

路桥路基路面施工工艺探索

王世鹏

联投·湖北省路桥集团有限公司 湖北 武汉 430051

摘要: 本文探讨了路桥路基路面的施工工艺, 首先概述了路桥路基路面施工的重要性和基本要求, 然后详细阐述了路桥路基施工工艺, 包括路基填筑、路基排水等关键步骤。接着介绍了路桥路面施工工艺, 包括路面基层施工、路面面层施工以及路面养护等方面的内容。通过本文的探讨, 旨在提高路桥路基路面施工质量和效率, 确保路桥工程的安全性和稳定性。

关键词: 路桥施工; 路基路面; 施工工艺

引言

随着交通运输业的快速发展, 路桥工程作为连接城市与乡村、地区与地区之间的重要通道, 其建设质量和安全性越来越受到关注。路桥工程的路基和路面施工是工程建设的核心环节, 直接影响到路桥的承载能力、稳定性和使用寿命。因此, 探索和研究路桥路基路面的施工工艺, 提高施工质量和效率, 具有重大的现实意义。

1 路桥路基路面施工概述

路桥路基路面施工是交通基础设施建设中不可或缺的一部分, 它涉及多个复杂的施工环节, 并且要求高度的专业性和技术性。这个过程的顺利完成对于保障交通安全、提升交通效率以及确保路桥设施的长久使用具有重要意义。首先, 路桥路基路面施工涵盖了从路基开挖到路面铺设的多个步骤。路基开挖是施工的第一步, 需要根据设计图纸和地质勘察报告来确定开挖的深度和范围, 同时采取必要的支护措施以确保施工安全。接下来是路基填筑和压实, 这一环节对于路桥的稳定性和承载能力至关重要, 需要选用合适的填料并严格控制填筑厚度和压实度。在路面铺设阶段, 需要根据设计要求选择合适的路面材料和施工工艺^[1]。常见的路面类型包括沥青混凝土路面和水泥混凝土路面, 它们各自具有不同的特点和适用条件。施工过程中需要严格控制材料质量、施工温度和压实度等因素, 以确保路面的平整度和耐久性。此外, 路桥路基路面施工还需要充分考虑地质条件、气候条件以及交通荷载等多种因素。不同的地质条件会对施工难度和工程质量产生直接影响, 因此需要根据实际情况采取相应的施工措施。气候条件如降雨、温度等也会对施工进度和质量造成影响, 需要提前做好应对措施。同时, 交通荷载是路桥设施使用过程中不可避免的因素, 需要在设计阶段就充分考虑并采取相应的加固措施。

2 路桥路基施工工艺

2.1 路基开挖

路基开挖是路桥建设过程中的首要环节, 对于整个工程的稳定性和安全性起着至关重要的作用。第一, 设计要求和地质条件的考虑。在进行路基开挖前, 施工单位应充分了解设计要求和地质条件。设计要求包括开挖的深度、宽度、坡度等, 是施工的基本依据。而地质条件则决定了开挖的难易程度和可能遇到的风险, 如岩石、土壤的类型和稳定性等。通过对设计要求和地质条件的综合分析, 可以选择最合适的开挖方法和设备。第二, 开挖方法和设备的选择。根据设计要求和地质条件, 常见的路基开挖方法包括全断面法、台阶法、导洞法等。在选择开挖方法时, 需要综合考虑工程规模、工期要求、施工条件等因素。同时, 还要选择合适的开挖设备, 如挖掘机、装载机、破碎机等, 以提高施工效率和质量。第三, 保持边坡稳定, 防止坍塌。在路基开挖过程中, 保持边坡稳定是至关重要的。边坡的稳定性不仅关系到施工的安全, 还直接影响到后续工程的顺利进行。为了保持边坡稳定, 可以采取以下措施: 根据地质条件和设计要求, 合理确定边坡的坡度, 避免过陡或过缓。在边坡上设置支护结构, 如挡土墙、锚杆等, 以增加边坡的稳定性。定期对边坡进行监测和检查, 及时发现并处理潜在的安全隐患。在雨季或恶劣天气条件下, 加强边坡的排水和防护措施, 防止因水患导致的坍塌事故。第四, 环境保护和生态恢复。在进行路基开挖时, 还应注重环境保护和生态恢复工作。尽量减少对周围环境的破坏和污染, 采取必要的防尘、降噪措施。同时, 对于因施工而破坏的植被和生态环境, 应及时进行恢复和治理, 以实现工程建设与环境保护的和谐发展。

2.2 路基填筑

路基填筑是路桥建设中的核心环节之一, 直接关系

到路基的稳定性和承载能力。为确保填筑质量，必须严格选用符合要求的填料，并遵循科学的填筑和压实方法。第一，填料的选择。填料的选择对于路基填筑至关重要。理想的填料应具有良好的物理性质，如适当的粒径分布、较低的含水量和足够的强度^[2]。常用的填料包括砂土、碎石土和砾石等。在选择填料时，应避免使用含有过多有机物、易溶盐或膨胀性矿物的土壤，这些物质会对路基稳定性产生不利影响。第二，分层填筑。路基填筑一般采用分层填筑法，即按照设计要求的厚度将填料分层铺设。每一层的厚度应根据填料的性质、压实设备的类型以及现场条件来确定。在填筑过程中，应确保每层填料的均匀性和连续性，避免出现大的空隙或局部堆积。第三，压实作业。压实是提高路基强度和稳定性的关键步骤。通过压实，可以减小填料的孔隙率，增加颗粒间的接触面积，从而提高路基的承载能力和抗变形能力。压实作业应根据填料的性质和压实度要求进行，选择合适的压实设备（如振动压路机、静压路机等），并控制压实遍数和速度，以达到设计要求的压实度。第四，含水量和压实度的控制。填料的含水量和压实度是影响路基质量的关键因素。含水量过高会导致压实困难，而含水量过低则会使填料过于松散，难以达到理想的压实效果。因此，在填筑过程中需要严格控制填料的含水量，必要时进行晾晒或洒水调整。同时，压实度也应根据设计要求和现场试验确定的标准进行严格控制，确保每一层填料的压实质量。

2.3 路基排水

在路桥建设中，路基排水是一个至关重要的环节。一个设计合理且有效的排水系统能够防止水分对路基的侵蚀和破坏，从而确保路桥的稳定性和安全性。第一，排水系统设计的重要性。水分是影响路基稳定性的主要因素之一。长期的水分浸泡或季节性的洪水冲刷都会对路基材料造成破坏，导致其承载能力下降，甚至引发坍塌等安全事故。因此，在路桥设计中，必须充分考虑当地的气候条件、地形地貌以及水文特征，合理设计路基排水系统。第二，排水设施的设置^[3]。路基排水系统主要包括边沟、截水沟、排水沟等设施。这些设施的设置位置和尺寸应根据实际情况进行设计，以确保能够有效地排除地表水和地下水，防止水分渗入路基内部。边沟：通常设置在路基两侧，用于收集和排放地表水。边沟的设计应考虑到地形坡度、汇水面积以及降雨强度等因素，确保其具有足够的排水能力。截水沟：主要用于拦截并引导山坡上的水流，防止其直接冲刷路基。截水沟的位置和深度应根据山体的地形和地质条件进行确定。

排水沟：当路基地下水位较高或存在泉眼时，需要设置排水沟以降低地下水位或排除泉水，防止水分对路基的浸泡和破坏。第三，排水系统的维护与管理。为确保路基排水系统的正常运行，还需要定期进行维护和管理。包括清理边沟、截水沟中的淤泥和杂物，修复损坏的排水设施等。同时，在雨季或洪水期间，应加强对排水系统的监测和巡视，及时发现并处理潜在的安全隐患。

3 路桥路面施工工艺

3.1 路面基层施工

路面基层作为整个路面的承重结构，直接承受着交通荷载并将其传递到下层结构，因此要求具有足够的强度和稳定性。在路桥建设中，路面基层施工是一个至关重要的环节，其质量直接关系到路面的使用寿命和行车安全。第一，基层材料的选择。基层材料的选择对于确保基层的强度和稳定性至关重要。常用的基层材料包括无机结合料稳定类材料（如水泥稳定碎石、石灰稳定土等）和沥青混合料等。在选择材料时，需要考虑当地的气候条件、交通量、荷载类型以及下层土壤的性质等因素。第二，施工方法的选择。根据工程条件和要求，路面基层施工可以采用厂拌法或路拌法。厂拌法是在中心站将材料按一定比例混合后，运输到施工现场进行铺设。这种方法可以实现材料的均匀混合和质量控制，但需要较大的运输和存储设备。路拌法是在施工现场将材料进行混合和铺设，适用于一些交通不便或工程量较小的项目。无论采用哪种方法，都需要严格控制材料的配比、含水量和压实度等关键参数。第三，施工工艺控制。在基层施工过程中，需要严格控制各个环节的施工工艺。首先是材料的摊铺，要确保厚度均匀、平整度高。接着是压实作业，要选择合适的压实设备和工艺参数，确保基层达到设计要求的压实度。最后是养生和交通管制，基层施工完成后需要进行一定时间的养生，期间要限制重型车辆的通行，以免对基层造成破坏。第四，质量检测与验收。在基层施工完成后，需要进行质量检测与验收。主要包括压实度、平整度、厚度等指标的检测，以及弯沉值等力学性能的测试。只有各项指标均符合设计要求和相关规范时，方可进行下一道工序的施工。通过选择合适的材料、施工方法以及严格的施工工艺控制和质量检测与验收，可以确保路面基层具有足够的强度和稳定性，为路面的长期安全使用奠定坚实基础^[4]。

3.2 路面面层施工

路面面层作为直接与车辆接触的部分，承受着车辆荷载、气候条件和人为因素等多重影响，因此要求具有平整、耐磨、防滑等特性。在路桥建设中，常见的路面

类型主要有沥青混凝土路面和水泥混凝土路面，它们的施工工艺各有特点。第一，沥青混凝土路面施工。沥青混凝土路面因其平整度高、行车舒适、维修方便等优点被广泛应用。在施工过程中，首先需要确保沥青混合料的配比准确，以获得理想的力学性能和稳定性。同时，控制混合料的温度和压实工艺也是关键，这直接影响到路面的密实度和平整度。在施工过程中，还需注意防止沥青混合料离析和压实不足等问题。第二，水泥混凝土路面施工。水泥混凝土路面具有强度高、耐久性好等优点，尤其适用于重载交通路段。在施工过程中，重点是控制混凝土的配合比、浇筑温度和振捣工艺。同时，为确保路面的平整度和强度，还需进行精确的模板安装和适时的养护工作。对于接缝处理也是不可忽视的环节，因为接缝的质量直接影响到路面的整体性能和使用寿命。第三，施工质量控制。无论是沥青混凝土路面还是水泥混凝土路面，施工质量控制都是至关重要的。这包括原材料的质量控制、施工过程的监控以及成品的检验与评定等多个环节。只有严格控制每一个环节的质量，才能确保最终的路面质量符合设计要求和相关标准。通过选择合适的路面类型并严格控制施工工艺和质量，可以确保路桥路面的平整、耐磨和防滑性能，为行车安全提供有力保障。

3.3 路面养护

路面的养护和维修是确保路桥长期安全稳定运行的重要环节。随着交通量的增长和时间的推移，路面会出现各种损坏和老化现象，如裂缝、坑槽、车辙等。如果不及时进行养护和维修，这些损坏会逐渐扩大，严重影响路面的使用性能和行车安全。因此，定期对路面进行养护和维修，对于延长路面使用寿命、提高行车安全性和舒适性具有重要意义。第一，裂缝修补。裂缝是路面常见的损坏形式之一，主要是由于温度变化、荷载作用等因素引起的。对于较小的裂缝，可以采用灌缝的方法进行修补，即使用专用的灌缝料填充裂缝，防止水分和杂物进入路面结构内部。对于较大的裂缝，需要先进行开槽处理，然后使用热拌沥青混合料或冷补料进行填补。第二，坑槽填补。坑槽是路面另一种常见的损坏形

式，主要是由于荷载作用、水损害等因素引起的。对于坑槽的填补，需要先清理坑槽内的杂物和水分，然后使用与路面材料相同的热拌沥青混合料或冷补料进行填补，并压实至与周围路面平齐。第三，表面处理。表面处理主要是针对路面表面的损坏和老化现象进行的养护措施^[5]。常见的表面处理方法包括微表处、雾封层、碎石封层等。这些处理方法可以改善路面的抗滑性能、提高路面的平整度和美观度，同时也可以封闭路面的微小裂缝，防止水分渗入路面结构内部。第四，预防性养护。除了针对已经出现的损坏进行维修外，预防性养护也是路面养护的重要方面。预防性养护主要是通过采取一些措施来延缓路面的损坏和老化过程，如定期进行路面保洁、排水系统清淤、加强路肩养护等。这些措施可以减少路面损坏的发生和发展，从而延长路面的使用寿命。通过采取适当的养护措施和预防性养护手段，可以确保路桥路面的完好和稳定，为行车安全提供有力保障。

结束语

路桥路基路面施工是确保路桥工程质量和安全性的重要环节，涉及多个复杂的工艺和步骤。本文通过对路桥路基施工工艺和路桥路面施工工艺的详细探讨，强调了施工过程中需要注意的关键点和质量控制措施。随着科技的进步和施工工艺的不断改进，未来路桥工程建设将更加高效、安全和可持续。希望本文的探讨能为相关从业人员提供有价值的指导，共同推动路桥工程建设的发展与进步。

参考文献

- [1]万才志.路桥工程建设中路基路面施工技术要点[J].建材发展导向(上),2022,20(1):174-176.
- [2]陈盼.路桥路基路面施工工艺探索[J].工程建设与设计,2021(2):198-199.
- [3]孙健.路桥工程路基路面与桥梁过渡段施工工艺研究[J].建筑·建材·装饰,2019(8):57.
- [4]于恒鹏.路桥路基路面施工工艺探索[J].现代物业:中旬刊,2020(11):1-1.
- [5]张立玺.市政道路工程路基路面压实技术控制要点[J].工程技术研究,2020,5(4):94-95.