



# 我国电动汽车充电设施建设及标准化概览

高瑞鑫

**摘要:** 作为电动汽车走向实质普及的关键一环,充电设施建设一直是政府部门、产业界和消费者共同关心并亟待推进的现实问题。而随着技术突破和产能释放的日益加快,各相关方对电动汽车充电设施标准化的重要性和紧迫性认识得以进一步强化,以技术标准编制为标志的多主体、各层面标准化工作取得了新的进展。

**关键词:** 电动汽车 充电设施 标准化 技术标准

## 一、我国电动汽车充电设施发展状况

### 1. 电动汽车及电动汽车充电设施

电动汽车是指全部或部分由电能驱动电机作为动力系统的汽车,按照主流的技术方向或驱动原理,可分为纯电动、混合动力和燃料电池电动汽车三种类型。常见的电动汽车充电方式有慢充、快充和快换三种,而根据充电方式的不同,电动汽车充电设施也相应地分为充电桩、充电站、换电站三类。

电动汽车充电设施是电动汽车产业链的重要组成部分。充电桩为具有车载充电机的电动乘用车提供交流充电,具有占地面积较小,布点灵活的特点。充电站由多台充电机、充电桩组成,占地面积较大,采取快充、慢充和换电池等多种方式提供电能,同时可对充电机、动力电池、电池更换设备进行状态监控。换电站主要为用户提供电池快速更换和维护服务。

作为电动汽车发展较早的国家,美国、日本、以色列、法国、英国等均加快推动充电设施建设并引导规模化应用,实际运营方式也各有特点。如英国采用政府在市区的住宅、办公楼或繁华街道旁统一建设免费充电桩,市民通过交一定金额的年度管理费享受不计次充电和停车的服务;以色列针对充电站等基础设施的管理模式也很特殊,可简要概括为“政府特许、公司运作、电池归公司所有、租换便捷”。

### 2. 我国电动汽车充电设施建设情况

近年来,我国在电动汽车领域逐步攻克了许多

关键技术难题,部分已实现与美、欧、日同步发展。其中,充电设施作为电动汽车应用的配套资源,不仅是电动汽车得以推广的必要基础,也是未来智能电网的重要组成部分。就电动汽车充电设施在我国的发展历程看,主要有以下时间节点和代表事件:

(1) 2006年,比亚迪在深圳总部建成深圳首个电动汽车充电站;

(2) 2008年,北京市在奥运会期间建设了国内第一个集中式充电站,可满足50辆纯电动大巴车的动力电池充电需求;

(3) 2009年,上海市电力公司投资建成上海漕溪电动汽车充电站,是国内第一座具有商业运营功能的电动汽车充电站;

(4) 2009年,北京首科集团在健翔桥建设完成了国内第一个包含完整智能微网的北京纯电动乘用车示范充电站;

(5) 2009年,南方电网投产的首批电动汽车充电站(桩)在深圳建成投运,建设规模为2个充电站、134个充电桩;

(6) 2010年,国家电网公司唐山南湖充电站建成投运,是我国首座国家电网充电站,可同时为10台电动汽车按快充和慢充两种方式进行充电作业。

目前,我国电动汽车充电设施及服务网络建设正进入快速发展期,从局部试点转变为各地积极推进阶段。截至2011年底,我国已建成投运243座充换电站、13283台交流充电桩,迅速成为批量建成并规模运行充电桩及充换电站的国家之一。



## 二、我国电动汽车充电设施标准化推进主体

充电设施标准化是整个电动汽车领域标准化工作的重要方面。由于电动汽车整车及关联技术仍部分处于应用开发和示范运行阶段,国际上的电动汽车充电设施标准仍不完善,这也为后起国家提供了难得的战略机遇。当前,在国家标准委统筹协调下,正式确立了科技部、工信部、国家能源局共同组织拟订电动汽车充电设施的发展规划、扶持政策并开展标准化工作的总体机制。我国电动汽车充电设施建设及标准化虽然起步较晚,但在有力的政策效应下,得到了来自标准化以及汽车、能源两大行业的技术组织、科研院所、重点企业等多方的共同推动,参与主体具体包括:

### 1. 技术组织

全国汽车标准化技术委员会电动车辆分技术委员会(SAC/TC 114/SC 27)是我国电动汽车充电设施标准化工作的总体推进主体和技术归口组织。其主要负责从国家层面制定电动车辆标准体系表,提出制定、修订电动车辆标准的规划、年度计划和标准制、修订项目建议,组织协调国家标准和行业标准制、修订和标准送审稿审查及解释,并承担ISO/TC 22/SC 21 和 IEC/TC 69 对口工作。

能源行业电动汽车充电设施标准化技术委员会(NEA/TC 3)是由国家能源局批准成立的行业性标准化组织。其主要负责国家能源局承担的电动汽车充电设施领域国家标准、行业标准制修订工作的统筹、组织、实施、管理,能源领域电动汽车充电设施标准体系研究和建设、标准制修订,以及储能装置在电动汽车上的应用等标准化工作。

广东省电动汽车标准化技术委员会(GD/TC 54)是由广东省质量技术监督局批准成立的地方性标准化组织。其主要负责广东省电动汽车的基础通用、系统及部件、安全、性能试验、基础设施、能效和排放及储能设施等电动汽车相关领域省级地方标准的制修订工作。

### 2. 行业协会

中国汽车工业协会是中国境内从事汽车(摩托车)整车、零部件及相关行业生产经营的企业事业单位组成的非营利性社会团体。其主要负责组织制、修订汽车工业的国家标准、行业标准和技术规范,组织执行国家有关标准化的政策法规,宣贯各项技术标准并提供建议。

中国电力企业联合会是全国电力行业企事业单位联合组织的非盈利的社会经济团体。下设标

准化管理中心,承担能源行业电动汽车充电设施标准化技术委员会秘书处。其主要负责组织编制电力国家标准、行业标准制修订计划,以及电力标准的审核、编号和备案。

### 3. 科研院所

中国汽车技术研究中心是全国汽车行业标准化与法规的技术归口单位。下设汽车标准化研究所,承担全国汽车标准化技术委员会秘书处、中国标准化协会汽车分会秘书处、中国 WP29 专家工作组秘书处、汽车行业标准出版发行等职能及相关工作。

中国电力科学研究院是国家电网公司直属科研单位。作为国内最早开展电动汽车充电设施标准化工作的单位之一,具有电动汽车充电设施雄厚的技术优势和丰富的标准制定经验,主导起草电动汽车充电设施标准体系框架,参与编制多项国家标准和能源行业标准。

### 4. 汽车企业

比亚迪汽车股份有限公司是国内领先的纯电动汽车制造企业,在电池组、整车方面具有先发优势,积极参与电动汽车相关国家标准、行业标准编制,并联合承担广东省电动汽车标准化技术委员会秘书处。

深圳市五洲龙汽车有限(集团)公司是国内最早从事新能源客车生产研发的高新技术企业之一,产品包括混合动力、纯电动、燃料电池、清洁燃料客车等多类车型,承担多项国家“863”项目、多次参与新能源汽车准入和充电等标准的制定工作。

### 5. 电力企业

国家电网公司通过实施充电设施关键技术研究、标准体系建立、示范工程建设、运行模式探索等一系列工作,以及发布《国家电网公司电动汽车充电设施建设指导意见》,出版《电动汽车充电设施建设标准及相关文件》,建立起比较完善的充电设施建设标准化运作机制。公司组织并联合上海电力公司、中国电力科学研究院,重点围绕电动汽车非车载充电机(通用要求、接口规范、通信协议)和电动汽车充电站(通用要求、布置设计、供电系统)进行技术标准编制,目前已形成电动汽车充电设施系列企业标准 6 项。

南方电网公司依托中国南方电网有限责任公司标准化委员会,联合广东电网公司、广东电网公司电力科学研究院、深圳供电局、广东省电力设计研究院、深圳供电规划设计院有限公司、深圳新能



电力开发设计院有限公司等多家单位,在与国内、国际现有相关标准衔接的基础上,结合目前电动汽车行业实际装备水平及电动汽车技术发展趋势,从通用要求、充电站(桩)设计、充电机(桩)技术、充电接口及通信协议、充电监控系统等方面进行标准编制,目前已形成电动汽车充电设施系列企业标准8项。

### 三、我国电动汽车充电设施标准化工作成果

通过制定充电设施技术标准,为电动汽车动力电池供电基础设施的建设提供规范性文件指引,借以推动电动汽车规模化使用,最终达到扶持电动汽车行业、培育电动汽车产业的目的。2011年,国家能源局和国标委共同成立了“电动汽车充电设施”标准工作组,共征集到相关企业和专家提交的标准制修订建议162项,这些宝贵素材进一步加快了电动汽车充电设施标准体系的搭建完成。而随着我国各地电动汽车充电设施建设日益提速,电动汽车标准化工作也取得了阶段成果,直接表现为一批顺应市场需求的技术标准陆续发布和实施。

目前,我国电动汽车充电设施技术标准基本上呈国家标准、行业标准、地方标准、企业标准四个层次相互补充、交替促进推进的分布格局,现阶段标准化成果如表1至表4所示:

表1 电动汽车充电设施相关标准列表(国家标准)

序号	标准号	标准名称	备注
1	GB/T 18487.1-2001	电动车辆传导充电系统一般要求	中华人民共和国国家标准
2	GB/T 18487.2-2001	电动车辆传导充电系统电动车辆与交流/直流电源的连接要求	
3	GB/T 18487.3-2001	电动车辆传导充电系统电动车辆与交流/直流充电机(站)	
4	GB/T 20234.1-2011	电动汽车传导充电用连接装置 第1部分:通用要求	
5	GB/T 20234.2-2011	电动汽车传导充电用连接装置 第2部分:交流充电接口	
6	GB/T 20234.3-2011	电动汽车传导充电用连接装置 第3部分:直流充电接口	
7	GB/T 27930-2011	电动汽车非车载传导式充电机与电池管理系统之间的通信协议	
8	GB/T 28569-2012	电动汽车交流充电桩电能计量	
.....			

表2 电动汽车充电设施技术标准列表(行业标准)

序号	标准号	标准名称	备注
1	NB/T 33001-2010	电动汽车非车载传导式充电机技术条件	中华人民共和国能源行业标准
2	NB/T 33002-2010	电动汽车交流充电桩技术条件	
3	NB/T 33003-2010	电动汽车非车载充电机监控单元与电池管理系统通信协议	
4	QC/T 841-2010	电动汽车传导式充电接口	中华人民共和国汽车行业标准
5	QC/T 842-2010	电动汽车电池管理系统与非车载充电机之间的通信协议	
6	QC/T 895-2011	电动汽车用传导式车载充电机	
7	QC/T 896-2011	电动汽车用驱动电机系统接口	
.....			

表3 电动汽车充电设施技术标准列表(地方标准)

序号	标准号	标准名称	备注
1	DB 11/Z 728-2010	电动汽车电能供给与保障技术规范 充电站	北京市地方标准
2	DB 11/Z 752-2010	电动汽车电能供给与保障技术规范 非车载充电机	
3	DB 11/Z 753-2010	电动汽车电能供给与保障技术规范 车载充电机	
4	JJG(粤) 015-2011	电动汽车充电机(桩)检定规程	广东省计量检定规程
5	SZDB/Z 29.1-2011	电动汽车充电系统技术规范 第1部分:通用要求	深圳市标准化指导性技术文件
6	SZDB/Z 29.2-2011	电动汽车充电系统技术规范 第2部分:充电站及充电桩设计	
7	SZDB/Z 29.3-2011	电动汽车充电系统技术规范 第3部分:非车载充电机	
8	SZDB/Z 29.4-2011	电动汽车充电系统技术规范 第4部分:车载充电机	
9	SZDB/Z 29.5-2011	电动汽车充电系统技术规范 第5部分:交流充电桩	
10	SZDB/Z 29.6-2011	电动汽车充电系统技术规范 第6部分:充电站监控系统	
11	SZDB/Z 29.7-2011	电动汽车充电系统技术规范 第7部分:非车载充电机充电接口	
12	SZDB/Z 29.8-2011	电动汽车充电系统技术规范 第8部分:非车载充电机监控单元与电池管理系统通信协议	
13	SZDB/Z 29.9-2010	电动汽车充电系统技术规范 第9部分:城市电动公共汽车充电站	
.....			



表 4 电动汽车充电设施技术标准列表(企业标准)

序号	标准号	标准名称	备注
1	Q/GDW 233 --2009	电动汽车非车载充电机通用要求	国家电网公司企业标准
2	Q/GDW 234—2009	电动汽车非车载充电机电气接口规范	
3	Q/GDW 235—2009	电动汽车非车载充电机通信协议	
4	Q/GDW 236 2009	电动汽车充电站通用技术要求	
5	Q/GDW 237—2009	电动汽车充电站布置设计导则	
6	Q/GDW 238--2009	电动汽车充电站供电系统规范	
7	Q/CSG 11516.1—2010	电动汽车充电设施通用技术要求	中国南方电网有限公司企业标准
8	Q/CSG 11516.2 -2010	电动汽车充电站及充电桩设计规范	
9	Q/CSG 11516.3—2010	电动汽车非车载充电机技术规范	
10	Q/CSG 11516.4—2010	电动汽车交流充电桩技术规范	
11	Q/CSG 11516.5—2010	电动汽车非车载充电机接口规范	
12	Q/CSG 11516.6 --2010	电动汽车非车载充电机监控单元与电池管理系统通信协议	
13	Q/CSG 11516.7 -2010	电动汽车充电站监控系统技术规范	
14	Q/CSG 11516.8—2010	电动汽车充电站及充电桩验收规范	
.....			

#### 四、我国电动汽车充电设施标准化推进展望

电动汽车是我国新能源汽车的主攻方向。在基础研究层面,国家 863 课题“电动汽车电能供给系统关键技术研究及运行考核”、国家科技支撑计划课题“奥运电动汽车示范运行与技术保障”子课题——“电动汽车充电系统开发与应用技术研究”等,以及电力企业针对智能电网下电动汽车充放电控制关键技术研究项目,都对电动汽车充电设施的技术发展提供了有效动力。

而随着新能源节能汽车的补贴政策出台以及试点城市的扩大,电动汽车市场发展迅速,迫切需要充电设施建设的配套以及标准化工作的跟进。标准化工作方面,在优先编制充电设备接口标准、

计量标准、充换电站建设标准后,需要重点解决换电模式下关键技术标准编制,如动力电池箱、换电接口等标准。另一方面,由于技术标准之间仍存在有技术内容不一致、技术指标等现象,特别是两大电网公司各自的两套系列标准,亟需在更高层面进行协调统筹以实现整合统一。具体来看,我国电动汽车充电设施标准化还需在以下几方面持续推进:

1. 完善充电设施标准体系建设,建立电动汽车推广和智能电网发展相适应、国家、行业、地方、企业标准相协调的电动汽车充电设施标准体系;
2. 整合现有标准成果,在鼓励多层次多主体积极制定标准的同时,尽快促使核心内容的协调一致;
3. 加快产业发展急需的关键标准研制,如充电设备计量标准、充电站建设标准等;
4. 结合充电技术基础研究,开展与充电站、智能用电平台、充电设施检测平台等科研项目同步交流合作,为标准化奠定应用技术基础;
5. 跟踪电动汽车充电设施国际标准化活动,深化标准研制和推广的国际合作,努力参与国际标准化竞争寻求定点突破。

#### 参考文献

- [1] 鲁莽,周小兵,张维. 国内外电动汽车充电设施发展状况研究[J]. 华中电力, 2010(5).
- [2] 岳思,李艳. 电动汽车充电模式及方式浅析[J]. 通信电源技术,2012(3).
- [3] 汪晓茜,钱锋. 低碳时代中国电动汽车充换电设施建设初探[J]. 现代城市研究, 2012(3).
- [4] 何云唐. 我国电动汽车的标准体系[J]. 新能源汽车,2011(22).
- [5] 赵韩,姜建满. 国内外电动汽车标准现状与发展[J]. 2011(7).
- [6] 甄子健,孟祥峰. 国内外电动汽车交流充电接口技术与标准对比分析研究[J]. 汽车工程学报,2012(1).

(作者单位:深圳市标准技术研究院)