

道路桥梁工程路基路面压实施工技术研究

富召年

甘肃顺达路桥建设有限公司, 甘肃 兰州 730050

[摘要]道路桥梁工程作为基础设施建设的重要组成部分, 不仅关系到人民群众的日常出行和生活质量, 也是国家经济发展和
社会进步的重要支撑。由于土壤条件、气候环境、施工技术等多种因素的影响, 路基和路面在使用过程中常常出现破损、不
平整等问题, 给道路桥梁工程的安全和使用寿命带来威胁。如何提高路基和路面的压实质量, 确保其稳定性和耐久性, 成为
当前道路桥梁工程建设和维护中亟待解决的技术难题。因此, 对压实施工技术进行深入研究和优化, 具有重要的实用价值和
广泛的应用前景。

[关键词]道路桥梁工程; 压实施工; 路基; 路面

DOI: 10.33142/sca.v7i7.12777

中图分类号: U416

文献标识码: A

Research on Compaction Construction Technology for Roadbed and Pavement in Road and Bridge Engineering

FU Zhaonian

Gansu Shunda Road and Bridge Construction Co., Ltd., Lanzhou, Gansu, 730050, China

Abstract: As an important component of infrastructure construction, road and bridge engineering is not only related to the daily travel and quality of life of the people, but also an important support for national economic development and social progress. Due to various factors such as soil conditions, climate environment, and construction technology, roadbed and pavement often suffer from damage and unevenness during use, posing a threat to the safety and service life of road and bridge engineering. How to improve the compaction quality of roadbed and pavement, ensure their stability and durability, has become a technical problem that urgently needs to be solved in the construction and maintenance of road and bridge engineering. Therefore, in-depth research and optimization of compaction construction technology have important practical value and broad application prospects.

Keywords: road and bridge engineering; compaction construction; roadbed; pavement

随着基础设施建设的持续推进和交通需求的日益增长, 道路桥梁工程的重要性和复杂性逐渐凸显, 路基和路面的稳定性成为保障道路桥梁工程安全和可靠运行的核心要素。而压实工作作为确保路基和路面稳定性的关键环节, 其质量直接影响到工程的安全性、使用寿命和维护成本。因此, 深入研究和优化压实施工技术, 提高其技术水平和施工效率, 具有重要的理论和实践意义。

1 道路桥梁工程路基路面施工常见的问题

1.1 路基路面存在破损

在道路桥梁工程的路基路面施工中, 破损问题一直是一个普遍存在且严重影响工程质量和使用寿命的问题。这些破损可能表现为裂缝、坑洼、起伏不平等现象, 不仅影响了道路的平稳性和安全性, 还可能导致交通事故的发生。破损路面不仅使得行车不畅, 还会加速路面的老化和损耗, 进而增加了维护和修复的成本。此外, 破损的路面也容易积水, 进一步加剧路面的磨损和腐蚀, 长期下来这些问题会大大降低道路的使用寿命, 对公共交通和交通流量产生不利影响, 因而亟待有效的解决和预防措施。

1.2 路面不够平整

在道路桥梁工程中, 路面的平整度是一个至关重要的

指标, 直接影响着行车的舒适性和道路使用的安全性。然而在实际施工中常常出现路面不够平整的问题, 表现为凹凸不平、波浪状或者坡度过陡等现象, 这些不规则的路面不仅会导致车辆在行驶过程中产生颠簸和震动, 降低行车的稳定性和安全性, 还可能对车辆的悬挂系统和轮胎造成额外的磨损。更为严重的是不平整的路面容易积水, 导致行车视线受阻增加交通事故的风险。因此, 确保路面的平整度不仅是提高道路质量的关键, 也是保障交通安全和提高交通效率的重要手段。

2 道路桥梁工程路基路面施工技术要点

2.1 做好路基填筑与压实

路基填筑与压实作为道路桥梁工程施工中的核心环节, 直接决定了路面的稳定性和使用寿命^[1]。良好的路基填筑首先要求选择合适的填土材料, 这些材料应具有适当的承载力、抗冻融性和稳定性, 以满足不同路段和地质条件的需求。填土施工应遵循一定的层压原则和技术规范, 确保每一层填土的厚度、湿度和密实度达到设计要求。在填土完成后, 压实工作显得尤为关键, 通过采用适当的压实方法和设备, 如振动压路机、平板振动器等, 对填土进行均匀、连续的压实, 确保其在压实过程中能够达到预定

的密实度和稳定性。同时,压实应根据不同的路基层次和设计要求进行分层、分段施工,确保整体路基的均匀性和连续性。通过精心的路基填筑与压实工作,可以有效提高路面的承载能力,减少路面变形和裂缝的发生,从而保障道路的安全、稳定和长久使用。

2.2 加强路基和坡面防护

路基和坡面防护是确保道路桥梁工程长期稳定运行和延长使用寿命的关键措施。在面对各种外部因素,如雨水侵蚀、土壤侵蚀、流水冲刷以及温度变化等的挑战时,坚固的防护措施显得尤为重要。针对路基常见的防护方法包括使用适宜的防水材料和技术,如铺设防水层、施工排水系统等,以有效阻止雨水侵入路基,减少水分对土壤稳定性的影响。此外,合理设计和构建排水系统,如沟渠、泄水孔等,能够有效地引导和排除道路上的雨水和地表水,减少水流冲刷对路基的破坏。对于坡面防护措施则更加注重防止土壤侵蚀和坡体滑坡等地质灾害,采用生物工程防护措施,如植被覆盖、植草、植物墙等,可以增强土壤的抗冲刷能力,减缓雨水冲刷和土壤侵蚀速度。同时,结合土工合成材料、锚固技术等现代防护手段,可以有效地提高坡面的稳定性和安全性。通过加强路基和坡面的防护,不仅可以减少外部环境因素对道路的伤害,还能有效延长道路的使用寿命,确保道路桥梁工程的安全和可靠运行。

3 道路桥梁工压实施工方法与技术

3.1 压实设备与工具

压实是道路桥梁工程中至关重要的一环,直接影响路基和路面的稳定性与使用寿命。为了实现有效的压实效果,选择适合的压实设备和工具显得尤为关键。首先,振动压路机是压实过程中最常用的设备之一,通过振动锤击土层实现土粒之间的紧密排列,从而提高土壤的密实度。不同类型的振动压路机,如单钢轮压路机、双钢轮压路机和平板振动器,具有不同的压实范围和效率,可根据工程需求和地质条件选择合适的型号。除了振动压路机,也有其他压实设备如震动板、轮胎压路机和均压器等,它们分别适用于不同类型和性质的土壤,能够在特定情况下提供更为精细和均匀的压实效果。此外,为了提高施工效率和质量,辅助工具如土壤密度计、湿度计和厚度计等也应配备,以实时监测和调整压实过程中的关键参数。

3.2 压实施工步骤

压实施工是一个系统而精细的过程,需要遵循一系列严格的步骤以确保压实效果和工程质量。首先,施工前需进行现场准备,包括对施工区域进行清理、平整,并检查和准备必要的压实设备和工具。进入压实施工阶段后,首要任务是对土壤进行初次压实,这一步通常使用较大型的压实设备,如振动压路机,对土壤表面进行均匀的压实,确保土壤粒间的紧密结合和排除空隙。在此过程中,应注意设备的运行速度和行走路径,确保土壤的压实均匀和连

续。完成初次压实后,需要进行细致的压实处理,这一阶段通常使用辅助压实设备,如轮胎压路机或均压器,对特定区域或难以达到的部位进行精细压实,以提高土壤的整体密实度和均匀性。压实施工的最后一步是质量检验和监测,通过使用土壤密度计、湿度计和厚度计等工具,对压实后的土壤进行实时检测和调整,确保达到设计要求的压实标准和技术指标。

4 影响压实质量的因素分析

4.1 土壤类型与性质

土壤类型与性质是影响压实质量的关键因素之一,它直接决定了土壤的压实特性和适用的压实方法。不同类型的土壤,如沙土、黏土、粉土和混合土等,具有不同的颗粒组成、粒径分布和含水量,因此对压实的响应和适用的压实策略各异。沙土通常具有较大的孔隙度和较弱的粒间结合力,对振动和动态压实方法反应良好,但对静态压实效果有限。相反,黏土由于其高含水量和黏结性,常需要通过添加改性剂或采用湿压方法,以增强其压实效果和稳定性。粉土和混合土则介于沙土和黏土之间,其压实性质受土壤成分和粒度分布的综合影响。在处理这类土壤时,应根据具体的土壤性质选择合适的压实设备和工艺,确保达到预期的压实效果。

4.2 压实设备性能

压实设备的性能直接关系到压实施工的效果和质量。设备的性能不仅包括其技术规格,如压实力、振动频率、行走速度等,还涉及其操作灵活性、稳定性和适应性等方面。高性能的压实设备通常具有更大的压实力和更高的振动频率,能够在短时间内达到更高的土壤密实度。同时,其稳定性和可靠性较高,能够在各种复杂地形和环境条件下稳定运行,确保压实效果的一致性和连续性。除此之外,先进的压实设备还常配备有智能控制系统和实时监测装置,能够实时检测和调整压实参数,如土壤密度、湿度和厚度等,以确保施工过程中的质量控制和效率提升。因此,选择和使用性能优良的压实设备,对于确保道路桥梁工程压实施工的质量和效率具有至关重要的作用。合理配置和优化设备性能,不仅可以提高施工效率,还能有效提升压实质量,确保工程的安全、稳定和长久使用。

4.3 操作员技能与经验

操作员的技能和经验是决定压实施工质量的关键因素之一。一个熟练掌握压实设备操作技术和具有丰富实践经验的操作员,能够更准确地控制压实设备的工作状态和参数,确保施工过程中的每一个环节都能达到设计要求^[2]。技能方面操作员需要熟悉各类压实设备的工作原理、操作方法和安全规范,能够根据不同的土壤类型和工程要求,选择合适的压实方法和设备配置。此外,操作员还应具备基础的土壤力学和工程测量知识,能够理解和解释施工过程中的各项技术参数和监测数据,及时发现并解决问题。

经验方面, 操作员通过长期的实践工作, 积累了丰富的现场施工经验和解决问题的能力。面对各种复杂的施工环境和意外情况, 经验丰富的操作员能够迅速做出正确的判断和决策, 确保压实施工的顺利进行和质量控制。

4.4 施工环境与条件

施工环境和条件是直接影响压实施工效果和质量的重要因素。一个好的施工环境, 如天气条件、土壤状态和工地条件等, 能够提供有利于压实施工的操作和控制条件, 从而确保施工质量和效率。天气条件是施工环境中的关键因素之一。恶劣的天气, 如雨雪、高温或强风等, 不仅会影响压实设备的操作性能和工作效率, 还可能导致土壤湿度变化, 影响压实质量和施工安全。因此, 选择适宜的天气窗口和采取有效的防护措施, 如搭建遮阳棚、设备防护罩等, 是确保施工环境稳定和压实质量的关键。土壤状态和工地条件也是施工环境的重要组成部分, 不同的土壤类型、湿度和含杂质程度, 对压实施工的适用性和效果有着直接的影响。同时, 工地的平整度、空间限制和交通条件等, 也会影响到压实设备的选择、施工方法的确定以及现场操作的灵活性。因此, 对施工环境和条件进行全面、准确的评估和管理, 确保施工过程中的各项条件满足要求, 是提高压实施工质量和效率的重要保障。

5 优化压实施工技术的措施与建议

5.1 设备选择与维护

优化压实施工技术的核心在于合理选择和有效维护压实设备。首先, 对于设备选择, 应根据施工需求、土壤特性以及工程规模等因素, 选用合适型号和规格的压实设备。不同类型的土壤和施工环境可能需要不同的压实方法和设备配置, 因此, 对各类压实设备的性能、适用范围和操作特点进行全面了解和评估, 能够确保施工过程中设备的高效使用和质量控制。其次, 设备维护是确保压实施工技术持续优化的关键, 定期进行设备检查和维护, 如更换磨损部件、调整工作参数、清洗滤油等, 能够延长设备使用寿命, 提高工作效率, 并确保压实施工的质量和施工安全。同时, 加强操作员的设备维护培训和技能提升, 提高其对设备性能和工作状态的监测能力, 也是保障施工质量和效率的重要措施。

5.2 施工技术培训与管理

为了优化压实施工技术, 持续的技术培训和有效的管理是不可或缺的。首先, 对施工团队进行定期的技术培训, 提升他们的专业知识和实践技能, 使其能够熟练掌握最新的压实技术和设备操作方法。培训内容应覆盖压实设备的选择、操作、维护以及施工方法等方面, 确保施工团队能够全面、准确地理解和执行压实施工的各项任务。其次, 加强施工技术的管理和监督, 确保施工过程中的质量和效率得到有效控制^[3]。建立健全的施工技术管理体系, 包括制定详细的施工规范和操作流程、实施严格的质量控制和

监测机制、加强现场管理和安全防护等, 都能够有效提升施工质量和效率, 降低施工风险和事故发生率。

5.3 质量控制与监测

质量控制与监测是优化压实施工技术的核心环节。首先, 建立完善的质量控制体系, 明确施工标准、工艺流程和技术要求, 确保每一步施工都符合预定的质量标准。通过定期的现场检查和质量抽查, 及时发现并纠正施工中的不足和问题, 提高施工质量和一致性。其次, 实施科学的质量监测手段, 如使用土壤密度计、湿度计、厚度计等先进设备对压实效果进行实时监测和评估。通过收集、分析和解读监测数据, 能够准确评估施工质量和效果, 及时发现和解决施工过程中的技术问题和质量隐患, 确保道路桥梁工程的安全和可靠运行。

5.4 技术创新与应用

技术创新与应用是推动压实施工技术不断进步和优化的关键。面对不断变化的施工需求和挑战, 积极引入和应用新技术、新材料和新方法, 能够提高施工效率, 降低成本, 同时确保施工质量和安全。首先, 鼓励和支持科研机构、企业和专家团队进行压实技术的研发和创新。通过对现有技术的改进和优化, 开发出更加高效、环保和智能的压实设备和施工方法, 满足不同土壤类型和工程需求的压实要求。其次, 加强技术与产业的结合, 推动先进的压实技术在实际工程中的广泛应用。组织示范工程、技术培训和经验交流活动, 促进技术的推广和应用, 提升施工团队和管理人员的技术素养和创新意识。

6 结语

在道路桥梁工程中, 压实施工技术作为确保路基和路面稳定性的关键环节, 其质量直接影响到工程的安全性、使用寿命和维护成本。通过深入研究和分析压实施工的关键技术要点、影响因素以及优化措施, 我们不仅能够更好地理解其工作原理和施工特点, 也能够为工程实践提供有力的技术支持和指导。为了实现道路桥梁工程的高质量建设和长期稳定运行, 我们必须不断推进技术创新、加强人才培养、完善管理机制, 确保压实施工技术能够与时俱进, 满足社会发展和人民群众对交通安全和便利的日益增长需求。让我们共同努力, 为创建更加安全、高效和可持续的交通基础设施而不懈奋斗。

[参考文献]

- [1] 赵海涛. 道路桥梁工程路基路面压实施工技术研究[J]. 自动化应用, 2023, 64(1): 172-173.
 - [2] 郑波. 道路桥梁工程路基路面压实技术研究[J]. 居舍, 2020(35): 65-66.
 - [3] 林敏. 道路桥梁工程中沉降段路基路面施工技术探讨[J]. 安徽建筑, 2021, 28(6): 139-140.
- 作者简介: 富召年, 男, 民族, 汉, 籍贯: 甘肃民勤, 某省某市人, 甘肃兰州, 研究方向: 桥梁工程 路基路面工程。