

公路施工中填石路基施工技术的应用

张克佳

河北工业大学

摘要: 填石路基技术应用具有较强的复杂性与系统性,所以在实践应用过程中必须了解与掌握其技术要点,同时结合公路工程项目实际合理应用,从而才能够保证公路填石路基的建设质量。本文综合分析了填石路基施工技术应用,以期能够为后续相关项目提供指导与借鉴。

关键词: 公路施工;填石路基施工技术;应用

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-6261.2022.10.105

项目背景

某公路工程项目全长为53.324km,起讫桩号为K22+590-K75+914,采用双向四车道,设计最高行车速度为60km/h。本文研究对象为该项目第三标段,起讫桩号为K35+280-K51+338,长度为16.058 km,路基宽度为255.5m,通过对项目现场地质条件进行调研,同时结合项目施工要求与调研报告等,最后决定采用填石路基。本文以公路工程第三标段为例,重点研究了填石路基施工技术应用。

一、填石路基的优势

在公路施工中,填石路基的应用比较广泛,其主要优点有以下几点。(一)稳定性高。由于填石路基具有很强的稳定性,可以有效防止路基沉降问题,从而提高路基的稳定性。(二)施工速度快。填石路基施工速度比较快,可以有效缩短公路建设工期,提高整个公路建设的效率。(三)环保。填石路基具有很强的环保性,因为其材料为石料,不会对生态环境造成污染。

(四)减少路面沉降和裂缝。填石路基具有很强的稳定性,而且其自身材料的力学性能也非常高,可以有效减少路面沉降和裂缝等问题的出现。(五)降低工程造价。填石路基可以降低工程造价,因为其所需要的原材料比较少,且施工速度快,能够有效节约建设成本。

(六)对生态环境不会造成影响。填石路基是以石料为主要材料制成的,不会对环境造成破坏,而且其强度也很高,可以有效保障填石路基的稳定性和强度,减少公路建设对环境的影响和破坏,有效保障了生态环境。

二、填石路基施工技术要求

在公路施工时要做好技术管理,这项工作关系到施工单位的经济效益。第一,做好材料选择,使用符合施工要求的材料,要对其性能、结构以及规格进行优化,提升路基施工水平;第二,在施工阶段要对施工设备进行严格的管控,必须要选择符合工程建设整体情况的机械设备,例如大功率推土机以及重型压实设备等;第三,要想提升公路施工整体水平,保证路基具备更好的强度和稳定性,所以要结合施工区域地质结构及工程建

设要求对路基端面断设计、结构设计以及排水设计进行优化,为后续施工奠定基础;第四,在开展填石路基施工之前要对路段进行试验检测,确定厚度,还可以通过试验检测来掌握填筑的压实度,通过精准的数据信息来为施工提供支持;第五,在施工时如果使用冲击压路机,压实层厚度以及质量需要经过专业仪器设备检测来掌握。

三、公路施工中填石路基施工技术应用现状

在公路施工过程中,填石路基是一种常见的路基形式,它具有强度高、稳定性好等优点,因此受到了人们的青睐。但是由于填石路基在施工过程中存在一定的难度,所以在施工过程中必须要采取有效的施工技术来保证其施工质量,从而为整个公路工程的顺利竣工打下良好基础。随着我国公路建设事业的发展,填石路基施工技术也得到了一定的发展。但是目前填石路基在施工过程中仍然存在一些问题和不足之处。由于填石路基具有一定的复杂性,所以在其施工过程中还存在一些问题和不足之处,如填石路基压实不够、排水不畅、边坡易坍塌等,这些问题和不足之处严重影响了公路工程的质量。

四、公路施工中填石路基施工技术的应用

1. 基底处理

在施工过程中应用填石路基可以保证施工达到更好的效果,为了增强整体结构的均匀性,要对填料粒径进行严格管控,从而增加结构强度。在这个过程中,借助混合细粒土以及岩石来进行施工,通过这种方式可以有效解决细粒土和岩石之间的存在的差距,使结构达到更好的均匀性。在对缝隙进行处理时,要通过过滤层来进行调整和优化,注意其高度要设置为2-3层,厚度应为40cm左右,在细粒土与岩石混合时,需要先处理岩石,然后再进行滤层的设置,设置位置要控制在细粒土中。

2. 边坡码砌

施工单位在参与公路施工的过程中,要想提升公路填石路基的稳定性和耐久性,要对边坡码砌予以高度关注。结合施工设计方案的要求,组织现场施工作业人员

对边坡码砌施工技术的应用效果进行严格控制。结合公路工程项目具体情况来调整技术应用内容,使用先码后填或者先填后码的方式来完成施工。从技术应用方法的角度上来看,可以将边坡码砌细分为台阶码砌或者单坡码砌两种,路床由于受到填料高度的影响,边坡码砌厚度会出现一定的变化。在开展边坡码砌施工的过程中,要对石料进行严格管控,保证其强度处于30MPa以上,具有很好的稳定性,整体填料不容易被分化。其粒径应处于30cm之内,通过对这些技术指标进行管控可以有效提升填筑石料的密实度,避免在后续施工和使用过程中出现空洞或者松散等病害问题,使石块相互之间交错搭接,达到更好的咬合度。

3. 填筑施工

在填筑施工过程中,施工单位要对现场进行严格的管控,这个阶段的施工将直接关系到后期施工及使用效果,如果没有控制好填筑施工会导致坍塌问题的出现。施工单位在进行填筑施工之前,要按照技术要求对施工区域进行清理工作,尤其是地基表面的清理,清除其表面的腐殖土及植物根系,通过彻底清理来提升施工质量。对洞和低洼处要使用涂料进行回填,如果施工区域属于耕植地段,要对表面约15cm厚度的表土层进行清理,在路基填筑施工时,要根据施工区域的整体情况来选择填料,要控制填料的粒径、质量、性能符合要求,其技术评价指标要以保水抗压强度为准。在填筑过程中要将路基划分为平整区、碾压区、填石区和检验区,使用从低至高逐层填筑的施工方法,对于地基的要求要保证填土层达到40cm,如果施工建设位置处于山区,要在地基施工位置夯实深度为60cm左右的填筑基坑。在使用机械设备来对填料进行摊铺平整的过程中,要在填石空隙间进行嵌缝料的摊铺,并利用石屑或者粒径更小的石料来将路基嵌平。

4. 填石路基摊铺

公路施工过程中,路面作为工程的关键,不仅要注意其强度和稳定性,还要注意表面的平整,在施工阶段要使用分层填筑和压实路基来进行现场技术处理。第一,摊铺一个约40m²的摊铺面,选择较大功率的推土机来进行初平,随着填料向前移动要控制好距离;第二,后续运输的石料可以直堆放在摊铺的初平外表上,使用推土机继续进行摊铺作业,填料的堆放和摊铺要同步开展;第三,在摊铺过程中要使用人工的方法进行调整,并且弥补部分细料,从而保证整体结构的密实性。在后续工作中要使用压力水来将嵌缝砂石彻底填充至路基下层,反复使用这种方法,直至空隙完全填满,通过这种技术处理,可以从根源上解决路基结构不稳定的问题。

5. 压实填石路基

路基碾压的厚度对于路基整体质量影响最为严重,

而压实条件相同的情况下,土层的密实度会伴随着土层深度的增加而出现减弱的趋势,压路机的碾压速度也会对压实度造成干扰。一般情况下,在公路施工过程中应用填石路基施工技术,要控制压路机工作4~6次。分析填量含水量对于路基压实度的影响主要是因为填料中含水量越高,干密度就会越低,在填石路基施工时要对填料的含水量进行试验检测,从而明确填料的具体情况,以此来采用科学的措施进行处理。从现阶段填石路基施工技术应用情况来看,施工过程中的含水量和最佳含水量之间要控制在2%左右的误差。

五、质量控制措施

1. 提升地基结构承载力

公路工程项目中填石路基施工之前,需要提升地基结构承载力,若是地基结构承载力未能满足规定要求,在碾压施工后容易出现路基差异沉降问题,甚至会引发较为严重的交通安全事故。基于此,必须安排专业技术人员检测地基结构承载力,同时根据项目现场地质条件与施工要求,选择合理、可行的地基加固处理措施,保证地基各项技术指标满足规定要求。考虑到此项目中路基高度不同,所以对地基结构承载力要求也有所区别,若是路基高度未超过5.0m,需要保证地基结构承载力不小于100KPa;若是路基高度为5.0~12.0m,需要将地基结构承载力控制在150MPa之上;若是路基高度超过了12.0m,应使地基结构承载力不低于200MPa。

2. 重视排水处理

考虑到填石路基中包含粒径相对较大的石料,积水容易渗透到路基结构内部,从而影响到路基整体稳定性,甚至随着公路的长时间运营,可能会影响到公路行车安全性,所以必须高度重视路基排水处理。此公路工程项目中填石路基施工过程中,应合理设置透水层,选择的材料为砂砾石或是片石(尺寸控制在30cm),以提升路基排水性能。

3. 加强施工管理

为了能够保证填石路基的整体建设质量,必须高度重视施工资料的收集与整理,做好填石路基施工技术方案分析研究,及时发现其中存在的问题,然后对技术方案进行优化与完善,以确保填石路基施工的有序进行,也为项目竣工验收创造有利条件。除此之外,填石路基施工必须综合分析相关影响因素,主要包括自然气候、温度等,提前制定合理有效的防范措施,降低对项目周边环境造成的不利影响。针对项目施工采用的推土机与碾压机等相关设备,必须安排专业技术人员做好维修与养护,保证设备处于良好运行状态,防止发生施工问题。

4. 雨季施工措施

降雨直接影响着公路填石路基的整体施工质量,所

以需要做好雨季施工准备工作,结合项目实际情况采用科学、可行的技术措施,从而保证填石路基施工质量。为了能够最大程度上减小降雨对公路填石路基施工带来的不利影响,需要结合公路工程项目实际情况科学安排工序。在石料填筑之前应从路基的两侧建立边沟与排水沟,同时严格控制路基施工过程中的纵向坡度与横向坡度,使降水能够顺利排入到排水沟,降低积水对填石路基施工质量造成的影响。雨季施工需要做好临时排水、表层湿土清理等。除此之外,若是选择在雨季进行填石路基施工,则需要提前由项目部组织施工人员参加安全教育专题活动,提醒施工技术人员雷雨天气远离高压杆塔、高大树木等,采用的室外电气设备必须配置完善的防雨罩,同时增设漏电保护装置等。

六、施工注意事项

1) 测定填料的强度主要是为了鉴别其在工程上的特性,进而方便控制层厚,并确立各种施工参数,其中包括碾压机器的类型与组合策略以及压实的次数和速度。

2) 在开始施工之前进行的填料试验主要是为了全面评估填料的性质,这对于施工中的密度以及孔洞比例的精确控制至关重要。关于压碎值的检测,可以遵循与基层材料有关的实验方法,确保试验的粒径控制在10-20mm之间,并且压碎值不应该突破40%这个限制。若实际测得的压碎值超出40%,那么进行细率测试是非常必要的。

3) 在建设路堤时,绝不可以采用风化强烈的软岩和膨胀性岩石。尽管强风化的岩石强度可能充足,但那些容易受风化或遇水后会发生崩解和软化的材料,是不建议在路基顶部的5m以下范围填筑的,并且也不可在路基浸水区内使用的。

4) 探测粒径组成的核心目标是为了控制最大粒径、不均匀系数和重要粒径,开挖爆破对粒径组成产生显著的影响。如果开挖方法有所改变,我们需要重新进行石料粒径的检测和评估。该研究的目的是确保道路表面保持平滑,以实现受力的均匀分配。它提供了强度充足、连续分布,并且平整一致的支撑层以支持道路施工。该研究还确保了填石路基上的道路表面和下层之间的连接非常紧密,同时也具有一定的排水功能,以防止雨水大量渗透,为后续工程施工提供了可靠的基础。

5) 在填石路堤的建设过程中,必须确保工程满足稳定、强度以及均衡性等多方面的标准。为防止石料中的微细物进行移位,从而损害路基的紧密程度和整体稳定性,导致显著的形变,施工过程中必须确立适当的过渡层。

6) 对于填石地基,其位置的地基强度应该是均匀的。如果不均匀的地基分布,那么路基的整体稳定性

会受到严重的威胁。特别是当路基填高过高时,沉降会大幅度增加,增加路面的损坏风险。因此,对于混合地基,我们必须提升细粒土区域的总体强度,减少各部分的承载力差异。如果石材体未能被移除,那么细小的土粒会难以进行压实工作。哪怕是将其炸平,依然需要及时利用石料来替换细小的土粒。确保替换部分的高度高于压实面后,才可以开始执行压实过程。

7) 在石料的挖掘过程中,有必要采纳高效策略对石料的粒径进行严格限制,以减少后续爆破的工作量。鉴于石材密度较重且质感较硬,装料时有可能损坏车厢。在运输或到达现场时,可能导致轮胎损坏,为此,所有的自卸车都应配备充足的备用轮胎。要控制填石路堤的施工质量,关键是要精确控制填料的粒径及其组成,特别是那些关键的粒径,如20cm等,通过对这些粒径下石料的实际浓度进行严格管理和控制,以确保其不均匀系数满足规定标准。另外还需对粒子的均匀性进行严格控制,确保大粒径颗粒能够在实际环境中均匀分布,从而进一步确保压实材料厚度的均匀性。关于碾压的具体次数,需要使用试验段施工方法来设定。

结束语

填石路基是公路工程项目建设中主要采用的一项施工技术,其能够显著提升路基安全性与稳定性,保证公路工程项目的整体建设质量。但是在填石路基施工技术实践中,需要结合项目实际合理选择石料,严格根据技术流程及要求进行规范作业,同时做好特殊路段的处理,采取合理、有效的质量控制措施,从而才能够有效发挥出填石路基技术优势,使公路工程建设质量达到预期目标。

参考文献

- [1] 黄华显.公路工程施工中的填石路基施工技术[J].技术与市场,2020,27(01):177-178.
- [2] 廖小林.公路施工中填石路基施工技术的应用[J].交通世界,2019,(36):52-53.
- [3] 孙荣才.小议公路施工中填石路基施工技术[J].科技创新导报,2019,16(36):12+14.
- [4] 赵红丽.公路施工中填石路基施工技术探究[J].门窗,2019,(23):122.
- [5] 徐琳,田涛.公路施工中填石路基施工技术的应用分析[J].绿色环保建材,2019,(11):116.
- [6] 王瑞平,崔源满.公路施工中填石路基施工技术[J].交通世界,2019,(33):20-21.
- [7] 廖小林.公路施工中填石路基施工技术的应用[J].交通世界,2019,(33):62-63.
- [8] 史文清.填石路基施工技术在公路施工中的应用[J].门窗,2019,(21):104.