

# 农村公路改扩建中路基排水设计要点分析

马学龙

宁夏同望工程咨询有限公司 宁夏 银川 750000

**摘要：**通过深入分析农村公路改扩建中路基排水设计的关键要点，强调其对公路稳定性、环境保护及农田灌溉的重要影响。分析路基排水设计在环境融合、生态保护、资源节约等方面的挑战与机遇，提出基于可持续发展理念的排水设计策略。本文旨在为农村公路改扩建工程提供科学合理的排水设计方案，确保公路在提升通行能力的同时，实现与周边环境的和谐共生。

**关键词：**农村公路；改扩建中；路基排水设计

## 1 农村公路改扩建中的路基排水设计概述

在农村公路的改扩建工程中，路基排水设计是一项至关重要的工作，直接关系到公路的稳定性和使用寿命。随着农村经济的快速发展和交通量的不断增加，原有的公路设施已难以满足现代交通需求，改扩建工程成为提升农村交通基础设施的必然选择。路基排水设计的核心在于有效排除路基范围内的各类水源，包括地面水和地下水，以防止水害对路基造成破坏。在设计过程中，首先需要全面调查和分析当地的水文地质条件，明确水源分布和排水需求。随后，结合地形地貌、土壤类型及公路等级等因素，制定科学合理的排水方案。具体设计内容包括但不限于以下几个方面：一是合理设置边沟、截水沟、排水沟等排水设施，确保路面和路基范围内的水流能够迅速排出，避免积水；二是针对地下水丰富或易渗透的路段，采取地下排水措施，如设置暗沟、渗沟等，以降低路基湿度，保持路基强度；三是优化排水设施的布局和尺寸，确保排水顺畅，同时考虑经济性和可维护性；四是结合农田水利设施和环境保护要求，进行综合规划和治理，确保排水设计与当地生态系统相协调。通过科学合理的路基排水设计，可以有效降低水害对公路的影响，提高公路的通行能力和服务水平，为农村经济的持续发展提供有力保障。

## 2 农村公路改扩建特点分析

农村公路的改扩建工程相较于一般公路建设，具有其独特的特点和复杂性。第一、农村公路往往受到地形地貌、自然环境及现有交通条件的制约，改扩建工作需要在这些既有条件下进行，因此设计和施工难度相对较大<sup>[1]</sup>。第二、农村公路改扩建项目通常涉及广泛的地理区域和多样的社会经济环境，需要充分考虑当地居民的出行需求和利益，确保改扩建后的公路能够更好地服务于农村经济发展和居民生活。第三、由于农村公路的

原始建设标准相对较低，且长期使用后存在不同程度的损坏和老化，改扩建过程中需要进行大量的修复和加固工作，以提升公路的承载能力和使用寿命。这要求改扩建工程不仅要关注新建部分的质量，还要对既有路段进行科学合理的改造。第四、农村公路改扩建还面临着资金、技术、管理等多方面的挑战。如何在有限的资金条件下，采用先进适用的技术和科学的管理方法，确保改扩建工程的顺利进行和高质量完成，是农村公路改扩建工作面临的重要课题。农村公路改扩建具有地形复杂、需求多样、修复任务重以及挑战多等特点，需要综合考虑多方面因素，制定科学合理的改扩建方案。

## 3 农村公路改扩建中的路基排水设计要点

### 3.1 排水系统设计

在农村公路改扩建工程中，排水系统的设计是确保路基稳定、防止水害侵蚀的关键环节。排水系统设计需遵循“全面规划、合理布局、因地制宜、综合治理”的原则，确保水流能够迅速、顺畅地排出路基范围，应对项目区域进行详细的水文地质勘察，了解地下水位、降雨强度、汇水面积等关键数据，为排水系统设计提供科学依据。排水系统设计主要包括边沟、截水沟、排水沟等排水设施的设置。边沟作为路基两侧的主要排水通道，其设计应考虑水流速度、沟底纵坡及沟壁稳定性等因素，确保在暴雨等极端天气下也能有效排水。截水沟则用于拦截并引导路基上方的水流，防止其直接冲刷路基，其位置选择应充分考虑地形地貌和汇水情况。排水沟则负责将边沟、截水沟等收集的水流引导至自然水体或人工排水设施中，其设计需确保排水畅通无阻，避免造成二次水害。排水系统设计中还应注重与周边环境的协调，尽量利用自然地形和现有排水设施，减少工程量和投资成本，应充分考虑未来交通量的增长和气候变化的影响，为排水系统预留一定的冗余和适应性。

### 3.2 路基平整度和横坡

路基的平整度和横坡设计对于排水效果具有重要影响。在农村公路改扩建过程中,应严格控制路基的平整度,确保路面与路基之间形成良好的排水通道,避免雨水在路面聚集并渗入路基内部。路基平整度的控制主要通过施工过程中的压实作业和整平作业来实现,确保路基表面平整、密实、无坑洼和积水现象<sup>[2]</sup>。横坡设计则是为了引导路面上的水流迅速排出,防止雨水在路面横向流动并造成积水。横坡的大小应根据路面类型、降雨强度及排水设施的设置情况等因素综合考虑确定。一般来说,沥青混凝土路面的横坡可适当减小,而水泥混凝土路面由于接缝较多,易产生积水,其横坡应适当增大,在路肩与路面交界处应设置适当的横坡过渡段,以确保水流能够顺畅地由路面排入边沟或排水沟中。

### 3.3 路肩和坡面排水设计

路肩作为公路的重要组成部分,其排水设计对于保障行车安全和延长公路使用寿命具有重要意义。在农村公路改扩建中,路肩排水设计应注重几个方面:一是合理设置路肩横坡和纵坡,引导路肩上的水流迅速排入边沟或排水沟中;二是加强路肩的硬化处理,提高路肩的承载能力和抗冲刷能力;三是设置路肩排水设施,如路肩排水沟、集水井等,以收集并排出路肩上的积水。坡面排水设计则主要针对路基边坡的排水问题,在农村公路改扩建过程中,应充分考虑边坡的稳定性和排水需求,采取适当的工程措施来防止雨水冲刷边坡并造成水土流失。常见的坡面排水措施包括设置截水沟、平台排水沟、急流槽等,以拦截并引导边坡上方的水流迅速排出。还应对边坡进行植被覆盖或采取其他防护措施,以提高边坡的抗冲刷能力和稳定性。在路肩和坡面排水设计中还应注重与周边环境的协调与保护。尽量利用自然地形和植被条件来减少工程对环境的破坏和影响,实现公路建设与环境保护的和谐统一,在设计和施工过程中还应充分考虑未来交通量的增长和气候变化的影响,为路肩和坡面排水系统预留一定的冗余和适应性。

### 3.4 桥涵结构的排水设计

在农村公路改扩建工程中,桥涵结构的排水设计是确保公路整体排水系统顺畅运行的关键环节。桥涵作为跨越河流、沟渠等自然障碍的构造物,其排水设计需充分考虑水流特性、荷载要求及维护保养的便捷性。应对桥涵位置进行合理选择,避免设置在汇水面积大、水流湍急或地质条件不良的地段,以减少水流对桥涵结构的冲击和侵蚀。桥涵结构的排水设计主要包括桥面排水、桥下排水及涵洞排水三个方面<sup>[3]</sup>。桥面排水设计应确保雨

水能够迅速通过桥面横坡排入排水设施,防止积水影响行车安全。桥下排水则需考虑水流顺畅通过桥孔,避免冲刷桥墩和河床,同时设置必要的防冲设施,如抛石、护坡等,以增强桥墩的稳定性。涵洞排水设计则需根据涵洞类型、孔径大小及水流特性,合理设置进水口、出水口及消能设施,确保水流在涵洞内顺畅流通,并减少对涵洞结构的冲刷和破坏。桥涵结构的排水设计还应考虑与公路整体排水系统的衔接,确保水流能够顺利接入公路排水管网或自然水体,形成完整的排水体系,在设计和施工过程中,应注重材料的选择和施工质量,确保桥涵结构具有良好的耐久性和抗冲刷能力。

### 3.5 雨水沿途排水设计

雨水沿途排水设计是农村公路改扩建中确保雨水有效排离公路范围、保护路基和边坡稳定的重要措施。该设计旨在构建一套完整的雨水收集、输送和排放系统,将雨水从公路表面迅速引导至排水设施中,最终排入自然水体或人工排水系统。雨水沿途排水设计需充分考虑地形地貌、降雨强度、汇水面积及排水设施布局等因素。根据公路走向和地形变化,合理设置纵向排水沟和横向排水设施,确保雨水能够顺畅地沿公路边缘流向排水设施。在公路低洼处、交叉口及桥梁等关键位置,需加强排水设施的设置和维护,以防止积水现象的发生。在雨水沿途排水设计中,还需注重与周边环境的协调和保护。应尽量利用自然地形和植被条件来减缓水流速度、降低冲刷力,并减少对环境的破坏和影响。在设计和施工过程中,还需充分考虑未来交通量的增长和气候变化的影响,为排水系统预留一定的冗余和适应性,以确保其长期稳定运行。农村公路改扩建中的路基排水设计是一项复杂而重要的工作,需要综合考虑多方面因素,制定科学合理的排水方案。通过加强排水系统的设计、施工和维护管理,可以有效提高公路的排水能力,保障公路的安全和稳定运行。

## 4 路基排水设计与可持续发展

### 4.1 路基排水设计对环境和周边农田的影响

路基排水设计在农村公路改扩建工程中,不仅关乎公路本身的稳定性和使用寿命,更对周边环境和农田产生深远影响。合理的排水设计能够有效引导雨水流向,减少水土流失,保护生态环境;而不当的排水方式则可能引发一系列环境问题,如土壤侵蚀、水体污染及生态破坏等。路基排水设计直接影响土壤的稳定性,不当的排水方式,如水流直接冲刷路基边坡,可能导致土壤侵蚀加剧,进而影响公路的稳固性。被冲刷走的土壤还可能进入水体,造成水质污染,影响周边农田的灌溉和生

态环境。排水设计对农田的影响不容忽视，农村公路周边往往分布着大片农田，合理的排水设计能够确保农田得到充足而不过量的灌溉水源，同时避免农田积水导致的作物减产和病虫害问题<sup>[4]</sup>。反之，若排水系统设计不当，可能导致农田排水不畅，造成作物受灾或减产，甚至影响农民的经济收入和生活质量。路基排水设计还需考虑对周边生态系统的影响，在设计和施工过程中，应尽量减少对自然植被的破坏，保护生物多样性。

#### 4.2 可持续发展视角下的排水设计策略

在可持续发展理念的指导下，路基排水设计应更加注重环境保护、资源节约和生态平衡。以下是从可持续发展视角出发的排水设计策略；（1）生态优先，绿色设计：在排水设计中融入生态理念，优先采用生态排水设施，如植被缓冲带、生态滞留池等，以自然方式减缓水流速度、净化水质，并减少对生态环境的破坏，注重排水设施与周边环境的协调与融合，提升公路景观的整体美感。（2）因地制宜，灵活布局：根据地形地貌、降雨强度及汇水面积等自然条件，灵活布局排水设施。避免采用单一的排水方式，而是结合多种排水措施，形成多层次的排水系统。这样既能提高排水效率，又能减少对环境的影响<sup>[5]</sup>。（3）注重维护，长效管理：排水系统的长期稳定运行离不开有效的维护和管理。在设计和施工过程中，应充分考虑排水设施的维护需求，确保设施易于清理和检修，建立健全的排水设施管理制度，定期进行检查和维护，确保排水系统的正常运行和生态环境的持续改善。（4）科技支撑，创新驱动：积极引入新技术、新材料和新工艺，提升排水设计的科技含量和创新能力。例如，利用智能感知技术监测排水系统的运行状

态和水质变化；采用环保材料建造排水设施，减少对环境的影响；通过数值模拟等手段优化排水设计方案，提高设计精度和效率。（5）公众参与，共治共享：鼓励公众参与排水设计和管理过程，增强公众对环境保护和可持续发展的认识。通过宣传教育、信息公开和反馈机制等方式，提高公众对排水系统的关注度和参与度，建立多方共治机制，确保排水系统的建设和运行符合公共利益和社会需求。

#### 结束语

农村公路改扩建中的路基排水设计是一项复杂而关键的任务，它直接关系到公路的使用寿命、行车安全及生态环境的可持续发展。通过精心规划和科学设计，我们可以实现排水系统的高效运行与环境保护的双重目标。未来，随着科技的不断进步和可持续发展理念的深入人心，有理由相信，农村公路的路基排水设计将更加完善，为农村经济的繁荣和生态环境的保护贡献更大力量。

#### 参考文献

- [1] 俞记生,程淑薇.公路改扩建工程要点分析[J].交通世界,2019(34):60-61.
- [2] 郜鹏飞.试析改扩建公路路基路面设计优化措施[J].四川建材,2019(2):177-179.
- [3] 刘伟.公路排水设计中应该注意的问题探究[J].人民交通,2020(1):73-74.
- [4] 王梅.农村公路路基排水施工技术探析[J].科技视界,2020(4):162-164.
- [5] 曹红霞.路基施工技术在农村公路施工中的应用[J].建筑工程技术与设计,2019(28):52-54.