

# 公路工程路基施工质量控制技术

钟原

(北京市市政一建设工程有限责任公司, 北京 100143)

**摘要:**目前,随着人民群众对道路工程项目需求的不断增加,公路工程的建设规模、数量越来越多,如果不加强质量管理,不仅不能给人民提供良好的出行条件,而且还可能造成重大的交通事故。由于我国幅员辽阔,地质条件和地形条件各不相同,如果地下水和岩层的治理措施不能很好地开展,将影响到整个工程项目建设的实施。为此,应结合工程实际,科学地选用合适的施工技术和工艺,加强对路基施工质量的监控,提高公路工程的质量和使用寿命,促进我国的经济社会的高速发展,促进交通行业的快速进步。

**关键词:**公路工程 路基施工 质量控制

**DOI:** 10.12319/j.issn.2096-1200.2022.35.172

## 一、引言

路基是公路工程的重要组成部分,路基的质量直接影响到公路的稳定性、安全性和使用寿命。本文根据公路工程项目建设的实际情况,介绍了公路建设中的路基施工技术,阐述了路基施工的重要性,指出了公路路基施工过程中经常出现的质量问题,并对影响公路路基质量的主要因素进行了分析,从多个角度对路基质量进行了评价。

## 二、公路工程路基施工存在的问题

### (一) 施工现场质量管理较差

由于公路工程施工场地的施工质量不高,路基的修建会对道路的平整性、承载力和利用造成一定的影响。由于没有对路基施工质量进行严格的监控和管理,再加上施工场地的质量、运输条件都很差,很难保障路基的寿命,从而导致后期建设费用和管理费用的大幅增加。此外,在工程项目建设工地上,没有形成一套完整的工程质量标准和质量管理体系,很多工人缺乏对工程质量的认知,缺乏良好的施工习惯,导致了许多的质量问题,甚至出现了安全事故。另外,由于施工场地管理不到位,道路施工中经常出现裂缝、塌方等问题<sup>[1]</sup>。

### (二) 施工前期准备工作不充分

在道路工程项目路基的前期建设中,没有做好充分的准备工作,没有进行专门的规划,对每一步、每一工序也没有进行详细的研究。在工程建设前,经常会遇到不经检查的基层路面,特别是没有进行过软土基的杂物清扫,不能及时确定碾压的遍数和松铺的厚度。此外,土壤特性与土壤水分的关系也没有做好研究,未选用适当的填料。由于路基压实厚度不确定,施工次序不合理,施工层厚不受控制,常常导致混凝土路面排水不良,经常会导致路基积

水的问题。施工人员没有认真地对路基两边的状况进行核实,排水系统的疏通很困难<sup>[2]</sup>。

### (三) 路基施工的技术水平较低

由于公路路基工程技术水平较低,在工程建设中容易产生沉降不均、渗水等问题。特别是在道路路基压实技术方面,一些施工单位对土层含水率和碾压质量不够重视,造成了土壤水分含量偏高。此外,在施工期间,没有留存收据单、任务单等资料。另外,尤其是对各项目的成本造价差异,没有及时找出原因,没有做好成本的核算,没有及时更正和说明<sup>[3]</sup>。

### (四) 裂缝质量问题

在道路工程项目的路基施工建设中,管理人员必须严格遵守工程建设的规定,但却没有做到一丝不苟,导致了许多的质量问题。其中,路基温度的改变是引起路基质量问题的一个重要因素。在低温条件下,路基混凝土的抗拉强度难以承受当时的收缩应力,导致了竖向开裂频率高,且裂缝间距均一。一般而言,当温度差较大时,其温变裂缝较多而且很大,而温差较小时,则比较少出现裂缝。因此,温度的变化将极大地影响到路基的质量。公路工程路基施工技术分析公路工程的路基根据路基的横截面分为三种:一是全挖式路基,这种路基以该地的天然地层为路基,也被称为路堑,有全路堑、半路堑、半山峒三种;二是用岩土填筑而形成的路基,也被称为路堤,这种路基可以根据填土高度分类,填土高度在1~1.5 m之间的是矮路堤,填土高度大于18米的是高路堤,高度在两者之间的是一般路堤;三是半挖半填式路基,在有一定横断面坡度的公路工程项目建设中,在高位进行挖掘,在低洼处进行岩土填筑,这样就形成了半挖半填的路基。路基的施工过程包

括：第一个步骤是开挖和填筑，在工程项目施工开工后，按照施工进度进行开挖或填土，开挖方式为全挖式路基，施工单位应首先对场地表面进行杂物清除，然后进行开挖，在开挖过程中要注意挖掘深度，并做好两侧的边坡保护；填土工程也是一样，在进行填筑作业之前，先进行填筑试验，试验结束后，根据试验结果，科学合理地确定填筑材料及填筑方式，再结合试验结果进行高质量的项目施工；其次是压平工作，一般在挖掘工作结束后，以及在填土的时候，进行压平处理。路基填筑必须采用压路机、羊角碾、打夯机等配套的机械，通过使用压平机械设备，既能保证路基的平整、强度，又能减少路基含水率；接下来就是路基的防护工作了，由于道路在室外长期受到各种各样的自然因素的影响，降雨会使坡面和路堑两侧的斜坡发生冲刷，从而导致垮塌和落石的危险，所以在施工中要特别注意路堤和路堑两侧的边坡保护<sup>[4]</sup>。

### 三、公路路基施工的重要意义

在公路工程项目建设施工中，路基施工是施工的最基本、最关键的一步，施工人员要从环境、地质、材料、技术应用、人力资源的合理调配等多个方面入手，做好质量管理、安全管理、进度管理。由于路基工程工作量大，施工难度大，技术应用要求高，因此在前期需要投入大量的材料、设备和人力。通过对各工序的质量管理，可以保证整个工程项目的质量，提高项目的使用寿命，减少后期重复维护的成本损耗。在项目实施过程中，施工人员必须严格遵循相关规程，并结合实际情况选用适当的工艺技术，强化管理和控制细节，提高工程项目施工建设的安全水平。在安全文明的基础上，施工单位要严格按照施工设计方案进行施工，确保工程的整体质量和进度。

### 四、公路工程路基施工质量控制技术分析策略

#### （一）做好施工前的准备工作

路基施工的质量对整个工程的质量有很大的影响，必须在施工前严格按程序进行，做好相应的前期工作，为以后的工程项目施工建设打下坚实的基础。设计人员、施工人员和项目负责人要到施工现场进行实地考察，充分地了解施工地质、自然环境等方面的状况，以便制定科学合理的施工方案，掌握施工重点，减少软土对路基的破坏。由于我国幅员辽阔，各区域的地质环境差异很大，工程项目的施工建设中难免会出现软土地基等不满足工程要求的地质情况，或者某个区域降雨严重，降雨会渗入土壤，对基础的稳定造成很大的影响。这就要求施工人员在施工前做好充分的准备，并依据现场的具体条件，合理地选用相应

的软土地基的处理技术和方式，如换填法、强夯法等，同时，要严格控制填筑厚度、夯实基础、检验施工材料的质量，明确混凝土和沥青混合料的配比，为高质量的公路路基工程提供了可靠的保证。此外，还应进行公路规划，确定公路所需的路基种类。而在市区道路上，要考虑到交通堵塞、日常出行等问题，要做好细致的工作，尽量减少后期的维修和维修；而在山区、县级公路建设中，过往的车辆多为载重卡车，因此必须确保路基承载能力和负荷能力达到公路工程项目设计和建设的要求。在规划线路时，应尽量避免山体、河流等环境因素的干扰，避免因山体滑坡、洪水等因素而造成的不利影响。各种相关影响因素必须在施工前进行把握和思考，才能保证工程项目的顺利、安全进行。

#### （二）确定工程起始日期

公路工程项目是联系不同区域的重要基础设施，直接关系到区域经济的发展，在公路工程项目施工中要根据工程量、施工难度、人员配置和材料供应等因素，留出一定的弹性空间，以保证项目的工期。比如，城市公路与山区公路的施工条件就大不相同，在选择季节时，应尽可能避免雨季来临的时期，以降低暴雨对施工造成的不利影响，从而提高路基施工质量。通常来说，工程最好在3~5月开展，这段时期气温温和，不会出现强降水；工程结束日期要避开高温和洪涝灾害，在高温作用下，不管是混凝土还是沥青材料，其质量都会发生变化，增加工程难度。

#### （三）加强施工要点管理

确保公路路基平整。路基和路面平整度是衡量道路工程质量的一个重要指标，若平整度达不到要求，不仅影响到公路的正常使用，也会给项目建设施工带来极大的安全隐患，在一些环境比较恶劣的区域，极易发生路基塌方，甚至可能会导致人员伤亡的问题。因此，施工单位和设计人员应高度重视这一问题，在项目实施前，要对现场的地质条件进行全面的调查，并依据实际情况，制定合理的施工方案。目前，随着科学技术的飞速发展，各种新的技术在公路路基工程建设中得到了广泛的应用，超声波技术就是一种方法，它可以检测出路基表面的平整程度，也可以检测出不同区域下的地质活动。通过对各种资料和数据的了解与掌握，可以对地基进行深层次的、表面的处理，或采用利用不透水结构、沥青乳液等措施，达到对路基的防护作用。在实际工程项目建设开始前，要清除场地内的各类杂物，包括树叶、石块、建筑垃圾等，若某一路段的路基高度过高或过低，应采取适当的刮削、修补等措

施,或采用激光平整,或采用其他先进的机械设备,提高路基平整度,为工程质量奠定良好的基础。路基的稳定性必须要得到保障。在不同的地质条件下进行公路路基工程施工,难免会出现各类基础不良的问题,施工单位要及时上报,提出相应的延长工期的问题,或者申请增加人力、材料、设备等,以应付复杂的地质条件。工程项目施工建设的过程中,软土地基往往是无法避免的,特别是在含水率高的软土壤和淤泥土壤时,可以采用换填法、强夯法等方法进行治理,简单来说,就是用高强度的材料代替软土;或者用水泥等材料将软土中的水和淤泥固化。无论采用何种方法,其最终目标是提高基础的稳定和强度,达到工程质量的要求。

#### (四) 关注质量控制要点

原料的比例。建筑材料是影响工程项目施工质量的重要因素,对公路路基施工的材料进行控制,是保证工程质量的重要基础。根据以前的施工经验,使用外掺料的数量对压实质量、含水量等影响不大,主要是由于外掺料与土样之间的密度有一定的差别,压实后会土体中的水分抽干,从而大大提高了地基的致密程度,从而进一步提高了土质的稳定性。为了提高公路工程项目的质量,必须加强对各类混合料的质量控制,并严格按照规定比例调配,以保证后续项目的顺利进行。项目施工的标准和规范。在公路工程项目正式开工前,应加强路基土方工程质量的管理,制定严格的质量标准和施工标准。一般应注意对所用的石灰稳定土的使用,并对其进行详细的记录,以保证使用合格的氧化钙、氧化镁等。路基的质量常常是由压实程度反映的,因此,应采取 EDTA 滴定曲线、击实标准等措施,以保证路基工程的总体质量。

#### (五) 路基压实质量控制

1.选择合适的压实设备。从它的用途和作用机理上,可以将地基压实装置划分为碾压式、振动式和夯击式,并根据施工场地的具体情况,进行合理的选择,以保证各种路基压实设备的性能,提高路基的平整度和稳定性。碾压式压实设备的基本原理是:在基础上施加一定的载荷,将路基中的多余水分排出,从而提高路基的密度,进一步增强其稳定性。在碾压式设备的使用时,要对碾压设备的速度和数量进行严格的控制,以保证压实工作的顺利进行。振动压路机的基本原理是通过振动轮的高速运动,对路基产生连续的撞击,使土壤中的颗粒分布发生变化,达到压缩空间的目的。夯击式压路机与软土地基中的强夯法有相似之处,其特点是通过夯锤在自由下落过程中产生的重力

作用,在连续的夯击路基时,不同高度、不同重量的夯锤所造成的冲击不同,应根据工程项目路基实际情况确定夯击的数量和夯锤的重量,以有效地排除路基土壤当中的空气、水分等,进一步提高地基的稳定性和安全性。

2.加强压实阶段的控制。首先,控制路堑开挖作业的控制。可以根据工程的实际情况来选择单层横向还是多层横向开挖法。前者对作业标高的要求较高,适用于开挖深度在4m以下的基坑。后者适用于4m以上的深坑,要在路堑的一端或两端同时进行,其次,要处理好临土层和风化岩层的问题。在路基工程施工中,会遇到各种不同的地质环境,在面对风化土层时,可以利用专业设备进行拢堆处理,标注出工程开展的起始点,遵循由浅入深的原则,严格按照施工顺序的要求,在机械设备无法触及的地区,可以进行爆破作业,松动坚固的岩层,为后续施工的顺利开展创造良好条件。最后,还要做好边坡的修整作业。在以上各道工序完成后,可以通过人工或设备的方式,对边坡中的坍塌部位进行修整,如果公路工程处于较为危险的地区,需要设置隔离防护网,避免石头掉落,对施工人员生命安全带来威胁。

#### 五、结语

总之,公路工程是国家重大基础设施建设,它对国家的经济社会的发展起到了很大的推动作用,因此,在项目建设实施的过程中,必须从整体上提高对路基质量的管理和控制。在工程施工前,要对施工场地进行全面的勘测调查,对地形、地质、气候、环境、施工难度等进行细致的、深入地分析、准确地记录;清除工地上的垃圾和其它可能影响项目建设的因素;加强施工要点管理,加强施工进度控制,合理使用钻孔灌注桩等基础加固技术,提高路基的稳定性和承载力;在项目建设施工过程中,应加强对排水系统的控制,以防止路面路基积水对项目施工质量的影响。

#### 参考文献

- [1]栗建凯.特殊地质条件下高填方路基施工质量控制对策探析[J].质量与市场,2022(09):100-102.
- [2]张晓虎.简谈公路工程路基施工质量控制策略[J].大众标准化,2022(05):19-21.
- [3]杨杰.公路工程路基施工质量管理探究[J].居舍,2022(07):122-124.
- [4]康寿平.公路工程路基施工质量控制的关键技术研究[J].科技创新与应用,2022,12(02):151-153.