

# 地下综合立体交通的开发与集约化利用

王楠 姚赛铖

(中国矿业大学力学与土木工程学院 江苏 徐州 221116)

**[摘要]**很多城市地面空间交通网络发展已经接近饱和,并且受到已有建筑物的限制,所以作为地面空间交通网络的补充,具有高效、稳定等优势地下综合立体交通的开发与集约化利用是未来交通发展的必然趋势。地下车行通道、地下车行联络道、跨河隧道和地下物流等所构成的地下综合立体交通,各个系统间紧密联系但又不互相干扰,可以缓解城市交通堵塞、提高物流货运效率、提升城市整体活力和展示文明城市形象。并且通过集约化利用的方式,可以集合优势资源、节约生产成本来提高经营质量和收益。集约化利用节省了地下空间资源,又为地下综合立体交通的开发提供便捷。

**[关键词]**地下空间;立体交通;多种交通形式;集约化发展

**[DOI]** 10.12252/j.issn.2096-6261.2021.07.199

## 一、地下综合立体交通

### (一) 含义及发展现状

综合立体交通规划,是要建设交通基础设施的多层次空间网络。地下综合立体交通,是在浅层地表以及地层深处所建设的各种交通形式的有机组合,主要包括:地下铁路、地下物流等多种形式。这些交通形式,在纵向空间分层,在水平空间交错,各个系统间通过联络道紧密联系,但又不相互影响,每一部分都可独立工作。地下综合立体交通网,可以帮助分担城市地面交通压力、降低物流晚点率、减少环境污染、促进城市的经济旅游发展以及帮助解决“城市病”。

地下车行通道在综合立体交通中所占空间和面积最大,构成了地下综合立体交通的主体<sup>[1]</sup>;地下物流是重要的交通货运集散方式,能够大幅提高物流的效率和品质,颠覆了传统的物流形式,是对交通资源的整合可以提升城市发展活力。地下综合立体交通因为处于地下而对恶劣天气的抵抗能力大大增强,但由于缺乏自然照明,所以需要大量的人工光源进行照明,因此耗电量巨大。同时,在发生强降雨期间雨水会大量渗入而产生内涝产生极大的安全隐患,所以要保证排水系统能够有效的将内渗的雨水排出,减少发生安全事故的风险。

随着城市化水平的不断提高,我国在交通基础设施建设邻域取得的成就巨大,并且运输是国民经济发展的基础。但是近年来,对于高质量、高时效和高效率的交通的需求的增加,和交通拥堵日益严重、有限交通资源供给之间的矛盾不断提升,人们对于城市交通网络的要求更加严苛和多样,来满足日趋复杂的城市变化。目前,我国的综合立体交通模式,大多都仅限于地面以上的层次,通过城市主干道以及高架桥等,组成多层次系统。然而,随着城市人口密度的不断上升,地面交通网络不断提升高度来进行扩建,这必然会影响到现有建筑的安全和采光,同时人们对于冷冰冰的钢筋混凝土建筑群的反感,都制约了地面立体交通得发展,所以地面立体交通的发展前景并不广阔。地下综合立体的开发就成了激发城市潜能,提高城市活力的重要手段。很多城市已经开始了地下综合立体交通的建设,上海市由于对空间资源的需求量大并且价值高,所以地下空间的开发走在前列,跨河隧道、地下铁路、地下车行通道等多种形式,并且地下物流系统也正在建设当中,地下综合立体交通雏形已经基本建立。但是,国内大多数城市的地下综合交通开发仅限于地铁

交通的建设,形式单一,缺乏多样性组合,忽视地下空间的开发潜能,缺乏对城市交通布局的整体思考。同时,由于各个城市的发展程度不同和管理能力的差异,使得所建设的地下空间立体交通质量和标准都有较大的差异,不利于国家的统筹发展。

### (二) 发展前景展望

地下综合立体交通和地面立体交通相结合,是对城市的空间资源进行多层次、全方位的利用,单一的空间的交通路网所发挥的功能具有局限性<sup>[2]</sup>,因对城市的整体交通格局进行思考。重视地下立体交通和地面交通网络的有机结合,形成交通枢纽的立体化空间格局。从地下交通网络到地面交通网络的过度应该是高效和便利的,实现地下车行隧道到地面高架桥的无缝连接,发挥“1+1>2”的交通职能,极大的开发城市潜能,成为城市建设的一张“明信片”。

随着城市化进程的不提高,城市的内部功能更加完善,不同职能间的系统相互结合,提高效率。这就要求地下综合立体交通要强化资源配置和多元化发展。通过相关法律法规的规定来统一标准,形成地下立体交通开发从构思到建设,最后投入使用一系列规范化流程,提高资源利用率。同时,管理机制的不断完善和发展也十分重要,建立完善的地下立体交通管理机制和外部监督机制,委托具有相关资质的第三方单位,减少职权乱用和行政腐败的问题。未来地下立体交通的开发将呈现高密度、复合功能的特征,地下立体交通在日常使用中作为交通网联系城市各个区域。当城市遇到暴雨内涝时,地下交通可以当作泄洪出口,所以就要求地下立体交通建设时,同时还具有泄洪的功能,和周边泄洪区以及水库河流具有连接通道。当处于战争时期,地面建筑物容易被摧毁,地下立体交通还可以作为防空洞、资源储存处和军事应急通道等,这些都对地下立体交通的使用年限和质量等级有了更高的要求。

随着信息技术的发展地下综合立体交通的发展要朝信息化以及自动化的方向发展。大数据和人工智能等先进技术于立体交通的融合来建造智慧基础设施。地下综合立体交通处于岩土的环境中,其中不确定因素较多,建设地下智慧立体交通,可以用来监测道路信息,优化物流网络和智能调控红绿灯的时间等,满足人们不同的出行和物流要求,提高出行质量。加强道路信息于车辆间交互协同,建设道路智能标识等,在特定路段开放自动驾驶等智能功能<sup>[3]</sup>。结合“中国制

造2035”的发展方针，在“新基建”的邻域不断发展，以N网融合为基础，来支撑交通强国的建设。

### 二、地下交通集约化

#### (一) 集约化发展优势

伴随着日益严重的环境污染、用地紧张、交通堵塞的问题，我国大中型城市的发展受到了严重的制约，集约化利用的发展模式成了解决城市发展问题的关键。对于地下立体交通网更加要按照集约化的方式进行发展，建设效率高、质量好、低排放和低功耗的交通形式。地下交通的集约化发展可以重复多次利用城市土地资源，缓解污染和交通拥挤的问题，提高人民生活品质，充分的发挥城市交通的潜力，使得城市的地下综合立体交通的运行效率和服务品质得到提高。

城市地下立体交通是城市交通网络的重要环节，交通网作为城市的“血管”来推动城市的不断发展，并且与人们的生活紧密相关。通过地下立体交通的集约化利用使得城市不同功能区域间的布局从单一的平面形式，到三维的立体利用，可以将交通的枢纽功能于城市的其他功能相结合，促进多元化态势的发展。根据节点一场所的理论，节点处的价值和所在区域城市功能的价值密不可分，如果周边环境是大型的商业中心，交通价值是缓解拥挤并且为经济活动创造良好的条件，因此在城市周边要建设枢纽区域和运输网络的重要节点，来达到资源利用效率最大化。

集约化发展的方式，是可持续发展的理念，如今全球变暖导致极端天气频频出现、地球环境不断恶化，需要尽可能的减少二氧化碳的排放，在国家“双碳目标”大的方针政策下，集约化发展地下综合立体交通是对政策的积极响应和重要贯彻，同时推动城市化的进程和现代化程度，提高城市的发展和适宜居住的水平<sup>[4]</sup>。

为使得我国城市地下立体交通的开发和发展前景更加广阔，应该将我国的枢纽地区规划建设更为集约，同时还需要多方面、多部门的协调工作，提供制度保障、运营管理保障、资金支持，改变目前建设较为离散，缺乏统一的模式，需要国家有关部门进行引导，并出台相应的政策规范使得城市地下土地空间的设计、开发和利用能够更加标准化。

#### (二) 集约化利用的方式

地下立体交通的集约化利用方式主要有三种，优先发展地下公共交通、运输组织的集约化发展和综合枢纽地区的集约化发展。

城市地下公共交通的建设，是提高运输效率的重要对策，可以创建地下多重公共交通系统，提高出行的便捷性，并且争取实现各系统间的“无缝连接”。由于公共交通是由政府作为主导，所以服务和运行的品质有一定的保障<sup>[5]</sup>。但是也要引入一定的民营资本，提供更多的选择，同时也能提升品质，满足不同的需求。在地下公共交通建设的过程中，优化整合不足，提升线网运营服务，最大限度地实现集约化发展。线网的布设应该是多层次、多区域和多方面的，和城市地上交通相结合，并考虑节点的重要性，使得城市各区域通过地下公共交通进行联合。

运输组织的集约化发展，主要是对物流运输的集中发展和管理，随着我国互联网商业模式的不断发展，货运行业蓬

勃发展，如何将物流运输有效控制并且高效发展，是城市现代化建设的重点。而地下立体交通的集约化发展，可以较好的解决这一问题，通过在地下交通中将物流运输单独分类，进行细致划分，使得运输效率和运输安全大大提升，解放了地面空间来提供人们使用，提高了土地的利用效率，减少了运输中的等待时间，降低了成本，也促进了经济的发展。同时，将物流行业联盟化，利用共享经济，来共同利用地下综合立体交通，并且通过交通道路中的监控和信息采集设备，实现统一的运作。

综合枢纽地区的集约化发展，可以参考日本的发展模式，日本是最早开始大规模开发城市地下空间的亚洲国家，并且以枢纽地区为核心，通过轨道交通和沿线节点的扩张开发，提高了交通枢纽的使用率，并且在不同的地层深度进行相应的开发和利用，在重要的节点处、重要枢纽处建立大型的综合体，形成群集效应呈辐射状，带动周边区域的发展，可以分担城市中心的职能压力，更好的将城市不同区域进行功能的划分。在枢纽内部，应该进行交通一体化的设计，使用垂直、水平和混合换乘的模式，使得各种交通方式能够紧密连接，为使用者创造更加良好的出行条件。在开发的过程中，应该引进多方主体进行联合开发

### 总结

二十一世纪是城市地下空间集中开发利用的世纪，城市地下空间资源成了促进城市快速发展的新动能。我国基础设施建设已经较为完善，需要通过提升品质来找到更好的发展方向，在未来的竞争中需要用更高品质、高技术含量的基础设施建设来占领国际市场，实现从基建大国到基建强国的转变。地下综合立体交通的开发与集约化利用是城市未来发展的必经之路，也是向深地资源探索的重要基础。在开发过程中同时要重视生态环境的保护和兼顾平战结合等原则。地下综合立体交通开发与集约化利用功在当代、利在千秋。

### 参考文献

- [1] 马同金. 构建综合立体交通体系思考[J]. 交通企业管理, 2020, 35(02): 7-9.
- [2] 周强. 我国综合立体交通管理机制存在的问题及对策[J]. 综合运输, 2020, 42(02): 29-31.
- [3] 彭智敏. “十四五”时期武汉建设国际性综合立体交通枢纽的思路与路径[J]. 决策与信息, 2020(09): 15-17.
- [4] 张新燕, 何静, 刘宙. 综合交通枢纽地区集约化发展探讨——以日本交通枢纽建设实践为例[J]. 上海城市规划, 2019(01): 113-118.
- [5] 李康乐, 赵丽. 城市常规公共交通系统集约化发展研究——新加坡巴士系统集约化发展启示[C]//新常态: 传承与变革——2015中国城市规划年会论文集(05城市交通规划)., 2015: 328-335.

### 作者简介:

王楠(1999.10-)男,汉族,山西省太原市人,本科在读。研究方向:岩土工程安全

基金项目:中国矿业大学国家级大学生创新训练计划资助项目(202010290014Z)