

低空经济发展对城市规划的影响分析

孟 骏

浙江省公众信息产业有限公司 浙江 杭州 310000

摘要：随着低空经济的兴起，城市规划领域正面临前所未有的变革。本文分析了低空经济对城市规划的多维度影响，包括城市空间布局的优化、交通系统的创新以及基础设施的适应性调整。低空经济的发展促使城市空间结构向垂直化和立体化转变，以适应低空交通工具的起降需求。城市交通系统需要创新以整合低空交通工具，提高城市交通的效率和可达性。基础设施建设必须考虑低空经济的特殊需求，如充电站、维护设施等。

关键词：低空经济；城市规划；空间结构；交通系统；基础设施

引言

在全球化和科技迅速发展的背景下，城市化进程不断加速，城市空间和资源的利用效率成为城市规划的重要考量。低空经济，作为新兴经济形态，以其独特的空中交通和物流优势，为城市发展带来新的活力。然而，这一变革也对城市规划提出了新的挑战。城市规划者需要重新思考城市空间的布局，以适应低空交通工具的起降和运营。同时，城市交通系统必须进行创新，以整合低空交通工具，提高城市交通的整体效率。此外，基础设施的建设也需要适应低空经济的需求，确保其可持续发展。

1 低空经济发展的背景与趋势

随着全球经济的快速发展和城市化进程的加速，传统的地面交通系统面临着日益严重的拥堵问题。低空经济作为新兴经济形态，以其高效、灵活和环保的特点，为城市交通和物流提供了新的解决方案。低空经济主要涉及无人机物流、城市空中交通、空中出租车等低空飞行器的应用，这些技术的发展和正在逐步改变城市交通的格局。低空经济的发展得益于多项技术的突破，包括自动驾驶技术、电动推进系统、垂直起降技术以及先进的空中交通管理系统。这些技术的进步为低空经济提供了坚实的基础，使得低空飞行器能够安全、高效地进行城市内及城市间的运输任务。

在中国，低空经济的发展尤为迅速。以深圳为例，作为中国的科技创新中心，深圳市政府积极推动低空经济的发展，通过政策支持和技术创新，促进了无人机物流和空中出租车等低空飞行器的商业化运营^[1]。深圳市的低空经济实践不仅为城市交通提供了新的选择，也为城市规划和基础设施建设提出了新的挑战和机遇。低空经济的发展对城市规划的影响是全方位的。城市规划需要考虑低空飞行器的起降空间，这可能涉及到现有城市建

筑的改造或新建筑的设计。城市交通系统需要适应低空飞行器的融入，这包括空中交通管理、地面交通与低空交通的协调等。

低空经济的发展还可能带动相关产业链的发展，如飞行器制造、维护服务、空中交通管理等，这些都将对城市的经济发展和就业市场产生积极影响。低空经济的发展也面临着诸多挑战，如法规制定、安全监管、技术标准统一等。城市规划者和政策制定者需要在促进低空经济发展的同时，确保其安全、有序进行。这需要跨部门的合作和协调，以及与国际标准的对接。低空经济的发展为城市交通和物流提供了新的选择，同时也对城市规划提出了新的挑战。随着技术的不断进步和政策的逐步完善，低空经济有望成为推动城市可持续发展的重要力量。

2 城市空间结构的立体化转型

城市空间结构的立体化转型是低空经济发展的必然趋势。随着城市人口的增长和土地资源的紧张，传统的平面化城市布局已经难以满足现代城市发展的需求。低空经济的兴起为城市空间的立体化发展提供了新的可能性，使得城市空间能够向垂直方向扩展。立体化城市空间结构的构建，首先需要考虑低空飞行器的起降设施。垂直起降技术（VTOL）的应用使得低空飞行器能够在城市中心的高楼大厦顶部进行起降，这不仅节省了宝贵的地面空间，也为城市交通提供了新的维度。

例如，上海的陆家嘴金融贸易区，作为中国最大的金融中心之一，其高楼林立的建筑群中，已经开始规划和建设低空飞行器的起降平台，以满足未来城市空中交通的需求^[2]。除了起降设施的建设，立体化城市空间结构还需要考虑低空飞行器的运行轨迹和空中走廊。这需要城市规划者与交通管理部门紧密合作，制定合理的空中交通规划，确保低空飞行器的安全运行。同时，城市空

间的立体化转型也需要考虑到与地面交通的协调,实现空中与地面交通的无缝对接。

立体化城市空间结构的构建,还涉及到城市建筑的设计和改造。未来的城市建筑可能需要设计更多的空中花园、观景台和空中连廊,以适应低空飞行器的起降和人员的快速移动。此外,城市建筑的屋顶也可能需要进行改造,以适应低空飞行器的起降需求。立体化城市空间结构的转型,还面临着一系列的挑战。例如,如何确保低空飞行器起降设施的安全性,如何协调空中与地面交通的关系,以及如何处理低空飞行器运行可能产生的噪音和环境污染问题。这些问题都需要城市规划者、建筑师、工程师和政策制定者共同面对和解决。低空经济的发展推动了城市空间结构向立体化转型。这一转型不仅能够缓解城市土地资源的压力,提高城市交通的效率,还能够为城市居民提供更加便捷和舒适的生活环境。随着技术的不断进步和政策的逐步完善,立体化城市空间结构有望成为未来城市发展的重要方向。如图1所示:

用于 ■ 低空飞行器起降设施, ■ 低空飞行器运行轨迹和空中走廊, ■ 城市建筑设计和改造, ■ 低空飞行器起降设施的安全性, ■ 协调空中与地面交通,以及 ■ 噪音和环境污染问题



图1 城市空间结构的立体化转型的各方面

3 低空交通系统与传统交通的融合

低空交通系统的兴起对传统城市交通体系提出了融合的新要求。随着低空飞行器技术的发展,如电动垂直起降(eVTOL)飞行器,城市空中交通(UAM)逐渐成为现实,这不仅为城市交通提供了新的维度,也为城市规划和交通管理带来了新的挑战。低空交通系统的融合首先体现在交通规划上。城市规划者需要将低空交通纳入城市交通总体规划中,考虑其与地面交通、公共交通等传统交通方式的协调与整合。例如,北京在筹备2022年冬奥会期间,已经开始探索低空交通系统的融合应用,通过无人机配送服务来提高物流效率,减少地面交通压力。

在技术层面,低空交通系统的融合需要依赖先进的空中交通管理系统(ATM)。这一系统能够实时监控低空飞

行器的飞行状态,优化飞行路径,避免空中交通拥堵,确保飞行安全。同时,低空交通管理系统还需要与地面交通管理系统相连接,实现数据共享和信息互通^[3]。低空交通与传统交通的融合还涉及到法规和标准的制定。由于低空交通是一个新兴领域,相关的法规和标准尚不完善。因此,需要政府部门、行业协会和企业共同参与,制定统一的技术标准和运营规范,以促进低空交通与传统交通的顺利融合。在基础设施建设方面,低空交通系统的融合要求城市基础设施能够适应低空飞行器的起降和充电需求。例如,广州正在建设的白云机场三期扩建工程中,就包含了低空飞行器起降平台的规划,这将为低空交通与传统交通的融合提供基础设施支持。

低空交通与传统交通的融合还面临着公众接受度的问题。由于低空交通是一个相对较新的概念,公众对其安全性、噪音影响等方面可能存在疑虑。因此,需要通过宣传教育、示范项目等方式,提高公众对低空交通系统的认识和接受度。低空交通与传统交通的融合还需要考虑环境影响。低空飞行器的运行可能会产生噪音和排放问题,这需要通过技术创新和环保设计来降低其对环境的影响。低空交通系统与传统交通的融合是一个复杂的过程,涉及技术、规划、法规、基础设施和公众接受度等多个方面。随着低空交通技术的不断成熟和相关政策的逐步完善,低空交通与传统交通的融合将为城市交通带来更加高效、环保和便捷的解决方案。

4 基础设施建设的适应性创新

在低空经济的推动下,城市基础设施建设正面临着前所未有的挑战和机遇。基础设施的适应性创新成为城市发展的关键,特别是在低空飞行器的起降、充电、维护等方面。低空飞行器的起降设施是基础设施创新的重要方面。传统的机场和直升机停机坪已不能满足低空飞行器的需求。例如,深圳正在探索建设多功能的起降平台,这些平台不仅能够适应不同类型的低空飞行器,还能与城市建筑和公共交通系统无缝对接。这种起降平台的设计需要考虑空间利用效率、安全性以及对城市景观的影响。低空飞行器的充电设施也是基础设施创新的关键点。由于低空飞行器大多采用电动或混合动力系统,因此需要建设相应的充电站。

这些充电站不仅要满足快速充电的需求,还要考虑到充电网络的布局,以实现城市范围内的覆盖。例如,上海正在规划建立一个覆盖全市的低空飞行器充电网络,以支持其快速发展的低空经济^[4]。除了起降和充电设施,低空飞行器的维护和修理设施也是基础设施建设中不可忽视的部分。随着低空飞行器数量的增加,对维护

和维修服务的需求也将随之增长。因此,需要建设专门的维护中心,提供专业的技术支持和服务。例如,成都正在建设一个低空飞行器综合服务中心,旨在提供全面的维护、修理和技术支持服务。低空交通管理系统也是基础设施创新的重要组成部分。随着低空飞行器数量的增加,传统的空中交通管理系统已经不能满足需求。

需要开发更加先进的管理系统,实现对低空飞行器的实时监控和调度。例如,北京正在研发一套低空交通管理系统,该系统能够实时监控飞行器的飞行状态,优化飞行路径,确保飞行安全。在基础设施建设的适应性创新中,还需要考虑环境因素。低空飞行器的运行可能会对城市环境产生影响,如噪音和空气污染。因此,在基础设施的设计和建设过程中,需要采取相应的环保措施,如使用低噪音材料、安装空气净化系统等。基础设施建设的适应性创新还需要政策和资金的支持。政府需要制定相应的政策,鼓励和支持基础设施的创新和建设。同时,也需要吸引社会资本参与,通过公私合营(PPP)等模式,共同推动基础设施的建设和发展。基础设施建设的适应性创新是低空经济发展的重要支撑。

5 低空经济发展下的城市规划策略与建议

随着低空经济的兴起,城市规划策略需要适应这一新兴经济形态的发展需求。城市规划不仅要考虑城市空间的合理布局,还要充分考虑低空经济带来的新挑战和机遇。在这一背景下,城市规划策略与建议的制定显得尤为重要。城市规划需要制定长远的低空经济发展战略。这一战略应包括低空飞行器的起降点规划、空中交通管理、低空经济相关产业链的发展等方面。例如,杭州市政府在规划未来城市发展时,已经将低空经济作为城市发展的重要组成部分,通过制定相关政策,鼓励低空经济相关企业的发展,并在城市规划中预留了低空飞行器的起降空间。

城市规划应注重低空经济与传统产业的融合。通过整合低空经济与传统交通、物流、旅游等行业,可以形成新的经济增长点^[5]。例如,重庆利用其独特的地形优势,发展低空旅游,通过低空飞行器提供城市观光服务,这不仅丰富了城市的旅游产品,也推动了低空经济的发展。城市规划需要加强低空经济相关的法规建设。

随着低空经济的发展,相关的法规和标准亟待完善。这包括低空飞行器的飞行安全、隐私保护、噪音控制等方面。例如,深圳市在推动无人机物流发展的同时,也制定了严格的无人机飞行管理规定,以确保飞行安全和公共秩序。

城市规划还应关注低空经济对城市环境的影响。低空飞行器的运行可能会带来噪音和空气污染问题,城市规划需要通过技术创新和环保设计来减轻这些影响。例如,北京在规划低空交通系统时,特别强调了环保因素,鼓励使用清洁能源的低空飞行器,并在起降点的设计中考虑了噪音控制。城市规划需要加强公众教育和宣传。提高公众对低空经济的认识和接受度,是推动低空经济发展的重要环节。通过举办展览、讲座等活动,可以增加公众对低空经济的了解,促进社会对低空经济的支持。

结语

随着低空经济的兴起,城市规划正面临一系列新的挑战 and 机遇。本文深入探讨了低空经济对城市空间结构、交通系统、基础设施建设以及城市规划策略的影响,并提出了相应的建议。低空经济的发展不仅能够缓解城市交通压力、提高物流效率,还能为城市带来新的经济增长点。这一过程需要城市规划者、政策制定者、技术开发者和公众的共同努力。通过制定合理的规划策略、加强法规建设、推动技术创新和提高公众意识,我们有理由相信,低空经济将为城市的可持续发展注入新的活力,塑造未来城市的全新面貌。

参考文献

- [1]孙慧娟,熊贝贝.“低空”生意,谁在“埋单”? [N]. 济南日报,2024-06-05(F02).
- [2]欧阳成.加速推动低空经济在惠州“展翅高飞” [N].惠州日报,2024-06-04(002).
- [3]施丹璐.低空经济能打开怎样的新天地? [N].联合时报,2024-06-04(002).
- [4]季晨辰,史平.花山区:低空经济“振翅高飞” [N]. 马鞍山日报,2024-06-04(001).
- [5]张辉.护航“低空之城” [N].福建日报,2024-06-03(008).