

公路工程路基施工质量控制技术

穆 桥

中南安全环境技术研究院股份有限公司 湖北 武汉 430000

摘 要:公路工程是一项复杂而庞大的工程项目,其中路基施工是整个工程过程中至关重要的一环。本文旨在研究公路工程路基施工质量控制技术,分析其在提高公路工程质量和保障行车全方面的重要性。并详细论述了常用的质量控制技术,如压实测试、土方质量检测和质量管理体系。最后,本文还讨论了路基施工质量控制对公路工程中未来的发展趋势。

关键词:公路工程;路基施工;质量控制

引言:公路工程是国民经济的基础设施之一,对于促进经济发展和社会进步具有重要意义。路基施工质量的好坏直接影响到公路的使用寿命和行车安全,因此,加强路基施工质量控制具有重要意义。

1 路基施工质量控制的重要性

公路路基是公路工程建设的重要组成部分,具有承载车辆荷载、抵抗自然灾害和地基沉降等重要功能。因此,路基施工质量对公路工程的使用寿命和行车安全具有非常重要的影响。公路路基是公路工程的基础,直接关系到公路工程的使用寿命和行车安全。任何一处路基质量问题都有可能导致公路工程出现安全隐患,比如路基承载力不足,地基沉降不均等等。因此,要保证路基施工质量,才能够确保公路工程的安全性。好的路基质量能够确保公路工程长期稳定性和使用寿命。相反,如果路基施工质量不佳,将会大大缩短公路工程的使用寿命,以及对公路行车安全带来一定的隐患^[1]。因此,保证路基施工质量,可以提高公路工程的可靠性。路基施工质量控制还可以有效的降低工程建设和使用成本,提高效益和经济收益。公路工程建设需要投入大量资金和人力,如果路基施工质量不过关,则建设资金和时间都会增加,甚至会出现建设工程停留或者由于质量问题而被迫维修等问题,这将对建设方、监理方和业主方都会带来风险。因此,加强路基施工质量控制,可以降低工程建设和使用成本,提高效益和经济收益。路基施工质量控制对于公路行业的技术提升也具有非常重要的意义。路基施工质量是行业内公认的硬指标之一,随着社会经济的不断发展和技术进步,在路基施工质量控制方面的技术已经日益成熟和细致,这也在一定程度上提高了行业内企业的技术竞争力,促进了行业的发展和进步。

2 路基施工质量控制的关键要素

2.1 材料的选择和使用

因为在路基施工过程中,需要堆填大量的土方材料,而这些土方材料主要包括土石方料、砂石、水泥等。在选择和使用这些材料时,要选择质量好的土石方料。需要根据工程设计要求、地质条件和现场实际情况等因素进行综合考虑。只有选择适宜的土石方料,并且对其质量进行严格检测和控制,才能够确保路基的承载力、稳定性和长期使用寿命。砂石在路基施工中的主要作用是填实土方,因此需要对其筛分进行科学控制,以保证填方后的路面平整度和排水性。同时,在选择和使用砂石时,还需要根据现场实际情况和工程设计要求,合理控制砂石的使用比例,以保证路基的稳定性。水泥在路基施工中的主要作用是提高路基的强度和稳定性,因此需要注意水泥的用量和质量。在使用水泥时,需要进行严格的材料检测和施工质量控制,确保水泥的质量符合要求,并且按照要求进行施工。只有这样才能够确保路基施工质量的稳定和可靠。

2.2 施工工艺和方法

因为不同的施工工艺和方法,对路基施工质量和稳定性都有着不同的影响。填方均匀性是路基施工中的关键,如果填方不均匀,则会导致路基在使用过程中出现不均匀沉降或者变形等问题。因此,在填方前需要根据工程设计要求调整填方区域,确保填方前后的地形和坡度符合要求。同时,在施工过程中还需要注意填方的均匀性,及时控制填方高度,防止填方高度过高或过低,从而影响路基的稳定性。要注意路基的夯实工艺。夯实不足或夯实过度都会对路基施工质量产生不利影响。因此,在夯实过程中需要按照工程设计要求进行夯实,并且对夯实的选用和规格进行严格审查和控制。真正确保夯实的均匀性和夯实质量的可靠性。在路基施工过程中,排水工艺的设计和施工质量对路基的稳定性和使用寿命也有着很大的影响。因此,在路基施工前,需要根

据地形和地质条件等因素进行综合考虑,合理设计和布置路基的排水系统^[2]。并且在施工过程中,需要按照设计要求进行排水施工,并且及时排除施工过程中出现的积水和泥浆等。施工工艺和方法是路基施工质量控制中不可忽视的要素,需要注意填方均匀性、夯实工艺和排水工艺等方面,以确保路基施工质量的稳定和可靠。

2.3 设备的选择和维护

设备的选择和维护能够直接影响路基施工的效率和质量,同时也能够降低使用成本和延长设备的使用寿命。在路基施工中,需要使用多种设备,比如挖掘机、推土机、平地机等。而这些设备在施工时需要适应不同的地形和地质条件。因此,在选择设备时,需要根据施工的具体情况进行综合考虑,选择适应施工要求的设备,以便在施工中能够达到最佳效果。在选择设备时,需要注意设备的性能和质量。由于施工场地的环境可能复杂多变,因此设备的性能和质量至关重要。只有选择优质的设备,才能够保证施工质量,同时还能够减少环境污染并降低安全风险。要注意设备的维护和保养,同时确保设备操作人员的技术水平。设备的正常使用需要对其进行定期的维护和保养,同时,设备操作人员的技术水平也需要得到保证。只有设备得到合适的维护和该操作人员得到了充分的培训,才能够如期地完成施工任务并确保施工质量。

2.4 环境的管理和保护

环境的管理和保护能够减少施工对环境的损害,同时也能够保护施工现场的安全和施工人员的健康。在路基施工中,施工现场可能存在土石方、垃圾、废弃物等污染物。因此,在施工过程中需要采取相应的措施,进行垃圾分类和处理等环境保护工作,防止对环境造成污染和破坏。同时,还需要针对施工现场进行合理的布局和划分,避免对周边环境造成影响。在施工过程中,存在着各种安全隐患,比如沉降、滑坡、内部塌方等。因此,在施工前需要对施工现场进行认真的勘察和分析,进而根据环境特点采取不同的施工措施。同时,还要加强安全教育和安全管理,确保施工过程的平稳和安全,以确保施工人员的健康和保护环境的安全。要注意施工后的环境治理和保护。在路基施工完成后,还需要进行环境治理和保护工作,包括绿化、土地恢复、水源恢复等,以恢复施工前的环境质量和原貌。同时,还需要定期进行环境监测和评估,以保证环境质量达到国家和地方的标准。

3 公路工程路基施工质量控制技术

3.1 压实测试技术

在公路工程路基施工质量控制技术中,压实测试技术是一项重要工作。压实测试技术是指用某些装置模拟车、人对路基的压实情况,进行路基下部结构的压实度检测的技术。压实测试技术的主要目的是检测路基下部结构的压实度,以及控制路基施工质量,要选择合适的技术参数。在进行压实测试之前,需要充分了解该路段的地质情况、压实设备的特性和压实参数等,以确保测试结果的准确性和实用性^[3]。要选择合适的测试设备。常见的测试设备包括沉降曲线仪、动态板载试验仪、静定荷载试验等。在选择测试设备时需要考虑测试的目的、测试的精度和可靠性等因素,以确保测试的准确性和可靠性。要进行合理的数据分析和处理。在获得测试数据之后,需要充分分析和处理,以便判断路基下部结构的压实度是否符合要求,并针对测试数据进行合理的处理和分析。

3.2 土方质量检测技术

土方质量检测技术是公路工程路基施工质量控制技术的重要方面。它主要是通过对土方施工过程中土壤的性质、物理特性、力学性质等进行实测实验和分析,评估土方质量,并根据评估结果指导实际施工。进行土壤取样和试验。取样应选择代表性点位和地层,然后进行原状和经过处理后的样品试验。常用的试验指标有土壤密度、水分含量、含沙量、塑性指数、抗剪强度等。要进行压路和夯实质量检测。土方压实是衡量路基完成质量的重要指标之一。常用的检测方法有动力观测试验和静载观测试验。还要进行土方体积测量和结算。土方体积测量和结算是路基质量控制的重要环节。常用的测量方法有杆量法、水准测量法和光学测量法等。土方质量检测技术在公路工程路基施工质量控制中具有重要作用。需要进行土壤取样和试验、压路和夯实质量检测以及土方体积测量和结算,以确保土方施工过程中的质量符合要求,最终达到路基质量控制的目的。

3.3 质量管理体系技术

公路工程路基施工质量控制技术包括质量管理体系技术,它能够帮助实现规范化、科学化、有效化的施工管理,提高路基工程质量和管理水平。质量管理体系技术主要包括建立质量手册、程序文件等质量管理文件,以及实行质量管理评估、内部审核和管理评审等技术,以保证路基施工质量和工期进度的达成。建立质量手册和程序文件。质量手册和程序文件能够规范管理职责、工艺流程、工作程序、工作记录、设备管理等方面^[4]。这些文件既可为管理人员提供规范的指引,也可为工程监理和审计机构提供合理可行的管理方式。实施质量管理评估。在工程进展的不同阶段,进行质量管理评估,

能够及时发现和纠正存在的问题,有效防止后续施工的各项质量缺陷和成本风险。开展内部审核和管理评审。内部审核和管理评审是质量管理的重要步骤,可以检验管理手段的实效性、检查质量手册的完整性和准确性,有效保证工程品质和管理质量。

4 路基施工质量控制的未来发展趋势

4.1 信息化技术的应用

随着信息化技术的快速发展,路基施工质量控制的未来发展趋势将更加注重信息化技术的应用。信息化技术可以实现对路基施工全过程监控和实时数据获取,提高施工的可靠性和精度,降低施工成本,提高效率。应用数字化建模技术。通过数字化建模技术,可以实时获取路基施工的整体信息,包括路线规划、道路结构、材料选用等方面。数字化建模技术将为施工管理提供全面可靠的数据来源,帮助施工管理人员拟定、验证施工计划、质量控制和工程预算等方面的信息化决策。应用物联网技术。物联网技术具有实时性、可追溯性、可编程性等特点,可以实现路基施工全过程的监控、追溯和管理。通过物联网技术,可以实时获取路基施工的各项信息,包括采集土方挖掘数据、压实度检测的数据、施工工序进行情况等,从而实现对施工过程的实时管理和监控。应用人工智能技术。人工智能技术具有学习能力、智能化方便等特点,可用于施工方案的优化、质量控制指标的预测和分析等方面。通过人工智能技术,可以实现对路基施工质量的精准控制,提升施工管理水平,缩短施工周期,提高效益。信息化技术应用是未来路基施工质量控制的发展趋势,数字化建模技术、物联网技术、人工智能技术将成为路基施工质量控制的主要技术手段。

4.2 自动化施工技术的发展

随着科技的不断进步,路基施工质量控制的未来发展趋势将更加注重自动化施工技术的应用,旨在提高现代化路基施工的效率和质量。应用无人驾驶技术。无人驾驶技术是目前自动化施工的重要领域,它可以通过避免纯人力施工中可能出现的误差,提高路基施工的施

工质量,也能提高安全性和施工效率。无人驾驶技术可以实现全程自动化控制,从土方开挖到压实止,操作中不会出现人为误差,大大提升了工程整体质量保证水准。应用机器人技术。机器人技术能够减少施工人员的参与,提高施工的自动化程度,从而提高施工效率和质量。比如,通过机器人的应用,实现路基施工中的自动化铺装和自动涂抹等工作,避免了人为的误差,降低施工成本,并提高了施工质量。应用大数据分析技术^[5]。运用大数据分析技术,能够更准确、更快速、更全面地了解产品质量,从而有针对性的采取措施,实现施工过程的及时调整。还能够结合运维数据,综合分析工程设备的故障率和维修周期,提高设备使用效率。自动化施工技术是未来路基施工质量控制的发展趋势,无人驾驶技术、机器人技术、大数据分析技术将成为路基施工自动化施工的主要应用方向。

结语

作为公路建设的重要组成部分,路基施工质量控制对于路网质量的保证至关重要。随着科技的不断进步,信息化技术和自动化施工技术的应用,将成为路基施工质量控制的未来发展趋势。我们需要不断创新和学习先进的技术,提高管理手段和方法,加强监管和督促,从而不断提高公路工程路基施工质量控制水平,为人民群众的出行安全提供可靠的保障。

参考文献

- [1]邵涛.公路路基施工质量控制技术分析[J].公路,2019(09):200-205.
- [2]王红亮.基于信息化技术的公路路基施工质量控制研究[J].综合交通,2019,17(08):84-87.
- [3]刘永晖,范鹏程,付晔.基于激光扫描技术的路基施工质量控制研究[J].中外公路,2020,40(08):136-139.
- [4]李小刚,李超.基于机器视觉技术的公路路基施工质量控制研究[J].交通工程与技术,2020,40(06):111-115.
- [5]王瑶,张静.基于物联网技术的公路路基施工质量控制监测系统的设计[J].铁道勘察,设计与建设,2022,39(01):79-83.