

交通土建工程中的路基路面施工技术

林中正

丽水市莲都区交通发展有限公司 浙江 丽水 323000

摘要：交通土建工程作为现代基础设施建设的关键环节，涵盖了道路、桥梁、隧道等交通设施的设计、施工和维护。本文深入探讨了交通土建工程中路基路面的施工技术，包括路基材料的选择与处理、填筑与压实、排水与防护，以及路面材料的选择、结构层设计与施工、平整度与抗滑性能提升等方面的技术要点。同时，本文还强调了路基路面施工质量控制与管理的重要性，从施工前的准备、施工过程中的质量控制，到施工后的养护与管理，全面阐述了确保工程质量的措施。这些技术和管理要点对于提升交通土建工程的质量和安全性具有重要意义。

关键词：交通土建工程；路基施工；路面施工；质量控制

1 交通土建工程概述

1.1 交通土建工程的定义

交通土建工程，作为土木工程的一个重要分支，是现代基础设施建设中的关键环节。它主要涵盖了道路、桥梁、隧道、地铁、铁路、机场以及港口等各类交通设施的设计、施工和维护。交通土建工程不仅关系到交通网络的布局与完善，更直接影响到国家经济的发展和人民生活的便捷性。从广义上讲，交通土建工程旨在构建安全、高效、便捷的交通系统，以支撑社会的正常运转和持续发展。具体来说，交通土建工程包括多个细分领域。例如，道路工程主要涉及公路、城市道路等的规划与建设；桥梁工程则专注于各类桥梁的设计、施工与维护；隧道工程则涉及到山岭隧道、水下隧道等复杂地形下的交通设施建设；地铁工程则注重城市地下交通网络的构建；铁路工程则关注铁路线路的铺设、车站的建设等；机场工程则涵盖机场跑道、航站楼等关键设施的建设；港口工程则主要涉及到码头、航道、仓库等水路交通设施的建设。这些细分领域共同构成了交通土建工程的完整体系。

1.2 交通土建工程的特点

交通土建工程具有多个显著特点，这些特点在很大程度上决定了其施工和管理的复杂性。第一，交通土建工程往往具有庞大的规模和复杂的结构。无论是高速公路、大型桥梁，还是地铁隧道、机场港口，这些设施都需要占用大面积的土地，并需要精密的设计和复杂的施工工艺。这些工程的建设往往需要投入大量的人力、物力和财力，且建设周期较长。第二，交通土建工程的技术含量极高。由于交通设施承担着运输大量人员和货物的重任，因此其安全性和稳定性至关重要。为了实现这一目标，交通土建工程需要采用先进的材料、设备和施

工技术，以确保工程的质量和安全性。同时，随着科技的进步，越来越多的新技术、新工艺被应用到交通土建工程中，如3D打印、智能摊铺等，这些技术的应用进一步提升了交通土建工程的科技含量^[1]。第三，交通土建工程对环境的影响较大。在建设过程中，往往需要占用大量土地、开挖山体、填埋沟壑等，这些行为都可能对自然环境造成破坏。因此，在交通土建工程的设计和施工过程中，需要充分考虑环境保护和生态恢复的问题，以减少对自然环境的负面影响。第四，交通土建工程还需要面对地质、气候等多种自然因素的挑战。如山区道路的建设需要克服地形崎岖、地质复杂的困难；沿海地区则需要考虑防潮、防腐蚀等问题。这些自然因素都增加了交通土建工程的施工难度和复杂性。

2 交通土建工程在现代社会中的重要性

第一，交通土建工程是连接各地区的纽带，促进了区域间的经济交流与合作。高效、便捷的交通网络能够缩短地域间的时空距离，降低物流成本，提升资源配置效率，从而推动经济的快速增长。例如，高速公路、铁路和航空网络的不断完善，使得商品和服务的流通更加顺畅，为各地的经济发展注入了强劲的动力。第二，交通土建工程对于提升人民生活质量具有重要意义。随着生活水平的提高，人们对交通出行的需求也日益多样化。交通土建工程通过建设安全、舒适、便捷的交通设施，满足了人们的出行需求，提升了人们的生活品质。交通土建工程还为人们的休闲、旅游等活动提供了便利条件，丰富了人们的文化生活。第三，交通土建工程在应对自然灾害和紧急情况时发挥着关键作用。在地震、洪水等自然灾害发生时，交通土建工程如桥梁、隧道等能够提供紧急通道，保障救援物资的及时输送和人员的疏散。在战争、疫情等紧急情况下，交通土建工程也能

够确保信息的及时传递和物资的快速调配,为应对紧急情况提供有力支持^[2]。

3 交通土建工程中路基施工技术研究

3.1 路基材料的选择与处理技术

路基材料不仅要满足力学性能的要求,还应具备良好的排水性和稳定性。根据地质条件和设计要求,常见的路基材料包括土、石、混凝土等。在选择路基材料时,首先要考虑其力学性质,如抗压强度、抗剪强度等;材料的稳定性和耐久性也是重要考虑因素,特别是在复杂地质条件下,如软土地基、湿陷性黄土等,需选择具有相应改良措施的材料。对于选用的路基材料,还需要进行适当的处理以提高其性能。例如,对于软土地基,可以采用换填、排水固结等方法进行改良;对于湿陷性黄土,可以加入石灰、水泥等固化剂进行加固;路基材料的级配和均匀性也是影响路基质量的关键因素。在施工过程中,应严格控制材料的粒径分布和含水量,确保填筑材料的均匀性和密实度。

3.2 路基填筑与压实技术

在填筑过程中,应根据设计要求选择合适的填筑材料,并严格控制填筑层的厚度和压实度。填筑时应分层进行,每层填筑完成后应进行压实处理,以确保填筑材料的密实度和均匀性;通过压实可以提高路基的密实度和承载能力,减少沉降和变形。常用的压实方法包括静力压实、振动压实等。在选择压实方法时,应根据填筑材料的性质、含水量以及压实设备的性能进行综合考虑;压实过程中,应严格控制压实设备的速度和振动频率,确保压实效果达到设计要求。同时,还应进行压实度检测,以验证压实质量是否达标。

3.3 路基排水与防护技术

良好的排水系统可以有效降低路基内的含水量,减少因水分引起的病害,如路基沉降、裂缝等。路基排水系统包括地面排水和地下排水两部分;地面排水主要通过设置排水沟、边沟、截水沟等设施,将路基范围内的地表水迅速排出,防止积水对路基的侵蚀和损害。这些排水设施应根据地形、降雨量和土壤渗透性等因素进行合理设计和布置,确保排水顺畅且不会对周边环境造成污染。地下排水则主要通过设置盲沟、渗沟或排水垫层等结构,将路基范围内的地下水引导至路基之外,减少地下水位对路基稳定性的影响。在地下水位较高或土壤透水性较差的地区,地下排水设施尤为重要,可以有效防止路基因水分过多而导致的软化、变形等问题。除了排水措施外,路基防护技术也是保障路基稳定性和安全性的重要手段。路基防护主要包括边坡防护和基底防护

两个方面^[3]。边坡防护通过植树、种草、铺设土工格栅或设置挡土墙等措施,增强边坡的抗滑力和稳定性,防止边坡失稳和滑坡等灾害的发生。

4 交通土建工程中路面施工技术研究

4.1 路面材料的选择与性能分析

路面材料的选择直接关系到路面的使用性能、耐久性和维护成本,沥青材料因其良好的柔韧性、降噪性和施工便捷性而被广泛应用于城市道路和高速公路。在沥青材料的选择上,需考虑其针入度、软化点、延度等关键性能指标,以确保其在不同气候条件下的稳定性和耐久性;添加改性剂如SBS、SBR等,可以进一步提升沥青的抗老化、抗车辙能力。水泥混凝土以其高强度、耐久性好、维护成本低等特点,在重载交通、高速公路及桥梁等特殊场合具有显著优势。在选择水泥混凝土时,需关注其抗压强度、抗折强度、耐磨性等性能指标,以及混凝土的工作性、凝结时间和硬化过程等。碎石路面则以其透水性好、成本低廉、施工简单等优点,适用于低等级公路、停车场及人行道等。但碎石路面的平整度和抗滑性能相对较差,需通过合理的级配设计和施工工艺来优化;透水混凝土作为一种新型环保材料,因其良好的透水性能和生态效应而受到关注。在选择透水混凝土时,需注重其孔隙率、透水系数、抗压强度等性能指标,以确保其满足道路使用需求的同时,实现雨水的有效渗透和自然排放。

4.2 路面结构层设计与施工技术

路面结构层设计需根据道路等级、交通量、气候条件、地基条件等因素综合考虑,以确保路面的承载能力、稳定性和耐久性。路面结构通常由面层、基层和垫层组成。面层直接与车辆接触,承受行车荷载和气候条件的影响,因此需选用耐磨、抗滑、耐久性能好的材料。基层则起到承上启下的作用,需具备良好的力学性能和稳定性,以分散荷载并传递到垫层。垫层则位于基层之下,主要起隔离、排水和均匀传递荷载的作用。在施工技术上,需注重各结构层的施工工艺和质量控制。如沥青面层的摊铺、压实和接缝处理,需严格控制温度、速度和压实度,以确保面层的平整度和密实度。水泥混凝土面层的浇筑、振捣和养生,需严格控制混凝土的工作性、凝结时间和硬化过程,以及浇筑的均匀性和密实度。

4.3 路面平整度与抗滑性能提升技术

路面平整度和抗滑性能是衡量路面质量的重要指标,直接关系到行车安全和舒适性。在提升路面平整度方面,需注重施工工艺和设备选型。例如,采用高性能

摊铺机进行沥青面层的摊铺作业,可以精确控制摊铺厚度和均匀性,减少波浪和离析现象;对于水泥混凝土路面,则可采用滑模摊铺机,通过精确控制混凝土的流动性和振捣频率,实现高精度的平整度和纹理深度。及时对路面进行修补、灌缝和预防性养护,可以有效防止病害的扩展和恶化,保持路面的良好状态。在提升路面抗滑性能方面,需从材料选择、施工工艺和后期维护三个方面入手。材料选择上,应选用具有良好抗滑性能的集料和粘结料,如采用高粘沥青、耐磨集料等;施工工艺上,应注重纹理构造的形成,如通过控制摊铺、压实过程中的温度、速度和压力,以及采用刻槽、拉毛等表面处理技术,增加路面的微观和宏观纹理,提高抗滑性能^[4]。

5 路基路面施工质量控制与管理

5.1 施工前的准备工作

在施工路基路面之前,充分的准备工作是确保整个工程质量的重要前提。这包括对施工图纸的深入理解和审核,确保设计方案的合理性和可行性,同时明确施工范围、技术要求及质量标准。施工团队需对施工现场进行细致的勘察,了解地形地貌、地质条件、地下管线布局等,为施工方案的设计提供准确依据;施工材料的采购与准备同样关键,需确保所有材料符合设计要求,并通过严格的检验程序,杜绝不合格材料进入施工现场。施工设备的选择与调试也是施工前准备的重要一环,需根据施工需求,选择合适的设备,并进行必要的性能测试和调试,确保其在施工过程中能够稳定、高效地运行。施工团队的组织架构、人员配置及培训计划也应提前制定,确保施工队伍的专业素养和技能水平能够满足施工要求。

5.2 施工过程中的质量控制

在施工过程中,质量控制是确保路基路面施工质量的关键。施工团队需严格按照施工图纸和技术规范进行施工,确保每一道工序都符合设计要求。对于关键工序和隐蔽工程,需实施旁站监督,确保施工过程的规范性和质量可控性;施工团队还需加强对施工材料的监控,确保所有材料在使用前均经过检验,并在使用过程中保持其性能的稳定。施工过程中的质量检查与验收也是不可或缺的一环,需定期对施工质量进行检查,及时发现

并纠正潜在的质量问题。对于发现的质量问题,需立即采取补救措施,确保施工质量不受影响。施工团队还需加强与其他相关部门的沟通与协作,确保施工过程的顺畅进行。

5.3 施工后的养护与管理

施工完成后的养护与管理是确保路基路面长期质量的重要保障。施工团队需按照设计要求,对路基路面进行必要的养护措施,如洒水保湿、覆盖保护等,以减少外界因素对施工质量的影响;建立定期巡查机制,对路基路面的使用情况进行实时监测,及时发现并处理潜在的质量问题。对于发现的病害或损坏,需立即采取修复措施,防止问题进一步扩大。施工团队还需加强与使用单位的沟通与协作,了解使用过程中的实际需求和建议,为后续的养护与管理提供有力支持;建立完善的养护与管理档案,记录养护过程、维修记录等信息,为未来的养护工作提供数据支持。通过科学的养护与管理措施,可以确保路基路面的长期质量稳定,延长其使用寿命。

结束语

综上所述,交通土建工程中路基路面的施工技术和措施是保证工程质量的关键。通过合理选择路基路面材料、科学设计结构层、精细施工和严格质量控制,可以显著提升道路的承载能力和耐久性。同时,加强施工后的养护与管理,可以进一步延长道路的使用寿命,保障交通安全。未来,随着技术的不断进步和管理的日益完善,交通土建工程中路基路面的施工技术和管理水平将持续提升,为构建更加安全、高效、便捷的交通网络贡献力量。

参考文献

- [1] 龚津梁.浅谈交通土建工程项目中的路基路面施工技术[J].中国新技术新产品,2020(01):94-95.
- [2] 齐霞.论公路工程施工中路基路面施工技术[J].四川建材,2020,46(9):116-117.
- [3] 张晓峰.交通土建工程路基路面施工的关键技术研究[J].工程技术研究,2020,5(17):64-65.
- [4] 温昌伟.公路路基路面质量通病成因及施工加固技术分析[J].江西建材,2020(12):253-254.