

ICS 43.080

CCS T 43

DB 14/T

山 西 省 地 方 标 准

DB 14/T 3350—2025

纯电动底盘式换电载货汽车 换电站建设指南

Guidelines for the construction of battery swap station of electric chassis-swap truck

2025 - 04 - 11 发布

2025 - 07 - 10 实施

山西省市场监督管理局 发 布

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 基本原则 3

5 选址及规划 3

6 供配电系统 3

7 车辆引导系统 4

8 电池更换系统 4

9 电池存储系统 4

10 充电系统 5

11 整站监控系统 5

12 计量系统 5

13 安全要求 5

14 标志和标识 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专利的责任。

本文件由山西省能源局提出、组织实施和监督检查。

山西省市场监督管理局对文件的组织实施情况进行监督检查。

本文件由山西省能源标准化技术委员会（SXS/TC42）归口。

本文件起草单位：宁德时代新能源科技股份有限公司、山西省交通开发投资集团有限公司、山西诺信交通建设工程有限公司、上海启源芯动力科技有限公司。

本文件主要起草人：杨正兴、吴冠军、刘斌、马建新、李耀、杨国华、李效广、张峰、李波、岳丛俊、张力、郎利鹏、梁超进、罗浩亮、张娇、蒲映超。



纯电动底盘式换电载货汽车 换电站建设指南

1 范围

本文件规定了纯电动底盘式换电载货汽车换电站的基本原则、选址及规划、供配电系统、车辆引导系统、电池更换系统、电池存储系统、充电系统、整站监控系统、计量系统、换电站安全要求、标志和标识。

本文件适用于底盘式换电站的建设。

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 12348 工业企业厂界环境噪声排放标准
- GB/T 19596 电动汽车术语
- GB/T 36278 电动汽车充换电设施接入配电网技术规范
- 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 50061 66kV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 50217 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 55036 消防设施通用规范
- GB 55037 建筑防火通用规范
- GBJ108-87 地下工程防水技术规范
- JB/T 7016 巷道堆垛起重机
- NB/T 10903 电动汽车电池更换站安全要求
- 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 33007 电动汽车充电站/电池更换站监控系统与充换电设备通信协议
- XF 480 消防安全标志牌

3 术语和定义

GB/T 19596及GB 38031界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

底盘式换电 battery swap under chassis

电池箱安装在车辆底部的电池箱更换方式。

3.2

车辆引导系统 vehicle guiding system

用于引导电动汽车至规定位置以便进行动力蓄电池更换的系统。

3.3

电池更换系统 battery swap system

实现电动汽车动力蓄电池更换的机械设备和电气设备组成的系统。

[来源: GB/T 51077, 2.0.3]

3.4

电池存储系统 battery storage system

用于集中存放电池, 包含机械架、电气件、高低压电气连接器、水冷连接器等附件组成的系统。

3.5

供配电系统 power supply and distribution system

为换电站提供电源的电力设备和配电线路组成的系统。

3.6

充电系统 charging system

用于对动力蓄电池或电动汽车进行充电的系统。包括站内的充电桩及相关附件, 也可包括站外设置的充电桩。

3.7

整站监控系统 monitoring system

应用信息、网络及通信技术, 对换电站内设备运行状态、电池状态、环境等进行监视、控制和管理的系统。

3.8

电池更换设备 battery swap system

用于拆卸、搬运和安装电池的专用设备。由承载平台、加解锁机构、运动机构等组成。

3.9

电池转运设备 battery transfer equipment

用于实现将电池在存储系统和缓存设备之间来回搬运的专用设备。

3.10

电池缓存设备 battery temporary storage equipment

换电过程中临时存放电池的专用设备。

3.11

车-站交互系统 Vehicle-Station interaction system

换电车辆和换电站通过短距离无线通讯方式(例如蓝牙、Wifi、RFID), 实现车辆和换电站信息交互。

3.12

热管理系统 Thermal management system

用于换电站电池加热和冷却的设备。一般由热管理控制器、压缩机、水泵、水冷机组、加热装置等组成。

3.13

预装式换电站 prefabricated battery swap station

采用预装式电池换电系统为电动汽车提供电池更换服务的场所，又称撬装式电池更换站。

4 基本原则

4.1 环境要求

换电站工作环境应满足以下条件，有特殊要求的单独制定：

- a) 环境温度：-20℃~65℃；
- b) 相对湿度：5%~99%；
- c) 海拔高度：≤2000m。

4.2 换电站应包括：车-站交互系统、车辆引导系统、电池更换系统、电池存储系统、充电系统、热管理系统、供配电系统、整站监控系统、消防安全系统、安全处理区域以及其他辅助设施。

4.3 换电站宜根据需求可配置光伏、储能或站外插枪充电设备。

4.4 换电站宜采用标准化模块、功能可拓展的设计方案，以满足不同应用场景的定制化需求。

4.5 换电站土建施工应包括换电站主体地基、站内外行车道、临时停车场地等，结合地形及交通条件进行建设。

4.6 换电站整站设计寿命宜不少于10年。若存在易损件，应给出易损件的范围、维护和更换要求。

4.7 换电站单次电池更换时间应不超过6分钟。

4.8 换电站应具备共享性，至少兼容两种以上不同制造商的换电车辆。

5 选址及规划

5.1 换电站选址应符合GB/T 51077中选址的要求。

5.2 换电站的选址应符合国土空间规划，并根据道路交通规划、电网规划、环境保护及预期周边换电服务需求等进行综合考虑。

5.3 换电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、防排洪措施、进出站道路等进行合理布局、统筹安排。

5.4 换电站的选址应符合防火安全要求，远离易燃、易爆等危险场所。

5.5 换电站不应设在有剧烈振动的场所。

5.6 换电站不宜设在地势低洼和易积水的场所，当无法避开时，应做好给排水设施和防排洪设施。

5.7 换电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。

5.8 设在架空线路下的换电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。

5.9 换电站的选址应考虑噪声对周边环境的影响，且应符合GB 12348的相关要求。

6 供配电系统

6.1 供配电系统应根据地区电网的实际情况、发展规划、换电站的用电容量等综合确定。

6.2 供配电系统应满足站内充电、电池更换、监控、照明等全部用电负荷的正常用电要求，并应留有一定裕度。

- 6.3 供配电系统接入配电网应符合 GB/T 36278 的相关要求。
- 6.4 电能质量应满足 GB/T 51077-2015 的第 8 章的要求
- 6.5 电池更换系统和充电系统宜采用独立回路供电。
- 6.6 换电站应配置不间断电源，满足监控、消防等重要系统用电需求，且供电时间应不低于 30min。

7 车辆引导系统

- 7.1 车辆引导系统应具备车辆纵向定位功能，且定位误差应能保证实现换电操作，不宜超过 100mm。
- 7.2 车辆引导系统宜具备车辆横向的限位功能，限位宽度宜大于 2.8 米，且限位精度应能保证实现正常的换电操作。
- 7.3 车辆引导系统应能检测车辆定位状态并上传至整站监控系统，并通过语音播报或屏幕显示等方式提醒司机。

8 电池更换系统

- 8.1 电池更换系统包括电池更换设备、电池转运设备、电池缓存设备。
- 8.2 电池更换系统应具备电池存放状态检测功能，确认电池在拆卸、装配、转运、存放等过程中到位后再进行相关动作，以免电池发生意外跌落或磕碰。
- 8.3 电池更换系统应具备断电保持功能，若换电过程中突然断电，各运动部件不得出现跌落、失控碰撞等问题，重新上电未经确认不能自动启动。
- 8.4 电池更换设备应能识别电池姿态，并能实现六自由度调整，确保电池更换装置精准接驳电池。
- 8.5 电池更换设备应具备最大载荷限制和防倾倒等功能。
- 8.6 电池更换设备应能对电池系统进行加锁和解锁，并具备加锁到位和解锁到位检测功能。
- 8.7 电池更换设备所有运动机构应具有行程、极限位置保护功能，包括软件限位和硬件限位装置，确保运动机构在安全范围内动作，防止因超出位置极限造成危害。
- 8.8 采用扭转锁固方式的电池更换设备，加解锁电机均应具备扭力上限保护功能，扭力极限应设置在安全范围内，避免因扭力过大造成机械损坏及安全事故。
- 8.9 电池转运设备若采用堆垛机结构，宜参考 JB/T 7016 进行设计。
- 8.10 电池转运设备应具备 X 向、Y 向移动和 Z 向升降功能。
- 8.11 电池转运设备应能稳定的接驳电池，应具备限速、防坠、防滑功能。
- 8.12 电池缓存设备结构强度应能满足换电站内最大质量电池的承载要求。
- 8.13 电池缓存设备应具备亏电电池工位和满电电池工位。

9 电池存储系统

- 9.1 电池存储系统每个仓位应具备快换连接器，且快换连接器应具备浮动功能。
- 9.2 电池存储系统每个仓位应具有明确的物理编号，并与整站监控系统中编号对应。
- 9.3 电池存储系统应具备对电池的限位和导向功能。
- 9.4 电池存储系统每个仓位应具备检测电池存放状态的功能。
- 9.5 电池存储系统的结构强度应能满足电池的承载要求。
- 9.6 电池存储系统应与整站电平台进行有效的电位均衡连接，连接阻抗应不大于 $0.1\ \Omega$ 。

10 充电系统

- 10.1 充电机技术参数应满足电池的充电要求。
- 10.2 充电机应具备待机、充电、充满、故障等状态指示，宜具备输出电压、输出电流等运行参数的显示功能。
- 10.3 充电机应具备急停功能、手动启停功能。
- 10.4 充电机的功能和技术指标应符合 NB/T 33001 的相关要求。
- 10.5 充电机在站内应合理布置，综合考虑通风和散热，散热应排向换电站外。
- 10.6 充电系统应具备可通过整站监控系统或远程监控平台进行充电控制的功能。

11 整站监控系统

- 11.1 整站监控系统应能对车辆引导系统、电池更换系统、电池存储系统、供配电系统、充电系统、热管理系统等工作状态进行监控。
- 11.2 整站监控系统宜具备对换电数据、充电数据、电池状态、故障状态等信息进行数据存储、统计分析和展示的功能。
- 11.3 整站监控系统应具备与车辆通信的功能，读取车辆及电池信息、引导车辆高低压下电、确认车辆准备就绪后再开启换电、换电完成后，引导车辆高低压上电，并提醒用户换电完成。
- 11.4 整站监控系统宜具备与远程云平台通信的功能，应在完成信息安全认证后进行数据传输，并实时上传充换电订单及充换电数据信息。
- 11.5 整站监控系统与充电设备、换电设备通讯协议应符合 NB/T 33007 的相关要求。
- 11.6 整站监控系统的功能和技术指标应符合 NB/T 33005 的相关要求。
- 11.7 整站监控系统应预留扩展通讯接口，满足新设备接入要求。
- 11.8 整站监控系统与其它信息系统互联时，应采用安全隔离措施。

12 计量系统

- 12.1 计量系统配置的交流电能表、互感器的准确度等级，应符合现行行业标准 DL/T 448 《电能计量装置技术管理规程》的有关规定。
- 12.2 交流电能表及互感器的选型应符合现行行业标准 DL/T 448 《电能计量装置技术管理规程》的有关规定。

13 安全要求

13.1 总体原则

应贯彻“预防为主，防消结合”的方针，防止和减少火灾危害、设备人员伤害，保障人身和财产安全。

13.2 消防安全

- 13.2.1 换电站消防安全应符合 GB/T 51077-2015 的第 12 章的要求。
- 13.2.2 换电站应设置火灾自动报警系统，符合 GB 50116、GB 55036 和 GB 55037 的要求。

13.2.3 换电站监控系统应具备接收电池热失控信号的功能，并自动采取停止充电、5 分钟内将热失效电池转移到隔离区域。

13.2.4 换电站应设置有紧急情况下人员安全撤离的通道。安全通道门应满足 GB 55037 的相关规定。

13.3 设备安全

13.3.1 换电站相关设备安全要求应符合 NB/T 10903 的相关要求。

13.3.2 换电站相关设备的接地规范应符合 GB/T 50065 的相关要求。

13.3.3 换电站相关设备应具备开机自检功能，并将自检状态发送给监控系统。

13.3.4 站内应配备浪涌保护装置和稳压设备，确保在电网出现电压骤降、浪涌或雷击等突发情况下，换电设备不受损坏，保障运营的稳定性。

13.3.5 换电站相关设备应预留人员安全检修通道及人员维修安全附属功能，不允许违规操作及超范围操作。

13.3.6 换电过程中，当人员闯入换电站危险区域，换电站应能进行语音播报驱离并自动停止换电。

13.3.7 换电站有人员值守的空间应与其他空间进行完整的分隔，孔洞、缝隙等应采用相应等级的不燃材料进行封堵。

14 标志和标识

14.1 换电站在风险部位或场所应张贴符合国家标准的安全警示标识。标志应符合 GB 2893、GB 2894、XF-480 的相关要求。

14.2 换电站的标志应包含设施标志、禁止标志、警告标志、指令标志、提示标志、消防安全标志和公共信息标志

14.3 换电站标识、标志应安装牢固、不易脱落。
