

公路桥梁路基路面沉降原因及施工质量控制措施探析

林玉龙

中国水利水电第十一工程局有限公司

摘要:在新时代背景下,经济得到飞速发展,各行各业也迎来了新的发展机遇,道路桥梁工程领域也一样发展迅速,新技术的出现为其带来了更加先进的技术支持。但与此同时,道路桥梁工程的路基沉降问题仍旧无法避免,会严重影响工程的整体质量,同时也降低了人们驾车出行的舒适度,容易引发交通事故,交通安全难以保障。因此,道路桥梁工程的路基沉降问题亟待解决,采取有效措施对其引发的影响进行有效控制,是有必要的。

关键词:公路桥梁;路基路面;沉降原因;施工质量

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2024.21.050

一、沉降段路基路面施工的基本概念

沉降段路基路面施工是道路桥梁工程中的重要环节,其基本概念是指在道路桥梁的沉降段采用特殊的施工方法和技术,以实现路面的平整和稳定。沉降段路基路面的施工对于保证道路桥梁的质量和安全性具有至关重要的作用。在施工过程中,需要综合考虑多种因素,包括地质条件、材料选择、施工方法等。同时,为了确保施工质量,需要采取一系列的质量控制措施,如加强材料检测、提高施工技术水平、完善质量管理体系等。在道路桥梁工程中,沉降段路基路面的施工是一个复杂的过程。为了实现路面的平整和稳定,需要采用一系列的施工方法和技术。其中,施工前的准备工作至关重要,包括对地质条件的勘察、材料的选择和检测等。同时,在施工过程中,需要采用先进的施工技术,如土工格栅技术、排水固结技术等,以提高路面的稳定性和耐久性。此外,为了确保施工质量,需要加强质量检测和控制在,及时发现和解决存在的问题。在沉降段路基路面的施工过程中,质量控制是至关重要的。为了确保施工质量,需要采取一系列的质量控制措施。首先,要加强材料检测,确保材料的质量符合要求。其次,要提高施工技术水平,采用先进的施工方法和设备。此外,要完善质量管理体系,加强质量监督和检测,及时发现和解决存在的问题。通过这些质量控制措施的实施,可以有效地提高道路桥梁工程中沉降段路基路面的施工质量。

二、公路桥梁沉降段原因

(一) 不合格建筑材料的使用

部分道路桥梁施工企业为了减少成本,获取更多的经济利益,与生产不合格材料的生产商合作,不合格材料的使用会严重影响道路桥梁的工程质量,缩短桥梁道

路的使用年限,从而增加更多道路安全隐患。具体落实到道路施工中,偷工减料、以次充好等现象频发,会使道路出现更多的沉降问题,道路的安全性难以保证。

(二) 道路设计出现问题

在桥梁道路工程建设的设计阶段,设计人员若对相关情况考虑不周,就容易使道路桥梁投入使用后出现一系列问题。一方面,设计人员对于工程的施工环境不熟悉,对材料性能、道路承载力等方面了解不够充分,设计方案就会出现漏洞,进而在后续投入使用时引发道路桥梁沉降问题。另一方面,设计人员的这些问题会贯穿道路施工的各个阶段,从路基到路面,再到桥梁,设计人员考虑不周会使工程整体出现问题。

(三) 路基路面的结构缺乏合理性

在公路桥梁建设中,路基路面的构造是一个非常重要的环节。路基作为承载路面、传递车辆荷载的重要部位,其构造及质量对公路的服役性能及服役年限有重要影响,尤其是在衔接部位,其设计显得尤为重要。桥台搭板结构的不合理设计,不但会造成桥面与桥面的不连续性,而且会引起整条路基的沉陷。不均匀沉降不仅会对行车安全产生不利影响,还会引起路面的过早损伤,或者需要经常维修。在实际工程中,必须严格按规范施工,以保证结构的合理和稳定。尤其在桥头搭板等易发生沉降的部位,要注意其构造及施工过程的监测。在公路、桥梁工程建设中,人们越来越重视桥台搭板的稳定性、整体支承系统的刚度等因素,对保证公路的行车安全具有重要意义。一座优质的桥梁,既要有足够的强度,又要有很好的抗压性能。

(四) 对沉降段的施工管理缺乏重视度

在公路桥梁工程中,沉降段的施工质量是一个非常重要的问题,它的好坏直接影响着公路桥梁的整体质量和服役年限。当前,国内大部分公路、桥梁项目的前期建设都比较缓慢。这样的延误对后续工作造成了很大的压力,经常需要不间断的工作,加班加点的赶进度。连续作业方式极易引起作业人员的疲劳,并会因工期紧张而影响作业质量。另外,在工程建设过程中,人员调配不当、资源配置不当,也会造成建设效益的下降。在这方面,需要加强后期管理工作。一方面,通过强化后期管理,对沉降段的维修、修补工作进行有效的监测与引导,保证了工程完成后的质量维修;同时,做好后管理工作,也能为整个工程的实施提供有效的资源分配与技术指引,保证建设的高效与高品质。

三、公路桥梁沉降段路基路面施工技术要点

(一) 松软土路基路面填筑技术

松软土路基路面填筑技术，作为一项在特殊地质条件下的关键工程技术，近年来在土木工程领域得到了广泛的应用与发展。这一技术通过精细化的施工工艺和先进的材料选择，有效提升了松软土路基的稳定性和承载能力，为道路的安全、舒适运行提供了有力保障。在松软土路基路面填筑技术的应用过程中，首先需要对松软土层的性质进行详尽的勘察与分析。通过科学的土壤力学试验和地质勘探手段，确定土层的物理力学指标和潜在的变形、沉降特性，为后续的填筑方案设计提供坚实的数据支持。填筑材料的选取是松软土路基处理的关键环节。优质的填筑材料应具备良好的压实性、稳定性和耐久性，能够有效抵抗土层的变形和沉降。在实际工程中，常用的填筑材料包括砂砾、碎石、石灰土等，这些材料经过合理的配比和加工，能够满足不同松软土层的填筑需求。在填筑过程中，施工工艺的精细化控制同样至关重要。通过采用分层填筑、逐层压实的方法，能够确保填筑体的密实度和均匀性，从而提高路基的整体稳定性。同时，合理的排水措施和边坡防护设计也是保障路基安全的重要措施。随着科技的不断进步，越来越多的新技术和新材料被引入到松软土路基路面填筑技术中。例如，一些先进的加固技术如土工格栅、加筋土等被用于增强路基的承载能力；一些新型的环保材料也被应用于填筑过程中，以降低工程对环境的影响。松软土路基路面填筑技术是一项涉及多个学科领域的综合性技术。通过科学的勘察分析、合理的材料选取和精细化的施工工艺控制，能够有效提升松软土路基的稳定性和承载能力，为道路的安全运行提供有力保障。同时，随着新技术的不断引入和应用，这一技术也将不断得到完善和发展。

(二) 搭板施工技术

公路桥梁搭板施工技术的应用，在现代交通建设中占据着举足轻重的地位。该技术不仅是提升公路桥梁工程质量和耐久性的关键环节，也是保障交通畅通无阻、车辆行驶安全的重要保障。公路桥梁搭板施工技术的核心在于精细的操作流程和严谨的施工规范。在施工过程中，必须精确测量并合理规划搭板的尺寸和位置，确保其与桥梁主体结构完美衔接。同时，搭板材料的选择也至关重要，必须选用强度高、耐久性好、抗腐蚀性能优异的材料，以保证搭板的长期使用效果。在应用公路桥梁搭板施工技术时，还需注意施工安全及环境保护。施工人员必须严格遵守安全操作规程，佩戴好安全防护用品，确保施工过程中的安全。同时，施工过程中产生的废弃物和污染物必须妥善处理，防止对环境造成不良影响。此外，公路桥梁搭板施工技术的不断创新与优化，

也推动着公路桥梁工程向更高水平迈进。随着科技的不断进步，新型材料、先进工艺和智能化设备的引入，使得搭板施工更加高效、精准和环保。

(三) 路基排水技术

路基排水技术的应用需要与当地气候环境因素密切相关。一般来说，在降雨量大的地区和潮湿多雨的天气条件下，特别是在降雨频繁的气候下，进行排水建设工作至关重要。如果该区域的路基排水效果不是很理想，就会导致公路桥沉降段迅速恶化，甚至造成路基局部坍塌，发生沥青路面松动、水泥混凝土路面断裂等道路病害。在实际操作中，需要科学合理地设置水平排水管和盲沟，以达到良好的排水效果。

(四) 路基垂直沉降的观测技术

为了准确掌握路基的沉降情况，应在关键部位设置沉降观测点进行定期观测。这些观测点应布置在路基的中心线、边坡等关键位置，以便全面反映路基的沉降情况。观测数据应及时整理和分析，为后续施工和质量控制提供依据。例如，可以根据观测数据调整填筑速率和压实遍数，以达到控制沉降的目的。同时，还可通过沉降观测数据对路基的稳定性进行评估和预测。当发现路基出现不均匀沉降或过大沉降时，应及时采取措施进行处理，防止问题进一步扩大。此外，观测数据还可以为类似工程的设计和施工提供参考和借鉴。

(五) 后台填筑施工技术

在这个阶段，建设单位要对工程的具体情况进行全面的分析，选择最适合的位置进行回填。其中，台后回填施工的根本在于采用分层施工技术，保证回填施工的顺利高效进行，使台底施工符合相应的工程施工要求。在进行回填物的施工过程中，工作人员要对填料进行认真、全面的检查和检查，特别是要注意填料的压缩方式，避免在施工过程中出现回弹问题，并能有效地解决因沉降而引起的变形问题。此外，在对施工填料进行压实处理的过程中，施工单位还应认真检查并控制施工系统、技术应用情况、压实度，保证施工操作符合相应的设计要求。操作者要全面认识所选择的材料特性和性能参数，才能使材料更好的发挥路基的作用。例如，在对水泥稳定土进行搅拌处理的时候，一定要将砂石、土壤、水泥等材料按照相应的规范比例进行混合，同时要确保水泥的用量不能超过6%，同时要严格规范地测定配比关系。用水量是根据试验的结果来确定的，并且在确定材料的参数信息，规格要求，比例大小等各个方面时，都要结合实际的施工条件。在水泥稳定土中，需要加入适量的胶体，这样才能增强填料的强度和刚度，从而保证公路桥梁工程的稳定性和耐久性。

四、提高路桥沉降段路基路面施工技术水平的有效策略

（一）把控材料质量

对施工材料质量进行严格把关，是保证道路桥梁施工安全性的必要措施。首先，道路桥梁施工使用的材料种类较多，每种材料的性能不同，比如材料的密度、抗冻性、可塑性、稳定性等都有不同，施工人员要对各种材料的性质充分了解。其次，要做好施工材料的检测工作，选择与口碑、信誉较好、具有相关资质的厂家进行合作，为材料的质量作出初步保障。还要检测施工材料的性能与规格，比如对道路桥梁施工要用到的钢筋、水泥等材料进行检测，保证使用的材料符合建筑工程的规定。道路桥梁施工企业还要在追求经济效益的同时，注重可持续发展，对材料以次充好、偷工减料等行为进行严格监管，保证施工质量，提高道路桥梁工程路面路基施工的安全性。

（二）加强施工程序控制

在施工前的准备工作中，需要进行详细的施工方案的制定和计划的编制，明确各项工程措施和施工方法，确保施工过程的安全和顺利进行。尽可能选择强度高、适用性强的新型材料，当各方因素受限时，应结合地方温度、湿度以及工程情况选择最佳填料，如含水量较低，增发性能好的填料，同时采用液压夯、冲击碾等方式对沉降段进行充分压实，部分区域设置土工合成材料控制沉降，提高路基稳定性和抗压能力，减少沉降问题。对降雨量较大的地区，应填筑透水性较好的砂石材料，结合地方降雨情况，对沉降段设置合理的排水设施，减少地表径流对路面结构层以及路基的冲蚀，局部设置排水管等隔水材料，最大限度保障路基的稳定性。沉降段施工时应做好首件工程总结，对试验段进行工艺总结以及质量控制效果总结，为后续沉降段施工打下基础，提供施工经验。在施工过程的监控和控制中，需要加强对施工现场的管理和监督。包括对施工人员的培训 and 安全教育，以及对施工材料的质量监控和管理。同时，还需要对施工过程中的关键节点进行把控，如软土地基处理和桥梁结构的搭设等。通过现场监控和调度，及时发现和解决问题，确保施工质量和进度的达到要求。

（三）优化建筑设计

工程设计是道路桥梁沉降段路基和路面施工的重要环节之一。在此过程中，施工单位应特别加强沉降段过渡板的设置，利用机械设备对其长度和质量进行精确测量，力求达到设计的准确性、施工的规范化、管理的精细化。然而，在实际施工过程中，大多数施工人员往往根据过去的项目经验进行分析，但施工情况可能会发生变化。如果仍然采用原有的施工方法，很容易陷入设计局限，无法形成统一连贯，甚至损害整个路桥工程的施工效果。因此，施工单位必须对工程的施工结构设计进行优化，并可采用土工格栅的方法，不断提高路桥沉降

段路基和路面施工的标准化，以防止土体位移，避免地基建沉降问题的发生，促进工程建设预期目标的实现。

（四）做好施工监测和管理工作

在道路桥梁沉降段路基路面施工中，为了保证施工质量，需要进行科学的监测和管理。在施工前需要对路基路面的沉降情况进行监测，通过观测沉降量来分析路基路面的沉降情况。为了保证路基路面的施工质量，可以通过在沉降段建立观测点的方式进行观测。通过观测数据来确定施工过程中路基路面的沉降情况，保证施工质量。在施工过程中，需要对施工人员进行监督管理工作。根据实际情况合理安排施工人员，通过科学合理的管理措施保证道路桥梁沉降段路基路面施工质量。同时，要加强对其他相关环节的管理工作，确保道路桥梁沉降段路基路面施工质量符合设计要求。

五、结束语

综上所述，如果道路桥梁沉降段的路基、路面施工存在安全隐患和问题，将对工程的使用寿命和车辆、行人的人身财产安全造成严重影响。因此，在施工期间，施工人员需要从多个方面对路基和路面沉降的具体原因进行综合分析和总结，对道路桥梁沉降段的路基和路面施工采取相应的技术策略，把握材料的质量，根据工程的具体要求、地质条件、工程环境等选择填料。优先选用具有防水能力的材料，保证工程安全。还需要加强对模板的控制，调整模板的长度和强度，并适当布置其位置。对其进行全面检查，确保设计的合理性。最后，注意软基施工，提高路基的牢固度。

参考文献

- [1]董世豪.公路桥梁路基路面沉降原因及控制措施研究[J].交通世界,2023,(32):65-67.
- [2]毛成斌.公路桥梁沉降段路基路面的标准化施工技术[J].运输经理世界,2023,(04):101-103.
- [3]朱其强.探究公路桥梁沉降段路基路面施工技术[J].黑龙江交通科技,2022,45(11):44-46.
- [4]彭杰.公路桥梁沉降段路基路面的标准化施工技术分析[J].品牌与标准化,2022,(06):123-125.
- [5]杨经纬.公路桥梁沉降段路基路面的施工技术探析[J].低碳世界,2022,12(10):151-153.
- [6]张志伟.公路桥梁沉降段路基路面设计要点分析[J].山西交通科技,2022,(04):88-91.
- [7]马正宇.公路桥梁沉降段路基路面施工[J].中华建设,2022,(05):152-153.
- [8]刘德辉.公路桥梁工程沉降段的路基路面施工技术[J].江西建材,2021,(10):211-212.

作者简介：林玉龙，1986年7月12日，男，辽宁省抚顺市，汉族，大学本科，中级工程师，研究方向：土木工程路桥。