

T/HEVCA

海南省电动汽车与充电设施协会团体标准

T/HEVCA 1.1—2023

换电式纯电动重型载货汽车 及共享换电站建设通用技术要求 第1部分：总则

General technical requirements for battery swap electric heavy goods vehicles and
shared battery swap station
Part 1: General

2023 - 12 - 26 发布

2024 - 1 - 1 实施

目 次

前言	II
引言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 总则	3
5 基本功能	3
6 换电步骤	4

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。

本文件是T/HEVCA 1《换电式纯电动重型载货汽车及共享换电站建设通用技术要求》的第1部分。T/HEVCA 1已经发布了以下部分：

- 第1部分：总则；
- 第2部分：换电电池系统通用技术要求；
- 第3部分：换电底托通用技术要求；
- 第4部分：换电连接器通用技术要求；
- 第5部分：换电控制器通用技术要求；
- 第6部分：换电系统通讯协议技术要求；
- 第7部分：换电系统设备通用技术要求；
- 第8部分：共享换电站建设及验收技术要求；
- 第9部分：通讯及数据安全要求。

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。

本文件由海南省新能源汽车促进中心提出。

本文件由海南省电动汽车与充电设施协会归口。

本文件起草单位：海南省新能源汽车促进中心、海南省电动汽车与充电设施协会、上海启源芯动力科技有限公司、上海玖行能源科技有限公司、上海融青新能源科技有限公司、中油绿色能源（海南）有限公司、海南省充电产业投资公司、南方电网（海南）电动汽车服务有限公司、海南省充换电一张网服务有限责任公司、南方电网数字电网集团（海南）有限公司、海南电力产业发展有限责任公司、绿动未来投资集团（海南）有限公司、万帮数字能源股份有限公司、海南奥动新能源科技有限公司、上海融和智电新能源有限公司、东风柳州汽车有限公司、汉马科技集团股份有限公司、徐州徐工新能源汽车有限公司、海南远程新能源载货汽车有限公司、海南山益工程机械有限公司、江苏智慧优视电子科技有限公司、国机海南发展有限公司、海南促进新能源汽车科技有限公司。

本文件主要起草人：钟东、何瑞辉、罗浩亮、郭国柱、雒宏武、栓柱、夏继尧、黎茹、凌凯、何滨华、何文卫、林尤超、陈淮、盛辉、张熙远、金凯、孙俊伟、李士汉、王运豪、黎传冠、李伟宁、林杰、赵亮、陈光、陶涛、王玉超、陈德、周文杰、赵银山、吉春宇、何雪海、吴清岩、许林勇、曾伟、刘英山、曹拥华、范志勇、刘子翔、万术伟、苏运荣、林芳弘。

引 言

在“双碳”目标指引下，载货汽车行业正加速向绿色低碳方向发展。其中，换电式纯电动重型载货汽车由于车电分离、快速补能的技术特点，受到行业高度关注。随着换电式纯电动重型载货汽车渗透率不断提高，市场上不同的换电站生产商越来越多，不同技术路径之间差异明显。

T/HEVCA 1旨在规范重型载货汽车换电机构的技术要求和试验方法，统一换电接口的界面型式与结构尺寸，确立换电站设备的技术要求和试验方法，指导换电站的建设与验收，确立数据监管平台的安全管理要求，从而实现不同换电站生产商与电动重型载货汽车生产商之间的产品互联互通，实现换电资源共享。T/HEVCA 1由九部分组成。

——第1部分：总则。目的在于确立换电式纯电动重型载货汽车及共享换电站的基本功能以及换电步骤，确保产品的功能性。

——第2部分：换电电池系统通用技术要求。目的在于确立换电电池系统的结构尺寸、技术要求及试验方法等，用于实现换电电池系统的互换性。

——第3部分：换电底托通用技术要求。目的在于确立换电底托的结构尺寸以及技术要求等，用于实现换电底托的互换性。

——第4部分：换电连接器通用技术要求。目的在于确立换电连接器的结构尺寸、电气接口定义、技术要求以及试验方法等，用于实现换电连接器的兼容性和互换性。

——第5部分：换电控制器通用技术要求。目的在于确立换电控制器的功能要求、性能要求、通讯要求、技术要求以及试验方法等，用于实现换电控制器的兼容性和互换性。

——第6部分：换电系统通讯协议技术要求。目的在于确立换电系统的通讯协议，用于实现换电系统的兼容性和互换性。

——第7部分：换电系统设备通用技术要求。目的在于确立换电系统设备的技术要求以及试验方法等，用于实现换电系统设备的互换性。

——第8部分：共享换电站建设及验收技术要求。目的在于确立换电站的选址、规划、系统、安全与消防要求等，用于指导共享换电站的建设及验收。

——第9部分：通讯及数据安全要求。目的在于确立共享换电站与政府监管平台的数据采集与监管要求，用于实现换电数据的统一管理。

换电式纯电动重型载货汽车及共享换电站建设通用技术要求

第1部分：总则

1 范围

本文件规定了换电式纯电动重型载货汽车及共享换电站的总则、基本功能和换电步骤。

本文件适用于吊装式换电的纯电动载货汽车及换电站，不适用于侧换式和底部换电式的车辆及换电站。

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/T 19596 电动汽车术语

GB/T 27930-2023 非车载传导式充电机与电动汽车之间的数字通信协议

GB/T 29317-2021 电动汽车充换电设施术语

T/HEVCA 1.2-2023 换电式纯电动重型载货汽车及共享换电站建设通用技术要求 第2部分：换电电池系统通用技术要求

T/HEVCA 1.3-2023 换电式纯电动重型载货汽车及共享换电站建设通用技术要求 第3部分：换电底托通用技术要求

T/HEVCA 1.4-2023 换电式纯电动重型载货汽车及共享换电站建设通用技术要求 第4部分：换电连接器通用技术要求

T/HEVCA 1.5-2023 换电式纯电动重型载货汽车及共享换电站建设通用技术要求 第5部分：换电控制器通用技术要求

3 术语和定义

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

3.1

共享换电站 shared swappable battery station

满足纯电动载货汽车实现车电分离功能需求的一种顶部吊装式共享换电场所（以下简称换电站）。

3.2

车载换电系统 on-board swappable battery system

搭载在换电车辆上实现换电操作功能的各组件组成的系统，包括换电电池系统、换电底托、换电连接器及换电车辆换电控制器。

3.3

换电电池系统 swappable battery system

可借助于换电站换电设备实现换电车辆与换电站之间的转运、实现换电功能的电池箱。车载时安装于换电底托上。

3.4

锁止结构 locking structure

位于换电电池系统的底部区域，与换电底托锁止机构配合使用，用于实现换电电池系统在换电底托上的安装。

注：由驱动装置、锁止执行机构组成，应同时具备将换电电池箱固定在换电底托的锁止功能，以及解除换电电池箱在换电底托固定的解锁功能。

3.5

定位结构 locative mechanism

位于换电电池系统的底部区域，与换电底托的粗导向及精导向机构配合使用，实现换电电池系统与换电底托间的正确与快速配合。

3.6

冷却系统 cooling system

用于对动力电池实现冷却功能的冷却系统。

3.7

换电底托 battery swap base

安装在换电车辆车架上，用于承载、安装和固定换电电池系统。

3.8

锁止机构 locking mechanism

安装在换电底托上，用于将换电电池系统固定在换电底托的机构。

3.9

导向机构 positioning mechanism

安装于换电底托上，一般包含粗导向与精导向。用于换电电池系统在换电底托安装时，进行粗定位与精定位，实现换电电池系统与换电底托间的正确与快速配合。

3.10

换电连接器 swappable electrical connector

实现换电电池系统与车载换电底托、换电电池系统与换电站充电装置之间传导式连接的专用连接器，由换电电池系统上的换电连接器插头和换电底托上的换电连接器插座组成。

3.11

换电连接器插头 swappable electrical connector plug

指换电连接器中和换电电池箱固定在一起的部分，一般会包含导向特征。

3.12

换电连接器插座 swappable electrical connector socket-outlet

指换电连接器中和车载换电底托或换电站充电装置固定在一起的部分，一般会包含浮动机构特征。

3.13

换电车辆换电控制器 vehicle battery swap controller

指实现车辆换电系统与换电站之间通信的控制单元，实现车辆换电系统与共享换电站之间的数据交换，控制车辆换电系统的加解锁。

3.14

吊装式 lifting-type

换电电池系统从驾驶室上方抓取并更换，进行换电操作的换电方式。

4 总则

换电式纯电动重型载货汽车及共享换电站应满足国家及海南省关于鼓励新能源汽车推广应用的相关措施及政策要求。

5 基本功能

5.1 换电锁止功能

车载换电系统应具有自动锁止和自动解锁及手动解锁的功能，保证换电电池系统与车辆底托连接可靠，保障换电系统安全运行。

5.2 充电功能

换电电池系统应具备在公共充电桩及换电站充电系统上充电的功能，充电通讯协议应满足GB/T 27930-2023的要求。

5.3 换电车辆自检结果发送功能

换电车辆应具备将自动检查结果发送至换电站的功能，主要包括：换电电池系统锁止状态检查、换电连接器状态检查、通讯状态检查。

5.4 换电电池箱互换功能

换电电池箱应具备适配不同车型的功能，换电电池系统满足T/HEVCA 1.2-2023的相关要求。

5.5 换电底托定位、锁止功能

车载换电底托应具备自动解锁、落锁功能，实现至少2级以上导向设计及精定位技术，同时具备落装防错功能。换电底托应满足T/HEVCA 1.3-2023的相关要求。

5.6 换电连接器功能

换电连接器应具有具有连接导向、浮动、防护等级、耐冲击、绝缘、耐低温等功能。换电连接器应满足T/HEVCA 1.4-2023的相关要求。

5.7 换电控制器通讯功能

车载换电控制器应具备与换电站进行近程通信，满足多场站电池系统调度、运输，以及车辆换电需求。车载换电控制器可通过WIFI的方式与换电站进行数据交换，接收换电站下发的控制指令，上报当前车辆状态信息。具备软件远程升级的功能。换电控制器应满足T/HEVCA 1.5-2023的相关要求。

5.8 车辆鉴权识别功能

换电车辆及换电站应具有在换电车辆进入换电站前，换电站和换电车辆互相识别、交互握手的功能。

5.9 定位功能

5.9.1 定位功能包含整车定位及换电电池系统定位两种功能。

5.9.2 整车定位功能应满足通过地面限位、视屏引导、激光引导等方式，使前轮停在预定换电位置。

5.9.3 换电电池系统定位功能应通过激光扫描、视觉识别等方式对换电电池系统进行精定位。

5.9.4 定位完成后，换电站应通过调整换电机器人或抓取设备的姿态，精准抓取换电电池系统。

5.10 换电数据接入与安全监控、运营功能

换电站应具备将运行及运营数据纳入后台系统统一管理功能，对换电及电池充电过程进行安全监控，对历史数据进行分析 and 统计，对设备安全运行、电池安全状态进行预警，保证换电站长期安全运营。

5.11 订单结算功能

换电站应具备对不同订单自动结算的功能，结算结果可传输至用户车辆或关联终端上。

6 换电步骤

换电站的换电步骤示意参见图1。

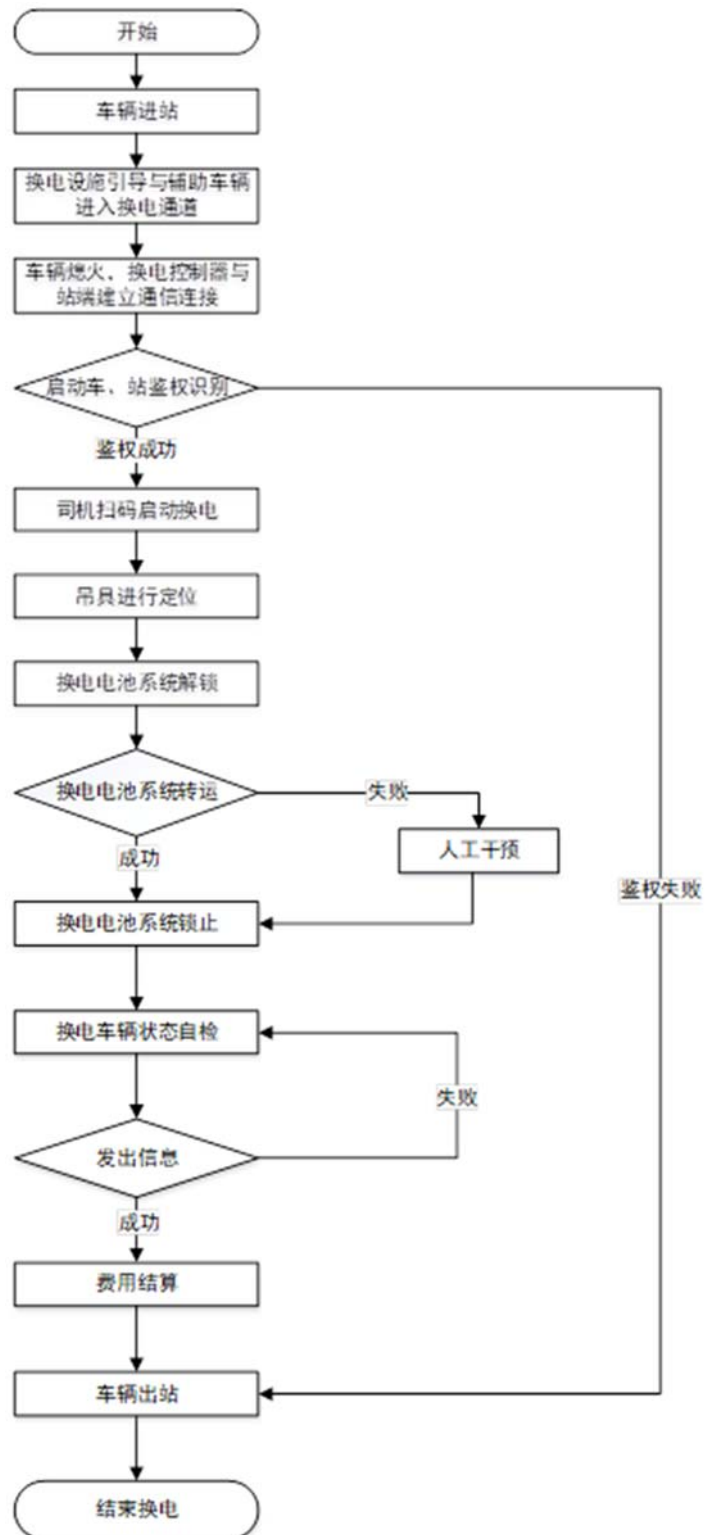


图1 换电步骤示意图