

公路施工中填石路基施工技术的应用

张 福¹ 岳名涛²

1. 云南阳光道桥股份有限公司 2. 葛洲坝集团试验检测有限公司 云南 昆明 666100

摘 要：随着国民经济的持续发展，科技发展速度的提高，全国道路工程产业也越来越繁荣。路桥产业的发展对社会主义现代化进程将产生了一定的促进作用。与之相适应的最重要环节，就是对路桥施工技术规范的逐步更新和细化。同时路桥的发展也推动了中国的市场经济高速发展，在城与国之间、城与市、城与城、国与国之间，建立了各方经济交往的主要渠道，并发挥着重要的经济纽带功能。

关键词：公路桥梁；填石路基；技术；填料

1 填石路基施工技术在公路施工中的重要意义分析

想要在公路施工期间提升整体的质量以及延长使用寿命，可以通过填石路基施工技术来完成，这也是公路工程施工期间最重要的手段。填石路基施工技术的主要作用是将公路进行整体的填石处理，为此应提升施工材料的质量，这也是决定公路工程质量的前提条件，保证施工材料以及施工技术才能保证公路工程得到进一步的发展与进步。从宏观方向来看，公路施工人员要充分了解填石路基的施工材料，确保了其工程质量合格，这既可以最大限度的保持填石路基趋于稳定状态，也可以在一定程度上降低了由于外力作用所造成路基变形的情况，从而大大地延长了路面的使用寿命。在选材过程中，要确定填石材料的尺寸，并确保直径达到标准状态，以确保公路的安全性不受影响^[1]。

2 填石路基施工的特点

2.1 填石料的结构种类会对填石路基严密程度造成影响

软质岩的大破碎度可以形成许多的小粒径填料，所以，如果使用了软质岩的填石是的话，其组成物大多为骨架性密实的。而硬质岩层的破碎度则相对小因而能形成较少的小颗粒石，所以，若选择硬质岩层做填石时，其构造大多为骨架孔隙型^[2]。

2.2 填料的密实度

填料的颗粒直径如果是非常大的，其均匀度就会非常不好，在离析后就往往很容易下沉，使得路基的各个不同部分的密实度都出现了较大的差别。碎石在进行夯实的过程中，其本身的粒径及其成分性质都会发生改变，从而对地基的强度结构以及安全性等方面，都将造成较大的危害。

2.3 填料的质量

导致地基施工时工程特性产生较大差异的主要因素

并非填料石子的粒度，而是由于填料石子不同的硬度、岩性、吸水性，以及耐风化程度。

2.4 填石料的压缩模量

填石料的压缩弹性模量，比一般填料的压缩弹性模量要大得多，但也正是由于填石子这种强大的压缩模量特性，才不易致填脚石路基产生变化。使用压模量较大的填石的填石基础不仅变形相对小，而且变化的速率相对快，一般情况下，填石基础主要的变化在施工期内就能够实现。

2.5 长期性能不稳定

大粒径填料在长期的应用中会被严重风化，如果风化后其的稳定性能将会大幅降低。

3 公路施工中填石路基施工技术的应用

3.1 基底施工技术

在加固、整修路基基底的过程中，必须把握技术标准与质量要求，将含有较小土壤颗粒的细土和岩石碎块混合，合理利用常见的公路施工材料，调整原材料调配方式，在保证细土强度与耐久性的同时，维护施工安全，保证由新型材料构成的混合基底可具备更强的稳固性。由混合材料制成的路基基底可隔绝降水，防止渗漏、边角剥落、结构强度下降等问题发生，其实际性能、可用性高于普通的土质基底^[3]。

3.2 测量放样技术

在组织填石路基施工活动的过程中，技术人员必须有效运用常见的测量放样技术，对路基建造情况进行检测，在施工活动开始之前，基于工程建造计划，预测各个路段施工活动的进展情况与原材料使用效率，精确测量施工宽度、范围，明确各路段常用技术的内在原理，在施工现场组织技术工人对各路段情况进行调查研究，把控各项基础性的施工数据，找到符合实际情况的道路中线与施工水平线，以此尽可能地避免路线偏转、施工

质量下降等问题出现,全面提升测量数据的精确性、全面性。在检测活动中,技术人员可主动使用全站式监测仪与卫星定位设备,提升测量活动的效率与精确性,避免出现细微的误差进而影响施工精度。在发现测量活动所得具体工程数据和建造计划不同时,必须及时通知施工队伍管理者,对二者之间存在的差异进行详细比对,找出其中原因,施工方还可基于现实情况,调整设计方案,适当地扩大或者缩小路基的宽度、岩块体积等参数,使得施工计划具备更高的可行性^[4]。

3.3 路基压实技术

在公路填石基础的建设过程中,堤岸压实技术的运用可以更良好地提高填石基础表面的平整效果,同时增加了道路使用的稳定性。在堤岸压实技术的运用过程中,还必须通过重型压路机的设备运用,从而对地面的夯实效率进行提高,同时也通过分层夯实工艺的使用,提高了地基的有效性。在具体的工艺运用流程中,首先,需要通过地对地基的表面均衡性进行调研,进而通过合理逐层层的对填充材料进行处理,同时通过在材料的工艺程序中,通过合理进行水以更好的对填充石头进行变软处理,从而使得填充石工可以更加稳定的完成工作。再接着,也可以通过使用重型震动压路机、冲击压路机、夯锤压路机等装置,通过对被填充的石头进行震动压实,并且通过选择了不同的震动频率,来实现了对填充石头的压实效果。在通常条件下,使用振动压路机时所产生的震动频率,必须是和填石子本身所产生的震动频率一致。也因此,当填石子的自身振动频率范围大约为30~35Hz时,就必须将振动压路机的高频范围也调整到33Hz以内,并尽量能保持高频一致,才能取得较好的压实效果^[5]。

3.4 摊铺技术

在填石路基施工活动中,技术人员可主动使用渐进式、分阶段的快速摊铺技术,同时利用不同类型机械设备在各路段开展持续性摊铺施工,在保证摊铺效率与速度的同时,全面提升路基表层材料的平整性与密度。例如,在施工中,技术人员可操作推土机、压路机,碾压填筑材料,将填筑材料快速推送到目的地。在原材料到达目的地后,可使用重型推土机推平成堆的原材料,使之均匀地分布在施工路段的表层,并使用专业化的滚轮式平地机进行加工,对缺乏均匀性、同时分布在多个地块的材料进行整合,保证其具备相同的均匀度与密度,预防可能出现的材料集中、部分区域可用材料不足的问题。针对土质黏性较高、可快速传导压力的基础层,可组织开展排水工作,使用细沙作为地基层的垫料,并

调整碾压次数,通过调整设备的行进速度,扩大最终应力,缩减基本压力。

3.5 控制填石路基施工质量

首先应该由项目技术负责人编写整体的施工质量控制方案,并且明确在每一个施工过程中应该使用到的技术以及需要注意的方面。科学地对施工的技术严谨性和操作的规范性进行严格的监管,及时解决填石路基施工中出现的棘手问题。同时,施工企业需要进一步配合质量管理工作,精确地统计现场施工材料,并且记录好现场施工的过程中出现的问题,及时向上级汇报,由项目经理进行统一安排。另外,在公路施工的过程中,填石路基施工技术的使用需要照顾到施工环境的保护。一方面需要从施工现场的具体情况出发,选择采取什么样的填石路基施工技术,同时在施工的过程中还需要不断地去清理地面的杂草和杂物,以此保证施工路面的整洁。另外,施工企业在进行公路施工的过程中还需要注意到,填石路基施工技术可能会引发的一些地质灾害问题,因此尤其是在填石路基边坡的技术上需要严格考察可行性,不可盲目操作。

3.6 分层填筑厚度控制

在填石基础的浇筑过程中,要注意对分层填筑的厚度加以控制。按照实际路面的施工条件,在填石基础建设时除要对所采用的填石子的最大颗粒加以控制以外,还要对分层填筑路基的最大厚度加以控制。而在分层填筑路基的过程中,也必须对填石子的最大颗粒进行加以控制,如果填砂石的最大粒径达到或大于分层填筑道路的厚度,对填砂石加以清理,尽量避免出现填筑的道路表层不均匀的情况。掌握了分层填筑基础的厚度,就可以更有效的提高填筑工程基础的使用年限,还可以提高填筑工程中所有设施的安全运用,从而保证了道路的安全使用。

4 填石路基施工现状

4.1 施工技术标准缺乏

相比于土质路基,填石路基在公路施工中的应用相对较少,因此对其施工技术的研究尚不完备,部分施工人员对填石路基施工技术也不够了解。以上问题主要是由于当前填石路基施工的技术标准有所欠缺所导致,而随着中西部山区公路建设的推进,填石路基技术的使用频率会越来越高。

4.2 施工质量管理不足

路基作为公路建设的基础部分,其质量控制是施工的关键。但在实际施工过程中部分管理机制不科学,工程进度及质量不能得到有效保障,甚至还会导致施工效

率的降低。与此同时，部分施工单位对施工质量管理重视程度不足，会存在安全隐患，导致在公路运营期间也会受到影响。

4.3 基底施工

地基施工是公路填石路基施工的基础环节，并且填石路基对地基承载力要求比较高，若施工过程中出现凹凸不平、缝隙孔洞等情况，就会对填石路基施工质量带来不良影响，的施工方案。在该方案内容中，需要对每个施工环节做好明确的规定，并明确施工标准与流程以及施工进度。在施工方案中需要包含具体的施工工艺和要求，保障其具备一定的指导性功能。基于施工方的细化与分析，可以将该施工方案作为施工期间的有力指导，以此来满足具体的施工需求。

5 填石路基施工质量控制措施

5.1 加强对地基承载力控制

填石路基施工质量控制是一项较为系统复杂的工作，而地基承载力大小将会对其质量产生直接的影响，因此做好地基承载力控制非常重要。在实际控制过程中，需要加强对实际地基承载力的测试，以保证控制效果。比如在施工之前，主要通过工程技术人员测试对基础实际的承受能力，以掌握实际地基承载力数据，从而使地基承载力能够达到基础施工的需要。在测量中，要按照下列要求，一是在填石基础填筑压实后高程为10m或20m时，要求其地基础强度为200KPa以上，而填筑基础高程不足10m的，承载力也要限制在150KPa以上。同时一旦出现了地基承载力的不足情况，在进行施工基础回填施工之前，就一定要对原有的基础结构加以完善，直至地基承载力满足基础施工要求。总而言之，地基承载能力是未来提高填石路面工程施工质量的关键所在，而唯有地基承载性能合理，才能够有效避免未来道路上出现不均匀沉降问题，从而提高道路的使用寿命。

5.2 加强石质地基控制

在具体进行填石基础的施工质量管理活动中，针对石质基础必须做好管理。具体的控制措施为：一是在道路工程建设中，要严格遵循国家道路工程建设标准，全面提高道路的建筑质量；二是在道路施工现场，逐步加强对道路施工现场的监管力度，及时发现不合格施工情况，并落实出相应的措施，以确保对具体的工程建设细节进行切实有效的实施，并以此来提高工程建设品质。此外，鉴于此次高速公路建设的地理条件比较复杂，因此还必须结合实

际，采取一些稳固地基的办法，以便于为后期填石基础的建设质量控制效果提升，提供有力保证。

5.3 加强对路基填筑施工质量控制

在具体开展道路填筑施工质量管理中，必须注意做好以下几点管理要求的贯彻，一是科学合理选用填石基础施工材料，确保其尺寸、具有切切实实的施工条件，特别是不同阶段的道路，填筑压实的要求也各有不同，所以必须做好施工用料的管理，确保其技术条件符合现场施工条件。二是强化了对基础填筑材料拌料摊铺及养护质量的管理。针对每层石料的粒径、摊铺速度及次数，必须进行针对性的记录，并在各个建设阶段，做好对地基各种情况检查，以提高地基的工程质量和安全性。三是立足整个填筑路实施阶段，还必须经常进行实施质量监测检验工程，特别是必须检测相应的技术指标，包括路基压实密度、平整度、质量等，如果出现问题，必须及时发现问题根源，及时督促施工者进行返工修复，以便切实提高公路工程路基填筑压实实施工程质量管理水平。

结语

综上所述，由于填石基础施工技术标准可以在公路工程中产生良好的施工效果，也因此可以提升公路工程整体的服务质量，使路面基础施工技术标准更趋向于标准化。在基础工程建设阶段，既可以对基础环境进行严格把控，又可以对基础施工技术进行严密把控，这样就进一步改善了基础环境的清洁度，从而搭载了更为合理的基础施工技术标准，进而进一步增强了路基施工的稳定性和安全性。填石基础施工技术，不仅能够促进我国的公路建筑施工技术向现代化方向的发展，还能够使得我国公路工程的总体质量得到了最迅速的提高。

参考文献

- [1] 聂堃,傅鹏斌.公路施工中填石路基施工技术的应用[J].黑龙江交通科技,2019(6):56-57.
- [2] 徐波,彭礼鹏.高速公路中填石路基施工技术的运用解析[J].交通节能与环保,2017,13(1):94-96.
- [3] 潘卫宏.填石路基施工技术在公路施工中的有效运用[J].建筑技术研究,2020,3(3):55-56.
- [4] 尹峰.填石路基施工技术在公路施工中的应用探讨[J].建材与装饰,2018(12):258-259.
- [5] 王勇.浅谈公路工程施工中填石路基施工技术的要求及应用[J].砖瓦,2021(11):171-172.