

公路工程施工中填石路基施工技术及应用实践分析

李润伟

四川省交通建设集团有限责任公司公路工程分公司 四川 成都 610000

摘要:公路工程施工中,填石路基施工技术是一项至关重要的技术环节。本文深入探讨填石路基施工技术的关键要素与应用实践,包括填石材料的选择与分类、分层填筑与压实技术、排水处理以及施工质量控制等方面。通过实际案例分析,揭示填石路基施工技术在公路工程中的具体应用情况,以及所面临的关键技术问题和相应的解决方案。研究表明,科学应用填石路基施工技术,能够有效提高公路路基的稳定性和承载能力,确保公路的安全、舒适和高效运营。

关键词:公路工程;填石路基;施工技术;应用

1 填石路基简介及特点

公路工程中的填石路基,是公路建设中一项至关重要的基础工程,其施工质量和稳定性直接关系到公路的整体性能和使用寿命。填石路基的简介和特点,可以从以下几个方面进行详细阐述。填石路基,顾名思义,是以石料为主要填筑材料构成的路基结构,在施工过程中,主要利用路堑和隧道爆破后的石料,或者通过爆破开采和路基挖方等方式获取的石料,经过破碎、筛分等处理后,按照一定的规格和要求进行填筑。这种路基结构在山区等地质条件复杂的地区尤为常见,能够有效地利用现场资源,降低工程成本。第一、填石路基的填筑材料来源广泛,现场获取方便,石料的强度、风化程度以及粒径等特性,对路基的稳定性和承载能力有着重要影响。在选择填石材料时,需要综合考虑地质条件、施工环境以及公路等级等因素,确保材料的质量符合工程要求。第二、填石路基的施工过程相对复杂,涉及多个作业环节,包括基底处理、材料获取、摊铺作业、压实处理以及质量检验等。这些环节相互衔接,需要严格控制施工质量,确保每个环节的作业都符合规范要求。特别是在路基基底处理和摊铺压实作业中,更是需要精益求精,以保证公路的整体稳定性和使用性能^[1]。第三、填石路基的密度和石料粒径对路基质量有着重要影响。不同类型的石料所构成的路基,在稳定性上差异较大。在施工过程中,需要严格控制石料的粒径和级配,确保填筑的均匀性和密实性。石料本身具有一定的吸水性,长期受到风化与水分作用,可能导致性质发生变化,影响填石路基的稳定性。在施工过程中,还需要采取必要的防水和排水措施,以降低水分对路基稳定性的不利影响。第四、填石路基具有优良的承载能力和稳定性,通过合理的石料选择和填筑工艺,可以有效地提高路面的

承载能力和稳定性,减少地基沉降和路面的开裂情况。填石路基的施工方法相对简单,成本较低,因此在公路工程中得到了广泛应用。

2 公路工程施工中填石路基施工技术的重要性

公路工程施工中,填石路基施工技术的重要性不言而喻。这一技术不仅是公路建设的核心环节,更是确保公路质量、安全性和稳定性的关键所在。(1)填石路基施工技术直接关系到公路的整体承载能力和使用寿命,在公路工程中,路基作为支撑路面的基础结构,其质量直接决定了公路能否承受各种车辆和环境的长期作用。采用科学、合理的填石路基施工技术,可以确保路基的坚实度和稳定性,从而有效提高公路的承载能力和使用寿命。(2)填石路基施工技术对于保证公路的安全运营具有重要意义,在山区、丘陵等地质条件复杂的地区,填石路基是常见的路基形式。在这些地区,路基的稳定性直接影响到公路的安全通行。采用先进的填石路基施工技术,可以确保路基在复杂地质条件下的稳定性,减少因路基问题引发的交通事故,保障人民群众的生命财产安全。(3)填石路基施工技术还有助于提高公路工程的施工质量,在施工过程中,通过严格控制石料的选取、破碎、筛分和填筑等关键环节,可以确保填石路基的施工质量达到设计要求。采用先进的施工技术和设备,可以提高施工效率,降低工程成本,为公路工程的顺利推进提供有力保障。

3 公路工程施工中的填石路基施工技术应用

3.1 基于建造计划优选路基材料

在公路工程施工中,填石路基施工技术的应用是至关重要的环节,其中,基于建造计划的路基材料优选尤为关键。基于建造计划优选路基材料,意味着在施工准备阶段,需要根据工程需求、地质条件、材料来源以及

成本预算等多方面因素,对潜在的路基材料进行严格的筛选和评估。这一过程包括对石料的风化程度、粒径分布、强度特性等进行详细分析,以确保所选材料能够满足填石路基的施工要求。在具体施工过程中,根据优选的路基材料,施工人员需要合理调整填筑工艺,确保石料的均匀分布和密实度。这包括控制石料的最大粒径、级配比例以及填筑厚度等参数,以实现最佳的填筑效果。对于不同类型的石料,可能需要采用不同的填筑方法和压实设备,以确保其能够达到预期的密实度和稳定性。基于建造计划的材料优选还有助于降低工程成本和提高施工效率,通过选择来源广泛、质量稳定且成本合理的石料,可以在保证施工质量的前提下,有效减少材料采购和运输成本。合理的材料选择还可以减少施工过程中的技术难题和风险点,提高施工效率,缩短工期^[2]。

3.2 基底施工

在公路工程施工中,填石路基施工技术的应用广泛而关键,其中基底施工更是重中之重。基底作为填石路基的起始部分,其施工质量的优劣直接关系到整个路基的稳定性和承载能力。底施工前,需要进行充分的准备工作,这包括对施工现场进行详细的地质勘察,了解地基的土层分布、承载能力以及地下水位等情况。同时,还需对填石材料进行严格筛选,确保其满足施工要求。只有在充分掌握地质条件和材料性能的基础上,才能制定出科学合理的施工计划。在基底施工过程中,先需要对原地面进行处理,这包括清除表面的杂草、树根等杂物,并整平压实。对于地质条件较差的地段,还需进行换填或加固处理,以提高地基的承载能力。接下来,根据施工计划,进行填石料的摊铺。在摊铺过程中,需要控制填料的厚度和均匀性,确保每层填料的压实度达到要求。还需注意填料的粒径和级配,避免出现过大或过小的石块,影响压实效果。在压实过程中,应选择合适的压实机械和压实方法,对于大型压路机无法到达的边角部位,可以采用小型夯实机械进行补充压实。压实过程中,还需注意控制压实速度和遍数,确保每层填料的压实度达到设计标准。为进一步提高基底的承载能力和稳定性,还可以采用注浆、排水固结等辅助措施。在基底施工完成后,需要进行质量检验和验收,这包括对基底的平整度、压实度以及承载能力等进行全面检测,确保基底施工质量符合设计要求。只有在基底施工质量得到保证的前提下,才能进行后续的填石路基施工,确保整个公路工程稳定性和安全性。

3.3 路基填筑

在公路工程施工中,填石路基施工技术的核心环节

便是路基填筑。路基填筑的首要任务是选择合适的填石材料,这些材料必须满足一定的强度、风化程度以及粒径分布要求,以确保其具有良好的压实性和稳定性。在施工过程中,施工人员需根据地质勘察结果和工程需求,精心挑选合适的填石材料,并进行必要的破碎、筛分处理,以满足填筑要求。填筑过程中,施工方法的选择和控制同样至关重要,填石路基的施工方法多种多样,包括分层填筑、竖向填筑和混合填筑等。在实际施工中,应根据填石材料的性质、施工条件以及工期要求等因素,选择最合适的填筑方法。还需严格控制填筑速度、每层厚度以及压实遍数等参数,确保每层填石材料都能够达到预定的密实度和稳定性。压实技术也是路基填筑中的关键环节,压实过程中,需根据填石材料的粒径和性质,选择合适的压实机械和压实方法。对于大粒径石料,宜采用重型压路机进行振动压实;对于小粒径石料,则可采用静力压实或轮胎压路机进行碾压。在压实过程中,还需注意控制压实速度和遍数,避免出现压实不均匀或过度压实的情况。除了上述关键技术外,路基填筑还需注意排水处理,填石路基的排水性能直接影响到其稳定性和使用寿命。在填筑过程中,需设置必要的排水设施,如排水沟、盲沟等,以确保路基内部的水分能够及时排出,避免积水对路基造成损害。

3.4 路基压实技术

路基压实不仅是提高路基强度和稳定性的关键措施,更是确保公路整体质量和使用寿命的重要保障。路基压实技术的实施首先需要选择合适的压实机械,压实机械的类型和性能直接影响到压实效果。对于填石路基,通常选用具有较大压实力和振动功能的重型压路机,以确保石料之间的紧密接触和有效压实。压实过程中,压实方法的选择同样重要,根据填石路基的特点,常采用的压实方法包括静压法、振动压实法和冲击压实法等^[3]。这些方法各有特点,需要根据具体情况灵活运用。例如,在填石料粒径较大、层厚较厚的情况下,宜采用振动压实法或冲击压实法,以充分利用压实机械的振动或冲击作用,提高压实效果。压实速度和压实遍数也是影响压实效果的关键因素,压实速度过快可能导致压实不均匀,而压实遍数不足则可能使路基未达到足够的密实度。在施工过程中,需要根据填石材料的性质、压实机械的性能以及施工条件等因素,合理确定压实速度和压实遍数,确保压实效果达到最佳。在压实过程中还需注意控制路基的含水量,过干或过湿的石料都不利于压实。施工前需要对填石材料进行含水量检测,并在施工过程中适时洒水或晾晒,使石料保持最佳的含水状

态,以提高压实效果。压实完成后还需进行压实质量检测,这包括对压实层的厚度、平整度和密实度等指标进行全面检测,确保压实质量符合设计要求。

4 填石路基施工技术在公路工程中的应用实践

4.1 案例选择与分析

填石路基施工技术在公路工程中具有广泛的应用实践,其实际应用情况在不同工程项目中呈现出多样化的特点。以下选取一个具有代表性的公路工程案例,对填石路基施工技术的实际应用情况进行介绍和分析。在某山区高速公路建设项目中,由于地形复杂、地质条件多变,填石路基施工技术得到了广泛应用。该项目的填石路基施工主要采用了分层填筑和振动压实的方法。在施工前,项目团队对填石材料进行了严格的筛选和分类,确保了石料的粒径、强度和风化程度符合施工要求。根据地质勘察结果和工程需求,制定了详细的施工方案和质量控制措施。在施工过程中,项目团队严格按照施工方案进行操作。对基底进行清理和整平,确保基底坚实、平整。然后,按照预设的填筑厚度和顺序,分层进行石料的摊铺。每层摊铺完成后,采用振动压路机进行压实,确保石料之间的紧密接触和整体稳定性。压实过程中,项目团队严格控制压实速度和遍数,确保每层填料的压实度达到设计要求。该项目还注重排水处理,在填石路基的两侧设置了排水沟,并在路基内部设置了盲沟等排水设施,确保路基内部的水分能够及时排出,防止积水对路基造成损害。经过施工团队的精心组织和严格管理,该项目的填石路基施工质量得到了有效控制。通过压实度检测、平整度检测等手段,验证了填石路基的强度和稳定性均达到了设计要求。最终,该山区高速公路建设项目顺利完工,并投入运营,为当地交通发展提供了有力支撑。

4.2 分析案例中填石路基施工的关键技术问题和解决方案

在案例中,填石路基施工面临了多个关键技术问题,项目团队通过科学分析和实践探索,提出了有效的解决方案。由于不同来源和性质的石料对路基的稳定性和压实效果具有显著影响,因此选择合适的填石材料至

关重要。项目团队通过对石料的粒径、强度、风化程度等指标进行详细检测和分析,将石料按照不同规格进行分类,并制定了相应的使用标准,以确保填石路基的施工质量。在填筑过程中,如何控制每层填料的厚度、均匀性和压实度,直接关系到路基的密实度和稳定性。项目团队采用了先进的分层填筑技术,并配备了高效的振动压路机进行压实。通过严格控制填筑速度和压实遍数,以及合理调整压实机械的参数,项目团队成功实现了填料的均匀分布和紧密压实,确保了路基的稳定性和承载能力^[4]。积水不仅会影响路基的强度和稳定性,还可能引发其他安全隐患。项目团队在路基设计中充分考虑了排水需求,设置了排水沟、盲沟等排水设施,并确保排水系统的畅通和有效。这一措施有效防止了积水对路基的损害,提高了路基的使用寿命和安全性。针对这些关键技术问题,项目团队还通过加强施工监测和质量检测等手段,对施工质量进行了全面把控。通过定期检测压实度、平整度等指标,及时发现并解决了施工中存在的问题,确保了填石路基施工质量的稳定和可靠。

结束语

综上所述,填石路基施工技术在公路工程施工中发挥着举足轻重的作用。通过不断优化填石材料的选择、完善填筑与压实技术、加强排水处理以及强化施工质量控制等措施,能够进一步提升填石路基的施工质量和性能。随着科技的不断进步和工程实践的深入发展,填石路基施工技术将继续得到创新和完善,为公路工程建设提供更加可靠和高效的技术支持。

参考文献

- [1]李盛,田文迪.公路填石路基压实工艺优化方法及效果评价[J].中南大学学报(自然科学版),2021,52(07):2360-2371.
- [2]杨静,赖海英.山区高速公路填石路基强夯补强施工探讨[J].交通建设与管理,2021(02):76-77.
- [3]张荣,腊润涛,牛云霞.填石路基压实工艺与质量检测方法研究[J].公路,2020,65(10):90-93.
- [4]廖守吉,朱杰.填石路基施工技术在公路施工中的应用[J].黑龙江交通科技,2018,41(11):41+43.