公路施工中填石路基施工技术分析

蔡建平　韩　潇　刘　阳
内蒙古通旺玮建筑有限公司　内蒙古呼和浩特　010010

摘　要：公路施工中，填石路基施工技术是确保道路稳定性和安全性的关键环节。本文深入分析了公路施工中填石路基施工技术，施工过程中面临的主要挑战，并提出了相应的解决措施。这些分析旨在为公路建设提供指导，确保工程的长期稳定性和经济效益。

关键词：公路施工；填石路基；施工技术

随着交通基础设施的快速发展，公路建设面临着越来越多的技术挑战。填石路基作为公路施工的重要组成部分，其质量直接关系到道路的使用寿命和安全性能。传统的填石路基施工方法已逐渐不能满足现代工程建设的需求，因此，探讨和应用新的施工技术显得尤为重要。本文将系统地分析填石路基施工的技术要点，以及在实际工程中常见的问题，并提出有效的解决方案。

1. 公路施工中填石路基施工常见问题

1.1 材料问题

在填石路基施工中，材料问题是影响工程质量的关键因素之一。首先，石料的强度和耐久性是决定路基稳定性的重要参数。如果石料质量不过关，可能导致路基承载能力不足，引发不均匀沉降等问题。其次，填料的粒径大小也会影响路基的密实度和整体性。过大的石料粒径可能导致空隙率增加，影响路基的稳定性；而过小的粒径则可能导致压实困难，影响施工效率。此外，填料的级配也是一个重要的考虑因素。级配不合理会导致路基密实度不足，影响其使用性能。

1.2 压实不足

压实是填石路基施工中的关键工序，其目的是通过外力作用使填料间的孔隙减小、颗粒紧密排列，从而提高路基的强度和稳定性。然而，在实际施工过程中，由于各种原因如设备故障、操作不当或工艺控制不严等，可能导致压实不足的问题。这会降低路基的密实度和整体性，进而影响公路的稳定性和使用寿命。

1.3 沉降问题

沉降是指路基在荷载作用下发生的垂直变形。在填石路基施工中，如果材料选择不当、压实控制不严格或地基处理不到位，都可能导致沉降问题。过大的沉降会使公路表面产生裂缝、凹陷等病害，严重时甚至会影响行车安全。

1.4 排水不畅

排水系统是保障公路使用寿命的重要设施。在填石路基施工中，如果排水系统设计不合理或施工不到位，可能导致降雨时水分无法及时排出，从而引发一系列问题。首先，积水会浸泡路基，降低其强度和稳定性；其次，长期积水还可能导致路基材料的流失和破坏，进一步加剧路基的损坏[1]。

2. 公路施工中填石路基施工技术

2.1 施工准备

在这个阶段，工程团队需要全面考虑各种因素，包括设计要求、地质条件、环境因素、材料供应、设备状态以及人员配置等。首先，必须对施工现场进行详细的勘查，了解地形地貌及地质结构，这是后续设计和施工的基础。同时，根据勘察结果制定出符合规范要求的施工方案，包括路基的设计参数、施工方法选择、材料使用计划等。接下来，是材料的准备和质量把控，选择合适的石料并确保其质量达标，这对保障路基的稳定性和耐久性至关重要。此外，还要调配适合的机械设备，并进行必要的检查与维护工作，以保障机械在施工过程中的良好性能。

2.2 铺设填料

铺设填料作为填石路基施工的核心环节，直接关系到路基的质量和使用寿命。在这一阶段，首先要进行的是基底的处理，清除基底上的杂草、垃圾和松散材料，必要时还需对其进行压实或改良，以确保后续铺设的稳定性。然后，按照设计要求进行分层铺筑，每一层石料的厚度要严格控制，通常不会超过规定的标准，这样有利于后续的压实工作。在铺设石料时，要注意石料的级配和颗粒大小，大颗粒石料应铺设在下面，小颗粒石料

用于填充空隙，这样可以增加路基的密实度和整体稳定性。摊铺完成后，使用推土机或摊铺机将石料均匀摊开，然后用平地机进行整平，以确保铺设的石料表面平整，满足后续压实的要求。

2.3 机械压实

在填石路基施工中，机械压实环节是确保路基达到所需稳定性和承载力的重中之重。使用压路机进行压实作业时，必须根据工程要求和石料特性选择合适的压实设备，包括静压式、振动式或冲击式压路机等。在压实过程中，操作人员需控制好压路机的行进速度，通常不应超过2–4公里每小时，以确保压实效果。压实遍数和行驶路线也应根据设计要求和现场情况精确执行，避免出现漏压或者过压的情况。每一层石料压实完成后，需要利用核子密度仪、灌砂法等专业设备对压实度进行检测，确保其满足设计标准。如果检测结果显示压实度不足，需及时对该区域进行补压。此外，对于边缘和接缝处等难以压实的部位，要特别小心处理，确保整个路基体的均匀性和整体性。在整个压实过程中，还需密切监控天气变化，适时调整作业计划，防止雨水等不利天气条件影响压实质量[2]。

2.4 施工中的排水与防护措施

在公路施工过程中，合理的排水与防护措施对于保障填石路基的施工质量和长期稳定性至关重要。首先，针对施工现场的地形和汇水特点，设计并实施有效的临时排水系统，包括设置截水沟、急流槽、集水井等设施，以便迅速排除降雨形成的地面水，防止积水对路基造成损害。其次，对于地下水位较高的区域，应采取相应的隔离和排水措施，如设置渗水管、打设集水管等方法来降低地下水位，确保路基的干燥和稳定。在路基边坡方面，为防止雨水冲刷和地表径流对边坡的侵蚀作用，需要采取如植草护坡、铺砌块石、设置土工织物加筋等边坡防护措施，增强边坡的稳定性和抗冲刷能力。同时，施工期间还应做好施工现场的围挡封闭工作，以避免外来水流和杂物进入施工区域，影响施工安全和路基质量。除此之外，施工现场应定期巡查，发现任何潜在的安全隐患或质量问题，都要及时采取措施进行处理，确保施工过程的安全有序。

3. 公路施工填石路基质量控制措施

3.1 材料选择

在公路施工中，填石路基的材料选择是确保工程质量的关键步骤。首先，石料的强度和风化程度需符合工程标准，以确保其耐久性和稳定性。其次，填料的粒径分布也是重要的考虑因素，需要根据施工规范进行级配，以保障路基的密实度和整体性。此外，对于特殊地质条件下的施工，还需选择适合的填充材料，如在湿地或软土地区使用砂石等固结材料来提高地基承载力。通过严格的材料选择标准和流程，可以有效地控制施工质量，减少后期维修成本。

3.2 压实度检测

压实度是衡量路基质量的重要指标，它直接关系到公路的稳定性和使用寿命。在填石路基施工中，必须对每一层填料进行压实度检测，确保其达到设计要求。常用的检测方法有沉桩试验、灌砂法、核密度仪等。通过定期和不定期的检测，可以及时发现路基的薄弱环节并进行补强，确保整体工程质量[3]。

3.3 质量监督

质量监督是确保填石路基施工质量的重要环节。监理单位需对整个施工过程进行全程监控，包括材料的选择、工艺的控制、压实度的检测等。同时，还需对施工单位的质量管理体系进行审查，确保其符合相关法规和标准。通过严格的质量监督机制，可以及时发现并纠正施工中的问题，保障公路建设的质量和安全。

结语

总结而言，填石路基施工技术在公路建设中扮演着至关重要的角色，施工过程中仍然存在诸多挑战，如材料质量控制、压实度检测、沉降问题和排水系统设计等。面对这些问题，施工单位需不断探索和创新，采用先进的技术和管理方法，以确保工程质量和施工效率。未来的研究应进一步关注新材料的应用、智能化施工技术的发展以及环保型施工方法的推广，以适应公路建设的可持续发展需求。

参考文献

[1] 王花生. 公路施工中填石路基施工技术. 黑龙江交通科技，2020，43（4）：57−57.

[2] 李玲. 公路施工中填石路基施工技术分析. 中文科技期刊数据库（全文版）工程技术，2023（7）：0124−0127.

[3] 郭广生. 公路施工中填石路基施工技术分析. 中国科技纵横，2023（2）：57−59.