

中文关键词（用分号分开，最少3个，最多5个）	新能源汽车;分时租赁;实时调度;用户对策引导
英文关键词（用分号分开，最少3个，最多5个）	new energy vehicles;car sharing;real-time scheduling;user guidance
中文摘要（限400字）	<p>分时租赁新能源汽车具有“随用、随还、共享”的特点，将成为“大公共交通”体系的重要一环。据有关报告指出，汽车共享出行的需求在2018年预计达到3,700万次/天，对应市场容量有望增长至3,800亿元/年。分时租赁汽车是解决上海等特大城市交通出行问题的有力手段。</p> <p>目前分时租赁新能源汽车的普及度和客户体验并不佳。车少网点少，车辆分布不均匀、与需求不一致等矛盾突出。尤其在解决潮汐客流、重大交通枢纽网点用车、重大活动峰值用车等方面能力较弱。本项目拟根据实时用车数据设计车辆调度方案，并通过红包（手续费）的方式引导用户协助实施调度方案。一方面维护客户的用车满意度和用户粘度；另一方面降低挪车成本、提高车辆利用率。本项目的创新之处在于将调度方案与用户行为结合，对用车情况进行实时监控，打破固定红包（手续费）网点的旧模式。本项目的实施将有效提升分时租赁车企的运营能力，帮助其科学的扩大投入规模，促进共享汽车产业健康发展。</p>

一、研究背景及趋势

研究的重要意义

分时租赁新能源汽车这一租车模式避免了传统租车方式中与人交接的过程，根据用户的位置信息，自动寻找附近车辆，不必回到取车点或者固定的还车点，极大方便消费者使用。该模式具有“随用、随还、共享”的特点，将成为未来城市构建“大公共交通”体系的重要一环。

政策方面，国务院印发的《中国制造2025》明确提出将“节能与新能源汽车”作为我国制造业的重点发展领域，而电动汽车分时租赁作为推广新能源汽车的重要方式亦将享受较大力度的政策红利。类似上海这样的大都市，共享出行的需求往往都非常巨大，据《2018中国汽车共享出行市场分析预测报告》指出，汽车共享出行的需求在2018年预计达到3,700万次/天，对应市场容量有望增长至3,800亿元/年。这不仅意味着共享汽车行业巨大的市场潜力，也表明消费者数以亿计的出行需求亟待满足。共享汽车前景虽美好，但是，痛点也明显。

从运营角度来看新能源汽车属于重资产，目前多数车企处于亏损状态，单车亏损在50-120元/天之间。政府多通过停车位供应、补贴等手段对其进行支持，但真正大规模运营分时租赁新能源车项目还是要以盈利为基础。

目前分时租赁新能源汽车的普及度和客户体验并不佳。无论哪个品牌，“车少网点少”是用户普遍反应的问题，用户还表示网点多在远郊的位置，不方便。另一个问题是网点中车辆分布与需求分布不一致：有的网点长期无车或车辆流动性非常大，刚停过来的空车迅速被借走，有的网点又常常停车位满额，客户着急停车却找不到停车位。在使用习惯上，个别用户不将汽车停进协议停车场（平台允许客户停在协议停车场附近），但下一用户取车时被收取额外停车费，从而造成用户放弃取车。

本项目拟根据实时网点数据，设计分时租赁汽车的实时调度方案，合理安排车辆在各网点的分布以适应不同网点的用车需求，尤其是应对潮汐式交通和重大赛事时脉冲交通的用车需求。

通过发放红包（折扣）和收取额外手续费的方式，引导用户协助实施前述提到的调度方案。共享汽车挪车成本比较高，在没有拖车的情况下同一时间一名工作人员只能开一辆汽车，其成本远远高过共享单车的挪车成本。引导众多用户用车可以大大节省时间和人力成本。此外，在无红包情况下，用户不愿意使用取车点较远的车辆，渐渐将丢失用车习惯。通过红包的方式能够维持用户一直使用分时租赁汽车的习惯，增加用户粘性。

【本项目的社会意义】

一、发展分时租赁新能源汽车是提高城市交通能力的有效途径

分时租赁新能源汽车是一种新型的交通方法，采用新能源减少空气污染；与传统的汽车租赁相比，减少了门店运营成本，增加了可租赁时间和可取还车地点，分时租赁最大化的整合零碎的车辆资源，实现全社会范围内车辆资源的有效配置，提高车辆利用率，从而有效控制社会车辆保有量，减少城市交通拥堵。

二、提升运营优化能力有利于完善基础设施建设

提升运营能力有利于改善找/寻车难、充电难的现象，更有利于掌握充电桩、网点等基础设施的实际需求，使政府在规划、用地等环节得到数据支撑。

三、车辆实时调度优化将满足工作日或大型赛事潮汐交通需求

城市交通往往具有潮汐性，在早晚高峰期交通流的方向性比较强。对车辆需求进行实时监控预测并提前规划合理的车辆分布将大大增加城市交通的通行能力和人们出行的满意度。尤其在重大节日或赛事时，某一地点人群聚集度大，用车需求高，车辆实时调度优化极为重要。

四、红包/手续费引导有利于完善运输服务网络

将汽车租赁与航空、火车、轮船等公共交通方式相衔接已经成为发达国家的一种常见旅客运输方式。在交通枢纽往往出现汽车供不应求的情形，利用红包车引导车辆流入、流出交通枢纽将有效形成完善的运输网络，有利于实现交通一体化衔接。红包车的引导提高了共享电动汽车的利用率，同时也减少了运营公司人为挪车的成本。

五、引导式运营有利于促进分时租赁汽车行业的发展和改变人们的出行观念

在电动汽车租赁网络化建设中，由于电动汽车停车网点涉及到充电桩的问题，网点一旦建设就很难在迁址，因此对已有网点进行有效维护是重中之重。如何对用户的用车行为进行引导以提高网点尤其是选址不理想网点的利用率是决定租赁企业成败的关键因素之一。质量高的运营策略将会大大提高电动汽车的周转率和租赁企业的盈利水平，促进租赁企业进一步扩大网络规模，形成良性循环，最后做到实时实地有车可用，改变人们买车才算有车的出行理念。

【本项目的学术意义】

分时租赁新能源汽车无论在国内还是国外都属于新兴事物，是伴随着互联网成长起来的新兴商业模式，在运营管理理论上国内外处于在同一起跑线。对分时租赁新能源汽车运营理论进行研究一方面扩展了已有传统企业的运营管理理论，另一方面也为我国学者在该领域引领国际学术前沿提供可能。此外，该课题是多学科交叉问题，涉及用户行为、统计、网络规划、计算机算法、蒙特卡罗模拟等理论，对相似问题例如共享自行车、共享充电桩等问题的研究具有借鉴意义。

相关领域研究现状及趋势（含文献综述）

电动汽车分时租赁由汽车共享演变而来，而汽车共享最早起源于20世纪40年代的瑞士苏黎世合作社，起初是在不同租赁人手中传递同一把车钥匙以实现简单的汽车共享。经过近七十年的长足发展，汽车共享已经发展衍生出四种主要模式：分时租赁模式、专车模式、拼车模式和P2P模式[1]。

国外的电动汽车分时租赁起步较早，目前已趋于成熟，其主要盛行在法国、德国、美国以及日本。国外的电动汽车分时租赁项目中最具代表性的是法国的Autolib计划以及德国的Drive Now和Car2Go项目[2,3]。

我国电动汽车分时租赁尚处在初级阶段，但发展前景广阔¹。全国已有北京、上海、深圳、武汉、杭州等十余个城市推广分时租赁模式。北京、上海、深圳、杭州四大城市的主营电动汽车分时租赁运营企业有北京一度用车、上海EVCARD、深圳金钱潮、杭州车纷享约15家[4]。

分时租赁新能源汽车存在的问题和障碍包括：（1）运营网点较少，充电站、停车位等配套设施资源不足；（2）企业提供的出行服务存在滞后性和局限性；（3）政府监管制度不完善，企业监督不力[5]。对于分时租赁新能源汽车的发展模式，学者提出以下建议：1）政府主导、减税与企业运营相结合[6-8]；企业增强自身的协调与控制能力[2,9]；消费者改变出行观念，倡导低碳出行[3]。

针对租赁网络中车辆供给-需求不平衡的问题，科研学者给出了3种解决方案：

（1）准确预测需求，优化站点布局、车辆配置

Yang等人[10]对汽车租赁领域的物流问题进行了综述，提出了车队计划和分配以及客户需求预测问题。Correia & Antunes[11]针对汽车分时租赁的车辆供需不平衡问题，以收益最大化为目标构建了混合整数规划模型来优化选址，并采用葡萄牙里斯本的案例进行研究。文章得出的结论是如果满足所有需求则企业将面临亏损。Serot和杨帆[12]、卢婷等人[13]在预测需求的基础上探讨了服务点定位的方法。Bruglieri等人[14]基于对用户的问卷调查预测不同时间段米兰的移车需求，以为进一步设计调度方案做铺垫。朱春杨和常正帆[15]结合借还系数、借还需求与周转率对电动汽车分时租赁系统的电动汽车和充电桩的规模进行了测算。

（2）通过多种手段实现人工车辆的调度

Kek等人[16]提出了一个三阶段的优化-趋势-模拟（OTS）决策支持系统，借助该系统新加坡运营商可以决定派出多少人力去进行车辆调度，其考虑的主要目标是人力最少，但没有具体明确如何调度。相似地，Boyaci等人[17]的目标是决定车辆、操作员如何调度，并且基于收益允许车企拒绝一些订单。Li & Tao[18]采用动态规划思想，第一步决定车队规模第二段决定车辆调度策略。作者的结论是车辆调度策略非常重要，即使车队规模求解到最优，没有好的调度策略整体效益将会大打折扣。Jorge等人[19]提出混合整数规划模型和贪心算法求解系统收益最大化时的调度方案。Bruglieri等人[20]设计了一个混合整数规划模型并采用加速算法用CPLEX求解，同时作者还设计了一个简单的启发式算法和四个上界。汪亚楠等人[21]以最小转运费、最小短缺损失费、公司获利为目标，建立了多目标的线性规划模型，利用Lingo求解了未来四周的汽车调度方案。相似的，张杰和于洋[22]采用启发式算法求解了考虑收益、总缺失的多目标优化。

（3）利用价格作为杠杆调节供需

孔德洋等人[23]提出日收益最大化的动态定价模型，采用Matlab软件求出各停车网点在各时间段内的利用率，并用Lingo求解动态定价模型。王喆等人[24]假设顾客的借还系数满足非齐次泊松过程设计了动态价格激励机制，采用随机优化的方法设计了租赁站点最优库存子模型和顾客决策子模型。Jorge等人[25]建立汽车分时租赁动态定价模型，采用局部启发式搜索的方式找到最优定价，并以葡萄牙里斯本的75个站点为案例进行模型验证。最终证明，动态定价可以显著提高汽车分时租赁企业的总收益。陈蓓和马万经[4]提出采用用户激励的策略引导用户完成取车、还车和拼车。他们的研究里引入了用户激励的概念，但是主要的研究对象是计算机系统设计，

没有用户惩处的概念（手续费），同时也没有考虑车辆的不均衡。Willing等人[26]预测了不同区域的时空变动，对不同区域进行定价，并实际应用在了阿姆斯特丹和柏林的共享汽车数据上。

【研究综述及趋势分析】

总的来说，国内外对于车辆调度和用户引导两个独立问题均有研究，国外的研究比国内深入具体，尤其在车辆调度方面。但研究的方法仅涉及到数学建模、贪心算法等简单方法，研究尚不够深入，一是算法时间性能较差，不能满足实时要求；二是问题研究规模较小，只对某100个以内停车点进行分析，而上海市EVCARD一家已经有上千家停车点需要同时规划调度；三是并没有采用更高效复杂的方法因此调度的效果有进一步提升的空间。

根据普华永道的报告，得益于移动互联网技术发展以及政策利好频出，预计未来5年我国汽车分时租赁市场将以超过50%的增幅继续发展，行业有望在2020年前迎来突破式的发展[27]。基于对过往研究的分析以及新理论新方法，我们发现共享汽车的运营效率取决于绩效评估目标，因此如何设计一套合理的运营效率评估方案是亟待解决的问题；同时，未来的研究将趋向于多学科交叉整合：如何依托大数据、运筹优化以及随机模拟的方式对大规模网络进行实时预测（预警）、调度和用户引导。

主要参考文献

1. 周洋. 国外电动汽车分时租赁发展模式及其借鉴意义[A]. 交叉创新与转型重构——中国城市交通规划年会论文集[C] (2017).
2. 蒋金亮 & 苏红. 电动汽车分时租赁发展模式研究[J]. 交通与运输（学术版），2: 82 – 84,93 (2016).
3. 叶雨薇 & 逯成武. 上海电动汽车分时租赁现状及发展研究[J]. 统计科学与实践, 11: 36 – 40 (2017).
4. 陈蓓 & 马万经. 基于APP的电动汽车分时租赁激励调度系统研究[A]. 第十一届中国智能交通年会大会论文集[C], 416 – 425 (2016).
5. 陈卫东, 杨若愚 & 杨浩博. 我国新能源汽车分时租赁发展的现状、问题与对策研究——以上海市‘EVCARD’模式为例[J]. 综合运输, 39: 89 – 92 (2017).
6. 汪鸣泉. 纯电动汽车共享推广可行性研究[J]. 运输与交通（学术版），1: 145 – 147 (2013).
7. 孙征宇. 新能源汽车分时租赁国际典型案例研究与建议[J]. 上海节能, 7: 371 – 378 (2017).
8. Schwieterman, J. P. & Bieszczat, A. The cost to carshare: A review of the changing prices and taxation levels for carsharing in the United States 2011 – 2016. *Transport Policy*, 57: 1 – 9 (2017).
9. 纪雪洪 & 咸文文. 电动汽车分时租赁盈利模式研究[J]. 汽车与配件, 50: 39 – 41 (2015).
10. Yang, Y., Jin, W. & Hao, X. Car rental logistics problem: a review of literature. in *Proceedings of 2008 IEEE International Conference on Service Operations and Logistics, and Informatics, IEEE/SOLI 2008* 2: 2815 – 2819 (2008).
11. Correia, G. H. de A. & Antunes, A. P. Optimization approach to depot location and trip selection in one-way carsharing systems. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 48: 233 – 247 (2012).
12. Serot, E. & 杨帆. 电动汽车共享服务选址方法研究[J]. 上海汽车, 7: 32 – 35,39 (2013).
13. 卢婷, 黄靖 & 姜文. 共享汽车网点选址模型构建——以武汉市洪山区为例[J]. 交通运输研究, 3: 8 – 15 (2017).
14. Bruglieri, M., Colomi, A. & Lu è, A. The vehicle relocation problem for the one-way electric vehicle sharing: an application to the milan case. *Procedia - Social Behavioral Sciences*, 111: 18 – 27 (2014).
15. 朱春杨 & 常正帆. 电动汽车分时租赁系统规模测算[J]. 科技风, 15: 254 (2017).
16. Kek, A. G. H., Cheu, R. L., Meng, Q. & Fung, C. H. A decision support system for vehicle relocation operations in carsharing systems. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 45: 149 – 158 (2009).
17. Boyaci, B., Zografos, K. G. & Geroliminis, N. An integrated optimization-simulation framework for vehicle and personnel relocations of electric carsharing systems with reservations. *Transportation Research Part B: Methodological*, 95: 214 – 237 (2017).
18. Li, Z. & Tao, F. On determining optimal fleet size and vehicle transfer policy for a car rental company. *Computers and Operations Research*, 37: 341 – 350 (2010).
19. Jorge, D., Correia, G. H. A. & Barnhart, C. Comparing optimal relocation operations with simulated relocation policies in one-way carsharing systems. *IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems*, 15: 1667 – 1675 (2014).
20. Bruglieri, M., Colomi, A. & Lu è, A. The relocation problem for the one-way electric vehicle sharing. *Networks*, 64: 292 – 305 (2014).
21. 汪亚楠, 朱家明, 徐霞明 & 郭明珠. 汽车租赁调度方案的优化探究[J]. 贵阳学报（自然科学版），10: 18 – 21,25 (2015).
22. 张杰 & 于洋. 汽车租赁调度多目标优化模型[J]. 数学建模及其应用, 4: 38 – 45,70 (2015).
23. 马德洋, 王敏敏 & 马丹. 电动汽车分时租赁动态定价策略研究[J]. 上海汽车, 1: 38 – 43 (2017).
24. 王喆, 苗瑞, 顾希彦, 宋婷婷, 张杰 & 江志斌. 基于动态价格激励机制的租赁车辆配置研究[J]. 工业工程与管理, 20: 80 – 85 (2015).
25. Jorge, D., Molnar, G. & de Almeida Correia, G. H. Trip pricing of one-way station-based carsharing networks with zone and time of day price variations. *Transportation Research Part B: Methodological*, 81: 461 – 482 (2015).
26. Willing, C., Klemmer, K., Brandt, T. & Neumann, D. Moving in time and space – Location intelligence for carsharing decision support. *Decision Support Systems*, 99: 75 – 85 (2017).
27. 普华永道 & 南方日报：2017中国共享汽车现状与趋势报告[R/OL].

研究的创新点

1. 本项目考虑实时性调度和用户引导，研究问题创新。以往的研究中对实时数据的处理比较少见，研究成果往往具有滞后性。对实

时调度的研究更贴近现实需求，有利于提高车企的服务水平和用户的满意度。同时基于实时方案，有助于城市管理者对实际情况的精准掌握和管理、更科学的进行基础设施规划。

2. 本项目将车辆实时调度与用户引导结合研究分时租赁汽车的运营，研究角度创新。过往的运营方案中，实时调度与用户引导（定价）策略是两个独立的问题，出现联合研究的非常少。本项目通过引导的方式让用户成为实施方案的一部分是一种创新形式。通过对用户的实时引导，保持用户粘性，改善了现有的网点一直为红包（手续费）网点的旧模式，最大限度的提高运营的效率。

3. 本项目采用统计分析、网络建模、启发式优化算法、蒙特卡罗模拟的方式开展研究，研究方法创新。本项目是多学科交叉问题，涉及到统计、建模、计算机、用户行为等多方面的理论知识，现有国内外研究较少，本项目扩展了已有的研究方法，并为日后解决相似问题如共享停车位、充电桩、出租车调度提供了一定的借鉴。

二、研究重点和路线

研究的主要方向和重点内容

本项目重点研究3个问题，各问题的具体细节如下：

1. 区域地图离散化处理

以上海市为例，确定将整个上海市地图按照网点的覆盖面积进行划分的具体方案，尤其是决定多个网点重复覆盖的区域如何进行需求划分。对不同网点的用车需求进行数值统计，并采用统计函数进行拟合。

2. 调度方案的优化设计

已知不同区域的实时车辆数目，根据实时需求构建网络模型，确定车辆调度转移的方案，例如网点A的n辆车转移到网点B。优化方案的目标函数是一定时间间隔内车辆转移的总成本最小，本项目需要研究确定时间间隔长短以及总成本函数的函数形式，同时采用优化的方法求解转移方案。

3. 引导方案设计

基于调度方案，本项目研究设置哪些网点为红包车网点或手续费网点，以引导人们的用车需求与调度方案一致。关键问题是基于红包网点（手续费网点）用车需求增加（减少）幅度，确定红包网点（手续费网点）的阈值。

研究拟采用的方法和技术路线

本项目将按照如下顺序开展研究，技术路线图和各部分的逻辑关系请见附件三：

（1）企业调研、用户问卷调查。本项目将通过企业调研、停车网点抽样、整理国内外行业报告得到分时租赁新能源汽车的部分需求数据。同时，本项目将对用户进行采访，搜集其对于红包（手续费）的意见反馈，得到用户敏感度与红包（手续费）数额的关联函数。

（2）模拟数据：将已有的运营数据进行处理，对数据进行统计函数拟合，同时将车辆需求按时间段进行切割。

（3）采集网点间距离，构建网络模型，设计目标函数，运用运筹优化理论设计车辆调度算法，得出不同网点流入流出车辆的数量，并采用蒙特卡罗模拟的方式生成与实际数据相似的数据模式对算法的性能进行数值测试。

（4）根据优化算法求出的调度方案，进行数值迭代寻找最优：调整某网点成为红包网点（手续费网点）的流出（流入）阈值，同时调整红包（手续费）数额，并采用蒙特卡罗模拟的方式对用户的引导效果进行评估，得出红包网点（手续费网点）流出（流入）阈值和最优的红包车（手续费）数额。

拟调研的相关企业、机构以及其他对象名单

分时租赁汽车企业、汽车生产企业、若干分时租赁新能源电动汽车停车点、分时租赁新能源汽车使用用户

三、研究计划、目标及预期成果

分三个节点列出计划进度（侧重写节点研究的目标和内容）

- （1）第一阶段：2018/04 – 2018/09
调研、网点抽样、用户问卷调查。节点目标：搜集分时租赁在抽样网点的需求数据，用户对红包（手续费）的敏感度，得到敏感度-红包金额函数。
- （2）第二阶段：2018/10-2018/12
文献检索、网络建模、求解调度方案。节点目标：了解国内外最新的研究内容和方法，整理国内外行业报告。对地图进行离散化处理并设计目标函数建立网络模型，设计出优化算法求解车辆调度问题。
- （3）第三阶段：2019/01-2019/03
引导方案设计、报告撰写。节点目标：利用蒙特卡罗方法进行数值模拟，找到网点成为红包网点（手续费网点）的阈值和对应数额，形成一般性对策。完成整个报告撰写。

相关调研计划及进度安排

- （1）2018/04-2018/07 前往分时租赁新能源车企调研，获得部分用车需求数据；前往传统汽车生产企业调研，摸底其发展分时租赁汽车的意愿和规划。
- （2）2018/07-2018/09 对停车网点进行抽样考察，了解分时租赁汽车的实际停车情况：包括车辆状况、数量、停车场位置找寻难易度、停车场收费金额等。
- （3）2018/04-2018/09 搜集问卷，了解普通民众使用分时租赁汽车的意愿、行为习惯、红包敏感度等信息。

拟完成的阶段研究成果名称及提纲（研究报告、学术期刊论文、专报简报及其他相关成果）

- （1）分时租赁新能源汽车现状调研报告一份
内容包括：分时租赁新能源汽车在全国主要城市的发展简况；分时租赁新能源汽车在上海发展的具体情况；用户用车模式、行为习惯、满意度调查；上海停车网点情况总结。
- （2）车辆实时调度和用户引导学术论文一篇
内容包括：车辆实时调度算法及性能测试、用户引导策略研究以及蒙特卡罗模拟效果。

四、工作条件和环境保障

包括：项目申请单位情况；已具备的研究基础、承担本项目相关研究情况；项目组织机制设计。

项目申请单位情况

上海大学是上海市属、国家“211工程”重点建设的综合性大学，是国家教育部与上海市人民政府共建高校、国家国防科技工业局与上海市人民政府共建高校。入选国家教育部世界一流大学和一流学科（简称“双一流”）学科建设高校，是上海市重要的人才培养基地。

上海大学图书馆共有馆藏图书资料401余万册（件），订购纸质中文报刊1,533种，外文报刊300种；订购电子文献数据库75种，含电子刊7.0万种，电子书190万种。图书馆现可提供中国学术期刊网、万方数据知识服务平台、维普中文科技期刊、超星电子书、Web of Science、Wiley Online Library、Science Direct、Springer Link、EI Village、IEL (IEE, IEEE)等几十余种网络和光盘数据库，课题组均可方便使用。

上海大学管理学院目前涵盖管理科学与工程和工商管理两个一级学科，拥有博士后流动站、博士、硕士和本科多层次的教育与科研体系。入选高原学科和创新团队建设项目。管理学院拥有海内外客座教授10余人，初步建立了以管理科学与工程为代表的研究中心和研究所。上海大学管理学院重视对青年教师，尤其是海外人才的培养，将为本项目提供一切可能的人员支持以及软硬件支持，以便本项目顺利开展人员、学术交流。

课题组承担本项目的相关研究基础

项目责任人和主要参与者均掌握物流、供应链、网络建模、运筹优化、随机优化的理论知识和方法，均具有相关研究经验8年~10年。同时团队成员均具有编程技术，熟练掌握计算机算法以及对应实现。团队成员目前主持国家级、省部级项目多项，在国外知名期刊发表论文多篇并多次参加国际学术会议（INFORMS, POMS Hong Kong Chapter, IEA-AIE）做学术报告，具体代表性成果请见“六、主要研究人员情况”。

该课题的研究对象为分时租赁新能源汽车，但科学问题本质是网络规划和调度问题。本团队已经对网络规划和调度优化进行过深入研究，例如项目责任人的国家自科课题为对船舶航线网络上的运载集装箱进行调度优化，因此本团队在网络规划、数学建模、随机算法、启发式算法等运筹优化技术上积累了丰富的实战经验。

项目组织机制的设计

本项目在认真执行《上海市软科学研究计划管理办法》（沪科〔2015〕216号）的基础上，加强项目的规范化、科学化管理，建立科学、合理的组织管理体系，健全各项管理制度，以保证项目的顺利完成。

项目组教师成员每年的工作时间不少于6个月，学生成员每年的工作时间不少于12个月。项目负责人统筹项目所有工作，包括重大问题的决策、人员分工、经费管理、定期例会、协调等，并组织项目的实施。严格落实项目各项任务，接收有关管理部门的管理和监督，按要求汇总、报告项目执行情况，组织项目组验收。项目组成员的主要职责是根据项目总体目标和技术路线的需要，展开课题的研究工作。接收有关管理部门的管理和监督，按要求报告项目执行情况，及时报告项目执行中出现的重大问题。

本项目遵守分工与协作的工作原则，课题组成员主要负责自己的任务，同时兼顾与配合其他人的进展。项目负责人王宁博士主要负责企业调研和报告撰写、学术交流、专家咨询，项目参与人方冰博士负责编写代码和数值实验，项目参与人王博博士负责数学建模和案例分析。研究生负责调研和资料搜集。

五、预期效果

项目成果对政府有关管理部门决策的作用及其他成果预期价值。

“共享汽车”属于“互联网+出行”的新业态和新商业模式，本项目有利于促进对该领域的深入探索。本项目通过将调度与用户引导相结合，有望提升分时租赁新能源汽车企业的运营效率，夯实其运营基础实现精准运营；进一步促进分时租赁新能源汽车企业科学合理的扩大运营网络，方便人们出行的同时控制私家车的保有量，改变人们买车才算有车的出行理念。

从城市管理角度来看，本项目属于交通民生领域，本项目可以有效纠正城市交通资源在时间、地点上的错配，改善节假日、交通枢纽、重大事件过程中的交通运力不足问题。本项目的成果对公共停车场的规划和建设具有一定的指导意义；同时，帮助企业实现精准运营可以成为政府产业扶持的新型手段。