

# 电动汽车与

# 分时租赁



DIANDONG QICHE YU FENSHI ZULIN

何国军 等◎著



重庆大学出版社

# 电动汽车与分时租赁

何国军 等著

重庆大学出版社

## 内容提要

本书共6章,研究了电动汽车分时租赁,主要包括商业模式和平台设计两个方面。本书结合现状和相关案例,深入分析了电动汽车分时租赁运营模式,并提出优化建议。同时,简要介绍了车载装置的电路设计和功能,提出了智能充电技术,研究了电池、充电桩以及大电网的相互作用,为电动汽车的充电、维护和保证电网的稳定性提出了解决方案。

本书适用于政府相关部门、汽车生产租赁领域、电动汽车配套设施生产企业的工作人员,电力企业以及高校从事市场营销、企业管理、资产管理、产业发展等领域研究的各界人士参考使用。

### 图书在版编目(CIP)数据

电动汽车与分时租赁/何国军,等著. --重庆:重庆大学出版社,2017.8

ISBN 978-7-5689-0673-9

I. ①电… II. ①何… III. ①电动汽车—租赁业务  
IV. ①F540.5

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第171618号

## 电动汽车与分时租赁

何国军 等著

策划编辑:曾令维

责任编辑:李定群 版式设计:曾令维

责任校对:贾梅 责任印制:赵晟

\*

重庆大学出版社出版发行

出版人:易树平

社址:重庆市沙坪坝区大学城西路21号

邮编:401331

电话:(023) 88617190 88617185(中小学)

传真:(023) 88617186 88617166

网址:<http://www.cqup.com.cn>

邮箱:fxk@cqup.com.cn(营销中心)

全国新华书店经销

重庆俊蒲印务有限公司印刷

\*

开本:720mm×960mm 1/16 印张:7 字数:90千

2017年8月第1版 2017年8月第1次印刷

ISBN 978-7-5689-0673-9 定价:48.00元

---

本书如有印刷、装订等质量问题,本社负责调换  
版权所有,请勿擅自翻印和用本书  
制作各类出版物及配套用书,违者必究

# 前言

电动汽车分时租赁被认为是在现有的政策体系和市场环境下,依托特定类型的产品和技术进行商业推广的系统化方案。电动汽车商业化系统的复杂性和商业推广的多样性特征决定了商业模式的选择必定是多种因素共同作用的结果,而且也呈现出阶段性和适用性的特征,并要求提供系统化解决方案。电动汽车经过国家大力推动后,目前呈现出细分市场需求活跃,电动汽车技术经济性不断提高,商业模式呈现多样性和创新活跃的局面。电动汽车分时租赁契合电动汽车运营费用低的特点,通过“多拉快跑”撬动电动汽车经济杠杆,满足细分市场需求。

2012年,国家科技部印发了《电动汽车科技发展“十二五”专项规划》,明确要求:“通过多种商业模式在电动汽车发展初期的示范推广应用,从形成产品市场竞争力、配套系统技术和装备的科学性、能源供给基础设施建设与

服务的方便性等方面,展开对电动汽车商业模式及配套装备技术研究,探索出适合中国电动汽车可持续发展的商业化模式。”

2014年,国务院发布了《关于加快新能源汽车推广应用的指导意见》,明确要求:“积极鼓励投融资创新。在公共服务领域探索公交车、出租车、公务用车的新能源汽车融资租赁运营模式,在个人使用领域探索分时租赁、车辆共享、整车租赁以及按揭购买新能源汽车等模式,及时总结推广科学有效的做法。”新型电动汽车商业模式将助推电动汽车的推广应用,并加快步伐占领市场。

电动汽车分时租赁对经济社会的发展或行业技术的进步能够提供有效的支撑作用,主要表现在社会、经济和产业聚集3个方面。

一是社会效益方面。首先,发展电动汽车,是减少温室气体排放、缓解石油危机、摆脱石油依赖的有效途径。电动汽车的动力(电力)是清洁的二次能源,实施“以电代油”可有效促进节能减排。其次,电动汽车具有高能源转化和使用效率。电动汽车在电能转化为动力时效率为80%,比传统汽车的能源效率要高出4~5倍。再次,大量电动汽车的电池可成为天然的分布式储能单元,相较于混合动力汽车,纯电动汽车具有更大储能空间,缓解电网高峰用电压

力,削峰填谷的能力也更强。如果纯电动汽车大规模普及,真正做到“以电代油”,那么,人类用能方式和能源结构将发生重大调整。

二是经济效益方面。有利于促进电动汽车产业链发展。通过规模化应用,将在很大程度上促进国内相关设备制造业的发展,有利于开辟新的电量增长点。根据山地城市环境、人口和出行行为特点,研究出山地城市特点的商业租赁运营模式,解决支撑模式运营和模式创新所需各环节的关键技术问题,开展较大规模商业示范应用,有利于实施国家安全能源战略,有利于增加新行业的就业。

三是产业聚集方面。有利于新能源汽车推广工作的开展,将进一步推动构建新能源汽车产业链,增强汽车工业的产业升级。结合示范工程的建设,政府组织整车企业参与,联合零部件企业和科研院所展开攻关,充分发挥整车企业优势,产学研结合,通过自主开发和引进、消化、吸收再创新等多种方式,突破电池及其管理系统、电机及其控制系统、整车控制系统、运营模式和支撑系统等领域的核心技术,加快推进研发成果的产业化,建设电动汽车绿色产业体系。

在本书编写过程中,侯兴哲、肖剑锋、孙洪亮、刘永相、周李、李智、龙羿、朱彬、汪会财、徐

婷婷给予了帮助和支持,在此对他们表示衷心的感谢。

本书适用于政府相关部门、汽车生产租赁领域、电动汽车配套设施生产企业的工作人员,电力企业以及高校从事市场营销、企业管理、资产管理、产业发展等领域研究的各界人士参考使用。

本书由国家科技支撑计划项目“山地城市电动汽车分时租赁模式及支撑技术与示范应用”(项目编号:2015BAG10B00)资助。编者为本书的编写投入了大量的时间和精力,受客观条件限制,加之水平有限,书中不足和遗漏之处,恳请读者谅解和指正。

编者

2017年4月

# 目 录

第 1 章 分时租赁商业模式 .....	1
1.1 分时租赁业务流程分析 .....	1
1.2 分时租赁定价模型 .....	3
1.3 分时租赁平台运营模式 .....	6
1.4 平台盈利性分析 .....	7
第 2 章 分时租赁平台 .....	11
2.1 分时租赁平台设计 .....	11
2.2 平台主要功能介绍 .....	14
第 3 章 车载终端监控技术 .....	23
3.1 各模块电路设计 .....	24
3.2 功能实现及测试 .....	33
第 4 章 智能充电技术 .....	36
4.1 直流充电机 .....	37
4.2 交流充电桩 .....	42



第5章 分时租赁维保和服务支撑体系 ...	49
5.1 充电设施检测及实验平台 .....	49
5.2 充电桩现场检验装置 .....	55
5.3 电池包专用气密检测仪 .....	71
第6章 充电与电网互动技术 .....	74
6.1 电动汽车充电对电网的影响因素 .....	74
6.2 电动汽车接入电网产生的谐波及其治理措施 .....	83
6.3 电动汽车接入电网等效仿真模型 .....	90
6.4 电动汽车与电网互动及智能接入示例 .....	96
参考文献 .....	101

# 第 1 章

## 分时租赁商业模式

### 1.1 分时租赁业务流程分析

分时租赁业务流程见表 1.1。

表 1.1 租赁流程

租赁流程	
注册	下载 APP,手机注册
审核	客户提交审核资料,各二级平台根据各自标准判断是否予以通过;已通过审核的客户可租赁相应二级平台的电动汽车
预定	客户根据租赁需求,选定需要租赁的品牌和车型,根据 APP 提示下单和提交押金
寻车	客户根据所在位置查找车辆。车辆终端支持鸣笛、双闪、定位等
验车	客户检查选用车辆的电量、是否受损等情况,决定是否租用该辆车。若车存在问题,可重新下单换车(支持开车门检验或隔窗视检)

续表

租赁流程	
取车	客户选定车辆后,用电子运营公司下发的电子钥匙启动车辆(电子钥匙支持无线互联网或蓝牙)
行车	客户在用车过程中车载系统会自动上传行车轨迹、车速、电量等数据。如果行车过程中出现故障,可通过 APP 向运营商申请故障救援,运营商会根据救援订单进行服务。完成救援后可通过平台或现金进行结算;如果行车过程中出现电量不足等问题,可通过 APP 申请换车,结算当前订单后,重新下单;使用中如果需要续租,可根据提示进行还车时间修改,系统会判断是否超期
还车	还车状态检验,是否还到指定区域,并检查车辆是否停好(包括点火开关、车门、手刹、挡位等)
结算	由于各租赁公司的计费情况存在差异,平台会根据客户所租赁的电动汽车运营商的计费模式进行结算
押金	进行违章信息校对后,可在后一笔订单结束的 7 ~ 30 d 内申请返还押金,返还路径与提交路径一致(需要客户主动申请)
投诉	客户将使用过程中遇到的问题、需要申述的内容提交给运营中心,运营中心实时将申述内容下发到对应的运营商。针对存在的问题,由客户、运营商、平台三方协调磋商进行解决,最终形成一致的解决方案
其他	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 客户与商品之间的售后及救援由运营商直接负责,客户与运营商之间的纠纷由平台介入并协调处理</li> <li>2. 设有最低保证金限额,如果低于该额度,提醒用户充值,否则影响客户的服务使用(中途发现违约金不足时不影响车辆本次租赁服务)</li> <li>3. 客户违约后平台先提醒用户,如果客户确定违约,则风险由客户(保证金、违约信用风险、民事理赔等)和运营商(财产损失风险、民事诉讼等)共同承担</li> <li>4. 运营商有独立的用户黑名单,该黑名单是否共享由车企间协商</li> </ol>

## 1.2 分时租赁定价模型

分时租赁平台根据运营商的需求定制化提出了分时租赁平台租车动态计费模型,模型能适应运营商经营政策变化需求。各运营商计费模型设计如下:

### (1) 交运租赁计费模型

#### 1) 基础计费方式

基础计费方式见表 1.2,最低为 1 min 计算。

表 1.2 基础计费方式

车 型	元/min	元/km
康迪 K11(4 座)	0.18	0.18
康迪 K10(2 座)	0.16	0.16

费用分为时间和里程两部分。以康迪 K10(2 座)为例,其中,时间为  $t$ ,里程为  $d$ ,则费用计算公式为

$$A_{10} = 0.16 \times t + 0.16 \times d$$

#### 2) 优惠活动方式

费用分为时间和里程两部分。以康迪 K11(4 座)为例,时间采用某时间段一口价形式,里程计算方式不变,但每千米费用可能会提高,则费用计算公式为

$$A_{11} = \text{一口价} + 0.22(\text{不定}) \times d$$

若租用时间超过了优惠时间段,则计算公式为

$$A_{11} = \text{一口价} + 0.22(\text{不定}) \times d + 0.18 \times \text{超过时长} + 0.18 \times \text{超时里程}$$

## (2) 力帆盼达计费模型

车型为力帆纯电动车 330EV, 时租价格为 19 元/h, 日租价格为 99 元/d。

## (3) 环球车享计费模型

车型为荣威 E50 纯电动车, 续航里程约 120 km, 最高时速 130 km/h。

### 1) 标准租金

①前 30 min 15 元, 超 30 min 后 0.5 元/min, 每 24 h 最高 180 元。

②不足 1 min 按 1 min 计费。

③开始计费时间以实际刷卡取车时间为准, 结束时间以手机客户端或官网上点击“还车”成功时间为准。

例如, 若使用时间为 28 min, 则收取 15 元; 使用 40 min, 收取 20 元 (15 + 5); 使用 24 h 8 min, 收取 184 元 (180 + 4); 使用 48 h 20 min, 收取 370 元 (180 × 2 + 10)。

### 2) 手续费

会员首次申请的会员卡是免费的。若会员卡丢失, 补办则需手续费 20 元。

### 3) 其他费用

#### ①经营损失费

因会员操作不当造成的车辆故障、事故, 以及违规使用导致车辆被扣, 或证件丢失, 或证件被扣, 或证件借用处理违章, 或无法年检等情形而影响车辆正常运营的, 环球车享按照车辆每日租金与实际停运天数向会员收取经营损失费。若会员拒付, 环球车享不予退还押金或预授权并有权继续索赔。计费方式为: 180 元 × 停运天数。

## ②救援费

非车辆本身故障导致车辆无法正常行驶时(包含但不限于电量行至低电量状态导致车辆无法行驶、人为操作失误、保险事故等),救援产生的费用由会员承担。

## ③维修费

保险服务将最大限度覆盖会员出险后的车辆维修费用,但保险公司赔付范围外的车辆维修费用,需由会员承担。

## ④其他损失

由于会员在汽车熄火时未关闭灯光、收音机等耗电部件,以致汽车无法再次正常启动,环球车享将为汽车实行有偿紧急抢救。会员将被收取100元的蓄电池抢救费,以及蓄电池损耗费50元。会员恶意损害车内行车记录仪等车内设备,将视损坏程度按实际价值收取赔偿费用。

## 4) 违章押金

①如会员在车辆使用期间发生交通违章情况,会员在收到通知之日起10d内自行负责缴纳罚款、清除违章记录。会员在接到通知之日起10d后依旧未处理违章,视为会员违约,环球车享有权直接扣除预授权作为违约金,不足部分由会员补足。此外,由此给环球车享造成的一切经济损失及法律责任均由会员承担。

### ②押金退还:

a. 如无违章或用户已提供违章处理凭证。

b. 预授权方式:在没有违章或已提供违章处理凭证的情况下,授权将在最后一次订单的还车时间后30d左右自动解冻。

c. 储值押金:会员申请储值押金退还后,从申请日开始,在30d后查询无违章或查询到的违章已提供处理凭证,将退还租车押金。由于各银行的退款政策和退款周期不同,退款最长在发起退款后的15~20个工作日返还到刷卡账户。

### 1.3 分时租赁平台运营模式

分时租赁平台提供两种模式：一是给拥有平台的电动汽车分时租赁公司和充电桩运营商提供平台对接业务协同解决方案；二是给没有平台的电动汽车分时租赁公司和充电桩运营商提供终端直联管运一体化解决方案。分时租赁平台上可以交流电动汽车分时租赁信息和充电桩预定充电信息。

该模式覆盖租赁业务各环节，适应集团用户和社会用户，满足运营商的个性化和多样化需求，综合了 B2B、B2C、O2O 等模式优势，可兼容其他同类型车辆、充电桩运营平台，实现快捷租车、充电业务。分时租赁平台采取轻资产 + 高效信用机制的运营模式，能充分利用项目的优势资源，面向社会推广电动汽车租赁。

该分时租赁平台运营模式具有以下特点：分时租赁平台采取轻资产模式，投入成本低；分时租赁平台作为独立第三方，与运营商、用户的权责关系清晰，风险可控；资金投入少，可将有限的资金用于广告投入、品牌推广和用户发展，形成良性循环。

分时租赁平台的成本收益主要有：

#### (1) 收益

##### 1) 广告收入

当平台通过前期运营积攒了一定影响力后，广告收入将成为平台最主要的盈利模式之一。平台可以混合使用各种广告形式，对外销售网站中重要的广告位和搜索结果的右侧广告。同时，向广告客户推出增值的服务计划，包括车辆推广、市场研究和消费者研究等。

## 2) CPS 收入(返点)

按照电动汽车分时租赁公司和充电桩运营商实际营业额的一定百分比或者固定比例收取广告费,该广告费仅在租赁交易完成后收取。

## 3) 管理费用以及保证金

电动汽车分时租赁公司和充电桩运营商加入平台时需要交定额保证金和管理费用。

### (2) 成本

①包括策划等前期准备费用。

②服务器等硬件成本。

③开发成本。

④广告成本。

⑤后期网站维护费用。

⑥人工支出。

⑦充电电费。

## 1.4 平台盈利性分析

### (1) 市场规模测算

根据国际知名咨询机构罗兰贝格(Roland Berger)数据显示,2014年中国汽车租赁市场约380亿元,按照20%的增长率估算,2017年中国汽车租赁市场的规模约达656亿。汽车租赁本质上是一种消费,这种消费是与社会消费品零售总额正相关的。一般来说,一种新消费形式在最初的时期,其增长是爆炸式的,如电商、物流等。这里保守地假设人均汽车租赁市场消费与人均社会消费品零售总额成比例关系。这样,可测算出



2017年的人均汽车租赁市场消费额。下面将以重庆市作为分析对象。

根据国家统计局和重庆统计局的数据,可得到表 1.3 的数据。

由表 1.3 的数据,可得到以下结果:

- ①2017 年全国人均租车费用 47 元。
- ②2017 年全国人均社会消费品零售总额 26 065 元。

表 1.3 市场规模测算表

年 份	2014	2015	2016	2017	增长率 /%	备 注
全国年末总人口/万人	136 782	137 466	138 153	138 844	0.5	数据来源:国家 统计局
全国社会消费品零售 总额/亿元	271 896	299 086	328 995	361 895	10	
重庆都市发达经济圈 人口/万人	644	647	650	653	0.4	数据来源:重庆 统计局
重庆都市发达经济圈 社会消费品零售总额 /亿元	3 012	3 313	3 644	4 008	10	
全国租车市场规模 /亿元	380	456	547	656	20	数据来源:咨询 机构罗兰贝格 (Roland Berger)

- ③2017 年重庆都市发达经济圈人均社会消费品零售总额 61 378 元。

由此算出 2017 年重庆都市发达经济圈人均租车费用 111 元;2017 年重庆都市发达经济圈租车市场规模 72 652 万元;2017 年重庆都市发达经济圈每日租车市场规模 199 万元(注:这里的市场规模包含燃油汽车和电动汽车)。

## (2) 用户数量及订单数量测算

根据上海国际汽车城、上海统计局和重庆统计局提供的数据估算重庆主城用户数量。2014 年上海私人轿车为 144.98 万辆,2014 年重庆主