

# 农村公路排水设计中存在的问题及对策浅析

黄红梅

彭阳县公路管理段 宁夏 固原 756500

**摘要:**农村公路是乡村振兴重要基础设施,排水设计直接关系到公路结构稳定与通行安全。当前其排水设计存在理念滞后、标准不统一、设施选型不当、设计与施工养护脱节等问题,易引发路基软化、水土流失等隐患。本文结合农村公路实用、经济、生态要求,针对现存问题,从更新理念、统一标准、优化选型、加强协同等方面提出对策,为提升排水设计质量、保障公路长效通行提供参考。

**关键词:**农村公路;排水设计;存在问题;对策

引言:随着乡村振兴战略深入推进,农村公路建设规模持续扩大,但其排水设计短板日益凸显。农村公路多穿越农田、山区,受地形、水文及经济条件限制,排水设施易淤积、坍塌,既缩短公路使用寿命,也影响群众出行安全与农业生产。基于此,本文剖析设计中的主要问题,探索优化对策,对完善农村公路设施、助力乡村高质量发展具有重要现实意义。

## 1 农村公路排水设计相关基础理论

### 1.1 农村公路排水设计的核心要求

(1) 实用性要求:排水设施需适配农村公路交通量小、荷载低的特点,能够有效排出路面、路基积水,防止水毁病害,保障公路结构稳定。农村公路多服务于乡村日常通行,无大型重载车辆,排水设计无需追求高端配置,重点解决积水滞留问题,避免雨水浸泡导致路基软化、路面开裂等隐患,确保公路通行安全。(2) 经济性要求:结合农村经济发展水平,优先选用造价低、施工简便、养护便捷的排水设施与材料,避免过度设计,降低建设与养护成本。农村地区资金有限,应优先采用当地易得的砂石、混凝土等材料,设计结构简单的排水设施,减少施工难度和后期养护投入,实现性价比最大化<sup>[1]</sup>。(3) 生态性要求:排水设计需兼顾沿线生态环境,避免破坏农田水利设施,减少水土流失,实现排水与生态保护协同发展。农村公路多穿越农田、林地,排水设施布置需避开农田灌溉渠道,采用生态型排水方式,减少对地表植被的破坏,防止排水过程中引发水土流失,保护乡村生态环境。

### 1.2 农村公路排水设计的基本原则

(1) 因地制宜原则:结合当地地形、地质、气象、水文条件,以及公路等级、使用需求,选择合适的排水方式与设施类型。山区公路地势起伏大,雨水汇流快,侧重设置截水沟、急流槽等截排水设施;水网区地势

低洼、水量充足,侧重疏导排水,合理布置边沟和涵洞,确保排水通畅。(2) 防排结合原则:坚持“防排结合、拦截优先、疏导为辅、末端消能”,既要防止雨水淤积,也要避免排水过快对路基、周边环境造成冲刷破坏。通过设置截水沟拦截坡面雨水,边沟疏导路面积水,末端设置消能设施,减缓水流速度,保护路基边坡和周边农田。(3) 协同配套原则:排水设施需与路基、路面、桥涵等主体工程同步设计、同步施工、同步投入使用,形成完整的排水系统。避免出现排水设施与主体工程脱节的情况,确保路面雨水、路基地下水、跨越沟渠积水均能有序排出,保障公路整体结构稳定。

### 1.3 农村公路排水系统的主要组成及功能

(1) 地表排水设施:包括边沟、截水沟、急流槽、跌水等,主要功能是排出路面、路肩及边坡表面的雨水,防止雨水渗透路基。边沟沿公路两侧布置,排出路面汇水;截水沟设置在边坡顶部,拦截坡面雨水;急流槽、跌水用于陡坡路段,快速疏导雨水,避免冲刷边坡。(2) 地下排水设施:包括盲沟、渗沟、渗井等,主要功能是排出路基内部的地下水,降低地下水位,防止路基软化、沉降。多用于地下水位较高或潮湿路段,通过渗透作用排出路基内部积水,改善路基水文条件,保障路基承载能力。(3) 桥涵排水设施:包括涵洞、桥梁泄水孔等,主要功能是排出公路跨越沟渠、河道处的积水,兼顾农田排灌需求,保障桥涵结构安全。涵洞用于跨越小型沟渠,疏导地表汇水;桥梁泄水孔设置在桥梁桥面,排出桥面积水,避免积水影响桥梁结构和通行安全。

## 2 农村公路排水设计中存在的主要问题

### 2.1 设计理念滞后,重视程度不足

(1) 部分设计单位过度侧重公路主体工程设计,忽视排水设施的重要性,将排水设计视为附属工程,存在“重主体、轻排水”的现象,导致排水设施设计简陋。

多数设计精力集中在路基、路面的强度和宽度设计上,对排水设施仅做简单布置,未结合实际工况优化设计,易引发路面积水、路基水毁等隐患。(2)设计理念不符合农村实际,盲目照搬高等级公路排水设计模式,未充分考虑农村公路造价预算低、养护条件有限、沿线地形复杂等特点,设计方案缺乏实用性。高等级公路的复杂排水系统需大量资金和专业养护,不适用于农村场景,导致部分设计方案难以落地,或建成后无法正常使用。

(3)对排水设计的生态性重视不足,部分设计方案破坏沿线农田水利设施,导致水土流失,与乡村生态保护需求脱节。设计过程中未兼顾农田灌溉、植被保护,随意开挖排水沟槽,破坏地表植被,加剧水土流失,影响乡村生态环境和农业生产。

## 2.2 设计标准不统一,参数选取不合理

(1)缺乏统一的农村公路排水设计专项标准,部分地区参照高等级公路标准设计,导致造价过高、施工难度大;部分地区标准过低,排水设施无法满足实际排水需求。标准混乱导致不同区域排水设施质量参差不齐,既造成资金浪费,也无法有效解决排水问题。(2)设计参数选取不合理,未结合当地降雨强度、地形地质条件开展实地勘察,暴雨重现期、排水坡度、设施尺寸等参数选取随意,导致排水不畅或设施浪费。部分地区盲目提高暴雨重现期,增加设施造价;部分地区参数偏低,暴雨时排水设施超负荷运行,无法及时排涝<sup>[2]</sup>。(3)不同路段排水设计缺乏差异化,山区、平原、村镇、水网等不同类型路段采用统一排水模式,如山区未重点设计截水沟,村镇路段未采用防堵塞设施,无法适配不同路段的排水需求,导致部分路段排水失效,影响公路通行安全。

## 2.3 排水设施选型不当,配套不完善

(1)地表排水设施选型不合理,如冲刷严重路段仍采用土质边沟,易发生坍塌、淤积;穿村镇路段未采用封闭或加盖边沟,易被垃圾堵塞。选型不当导致排水设施使用寿命短,需频繁维修,增加养护成本。(2)地下排水设施设置不足,部分路基含水量较高的路段未设置盲沟、渗沟,导致路基软化、沉降,影响公路使用寿命;部分地下排水设施施工质量差,无法发挥排水作用。地下排水设施缺失或失效,会加剧路基病害,缩短公路使用年限。(3)排水系统配套不完善,地表排水与地下排水脱节,排水设施末端未合理接入天然沟渠或排水管网,导致积水无法顺利排出;桥涵排水与路面排水衔接不畅,易发生桥涵积水、路面漫水现象,形成通行安全隐患。

## 2.4 设计与施工、养护脱节,实用性不足

(1)设计方案未充分考虑施工可行性,部分排水设施设计复杂,需要专业施工技术与设备,与农村公路简易施工条件不符,导致施工过程中被迫修改设计,影响排水效果。农村施工队伍技术水平有限,复杂设计方案难以落地,修改后往往降低排水标准。(2)设计方案未考虑后期养护需求,部分排水设施位置隐蔽、结构复杂,养护难度大、成本高,导致后期养护不到位,排水设施逐渐丧失功能。农村养护资金有限,复杂设施无法得到及时维护,最终沦为摆设。(3)设计人员缺乏农村公路排水设计实践经验,对当地实际工况、水文条件了解不深入,设计方案与实际使用需求脱节,无法解决实际排水问题,导致排水设施建成后难以发挥实效,无法保障公路结构稳定。

## 3 农村公路排水设计的优化对策

### 3.1 更新设计理念,提高重视程度

(1)树立“防排并重、生态优先、经济实用”的设计理念,将排水设计纳入农村公路主体工程设计体系,明确排水设计的重要地位,避免“重主体、轻排水”的现象。设计单位需转变设计思路,将排水设计与路基、路面设计同步规划、同步推进,结合农村公路使用年限和通行需求,合理分配设计资源,确保排水设施能够有效防范水毁病害,保障公路结构长期稳定。(2)结合农村公路特点,摒弃照搬高等级公路排水设计的模式,坚持因地制宜、量力而行,设计方案兼顾实用性与经济性,适配农村经济发展水平与养护条件。避免过度设计造成的资金浪费,优先选用造价低廉、施工简便、养护便捷的设计方案和材料,结合农村现有施工队伍技术水平,确保设计方案能够顺利落地实施,同时降低建设与后期养护成本<sup>[3]</sup>。(3)强化生态设计理念,排水设计过程中兼顾沿线农田水利、生态环境保护,避免破坏自然水系,采用生态型排水设施,减少水土流失,实现排水与生态协同发展。设计时避开农田灌溉渠道,优先采用植草边沟、生态急流槽等环保设施,减少对地表植被的破坏,合理疏导雨水,兼顾排水功能与乡村生态景观,实现经济效益、社会效益与生态效益的统一。

### 3.2 统一设计标准,科学选取设计参数

(1)结合《小交通量农村公路工程设计规范》等相关标准,结合地方实际,制定统一的农村公路排水设计专项标准,明确不同等级、不同类型农村公路的排水设计要求。针对农村公路分级分类特点,细化排水设施的材质、尺寸、施工标准等内容,避免标准混乱导致的造价过高或排水失效问题,为农村公路排水设计提供明确

的依据。(2)加强实地勘察工作,充分收集当地降雨强度、地形地质、水文条件等基础数据,科学选取暴雨重现期、排水坡度、设施尺寸等设计参数,确保设计参数贴合实际。勘察过程中重点排查地下水位、土壤含水量、暴雨汇流情况等关键因素,避免参数选取随意性,确保排水设施能够应对当地降雨特点,既满足排水需求,又避免设施浪费。(3)推行差异化设计,针对山区、平原、村镇、水网等不同类型路段,制定个性化排水设计方案。山区路段侧重设置截水沟与急流槽,拦截坡面雨水、减缓水流冲刷;村镇路段采用加盖边沟或暗排形式,防止垃圾堵塞,保障通行安全;水网路段优化涵洞选型与布局,兼顾排水与农田排灌需求,确保不同路段排水设施适配实际工况。

### 3.3 优化设施选型,完善排水系统配套

(1)科学选用地表排水设施,根据不同路段工况优化选型:冲刷严重路段采用浆砌片石、混凝土等加固边沟,增强抗冲刷能力,避免坍塌淤积;穿村镇路段采用封闭盖板边沟并预留清淤孔,便于后期维护,防止垃圾堵塞;草原牧区采用浅碟形植草边沟,兼顾排水与生态保护,减少对植被的破坏,实现实用性与安全性、生态性的结合。(2)合理设置地下排水设施,路基含水量较高的路段增设盲沟、渗沟,采用复合土工膜等防渗材料,有效降低地下水位,防止路基软化、沉降;优化地下排水设施结构,简化施工工艺,选用便于检查和维护的设计形式,降低施工难度与后期养护成本,确保地下排水设施能够长期稳定发挥排水作用<sup>[4]</sup>。(3)完善排水系统配套,实现地表排水与地下排水协同衔接,确保雨水、地下水有序排出;排水设施末端合理接入天然沟渠或乡村排水管网,避免积水滞留;优化桥涵排水与路面排水的衔接,增设桥面泄水孔、完善桥头排水设施,确保桥涵排水畅通,杜绝路面漫水、桥涵积水等影响通行安全的现象。

### 3.4 加强设计与施工、养护的协同衔接

(1)设计过程中充分考虑施工可行性,选用施工简便、适合农村施工条件的排水设施与施工工艺,避免设

计方案与施工实际脱节;加强设计人员与施工人员的沟通对接,施工前开展设计交底,施工过程中及时响应施工反馈,针对施工难点优化调整设计方案,确保排水设施施工质量与设计效果一致。(2)设计方案充分考虑后期养护需求,选用养护便捷、成本较低的排水设施,明确养护要点与频次,预留养护通道和清淤接口,降低后期养护难度与成本。结合农村养护资金有限、养护队伍技术水平不足的特点,避免设计结构复杂、养护难度大的设施,确保后期养护工作能够顺利开展,延长排水设施使用寿命<sup>[5]</sup>。(3)提升设计人员专业能力,加强对农村公路排水设计规范、生态设计理念、实践经验的培训,鼓励设计人员深入农村实地调研,全面了解当地实际工况、水文条件和养护水平,积累农村公路排水设计经验,提高设计方案的实用性与针对性,确保设计方案能够切实解决农村公路排水实际问题。

### 结束语

农村公路排水设计是保障公路长效通行、助力乡村振兴的关键环节,需兼顾实用、经济与生态效益。当前其设计存在的理念、标准、选型及协同衔接等问题,制约了排水设施效能发挥。通过更新设计理念、统一标准、优化选型、加强设计与施工养护协同,可有效解决现存问题,提升排水设计质量。未来需结合乡村发展实际持续优化设计,推动农村公路排水系统提质增效,为乡村交通高质量发展筑牢基础。

### 参考文献

- [1]何俊龙.浅谈山区农村公路改造设计要点[J].四川建材,2022,13(7):124-129.
- [2]杨鹏鹏.农村公路建设对农村经济发展的影响分析[J].山西农经,2021,20(11):180-181
- [3]姜晨.农村公路设计的问题及对策分析[J].建筑技术科学,2024,36(06):135-137.
- [4]李艳.农村公路养护管理中存在的问题与对策[J].南方农业,2022,14(33):156-157.
- [5]李芳.农村公路养护管理中存在的问题与对策[J].建材与装饰,2023,19(14):254-258.