室外变配电站，以及工业企业的变压器总油量大于5 t的室外降压变电站。其他规格的室外变配电站或变压器由丙类物品生产厂房确定。

注5：H为架空通信线路和架空电力线路的杆高或塔高，单位为米(m)。

6.6 充换电站内设置多个换电主站房时，换电主站房之间的防火间距不应小于 4.0 m，或采用耐火极限不低于 2.0 h 的防火隔墙分隔，防火隔墙两侧的长度、高度应分别超出换电主站房外廓 1.0 m 及以上。

6.7 换电仓与充电仓之间宜设置防火分隔，换电仓内电池箱列数不宜大于 3 列，每列电池箱数量不宜超过 12 个。

6.8 充电仓、换电仓与站外行车道边缘的防火间距不应小于 3.0 m。

6.9 穿越不同仓室管线的空洞、缝隙应采用防火封堵材料填塞密实，防火封堵的耐火性能不应低于防火分隔部位的耐火性能要求。

6.10 充换电站应设置人员安全撤离通道。充换电站值班室、监控室的门应直通室外且向外开启，门的净宽度不应小于 0.8 m。

6.11 充换电站换电主站房内任一点到安全出口的距离不应大于 20 m。

7 消防设施

7.1 消防给水与消火栓

7.1.1 充换电站应按照 GB 50974 和 GB 55036 设置消防给水系统和室外消火栓系统。

7.1.2 室外消火栓系统的设置，应符合以下要求：

- 消火栓数量不少于 2 个，设计流量不小于 20 L/s；
- 布置间距不大于 120 m，每个消火栓的保护半径不大于 150 m；
- 消火栓与换电主站房的最小间距不小于 7.0 m。

7.2 监测预警与火灾报警

7.2.1 企业在运营和管理多个充换电站时，可设置消防远程集中控制中心或电力调度控制中心（以下简称“集控中心”），要求如下：

- 火灾报警信号、故障报警信号和固定式自动灭火系统运行状态信息应上传到集控中心；

- b) 集控中心应设置充换电站消防远程监控系统，监控中心显示所辖充换电站全部火灾报警系统和消防设备信息，并具备实时监视、故障报警、远程应急操作、设备状态信息显示和查询打印等功能。

7.2.2 监测预警要求如下：

- a) 充换电站内应设置视频监控系统，视频储存覆盖时间不应少于 7 d；
- b) 充换电站宜建立远程安全监控中心，记录电池故障和热失控报警数据，保存时间不少于 1 a；
- c) 充换电站宜采集电池管理系统（BMS）的热失控信号作为火灾报警的输入信号传送到火灾报警控制器；
- d) 充换电站设置的可燃气体探测装置应至少采集 H_2 或 CO 气体，火灾探测器应采集烟雾、温度等环境数据，并支持与自动灭火系统和换电机器人进行联动。

7.2.3 火灾报警系统要求如下：

- a) 充换电站应设置火灾自动报警系统并合理划分火灾探测报警区域，充换电间、配电室（房）、监控室、值班室等区域应设置火灾探测器，火灾报警信号应能传至有人值班的场所，设置的火灾自动报警系统应符合 GB 50116 的规定；
- b) 充换电站内应设置可燃气体探测报警装置，宜设置电气火灾监控系统；
- c) 充换电站火灾报警信号确认后，应自动切断充换电站电源。

7.3 应急照明与疏散指示标志

7.3.1 充换电站应按照 GB 17945 和 GB 13495.1 的要求设置消防应急照明灯具和疏散指示标志。

7.3.2 配电室（房）、监控室以及发生火灾时仍需正常工作的其他设备间应设置消防应急照明灯具，其作业面的最低照度不应低于正常照明的照度，连续供电时间不应少于 30 min。

7.3.3 换电主站房内的撤离通道应设置消防应急照明灯具，地面最低水平照度不应低于 3.0 lx。

7.3.4 站内建筑的安全出入口和疏散门的正上方，疏散走道及其转角处距离地面高度 1.0 m 以下的墙面上，应按照 GB 51309 要求设置疏散指示标志。

7.4 自动灭火

7.4.1 充换电站应根据自身火灾特点采取相适应的自动灭火装置或系统。自动灭火装置或系统应具备扑灭电池明火、持续降温且抑制复燃的功能，宜采用洁净灭火药剂，灭火系统可采用自动喷水灭火系统、液氮灭火装置。

7.4.2 自动灭火装置应符合 GB 50084 的规定，液氮灭火装置或系统的参数宜经试验确定。

7.4.3 换电主站房采用自动喷水灭火系统时，喷水强度不应小于 $12 \text{ L}/(\text{min} \cdot \text{m}^2)$ 。

7.5 通风与防爆泄压

7.5.1 充换电站应根据气象条件、周围环境、设备发热量等因素综合考虑通风方式。监控室与充电仓、换电仓之间的隔墙上设置窗户时应采用固定窗，设置的门应具有自动关闭功能。

7.5.2 充电仓、换电仓应设置自然通风或机械通风设施。

7.5.3 充电仓、换电仓应设有防爆泄压设施，泄爆面不应朝向人员聚集的场所、房间和人行通道。

7.6 灭火器及其他消防器材

7.6.1 充换电站充电桩、电气设备间、电池储存仓室等位置应按 E 类火灾严重危险级配置灭火器，灭火器配置的设计应按计算单元进行，灭火器最小需配灭火级别和最少需配数量的计算值应进位取整。一个计算单元内的灭火器数量不应少于 2 具，每个设置点的灭火器数量不宜多于 5 具。

7.6.2 灭火器设置点位和数量应根据灭火器的最大保护距离确定，并应保证最不利点至少在 1 具灭火器的保护范围内。手提式灭火器的最大保护距离不应超过 15 m，推车式灭火器的最大保护距离不应超过 30 m。

7.6.3 灭火器应设置在位置明显和便于取用的地点，不应影响安全疏散，设置在室外时，应有相应的保护措施，灭火器箱不应上锁。

7.7 事故处置

7.7.1 火灾报警信号确认并切断充换电站电源后，应将事故电池包调运至应急处置仓或换电主站房内

的应急隔离处置区浸没处置或调运至换电主站房外。

7.7.2 应急处置仓应具备火源隔离、冷却灭火等功能。

7.7.3 电池浸没处置可采用处置水池，处置水池的尺寸和容量应能完全淹没一个电池包。

7.7.4 换电主站房外不应设置妨碍事故处置的障碍物。

7.7.5 宜配置智能化移车器、控火毯、挡水围堰等应急处置设施，技术要求参见附录 A。

8 电气防火

8.1 消防用电设备应采用双回路供电或不间断电源装置，持续供电时间不小于 2.0 h。消防配电线路宜与其他配电线路分开敷设在不同的电缆井、沟内；敷设在同一电缆井、沟内时，应分别布置在电缆井、沟的两侧；消防配电线路应采用矿物绝缘类不燃性电缆。

8.2 充电仓内充电机应采用专用的供电线路，并应在电池热失控或火灾确认后自动切断充电机的供电电源，且不应切断换电机器人供电电源。

8.3 换电机器人配电线路应采取高温防护措施。

8.4 充换电站内发热部件及功率部件之间应使用不燃材料分隔。

9 施工验收与维护

9.1 充换电站的动火作业应符合 GB 26164.1 和 DL 5027 的规定。

9.2 充换电站施工应符合 GB 50720 的规定。

9.3 充换电站的消防设施施工、验收与维护应符合 GB 50720、GB 51077、GB 51048、GB 50974、GB 50166、GB 51309 的规定。

附 录 A
(资料性)
智能化移车器技术要求

A.1 一般要求

智能化移车器应符合表A.1的要求。

表 A.1 移车机器人一般要求

序号	项目	参数
1	外形尺寸(mm)	长1542~1888/宽1100~1970/高140~430
2	整机质量(kg)	≤190
3	最小离地间隙(mm)	≤25
4	三挡速度(m/s)	低速0.09/中速0.22/高速0.62
5	越障高度(mm)	≤15
6	遥控/视频距离(m)	≥10
7	整机牵引力(N)	≥1000
8	照明亮度(LW)	≥100
9	连续工作时长(h)	≥8
10	充电方式	支持人工充电
11	防水等级	IP54

A.2 性能要求

智能化移车器的性能应符合表A.2的要求。

表 A.2 移车机器人性能要求

序号	项目	参数
1	最大举重载重	≤3000 kg
2	举升高度	≤430 mm
3	举升速度	≤2 mm
4	高压喷嘴数量	78
5	工作流量	≤20 L/min
6	射程	≥5 m
7	水带接口	支持DN40

参 考 文 献

- GB 50084 自动喷水灭火系统设计规范
- GB 50140 建筑灭火器配置设计规范
- GB 50168 电气装置安装工程电缆线路施工及验收标准
- GB 50194 建筑工程施工现场供用电安全规范
- GB 50217 电力工程电缆设计标准
- GB 50303 建筑电气工程施工质量验收规范
- GB 51251 建筑防烟排烟系统技术标准
- GB 51309 消防应急照明和疏散指示系统技术标准
- GB 55029 安全防范工程通用规范
- GB 55036 消防设施通用规范