

公路施工路基施工技术应用

王代军

中国葛洲坝集团路桥工程有限公司 湖北 宜昌 443000

摘要: 公路施工中的路基施工技术,是确保公路稳定性和安全性的关键环节。本文详细探讨了路基施工前的准备工作、路基填筑技术、路基排水技术、路基加固与防护技术以及路基施工中的新技术应用,并分析了公路路基施工中的常见问题及应对措施。

关键词: 公路施工;路基施工技术;填筑技术;排水技术;加固与防护

引言:公路作为重要的交通基础设施,其建设质量直接关系到交通运输的安全和效率。路基作为公路的基础部分,其施工质量对公路的整体性能和使用寿命具有重要影响。研究和应用先进的路基施工技术,对于提高公路的建设质量具有重要意义。

1 公路施工路基施工前的准备工作

1.1 熟悉施工设计

(1)了解施工设计文件。施工设计文件是施工的指导性文件,其中详细列出了施工的具体步骤、材料选择、技术标准等。团队应组织专门的会议,对施工设计文件进行深入解读,确保每个成员都清楚自己的职责和任务。(2)核对分析施工现场。在掌握文件内容后,团队需实地勘察施工现场,检查地形、水文地质、交通等情况,确保设计文件与实际情况相符。发现偏差或不一致时,及时记录并上报,以便及时调整。(3)上报并修改设计中的问题。在核对过程中,若发现设计文件存在不合理或安全隐患,团队应立即与设计单位沟通,提出修改建议。经双方讨论确认后,对设计文件进行必要修改,确保施工的安全性和可行性。

1.2 编制健全的施工计划

(1)明确施工目标。施工目标应具体、量化,包括施工期限、质量标准、成本控制等。这些目标将成为施工过程中的重要指导,帮助团队时刻保持清晰的方向。(2)合理安排施工人员。根据施工任务的需求,合理安排施工人员,确保每个岗位都有合适的人选。还应制定详细的人员培训计划,提高施工人员的专业技能和安全意识。(3)确保施工计划的可行性。在制定施工计划时,应充分考虑现场条件、材料供应、设备状况等因素,确保计划的可行性。对于可能存在风险或不确定性的环节,应制定应急预案,以应对可能出现的突发情况。

1.3 做好路基施工的试验

(1)地质条件分析。通过对施工现场的地质条件进

行详细分析,了解土壤的类型、承载力、含水量等关键参数。这些信息将直接影响路基的施工方法和材料选择。(2)路基材料试验。选择适合当地气候和地质条件的路基材料,并进行必要的试验^[1]。这包括材料的强度、稳定性、耐久性性能测试。通过试验,可以确保所选材料满足施工要求,为路基的施工质量提供保障。(3)路基整体模拟分析。利用先进的计算机模拟技术,对路基的整体结构进行模拟分析。这可以预测路基在不同工况下的变形和受力情况,从而优化设计方案,提高路基的稳定性和安全性。

2 公路施工路基施工技术应用

2.1 路基填筑技术

路基填筑是公路施工中的基础环节,其质量直接关系到公路的稳定性和使用寿命。在路基填筑过程中,必须严格控制填筑材料的选择、填筑方法与压实技术,以及填筑质量的控制与检测。(1)填筑材料的选择与处理。填筑材料的选择是路基填筑的第一步。优质的填筑材料应具备良好的物理力学性能和化学稳定性,能够满足公路设计对路基强度和稳定性的要求。在选择填筑材料时,应充分考虑材料的来源、运输成本、环境影响等因素。对于不同类型的填筑材料,如砂土、碎石、黏土等,应根据其特性进行必要的处理,如筛分、破碎、掺配等,以提高填筑材料的均匀性和稳定性。(2)填筑方法与压实技术。填筑方法的选择应根据公路等级、设计速度、交通量、地形地貌等因素综合考虑。常用的填筑方法包括水平分层填筑法、纵向分层填筑法和竖向填筑法等。在填筑过程中,应严格控制填筑层的厚度和宽度,确保填筑层的均匀性和密实度。压实技术是确保填筑质量的关键。应根据填筑材料的特性和压实设备的能力,选择合适的压实方法和压实参数,如压实速度、压实遍数、压实强度等。(3)填筑质量的控制与检测。填筑质量的控制与检测是确保路基填筑质量的重要手段。

在填筑过程中,应定期对填筑层进行厚度、宽度、压实度等指标的检测,确保填筑层满足设计要求。还应加强对填筑材料的检测和验收,确保填筑材料的质量符合规定。对于检测中发现的问题,应及时采取措施进行整改,确保填筑质量得到有效控制。

2.2 路基排水技术

路基排水是公路施工中的重要环节,其目的是将路基范围内的水分及时排出,防止水分对路基造成侵蚀和破坏。在路基排水过程中,必须合理设计排水系统、精心施工排水设施,并定期对排水效果进行评估与维护。

(1) 排水系统的设计与布置。排水系统的设计应根据公路等级、地形地貌、降雨量等因素综合考虑。合理的排水系统应包括地面排水和地下排水两部分。地面排水主要通过设置排水沟、截水沟等设施,将路面和边坡上的水分及时排出。地下排水则通过设置盲沟、渗沟等设施,将路基范围内的地下水排出。在排水系统的布置过程中,应充分考虑地形地貌和降雨量的影响,确保排水系统的顺畅和有效。(2) 排水设施的施工与安装。排水设施的施工与安装是确保排水系统正常运行的关键。在施工过程中,应严格按照设计要求进行施工,确保排水设施的尺寸、位置、坡度等符合规定。还应加强对排水设施的验收和检测,确保排水设施的质量符合规定。在安装过程中,应注意排水设施的连接和密封,防止水分渗漏和积聚。(3) 排水效果的评估与维护。排水效果的评估与维护是确保排水系统长期稳定运行的重要手段。在排水系统投入使用后,应定期对排水效果进行评估,检查排水设施是否畅通、排水效果是否良好。对于发现的问题,应及时采取措施进行整改和维护,确保排水系统的正常运行。还应加强对排水设施的保养和维修,延长排水设施的使用寿命。

2.3 路基加固与防护技术

路基加固与防护是确保公路稳定性和安全性的重要措施。在路基加固与防护过程中,应根据地质条件、公路等级、交通量等因素综合考虑,选择合适的加固措施和防护设施。(1) 加固措施的选择与实施。加固措施的选择应根据地质条件和公路等级等因素综合考虑。常用的加固措施包括换填法、强夯法、注浆法等。换填法是通过将软弱土层挖除并换填为强度较高的材料来提高路基的承载力。强夯法是通过使用重锤对地基进行强力夯实来提高地基的密实度和强度。注浆法则是通过将注浆材料注入地基中,填充地基中的空隙和裂缝,提高地基的整体性和稳定性。在实施加固措施时,应严格按照设计要求进行施工,确保加固效果达到设计要求。(2) 防

护设施的施工与保养。防护设施的施工与保养是确保路基稳定性和安全性的重要手段。常用的防护设施包括挡土墙、护坡、排水沟等。挡土墙主要用于防止边坡土体滑落和坍塌,护坡则用于保护边坡的稳定性和防止水土流失。排水沟则用于将边坡上的水分及时排出,防止水分对边坡造成侵蚀和破坏。在防护设施的施工过程中,应严格按照设计要求进行施工,确保防护设施的质量和稳定性。还应加强对防护设施的保养和维修,延长防护设施的使用寿命。(3) 特殊地质条件下的路基处理。在特殊地质条件下,如软土地基、滑坡地段、泥石流地段等,路基的处理需要采取特殊的措施。对于软土地基,可以采取换填法、强夯法、注浆法等加固措施来提高地基的承载力^[2]。对于滑坡地段,可以采取抗滑桩、挡土墙等防护措施来防止土体滑落和坍塌。对于泥石流地段,可以采取修建拦沙坝、排水沟等设施来防止泥石流的发生和危害。在处理特殊地质条件下的路基时,应充分考虑地质条件和公路等级等因素,选择合适的处理措施和方法。

2.4 路基施工中的新技术应用

随着科技的进步和工程实践的积累,路基施工中不断涌现出新的技术和方法。这些新技术和方法的应用不仅提高了路基施工的效率和质量,还降低了施工成本 and 环境污染。(1) 信息化施工技术。信息化施工技术是路基施工中的一重要技术。通过应用信息化技术,可以实现对路基施工过程的实时监控和数据分析,及时发现和解决施工中的问题。信息化技术还可以为施工提供精确的数据支持,提高施工精度和效率。例如,通过应用BIM技术,可以实现对路基施工的三维模拟和可视化分析,为施工提供直观、准确的指导。(2) 智能化监控与管理技术。智能化监控与管理技术是路基施工中的另一项重要技术。通过应用智能化技术,可以实现对路基施工过程的智能化监控和管理,提高施工的安全性和可控性。例如,通过应用物联网技术,可以实现对施工设备和材料的实时监控和管理,确保施工设备和材料的安全和可靠。(3) 环保与节能技术的应用。环保与节能技术是路基施工中的重要发展方向。在路基施工过程中,应充分考虑环境保护和节能减排的要求,采取必要的措施和方法来降低施工对环境 and 能源的影响。例如,通过应用绿色施工技术,可以减少施工过程中的噪音、粉尘和废水等污染物的排放;通过应用节能设备和技术,可以降低施工过程中的能耗和排放。

3 公路路基施工中的常见问题与应对措施

3.1 路基沉降与变形

路基沉降与变形是公路路基施工中最常见的问题之一。其主要原因包括地基承载力不足、填筑材料不均匀、压实度不够等。这些问题会导致路基出现不均匀沉降和变形,进而影响公路的平整度和行车舒适性。应对措施:(1)加强地基处理。在施工前,应对地基进行详细的勘察和评估,了解其承载力和变形特性。对于承载力不足的地基,应采取加固措施,如换填、注浆等,以提高其承载力。(2)优化填筑材料。选择质量稳定、颗粒均匀的填筑材料,避免使用含有大量杂质或易变形的材料。应严格控制填筑材料的含水量,以确保其压实效果。(3)提高压实度。在填筑过程中,应选择合适的压实设备和参数,确保每层填筑材料都能达到规定的压实度。对于关键部位和薄弱环节,应进行额外的压实处理。(4)加强沉降监测。在施工过程中,应定期对路基进行沉降监测,及时发现和处理沉降问题。对于出现沉降异常的路段,应采取补救措施,如增设加固层、调整填筑材料等。

3.2 路基裂缝

路基裂缝是公路路基施工中的另一个常见问题。其主要原因包括填筑材料干缩、温度变化、地基不均匀沉降等。裂缝的存在会降低路基的强度和稳定性,进而影响公路的使用寿命。应对措施:(1)控制填筑材料含水量。在填筑过程中,应严格控制填筑材料的含水量,避免其过干或过湿。应选择具有较好抗裂性的填筑材料。(2)加强温度控制。在施工过程中,应尽量避免在高温或低温环境下进行施工。对于已施工完成的路段,应采取必要的保温措施,以减少温度变化对路基的影响。(3)优化施工工艺。在填筑和压实过程中,应优化施工工艺,避免产生过大的应力和变形。应加强施工质量控制,确保每层填筑材料都能达到规定的密实度和强度。(4)及时修补裂缝。对于已经出现的裂缝,应及时进行修补。修补方法包括填充、注浆、贴片等,具体方法应根据裂缝的宽度、深度和位置等因素进行选择。

3.3 路基排水不畅

路基排水不畅是公路路基施工中的一个重要问题。其主要原因包括排水系统设计不合理、排水设施堵塞或损坏等。排水不畅会导致路基积水,进而影响路基的稳定性和行车安全。应对措施:(1)优化排水系统设计。

在设计排水系统时,应充分考虑地形地貌、降雨量和公路等级等因素,确保排水系统的合理性和有效性^[3]。应定期对排水系统进行检查和维护,确保其畅通无阻。(2)加强排水设施施工。在排水设施施工过程中,应严格按照设计要求进行施工,确保排水设施的尺寸、位置和坡度等符合规定。应加强对排水设施的验收和检测,确保其质量符合规定。(3)定期清理排水设施。对于已经建成的排水设施,应定期进行清理和维护,防止其堵塞或损坏。对于堵塞的排水设施,应及时进行疏通;对于损坏的排水设施,应及时进行修复或更换。

3.4 其他常见问题与解决方案

除了上述三个主要问题外,公路路基施工中还可能遇到其他问题,如填筑材料质量不稳定、施工设备故障等。针对这些问题,可以采取以下措施:(1)加强材料质量控制。在填筑材料采购和使用过程中,应加强对材料的质量控制,确保其质量符合规定。对于质量不稳定的材料,应进行必要的筛选和处理。(2)加强设备维护和管理。在施工前,应对施工设备进行全面检查和维修,防止其出现故障。对于出现故障的设备,应及时进行修复或更换。(3)加强人员培训和管理。在施工过程中,应加强对施工人员的培训和管理,提高其专业技能和素质。应建立完善的施工管理制度和流程,确保施工过程的规范化和标准化。

结束语:公路施工路基施工技术应用是一个复杂而系统的过程,需要综合考虑地质条件、公路等级、交通量等多种因素。通过加强施工前的准备工作、优化施工技术、加强质量控制和应对常见问题等措施,可以确保公路路基的稳定性和安全性,为交通运输业的快速发展提供有力保障。

参考文献

- [1]王崇.公路施工中填石路基施工技术的应用[J].建筑与预算,2022(08):28-30.
- [2]肖忠辉.城市公路施工中路基换填技术的应用[J].未来城市设计与运营,2023,(07):60-62.
- [3]杨剑.研究公路工程路基施工质量管理[J].低碳世界,2023,13(05):133-135.