

高速公路工程路面拓宽施工技术

邢锋锋

山东省路桥集团有限公司 山东 济南 250014

摘要：随着交通流量的持续增长，高速公路路面拓宽工程日益增多。本文深入探讨高速公路工程路面拓宽施工技术，详细阐述施工前准备工作、不同路面结构的拓宽施工方法、施工质量控制要点以及安全保障措施等内容，旨在为提高高速公路路面拓宽工程质量、保障行车安全提供理论依据与实践指导。

关键词：高速公路工程；路面拓宽；施工技术

引言：高速公路作为交通运输的大动脉，在经济发展中起着举足轻重的作用。随着区域经济交流频繁、车辆保有量迅猛上升，既有高速公路的通行能力面临严峻挑战，路面拓宽成为提升其服务水平的关键举措。科学合理的路面拓宽施工技术，不仅能有效增加车道数量、缓解交通拥堵，还能确保拓宽后的路面具备良好的稳定性、耐久性和平整度，保障车辆高速行驶的安全与舒适。

1 高速公路工程路面拓宽施工技术的价值

1.1 提高施工效率

高速公路路面拓宽施工技术的核心在于路面拼接技术。该技术的运用，使得原有高速公路能够在不影响正常交通的情况下，进行扩建和升级。科学的施工方法和先进设备的应用，使新拓宽的路面能够与老路面实现无缝衔接，从而确保道路的整体性和稳定性^[1]。这种拼接技术既减少了施工过程中的交通中断，又大大降低了工程成本，提高了施工效率。

1.2 提升高速公路的通行能力

随着经济的发展和城市化进程的加快，高速公路上的车流量不断增加，原有的道路宽度已经难以满足日益增长的交通需求。拓宽路面，可显著增加高速公路的车道数量，最大程度上提高道路通行能力，减少交通拥堵现象，从而改善交通状况，提升道路服务质量。

1.3 提升高速公路的安全性

在原有路面基础上进行拓宽，可增加道路宽度，使得车辆行驶空间更加充裕，减少了因车辆并排行驶而导致的交通事故风险。更重要的是，拓宽后的路面还可以设置更多的应急车道和避险车道，为紧急情况下的车辆提供安全的停靠和疏散通道，进一步提高了高速公路的安全性能。

1.4 促进区域经济一体化

高速公路作为连接城市与乡村、区域与区域之间的纽带，其通行能力的提升对于促进区域经济一体化具有

不可估量的价值。路面拓宽施工技术通过增加车道数量，缩短了城市间的时空距离，加速了物流、信息流和人流的流通速度。这不仅促进了沿线地区的经济发展，还加强了区域间的经济合作与交流，推动了产业结构的优化升级。另一方面，高速公路的畅通无阻也为旅游业的发展提供了有力支撑，吸引了更多的游客前来观光旅游，带动了地方经济的繁荣。

1.5 环境保护与可持续发展

在高速公路路面拓宽施工过程中，注重环境保护与可持续发展是至关重要的。现代施工技术不只是追求高效、快速，还强调绿色、环保。采用先进的施工方法和环保材料，能够有效减少对环境的破坏和污染。如，采用低噪音、低振动的施工设备，减少施工过程中的噪音和振动污染；利用再生材料和技术，减少建筑废弃物的产生和排放。这些措施不仅保护了施工区域及其周边的生态环境，还促进了资源的循环利用，继而为实现高速公路建设与环境保护的和谐共生提供了有力保障。

2 高速公路工程路面拓宽施工技术

2.1 施工前准备

在高速公路工程路面拓宽施工之前，需要进行充分的准备工作，以确保工程的顺利进行和最终的质量。这些准备工作主要包括但不限于规划与设计、材料准备、设备准备、路面拆除与清理等。

2.1.1 规划与设计

施工前的规划与设计是整个工程的基础。专业团队需对高速公路扩建后的样子进行详细的规划，包括路面宽度、车道设置、地形地势的考虑等^[2]。如，在扩建过程中需要考虑到地形的小山坡，并设法使路面在这些地形上合理扩建。规划与设计阶段还需要确定施工的具体方法和步骤，以确保工程能够按照预定计划进行。

2.1.2 材料准备

材料准备是施工过程中的关键环节。拓宽工程需大

量的施工材料,如沥青、砂石、水泥等。在材料准备阶段,需确保所有材料的质量符合国家标准,严禁不合格材料进入施工现场。与此同时,还需合理安排材料的运输和堆放,以确保施工进度顺利进行。

2.1.3 设备准备

施工设备的准备同样重要。高速公路拓宽工程需要使用各种大型施工设备,如摊铺机、压路机、挖掘机等。这些设备在施工前需要进行全面的检查和调试,确保设备能够正常工作。另外,还需根据施工的具体需要,合理安排设备的数量和种类,以提高施工效率。

2.1.4 路面拆除与清理

如果原有的高速公路路面需要部分重新规划,就需要进行路面拆除。该步骤需要小心谨慎,以确保周围正常通行的路段不受影响。拆除完成后,还需进行彻底的清理工作,将碎石头、旧的沥青块等残渣清理干净,为下一步的施工做好准备。

2.2 施工技术要点

高速公路工程路面拓宽施工技术涉及多个方面,包括基底处理、路基施工、路面层施工等。以上技术要点对于确保工程质量和施工效率至关重要。

2.2.1 基底处理

基底处理是拓宽工程的重要一环。对于水田路段,需要在填方前清除地表植物、种植土及不符合强度要求的原土,然后进行排水、晾晒、压实,再用层填筑、碾压。对于取土坑路段,还需挖除表层流质淤泥,防止扰动和破坏硬壳层,再用片石挤淤,然后分层填筑清岩渣。老路基两侧的挡土墙需要拆除,挖成台阶,与拼宽路基形成整体。

2.2.2 路基施工

路基施工是拓宽工程的核心部分。在路基施工过程中,需严格按照设计要求进行密实度检验,确保符合施工验收规范及验评标准。对于软土地基,需采取特殊处理措施,如预压、砂砾垫层、塑料排水板结合等载预压、路堤桩结合土工隔栅等,以确保路基的稳定性和承载能力。

2.2.3 路面层施工

路面层施工主要包括沥青摊铺和路面压实两个步骤。沥青摊铺需要使用摊铺机将热沥青均匀地铺在基层上,该步骤需控制沥青的温度和摊铺速度,以确保沥青的均匀性和密实度。路面压实则需要使用压路机对沥青进行压实,以提高路面的平整度和密实度。在压实过程中,需要注意温度的控制和压路机的轨迹,避免遗漏和压实不均。

2.3 质量控制

质量控制是高速公路工程路面拓宽施工中的关键环节。采取严格的质量控制,可一定程度上确保工程的施工质量符合设计要求,提高道路的使用寿命和安全性。

2.3.1 材料质量控制

材料的质量控制是确保工程质量的基础。在材料采购过程中,尽可能选择信誉良好的供应商,确保材料的质量符合国家标准^[3]。在材料进场前,需要进行严格的质量检测,包括材料的强度、稳定性、耐久性等指标。材料使用过程中,需要进行定期的质量检测,以确保材料的质量始终符合设计要求。

2.3.2 施工过程控制

施工过程的控制是确保工程质量的关键。在施工过程中,应严格按照施工规范和设计要求进行操作,确保每一步骤都符合标准。并且,还需对施工过程中的各个环节进行实时监测和记录,及时发现和解决施工中的问题。对于关键工序和重要节点,还需要进行质量检测和验收,以确保工程质量的可控性。

2.3.3 验收与检测

工程完工后,需要进行严格的验收和检测工作。验收工作包括对工程的整体质量进行检查和评估,确保工程符合设计要求和相关标准。检测工作则需对道路的各项性能指标进行测试,如平整度、压实度、抗滑性等。只有通过严格的验收和检测,才能确保高速公路工程路面拓宽施工的质量符合标准。

3 高速公路工程路面拓宽施工技术的应用策略

3.1 加强前期规划与设计

3.1.1 精准测量与地形分析

在高速公路拓宽工程启动之前,需对原有高速公路进行详细的地形测量和地质勘察。利用高精度测量仪器,如全站仪、GPS等,精确测量路面高程、宽度及两侧地形地貌。并且,结合地质雷达、浅层地震仪等设备,对地下情况进行全面探测,识别潜在的不良地质体,为后续设计提供可靠依据。

3.1.2 优化设计方案

基于测量与分析结果,结合交通流量预测、环境保护要求及工程经济成本,优化设计方案。设计时应充分考虑新老路面的衔接问题,确保拓宽后的路面与原有路面在结构、材料、性能上的一致性。而对于特殊地质条件或复杂地形,应采取针对性的设计措施,如设置过渡段、加强排水系统等,以提高拓宽路面的整体稳定性和耐久性。

3.1.3 环境影响评估与减缓措施

拓宽工程往往会对周边生态环境产生一定影响。所以,在设计阶段应开展详细的环境影响评估,识别潜在的环境风险点,并制定相应的减缓措施。如设置生态隔离带、恢复植被、优化排水系统等,以减轻施工对生态环境的破坏。

3.2 强化施工技术与管理

3.2.1 精细化施工管理

拓宽工程施工应实行精细化管理,确保每一步骤都符合设计要求和质量标准。建立严格的施工管理制度,明确各工序的责任人和验收标准。并且,加强现场监管,利用视频监控、无人机巡查等手段,实时监控施工进度和质量,及时发现并纠正问题。

3.2.2 创新施工技术

积极引进和应用新技术、新材料、新工艺,提高施工效率和质量。如采用3D打印技术制作路面模型,进行模拟施工;使用高性能沥青混合料,提高路面的抗车辙、抗裂性能;利用无人机进行地形测绘和施工进度监控等。这些创新技术的应用,可以显著提升拓宽工程的整体性能和施工效率。

3.2.3 加强质量控制与检测

质量控制是拓宽工程成功的关键。为此,应建立完善的质量检测体系,对原材料、半成品、成品进行全过程检测^[4]。同时,加强施工过程中的质量监控,如通过无损检测技术对路面厚度、压实度、平整度等指标进行实时监测。对于不合格品,应及时返工或报废,确保工程质量符合设计要求。

3.3 注重安全与环保

3.3.1 施工安全管理

拓宽工程施工涉及大量的机械设备和人员作业,安全风险较高。所以,应建立健全的安全管理制度,加强安全教育和培训,提高施工人员的安全意识和操作技能。同时,设置安全警示标志和防护措施,如围挡、警示灯、安全网等,确保施工期间的安全。

3.3.2 环保措施落实

拓宽工程施工过程中会产生大量的扬尘、噪音和废弃物等污染。应采取有效的环保措施,如设置洒水降尘装置、使用低噪音设备、分类收集和处理废弃物等,减少施工对周边环境的影响。同时,加强环保监测和监管,确保各项环保指标达标。

3.4 推动智能化与信息化

3.4.1 智能化施工设备

随着智能化技术的发展,施工设备也向智能化方向迈进。应积极推动智能化施工设备的应用,如自动驾驶

压路机、智能摊铺机等。这些设备能够自主完成施工任务,提高施工精度和效率,降低人力成本。

3.4.2 信息化管理平台

建立信息化管理平台,实现施工数据的实时采集、分析和共享。通过大数据、云计算等技术手段,对施工过程进行智能化管理和优化^[5]。如利用数据分析预测施工进度和质量趋势,提前发现潜在问题并采取措施;通过信息共享平台,实现项目各方之间的协同作业和信息交流。

3.4.3 智能监测与预警系统

在拓宽工程中引入智能监测与预警系统,对关键部位和关键指标进行实时监测和预警。如通过传感器监测路基沉降、路面温度等指标的变化情况;利用视频监控技术监测施工现场的安全状况。当监测数据超过预设阈值时,系统自动发出预警信号,提醒相关人员及时采取措施。

3.5 加强人员培训与团队建设

3.5.1 专业技能培训

定期对施工人员进行专业技能培训,致力于提高他们的业务水平和操作能力。培训内容应包括施工技术、安全知识、环保要求等方面。通过培训,进而增强施工人员的责任感和使命感,提高他们的综合素质。

3.5.2 团队建设与协作

加强团队建设,提高团队协作能力。利用组织团队建设活动、定期召开项目会议等方式,增进项目各方之间的沟通 and 理解。而且,建立激励机制和奖惩制度,以激发施工人员的积极性和创造力。

结语:综上所述,高速公路工程路面拓宽施工技术具有显著的价值和意义。它不仅能够有效提升高速公路的通行能力和安全性,还能带来显著的经济效益和社会效益。随着技术的不断进步和施工方法的不断完善,高速公路路面拓宽施工技术将在未来发挥更加重要的作用,为现代交通体系的发展做出更大的贡献。

参考文献

- [1]张超,李伟.基于高速公路路面拓宽施工关键技术探究[J].价值工程,2020,39(19):109-110.
- [2]何裕宜.高速公路改扩建工程新旧路面基层接缝处理施工技术研究与应用[J].西部交通科技,2021(3):12-14.
- [3]姚帮先.高速公路拓宽工程路基拼接施工技术思路分析[J].工程建设与设计,2020(19):143-145.
- [4]许文峰.高速公路桥梁拓宽工程施工中纵缝拼接的技术[J].模型世界,2021(4):134-136.
- [5]罗永仙.高速公路路面拓宽施工技术探析[J].汽车博览,2022(24):193-195.