

绍兴市出租车运力模型研究

周登奎 朱文君

鲲鹏建设集团有限公司 浙江 杭州 310000

摘要:出租汽车客运是城市客运系统中的重要组成部分。出租车不仅起到城市名片的作用,同时也在方便城市居民出行、扩大城市劳动就业、有力促进城市及地区社会经济发展等方面起到十分重要的作用。合理的出租车运力规模可以提高人们的出行效率,保障出租车行业的健康发展,达到保证客运服务质量、缓解城市交通拥挤的目的。

本文根据历史资料及调研情况对绍兴市客运出租汽车的运营现状及居民出行特征进行分析研究,客观评价绍兴市客运出租汽车运营现状。首先通过确定出租车运力的主要影响因素,选取与出租车市场相关性较大的数据作为参数,建立了合理的运力回归模型,分析得出绍兴市目前运力相对偏少的结论,从投放原则、投放方式、投放年限、经营模式等方面给出运力投放策略,并探讨运用旅行商问题解决投放量的可行性。

关键词: 出租车 投放量 模型构建

DOI: 10.19569/j.cnki.cn119313/tu.201922040

1 项目背景

客运出租汽车行业是城市重要的服务窗口,是一个城市公共交通重要的组成部分,也是城市经济发展水平和城市文明的重要体现。出租车行业作为特殊服务功能角色的扮演者而被政府所重视。

客运出租汽车行业具有公共产品、自然垄断、信息不对称以及对城市道路建设和环境保护的负外部性等特性,属政府管制行业。合理控制出租车的运力投放是政府对出租车行业实施管制的

关键。从理论与经济分析来看,对出租车行业实施运力投放控制是必要的。若投放量过大,则将出现大量空驶车,不仅会造成道路资源浪费、城市交通拥堵以及环境污染加剧等问题,还会直接降低出租车行业的收益率,造成出租车行业的不稳定。若投放量过小,则会出现打车困难,服务水平降低,人民群众出行要求难以满足等问题。因此,行业管理部门根据城市人口的出租车出行需求和现有运力的运输能力是十分必要的。

2 绍兴市客运出租车行业概况

2.1 运营情况

1) 运营状况

① 运营价格和营运收入

全省各市(县)的起步价基本上是5元/(1.5公里-3公里),杭州市为10元/3公里、宁波市8元/3公里、温州市10元/4公里,也有个别县(市)6元/2公里。公里单价从1.2元/公里-2.1元/公里不等,个别县(市)如富阳、桐庐超出8公里的单价为2.4元。绍兴市起步价为7元/2.5公里,超出部分按2元/公里计;载客超过8公里以上部分的里程运价,在2元/公里运价的基础上加收40%的回空行驶费;载客时间在当日23时至次日凌晨6时的,在2.0元/公里的运价基础上加收20%的夜间行驶费。

单车日平均营运收入调查结果如图2-1所示。

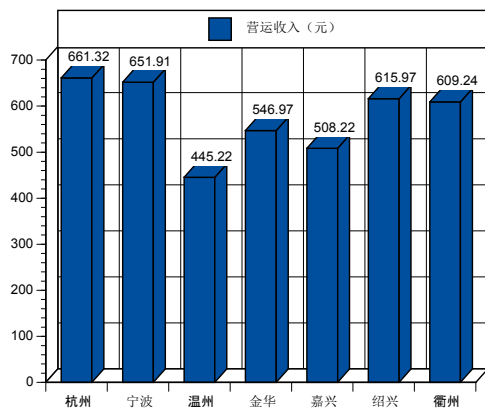


图2-1 单车日平均营运收入

② 出租汽车空载时间和空载率

出租汽车的空载情况与出租车总量之间的关系密切,直接影响出租车的运营收益和投放总量。一般认为空驶率在30%~40%之间较好,过高造成资源浪费,过低则降低了服务水平。

出租汽车行业调查中对全省营运的出租汽车的空闲时间和空闲率进行了相应的调查,调查结果如图2-2、2-3所示:

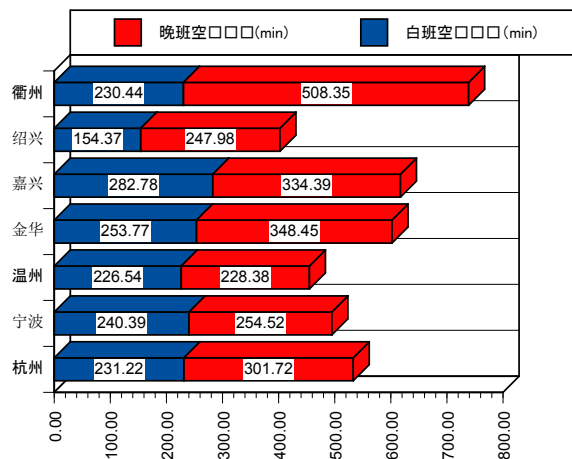


图2-2 出租汽车平均空闲时间

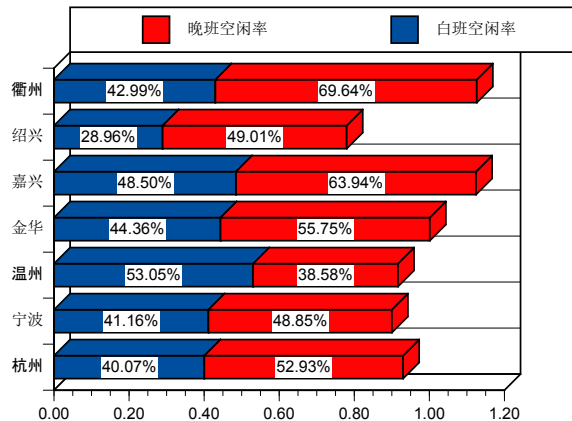


图2-3 平均空闲率

注:空闲时间率=平均空闲时间/当班平均行驶时间

从空闲时间来看,绍兴和温州空闲时间相对较少,空闲率较其他城市低,嘉兴白天空闲时间最多,为282.78分钟,最少的是绍兴,为154.37分钟。

从空闲时间率来看,绍兴的空闲时间率最小,衢州、嘉兴最

高。从白班来看,空闲率最高的是温州,为53.05%,最低的是绍兴,为28.96%。

分析发现,从整体来看,绍兴市出租车的空闲率在浙江省内明显较低,运价在省内属于较低水平,而营运收入则在省内属于领先水平,说明绍兴市出租车空驶率低,资源利用效率高。

③ 出租汽车载客情况

全省各城市平均载客次数、载客里程及载客里程率情况调查如图2-4、2-5、2-6所示。

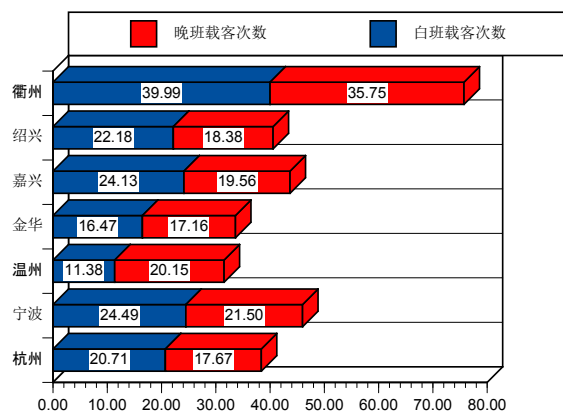


图2-4 当班平均载客次数

由图2-4当班平均载客次数可看出,除温州外,白班平均载客次数比晚班要高。白班最高的是衢州,为39.99次,第二层次为宁波、嘉兴、绍兴、杭州,分别为24.49、24.13、22.18和20.71次。

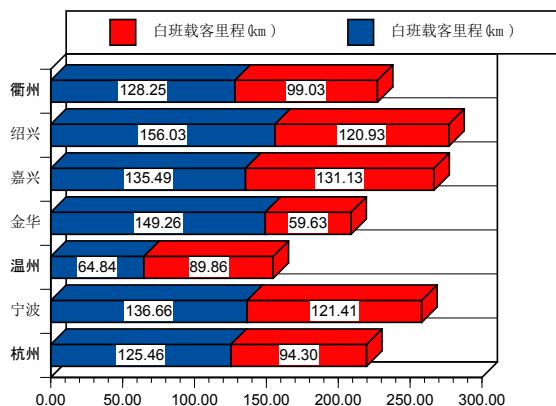


图2-5 当班平均载客里程

从当班载客里程来看,载客里程最短的是温州,最高的是绍兴。从白班来说,载客里程最长的是绍兴,为156.03公里,最短的是64.84公里,其它相差不大;从晚班来看,载客里程最长的是嘉兴,为131.13公里,其次为宁波和绍兴,分别为121.41和120.93公里,最短的是金华,为59.63公里。

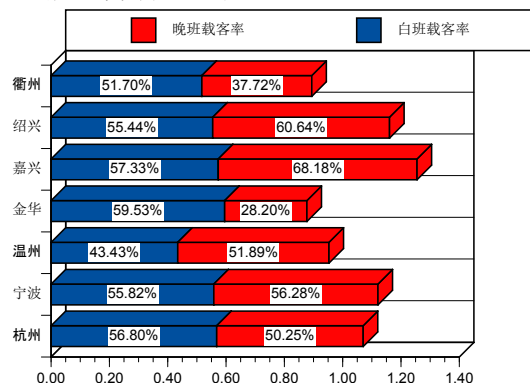


图2-6 当班平均载客里程率

注:平均载客里程率=平均载客里程/当班平均总行驶里程

从载客里程率来看,绍兴、嘉兴、温州、宁波四个城市晚班载客里程率比白班要高,表明晚班空驶里程相对白班要少,其中最明显的是嘉兴,晚班比白班空驶率要少10%左右。

2.2 居民出行特征分析

2.2.1 居民出行需求分析

根据对城市居民、流动人口出行调查以及对出租汽车行业的调查表明,绍兴市城市居民出行具有如下特征:

目前,绍兴市的交通运输目前主要由公共大巴、公共中小巴和出租小汽车承担。在这三种城市交通运输方式中,公共大巴和公共小巴运输客人数比重超过60%,其中公共大巴运输客人数占51.9%,所占比重逾五成,仍为城市公共交通主力。外来常住、流动人口中相对低收入的务工人员、学生、城镇退休职工等50%左右的市民主要选择公交巴士出行。

据统计,目前绍兴市出租汽车已是城市居民出行不可或缺的方法,特别是对城市短期外来流动人口而言,出租汽车是此人群出行的主要方式。

表 2-1 不同城市乘客选择出租汽车的原因

	绍兴	嘉兴	金华	宁波	衢州	杭州	温州
方便	46.38%	61.03%	42.94%	49.32%	36.18%	54.60%	28.83%
舒适	4.35%	3.08%	0.59%	2.74%	2.63%	6.90%	4.05%
有急事	49.28%	35.90%	56.47%	47.95%	61.18%	38.51%	67.12%

表 2-2 公交不便时乘客出行方式选择

	绍兴	嘉兴	金华	宁波	衢州	杭州	温州
打车	34.95%	46.97%	45.30%	64.96%	48.85%	67.03%	42.98%
骑自行车	33.98%	23.23%	18.78%	15.81%	27.01%	19.23%	10.53%
走到公交车站	13.59%	9.09%	14.36%	10.68%	4.60%	4.95%	18.42%
开自己的车去	14.56%	16.16%	17.13%	6.41%	4.60%	6.04%	20.18%
走着去	2.91%	4.55%	4.42%	2.14%	14.94%	2.75%	7.89%

表 2-3 不知目的地时乘客选择出行方式

	绍兴	嘉兴	金华	宁波	衢州	杭州	温州
打车去	41.75%	61.58%	60.44%	71.49%	61.40%	71.35%	56.22%
骑自行车问路去	31.55%	14.78%	13.74%	11.06%	21.05%	20.22%	9.01%
挑合适的公交车去	13.11%	11.82%	10.99%	11.06%	3.51%	5.62%	13.73%
走着去	1.94%	4.43%	4.40%	2.13%	9.94%	0.56%	6.87%
开自己的车问路去	11.65%	7.39%	10.44%	4.26%	4.09%	2.25%	14.16%
合计	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

3 运力投放回归模型

以全国代表性城市出租车运力配置水平为标准,分析这些城市中出租车运力与国民生产总值(GDP)、市区人口、市区面积、城市营运公交车辆数、私家车保有量、城镇居民消费支出等指标之间的相关性,从中筛选出对出租车运力投放影响显著的因素,并以国内代表性城市出租车运力投放情况为标准,回归出城市出租车运力投放的模型公式,进而依据绍兴市的实际情况,确定绍兴市的出租车运力需求情况。

1) 城市分类

按照国内生产总值、市区人口等指标,并结合浙江省的特定情况进行考虑,经查询浙江省统计年鉴,将浙江省管辖的11个地级市划分为三类:

① A类城市(即大型城市):社会消费品零售总额在3000亿元以上,国内生产总值在5000亿元以上,市区人口在500万以上。A类城市包括:杭州、宁波、温州。

② B类城市(即中型城市):社会消费品零售总额在1000-

3000亿元之间,国内生产总值在2000-5000亿元之间,市区人口在300-500万之间。B类城市包括:绍兴、嘉兴、台州、湖州、金华。

③ C类城市(即小型城市):社会消费品零售总额在1000亿元以下,国内生产总值在1000亿元以下,市区人口在100-300万之间。C类城市包括:舟山、衢州、丽水。

按照分类标准,绍兴市属于B类城市。

2) 运力投放回归模型

$$Q = C + \sum C_i \times X_i \quad (3-1)$$

式中 Q—出租汽车数量

C—常数

X_i —第 i 个参数

C_i —第 i 个参数的系数

笔者根据指标变量查阅相关记录,选取东莞、青岛、台州、湖州、金华、嘉兴、济南、太原、常州等九个代表性的B类城市,并参考杭州及温州的相关数据进行分析。截止到2017年,各城市有关数据如下表3-1所示。运用SPSS分析相关数据,建立绍兴市出租车运力规模回归模型。

表3-1 相关数据指标

地区	GDP (亿元)	市区人口 (万人)	市区面积 (平方公里)	营运公 交车车 辆数(标 台)	私家车保 有量(万 辆)	城镇居民 消费支出 (元/人)	出租车数 量(辆)
杭州	11621.5	615.2	8000	9981	186.36	38179	13644
温州	2184.89	170.4	1138	3648	183.2	33663	7802
嘉兴	1096.6	88.44	987	3001	102.3	29875	2235
湖州	900.31	111.12	1565	1954	66.9	28962	1591
金华	693.13	96.92	2049	2085	169.89	32368	2093
台州	1412.53	160.1	1536	2430	132.78	32514	3727
常州	6618.4	471.73	4180	3087	110.72	41740	3042
济南	6536.99	632.83	6122	3532	200.01	30729	8300
太原	3382.18	370.25	3905	2533	145.04	18234	8104

因GDP与城镇居民消费支出均为经济影响因素,且GDP影响因素中居民交通出行花销影响系数非常小,所以在进行回归分析时,把GDP这个影响因素排除在外,对剩下的解释变量进行线性回归,得到出租车运力投放回归模型为:

$$Q = -3142.697 + 9.171 X_1 + 0.361 X_2 - 0.712 X_3 - 13.862 X_4 + 0.149 X_5 \quad (3-2)$$

式中 X_1 —市区人口(万人)

X_2 —市区面积(平方公里)

X_3 —营运公交车辆数(标台)

X_4 —私家车保有量(万辆)

X_5 —城镇居民消费支出(元/人)

带入绍兴市2017年相关数据,得出2017年绍兴市合理出租车投放量:

$$Q_{2017} = -3142.697 + 9.171 \times 220.02 + 0.361 \times 2965 - 0.712 \times 2314 - 13.862 \times 64.91 + 0.149 \times 29947 = 1860 \text{ (辆)}$$

绍兴市实际2017年出租车投放量为1746辆,根据运力投放回归模型的分析结果,可以发现2017年绍兴市存在现有运营出租汽车数量略微偏少的问题,这种情况下一方面需要逐步增加运力投放,另一方面需要采取具体的管理措施,保持出租汽车业的健康发展。

若要预测更加遥远的未来年绍兴市出租车投放量,还可利用二次指数平滑法预测未来年的各项指标数据,然后带入运力回归模型中得出出租车应有投放量,进而加以宏观调控。

4 本文总结

制定合理的出租车运力体系是政府对出租车行业结构和实施宏观调控的重要手段,并能够促进出租车行业良性发展、调整行业分配制度和缓解行业矛盾,是出租车行业经营和发展的重要保障。本文主要研究结论可以包括以下几个方面:

根据历史资料及调研情况对绍兴市客运出租汽车的运营现状(空驶率、实载率、运营效果、运营收益等)及居民出行特征(流动人口与常住居民分别评价)进行分析研究,客观评价绍兴市客运出租汽车运营现状。

结合绍兴市出租汽车行业发展的实际情况,通过确定出租车运力的主要影响因素,选取与出租车市场相关性较大的数据作为参数,建立了合理的运力回归模型,并分析得出目前绍兴市运力可适当增加的结论。

本文可为其他城市出租车运力调控提供科学合理的依据,为政府相关部门制定决策提供参考,为出租车行业管理提供理论依据和政策建议,从而维护正常的运输秩序,促进出租车业健康发展。

参考文献

- [1]常丹丹,段雅馨.城市出租车运力现状及需求研究——以陕西省咸阳市为例[J].交通财会,2017(09):58-64.
- [2]邵泽宽.西安市出租车管理研究[D].长安大学,2017.
- [3]绍兴市综合交通规划
- [4]朱珍龙.出租车运营模式与运力规模优化研究[D].兰州交通大学,2016.
- [5]朱晏瑾.深圳市客运出租汽车运力规模合理化研究[D].西安科技大学,2015.