



新能源汽车关键技术研发系列

电动汽车

充电技术及基础设施建设

Charging Technology and
Infrastructure for EVs

王震坡 张雷 刘鹏 孙逢春 编著



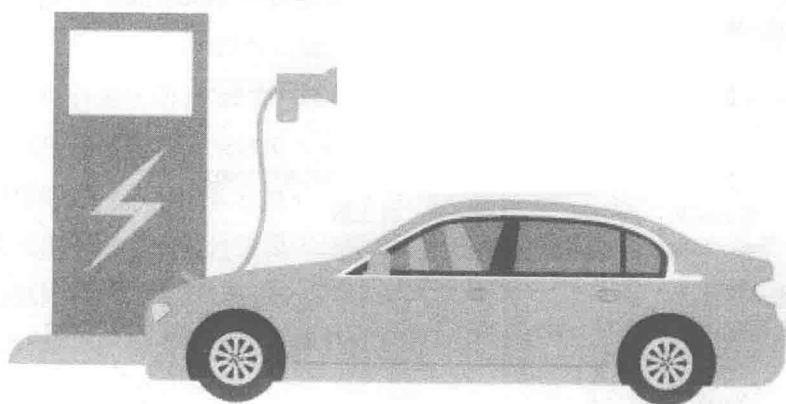
机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

新能源汽车关键技术研发系列

电动汽车

充电技术及基础设施建设

王震坡 张 雷 刘 鹏 孙逢春 编著



机械工业出版社

随着电动汽车产业的迅速发展,派生出了新兴产业——电动汽车充电基础设施。充电基础设施承担着为电动汽车动力电池提供电能的重要使命,是电动汽车行业快速发展的基础性设施。本书从电动汽车充电技术的发展现状、基础知识以及充电关键技术入手,在全面阐述国内外电动汽车充电基础设施市场、建设、技术和运营管理等方面发展现状的基础上,分析了我国充电基础设施的建设和未来的发展趋势。

图书在版编目(CIP)数据

电动汽车充电技术及基础设施建设 / 王震坡等编著. —北京: 机械工业出版社, 2018.5

(新能源汽车关键技术研发系列)

ISBN 978-7-111-59999-9

I. ①电… II. ①王… III. ①电动汽车-充电-研究 ②电动汽车-充电-基础设施建设-研究 IV. ①U469.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 093375 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑: 何士娟 责任编辑: 何士娟

责任校对: 刘秀芝 封面设计: 张 静

责任印制: 孙 炜

北京中兴印刷有限公司印刷

2018 年 7 月第 1 版第 1 次印刷

169mm×239mm·15.5 印张·2 插页·299 千字

0001—3000 册

标准书号: ISBN 978-7-111-59999-9

定价: 89.90 元

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

电话服务

网络服务

服务咨询热线: 010-88361066

机工官网: www.cmpbook.com

读者购书热线: 010-68326294

机工官博: weibo.com/cmp1952

010-88379203

金书网: www.golden-book.com

封面防伪标均为盗版

教育服务网: www.cmpedu.com

前言



随着世界能源短缺和环境污染问题的日益加剧，发展以电动汽车为主的新能源汽车成为当前世界各国的普遍共识。与传统内燃机汽车相比，电动汽车利用电能全部或者部分取代燃油燃烧为车辆提供动力，具有清洁、高效、布置灵活和易操控等优点。随着水力发电、风能、太阳能等清洁能源的不断发展和渗透，电动汽车节能与环保的潜力得到更充分的挖掘。为了引导和扶植电动汽车产业发展，世界主要发达国家在出台相关鼓励政策、措施的同时，也相继公布了纯燃油汽车退市时间表，例如德国和法国分别宣布将于 2030 年和 2040 年禁止销售纯燃油汽车。据彭博社新能源财经板块预计，到 2030 年，新上市的车型中将会有四分之一为电动汽车，而到 2040 年，这一数字将扩大到 54%，届时，电动汽车也将占据全球汽车保有量中的三分之一。

在电动汽车快速发展的形势下，作为电动汽车能量补给的主要媒介，充电基础设施的建设以及运营管理技术成为当下亟待研究和解决的问题。了解动力电池以及充电基础设施的分类及工作原理，掌握以充电站为主的充电基础设施的选址、规划原则以及匹配方法，对于新能源汽车领域的学者和从业人员是极为重要的。在此背景下，编者依照相关国家标准和行业规范，结合北京理工大学电动车辆国家工程实验室近年来在充电基础设施技术与运行管理方面的研究经验，编写了本书，以供相关行业人员参考。

全书分为 9 章，各章基本内容概括如下：

第 1 章：对电动汽车充电基础设施的发展现状进行了概述。

第 2 章：主要介绍了电动汽车的分类以及每种类型电动汽车的基本特点、动力电池技术、电动汽车应用领域以及应用模式等电动汽车的基础知识。

第 3 章：讲解了以锂离子电池为主的动力电池的充、放电特性，对几种常用

的常规充电方法和快速充电方法做了简单分析和比较。

第4章：介绍了充电机的基本构成和主要工作原理。

第5章：介绍了电气性能测试、通信性能测试和互操作性等充电机测试方法，对测试数据的流程、所用到的仪器、编码规则等进行了简要说明。

第6章：对电动汽车充电站的基本分类和拓扑结构进行了讲解，对充电站的供电设施及谐波治理等方面进行了简要介绍。

第7章：充电站监控系统是保障充电站运行安全的重要措施。本章介绍了其基本构成和网络结构，结合实例对充电站监控系统的功能进行了展示和说明。

第8章：作为电动汽车充电方式的补充，换电方式具有多种优点。本章就电池更换的关键技术和基本工作原理进行讲解，结合国内外应用案例进行分析。

第9章：主要介绍了充电基础设施选址以及布局规划的基本原则和思路，并列举了常见的布局规划模型。

本书由北京理工大学王震坡教授构建总体结构，并与张雷博士、刘鹏博士和孙逢春院士共同编著。在编写过程中，参考了相关教材、专著和期刊论文等文献，并得到了北京理工大学电动车辆国家工程实验室王硕博士的大力支持，博士生洪吉超、朱晓庆、王聪，硕士生易密、王秋诗、黄吕威等协助进行了书稿资料的整理工作，在此对他们的工作表示衷心的感谢。

受编者水平所限，且书中信息、数据和内容涉及范围广泛，部分引用的内容来源可能有所遗漏，敬请各位读者谅解。希望以本书作为交流的平台，与各位读者建立联系，同时本书的研究团队也将继续跟踪行业发展趋势与最新技术进展，不断更新相关信息，持续为产业发展服务。

编著者

目 录



前言

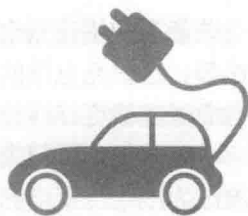
第 1 章 概述	1
1.1 电动汽车充电技术的发展现状与趋势	1
1.1.1 充电技术的发展现状	1
1.1.2 充电技术的发展趋势	4
1.2 电动汽车充电基础设施的发展现状与趋势	5
1.2.1 国外充电基础设施的发展现状	5
1.2.2 国内充电基础设施的发展现状	8
第 2 章 相关基础知识	13
2.1 电动汽车的分类	13
2.2 电动汽车的应用领域与应用模式	19
2.2.1 车分享模式(分时租赁)	19
2.2.2 融资租赁模式	22
2.2.3 电池租赁模式	23
2.3 电动汽车动力电池技术	23
2.3.1 化学能电能转换基本原理	24
2.3.2 动力电池的分类	24
2.3.3 动力电池的基本结构	25
2.3.4 动力电池的基本参数	26
2.3.5 常用动力电池简介	30
2.3.6 动力电池管理系统	38
2.3.7 动力电池的使用寿命	42
2.3.8 动力电池的梯次利用与回收	46
第 3 章 动力电池的充电方法	53
3.1 充电方法的评价指标	53
3.1.1 充电效率	53

3.1.2	充电时间	54
3.1.3	电池内阻	54
3.1.4	电池寿命	54
3.2	锂离子动力电池的充、放电特性	55
3.3	最佳充电电流曲线	61
3.4	蓄电池充电电流接受比定律	62
3.5	电池极化现象及其影响	64
3.5.1	电池极化现象	64
3.5.2	极化现象对电池的影响	66
3.5.3	去极化遵循的原则及方法	66
3.6	常规充电方法	67
3.6.1	恒流充电法	67
3.6.2	恒压充电法	69
3.6.3	阶段充电法	70
3.7	快速充电方法	71
3.7.1	脉冲式充电法	71
3.7.2	Reflex™ 快速充电法	73
3.7.3	变电流间歇充电法	73
3.7.4	变电压间歇充电法	74
3.7.5	变电压、变电流波浪式间歇正负零脉冲快速充电法	74
3.7.6	智能充电法	74
3.8	充电优化方法	75
第4章	充电机	77
4.1	分类与构成	77
4.1.1	充电机的分类	78
4.1.2	充电机的基本构成	80
4.1.3	充电策略	84
4.2	充电机主电路的基本工作原理	87
4.2.1	主电路的功率等级分类	87
4.2.2	传导式充电技术主电路	89
4.2.3	无线充电技术主电路	92
4.2.4	功率因数校正电路	95
4.2.5	无线充电机示例	97
4.3	性能及其技术要求	101
4.3.1	充电机的性能标准	101

4.3.2	充电机的技术要求	102
第5章	充电机测试	104
5.1	充电机测试分类	104
5.1.1	电气性能测试	104
5.1.2	通信性能测试	106
5.1.3	保护功能测试	106
5.1.4	使用及保养要求	107
5.2	充电系统互操作性测试	108
5.2.1	互操作性测试顺序、流程、项目编码规则、仪器及要求	108
5.2.2	供电设备互操作性测试	110
5.2.3	车辆互操作性测试	130
第6章	充电基础设施	141
6.1	分类与功能	141
6.1.1	充电桩	141
6.1.2	充电站	143
6.2	充电站的总体布局及拓扑结构	144
6.2.1	充电站的建设形式	144
6.2.2	充电站的系统结构	146
6.3	充电站供配电系统	148
6.3.1	供配电系统的基本结构	148
6.3.2	充电站交流配电系统的配置原则	150
6.4	充电站系统匹配的方法和理论	151
6.4.1	充电机电池负载功率模型	151
6.4.2	充电站配电容量需求模型	152
6.4.3	电动公交车充电站容量需求模型	153
6.4.4	充电站服务能力计算模型	154
6.4.5	整车充电模式下充电机配置模型	154
6.4.6	更换模式下备用车辆和电池配置模型	155
6.4.7	M/M/S 排队论模型	155
6.5	电动汽车充电基础设施对电网的影响	156
6.6	谐波与谐波治理	157
6.6.1	谐波的产生	157
6.6.2	充电站谐波对电网和充电设施的危害	159
6.6.3	谐波治理的技术和方法	160
6.7	充电站运行维护与安全管理	167

6.7.1	设备定期维护与评价	167
6.7.2	设备缺陷管理	167
6.7.3	消防安全保障管理	168
6.7.4	防汛、防寒、防高温工作管理	168
6.7.5	安全标识及交通标志的规范化管理	169
6.7.6	文件档案管理	169
第7章	充电站监控系统	170
7.1	充电站监控系统的构成及配置原则	170
7.1.1	充电站监控系统的基本功能	171
7.1.2	充电站监控系统的基本要求	172
7.1.3	充电站监控系统的基本构成	172
7.2	充电站监控系统的监控网络	173
7.2.1	充电站监控系统网络的结构	173
7.2.2	充电站监控系统网络的功能	175
7.2.3	充电站监控系统网络的设置模式	177
7.3	充电机监控单元与外界的通信协议	179
7.3.1	非车载充电机监控单元与电池管理系统的通信协议	179
7.3.2	车载充电机监控系统与交流充电桩的通信协议	182
7.4	案例分析	187
7.4.1	系统架构	187
7.4.2	技术参数	189
7.4.3	主要功能	189
第8章	换电技术	202
8.1	动力电池自动更换技术	202
8.1.1	自动更换系统的总体方案	202
8.1.2	自动更换系统的组成及工作原理	203
8.1.3	更换动作的基本准则与过程	205
8.1.4	更换系统的其他关键技术	206
8.2	动力电池手动更换技术	209
8.3	换电模式的应用与分析	210
8.3.1	国外换电模式应用	210
8.3.2	国内换电模式应用	211
8.3.3	国内、外换电模式分析	213
第9章	充电设施的布局规划与用地选址	218
9.1	充电设施布局规划的原则与思路	219

9.1.1 充电设施布局规划的原则	219
9.1.2 充电设施布局规划的思路	220
9.2 电动汽车保有量的预测方法	221
9.2.1 基于灰色理论的预测方法	221
9.2.2 基于时间序列数据的预测方法	222
9.2.3 基于情景分析的预测方法	223
9.2.4 基于 Bass 模型的预测方法	225
9.3 充电设施布局规划模型	226
9.3.1 基于燃料需求的城市充电设施数量规划模型	226
9.3.2 面向区域的充电设施布局规划模型	226
9.3.3 面向城际间线性路段的充电设施布局规划模型	227
9.3.4 充电站服务规模规划模型	228
9.4 充电设施选址的影响因素与原则	228
9.4.1 充电设施选址的影响因素	228
9.4.2 充电设施选址的原则	231
9.5 布局规划案例	234
参考文献	236



1.1 电动汽车充电技术的发展现状与趋势

燃油汽车通过加注燃料来维持车辆的能量供给，而电动汽车通过与电网连接的充电机对车载动力电池进行电能供给。目前，电动汽车的充电速度和充电便利性是影响电动汽车大面积推广的关键性问题。电动汽车的充电方式可以分为传导式充电以及现在正处于初期应用阶段的无线充电。

1.1.1 充电技术的发展现状

1887 年，Peukert 通过两种不同放电速率的实验，对电池在不同速率下放电时的放电容量进行了预测，但是并没有研究其在充电时的容量问题。1935 年，Woodbrode 发现了温度高低对充电特性的影响，并注意到电池在充电时所要求的指数特性。1967 年，J.A.MAS 在研究中意识到气体析出现象的重要性，并开始将这种现象应用于充电电压的控制。随后，人们对充电问题日益重视起来，研究出了多种充电方法，各种充电装置也相继问世。

铅蓄电池最早采用的是恒流充电和恒压充电两种方法。这两种方法的优点是控制电路简单，实现起来比较容易。但缺点是充电时间较长，充电方法单一，控制不当会对蓄电池本身造成伤害，甚至影响蓄电池的使用寿命。分段式充电法在恒流法和恒压法的基础上进行了改进，可分为二段式充电法和三段式充电法。三段式充电法在开始阶段采用恒流充电；当电池电压达到设定值之后转为第二阶段，即恒压充电阶段；当充电电流减小到设定的电流值之后转为第三阶段，即涓流充电。分段式充电法的优点是技术实现简单，基本能满足电池的充电要求，成本低。缺点是不能区别电池的放电深度而进行精准充电；对充电比例的控制较弱；对电池电解液的保持欠佳，易造成失水，从而影响电池寿命。

针对上述传统充电方法充电缓慢、安全性能不好等缺点，国内外陆续提出了

一些新型的快速充电方法,如分级定电流充电法、脉冲式方法和变电流间歇充电法等。这些充电法的充电原理大多是在传统方法的基础上加以改进,以便使其充电曲线能够更好地接近 J.A.MAS 提出的铅蓄电池最佳充电曲线。

近几年,厦门大学的陈体銓教授提出了间歇充电法,其特点是将恒流充电阶段改为限电压变电流间歇充电。充电前期的恒电流充电阶段采用最佳充电电流,获得绝大部分充电电量;充电后期采用定电压充电获得过充电量,将电池恢复至完全充电态。陈教授所提出的充电方法在充电前期尽可能多地充入电量,但所采用的变电流方法实质上就是多阶段恒流递减充电,因此还没有达到真正意义上的最佳电流充电。

C. C. Chan 和 K. C. Chu 提出了一种脉冲充电方法,其实现方式是在充电过程中,充电装置和蓄电池被周期性地断开并自动测量蓄电池的开路电压,在一定的参考温度下,若蓄电池的开路电压超过一定值,停止充电,直至蓄电池的开路电压低于某一值时,再进行充电。当蓄电池的荷电状态很低时,由于蓄电池的开路电压低于某个值或迅速下降到某个值,充电装置持续对蓄电池进行充电。当蓄电池的荷电状态达到一定值后,暂停充电的时间相应增加。充电装置记录蓄电池开路电压下降到某个值的时间,当充电装置检测到相邻两个周期的时间相等时,自动切换到小电流充电方式直至完全充电。后来,他们又提出了一种自动充电方法:开始以较大的电流充电,直至蓄电池的单格电压达到 2.39V,这时荷电状态为 70%~80%;然后以较低的电流充电,直至单格蓄电池端电压达到 2.43V(析气电压);接着周期性地断开充电装置和蓄电池(使蓄电池开路),直至蓄电池的开路电压下降到 2.29V/单格;重复上述过程,直至相邻两次时间相等。

有学者提出了按照马斯定律(Mas's Law)对蓄电池快速充电的思想,即恒流充电一段时间后,用大电流极化放电,以提高蓄电池的充电电流接受率,然后继续恒流充电……不断重复上述过程,直至充电结束。

铅蓄电池是一个非线性系统,其离散性大,难以建立精确的数学模型。国内外的学者对铅蓄电池建立了多种模型,但均难以实现模型复杂度和计算效率的平衡。因此,近年来,国内外有人提出了模糊控制等智能控制蓄电池充电的思想。

无线充电是一种利用无线电波或电磁场传递能量以达到充电目的的方法。不同于传统的有线充电方式,无线充电不仅节省了电源电线装置等费用,也避免了由于电源电线反复插拔而产生的消耗与触电风险,从而使电能传输更加灵活、安全。无线充电系统的能量传输具有灵活性高、安全性高和可靠性强等特点,且不受环境因素的影响,能满足多种不同条件下电动汽车的充电要求,方便在不同领域中广泛应用。早在 20 世纪末,无线充电方式就已经得到各汽车厂商的青睐,与

之相关的技术开发在世界主要发达国家都已大范围开展,无线能量传播的技术水平也得到很大改善。

按工作原理可以将无线充电技术分成三类:一是利用电磁感应原理进行短程大功率传输的感应无线充电技术;二是基于非辐射交变磁场的耦合(即磁场谐振原理)实现电能的无线中程传输技术,即 WiTricity 技术;三是通过将电能转化为微波或激光形式发射给远端的接收天线,进行处理后实现电能的远程传输。

在 2014 年举办的 Formula E 比赛中,高通公司展示了电动汽车无线充电系统 Halo,其基本原理就是通过磁共振传播效应对汽车的电池组进行无线充电。这个充电过程无须使用电缆便可进行,在车辆电量不足时,驾驶者只需要将汽车驾驶至 Halo 充电系统的充电板处即可进行充电。该无线充电系统不仅能够达到 90% 以上的充电效率,而且还可以根据用户车辆的实际需要来变换充电功率,进一步提高充电速度。图 1-1 所示为车用无线充电系统 Halo,该系统可以满足 SUV 规格电动汽车的无线充电需求。据该公司负责人讲,高通公司采用的无线充电技术是由奥克兰大学科研团队开发的,只需利用一个厚度约为 28mm 的芯片就能够以 3.3kW 的功率对电动汽车进行充电。



图 1-1 车用无线充电系统 Halo

在 2016 年 3 月广州国际新能源汽车充电桩博览会上,中惠创智(Zonecharge)首次实车展示了新能源汽车无线充电桩。这套基于磁耦合谐振技术的 6.6kW 无线充电桩,传输距离达到 20cm,传输效率最高达 90%。同时展示的另一套 30kW 的无线充电产品,传输距离最大可达 60cm,而且具有一定的水平和垂直自由度,主要应用在大巴车和城市公交上。同年,中惠创智团队基于磁耦合谐振无线充电技术,针对商用化新能源汽车无线充电终端项目,在国内首次推出了车用双模(有线+无线)充电桩,其充电原理如图 1-2 所示。

成立于 2014 年 6 月的中兴新能源(ZTEV)研发出具有完全自主知识产权的电动汽车 3~60kW 大功率无线充电系列产品,并推出“智慧无线充电”,重点应

用在城市公交大巴上。目前, ZTEV 在全国 30 多个城市(包括成都、襄阳、张家口、大理、丽江、贵阳、长春、惠东等地)开通了无线充电公交线路。除公交大巴外, ZTEV 也积极投入到乘用车无线充电系统的开发, 分别于 2015 年 7 月及 2016 年 12 月完成了乘用车分体式及一体式无线充电系统设计, 同国内大部分 OEM 厂家都展开了交流合作。



图 1-2 车用双模（有线+无线）充电桩充电原理

1.1.2 充电技术的发展趋势

随着电动汽车技术的不断发展和进步, 电动汽车对于充电系统实用性的要求也越来越高, 为了适应电动汽车的快速发展, 电动汽车充电技术应向以下几方面发展(见图 1-3):

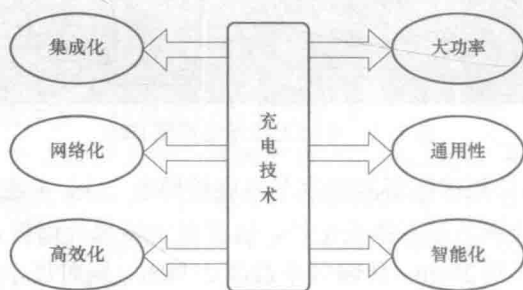


图 1-3 电动汽车充电技术的发展趋势

(1) 大功率

目前, 电动汽车动力电池的比能量较低, 不能满足增加电动汽车续驶里程的要求。因此, 提高充电功率、实现电池的快速充电成为现阶段缓解电动汽车续驶里程短问题的重要方法和途径。大功率充电技术示范运行后, 必将对电动

汽车及充电设施的产业发展起到带动作用，有助于改进电动汽车续驶里程短、充电时间长、使用不方便的缺点，进一步突出电动汽车环保、科技和使用费用低的优势。

（2）通用性

电动汽车上应用的动力电池具有多样性，不同动力电池的充电特性不完全相同。为了保证充电机与不同类型动力电池之间都可以相互匹配，完成充电过程，需要充电机具有通用性。对于公共充电设施，要求其能够适应多种类型动力电池的充电控制算法、电压等级，并且可以与各类电动汽车的动力电池系统的充电特性进行匹配。

（3）智能化

充电技术的智能化包括对充电技术、充电设施进行优化，对电池电量进行智能化计算与管理，对电池故障自动诊断和维护等。这就要求充电系统能够自动识别动力电池类型、充电方式和电池故障等信息，通过对动力电池充电状态的智能化监控，以达到降低充电人员工作强度，提高充电安全性和充电工作效率的目的。

（4）集成化

目前，电动汽车充电系统是作为一个独立的辅助子系统而存在的，但是随着电动汽车技术的不断成熟，出于对子系统小型化和多功能化的要求，充电系统将会和电动汽车能量管理系统以及其他子系统集成为一个整体，从而为电动汽车其余部件节约布置空间，降低系统成本，优化充电效果，延长电池寿命。

（5）网络化

对于一些公共场合，例如大型市场的停车场和公交车总站等，为了满足大量电动汽车的充电要求，就必须配备相当数量的充电机。基于网络化的管理体制可以对这些充电机进行有效的协调管理，使用中央控制主机来监控分散的充电机，从而实现集中管理，统一标准，降低使用和管理成本的目的。

（6）高效化

充电设施的充电效率和能耗指标不仅影响电动汽车的充电时间，而且直接影响电动汽车和充电设施的运行运作费用，因此需要选择具有电能转换效率高、建设成本低的充电装置。

1.2

电动汽车充电基础设施的发展现状与趋势

1.2.1 国外充电基础设施的发展现状

美国是最早建设电动汽车充电站的国家。根据国际能源署（IEA）的测算，

美国充电基础设施主要分布在东部和西部的沿海地区（见图 1-4），截至 2016 年，美国共建成 14 300 个公共电动汽车充电站，公共充电桩数量已经突破 4.4 万。然而，这仍然不能满足大量电动汽车的充电需求。为了改善电动汽车缺乏充电基础设施的现状，美国能源部已采取措施刺激充电基础设施的发展。2016 年 7 月，美国能源部宣布贷款 45 亿美元以支持电动汽车充电站建设。在美国的加州 101 公路上已经建立了 5 个电动汽车充电站，每个充电站的充电电压高达 240V，充电电流高达 70A，可使电动汽车在短时间内恢复电量。美国的特斯拉公司针对其所生产的电动汽车，大力开展充电基础设施的建设，现已横跨美国东西海岸建设了 71 座超级充电站。特斯拉超级充电站的充电功率可以达到 120kW，仅需 30min 便能充到可行驶 240km 的电量，约为普通家用充电桩的 10 倍。2016 年，美国政府计划联合各大汽车厂在美国境内建设 48 条快速充电走廊，大力促进电动汽车发展，这将覆盖美国境内 35 个州，共计 4.02 万 km（2.5 万 mile）的公路网。目前，总部位于加州的电动汽车基础设施公司 ChargePoint，已经沿着美国主要沿海公路安装了近 100 个公共电动汽车充电站。根据快速充电走廊计划，电动汽车充电站将沿美国长途公路分布，安装在沿途的餐厅、休息站和购物中心等公共区域，每 2 个充电站相距约 50mile，提供 50kW 或 24kW 直流 SAE 二合一充电口，支持对宝马 i3 和大众 EV 高尔夫等电动汽车充电，不少充电站还具备 CHAdeMO 充电口，可为日产 LEAF 等电动汽车充电。该充电站比一般公共场所使用的 240V 充电桩充电速度更快，能够在 20min 内将电动汽车动力电池的电量充到 80%。



图 1-4 美国充电基础设施分布

2016年11月,宝马集团、戴姆勒集团、福特汽车与大众集团协同奥迪及保时捷品牌共同签订了一份谅解备忘录,以期联手在欧洲建设高压充电网络。该备忘录旨在为新能源汽车长途出行建立覆盖面广泛的充电网络。该充电网络的充电功率将高达350kW,高于目前绝大部分充电站所使用的充电功率。2017年11月,上述公司成立了合资公司Ionity,首批将在欧洲地区建立约400个快充站。到2020年,新能源汽车用户将有望使用欧洲境内千余个充电站。

近日,欧盟宣布的一项超级快充电网的计划表明将在欧洲建造一个连接荷兰、比利时、德国和奥地利4个国家,共计由25个充电站点组成的充电网络,充电功率达到350kW。按照计划,这些充电站点将于2018年建设完成,预计将花费1300万欧元。除了建设公共充电站点,欧盟还希望电动汽车充电桩成为该地区新建房屋的标配。据悉,欧盟正在制定一项关于推广电动汽车的新草案。该草案要求,到2019年欧洲所有新建或改建住房都必须安装电动汽车充电设施,并规定,到2023年欧盟范围内所有新建停车场至少10%的停车位需要配备电动汽车充电设施。图1-5所示为欧洲部分地区现有充电站分布情况。



图1-5 欧洲部分地区现有充电站分布情况

日本政府制订了明确的电动汽车充电站建设计划,并成功地开发了大型快速充电器,使电动汽车的充电时间大大缩短,进一步提高了普及使用电动汽车的可能性,帮助电动汽车早日实现商业化。为方便电动汽车在城市中充电,日本政府在超市停车场、便利店及邮局等公共场所内陆续建设了充电设备,东京电力公司表示将在3年内建造千余座充电站。截至2015年底,日本公共充电桩保有量约为22110个,其中,快速直流充电桩5990个,普通交流充电桩16120个,提前5年完成了《日本下一代汽车战略2010》中提出的到2020年建设5000个快速直流充电桩的目标。在充电设施分布方面,直流充电桩主要建设在汽车销售店、便利