

网约车驾驶人群体识别及运营特征分析 ——以深圳市为例

马亮

(深圳市规划国土发展研究中心, 广东 深圳 518040)

摘要: 掌握网络预约出租汽车(以下简称“网约车”)驾驶人结构及运营特征的变化, 对制定科学精准的行业管理政策具有重要意义。基于深圳市2021年(新型冠状病毒感染疫情期间)与2023年(疫情后恢复期)的网约车订单数据, 提出一种基于车辆运营时间的驾驶人识别方法, 将网约车驾驶人划分为专职和兼职两类。分析结果表明: 网约车驾驶人呈现职业化转型趋势, 专职驾驶人数量增长较快, 其运营持续时间长、运力时间分布均衡, 偏好于中心城区运营, 日均每车订单数较高, 已成为网约车运营的主体; 兼职驾驶人则主要服务于通勤高峰时段, 运营时间短且灵活, 对运营区位的选择性较弱, 是高峰时段出租汽车运力的重要补充。此外, 受网约车快速发展的冲击, 巡游出租汽车的市场份额和运营效率均出现明显下降。最后, 针对网约车与巡游出租汽车同质化竞争等问题, 从运营规模调控与时空资源配置等方面提出管理建议。

关键词: 交通政策; 网约车; 聚类分析; 驾驶人结构; 运营特征; 深圳市

Group Identification and Operational Characteristics Analysis of Online Ride-Hailing Drivers: A Case Study of Shenzhen

MA Liang

(Shenzhen Planning & Land Research Center, Shenzhen Guangdong 518040, China)

Abstract: Understanding the changes in the structure and operational characteristics of the driver group of online-hailing taxis (OHT) is crucial for formulating scientific and precise regulatory policies. Based on the OHT order data of Shenzhen in 2021 (during the COVID-19 pandemic) and 2023 (the recovery period after the pandemic), a driver group identification method based on vehicle operation time is proposed, dividing OHT drivers into full-time and part-time categories. The findings reveal a trend toward professionalization among ride-hailing drivers. The number of full-time drivers has grown rapidly; they operate for longer hours, distribute their service time more evenly, prefer working in central urban areas, and complete more daily orders per vehicle. As a result, they have become the dominant workforce in the ride hailing. Part-time drivers, mainly serve during peak commuting hours, with short and flexible operation times and weak selectivity in choosing operational locations, serving as an important supplement to taxi supply during peak hours. In addition, due to the rapid development of OHT, the market share and operational efficiency of traditional taxis have significantly declined. Finally, in response to issues such as the homogenization competition between OHT and traditional taxis, policy recommendations are proposed from aspects such as operation scale regulation and spatio-temporal resource allocation.

Keywords: transportation policies; online ride-hailing taxi; driver group structure; operational characteristics; Shenzhen

收稿日期: 2025-05-08

作者简介: 马亮(1986—), 男, 江苏淮安人, 硕士, 高级工程师, 综合交通所副总规划师, 研究方向为交通模型、交通大数据、城市交通规划, 电子邮箱437551565@qq.com。

引用格式: 马亮. 网约车驾驶人群体识别及运营特征分析: 以深圳市为例[J]. 城市交通, 2025, 23(6): 106-113.

MA L. Group identification and operational characteristics analysis of online ride-hailing drivers: a case study of Shenzhen[J]. Urban transport of China, 2025, 23(6): 106-113.

0 引言

近年来,随着出租汽车行业快速发展及管理规范化,网络预约出租汽车(以下简称“网约车”)已与巡游出租汽车(以下简称“巡游车”)共同为社会公众提供高品质、多样化的运输服务^[1]。相较于巡游车,网约车具有准入门槛低、自雇佣的属性,吸引了大量劳动力进入该服务市场。特别是在短期经济波动影响下,更多劳动力涌入网约车行业,驾驶人数量迅速攀升。以深圳市为例,自2023年2月新型冠状病毒感染疫情(以下简称“疫情”)防控政策调整后,网约车规模显著增长。截至2023年5月,日均在线运营车辆数达7.6万辆,较疫情期间(2021年9月)的5.3万辆增长43%,约为同期巡游车规模(2.0万辆)的3.8倍。这些数据表明,深圳市出租汽车行业在运力供给规模与结构上经历了显著的变化。针对运力过剩现象,广东东莞、浙江温州、山东济南等城市已相继发布行业饱和预警,部分城市甚至暂停发放网约车经营许可证^[2]。但也有观点认为,充分竞争有助于提升服务质量,因而不应限制网约车数量^[3]。

现有研究将网约车驾驶人群体进行了多维度划分,如专职与兼职^[4]、自有车与租车运营^[5]等。有研究指出,平峰期运力闲置现象在专职驾驶人中更为普遍,而兼职驾驶人在高峰时段提供服务有助于缓解运力紧张^[6]。上述政策讨论说明,有必要深入分析不同网约车驾驶人群体的服务模式。掌握网约车驾驶人群体的结构性变化、运营特征的异质性及其对巡游车的影响,对于制定科学精准的管理政策、促进网约车与巡游车融合发展具有重要意义。

然而,现有学术研究多聚焦于乘客端需求,如基于轨迹或订单数据分析乘客出行的时空特征^[7-9],比较网约车与巡游车在出行需求上的差异^[10],或探讨网约车与公共交通之间的关系。相比之下,从驾驶人视角开展的供给侧研究较为缺乏,现有研究多集中于驾驶人工作特征的比较分析。例如,陈晓菲等^[4]通过在线问卷对比兼职和专职驾驶人的工作时长和收入;顾天奇等^[5]基于行业数据与问卷调查,比较自有车、租车运营驾驶人与巡游车驾驶人的社会经济属性;孙慧等^[11]探讨驾驶人的职业现状与困境。这些研究虽初步揭示了驾驶人群体的属性变化,但普遍

依赖问卷调查,存在数据获取效率低、样本量有限等问题,难以深入追踪群体结构演变及其影响^[12],也未能有效提出服务于行业管理与政策制定的建议。

为此,本文基于网约车订单等大数据,采用K-means聚类算法识别驾驶人的属性特征,并结合疫情中与疫情后的数据,对比分析不同驾驶人群体的运营异质性、疫情后的运营变化及其对巡游车的影响,以动态跟踪驾驶人群体的分类及运营特征,为科学管理城市网约车提供研究依据。

1 基于运营时间的网约车驾驶人群体识别

1.1 研究数据及预处理

为开展对比研究,本文采集了深圳市在疫情中(2021年9月6—10日)与疫情后(2023年5月22—26日)两个时期工作日的网约车订单数据。数据覆盖了深圳市范围内受政府监管的29家网约车平台。通过对原始数据进行去重及删除缺失值与逻辑错误记录,并剔除运营范围超出深圳市的订单后,分别得到有效网约车订单2 625 965条和4 300 295条。同时,研究还获取了同期的巡游车数据作为对比,数量分别为2 917 320条和2 437 255条。

1.2 基于运营时间的群体识别方法

1) 网约车运营时间识别技术路线。

网约车驾驶人通常可划分为专职运营和兼职运营两类。专职驾驶人工作强度较大,其运营时长远高于兼职驾驶人^[5]。因此,本文基于订单数据,通过分析相邻订单的间隔时间来识别车辆的运营起讫时间与总时长,进而实现对驾驶人类型的划分,具体技术路线如图1所示。

从运营时间特征来看,大部分网约车每日仅有一个连续运营时段,但部分车辆会在早晚高峰各出现一个运营时段。为区分这两种模式,需设定订单间隔时间阈值,从而对车辆的运营时段进行划分。具体方法为:将订单数据按车牌号和上车时间顺序排序,计算每辆车相邻订单的间隔时间,并找出其最大值。随后,将全部车辆的最大间隔时间按从小到大排序,选取约80%分位数的值作为候选阈值。本文对6 h, 7 h, 8 h三个阈值进行了测试比较,结果发现,当阈值取6 h时,所划分的运营时段能较好地覆盖通勤

早、晚高峰。因此，最终将超过 6 h 的订单间隔时间判定为车辆停运时段。

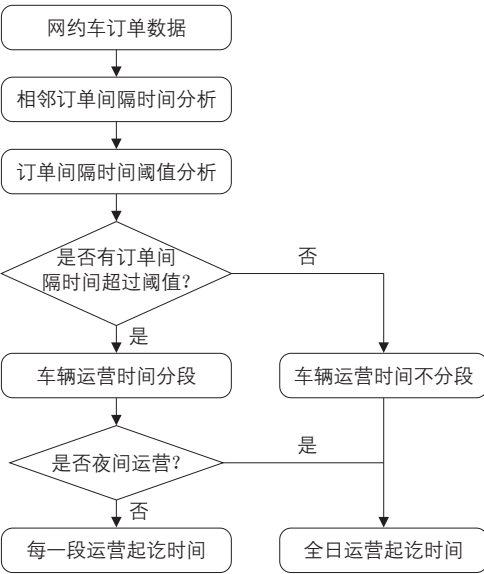


图1 网约车运营时间识别技术路线
Fig.1 Technical roadmap for identifying the operating time of online ride-hailing taxis

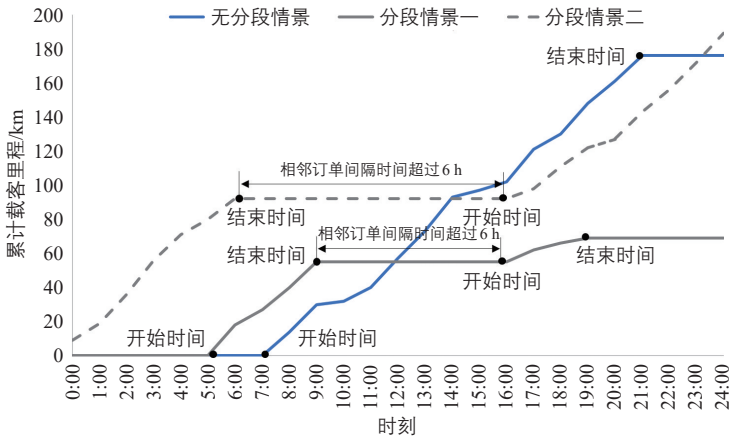


图2 网约车运营时间识别示意
Fig.2 Illustration of online ride-hailing taxi operating time identification

表1 网约车驾驶员群体分类

Tab.1 Classification of the group of ride-hailing drivers

组别	类型	2023 年						2021 年					
		第一段开 始时刻	第一段结 束时刻	第二段开 始时刻	第二段结 束时刻	运营时长/ h	比例/ %	第一段开 始时刻	第一段结 束时刻	第二段开 始时刻	第二段结 束时刻	运营时长/ h	比例/ %
1	1 (白班专职)	8:00	20:00			12	47.9	8:00	20:00			12	44.3
	2 (夜班专职)	18:00	6:00			12	9.5	18:00	5:00			11	7.9
	3 (上班兼职)	7:00	10:00			3	12.7	7:00	10:00			3	14.8
	4 (下班兼职)	17:00	21:00			4	15.6	17:00	21:00			4	20.5
2	5 (上下班兼职)	7:00	10:00	18:00	21:00	6	12.4	7:00	10:00	18:00	21:00	6	11.1
	6 (偶发兼职)	1:00	2:00	15:00	18:00	3	1.9	1:00	3:00	15:00	18:00	5	1.4

基于此，可将车辆分为两类：无分段持续运营车辆，以及一天内分为两个时段运营的车辆(如图2中“无分段情景”与“分段情景一”所示)。据此推断，前者很可能对应专职驾驶人，或仅在单一高峰时段运营的兼职驾驶人；后者则主要由早、晚高峰时段均参与运营的兼职驾驶人组成。

订单间隔超过 6 h 还存在另一种情况，即日间休息、夜间运营的车辆。如图2中“分段情景二”所示，该类车辆第一段运营的开始时间与第二段运营的结束时间均集中在午夜12点左右，且两段运营的起讫时间呈现连续特征。可以推断，这些车辆属于专职夜间运营类型，白天停运时段为驾驶人休息时间，其运营通常从傍晚持续到次日凌晨。

2) 网约车驾驶员群体分类。

基于上述方法，首先将车辆进行分组，然后在各组内依据运营时间进行K-means聚类，并通过轮廓系数法评价确定最终分类结果。针对 2023 年数据，将“无分段情景”(日间持续运营)与“分段情景二”(夜间持续运营)中的车辆归为一组，当聚类数 k 取 4 时，轮廓系数达到最大值 0.56，表明聚类效果最佳。对于“分段情景一”中的网约车，当 k 取 2 时，轮廓系数达到最大值 0.55。采用相同方法对 2021 年数据进行聚类分析后，最终将网约车驾驶人划分为 6 类(见表 1)。其中，类型 1 和类型 2 的日均运营时长均超过 11 h，分别判定为白班专职和夜班专职驾驶人；类型 3、类型 4 和类型 5 的运营时长为 3~6 h，且其运营时段与城市通勤高峰时间高度相关，据此分别判断为上班兼职、下班兼职和上下班兼职三类驾驶人；类型 6 的驾驶人占比较低，其运营行为缺乏明显规

律，故归类为偶发兼职驾驶人。

纵向对比2023年和2021年数据发现，疫情后网约车驾驶人群体呈显著职业化转型趋势，新增驾驶人以专职运营为主，专职驾驶人已成为行业运营主体(见图3)。2021年，网约车驾驶人总量为5.1万人，专职与兼职驾驶人比例基本持平，分别为50.4%和49.6%；2023年，驾驶人总量增至7.6万人，增长48.1%，其中新增驾驶人中专职占比达68.1%，推动整体专职比例提升至57.4%。从运营方式细分来看，不同类型驾驶人的增长呈现明显分化特征：白班专职驾驶人数量增长60%，夜班专职驾驶人增幅达78%；兼职驾驶人整体增幅相对较小(32%)，其中占比较高的上班兼职与下班兼职分别增长27%和13%，上下班兼职与偶发兼职驾驶人数量虽增长较快(分别为66%和105%)，但因基数较小，对整体增量的贡献有限。

为验证分类结果的可靠性，本文从3个方面进行对比分析。1)出行总量。与《2021深圳市综合交通年度评估报告》《2023深圳市综合交通年度评估报告》数据对比，2021年9月日均运营车辆为5.3万辆，2023年5月为7.6万辆，与本文的分析结果误差小于5%。2)群体结构。与2016年全国9个城市12 942个驾驶人的调查结果(专职占比43.03%)相比^[13]，本文所呈现的专职比例呈持续增长趋势(2021年50.4%，2023年57.4%)，符合行业专业化发展规律。3)工作时长。既有研究显示专职驾驶人日均运营时间约12.3 h^[14]，兼职驾驶人日均运营时间中位数为4.2 h^[15]，与本文分析结果(专职>11 h，兼职4.0~4.4 h)误差小于10%。综上可知，本文采用的驾驶人分类方法及其结果具备较

好的准确性和可靠性。

2 分群体的网约车驾驶人运营特征

2.1 从运营时间看

1) 专职驾驶人运营时间较长，运力分布呈现全时段覆盖、白班主导的特征。

2023年专职驾驶人平均运营时长超过12 h，其中白班驾驶人主要运营时段为8:00—20:00，夜班驾驶人则集中在18:00—次日6:00。从时间分布看，专职驾驶人在白天各时段的运力投放比例波动较小：平峰时段(10:00—17:00)平均每小时运力投放比例约为50%，早高峰(7:00—10:00)、晚高峰(17:00—20:00)时段分别提升至62%和58%，而夜间时段(0:00—7:00)则降至10%(见图4)。这一分布特征主要源于专职驾驶人普遍采用“一车一驾驶人”的运营模式(2021年占99.8%，2023年占98.7%)，在工作时间安

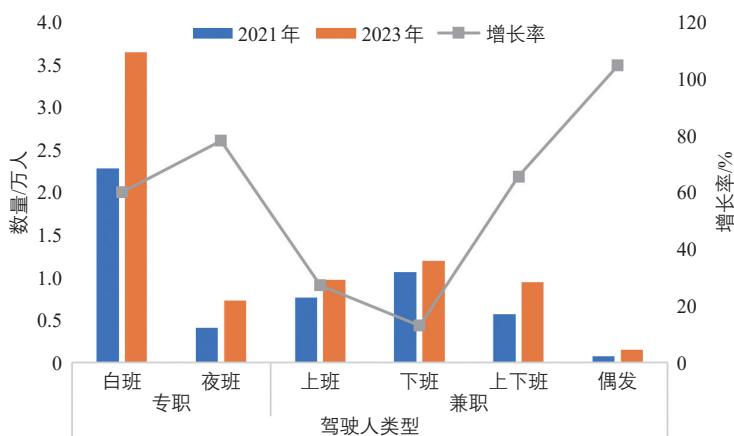


图3 疫情前后网约车驾驶人结构变化

Fig.3 Changes in the structure of ride-hailing drivers before and after the COVID-19 pandemic

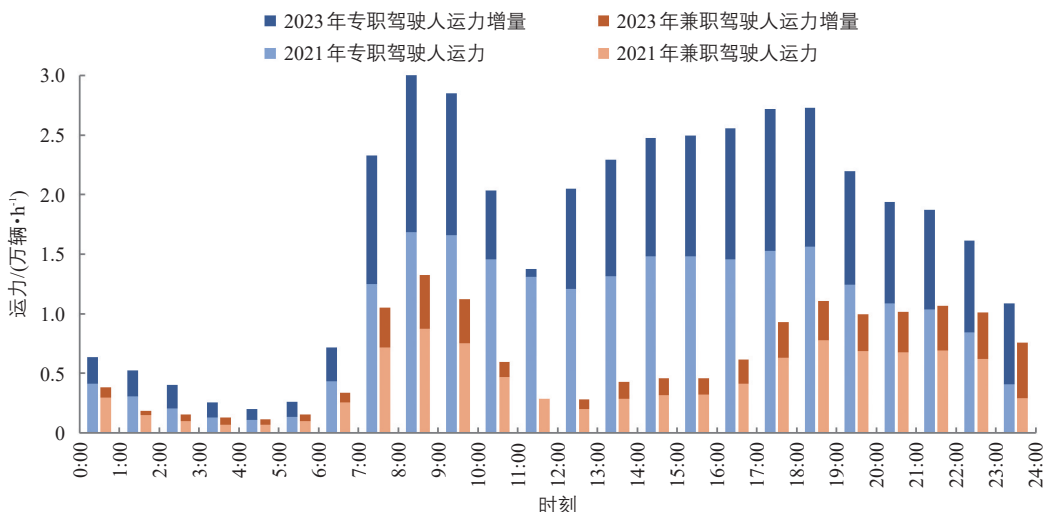


图4 不同类型网约车驾驶人运力分布对比

Fig.4 Comparison of time distribution of ride-hailing drivers' capacity by different types

排上具有较高自主性,更倾向于选择订单需求较高的白天时段运营,从而导致夜间运力相对不足。

专职驾驶人在各时段均占主导地位,但在通勤高峰时段所占比例相对较低:2023年平峰时段专职驾驶人占83%,而在早晚高峰时段分别降至70%和72%。与疫情中相比,疫情后各时段专职驾驶人占比提高了2~4个百分点,反映出网约车行业运营模式整体呈现显著的职业化转型趋势。

2) 兼职驾驶人运营时间较短,运力分布呈现双峰供给、动态调节的特征。

2023年兼职驾驶人平均运营时长为3~6 h,运力主要集中于通勤高峰时段。具体而言,其在早高峰和晚高峰时段的运力投放比例分别为36%和31%,显著高于平峰时段的13%(见图4)。这一分布模式与城市交通出行需求高度匹配,表明兼职驾驶人通过潮汐式供给有效缓解了高峰时段的运力压力。

3) 受网约车快速发展的影响,巡游车在各时段的运力均出现不同程度下降。

巡游车运力规模受行政管控,总量基本稳定在2.0万辆。早晚高峰时段巡游车平均运力下降2.6%,而平峰时段降幅达7.6%。巡游车在平峰时段受到的冲击更为明显,相应订单量下降19%;相比之下,高峰时段因出租汽车整体需求增加,巡游车所受影响相对较小,订单量仅下降5%(见图5)。

2.2 从运营空间看

1) 专职与兼职驾驶人服务在空间分布上呈现显著差异。

2023年,专职驾驶人在中心城区的订单占比(40.0%)显著高于该区域出行需求占全

市总量的比例(28.7%),而兼职驾驶人在中心城区的订单占比(35.4%)则相对较低。这种空间分异在平峰时段更为明显:专职驾驶人的中心城区订单占比进一步提升至42.0%,较兼职驾驶人(33.0%)高出9个百分点。这一差异源于两类群体不同的运营策略:专职驾驶人以收益最大化为目标,倾向于选择订单密度(中心城区7.6单·100人⁻¹,外围区域3.9单·100人⁻¹)更高的中心城区以提高接单效率;而兼职驾驶人工作时间有限且较为碎片化,通常从居住地或工作地附近开始接单,对订单的空间区位选择性较弱。

然而,在早高峰时段空间分布特征与全天模式相反。2021年与2023年数据显示,专职驾驶人在早高峰时段中心城区的订单占比(34%~35%)低于兼职驾驶人(36%~37%)1~3个百分点。这主要是因为专职驾驶人的出车时间虽与早高峰重叠,但中心城区与外围区域间通道的交通拥堵限制了跨区运力流动,使其运力更多集中于居住地所在区域。分析早高峰时段开始运营网约车的首个订单上车点,专职驾驶人在中心城区的占比(2021年23%,2023年22%)明显低于兼职驾驶人(2021年29%,2023年26%),也低于深圳市中心城区的人口占比(27%)。可能的原因是专职驾驶人对居住成本更加敏感,更多选择居住于城市外围区域,从而限制了其早高峰向中心城区供给运力的能力。

2) 对比疫情中与疫情后,网约车服务呈现“中心极化”与“专职主导”的双重趋势,并导致巡游车市场份额显著收缩。

2023年,网约车在中心城区的订单量增速(76.9%)远高于外围区域(56.4%),其市场份额在中心城区从30.8%跃升至46.8%,在

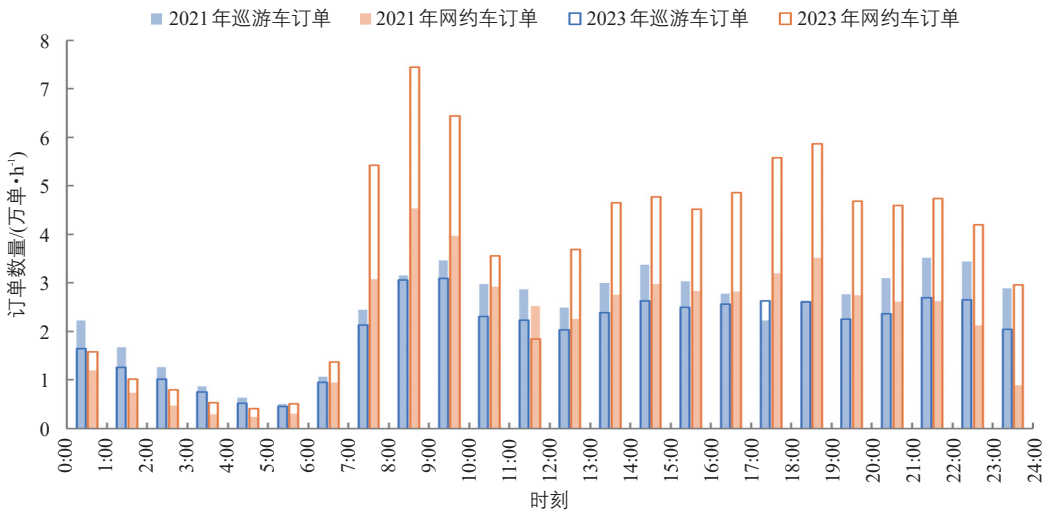


图5 网约车与巡游车订单分布对比

Fig.5 Comparison of orders' time distribution between online ride-hailing taxis and traditional taxis

外围区域从69.3%增至82.3%，已成为出租汽车出行的主导方式。其中，专职驾驶人的服务向心性更加明显，其在中心城区的订单量增速(84.4%)高于兼职驾驶人(56.7%)。与此同时，巡游车运营受到较大冲击，订单量在中心城区和外围区域分别下降15.4%和25.3%，市场份额大幅收缩，中心城区由69.2%降至53.2%，外围区域由30.7%降至17.7%。

2.3 从运营效率看

1) 专职与兼职驾驶人的运营效率呈现“总量分化、时段趋近”的特征。

作为行业运营主力，专职驾驶人2023年日均订单量达14.5单·车⁻¹(白班14.6单·车⁻¹，夜班13.8单·车⁻¹)，是兼职驾驶人(6.9单·车⁻¹)的2.1倍，以57.4%的驾驶人占比承担了73.8%的订单。然而，其长时间、高强度的运营模式并未在单位时间营收方面形成明显优势。数据显示，两类驾驶人在高峰时段的运营效率高度接近：专职与兼职驾驶人的早高峰订单量分别为1.7单·车⁻¹·h⁻¹与1.6单·车⁻¹·h⁻¹，且订单间隔、订单距离、运营速度及单均收入等指标均无显著差异。这表明网约车平台的调度算法较为中性，未因驾驶人身份差异而区别对待。

2) 对比疫情中与疫情后，网约车驾驶人全时段的运营效率较巡游车表现出更强韧性。

在出租汽车行业整体效益下滑的背景下(日均订单量由疫情中15.5单·车⁻¹降至疫情后14.0单·车⁻¹)，网约车日均订单量从10.2单·车⁻¹增至11.3单·车⁻¹，增幅10.8%。其中，专职驾驶人日均订单量增长4.3%(从13.9单·车⁻¹增至14.5单·车⁻¹)，兼职驾驶人增长13.1%(从6.1单·车⁻¹增至6.9单·车⁻¹)。而巡游车同期日均订单量下降16.0%，由29.3单·车⁻¹降至24.6单·车⁻¹。这一差异源于二者效率驱动机制的不同：网约车依托动态调价、需求预测等算法^[16]维持了各时段车均订单量的稳定，并借助驾驶人运营时长的增长(专职5.0%，兼职11.9%)实现了总量扩张；巡游车则受网约车冲击，实际运营时长缩减8.0%。尽管巡游车在高峰时段仍保持2.0单·车⁻¹·h⁻¹的效率优势，但平峰时段订单量仅为1.7单·车⁻¹·h⁻¹。由此可见，巡游车“招手即停”模式在需求高峰期具有瞬时匹配优势，而平峰期供需匹配效率明显不足；网约车凭借算法实现广域供需匹配，保障了全时

段运营效率。叠加网约车规模的持续扩张，其对传统巡游车运营已构成较大竞争压力。

3 网约车运营管理建议

网约车行业的快速发展在提升城市交通服务能力的同时，也带来了出租汽车行业市场供需失衡与资源配置低效等结构性矛盾。基于对深圳市网约车驾驶人运营特征的实证分析，本文从运营规模调控与时空资源配置等方面提出以下建议。

1) 完善市场准入机制，实施动态化规模管控。

当前网约车行业准入标准宽松，且未实施严格的运力管控，吸引了包括大量专职和兼职驾驶人在内的多元化群体，一定程度上加剧了出租汽车行业整体运营效益的下滑。疫情后，网约车实际运营车辆数较疫情中大幅增长48.1%，而同期巡游车规模下降0.5%，出租汽车市场整体运力因此增长34.5%，高于出行需求21.5%的增幅，供需失衡导致整体车均订单量下降9.7%。为促进行业良性发展，建议结合网约车运营人群的多样化特征，根据时段、区域等因素精细评估供需状况，构建差异化的准入标准，实现对网约车规模与运力调度的动态管控。

2) 鼓励兼职驾驶人参与通勤运营，弥补高峰时段运力缺口。

居民出行具有显著的潮汐特征，而专职运营网约车与巡游车等职业化运力的时间分布相对刚性，易导致高峰时段运力不足和平峰时段运力闲置并存的结构矛盾。相比之下，兼职运营网约车主要集中于早晚通勤高峰时段提供服务，有效补充了该时段的出租汽车运力^[17]。2023年，深圳市兼职驾驶人在通勤高峰时段贡献了网约车总运力的29%，其早高峰订单量较平峰期增长62%，远高于巡游车同期的16%增幅。此外，兼职运营车辆多为驾驶人自有，有助于提高社会车辆的使用效率。因此，建议在网约车资格审核中，进一步纳入车辆自有情况、运营时段与运营模式(如是否兼职)等因素，适度鼓励通勤高峰时段的兼职运营，以增强高峰运力供给，缓解“打车难”问题。

3) 引导专职驾驶人服务外围区域，促进出租汽车服务空间均衡。

当前巡游车服务在空间上分布不均，对外围区域覆盖不足，而网约车运营虽相对均衡，仍未能充分匹配外围区域的出行需求。

2023年,网约车在外围区域的订单占比(专职60%,兼职64.6%)虽显著高于巡游车(23.4%),但仍低于外围区域出行需求占全市总量的比例(71.3%),导致外围区域“打车难”问题更为突出。考虑到网约车驾驶人职业化发展趋势及专职驾驶人运营时间较长的特点,建议通过实施外围区域平台服务费减免等激励政策,引导更多专职运营车辆向外围区域倾斜,逐步实现出租汽车服务在空间上的供需平衡。

4 结束语

系统分析网约车驾驶人群体结构及运营特征的变化,是科学制定网约车监管政策的重要基础。本文基于网约车订单数据,提出一种以运营时间为依据的驾驶人群体划分方法,并从运营时间、空间分布和运营效率3个方面深入剖析了不同驾驶人群体间的异质性特征及其对巡游车运营的影响。主要结论包括:疫情后网约车运力规模快速扩张,驾驶人群体呈现职业化趋势;兼职驾驶人数量增长相对缓慢,但其运营集中于高峰时段,有助于缓解出租汽车运力缺口;巡游车市场份额出现明显下降。基于上述发现,为应对网约车与巡游车之间的同质竞争问题,有必要从运营规模、驾驶人结构以及时空范围等方面实施精细化管理。

面向未来网约车供需精细化管理的需要,在现有供给特征分析的基础上,后续研究应进一步关注乘客出行需求的时空分布规律、开展城市交通设施承载能力的动态评估,从而综合确定不同时段、不同区域的合理出租汽车运力规模。此外,应整合网约车订单数据、道路运行水平等多源信息,构建智能化的政府监管平台,实现对运力饱和度和服务响应时间等关键指标的实时监测,逐步形成“需求预测—运力配置—动态监管”的闭环管理体系,以推动出租汽车行业实现健康、可持续发展。

参考文献:

References:

- [1] 国务院. 国务院办公厅关于深化改革推进出租汽车行业健康发展的指导意见[J]. 中华人民共和国国务院公报, 2016(22): 16-19.
- The State Council. Guiding opinions of general office of the state council on deepening reform and promoting the healthy development

of taxi industry[J]. Gazette of the State Council of the People's Republic of China, 2016(22): 16-19.

- [2] 孙雪霏. 网约车供需: 多地按下“暂停键”亟待设定“退出键”[N]. 中国城市报, 2023-06-19(A08).
- [3] 刘吉旭, 程娅婷, 汪新. 论网约车的监管出路: 基于新业态风险防控视角的阐释[C]//中国法学会会员部. 全面推进依法治国的地方实践(2021卷). 北京: 中国法学会会员部, 2022: 348-359.
- [4] 陈晓菲, 王江哲. 共享经济下的网约车司机个人特征与工作特征分析[J]. 管理现代化, 2018, 38(2): 105-107.
- CHEN X F, WANG J Z. An analysis of online car drivers' personal characteristics and job characteristics in a sharing economy[J]. Modernization of management, 2018, 38(2): 105-107.
- [5] 顾天奇, 徐伟平, 史佩杰, 等. 疫情背景下出租汽车和网约车驾驶人运营策略[J]. 城市交通, 2023, 21(3): 11-20.
- GU T Q, XU W P, SHI P J, et al. Operational strategies for taxi and ride-hailing drivers in the context of the COVID-19 pandemic[J]. Urban transport of China, 2023, 21(3): 11-20.
- [6] 江雪. 对我国网约车监管的政治经济学分析: 浅谈对网约车新政的思考[J]. 知与行, 2017(2): 99-103.
- JIANG X. Political economy analysis on the supervision of online car rental in China: on the new policy of online car rental[J]. Cognition and practice, 2017(2): 99-103.
- [7] 张斌. 基于网约车数据的居民出行时空特征分析[D]. 南京: 东南大学, 2019.
- ZHANG B. Analysis of temporal and spatial characteristics of residents' travel based on online car-hailing data[D]. Nanjing: Southeast University, 2019.
- [8] 沈婧. 基于滴滴数据的网约车群体出行特征分析研究[D]. 石家庄: 石家庄铁道大学, 2022.
- SHEN Q. Analysis and research on travel characteristics of online car hailing groups based on Didi data[D]. Shijiazhuang: Shijiazhuang Tiedao University, 2022.
- [9] 杨燕, 胥川. 出租车和网约车载客空间特征分析[J]. 交通运输工程与信息学报, 2020, 18(1): 68-76.
- YANG Y, XU C. Analysis the spatial characteristic of taxi and ridesourcing service trips

- [J]. Journal of transportation engineering and information, 2020, 18(1): 68-76.
- [10] 崔宇超, 关宏志, 司杨, 等. 基于网约车订单数据的居民出行特征研究: 以北京市为例[J]. 交通运输研究, 2018, 4(5): 20-28.
- CUI Y C, GUAN H Z, SI Y, et al. Residents' travel characteristics based on order data of on-line car-hailing: a case study of Beijing[J]. Transport research, 2018, 4(5): 20-28.
- [11] 孙慧, 赵道静. “网约车”司机的群体特征与职业困境[J]. 青少年研究与实践, 2021, 36(1): 10-15.
- SUN H, ZHAO D J. The characteristics and occupational dilemma of “online car-hailing” drivers[J]. Youth & children research and practice, 2021, 36(1): 10-15.
- [12] 陈喜群. 网约共享出行研究综述[J]. 交通运输系统工程与信息, 2021, 21(5): 77-90.
- CHEN X Q. Review of App-based ridesharing mobility research[J]. Journal of transportation systems engineering and information technology, 2021, 21(5): 77-90.
- [13] 杨伟国, 李晓曼, 吴清军, 等. 零工就业中的异质性工作经历与保留工资: 来自网约车司机的证据[J]. 人口研究, 2021, 45(2): 102-117.
- YANG W G, LI X M, WU Q J, et al. Heterogeneous work experience and reservation wages in gig workers' employment: evidence from car-hailing platform drivers[J]. Population research, 2021, 45(2): 102-117.
- [14] 滴滴出行研究院. 中国城市出行就业生态报告(2021)[R]. 北京: 滴滴出行研究院, 2021.
- [15] 清华大学社会科学学院. 零工经济收入结构研究[R]. 北京: 清华大学, 2023.
- [16] 符洁茹. 基于深度强化学习的网约车平台动态定价和调度方法研究[D]. 北京: 北京交通大学, 2024.
- FU J R. Dynamic dispatching and pricing strategy of ride-hailing platform based on deep reinforcement learning[D]. Beijing: Beijing Jiaotong University, 2024.
- [17] 王静. 中国网约车的监管困境及解决[J]. 行政法学研究, 2016(2): 49-59.
- WANG J. Regulatory quandary and its solutions of Internet chauffeured car in China[J]. Administrative law review, 2016(2): 49-59.

(上接第61页)

- ZHOU J, DENG Q. From scale expansion to intensive and efficient development: transformation of Shenzhen's arterial network planning in the new era[J]. Urban transport of China, 2021, 19(6): 46-52.
- [2] 彭瑶玲, 张臻, 闫晶晶. 重庆主城区城市空间结构演变与优化: 基于公共服务功能组织视角[J]. 城市规划, 2020, 44(5): 54-61.
- PENG Y L, ZHANG Z, YAN J J. Evolution and optimization of urban spatial structure in Chongqing main urban area: from the perspective of public service function organization[J]. City planning review, 2020, 44(5): 54-61.
- [3] 重庆市规划和自然资源局. 重庆市国土空间总体规划(2021—2035年)[R]. 重庆: 重庆市人民政府, 2024.
- [4] 蒋勇. 直辖十年: 重庆城市交通规划与实践[M]. 重庆: 重庆大学出版社, 2007.
- [5] 楼肖华, 周溪溪, 秦春玲, 等. 山地城市桥头立交交通评估及改进建议[J]. 公路交通技术, 2015, 31(3): 13-16.
- LOU X H, ZHOU X X, QIN C L, et al. Evaluation for traffic on interchanges at urban bridge head in mountainous area and recommendations for improvement[J]. Technology of highway and transport, 2015, 31(3): 13-16.
- [6] 王建军, 王吉平, 彭志群. 城市道路网络合理等级级配探讨[J]. 城市交通, 2005, 3(1): 37-42.
- WANG J J, WANG J P, PENG Z Q. Discussion on appropriate grade proportion of urban road network[J]. Urban transport of China, 2005, 3(1): 37-42.
- [7] 重庆市交通规划研究院. 中心城区次支路网系统优化提升规划[R]. 重庆: 重庆市规划和自然资源局, 2023.
- [8] 中华人民共和国住房和城乡建设部. 城市综合交通体系规划标准: GB/T 51328—2018[S]. 北京: 中国建筑工业出版社, 40.
- Ministry of Housing and Urban-Rural Development, PRC. Standard for urban comprehensive transport system planning: GB/T 51328—2018[S]. Beijing: China Architecture & Building Press, 40.