

需求响应公共汽车交通在雄安新区的实践

黄黎晨¹, 杨春喜², 郭长明²

(1. 南京市城市与交通规划设计研究院股份有限公司, 江苏 南京 210018; 2. 中交雄安城市建设发展有限公司, 河北 保定 071700)

摘要: 需求响应公共汽车交通(以下简称“需求响应公交”)具有灵活、高效的运行特征, 服务更具弹性和适应性, 是公共交通转型发展的有益尝试。从支持雄安新区打造交通强国建设先行区、实现“90/80”绿色出行目标等方面回顾需求响应公交的实施背景。阐述雄安新区需求响应公交基本情况, 分析其实施效果。从提高运力与客流需求的时空匹配度、创新服务模式改善出行体验、建立人性化的沟通反馈机制等方面总结雄安新区需求响应公交的主要运营经验和启示。最后探讨了需求响应公交未来发展过程中需要关注的重点, 以加深出行群体对需求响应公交的理解和认同, 推动数据融合, 保障数据安全。

关键词: 公共交通; 需求响应公交; 转型发展; 雄安新区

Demand-Responsive Transit in Xiong'an New Area

HUANG Lichen¹, YANG Chunxi², GUO Changming²

(1. Nanjing Institute of City & Transport Planning Co., Ltd., Nanjing Jiangsu 210018, China; 2. CCCC Xiong'an Urban Construction & Development Co., Ltd., Baoding Hebei 071700, China)

Abstract: The demand-responsive transit (DRT) exhibits operational characteristics of flexibility and efficiency, and its service is more flexible and adaptable, making it a better attempt for the transformation and development of public transit. This paper reviews the implementation background of DRT from the perspective of supporting Xiong'an New Area to construct the leading area for developing a transportation powerhouse and achieving the “90/80” green travel goal. The basic situation of DRT in Xiong'an New Area is elaborated, and its implementation effects are analyzed. The paper summarizes the main operational experience and inspiration of DRT in Xiong'an New Area, in terms of improving the spatial-temporal matching between transportation capacity and passenger demand, innovating service models to enhance the travel experience, and establishing a personalized communication feedback mechanism. Finally, the paper discusses the key points that need to be focused on during the future development of DRT, in order to deepen the understanding and recognition of DRT among the travel groups, promote data integration, and ensure data security.

Keywords: public transit; demand responsive transit; transformation and development; Xiong'an New Area

收稿日期: 2022-11-21

作者简介: 黄黎晨(1990—), 男, 江苏南通人, 硕士, 工程师, 技术市场部主任, 研究方向为交通运输规划与管理, 电子邮箱 1543580719@qq.com。

2020年9月10日, 需求响应公共汽车交通(以下简称“需求响应公交”)在雄安新区正式投入运营。相比于公共汽车“定时发车、定线运行”的传统服务方式, 需求响应公交动态适应用户的实时出行需求, 运行方式更加灵活高效, 供给更具弹性和适应性, 运营更加精细化, 服务更加精准化。经过三年多的探索实践, 需求响应公交已经发展成

为引领雄安新区绿色出行的重要动力。凭借其可靠性强、舒适度高、服务品质好、出行体验佳等特点, 需求响应公交受到雄安新区广大建设者的青睐, 成为日常出行的主要选择。截至2023年10月底, 雄安新区需求响应公交总订单量已突破75万单, 累计运送乘客突破96万人次。

1 实施背景

1) 支持雄安新区打造交通强国建设先行区的硬性要求。

建设交通强国是以习近平同志为核心的党中央立足国情、着眼全局、面向未来作出的重大战略决策^[1]。雄安新区是交通运输部确定的全国首批13个交通强国建设试点地区之一，试点任务中明确提出通过1~2年时间在雄安新区全面推广定制化公交和响应式公交运输服务。2019年河北雄安新区管理委员会印发的《关于推进交通工作的指导意见》中明确了公共交通的主体地位，特别指出要构建以便捷、安全、绿色、智能为导向，以公共汽车、非机动车和步行为主体的交通新模式，建立优质多元、一体化服务的公共交通系统，并特别强调要大力发展定制化公交和响应式公交，提供更便捷、舒适、体面的个性化公共交通服务，推动交通高质量发展，助力雄安新区打造交通强国建设先行区^[2]。

2) 实现“90/80”绿色出行目标的重要抓手。

《河北雄安新区总体规划(2018—2035年)》中明确提出起步区2035年实现“90/80”绿色出行目标，即绿色交通出行比例达到90%，公共交通占机动化出行比例达到80%(见图1)。纵观国内外各类先进城市的交通发展经验，“90/80”绿色出行目标可以说是一个极其宏大的愿景。该目标的提出意味着未来雄安新区居民出行结构的根本性转变，而“公共交通占机动化出行比例达到80%”这一目标更是对未来雄安新区公共交通的发展提出了极高的要求。“90/80”目标之下，雄安新区公共交通的发展亟须突破传统思维，未来公共交通不仅仅要解决“从无到有”的及格问题，更为重要也更加迫切的是通过变革和创新实现“从有到优”的飞跃。

3) 突破传统公共汽车交通发展瓶颈，助力公共交通转型的现实需要。

优先发展公共交通是缓解交通拥堵、转变城市交通发展方式、提升人民群众生活品质和政府履行基本公共服务职责的必然要求，是构建资源节约型、环境友好型社会的战略选择^[4]。从资源配置和要素投入的角度看，近年来全国各地一直在不断践行“公交优先”的理念，但客流数据显示，出行者没

有真正做到“公交优选”。根据交通运输部的数据，2013—2019年，全国公交专用车道里程连年增长，公共汽车运营线路和运营里程持续增加，公共汽车数量不断增多，但客运量却整体呈现连年下滑的态势(见图2)。公共交通发展至今，始终没有找到一套行之有效的办法来应对其他交通方式尤其是小汽车的竞争。公共交通当下面临的不仅仅是如何留住现有客源的问题，更关键的是在与小汽车等私人机动交通方式的激烈竞争中如何吸引更多的人选择公共交通。在此背景下，探索“互联网+”公共汽车新业态和新模式，助力公共交通转型发展已是势在必行。

4) 应对人口持续快速流入造成的出行需求激增的必要举措。

2020年是雄安新区正式转入大规模建设阶段之年，也是广大建设者快速涌入新区之年。容东片区作为雄安新区开发建设的先行区，担负着首期居民征迁安置的重任，片区建设时间紧、任务重。为了加快建设进度，高标准、高质量完成建设任务，大量工人投身到容东片区的建设中，而容城县城作为雄安新区管理委员会、雄安集团以及众多央企

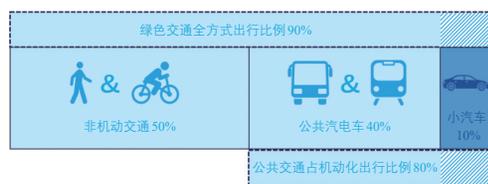


图1 “90/80”目标释义

Fig.1 The definition of “90/80” objective

资料来源：文献[3]。

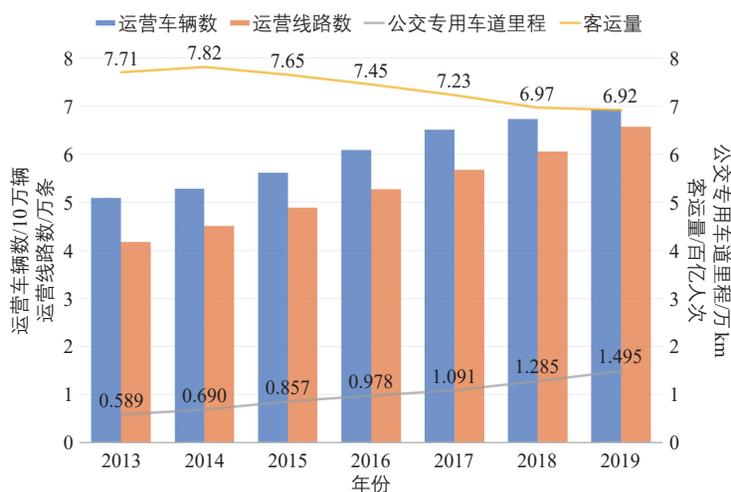


图2 2013—2019年公共汽车运营状况

Fig.2 Operation status of bus transit in China from 2013 to 2019

资料来源：交通运输部。

国企分支机构和办事处所在地，又汇集了大量的办公人员。大规模建设期人口的持续快速流入造成了整个容东片区和容城县城内部出行需求的激增，容城县原有公共交通系统难以应对如此庞大的出行需求，必须寻求新的更加便捷、高效、集约的交通方式来切实保障广大新区建设者和各类人员的日常出行。

2 雄安新区需求响应公交基本情况

2.1 服务模式

雄安新区仍然处在开发建设期，现阶段流入的人口主要以服务雄安新区规划建设的外来工作者和建设者为主，非首都功能疏解人口还未大规模导入。需求响应公交运营初期采用半开放白名单制，重点保障建设者和工作者的日常出行。参与雄安新区规划建设的各类工作人员均可申请注册进入白名单，注册成功后通过手机应用程序“雄安行”下单。需求响应公交在容东片区和容城县城，围绕各类居住小区和密集办公场所出入口布设高密度虚拟站点(见图3)，采取定站不定

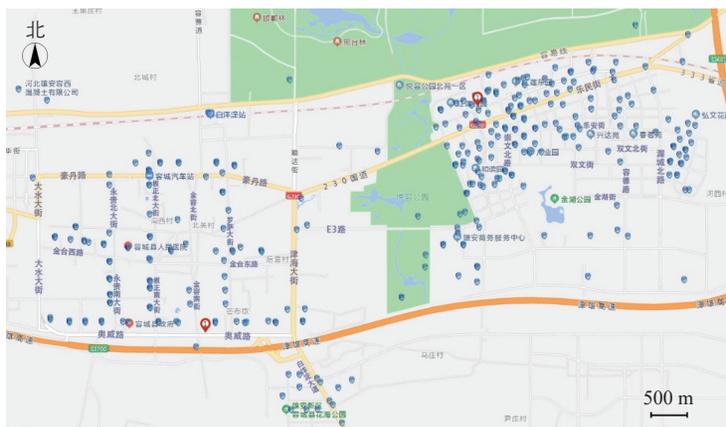


图3 雄安新区需求响应公交站点分布

Fig.3 Layout of the demand-responsive transit stops in Xiong'an New Area

线的方式运营。运营车型包括5座新能源小客车和13座新能源中巴(见图4)，秉持合乘共享的理念，按照“一车服务多人、顺路拼单”的模式进行派单，视客流需求精准投放，运行时间为5:00—23:00。

2.2 实施效果

1) 白名单人数及月活跃用户数量持续增长，用户接受度不断提高。

需求响应公交运营初期，用户以雄安新区管委会和雄安集团办公人员为主。随着宣传和推广力度的不断加大，新区工作者对需求响应公交的认识和理解不断加深，需求响应公交的用户接受度不断攀升，雄安新区管委会和雄安集团以外众多工作人员陆续申请加入白名单，月活跃用户数量也随之不断增长。截至2023年10月底，注册加入雄安新区需求响应公交白名单的人数已突破3万人(运营初期不足5 000人)，其中月活跃用户数量突破8 000人(运营初期不足1 300人)(见图5)。

2) 新区工作者的“出行难”问题得以解决，私人机动化出行不断减少，用户满意度不断提升。

作为雄安新区管委会及众多央企、国企临时办公所在地，容城县聚集了大量行政办公人员，这部分群体的日常工作和生活都主要集中在容城县。容城县原有公共交通一方面难以覆盖和串联主要办公地点和居住小区，另一方面受发车频率低、候车时间长、乘坐体验差等因素影响缺乏吸引力。需求响应公交投入运营后，迅速覆盖并串联起容城县主要办公地点和居住小区，如市民服务中心、奥威大厦、容信路办公区、大水大街办公区、领秀城、锦泰花园、中金花园等，不仅有效解决了行政办公人员的出行难



a 5座新能源小客车



b 13座新能源中巴

图4 雄安新区需求响应公交车型

Fig.4 Vehicle types of the demand responsive transit in Xiong'an New Area

问题，更是凭借其高品质的服务吸引了部分原本依靠私人汽车、巡游出租汽车或网约车出行的人群，有效减少了个体机动化出行。根据对需求响应公交乘客的随机抽样调查数据，乘客出行方式转移来源主要为定线班车、公共汽车、电动自行车或自行车、巡游出租汽车或网约车、小客车以及步行，其中超过40%的乘客是从个体机动化方式(小客车、巡游出租汽车、网约车)转移过来的(见图6)。满意度调查显示，超过90%的用户对需求响应公交的服务感到非常满意或满意。

3 运营经验和启示

1) 提高运力与客流需求的时空匹配度，降本增效。

公共汽车固定线路和固定发车间隔的运行方式在早晚客流高峰期时上座率有一定保证，但是平峰期效率低下，部分线路由于没有足够的客流，长时间处于空驶或近似空驶状态。车辆空驶问题不仅严重降低了整体运营效率，还造成了极大的资源浪费和财务上的不可持续^[5]。

针对问题，雄安新区需求响应公交采用实时响应、动态拼单的运营方式，同时还建立了动态调整和优化机制。通过积累乘客的出行样本数据，辅之以高度智能化的数据处理和分析，可以更加精确地勾勒出用户整体的出行画像，更好地研判出行需求和客流特征，从而识别不同时段客流密集的核心站点和核心路线。在此基础上，动态调整和优化车型配置、运行时间等，在客流密集的站点和区段实施高运力配置，在客流较少的站点和区段实施低运力配置，实现精细化运营、精准化服务。

以工作日8:00—9:00和10:00—11:00两个时段为例，通过对过往出行数据的分析，识别出奥威路—明朗南街沿线以及白洋淀大道—明朗南街沿线分别存在明显的客流高峰。8:00—9:00，奥威路—明朗南街沿线通勤需求较为旺盛；而10:00—11:00，受到雄安新区管委会以及雄安集团各部门分散办公的影响，白洋淀大道—明朗南街沿线办公出行需求旺盛，往返市民服务中心、茂丰办公区、容信路办公区以及白洋淀大道办公区的人数较多。为了减少高峰期乘客等待时间、提升出行体验、提高平峰期车辆有效利用率和降低运营成本，对上述路段的车型进行动

态调配，有效平衡供给和需求，大幅提高运营效率(见图7)。

2) “车找人”模式显著改善出行体验，提升出行品质。

传统的公共汽车服务属于“人找车”模式，存在“最后一公里”距离过远、候车环境差、候车时间长等问题，影响出行体验，降低乘客的选择意愿^[6]。为了从根本上提升和改善乘客出行体验，雄安新区需求响应公交创新服务模式，提供主动适应乘客出行需求的“车找人”模式。系统收到乘客在手机应用程序下单的出行请求，然后根据下单人数及线路等信息综合研判，选择合适的车辆进行派单。车辆收到派单提示后主动上门接送，乘客无须提前出门步行较长距离至站台候车，下楼即可上车。

3) 提升公共交通覆盖率的同时节省设施、设备成本。

针对公共交通服务覆盖不足的盲区，传

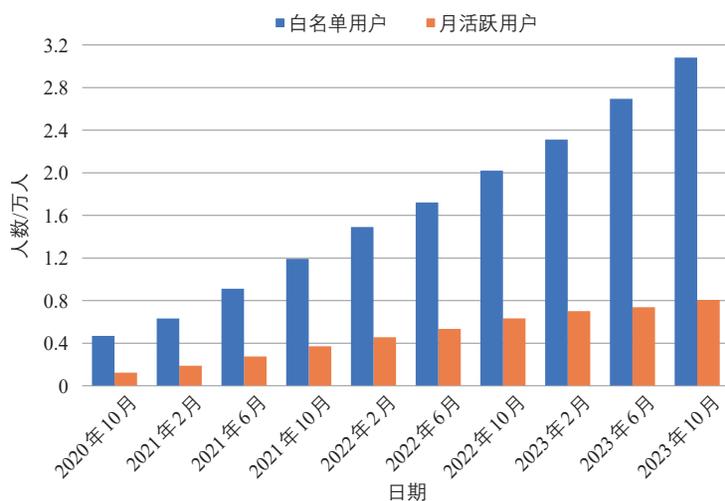


图5 需求响应公交用户增长情况

Fig.5 Growth of demand-responsive transit users

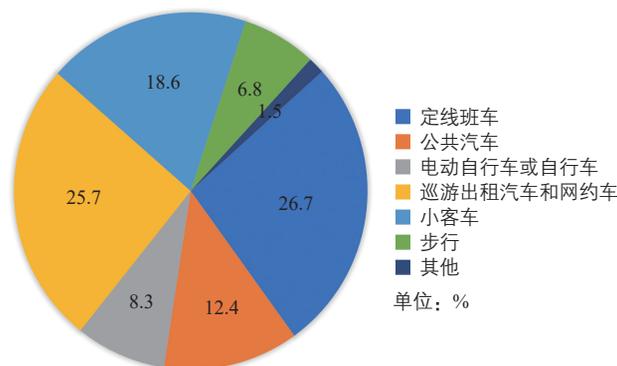


图6 需求响应公交乘客出行方式转移来源

Fig.6 Composition of the original travel modes of the demand responsive transit passengers

统做法是采取诸如开通支线、延伸原有线路、建设新站台等措施。尽管这些措施可以在一定程度上提升公共交通覆盖率，但是开通新线路的车辆和人力资源投入以及新增站台的建设费用等也是不小的开支，在客流不够旺盛难以支撑线路正常运营的情况下，此项开支就成了公交运营企业乃至政府的一种负担。再者，延伸原有公交线路造成的线路运行距离变长、运行时间增多等情况也会在一定程度上影响乘客的出行体验。雄安新区正处于大规模开发建设期，各类临时项目部不断涌现，为了解决临时项目部工作人员的出行又不额外增加设施投入和运营成本，需求响应公交后台系统将项目部出入口设置为虚拟站点，在不新增公交线路、车辆和站台的前提下就实现了覆盖服务盲区、提升公共交通可达性的目的。

4) 建立人性化的沟通反馈机制。

需求响应公交服务品质的提升离不开对用户出行诉求的重视。只有充分理解和掌握用户出行诉求并持续优化和改善出行服务，才能加深用户对需求响应公交的认可和信任。为了能够清晰识别运营过程中的不足，切实提升用户出行体验和提高用户黏性，雄

安新区需求响应公交在运营初期就建立了人性化的沟通反馈机制：一方面在“雄安行”应用程序中加入乘客意见反馈模块，不断搜集和听取用户的意见和建议，有针对性地优化调整运营方案；另一方面建立用户沟通反馈实时交流群，实时掌握用户在出行过程中遇到的痛点和难点，定期在交流群内发放二维码调研问卷，听取用户对站点设置的意见和建议，持续跟踪和聚焦用户的出行需求。

5) 与数字人民币试点相结合，倡导绿色低碳出行的同时促进消费。

雄安新区是全国首批数字人民币试点地区之一。为了拓宽数字人民币应用场景，探索数字人民币应用新模式，同时也为了更好地推广绿色出行，雄安新区进行了大胆尝试。按照“鼓励绿色出行、营造健康生活”的理念，本着“谁出行、谁受益”的原则，一方面大力推行“1元数币乘车”优惠政策，对于采用数字人民币进行订单支付的乘客，不论里程长短，每位乘客每单统一收费1元；另一方面与各大银行以及相关行业主管部门积极沟通，探索绿色出行积分激励制度，对需求响应公交出行里程以积分形式进行量化，出行里程越多，积分越多，积分达到一定数量后用户可兑换成数字人民币红包并在新区指定的商场或商户进行无门槛消费。“1元数币乘车”优惠政策自推出以来得到了乘客的积极响应，后台数据显示有近65%的乘客使用数字人民币支付订单。随着相关细节的完善，绿色出行积分激励制度也将正式出台。将鼓励需求响应公交出行与数字人民币试点相结合，一方面培养了新区建设者的绿色低碳出行意识，另一方面通过派发数字人民币红包达到促进消费的目的，同时也丰富了雄安新区数字人民币的应用场景，提升了数字人民币应用的广度和深度。

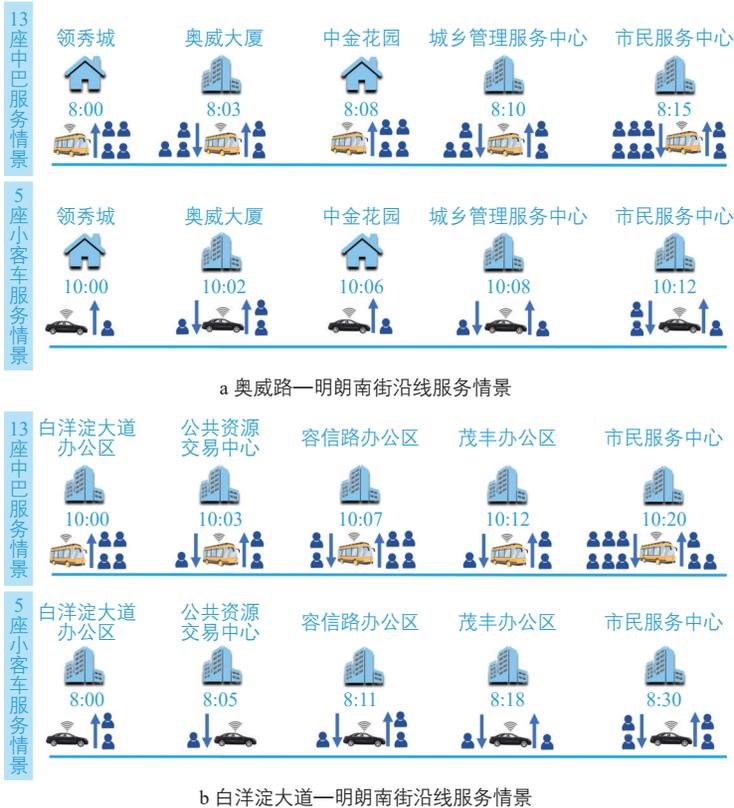


图7 不同时段不同客流特征下的需求响应公交服务情景

Fig.7 Service scenarios of demand-responsive transit under different passenger flow characteristics in different periods

4 高质量发展的关键点

1) 借助行政手段做好宣传和推广，加深群众对需求响应公交的理解和认同。

短期内想要迅速改变群众的出行习惯并非易事，接受需求响应公交这一新生事物也需要一个过程^[7]。如何加深出行群体对其的理解、认同和接受度是需要着重考虑的问题。前期若无法培育稳定增长的客源，则会阻碍系统充分发挥数据分析和优化调度功能，从而使需求响应公交模式陷入恶性循

环。因此，政府借助行政手段做好宣传和推广，推动群众广泛参与是至关重要和必不可少的举措。只有在行政手段的主导下形成一套行之有效的引导和激励机制，充分鼓励和积极引导群众使用需求响应公交，形成“人人自觉践行绿色出行”的良好氛围，需求响应公交的大规模普及和可持续运营才能得以实现。

2) 打破“数字鸿沟”，让老年人和学生群体共享需求响应公交带来的出行便利。

在交通与互联网融合不断加深的背景下，能否打破交通领域的数字鸿沟已经成为考量一项交通服务是否具有公平性的重要因素。需求响应公交作为一种高度依赖智能手机的出行方式，对于那些存在智能手机操作障碍的老年人以及不携带手机的学生群体或许是一项可望而不可即的服务。而数量庞大的学生群体的日常出行更是带动了很大一部分私人机动化出行，给学校周边造成了极大的交通压力。因此，对老年人和学生群体日常出行的关注和考虑必须成为需求响应公交发展坚持的价值取向之一。只有承载起各个年龄段各类群体对高品质出行的美好愿望，需求响应公交才能真正发挥引领绿色出行的作用。

3) 政府主导构建一体化运营管理平台，推动多元数据融合共享，保障数据安全和合理使用。

需求响应公交的发展离不开数据的支撑，其日常运营调度、资源投入等都依赖于对用户出行数据的挖掘。数据挖掘的初衷是为了更好地捕捉居民的出行习惯和特征，从而真正做到按需服务和按需调度。用户出行数据的价值对于需求响应公交而言主要体现在运营调度层面，但对于用户而言还涉及个人隐私问题，对于国家和社会而言更是关系到国家和社会稳定。数据使用不当不仅会给个人造成极大危害，对整个国家和社会都会带来巨大损失。数据是一种非常重要的生产要素和资源，也正因为如此，数据被贩卖和滥用的现象屡见不鲜。为避免运营商对个人数据进行滥用，最大程度保证数据的安全性，应由政府主导构建一体化运营管理平台，以充分保障数据安全，促进数据的合理使用，更为关键的是还可以从根本上打破不同运营商之间的数据壁垒，推动多元数据融合，为实现可持续的城市出行奠定坚实的基础。

5 结束语

作为全国首批交通强国试点地区之一，雄安新区紧紧围绕试点任务中提出的“在雄安新区全面推广定制化公交和响应式公交运输服务”要求，持续深入推进需求响应公交发展。2020年9月10日正式投入运营以来，雄安新区需求响应公交在场景构建、模式创新、运营组织优化、车型选择和配置、站点布局、用户沟通反馈机制构建、数字人民币融合应用等方面开展了持续的探索和实践。得益于运营调度系统的迭代升级以及科学严谨的客流画像分析，需求响应公交实施效果显现，运营的精细化水平和服务的精准化程度不断提高，客流稳步增长，已成为推动雄安新区公共交通高质量发展的重要力量。

参考文献：

References:

- [1] 新华社. 中共中央 国务院印发《交通强国建设纲要》[EB/OL]. (2019-09-19)[2022-09-12]. http://www.gov.cn/zhengce/2019-09/19/content_5431432.htm.
- [2] 河北雄安新区管理委员会. 河北雄安新区管理委员会印发《关于推进交通工作的指导意见》的通知[EB/OL]. (2019-12-02)[2022-09-16]. http://www.xiongan.gov.cn/2019-12/20/c_1210404460.htm.
- [3] 雄安绿研智库有限公司. 雄安新区绿色发展报告(2019—2021)[R]. 北京: 中国城市出版社, 2022.
- [4] 国务院. 国务院关于城市优先发展公共交通的指导意见(国发〔2012〕64号)[A/OL]. (2013-01-03)[2022-09-20]. http://www.gov.cn/zhengce/content/2013-01/05/content_3346.htm.
- [5] 陈丽昌, 肖卫平, 冯飞翔. 城市公交车辆空驶问题分析及应对策略研究[J]. 人民公交, 2021(12): 55-59.
- [6] Padam Mobility. Boosting passenger experience for commuters with DRT[R]. Paris: Padam Mobility, 2020.
- [7] BARRETT S, SANTHA N, KHANNA A. On-demand public transport special report: key learnings from global pilots[R]. Atlanta: LEK Consulting, 2019.