



中华人民共和国国家标准

GB/T 29772—2024

代替 GB/T 29772—2013

电动汽车电池更换站通用技术要求

General requirements of electric vehicle battery swap station



2024-12-31 发布

2025-07-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 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 总体要求	2
5 分类	3
6 选址	3
7 供配电系统	4
8 充电与电池更换系统	4
8.1 电池箱充电机/充放电装置	4
8.2 电池箱	4
8.3 电池箱连接器	4
8.4 电池箱架	5
8.5 电池箱更换设备	5
8.6 电池箱转运设备	5
8.7 车辆导引系统	5
8.8 电池箱检测与维护设备	5
9 监控系统	6
10 行车道和停车位	6
11 土建	6
12 安全和消防	7
13 标志和标识	7
参考文献	8

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。

本文件代替 GB/T 29772—2013《电动汽车电池更换站通用技术要求》，与 GB/T 29772—2013 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 增加了“电池更换站”“安全处理区域”“充放电装置”“电池箱充电机”“站网互动”“预装式换电系统”及“预装式换电站”的术语和定义(见 3.1~3.7)；
- b) 更改了“总体要求”中电池更换站的组成相关描述，更改了配电室、营业室等相关描述，增加了电池更换站设计、总体规划、安全、站网互动等方面总体要求(见 4.1~4.6、4.8 及 4.9, 2013 年版的 4.1、4.2)；
- c) 更改了“分类”中分类形式，增加了 C 类电池更换站类型(见 5.2, 2013 年版的 5.2)；
- d) 删除了电池配送中心(见 2013 年版的 5.3)；
- e) 更改了“选址”的原则，增加了“选址”的环保噪声、防排洪等相关要求(见 6.1、6.3~6.10, 2013 年版的 6.2~6.6)；
- f) 将“供电系统”更改为“供配电系统”(见 7.1~7.3、7.8 及 7.9, 2013 年版的第 7 章)；
- g) 增加了“供配电系统”的无功补偿、不间断电源相关规定(见 7.9、7.10)；
- h) 增加了“电池箱充电机”的急停功能要求(见 8.1.3)和充放电装置的要求(见 8.1.8)；
- i) 更改了“电池箱”的温度调节、安全相关规定(见 8.2.3、8.2.4, 2013 年版的 8.2.3~8.2.5)，增加了电池箱通信协议相关要求(见 8.2.4)；
- j) 更改了“电池箱连接器”中“电池箱电连接器”规定(见 8.3.1, 2013 年版的 8.3)，增加了“电池箱液连接器”相关要求，增加了引用标准(见 8.3.2)；
- k) 更改了“充电架”“电池箱存储架”功能要求，合并为“电池箱架”，删除了锁止装置要求，增加了温度检测、排水导水措施等功能要求，增加了引用标准(见 8.4, 2013 年版的 8.4、8.5)；
- l) 更改了“电池箱更换设备”更换时间要求，增加了换电设备与电池箱安全可靠连接以及断电保持等相关要求(见 8.5.1、8.5.5 及 8.5.6, 2013 年版的 8.6.1)；
- m) 更改了“电池箱转运设备”“车辆导引系统”“电池箱检测与维护”的功能描述(见 8.6~8.8, 2013 年版的 8.7~8.9)；
- n) 更改了“监控系统”的组成相关描述，增加了“环境监控系统”相关要求，增加了监控系统与车辆通信、运行统计分析、告警管理、运营数据处理等功能要求和引用标准(见 9.1、9.4、9.7~9.10、9.12~9.14, 2013 年版的 9.1)；
- o) 增加了“行车道和停车位”中消防车道、出入口及指示标识相关要求，删除了行车道具体数值要求(见 10.1、10.2 及 10.4, 2013 年版的 10.1~10.3)；
- p) 增加了“土建”的设计规范要求，更改了换电站组成描述、排水、电缆沟、采暖制冷和通风和遮雨棚要求，增加了预装式换电站土建要求(见 11.1~11.7、11.9, 2013 年版的 11.2、11.3、11.5 及 11.6)；
- q) 更改了“安全和消防”中消防安全引用标准，增加了自动消防装置、热失控电池处置、隔离措施、消防逃生门、安全撤离通道及快速断电开关等要求(见 12.1~12.5、12.7~12.9, 2013 年版的 12.1)；
- r) 增加了“标志和标识”的引用标准(见 13.1)。

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专利的责任。

本文件由中国电力企业联合会提出并归口。

本文件起草单位：国网车联网技术有限公司、中国电力企业联合会、国电南瑞南京控制系统有限公司、深圳精智机器有限公司、武汉蔚来能源有限公司、国网浙江省电力有限公司、上海启源芯动力科技有限公司、四川智锂智慧能源科技有限公司、奥动新能源汽车科技有限公司、许继换电科技有限公司、上海玖行能源科技有限公司、上海汽车集团股份有限公司创新研究开发院、东风汽车集团有限公司、上海蔚来汽车有限公司、上海捷能智电新能源科技有限公司、宁德时代新能源科技股份有限公司、浙江吉智新能源汽车科技有限公司、蓝谷智慧(北京)能源科技有限公司、北京胜能能源科技有限公司、南方电网电动汽车服务有限公司、上海电巴新能源科技有限公司、威凯检测技术有限公司、江苏东昂科技有限公司、三峡科技有限责任公司、许昌开普检测研究院股份有限公司、北奔重型汽车集团有限公司、华能伊敏煤电有限责任公司、中国石化销售股份有限公司。

本文件主要起草人：韩冰、史厚云、高猛、刘晓俊、曹曦、吴尚洁、唐攀攀、陈良亮、王伟、李立国、王颖欣、张杨、蔡宁、杨焜、刘向立、凌凯、汪国康、姜昕、张宁、张珺、王春晖、杨全凯、李继明、李玉军、葛静、万里斌、王守康、吕国伟、许庆强、齐志新、陈卓、王瑞鑫、舒应秋、张茜。

本文件于 2013 年首次发布，本次为第一次修订。



电动汽车电池更换站通用技术要求

1 范围

本文件规定了电动汽车电池更换站的总体要求、分类、选址、供配电系统、充电与电池更换系统、监控系统、行车道和停车位、土建、安全和消防以及标志和标识。

本文件适用于电动汽车电池更换站的设计、建设以及使用。

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 2893 安全色
- GB 2894 安全标志及其使用导则
- GB/T 14549 电能质量 公用电网谐波
- GB/T 17467 高压/低压预装式变电站
- GB/T 18487(所有部分) 电动汽车传导充电系统
- GB/T 19596 电动汽车术语
- GB/T 29317—2021 电动汽车充换电设施术语
- GB/T 32879 电动汽车更换用电池箱连接器通用技术要求
- GB/T 32895 电动汽车快换电池箱通信协议
- GB/T 33341 电动汽车快换电池箱架通用技术要求
- GB 38031 电动汽车用动力蓄电池安全要求
- GB 50016 建筑设计防火规范
- GB 50034 建筑照明设计标准
- GB 50052 供配电系统设计规范
- GB 50053 20 kV 及以下变电所设计规范
- GB 50054 低压配电设计规范
- GB 50057 建筑物防雷设计规范
- GB 50061—2010 66 kV 及以下架空电力线路设计规范
- GB/T 50065 交流电气装置的接地设计规范
- GB 50140 建筑灭火器配置设计规范
- GB 50217—2018 电力工程电缆设计标准
- GB/T 51077 电动汽车电池更换站设计规范
- GB 55024 建筑电气与智能化通用规范
- GB 55037—2022 建筑防火通用规范
- DL/T 448 电能计量装置技术管理规程
- DL/T 814 配电自动化系统技术规范
- DL 5027 电力设备典型消防规程

- NB/T 33001 电动汽车非车载传导式充电机技术条件
NB/T 33005 电动汽车充电站及电池更换站监控系统技术规范
NB/T 33021 电动汽车非车载充放电装置技术条件

3 术语和定义

GB/T 19596、GB/T 29317—2021 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

电池更换站 battery swap station

为电动汽车提供电池更换服务的场所。

注：又称换电站。

[来源：GB/T 29317—2021, 3.1.2.1]

3.2

安全处理区域 safe handling area

能有效处理热失控电池，防止给人员及设备带来风险的区域。

3.3

充放电装置 bi-direction charger

连接于动力蓄电池箱与电网(或负荷)之间，与电网(或负荷)固定连接，实现能量双向变换传输的专用装置。

3.4

电池箱充电机 SBS charger

为电池更换站内动力蓄电池箱充电的专用充电设备。

[来源：GB/T 29317—2021, 8.1.6]

3.5

站网互动 station-grid interaction

通过通信、控制及能量管理技术，电池更换站根据电网需求参与调峰填谷、需求响应、频率调节等辅助服务，实现与电网的双向信息交互和能量交换的过程。

3.6

预装式换电系统 prefabricated battery swap system

采用模块化预装，现场能快速拼装的换电设备。

注：预装式换电系统一般由电池箱更换设备、电池箱存储设备、电池箱转运设备、充电设备、监控室、配电设施等及其配套的承载或防护结构组成。

3.7

预装式换电站 prefabricated battery swap station

以预装式换电系统为主体的电池更换站。

4 总体要求

4.1 电池更换站设计应结合换电技术发展水平、应用场景、规划、环境条件、土地、消防和建筑条件等因素，并满足安全可靠、经济适用、生态环保、便于安装和维护的要求。

4.2 电池更换站站区总体规划应根据建设规模、功能布局进行统筹规划。电池更换站的服务能力及建设规模应在服务需求预测基础上留有裕度。

4.3 电池更换站内应包括：电池箱更换设备、电池箱存储设备、车辆导引系统、监控系统、行车道、安全

防护设施;可包括:电池箱转运设备、电池箱充电机/充放电装置、电池箱检测与维护设备、供配电系统、停车位、安全处理区域以及其他辅助设施。

4.4 电池更换站可具备给电动汽车充电的功能。

4.5 电池更换站总平面布置应遵循站内工艺布置合理、功能分区明确、交通便利、节约用地的原则。

4.6 电池更换站设计宜全面考虑电池更换、充电、存储、转运等作业安全,具备监控和应急响应能力。

4.7 电池更换站的布置应便于电动汽车的驶入、驶出和电池箱更换设备的操作。

4.8 电池更换站应采取有效措施,保证运行人员、驾驶员、站内设备、车辆和电池箱的安全。

4.9 电池更换站宜具备站网互动能力,在配电网负载率高、接纳能力紧张时,宜具备参与电网调峰、需求响应等功能。

5 分类

5.1 按照服务车型可将电池更换站划分为以下三种类型。

a) 通用型电池更换站:为电动商用车和电动乘用车提供服务的电池更换站。

b) 商用车电池更换站:为电动商用车提供服务的电池更换站。

c) 乘用车电池更换站:为电动乘用车提供服务的电池更换站。

5.2 按照充换电功能可将电池更换站划分为 A 类、B 类和 C 类。

a) A 类电池更换站:同时具备为电池箱充电的能力和为电动汽车进行电池箱更换的能力。

b) B 类电池更换站:具备为电动汽车用户提供电池箱更换能力,电池箱在站外充电设施完成充电。

c) C 类电池更换站:具备为电动汽车用户提供电池箱更换能力,同时配备有可沿道路移动的承载底盘或专用装载运输车辆,具备自行或被牵引在道路上移动能力,电池箱在站外充电设施完成充电。

6 选址

6.1 电池更换站的选址应根据城乡建设规划、道路交通规划、电网规划及预期周边换电服务需求等进行全面综合考虑,宜选在换电需求相对集中且交通便利的地方,服务半径和服务能力应科学合理。

6.2 电池更换站宜充分利用就近的供电、交通、消防、给排水及防排洪等公用设施,并对站区、电源进出线走廊、给排水设施、防排洪设施、进出站道路等进行合理布局、统筹安排。

6.3 电池更换站宜靠近公共道路或作业场内部运输道路。

6.4 电池更换站的选址面积,宜能设置行车道或停车位。

6.5 电池更换站的选址应符合防火安全的要求,远离易燃、易爆等危险源,不应设在有爆炸危险环境场所的正上方或正下方。

6.6 电池更换站不宜设在多尘或有腐蚀性气体的场所,当无法远离时,不宜设在污染源盛行风向的下风侧。

6.7 电池更换站不应设在有剧烈振动的场所。

6.8 电池更换站不应设在地势低洼和易积水的场所。

6.9 设在架空线路下的电池更换站与架空线路导线之间的最小垂直距离应符合 GB 50061—2010 中 12.0.9 的要求。

6.10 电池更换站的选址应将噪声对周边环境的影响纳入考虑,噪声分级及要求宜符合 GB 12348 和 GB 3096 的相关规定。

7 供配电系统

- 7.1 供配电系统的布置应便于供电电源进线、出线。
- 7.2 供配电系统设计应符合 GB 50052、GB 50053 和 GB 50054 的相关规定,采用预装式变电站供电时应符合 GB/T 17467 的相关规定。
- 7.3 供配电系统应根据电池更换站的规模、容量和重要性,选择外电源电压等级和供电方式。
- 7.4 供电容量应满足站内充电、电池箱更换、动力、监控、照明等用电的要求,并留有一定裕度。
- 7.5 电池箱充电机和电池箱更换设备宜采用独立回路供电。
- 7.6 供配电设备应配备接入配电自动化系统的通信接口,并符合 DL/T 814 的相关规定。
- 7.7 电池更换站向公共电网连接点注入的谐波电流不应超过 GB/T 14549 中规定的允许值。
- 7.8 供配电系统电能计量装置的配置应符合 DL/T 448 的相关规定。
- 7.9 供配电系统的无功补偿应满足 GB/T 51077 的相关规定。
- 7.10 电池更换站宜配置不间断电源,满足监控、消防等重要负荷用电,以及电池箱更换设备复位等需要,不间断电源后备时间应符合 GB/T 51077 的相关规定。

8 充电与电池更换系统

8.1 电池箱充电机/充放电装置

- 8.1.1 电池箱充电机输出技术参数应满足所充电电池箱的充电要求。
- 8.1.2 电池箱充电机应具备待机、充电、充满、故障等状态指示功能,宜具备输出电压、输出电流等运行参数显示。
- 8.1.3 电池箱充电机应具备急停功能,宜具备手动启停功能。
- 8.1.4 电池箱充电机应具备必要的保护功能以保证电池箱充电安全。
- 8.1.5 电池箱充电机应具备与监控系统通信及与电池管理系统通信的功能。
- 8.1.6 电池箱充电机在站内应合理布置,以利于通风和散热。
- 8.1.7 电池箱充电机的功能和技术指标应符合 NB/T 33001 的相关规定,可外接充电枪的充电机应符合 GB/T 18487(所有部分)的相关规定。
- 8.1.8 充放电装置的功能和技术指标应符合 NB/T 33021 的相关规定,且应满足 8.1.1~8.1.6 的要求。

8.2 电池箱

- 8.2.1 电池箱应具备与充电架、电动汽车准确对接的接口,并能保证连接安全可靠和更换便捷。
- 8.2.2 电池箱应具备与电池箱充电机及与电动汽车控制单元进行通信的功能。
- 8.2.3 电池箱应具有热失控报警功能,宜具有热管理功能。
- 8.2.4 电池箱与换电站充电系统之间的通信协议应符合 GB/T 32895 的相关规定。
- 8.2.5 电池箱安全要求应符合 GB 38031 的相关规定。

8.3 电池箱连接器

- 8.3.1 电池箱电连接器满足以下要求:
 - a) 电池箱电连接器应符合 GB/T 32879 的相关规定;
 - b) 电池箱电连接器应具备位置修正功能;
 - c) 电池箱电连接器应采用必要的措施,以确保使用过程中电气连接安全可靠;
 - d) 电池箱电连接器宜采用强电与弱电分开布置的界面。

8.3.2 电池箱液连接器满足以下要求：

- a) 电池箱液连接器应符合 GB/T 32879 的相关规定；
- b) 电池箱液连接器应具备位置修正功能；
- c) 电池箱液连接器前端宜具备可切断水路的功能；
- d) 电池箱液连接器不宜置于电池箱电连接器正上方。

8.4 电池箱架

8.4.1 电池箱架应符合 GB/T 33341 的相关规定。

8.4.2 电池箱架的个数应与电池更换站的服务能力相匹配。

8.4.3 电池箱架的结构尺寸应与电池箱相匹配。

8.4.4 电池箱架的排列间距应满足电池箱散热要求。

8.4.5 充电架应与电池箱充电机/充放电装置可靠接地。

8.4.6 充电架、电池箱充电机或监控系统应具备电池箱就位、充电、充满和充电故障等状态显示功能。

8.4.7 充电架可根据电池箱的需求配置相应的装置，与电池箱配合实现对电池箱的热管理。

8.5 电池箱更换设备

8.5.1 乘用车电池箱更换时间不宜大于 300 s，商用车电池箱更换时间不宜大于 360 s。

8.5.2 电池箱更换设备应具备最大载荷限制和防倾倒等功能。

8.5.3 自动或半自动电池箱更换设备应具备手动操作及紧急停机功能。

8.5.4 在装载、搬运和卸载电池箱过程中，电池箱更换设备应保证操作人员、车辆和设备的安全。

8.5.5 电池箱更换设备与电池箱间的连接应可靠，避免晃动及碰撞。

8.5.6 电池箱更换设备应具备断电状态保持功能，重新上电未经确认不能自动启动。

8.6 电池箱转运设备

8.6.1 电池箱转运设备应具有安全、快捷转移和运输电池箱的能力。

8.6.2 电池箱转运设备应采取有效措施可靠固定电池箱。

8.6.3 电池箱转运设备在转运电池箱的过程中，应具备异常状态的自动检测和停机功能，应在明显位置配备手动控制急停装置。

8.7 车辆导引系统

8.7.1 车辆导引系统应具有车辆导引和辅助定位功能。

8.7.2 车辆导引系统可由机械构件、传感设备、电子显示设备和控制系统等组成。

8.8 电池箱检测与维护设备

8.8.1 电池箱检测与维护设备应具备电池箱总体电压及各个单体电压、电池箱内部电芯温度、电池箱容量的检测功能。

8.8.2 电池箱检测与维护设备应具备电池箱绝缘性能检测功能，应能检测各单体蓄电池或蓄电池模块绝缘性能。

8.8.3 电池箱检测与维护设备应具备电池均衡功能。

8.8.4 电池箱检测与维护设备应能检测各单体电池箱气密性。

8.8.5 电池箱检测与维护设备宜具备电池箱内阻检测功能，应能检测各单体电池内阻。

9 监控系统

9.1 监控系统的组成应包括充电监控系统、电池箱更换监控系统,宜包括供配电监控系统、安防监控系统 and 环境监控系统:

- a) 充电监控系统应具备对充电设备运行状态和充电过程进行监测和控制,以及事故情况下紧急处理、数据存储、显示和统计等功能;
- b) 电池箱更换监控系统应具备对电池箱充电状态、电池箱更换设备运行状态、电池箱更换过程进行监测和控制的功能;
- c) 供配电监控系统宜具备对供配电状况、电能质量、开关状态、设备运行参数等进行监控的功能;
- d) 安防监控系统宜具备视频安防监控、入侵报警、出入口控制等功能;
- e) 环境监控系统宜具备采集现场环境传感器信号,如温度监测、烟感监测、湿度监测、门禁等设备,获取环境监测相关设备的在线状态,并进行记录,对异常状态进行告警提示的功能。

9.2 监控系统的实时性和可靠性应满足现场设备安全运行的要求。

9.3 监控通信网络应具备良好的扩展性。

9.4 监控系统应具备与上级监控管理系统通信和与车辆通信的功能。

9.5 监控系统与其他信息系统互联时,应采用可靠的安全隔离措施。

9.6 监控系统宜配备不间断电源。

9.7 监控系统技术指标应符合 NB/T 33005 的相关规定。

9.8 监控系统应具备电池箱更换次数、更换时间、故障事件记录、充电耗电量等站内运营数据的处理功能。

9.9 监控系统宜具备运行统计分析功能,能将换电数据、充电数据、电池箱运行数据、故障类型等信息在监控系统平台进行统计分析和展示。

9.10 监控系统宜具备告警管理功能,能根据设备和电池箱状态,生成相应的告警事件,进行告警信息、处理结果的存储,并根据告警事件配置的告警级别进行告警提示和联动操作控制。

9.11 站内监控通信网络宜采用以太网。

9.12 监控系统与其他信息系统通信宜采用 4G、5G 或专用网络通信方式。

9.13 监控系统的关键部件宜采用冗余设计。

9.14 监控系统宜对电池箱进行监控,避免长时间放置的电池箱过度自放电。

10 行车道和停车位

10.1 站内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,明确指示标识。行车道应根据电池更换站的建设规模及行驶车辆类型采用单向或双向通行道路。

10.2 站内道路的转弯半径应满足服务车辆通行的要求,当站内的道路兼做消防车道时,应符合 GB 55037—2022 中 3.4.5 的规定。

10.3 电动汽车在进行电池箱更换时,不应妨碍其他车辆的正常通行或停放。

10.4 站内宜设置一定数量的临时停车位。

11 土建

11.1 电池更换站的土建应符合 GB/T 51077 的相关规定。

11.2 电池更换站可包括综合建筑、站内外行车道、临时停车场地等。应按照工艺要求和建设规模,结

合地形及交通条件进行总平面布置。

- 11.3 对于预装式换电站选址场地内已有混凝土基础满足设备使用要求的,经评估后可利用原有基础。
- 11.4 场区场地设计宜采用平坡式,坡向应根据排水方向确定。
- 11.5 电池更换站电缆沟应符合 GB 50217—2018 中 5.5 的规定。
- 11.6 采暖制冷通风应满足电池箱充电和存储以及电池更换站的工作环境温度要求。
- 11.7 充电区域和电池箱更换区域应具备通风条件。
- 11.8 电气照明应符合 GB 50034、GB 55024 的相关规定。
- 11.9 电池更换站独立设置的遮雨棚宜采用轻型钢结构。

12 安全和消防

- 12.1 电池更换站的消防安全要求应符合 GB/T 51077、GB 55037—2022、GB 50016、GB 50140 和 DL 5027 的相关规定。
- 12.2 电池更换站防雷应符合 GB 50057 和 GB/T 51077 的相关规定。
- 12.3 电池更换站接地应符合 GB/T 50065 的相关规定。
- 12.4 电池更换站内充电设备、配电柜等电气设备宜安装自动消防装置。
- 12.5 站内应设置热失控电池箱处置措施,电池箱存储区应设有热失控电池箱紧急运送通道,且应具备热失控电池箱自动转运功能,保证电池箱出现异常时能及时从电池仓转移到安全处理区域,与其他电池箱隔离。
- 12.6 对监控室、配电室、充换电区域及主要室内通道等应设置应急照明,各空间、场地及疏散通道应设置疏散照明,疏散通道及出入口应设置疏散指示标志灯。
- 12.7 站内应具备消防逃生门,且门应向外开启,门外不应有任何阻挡,便于检修人员或设备管理人员在发生紧急情况时逃生。
- 12.8 电池更换站应设有在紧急情况下人员安全撤离的通道,换电时内部有人员的预装式换电系统也应设有安全撤离通道。
- 12.9 站内宜配备快速断电开关,包括切断电网供电的开关和切断不间断电源供电的开关。

13 标志和标识

- 13.1 电池更换站应在醒目位置设置设备标识、导引标志、安全警告标识等,标识标志应符合 GB/T 2893 及 GB 2894 的相关规定。
- 13.2 充电设备/充放电设备和电池箱更换设备应在醒目位置标明必要的参数和操作说明。
- 13.3 电池箱更换区应设置工作区域警示线。

参 考 文 献

- [1] GB 3096 声环境质量标准
 - [2] GB 12348 工业企业厂界环境噪声排放标准
-



