

公路工程施工技术要素与公路工程质量控制研究

陈军

江西省宜春公路建设集团有限公司

摘要：公路工程建设是交通产业发展的重中之重，新时期城市公路体系日益完善，公路企业在进行现场管理中业务能力也有待加强。文章对公路施工特点与工程施工原则进行分析，探讨公路工程建设下施工技术要点与工程质量管理措施。

关键词：公路工程；施工技术；公路质量；质量控制

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-6261.2023.08.221

引言

随着交通流量不断增加和城市化的深入发展，传统的施工技术和管理模式面临着许多局限性和挑战。因此，有必要在公路工程领域持续推动技术创新，寻找更加高效、安全、环保的施工方法。同时，公路工程的施工管理作为影响工程质量和进度的关键因素之一，有效的施工管理策略可以协调各方利益、合理规划资源、降低风险、提高工程的整体绩效。

一、公路工程施工概述

（一）公路工程施工特点分析

首先，场地变化、跨度大。公路工程建设本身属于线性类工程项目，其性质特殊，此种类型工程的作业面和作业点极易在项目建设进行中产生变化。施工设施设备、施工材料以及工作人员会在工程推进过程中转移到施工场地，由此会增加施工流动性，难以控制整体公路施工质量，此种情况也会造成公路建设存在安全隐患问题。基于此，在改进和控制道路施工技术过程中，需合理考虑工程项目流动性大的特点，最大程度降低安全隐患，通过此种方式保证公路整体施工质量。其次，人工合作协调性。通常情况下，工程量不仅大，涉及的工种也较为复杂。农民工居多并且文化水平较低，理解能力较差管理起来难度较高，在具体施工中，部分施工点需要较好的施工操作技术，并且公路建设会应用到较多施工人员，此种类型大型道路项目建设会分批次进行，不同施工部分的道路结构以及地理条件不同，最终施工效果也不同。另外，外部环境影响。在公路工程建设过程中，一般情况下建设周期比较长，施工量也比较大，在长时间工程建设过程中，不同类型工作人员均会参与其中，施工场地、施工材料和设备变化也会随之增加。在外界因素的综合作用影响下，会影响公路工程建设质量安全以及相应施工效果。在施工过程中，施工时

间比较长，因此会受到不同气象条件以及外部环境的影响，加之技术人员工作模式和综合素质不同，因此会对公路建设速度和质量安全产生危害。

（二）公路工程施工原则分析

关键部位的确定与公路工程施工质量控制之间存在密切关联，为此需在充分参考设计规范、图纸的前提下合理确定关键部位，并通过强化控制来促进公路工程施工水平的显著提升。为保证关键部位的确定符合实际施工需求，应遵循以下原则：第一，要求相关人员做到对以往公路工程项目的全面分析，在总结过程中对公路工程建设易出现问题的部位加以确定，将其作为关键部位加以严控。第二，公路工程建设期间，项目成本与进度的把控极易受到某些部位施工的直接影响，而施工企业则可将其作为工程关键施工部位。第三，可将公路工程施工中使用现金技术、工艺的环节作为关键部位，并通过强化控制来促进公路工程建设顺利进行。

二、公路工程施工技术要素

（一）公路工程测量中的相关技术

首先，随着科学技术的迅猛发展，GPS技术在公路工程施工阶段的测量作业中得到广泛应用，成为工程测量中最为重要的方式之一。与传统测量技术相比，GPS技术在测量过程中能够实现不受时空限制的测量，具有较强的抗干扰能力，实现对测量数据的传输，极大提高了工程测量的精度和效率。在公路工程测量中，使用GPS时需要严格把控三维坐标的建立，以确保整体测量进度和效果。其次，公路工程测量过程中使用的遥感技术通过对较远距离的辐射和反射信号进行有效感应，完成数据采集、处理和成像。遥感技术在测量精度和操作方面具有独特的优势，适用范围广泛，能够准确获取公路工程施工所需的各项地理信息，确保测量数据的准确性。再次，无人机测绘技术是近年来逐渐发展起来的测

量技术,通过对公路工程的地表进行三维测绘建模,搭载相关设备的无人机对数据进行测量和收集,绘制出公路工程的地貌、地物和地貌信息,为工程建设提供良好的参考。最后,VRS系统的应用能有效提升公路工程结构的稳定性,但需要通过全站仪实现。在应用该系统时,需要对各个环节进行严格控制。一方面,根据系统使用范围,对公路工程的关键点平面位置和界址点进行测量;另一方面,在测量过程中要保证设备的合理应用,并控制好测量的仰角,避免仰角过大。此外,在使用VRS设备进行测量时,要避免电磁等因素的干扰,以最大程度保证测量的精确性。

(二) 路基层施工技术要素分析

相比于其他工程建设方式,公路工程建设时间比较长,并且技术要求上也不容瑕疵,纵观施工不同环节,均凸显出复杂性,并且极易受到外界各种影响,其中环境条件不利也会对施工过程加以制约,因此想要建设质量上乘的公路工程,基础扎实是其中的关键之处,意识到公路建设的基础部分便是路基层施工。施工过程中地基建设要更加兼顾,提前准确计算各项参数条件,保证图纸制作准确性。提高路基质量需确保需求满足度,由于公路的使用并不是一朝一夕,因此需要常年维护和管理,为避免交通堵塞等问题,公路使用寿命延长十分必要。建设过程中,路肩以及路床等路基中的重要内容均要满足质量要求,此举主要是为提高稳定性,深度和偏差参数等也要按照规范设计和计算。施工人员需熟知水温控制标准,认识到热胀冷缩原理,避免工程受到温度影响进而引发冻胀等不良问题。在施工之前就要进行预施工,分析如若处于最差水文环境中,如何利用最优施工方案开展施工。施工重要前提是选择合理、优质的施工材料,机械设备能够正常运转,顺利填充路基,工作人员需要严格检查压实路基效果,密实度和强度参数是否符合标准,选择更加合适的机械。路基施工改变了原来平衡的地层状态,原来平衡受到破坏后会受到不同类型自然因素影响,因此需要对路基进行多方面的保护。

(三) 公路路面压实技术

公路路面压实技术旨在通过科学合理的方法,使路面材料达到一定的密实度和稳定性,以满足交通运行和使用的要求。公路路面压实的核心目标是实现路面材料密实,密实度是质量的关键指标,直接影响着路面的承载能力、耐久性和平稳性。为达到预期的密实效果,施

工人员需选用适当的压实设备,根据路面材料的种类和特性,制定合理的压实方案和工艺参数。同时,施工环境也不容忽视,如气温、湿度等因素会影响材料的流动性和压实效果。为确保路面达到设计要求的密实度,还需采用适当的监测手段,如密实度测试仪、振动监测装置等,对施工过程中的密实情况进行实时监测和记录,并根据监测结果,及时调整施工参数,保障路面压实质量的达标。

(四) 绿色施工技术

绿色施工技术方案,就是在施工过程中融入绿色环保理念,在确保施工质量和技术标准的前提下,尽可能减少能源消耗,降低工程对环境所产生的负面影响。由于公路工程是非常典型的带状结构,沿线环境非常复杂,施工技术方案覆盖工程的全过程。例如,在能源使用方面要制定节能措施,选择新技术和新设备以降低能耗,必要时可使用清洁能源降低污染程度。例如,在土方工程方面应精确计算挖填土的工程量,最大限度地接近填挖平衡,合理规划土方运输方案,主动使用绿色环保的替代材料,或改良材料,以减少公路施工对环境的直接影响。按照现有的建筑工程绿色施工评价标准,相关单位需要遵循“四节一环保”5个方面的要素,并以此为基础建立相应的评价指标,指标内容涵盖材料回收、工程技术应用等多个方面。

(五) 施工接缝处理

通常来说,沥青路面的接缝分为两种,一种是横向接缝,另一种是纵向接缝,对于路面的建设来说,施工接缝的处理对道路的后期运营有很大的影响,如果在处理方式上有错误,或是有缺陷,就很有可能导致安全事故的产生,还会对道路的整体外观、内在性能和使用需求造成一定的影响,如果情况比较恶劣,还有可能产生一些质量问题。因此,必须对施工接缝的处理给予足够的重视。在满足连接结构设计的条件下,既要保持混凝土的紧实度和强度,又要使其保持在较好的水平。在处理施工接缝时,应首先进行纵向接缝,然后进行横向接缝,若施工接缝处理不符合规定,则要结合实际的施工情况,适时进行变更。

三、公路工程施工质量管理措施

(一) 在公路施工前进行相应的准备工作

了解公路施工的总体过程,并对其技术难点和重点进行相关的技术分析,对其进行科学地研究,并提出合

理的施工方案。在建设的时候，只要根据具体的条件，根据建设计划来建设公路就可以了。这种方法的前提是对公路施工实例的科学化、系统化和施工人员的高水平施工技能。在制定公路建设方案时，应重点关注：公路建设施工材料的采购与运输、混凝土材料的使用比例、施工人员施工作业的管理方案、与周边居民的联系等。在整个工程建设中，公路施工技术管理人员起着至关重要的作用。技术管理人员要对道路施工进度、系统的执行情况、道路施工的质量、通过对路面的前期工作进行充分地了解，不仅可以加快路面的建设速度，而且可以改善工程质量，降低后期维护的费用。与周边居民的交流与配合是道路技术管理的重点，要在不对周边居民造成任何影响的情况下进行施工，尽量减少对周边居民的日常生活造成的影响，减少施工对环境的污染。

（二）施工材料以及设备质量控制措施

施工过程中，设计工作更要注重科学合理，组建专业性更强的施工团队，团队里的每一员均具备责任感，施工材料的使用也要符合质量要求，设备使用保持正常状态，能够有效运行对施工顺利开展具有重要作用。工程建设过程中需严格审核材料采购单位，考查材料采购单位时，主要着眼于其营销证件，关注点是完整性以及产品合格性。与经销商合作前，需提前筛查，筛查的标准便是规模和信誉，经销商均需满足上述条件，不要一味的考虑价格成本从而自行降低采购标准，这一过程中也需注意另一个问题，就是采购部门是否有克扣采购款的现象。材料运输到现场后，施工人员也要进行材料再次检查，可抽取样品送到权威机构完成抽检，将质量不合格的材料严格拦截在施工现场外。机械设备的使用也不外如是，设备使用时间较长不予使用，并且需要配备专门工作人员，其工作内容就是设备的定期养护，在发现故障问题后，第一时间解决，并且为了更好的更换故障零部件，施工现场也要备用一定数量配件。

（三）健全管理组织架构

健全的管理组织架构有助于合理规划和协调人力、物力、财力等资源的配置，确保施工过程中资源的充分利用和合理分配，从而提高施工效率。在公路工程施工管理中，合理的组织架构有助于明确各级管理职责和权限，减少管理层级，避免信息传递的滞后和误差，从

而提升管理效能和决策的准确性。以此，具体应做到在管理组织架构中明确各级部门和岗位的职责，确保每个环节有专人负责，避免职责模糊和信息交叉；控制管理层级的数量，提高决策的效率和迅速性；在组织架构中设立交叉部门或小组，促进不同部门之间的协作，解决问题时能够形成多方智慧；设立项目管理办公室（PMO），统筹协调各个项目阶段，提高项目管理效率；建立定期的管理评估机制，对管理组织架构进行全面检视，及时发现问题并进行调整和改进。

（四）提高资金支持力度

资金是高速公路维护的先决条件，没有经费支撑，就不能进行有效地维护。首先，在经费配置上，按照道路的级别来进行经费配置，越高级的道路，经费的配置就越大，这样才能使经费得到更好地使用。其次，要合理利用好维护所需的机械和人员，以免造成资源的浪费。最终，以道路的具体状况为依据，对维修费用进行预测，并将维修期间可能产生的各种事故也纳入到费用预测之中，这样可以防止维修期间出现的资金链崩溃，从而确保了道路维修的品质。

结语

综上所述，工程施工技术创新应用是推动公路工程质量与效率提升的重要手段。重视工程施工前期准备工作，加强工程测量、路基、路面、接缝技术管理，完善施工现场材料、设备质量控制，健全组织管理架构，保障公路工程施工质量安全。

参考文献

- [1] 韩志. 公路工程施工技术的特点与发展分析[J]. 运输经理世界. 2022, (35).
- [2] 龚亦岚. 解读公路工程施工技术要素及质量控制措施[J]. 农家参谋. 2020, (9). 143.
- [3] 夏万旭. 公路工程项目建设管理思路与施工技术要点控制[J]. 交通建设与管理, 2022(05): 142-143.
- [4] 谭云国. 公路工程道桥施工中预应力施工技术的有效应用[J]. 运输经理世界. 2022, (26).
- [5] 吁燃. 公路道路工程施工的特点与发展研究[J]. 黑龙江交通科技. 2020, (12). 234, 236.
- [6] 徐文君. 公路工程施工管理与施工技术研究[J]. 建材与装饰. 2018, (48).