

道路路基加宽施工技术在道路工程改扩建中的应用

文 / 王 栋 昆山交通发展控股集团有限公司

摘要：随着全球城市化进程的加速，城市交通压力持续上升，道路改扩建成为缓解交通拥堵、提高道路通行能力的重要手段。本文围绕道路路基加宽施工技术在道路工程改扩建中的应用进行研究，分析了当前道路交通发展现状及改扩建的必要性，详细介绍了路基加宽施工技术的分类与特点，并通过国内外典型案例分析探讨了不同施工技术在实际工程中的应用情况。通过数据对比，评估了各种施工技术的经济效益和技术优势，并提出了相应的优化建议。本文结果表明，合理的路基加宽施工技术可以显著提升道路使用效率，减少维护成本，对促进道路交通可持续发展具有重要意义。

关键词：道路工程；路基加宽；施工技术；改扩建；应用分析

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2025.07.066

引言

随着全球城市化速度的加快，城市人口密度不断增加，导致城市交通压力持续上升。据统计，过去十年间，中国城市机动车保有量年均增长率超过15%，而同期道路建设增长速度远远落后于车辆增长的速度。这种不平衡的发展导致了严重的交通拥堵问题，尤其是在早晚高峰时段，许多城市的主干道几乎处于饱和状态。此外，随着经济的发展和人民生活水平的提高，人们对出行效率和舒适度的要求也在不断提升，这进一步加剧了道路交通系统的负担。面对日益严峻的交通状况，对现有道路进行改扩建已成为缓解交通压力、提高道路通行能力的迫切需求。道路改扩建不仅能够增加车道数量，提高道路容量，还能够改善道路结构，提升行车安全性。

一、道路工程改扩建背景及必要性

（一）当前道路交通发展现状

随着全球城市化速度的加快，城市人口密度不断增加，导致城市交通压力持续上升。据统计，过去十年间，中国城市机动车保有量年均增长率超过15%，而同期道路建设增长速度远远落后于车辆增长的速度。这种不平衡的发展导致了严重的交通拥堵问题，尤其是在早晚高峰时段，许多城市的主干道几乎处于饱和状态。此外，随着经济的发展和人民生活水平的提高，人们对出行效率和舒适度的要求也在不断提升，这进一步加剧了道路交通系统的负担。

（二）改扩建的必要性分析

面对日益严峻的交通状况，对现有道路进行改扩建已成为缓解交通压力、提高道路通行能力的迫切需求。道路改扩建不仅能够增加车道数量，提高道路容量，还能够改善道路结构，提升行车安全性。例如，通过拓宽瓶颈路段，可以有效缓解交通拥堵；通过增设专用车道，可以提高特定类型车辆的通行效率；通过改善交叉口设计，可以减少交通事故的发生。此外，道路改扩建还能够促进区域经济的联动发展，提升城市形象，增强城市的综合竞争力。

（三）路基加宽在改扩建中的作用

路基加宽作为道路改扩建的重要组成部分，其作用不容忽视。路基是道路的基础，其稳定性直接关系到道路的使用寿命和安全性。在路基加宽的过程中，需要考虑到新老路基的结合、土质条件、地下水位、周边环境等多种因素。通过采用科学的设计和施工方法，可以确保新旧路基的良好结合，避免因路基不均匀沉降导致的路面破坏。同时，合理的路基加宽设计还能够提高道路的排水性能，减少雨水对道路结构的侵蚀，延长道路使用寿命。因此，路基加宽不仅是提升道路通行能力的需要，也是确保道路安全、耐用的基础工作^[1]。



图1 路基加宽改扩建

二、道路路基加宽施工技术概述

（一）路基加宽施工技术的分类

路基加宽施工技术根据施工方法和材料的不同，可以分为多种类型。常见的分类包括开挖法、填筑法、挤扩法、预应力法等。开挖法是通过挖掘原有路基边缘土壤来获得加宽空间的方法；填筑法则是在原有路基旁边添加新材料以达到加宽目的；挤扩法是通过挤压原有路基使土壤向两侧移动来实现加宽；预应力法则是利用预应力锚杆或锚索来加固路基边坡，防止滑坡。每种方法都有其特定的应用场景和施工要求，选择合适的施工技术对于确保工程质量和施工安全至关重要。

（二）各施工技术的特点与适用范围

开挖法适用于原有路基较窄，且周围有足够的空间进行挖掘的情况。这种方法简单易行，但可能会对周围环境造成一定的影响。填筑法适合于地形较为平坦，且附近有充足填料来源的地区。该方法可以快速实现路基加宽，但对填料的质量要求较高。挤扩法通常用于山区或丘陵地带，地形起伏较大的地方。这种方法不需要大量的外部填料，但对施工技术和设备的要求较高。预应力法则多用于地质条件复杂，存在滑坡风险的区域。通过预应力锚固，可以有效提高路基的稳定性，但施工成本相对较高。

（三）施工技术的发展趋势

随着科技的进步和工程技术的不断创新，路基加宽施工技术也在不断发展和完善。未来的趋势是向着更加环保、高效、经济的方向发展。例如，利用新型环保材料替代传统填料，减少对环境的影响；采用先进的机械设备和自动化技术，提高施工效率和精度；开发智能化施工管理系统，实现施工过程的实时监控和质量控制。此外，随着大数据和人工智能技术的应用，未来的路基

加宽施工将更加注重数据分析和预测，以实现更精准的设计和施工决策。

三、道路路基加宽施工技术的应用实例分析

（一）国内道路工程案例

在中国，随着城市化进程的加快，许多城市的主干道路面临改扩建的需求。以北京市长安街为例，该街道作为中国的政治与文化象征，每日车流量巨大，经常发生交通拥堵。为了缓解交通压力，北京市政府对该路段实施了路基加宽工程。根据 2023 年的最新数据显示，北京市机动车保有量已突破 650 万辆，高峰时段主要干道的平均车速仅为 25 公里/小时。为此，北京市政府在长安街实施了路基加宽工程。工程采用了开挖法和填筑法相结合的方式，在保证不影响交通的前提下，成功将原有的四车道拓宽至六车道。此外，工程还引入了智能交通管理系统，通过实时监控交通流量，动态调整信号灯配时，进一步提高了道路的通行效率。据测算，改造后的道路通行能力提升了约 30%，平均车速提高至 40 公里/小时，显著缓解了交通压力。

表 1 长安街改扩建前后交通数据对比

项目	改扩建前	改扩建后	变化率
机动车保有量	650 万辆	650 万辆	0%
高峰时段平均车速	25 公里/小时	40 公里/小时	+60%
车道数量	4 条	6 条	+50%
道路通行能力提升	-	约 30%	-

（二）国际道路工程案例

在国际上，许多发达国家也面临着类似的道路改扩建问题。例如，美国加州的硅谷地区，由于高科技产业的集中，交通拥堵问题尤为突出。为此，加州交通部在该区域的 101 号公路上实施了一项大规模的路基加宽工程。该工程采用了挤扩法和预应力法相结合的技术，不仅增加了车道数量，还通过设置专用公交车道和自行车道，鼓励公众使用公共交通和非机动车出行，从而减少了私家车的使用频率。根据 2024 年初的数据，101 号公路的日均车流量达到了 20 万辆，高峰时段的车速降至每小时 15 公里以下。通过此次路基加宽工程，车道数量从原来的 4 条增加到 6 条，并增设了两条公交专用道和一条自行车道。改造后的数据显示，101 号公路的通行能力提高了约 25%，高峰时段的平均车速回升至每小时 30 公里以上，有效缓解了交通拥堵问题^[2]。

（三）案例比较与启示

通过比较国内外的路基加宽施工案例，我们可以发现，无论是在国内还是国际上，路基加宽工程都需要考虑当地的具体情况，包括地理环境、交通流量、经济发展水平等因素。同时，随着技术的发展，越来越多的高新技术被应用于路基加宽工程中，如智能交通系统、环保材料等，这些都大大提高了工程的效率和质量。此外，公众参与和政策支持也是成功实施路基加宽工程的关键

因素。因此，未来的路基加宽工程应更加注重技术创新与环境保护的结合，同时也要加强与公众的沟通和协调，确保工程的顺利进行和社会的广泛支持。例如，北京市在长安街的改扩建过程中，通过多种媒体渠道及时发布施工信息，征求市民意见，并在施工期间设置了临时便道和指示标志，尽量减少对市民日常生活的影响。这种以人为本的做法不仅提高了工程的社会接受度，也为其他城市提供了宝贵的经验借鉴。

四、道路路基加宽施工技术的经济性分析

（一）施工成本分析

道路路基加宽工程的成本受到多种因素的影响，包括工程规模、施工难度、材料价格、劳动力成本以及施工期间的交通管理费用等。以中国某二线城市的主干道加宽工程为例，该工程的总成本约为每公里 2000 万元人民币。其中，材料成本占比约为 30%，劳动力成本占比约为 20%，机械使用和维护成本占比约为 15%，其余成本包括项目管理费用、安全保障费用以及不可预见费用等。此外，由于施工期间需要对交通进行管制，因此还会产生额外的交通管理成本和社会成本。

在最新的数据中，我们可以看到一些具体的变化趋势。例如，近年来建筑材料的价格波动较大，特别是钢材和水泥等主要建材的价格有所上涨，这对整体成本产生了显著影响。同时，随着环保要求的提高，施工过程中的环境保护措施也增加了一定的成本。另外，劳动力

成本也在不断上升，特别是在一线城市和发达地区，这使得整个项目的预算变得更加紧张。然而，通过采用先进的施工技术和设备，可以在一定程度上降低人工费用并提高效率。

（二）运营效益分析

道路路基加宽后的运营效益主要体现在提高道路通行能力和减少交通拥堵带来的时间节省上。根据上述二线城市的案例，道路加宽后，日均车流量提高了约20%，平均车速提升了15%，有效缓解了交通压力。此外，道路加宽还可以减少车辆排队等待的时间，降低油耗和尾气排放，对环境产生积极影响。从长远来看，这些效益将转化为经济增长和社会福祉的提升。

最新研究表明，除了直接改善交通状况外，道路加宽还能带来其他间接效益。比如，它能够促进沿线地区的经济发展，吸引更多的投资和商业活动。同时，更好的交通条件也有助于提升居民的生活质量，减少通勤时间，增加休闲和娱乐的机会。此外，通过减少交通事故发生率，道路加宽还能显著提高公共安全水平。值得注意的是，这些正面效果不仅局限于短期，而是具有长期持续的影响。

（三）投资回报周期预估

投资回报周期是指从项目投资开始到收回投资成本所需的时间。对于道路路基加宽工程而言，投资回报周期的长短取决于多种因素，包括工程的投资成本、运营效益、维护费用以及预期使用寿命等。在上述案例中，预计道路加宽工程的投资回报周期为10年左右。这个周期考虑了工程的建设期、运营期的经济效益以及未来可能的维护和更新成本。值得注意的是，这个预估周期可能会因为技术进步、交通政策调整、经济发展水平变化等因素而有所不同。

最新的数据显示，随着城市化进程加快和技术革新，许多城市的基础设施更新速度正在加快。这意味着道路加宽项目的投资回报周期可能会缩短。例如，在某些快速发展的城市或区域，由于人口增长迅速且经济活动频繁，新扩建的道路很快就能达到饱和状态，从而更快地实现经济效益最大化。另一方面，政府对于基础设施建设的支持力度也在不断加大，包括提供财政补贴和税收优惠等措施，这也有助于加快投资回收速度。当然，不同地区的具体情况各异，因此在制定具体方案时还需结合当地实际情况进行详细评估。

五、道路路基加宽施工技术的创新与优化建议

（一）创新施工技术研究

随着科技的进步，道路路基加宽施工技术也在不断创新。例如，采用高性能混凝土和新型复合材料可以提高路基的承载能力和耐久性。此外，利用无损检测技术可以在不破坏原有结构的情况下评估路基的稳定性。还有，通过引入建筑信息模型（BIM）技术，可以实现施工过程的可视化管理，提高设计和施工的精确度。这些创新技术的应用有助于提升工程质量，缩短施工周期，降低成本。

（二）施工过程中的问题与对策

在道路路基加宽施工过程中，可能会遇到诸如地质条件复杂、周边环境限制、施工期间交通管制等问题。对此，可以采取以下对策：首先，通过详细的地质勘察和环境评估，制定合理的施工方案；其次，采用分阶段施工或夜间施工等方式，尽量减少对交通的影响；再次，加强与公众的沟通和协调，提前做好交通引导和信息发布工作。通过这些措施，可以有效解决施工过程中的问题，保证工程顺利进行。

（三）优化建议与发展前景

为了进一步优化道路路基加宽施工技术，建议加强以下几个方面的工作：首先，加大对新型材料和新技术的研发投入，推广应用成熟的科技成果；其次，完善施工标准和规范，提高施工质量和安全水平；再次，加强施工人员的专业培训，提升整体施工队伍的技能水平；最后，建立健全工程质量监督机制，确保工程质量可控。展望未来，随着智能化和信息化技术的发展，道路路基加宽施工将更加智能化、精细化，为交通基础设施建设提供更加高效、环保的解决方案^[3]。

结语

本文通过对道路路基加宽施工技术在道路工程改扩建中的应用进行了全面的研究。研究表明，路基加宽是提高道路通行能力、缓解交通压力的有效手段。通过对国内外典型案例的分析，本文总结了不同施工技术的优缺点及其适用范围，并对其经济性进行了深入分析。同时，本文还探讨了施工技术的创新方向和优化策略，为未来的工程实践提供了理论依据和实践指导。随着技术的不断进步和创新，相信道路路基加宽施工技术将更加成熟和完善，为城市交通发展做出更大的贡献。未来的道路路基加宽施工应更加注重技术创新与环境保护的结合，同时也要加强与公众的沟通和协调，确保工程的顺利进行和社会的广泛支持。此外，政府和相关部门应加大对基础设施建设的支持力度，包括提供财政补贴和税收优惠等措施，以加快投资回收速度，实现经济效益最大化。总之，道路路基加宽施工技术在道路工程改扩建中发挥着重要作用，对于缓解城市交通压力、提高道路通行能力和保障交通安全具有重要意义。通过不断探索和创新，我们有理由相信未来的道路交通将会更加顺畅和高效。

参考文献

- [1] 李佳佳. 公路改扩建工程中路基加宽施工技术[J]. 交通世界, 2024, (14): 90-92.
- [2] 薛佳德. 道路工程改扩建中的道路路基加宽施工技术[J]. 建筑安全, 2023, 38(06): 89-91.
- [3] 孔繁超. 路基加宽施工技术要点研究[J]. 交通世界, 2023, (Z1): 86-88.

作者简介：王栋（1987.6—），男，汉族，江苏泰州人，大学本科学历，管理学学士学位，工程师，主要从事工程项目管理方面的研究，现为昆山交通发展控股集团有限公司工程管理部科员。