

山岭地区公路工程高填方路基的处理技术

袁致文

中国水利水电第十二工程局有限公司 浙江 杭州 310030

摘要: 在山岭地区公路工程施工中,很多高填方路基施工因质量不过关而导致公路建设路基强度以及稳定性得不到保障,后期常常会出现路面开裂、不均匀沉降等情况,导致公路的使用性能以及使用寿命无法达到预期的效果,而使用科学合理的路基处理技术,可以有效地降低路基施工后出现沉降差异的情况。基于此,本文对山岭地区公路工程高填方路基的处理技术进行探讨。

关键词: 山岭地区;公路工程;路基;高填方

引言

随着我国经济的高速发展,各地的沟通交流越来越密切,人与物的流动越来越频繁,这对交通出行的需求越来越高,尤其地处山岭地区的交通不便,给当地居民出行造成很大困扰。为了满足山岭地区的出行要求,山岭地区公路工程项目日益增多,同时也伴随着出现了各种高填方路基处理问题。路基施工是山岭地区公路施工过程中的关键内容,而高填方路基的填筑则是公路路基施工过程中的重难点,对公路后期的寿命及使用有巨大的影响,需要给予足够的重视。高填方路基处理技术对山岭地区公路建设质量具有至关重要的影响,在施工过程中施工企业必须强化管理控制,严格把控施工过程中的每一个环节,确保各环节施工质量均达到标准,使公路工程更有效地服务于当地的经济建设。文章以广州市从化区的温泉镇从化森林浴场乡村示范带健康谷路建设项目为例,全面探讨山岭地区公路工程中的高填方路基处理技术,为类似工程提供参考。

1 工程概况

温泉镇从化森林浴场乡村示范带健康谷路建设项目位于广州市从化区温泉镇,属于典型的山岭地区公路工程。根据广州十四五经济社会发展的主要目标,广州将着力统筹协调城乡区域一体化发展,科学布局建设综合交通运输体系,加快中心城区同周边郊区道路建设。同时加快推动具有广州特色的超大城市乡村振兴之路迈入城乡融合发展新阶段,推动城乡一体化,推进新型城镇化,完善镇村基础设施,深化农村综合改革,建设美丽乡村。

本项目路线总体的走向是由西向东,途经中田村、桃莲村和密石村,本项目的建设可以加强温泉镇内部通道,同时分流县道X934节假日出行车流。本项目分为两段:健康谷路A线和健康谷路B线,道路总全长约

8.934km,路基宽度均为8m,双向两车道,其中①健康谷路A线路线长度约为5.124Km;②健康谷路B线路线长度约为3.810Km。由于项目位于山岭地区,建设过程中土石方填挖较多,本项目有多处高填方路基,是本项目路基施工的关键点和重难点。

2 前期准备工作

2.1 清表

在路基填筑之前,需对施工红线范围内的树木、灌木、杂草、草根、树根等进行清理,同时对腐殖土、种植土、地表土进行清除,杂物清理后进行平整碾压,更好地为路基填筑施工奠定基础。

2.2 截水沟排水沟

广州市每年三到十月份雨水较多,为保证施工路基的干燥,需要先施工截水沟和排水沟。截水沟排水沟在施工期间将永久性和临时性的相结合,以利于施工期间路基排水,同时保证流水不直接排入农田、耕地、污染自然水源等。施工前先测量放样,确保沟体线性平顺美观,并按照设计和规范要求设置沉降缝。

2.3 软基换填

如果底层原状土是淤泥质土或者受地下水浸泡等无法满足设计强度要求时,先进行挖出,然后换填处理,也可以采用抛石挤淤等方式进行处理,换填材料可以选用石渣、砂砾石、碎石等材料。

2.4 挖台阶

填挖交界段路基施工为控制不均匀沉降需要挖台阶处理,台阶采用分段分层开挖的方法。台阶的开挖必须严格按照设计进行,确保为实体台阶,不得用虚土培出台阶。填筑一侧台阶高度再开挖下一层台阶,台阶的坡度必须向内侧倾斜一定角度(如2%~4%),台阶宽度根据具体情况确定(通常应大于2m)。需要在填挖交界的台阶处设置土工格栅,加强填方与挖方之间的联结。

3 高填方路基施工技术

3.1 填料选择

在山岭地区公路工程路基高填方施工中,填料的选择是至关重要的,因为它直接影响到路基的稳定性、承载力和耐久性。选择优质填料对山岭地区公路工程高填方路基施工至关重要,可避免公路运营病害。填料含水量是关键参数,若超最佳含水量2%,需经洒水、翻晒等处理至最佳范围后再使用。部分填料不能用于高填方路基填筑施工,如含有较多杂质的土不能被用作填料;有机物和易溶盐含量超标的土不能直接用于路基填筑,可以采取相应方法进行适当处理,参数达标后使用;粒径较小的土如果含水量超标,不能直接用于高填方路基填筑,可以应用翻晒的方法降低含水量,并在其中加入适量的砂土或碎石,参数达标后才能应用;粒径较大的材料不能直接应用到路基填筑施工中,需要对其进行破碎处理,粒径小于填料最大尺寸方可应用。选择的填料应该具有一是质量可靠,填料应具有良好的物理和化学稳定性,不易风化、水解或产生其他化学变化;二是强度高,填料应具有较高的强度和刚度,以满足路基的承载力要求;三是透水性好,填料应具有良好的透水性,以便在雨水作用下能够迅速排水,避免路基积水;四是易于压实,填料应易于压实,以达到规定的密实度和稳定性。

3.2 开挖和运输方法

根据土石方平衡原则,路基填方优先利用本项目开挖出来的土石方,温泉镇从化森林浴场新乡村示范带健康谷路建设项目挖方远多于填方,路基填方材料全部来自本项目的挖方。

在山岭地区进行公路路基施工的土石方开挖与运输,需要综合考虑地形、地质、气候以及施工条件等多种因素。开挖前首先进行测量放样,复核开挖线。当路堑短而深时,采用横挖法,从一端或两端逐步开挖至整个横断面;路堑长、深且两端纵坡小时,采用纵挖法,先挖纵向通道,再挖两边。土石方运输,提前规划好施工便道,确保通行畅通,施工便道应满足承载力、宽度和坡度等要求,沿线设置相应的临时标志,同时避开雨天运输施工。当运输距离小于1km时,用铲运机运输,推土机开道翻松硬土并平整取土段;运输距离超过1km时,用松土设备翻松土,挖掘机和自卸汽车运输土方,再平整填土并由压路机碾压。

3.3 填筑施工

(1) 试验段施工:选择长度不小于200m的高填方地段作为试验段,通过试验段施工,确定压实设备的类型、最优组合方式、碾压遍数以及碾压速度等关键参数。

(2) 分层填筑:路堤填筑应采用水平分层填筑的方式,并严格控制填层厚度,一般松铺厚度为30cm。在填筑施工中,应严格按照试验段确定的方法进行碾压,确保每层压实度都能达到要求。之后由监理工程师进行检验,确认合格后方可进行下一层的施工。在本项目施工中,松铺厚度采用30cm,并根据自卸车每车装土方量、松铺厚度计算出一车松铺面积,用白灰洒好网格线进行规划,由远及近卸料。

(3) 摊铺整平:上土后,用大型履带推土机初摊并碾压,再用平地机精平形成路拱以利于排水。摊铺完后先初压一遍,便于洒水车进行洒水作业。洒水量的控制需结合土体自然含水量、碾压最佳含水量等参数进行计算。

(4) 机械碾压:碾压作业需按照监理单位审批的施工方案进行,通常包括静压初压、振压和静压收面等步骤。在本项目施工中,采用2台20吨压路机进行碾压,分别为两遍静压、两遍弱振、两遍强振。

(5) 压实度检测:每碾压完一层后,需进行压实度检测。检测时应优先选择比较薄弱的地方进行取样,确保压实度满足要求后再进行上一层填筑。以灌砂法为主,核子密度仪辅助检测压实度,确保每层填筑的压实度符合规范要求。

(6) 排水措施:在填层面施工时,应设置成2%至4%的横向排水坡度,以确保有效排水。同时,在路基的两侧边坡处,应每隔10米至20米交错布置临时排水沟,以便及时排除雨水和地表水,保证路基的稳定性和安全性。

(7) 边坡修整与防护:为了保持边坡的完整性和稳定性,防止边坡受到雨水冲刷、风沙侵蚀等自然因素的影响,从而导致边坡失稳或破坏,在高填方路基施工的过程中应严格控制施工质量,确保填筑材料的质量、压实度、边坡的坡度和稳定性等符合设计要求,同时应做好施工记录和质量检测工作,以便及时发现和处理问题。高填方边坡在每填高到挖机接近修整不到的高度后,进行一次边坡修整施工并夯实,同时去除凸出的部分,填补凹陷的部分,使其形成平滑的坡面。以确保边坡的坡度和形状符合设计要求。在选择高填方边坡防护方法时,应根据边坡的地质条件、气候条件、边坡高度、公路等级和交通量等因素进行综合考虑。对于边坡较陡或地质条件较差的路段,可以采用工程防护措施,如浆砌片石防护、混凝土挡墙等;对于坡度较缓、土质较好、需要生态恢复的中小型坡面,可以通过种植植被(如草、灌木等)来加固土壤,防止水土流失,植被的

根系可以深入土壤,增加土壤的抗剪强度,从而提高边坡的稳定性。同时,植被还能起到美化环境、净化空气的作用。在边坡上种植草木或设置防护设施,以防止水土流失和边坡滑坡,确保公路的安全运行。

3.4 沉降和位移实时观测

高填方路基施工中和完工后,路基沉降及位移的实时观测是确保工程质量和施工安全的重要环节,监测路基变形情况,控制填筑速率,指导施工,确保高填方路基的稳定性和安全性。

(1) 高填路基应优先安排施工,宜预留一个雨季或者6个月以上的沉降期,这是为了确保路基在路面铺筑前有足够的时间自然沉降,减少后期的不均匀沉降。

(2) 针对高填方路基的沉降和位移观测,需要制定专项方案。这些方案要求包括路基填筑初就预埋沉降管及位移桩,全程观测至竣工。施工中需实时观测沉降和位移,控制填筑速率,并依据实测数据计算评价路基沉降,为后续施工提供指导。

(3) 沉降观测通常使用沉降仪进行观测,在路基不同深度的土层中设置观测点,并记录初始高程。随着路基填筑的进行,定期利用分层沉降仪对观测点进行测量,以获取各个土层的沉降数据。同时根据需要设置位移计对水平方向的位移量实施动态监测。过程中可以使用水准仪、全站仪等加以辅助,来实时监测路基的沉降和位移情况。

(4) 观测点的具体位置与数量均应严格按照设计要求进行布置和确定。观测点应采用合适的材料和工艺进行埋设,确保其稳定可靠。同时应做好观测点的保护工作,防止施工机械碰撞或人为破坏。

(5) 施工过程中,应按标准方法与频率动态观测路基沉降及位移,及时整理分析观测资料,以指导施工,并作为质量资料归档。

(6) 如果路堤中心处沉降速率超过 1.0cm/d ,或路基边坡脚处水平方向的位移速率超过 0.5cm/d ,或路基稳定性出现异常,立即停止施工,寻找原因后进行调整,加密观测,在观测结果恢复至小于限值时,方可继续进行填筑。



4 结束语

公路工程建设路基施工是基础,山岭地区高填方路基的施工质量尤为关键,并且在复杂的地质环境中,对高填方路基施工技术的施工质量提出了更高的要求。高填方路基施工的过程中,需要参建各方共同加强对各个环节的监督管理力度,并制定相应的监督管理制度,尤其需要施工企业现场管理人员,严格管理每一个流程和细节,尽可能地提高高填方路基施工技术的应用水平,保证高填方路基的质量。近年来,随着我国对公共工程投资力度的加大,对公路工程的研究也逐渐增加,就公路工程施工建设路基高填方领域而言,目前主要研究聚焦在高速公路、一级公路等高难度技术领域,而在占比更大的普通公路施工领域研究较少,对于山岭地区公路工程高填方路基施工技术的具体应用进行了全面介绍,是值得在山岭地区公路建设中推广实施可行的科学方法,可为以后其他类似工程提供参考。

参考文献

- [1]黄超飞.高速公路工程中的高填方路基施工处理技术[J].运输经理世界,2021(20):65-67.
- [2]邓蕾蕾.公路工程中高填方路基施工技术[J].道路工程,2016(14):20-21.
- [3]蔡伟红.山区公路工程高填方路基的处理技术[J].城市道桥与防洪,2014(09):101-102.