

# 《电动乘用车共享换电站建设规范》 (征求意见稿) 编制说明

## 一、工作简要过程

### (一) 任务来源

在我国政府财政补贴政策引导下，中国新能源汽车市场在过去的十年中完成了从几乎 0 到超 500 万辆的跨越。其新能源汽车补贴已经很好地完成了它的历史使命，不管下一步国家是否维持一定力度的补贴，政府通过补贴政策对市场的刺激也不会起主要作用了，这个市场将真正直面市场挑战。

有许多专家认为在电动汽车上配置超过日常需要的超重电池包，既浪费资源也浪费钱。而经过大量实际出行统计数据及模型测算，结果表明 110km 行程的纯电动车能满足 90% 用户需求，而达到 210km 行程的纯电动车能够满足 99% 的人除了节假日大部分时间日常里程需求。而考虑到低温季节的续驶里程会降低 30%，以及加上 10% 山地、重负荷等因素，普及型纯电动汽车达到 300km 的行程，如果配上换电站的快速补充能量方式，就完全可以满足所有人的需求，包括在高速公路上跑长途。且其成本在没有政府补贴情况下具备了跟同级别燃油车竞争的条件。

有不少专家认为动力电池生产链耗能较高，废电池处置也很耗能，

加大带电量延长电动汽车行驶里程的纯电动车会背离节能减排的初衷。另外，插电式混动车型因为它有两套动力系统导致车重、能耗多，节能减排效果不理想。

电动汽车电能供给方式主要分为传导充电方式、电池更换方式及无线充电三种方式。传导充电方式充电时间长、受环境温度影响较大，而大功率快速充电会加速电池包的老化，降低电池安全性；而电池包更换方式的电动汽车在补电时间、电池使用率、整车采购成本等方面具有显著优势。换电模式既符合推动电动汽车模式创新的要求，又能解决纯电动汽车在普及过程中的难点问题，为用户的绿色智慧出行带来全新的选择，具有可观的社会效益，因此，换电模式的纯电动乘用车在换电站普及之后将会被广泛应用于市场。

推广共享换电，其一是国家战略需求，在车电分离的趋势下，在提升动力电池安全性和循环利用的大背景下，需要战略层面的引导，给市场放量；其二是让车企摆脱电池这个“重资产”，将重心放在研发换电版车型上，乃至换电部分 OEM，自身放在整车轻量化和换电机构适配性上，提升整车效能的同时，让更多车企投身换电供给端，促进新能源单车技术转型；其三是让电网公司、电池企业、换电 OEM、能源运营商等充分探究产业协作，深挖动力电池全产业链的价值能力，促进全产业链实现价值升级，共谋共创。为了引到行业发展，迫切需要制定《电动乘用车共享换电站建设规范》。

2020 年，中国汽车工业协会技术部向协会申请《电动乘用车共

享换电站建设规范》团体标准立项。2020年7月22日，中国汽车工业协会对《电动乘用车共享换电站建设规范》进行了立项公示。2020年8月23日，中国汽车工业协会正式下文通知《电动乘用车共享换电站建设规范》完成团体标准立项，项目计划号为2020-23。

## （二）主要起草单位及任务分工

在本标准的研究制定工作过程中，与行业专家进行了多次研讨并开展了广泛的调研工作，得到了相关汽车、动力电池生产企业及其他单位的支持，取得了大量具有建设性的意见、建设和数据，保证本标准的制定质量。主要起草单位名单如下：

- 1、北京交通大学（简称“北京交大”）；
- 2、上海蔚来汽车有限公司（简称“蔚来”）；
- 3、北京新能源汽车股份有限公司（简称“北汽”）；
- 4、奥动新能源汽车科技有限公司（简称“奥动”）；
- 5、中国汽车技术研究中心有限公司（简称“中汽研”）；
- 6、杭州伯坦科技工程有限公司（简称“伯坦”）；
- 7、中国电动汽车充电基础设施促进联盟；
- 8、中国汽车动力电池产业创新联盟；
- 9、蓝谷智慧（北京）能源科技有限公司（简称“蓝谷智慧”）；
- 10、宁德时代新能源科技股份有限公司（简称“宁德时代”）；
- 11、浙江吉智新能源汽车科技有限公司（简称“吉智新能源”）；
- 12、东风技术中心；

- 13、中国汽车工程研究院有限公司（简称“中国汽研”）；
- 14、弗迪电池有限公司（简称“弗迪电池”）；
- 15、开迈斯新能源科技有限公司（简称“开迈斯”）；
- 16、重庆岷能电动车科技有限公司（简称“重庆岷能”）；
- 17、欣旺达电子股份有限公司（简称“欣旺达”）；
- 18、金茂智慧交通科技(天津)有限公司(简称“金茂智慧交通”)；
- 19、上汽集团乘用车公司（简称“上汽”）；
- 20、天津力神电池有限公司（简称“天津力神”）；
- 21、东软睿驰汽车技术(沈阳)有限公司（简称“东软睿驰大”）；
- 22、蜂巢能源科技有限公司（简称“蜂巢能源”）；
- 23、中国北方车辆研究所；
- 24、国轩高科股份有限公司（简称“国轩高科”）；
- 25、威马汽车；
- 26、中航光电科技股份有限公司（简称“中航光电”）；
- 27、北自精工机械（常州）有限公司（简称“北自精工”）；
- 28、苏州瑞可达连接系统股份有限公司（简称“苏州瑞可达”）；
- 29、宁波大雅汽车部件有限公司（简称“宁波大雅”）；
- 30、换电（厦门）科技有限公司（简称“换电科技”）；
- 31、浙江加能电动车科技有限公司（简称“浙江加能”）；
- 32、博众精工科技股份有限公司（简称“博众精工”）。

上述单位承担的主要工作如下：

——蔚来、蓝谷智慧、吉智新能源、东风技术中心、奥动、北汽、

伯坦、宁德时代、威马汽车、弗迪电池、中国汽研、开迈斯、重庆岷能：负责国内、外相关标准梳理，标准顶层设计，共享换电站主框架和技术路线（包括共享换电站关键核心部件和技术；共享换电的通用流程）等工作。

——北汽、奥动、北京交大、吉智新能源、宁德时代、蜂巢能源、欣旺达、东风技术中心、蔚来、上汽、伯坦、天津力神、蓝谷智慧、东软睿驰、中国北方车辆研究所、金茂智慧交通、威马汽车、弗迪电池、中国汽研、开迈斯、重庆岷能：负责快换平台、快换装置，电池组接口通信协议、车辆识别系统、快换电池箱的主要尺寸、电量、电压的平台化规定，及试验方法等标准化工作。

——北汽、蔚来、吉智新能源、东风技术中心、国轩高科、上汽、奥动、蜂巢能源、宁德时代、伯坦、天津力神、蓝谷智慧、东软睿驰、威马汽车、弗迪电池、中国汽研、中航光电、北自精工、苏州瑞可达、宁波大雅、重庆岷能：负责更换系统主要部件刚性、设计精度、容错性、可靠性的要求，机械锁止和解锁机构共享更换平台、电连接器、水冷管路接口、电池更换系统接插件、密封结构的等关键部件的规定，及试验方法等标准化工作。

——奥动、欣旺达、宁德时代、吉智新能源、东风技术中心、金茂智慧交通、北汽、蔚来、伯坦、蓝谷智慧、威马汽车、弗迪电池、博众精工、重庆岷能：负责充电设备、搬运设备、电池组存放周转货架系统、换电站内动力电池系统维护和储存要求，及试验方法等标准化工作。

——蔚来、北京交大、宁德时代、吉智新能源、欣旺达、东风技术中心、上汽、奥动、北汽、蓝谷智慧、中国北方车辆研究所、蜂巢能源、威马汽车、弗迪电池、重庆岷能：负责数据安全、管理，风险预警分析等工作。

——奥动、蔚来、吉智新能源、东风技术中心、换电科技、蓝谷智慧、伯坦、北汽、宁德时代、威马汽车、弗迪电池：负责安全防护及应急措施规定，及试验方法等标准化工作。

——奥动、伯坦、吉智新能源、金茂智慧交通、蔚来、换电科技、蓝谷智慧、北汽、浙江加能、威马汽车、宁德时代、博众精工：负责换电站的规划布局、电力供应、基建、水资源共享等标准化工作。

——伯坦、奥动、吉智新能源、蔚来、换电科技、蓝谷智慧、北汽、浙江加能、威马汽车、宁德时代、开迈斯：负责换电站内的标识、安全运营、设备运输和安装的要求，及试验方法等工作。

### （三）标准研讨情况

#### 1、开展调研

2020年8月开始，标准编制相关人员开始进行相关资料收集与调研，主要情况整理如下。

#### （1）目前电动汽车存在的问题

电动汽车成本高，难与燃油车竞争，主要是因为动力电池包成本造成的；电动汽车的安全性事故频发，与充电有关事故占比超过60%；充电时间过长、存在里程忧虑、不便上高速公路，特别是冬季在室外充电影响电池包寿命和安全性；能耗高，节能减排效果不明显，

电动汽车由于追求长行驶里程，且充电时间长影响车辆的使用，就需要增加带电量，电池包的重量就会比较重，造成电动汽车的行驶能耗高，难以实现节能减排的目标，为了降低电池包重量，就需要提高电池的能量密度，在追求高能量密度的同时，电动汽车的安全风险加大；冬季电动汽车的行驶里程会有比较大的缩水，用户不满意；电动汽车充电场地紧张，特别是在大中型城市电动汽车充电与燃油车争停车场的矛盾更加突出；已有充电桩利用率低，公共充电桩完好率低于 70%；电动汽车二手车残值低，不利于车辆的置换；电动汽车动力电池标准化进展不理想，严重制约了电动汽车的快速发展；国家补贴政策产生的积极影响需要提高。

## （2）目前换电站运营情况的问题

一是换电模式需要国家行业主管部门解决电动汽车车电分离的公告许可手续，使得这种换电车辆可以合法上路使用；

二是换电站的商业模式问题，目前在北京给北汽电动出租车换电建有 100 多个换电站，因为当下可以换电的电动出租车比较少，实际正常使用有效益、运营比较好的只有 20 几个换电站，这对第三方运营商来说会打击他们建站的积极性。希望通过更多的电动汽车能够加入到换电的行列中来，在为用户服务的同时，提高换电站的经济效益；

三是电动出租车司机师傅反映找换电站需要时间和空驶消耗里程长，司机们有意见。这是一对矛盾，换电的车辆少，建站的积极性就不高，车辆换电就不方便，就会影响电动汽车的推广应用。如何解

决这对矛盾成为促进行业发展方法讨论的焦点；

四是换电站配备电池的数量和成本这对矛盾的问题，配少了不够用，来换电的用户有意见，配多了运营商投资大，效益低。

曾经有投资公司想参与换电站建设项目，但是由于商业运营的盈利模式不清晰，影响了投资商的积极性；

五是目前的换电站只能针对指定的企业生产的电动汽车进行换电服务，不能共享，造成城市换电站建设占地矛盾突出，特别是在电动汽车比较多的大城市。

## 2、标准研讨

2020年8月，与动力电池行业相关企业、协会等进行了沟通交流，对相关信息进行了收集。

2020年9月，召开团标草案研讨会，确定了团标草案基本框架、分组情况及各组组长单位等。

2021年2月，收集各组团标的标准草案，并召开团标审查会，根据会议专家意见形成征求意见稿草案，共计十三个部分。

2021年7月，标准起草工作组在北京召开了标准研讨会，来自北京交大、蔚来、奥动、北汽等企业的近20人参加了会议，根据会议专家意见，对标准草案面向十余家企业征求意见，根据企业意见对标准草案规定的情况进行了进一步修改完善，形成征求意见稿。

## 3、标准草案部分形成

首先，按照三个步骤逐步向市场推广共享换电技术：

第一阶段可以实现的共享内容：换电站的土地、电力、安防、数



据、充电、基建、水资源共享;机械锁止机构解锁更换平台共享,搬运设备、安全防护措施、车辆识别系统、电池包存放货架、电力系统、充电桩、数据分析系统,共享中包括利用云平台实现互联互通、智能识别的含义。

此阶段还不能实现共享的地方包括电池包形状和尺寸,接口结构和通讯协议,电连接器,水冷管路接口。

第二阶段换电站可以实现的共享内容:通讯协议共享,电连接器共享,通过参与换电企业的扩大,实现车型平台的共享;

第三阶段实现电池包平台共享、电池模块共享(达到最理想的状态)。

其次,希望通过共享换电站的快捷服务,能够成为电动汽车能量补充市场的主动选择。市场是检验共享技术是否可行的唯一标准,通过市场中成规模、成体系、数据化的应用来进一步完善技术路线的可靠性和稳定性。

第三,换电的市场是需要多层产业链的支持和搭建,这是一个庞大而复杂的市场运营体系,需要车企与换电站运营商相互之间共担风险,企业需要为这种商业模式在技术上提供可能性。建立可持续发展的商业模式。

最后,共享不是包容所有,要有所为有所不为,不能为了共享而共享。在实现共享换电的同时,要保证车辆产品使用的安全性、可靠性和稳定性。

我们要通过市场应用来检验共享换电的科学性和可行性,让更多

的车企主动选择共享换电。为了能够顺利进行验证，我们不能包含所有锁止机构，因此，有必要制定相关标准加以规范，目前对于电动乘用车整体式电池包更换的只有两类锁止机构，卡扣式和楔形锁止机构。

另外，为了共享换电的商业模式建立，电池包的种类不宜太多，否则换电站需要储备很多不同规格的电池包，降低共享换电的经济性。

## 二、标准编制原则和主要内容

### （一）标准编制原则

本标准的制定依据以下原则：

本标准编写符合 GB/T1.1-2020《标准化工作导则》的规定。

### （二）标准主要内容

本标准分为引言和 12 个标准部分，分别规定了电动乘用车共享换电站建设的相关规范和要求。

本标准适用于电动乘用车的共享换电站的建设所参考的规范与要求。

《电动乘用车共享换电站建设规范-第 1 部分：引言》对换电行业国内外标准现状、换电模式的经济和社会意义、共享换电的必要性及可行性、共享换电站的关键部件、共享换电站的关键技术、共享换电的关键步骤和共享换电站发展的关键阶段进行了说明。

《电动乘用车共享换电站建设规范-第 2 部分：换电平台和装置技术要求》规定了纯电动乘用车 M1 类车型共享换电站换电平台的组成以及功能要求、性能要求、安全性要求、试验方法等。适用于纯电

动乘用车 M1 类车型共享换电站换电平台，其他类型的换电站也可参考使用。

《电动乘用车共享换电站建设规范-第 3 部分：换电电池包通信协议要求》规定了电动汽车换电电池包组（以下简称电池包组）基于控制器局域网（CAN）的通信物理层、数据链路层、应用层的定义。

《电动乘用车共享换电站建设规范-第 4 部分：车辆识别系统要求》规定了纯电动乘用车 M1 类车型共享换电站车辆识别系统的组成以及功能要求、性能要求、安全性要求、试验方法等。适用于纯电动乘用车 M1 类车型共享换电站车辆识别系统，其他类型的换电站也可参考使用

《电动乘用车共享换电站建设规范-第 5 部分：电池包技术要求》规定了底盘式换电纯电动乘用车换电电池包规格及尺寸要求，适用于底盘式换电纯电动乘用车换电电池包。

《电动乘用车共享换电站建设规范-第 6 部分：换电机构技术要求》规定了电动汽车（或简称车辆）共享换电站电池包车端换电机构的技术要求，适用于进行换电的 M1 类纯电动汽车。

《电动乘用车共享换电站建设规范-第 7 部分：电连接器技术要求》规定了电动汽车共享换电站电连接器技术要求以及标识、包装、运输和存储的要求，描述了电连接器的试验方法、检验规则，适用于电动汽车共享换电站电连接器。

《电动乘用车共享换电站建设规范-第 8 部分：液冷连接器技术要求》规定了电动汽车共享换电电池箱液冷连接器的技术要求，描述了换电电池箱液冷连接器的试验方法，适用于电动汽车共享换电电池箱液冷连接器。

《电动乘用车共享换电站建设规范-第 9 部分：充电设备、搬运设备、电池仓储系统要求》规定了电动汽车共享换电站的充电设备、搬运设备、电池包存放周转货架系统和换电站内动力电池系统维护和储存要求。本文件适用于电动汽车共享换电站，其他类型换电站可参照使用。

《电动乘用车共享换电站建设规范-第 10 部分：数据安全，风险预警分析技术要求》规定了电动乘用车换电过程中的数据上传，包括换电站登入、准备换电（换电握手）、换电过程、换电后电池补能过程、换电后电池置放过程等 5 个过程中换电站和电池采集和上传的数据要求。本文件适用于电动乘用车共享换电站建设。

《电动乘用车共享换电站建设规范-第 11 部分：安全防护及应急要求》规定了电动汽车共享换电站的安全防护及应急措施规定及试验方法。本文件适用于电动汽车共享换电站，其他类型换电站可参照使用。

《电动乘用车共享换电站建设规范-第 12 部分：换电站规划布局要求》规定了电动汽车共享换电站的安全防护及应急措施规定及试

验方法，适用于电动汽车共享换电站，其他类型换电站可参照使用。本部分主要对设备费防护、人员防护、场地防护和车辆防护及应急措施提出明确要求。

《电动乘用车共享换电站建设规范-第 13 部分：换电站标识、安全运营、设备运输和安装要求》规定了电动汽车共享换电站的标识、安全运营、设备运输和安装的要求及试验方法。本文件适用于电动汽车共享换电站，其他类型换电站可参照使用。

### 三、采用国际标准和国外先进标准情况

本标准的编制，遵循现行的国家标准、行业标准及法律法规。编制过程中，充分考虑国内外现有相关标准的统一和协调。

目前国外相关换电方面的标准有：

IEC 62840-2:2016 Electric vehicle battery swap system - Part 2: Safety requirements (电动汽车电池更换系统 第 2 部分：安全要求)

IEC TS 62840-1:2016 Electric vehicle battery swap system - Part 1: General and guidance (电动汽车电池更换系统 第 1 部分 通用和导则)

国外目前尚未有已发布的或者在编的快换锁止机构标准，在 2019 年 10 月举办的 IEC-TC69-MT62840 标准会议上，提出了计划编写快换锁止机构国际标准的计划，可能的方式是新立项编制一份 IEC 标准或者将针对锁止机构的内容放入目前正在修订的 IEC 62840-1

《ELECTRIC VEHICLE BATTERY SWAPsYSTEM – Part 1:General and guidance》标准中。

除了上述快换锁止机构标准外，下列国际和国内标准可作为本标准的参考文件：

ISO 898-1:2013 碳钢和合金钢紧固件机械性能 第1部分 螺栓、螺钉和螺柱粗牙和细牙系列

ISO 898-2:2012 碳钢和合金钢紧固件机械性能 第2部分 规定性能等级的螺母

ISO 6157-1:1988 紧固件表面缺陷 螺栓、螺钉和螺柱 一般要求

ISO 6157-2:2004 紧固件表面缺陷 第2部分:螺母

ISO 6157-3:1988 紧固件表面缺陷螺栓、螺钉和螺柱特殊要求

GB/T 197-2018 普通螺纹 公差

GB/T5267.2-2017 紧固件 非电解锌片涂层

能源行业标准 NB/T 《电动汽车快速更换电池箱锁止机构通用技术要求》。

#### 四、主要试验验证情况

(一) 上海电巴新能源科技有限公司

1、对试验方法中的试验条件进行了基本参数测定

换电服务时间、电池更换时间、电池循环充电周期、充电模块功率、配电功率、噪声检测等基础检测

2、载荷试验

(1) 空载试验

电池更换设备上不加载荷，完成更换动作 5 个循环，各动作速度应在设计范围内，各机构运转正常，无变形及异响；限位装置动作正常，定位准确。见表 1

表 1

设备	运动动作	测量工具	测试方法
电池更换设备	上升/下降	游标卡尺，目测	电池更换设备空载，做更换动作，更换一次电池为一个循环
	伸出/缩回		
双伸出（码垛机）	伸出/缩回		
码垛机	水平行走		
	垂直升降		

(2) 额定载荷试验

更换设备加载 400 kg 载荷，完成更换动作 5 个循环，各机构应运转正常，无变形及异响；限位装置动作正常，定位准确。测试方法见表 2。

表 2

设备	运动动作	测量工具	测试方法
电池更换设备	上升/下降	游标卡尺，目测	电池更换设备带载 400kg，从换电工位移动至码垛机交换工位，再移回至换电工位，为一个循环。
	伸出/缩回		
码垛机	水平行走		码垛机带载 400kg，水平移动，从一端移至另一端再移回原位，为一个循环。
	垂直升降		码垛机带载 400kg，提升移动，从最低位置提升到最高位置，再移回最低位置，为一个循环。
双伸出（码垛机）	伸出/缩回	码垛机带载 400kg，双伸出伸出，从初始位置伸出至 Y+最大位置，再伸出至 Y-最大位置，最后移回至初始	

			位置，为一个循环。
--	--	--	-----------

### (3) 超载载荷试验

电池更换设备加载 110%额定载荷，完成更换动作 5 个循环，各动作制动可靠，无下滑现象，机构或受力结构件无变形、无损坏；焊缝无裂纹；各零部件无损坏。

测试方法按上表方法，载荷 400kg 更换为 500kg。

### (4) 电气安全试验

接地电阻按 GB/T 18216.4 的规定试验。

测量结果符合要求。

### (5) 保护接地检查

接地保护按 GB/T 24342 的规定检查。

检查结果符合要求。

### (6) 防雷接地检验

防雷接地按 GB/T 21431 的规定检验。

检查结果符合要求。

## (二) 浙江吉智新能源汽车科技有限公司

吉智新能源于 2020 年 8 月-12 月，对整站尺寸、换电效率、能源管理、换电平顺性、高压安全、防腐、EMC 等 12 项性和抓拍自动识别车辆、车辆导引功能、车辆定位功能、通行安全功能、智能选取电



池等 124 项功能进行试验验证，对换电机构、电连接器和液冷连接器等关键部件进行了超过 10000 次的耐久等系统级试验，试验验证数据为共享换电站团标中相关技术指标的确定提供了重要支撑。

## **五、与现行法律、法规和政策及相关标准的协调性**

本标准属于团体标准，与现行法律、法规和政策以及有关基础和  
相关标准不矛盾。

## **六、贯彻标准的要求和措施建议**

建议标准发布后组织标准宣讲，促进标准顺利实施。

## **七、其他需要说明的事项**

无。