

公路路基标准化施工技术及质量控制策略探究

李言升

(海军后勤部工程代建管理办公室, 北京 100000)

【摘要】随着社会经济的不断发展,我国的交通事业也取得了较大进步,因此,做好公路工程建设工作显得尤为重要。公路路基是公路工程施工的重要组成部分,其施工质量对公路工程整体质量有着至关重要的影响,为了确保公路路基施工质量,应加强对公路路基标准化施工技术的应用。基于此,本文先分析了公路路基标准化施工技术要点,探讨公路路基标准化施工质量控制策略,最后得到了结论:只有合理应用路基标准化施工技术,才能确保工程质量达到相关标准的,同时为后期维护、保养工作提供必要支持。

【关键词】公路;路基;标准化施工技术;质量控制

公路工程项目是社会经济发展的基础,是促进城市之间经济发展的关键因素之一,其施工质量和人们生活质量与城市经济具有直接关联。当前,我国公路工程项目的建设工作受到了越来越多的关注,同时也暴露出了一些问题,比如路基施工质量、路面平整度、排水系统等,都直接影响着公路工程项目的整体质量。如果公路工程项目中出现了任何问题,不仅会造成道路交通拥堵情况,还会引发交通安全事故。因此,加强对公路路基标准化施工技术的研究具有非常重要的意义。但是就目前来看,很多施工单位在进行公路路基标准化施工时并没有充分了解相关技术要点,从而导致公路路基质量存在问题,这不仅影响着人们出行安全,还会对路面使用寿命产生影响。

一、公路路基标准化施工技术要点

路基工程是公路工程的重要组成部分,对整个公路工程有着十分重要的影响。在实际施工过程中,施工人员必须结合路基标准化施工技术,才能确保整个公路路基工程施工质量。

(一) 压实路基

在进行公路路基压实之前,必须做好碾压工作,只有将路基压实度控制在规定范围内,才能保证整个公路路基工程质量^[1]。如果路基压实度不足,会导致公路工程出现沉降现象。路基是否压实需要根据路基压实度来判断,路基压实度一般用百分比的形式表示,主要指的是筑路材料压实后的干密度与标准最大干密度之比,通常使用环刀法、灌砂法或者核子密度仪法检查。环刀法破坏性较强,常被用于不含骨料的细粒土,优点是设备简单操作方便,但是容易受到土

质限制,所以很少使用。灌砂法也具有一定破坏性,优点是测量结果较为准确,缺点是操作非常复杂,很容易因为错误操作造成测量结果错误,因此很少使用。核子密度仪法属于非破坏性测定方法,可以在施工现场快速测定公路路基湿密度和含水量,并且还具备无破损、结果显示直观的特点。核子密度仪法密度的测定范围为 $1.12 \sim 2.73\text{g/cm}^3$,测定误差不大于0.03,含水率测量范围为 $0 \sim 0.64$,测定误差不大于 0.015g/cm^3 。

(二) 路床填筑

在公路路基施工过程中,需要对路床进行填筑,以确保整个公路路基的稳定性以及强度。在实际填筑工作中,工作人员需要加强对铺筑材料的管理,充分考虑到路床填筑厚度、压实设备以及碾压方式等因素,以此来确保整个公路路基施工质量。路床填筑深度和范围由公路路基工程师在勘探公路路况和土壤质量时,提前规划好的,工作人员只需要按照施工技术标准施工即可。路床填筑的施工方法大多以机械施工和人工相结合,机械施工效率较高,适用于大面积的路基挖掘工作,人工则是为了处理狭小空间或者特殊情况下的挖掘工作。在路基填筑以后,工作人员需要对土壤进行压实和加固,常使用振动压实、静载压实以及冲击压实等方法,以此来提高土壤的密度和承载力。在压实工作完成以后需要检查路基平整度以及路面的坡度,确保无误后方可进行下一步工作。

二、公路路基施工质量要求

公路路基是公路的主体,也是保障公路安全的关键,为了保障路面安全,延长公路路面的使用年限,

公路路基的施工质量必须得到保障。经过实践分析可以得知,能够影响公路路基施工质量的因素有很多,包括自然因素、人为因素、材料因素等。其中自然因素无法改变,因此主要影响公路施工质量的依然是施工技术问题,它不仅影响着公路路基的施工质量,还影响着未来公路的安全畅通问题以及后期维护保养问题,由此可见,加强对公路路基的施工质量要求是十分必要的。

(一) 路基施工质量要求

公路路基是整个公路的承重主体,公路路面需要承担来自车辆的重力,所以公路路基一定要具备足够的强度和稳定性,为了行人驾驶安全,路面还需要保持平整,不易变形。要想实现这一目的,公路路基需要具备合理的断面形式和尺寸,断面形式指的是路基的横断面,正常情况下,不同路基工程的施工环境各不相同,再加上施工环境在不断变化,导致路基的横断面形式也都有较大差别。除了施工环境因素以外,地理环境中的地质因素以及水文等自然条件也会存在非常大的差异性,施工团队在处理这方面问题时均会采用提前勘测的方法,也就是在设计阶段就对目标区域进行探查,根据目标区域的具体环境因素设计对应的公路路基横断面形式以及尺寸,目的就是让公路路基与当地地理环境相匹配,减少地理环境对公路路基质量的影响。施工人员进行路基勘探的过程中还需要综合考量不同的施工路线,考察路面以及沿线结构物的外在形式与公路工程的实际需求,将这些因素综合到一起,制定合适、合理的路基横断面类型,只有这样才能让公路路基的横断面更贴合实际要求,才能让公路路基的施工质量达到最高。

路基的稳定性要求公路路基平稳不开裂以及路线平顺无扭曲变形等情况,这就要求施工设计团队以及施工团队需要着重针对当地的土壤环境和地理环境对施工技术进行探讨,确保施工质量。在公路工程中,路基的施工流程是在地表层进行填补、挖掘修筑而成的,路基施工会严重改变原有的土壤状态和地面的天然平衡状态。其中土壤的质量成为决定公路路基是否具备稳定性的关键,在工程地质较差的地区,修建的工程路基的稳定性自然也就较差,很可能引发一系列的工程路基质量问题,在行车重量承载力方面存在较大缺陷,自然因素对公路路基的影响也会不断加大,很可能出现整体失稳、变形、被破坏的情况。通过这一设计分析可以发现,公路路基的整体质量与

当地环境、地理条件有很大关系,施工团队必须采取因地制宜的方式来保证路基结构的质量和整体稳定性。稳定性还包括水稳定性,水稳定性主要受到季节因素的影响,水温状况变化幅度较大就可能导致路基出现周期性冻融作用,很容易形成冻胀或者翻浆,影响公路路基质量强度。保持路基具备标准的强度指的是路基至少需要具备行车荷载的能力,避免因为车辆自重导致地基变形。

(二) 路基施工技术

公路路基施工技术主要包括路基的填土与压实、路基整修、路基排水等工作。其中路基的填土与压实主要包括两种方案,分别是分层平铺和竖向填筑,分层平铺是为了压实路基,可以做到公路路基按照规定层次填筑。在处理公路地基以及下承层强度不足等问题时,施工人员通常会在填筑路基的过程中采取以下方法检查公路路基质量,比如填筑路堤之前先碾压地基、用沙砾层来处理地基中的软弱层、处理路槽碾压则先铲除 30—40cm 的原状土层并碾压地基。在路基压实工作中,施工团队一般会选在从低到高逐步压实,如果是直线型的公路路基则采用从两端逐步朝向中心压实的顺序。为了保障公路路基的压实质量,施工技术人员一定要在压实的过程中按照试验段测得相关填筑参数,直到压实到规定的压实度为止。压实工作一般会分成多道工序,第一遍压实主要使用重型振动压路机,采取轻振稳压的方式,然后再强振压实。经过测试可以发现填土过程中施工人员需要将含水量控制在 2% 左右,以此来保障土壤碾压达到最大的密实度。在路基整修控制质量的过程中,施工人员需要恢复各控制桩检查路基的中线位置,确保其宽度、纵坡、横坡以及边坡都能达到预定标准。路基整修工作不能全部依靠机器完成,必须有人工参与,在标高不足部分主要采用与路基表面相同的填料填平压实,经过计算,填层厚度需要大于 15cm。施工人员还需要在整修设备的帮助下监测公路路基的边沟和纵坡,把相关数据与工程设计对比,达到监理工程师的要求即可。在路基排水工作中,施工技术人员需要掌握边沟排水技术、截水沟排水、跌水、急流槽等常用的排水设施技术。公路路基工程具有一定的特殊性,在路面排水的过程中一般都会要求施工团队铺砌防护,然后使用浆砌片石加固,近几年来水泥混凝土预制板块也开始被广泛使用。公路路基修建排水措施的主要目的就是防止暴雨天气下,路面积水过多影响公路质

量。坡面防护则是为了防止地表水对路基造成损害,防止路基坡面风化,同时也有着协调公路周边环境的作用。随着我国绿色环保、绿色施工政策的推出,公路工程施工单位也开始着重注意施工过程以及工程使用过程中的环保问题,所以很多施工单位会选择在路边坡度较大砌石框格,然后再种植草皮。

三、公路路基质量控制措施

(一) 确定路基填料

路基填料是路基施工过程中的重要组成部分,也是影响公路工程质量的重要因素^[2]。在路基施工过程中,必须严格控制路基填料的质量,才能有效确保路基施工质量。施工单位必须选择符合相关标准的填料,只有选择符合相关标准的填料,才能有效保证公路路基工程质量,并为后期维护、保养工作提供必要支持。在确定路基填料时,要严格控制含水量,如果含水量较大,将会导致公路工程施工难度增加、施工成本上升等问题;如果含水量较小,将会影响公路路基的整体强度和稳定性。因此在具体施工过程中,必须根据施工区域内的实际情况采取有效措施控制含水量。

(二) 应用改良土

对于高速公路和一级公路而言,在实际施工过程中会开展大量的土质改良工作,尤其是对于天然含水量较大的土质,通过合理的方式进行处理后,可以显著提升公路路基的稳定性。但是由于受到传统施工工艺的影响,部分施工人员并没有认识到改良土的重要性,导致公路路基存在不同程度的病害问题。为了避免这一情况出现,相关人员需要合理选择改良土的应用方式,如添加石灰、水泥等。另外,还可以对公路路基进行合理处理,如使用土工合成材料、聚丙烯纤维等,从而提升公路路基的承载力。另外,在实际施工过程中还要注意对改良土进行合理处理,如通过掺加石灰、水泥等方式进行改良,进而使改良土满足相关设计要求。

(三) 边坡防护技术

在公路工程建设中,边坡防护工作是十分重要的组成部分,能够有效保证公路路基质量,同时还能提升公路工程整体稳定性。对于坡面的防护,应考虑到边坡坡度、边坡高度、气候环境等多种因素,保证路基的稳定性。同时,为了保证工程质量和施工安全,应对边坡防护技术进行合理选择^[3]。在公路路基建设中,应优先考虑使用柔性防护技术、框架式防护技

术和抗冲型防护技术等。其中,柔性防护技术是应用最为广泛的一种,施工简单、方便,可以有效保护路基边坡不受风雨侵蚀和自然冲刷。框架式防护技术主要是采用锚杆加钢筋网或者用预制钢筋混凝土板进行加固的方法来实现的。抗冲型防护技术主要是采用水泥砂浆对边坡进行加固,进而达到防冲型效果。在公路路基建设中,应根据具体情况选择合适的防护技术,确保边坡稳定性和安全性。

(四) 施工过程控制

公路路基施工过程控制主要包括测量放样、基底处理等。施工人员为了保证施工质量需要做好测量放样工作,保证公路中线、大型构造物、中小型构造物控制点的测设工作都能够做到准确无误,为后续的施工提供数据参考。值得注意的是,公路路基施工工程含有大量繁琐、细致的测量工作,测量内容较多,测量人员需要做到认真仔细,以此来确保测量结果的精准性。基底处理主要指的是路基质量检验工作,比如清场、清淤工作是否完成、是否为软土地基、排水效果、压实效果等^[4]。

结束语

综上所述,公路路基质量对交通运输、人员安全都有较大影响,保证公路路基质量具有重要作用,但是公路路基施工过程中存在很多不确定因素,这些因素都会对公路工程整体质量造成严重影响。因此,在具体施工过程中,必须采取科学合理的技术手段进行控制,从而有效保证工程整体质量。此外,在公路工程建设过程中,要想实现对路基标准化施工技术的有效应用,就必须充分认识到路基标准化施工技术在其中的重要作用,并且以此为基础,制定完善、科学的管理制度。

参考文献:

- [1] 贾永登.公路施工技术 & 路面施工的质量控制措施[J].城市建设理论研究(电子版),2023,(35):159-161.
- [2] 刘立辉.公路标准化施工技术 & 路面施工的质量控制措施[J].大众标准化,2023,(18):86-87+90.
- [3] 孙洪楠.公路工程施工过程中路基质量的控制技术[J].江苏建材,2023,(04):117-118.
- [4] 张基成,冯晓楠,刘朵等.徐韩公路高架桥盖梁预制施工标准化及质量控制关键技术[J].中国市政工程,2022,(04):94-98+128-129.