

市政道路水泥稳定碎石基层施工技术研究

王 亮

中冶天工集团有限公司 天津 300000

【摘 要】：市政道路水泥稳定碎石基层作为路面结构的重要组成部分，其施工技术直接影响道路使用寿命与行车舒适度。通过对原材料选择、配合比设计及施工工艺的研究，结合压实度与均匀性控制措施，系统分析了施工过程中常见问题及对应优化方法。研究表明，合理的配料与科学的施工组织能够显著提升基层的整体强度与稳定性，为后续面层结构提供坚实保障。本研究为市政道路工程中水泥稳定碎石基层的应用提供了技术支持与实践参考。

【关键词】：市政道路；水泥稳定碎石；基层施工；施工技术；质量控制

DOI:10.12417/2811-0536.25.12.078

引言

在现代城市交通建设中，道路基层施工的质量已成为影响道路耐久性与运行性能的关键因素。水泥稳定碎石基层因其强度高、稳定性好及抗水损性能优越，被广泛应用于市政道路工程。随着城市道路承载压力的不断增加，如何在有限的工期内确保施工质量，成为工程技术研究的重要课题。对施工技术的深入探讨，不仅能够提高道路的使用年限，还能在保障施工效率的同时降低后期维护成本，从而为城市交通体系的持续发展提供坚实支撑。

1 市政道路水泥稳定碎石基层施工存在的主要问题

市政道路建设中，水泥稳定碎石基层施工的质量直接影响道路的结构稳定性与使用寿命。然而，在实际工程中，由于施工环境复杂、技术要求高以及管理标准不统一，施工过程中仍然存在诸多问题。常见的问题主要体现在原材料质量、施工工艺控制和设备使用等方面。部分工程在原材料选择上未能严格执行技术标准，导致水泥、碎石及填料的级配不合理，进而影响基层的强度和抗水损性能。此外，某些施工单位在水泥剂量和含水量控制上缺乏科学依据，造成拌合料均匀性不足，易引发基层干缩裂缝或局部沉陷等结构性缺陷。

在施工过程中，工艺控制不当是造成基层质量问题的另一重要原因。水泥稳定碎石基层对拌和、摊铺和压实等各环节的工艺要求较高，若施工过程中对拌合料搅拌时间、拌和均匀性、摊铺厚度及压实遍数控制不精确，极易导致基层密实度不足，影响承载力与抗剪强度。同时，部分工程在温湿度变化较大的环境下施工，但未采取有效的湿度控制与养生措施，使得水泥水化反应不充分，基层强度达不到设计要求。局部施工现场由于交通导改不合理，施工车辆频繁碾压

已完成的基层表面，进一步导致表层松散、平整度差等质量隐患。

设备与质量管理体系的不完善也是市政道路水泥稳定碎石基层施工中不可忽视的因素。部分工程依然沿用低精度施工设备，导致拌合料计量误差大、摊铺厚度控制不均，影响整体工程质量。与此同时，现场质量监督机制执行不力，部分检测环节未严格按照《城市道路工程施工质量验收规范》等标准进行，未能及时发现基层压实度、含水率等关键指标的偏差，造成返工和结构性损伤的风险。整体来看，水泥稳定碎石基层施工中存在的问题不仅制约了市政道路的使用性能，也增加了后期养护与维修的成本，因此需要在材料、工艺与管理等方面进行系统优化。

2 提高市政道路水泥稳定碎石基层施工质量的技术措施

提高市政道路水泥稳定碎石基层施工质量，需要在原材料控制、配合比设计及工艺优化等多个环节进行系统性提升。原材料的选择是确保基层稳定性和承载力的前提，必须严格按照设计规范进行水泥、碎石和填料的质量检测，确保水泥强度等级、碎石颗粒级配和含水量等参数符合标准要求。在实际工程中，建议根据道路等级和设计荷载合理确定水泥掺量和碎石颗粒配比，通过试验室检测确定最佳配合比，确保基层的抗压强度和抗水损性能。此外，还需关注拌合料的含水量控制，通过实时监测和精确调整，保证水泥水化反应充分进行，避免基层出现干缩裂缝或早期强度不足等问题，从源头上提升基层施工质量。

在施工工艺方面，拌合、摊铺、压实等环节需要精细化管理。拌合工艺中应采用高效拌合设备，确保水泥和碎石充分混合、均匀性良好，并严格控制拌合时间与搅拌速度。摊铺工艺要求一次成型、厚度均匀，施工机械应保持连续、稳定的作业速度，防止局部厚

薄不一影响整体结构性能。压实工艺中,需根据设计压实度要求合理选择振动压路机、钢轮压路机和轮胎压路机等设备,并严格控制压实遍数和速度,确保基层达到设计密实度与强度。养生措施同样不可忽视,施工完成后应及时覆盖保湿材料或喷洒养生剂,以保证水泥充分水化反应,避免因早期失水导致基层强度下降或表面开裂。

完善施工管理体系和质量检测机制是保障水泥稳定碎石基层施工质量的核心环节。应建立全过程的质量管理制度,明确施工各阶段的技术标准和验收规范,严格落实《城市道路工程施工质量验收规范》等相关标准。在施工过程中需配备专业技术人员,实时检测拌合料均匀性、基层平整度、压实度和含水率等关键指标,及时纠偏施工偏差,避免质量隐患的累积。对于施工环境和交通组织的控制也需加强,通过科学安排施工顺序和现场封闭管理,减少已施工基层受到重复碾压的风险。通过原材料管控、工艺优化和质量管理的有机结合,可以显著提高市政道路水泥稳定碎石基层的结构稳定性和耐久性,从而有效提升道路整体使用性能和服务年限。

3 市政道路水泥稳定碎石基层施工技术的综合效果与应用价值

市政道路水泥稳定碎石基层施工技术的应用在实际工程中展现出显著的综合效果,其在提高道路结构稳定性和承载能力方面发挥了关键作用。通过合理的原材料选择、科学的配合比设计以及精细化的施工工艺,基层的强度、抗水损性能和耐久性得到了显著提升。由于水泥水化反应能够有效增强碎石颗粒间的胶结力,使基层形成坚固、连续的整体结构,能够承受较大的交通荷载和环境变化的影响。在多项市政道路工程实践中,该施工技术有效降低了基层开裂、沉陷及翻浆等病害的发生率,确保道路在长期使用过程中保持平整度和稳定性,为上部沥青或水泥混凝土面层提供了坚实的支撑基础。

参考文献:

- [1] 王建军.水泥稳定碎石基层施工工艺研究[J].公路工程,2020,45(3):125-130.
- [2] 李志强.市政道路水泥稳定碎石基层施工质量控制方法[J].市政技术,2021,39(6):87-92.
- [3] 陈国华.水泥稳定碎石基层施工常见问题及改进措施[J].交通科技,2023,37(5):56-60.

通过工程数据和施工案例的综合分析表明,水泥稳定碎石基层施工技术不仅能够显著改善道路结构性能,还在提高施工效率和降低养护成本方面具有突出的应用价值。借助高效拌合设备、自动化摊铺系统和精确控制的压实工艺,施工过程中材料利用率得到优化,避免了因配合比失衡导致的资源浪费。高密实度的基层结构能够有效阻隔水分渗透,减缓冻融循环对道路结构的破坏,从而延长道路的使用寿命。在养护周期上,采用该技术施工的道路,其后期维修频率显著降低,整体维护费用也随之下降,充分体现了该技术的经济性和可持续性。

从市政道路工程发展的角度来看,水泥稳定碎石基层施工技术的推广应用具有重要的实践意义。随着城市交通量的持续增长,道路荷载不断加大,对基层结构提出了更高的强度和稳定性要求。该技术在满足道路结构性能指标的同时,兼顾施工周期、经济成本与环境适应性,为市政道路建设提供了综合性解决方案。通过优化材料性能、施工工艺与质量管理的协同控制,不仅实现了道路结构安全与功能的双重保障,还为城市交通系统的高效运行创造了有利条件。该施工技术在市政道路建设中具有显著的应用价值,未来在更大范围内的推广将持续推动城市道路基础设施质量的整体提升。

4 结语

市政道路水泥稳定碎石基层施工技术在提升道路结构性能、增强承载力及延长使用寿命方面具有显著效果。通过在原材料控制、配合比设计、工艺优化和质量管理等方面的系统研究与实践,施工质量得到了有效保障。该技术不仅提高了道路基层的整体稳定性和抗水损性能,还降低了后期养护成本,展现出良好的经济性和应用价值。其在市政道路建设中的广泛推广,将为城市交通基础设施的高质量发展提供重要支撑。