

# 公路工程路基路面排水设计的要点与优化策略

张 卫

重庆市丰都县公路事务中心 重庆丰都 408200

**摘 要：**本论文围绕公路工程路基路面排水设计展开研究，深入分析路基路面排水系统的重要性，探讨当前公路工程路基路面排水设计中存在的常见问题。基于此，详细阐述路基路面排水设计的关键要点，涵盖地表排水、地下排水以及路面内部排水等方面。同时，针对性地提出一系列优化策略，包括完善排水系统规划、选用合适排水材料、加强排水设施施工质量控制等，旨在提升公路工程路基路面排水系统的有效性和可靠性，保障公路路基路面的稳定性与耐久性，延长公路使用寿命，为公路工程建设与维护提供科学合理的技术指导与参考依据。

**关键词：**公路工程；路基路面；排水设计；设计要点；优化策略

## 引言

公路作为现代交通体系的重要组成部分，其工程质量直接关系到交通运输的安全性、舒适性与高效性。在公路工程建设中，路基路面作为公路的基础结构，其稳定性与耐久性对公路整体性能起着决定性作用。而水是影响路基路面稳定性的关键因素之一，无论是地表水的侵蚀、渗透，还是地下水的上升，都可能导致路基路面出现诸如沉降、翻浆、开裂等病害，严重影响公路的正常使用和使用寿命。因此，科学合理的路基路面排水设计，能够及时排除路基路面范围内的积水，降低水对路基路面结构的破坏作用，对保障公路工程质量、提高公路运营安全性具有至关重要的意义。随着我国公路建设事业的快速发展，对公路工程路基路面排水设计的要求也越来越高，深入研究路基路面排水设计的要点与优化策略具有重要的现实意义。

## 一、公路工程路基路面排水设计的重要性

### （一）保障路基路面的稳定性

水在路基路面中的积聚，会使路基土的含水量增加，导致土体抗剪强度降低，从而引发路基沉降、滑移等问题。通过有效的排水设计，能够及时排出路基路面范围内的地表水和地下水，保持路基土的干燥状态，提高土体的强度和稳定性，防止路基路面因水的作用而产生变形和破坏。

### （二）延长公路使用寿命

水对路基路面结构的侵蚀和破坏是一个长期的过程，持续的积水会加速路面材料的老化、损坏，缩短公路的

使用寿命。良好的排水系统可以减少水与路基路面材料的接触时间，降低水对材料的侵蚀作用，从而有效延长公路的使用寿命，降低公路的维护成本。

### （三）提高公路行车安全性

当路基和路面出现积水时，这将显著降低路面的抗滑性能，导致车辆在行驶过程中遇到困难，因为水的存在会使得轮胎与路面之间的摩擦力减少。这种情况下，车辆在紧急制动时所需的制动距离会大大增加，从而增加了发生交通事故的风险。因此，及时有效地排除路面积水显得尤为重要。通过采取适当的排水措施，可以保持路面的干燥状态，从而提高路面的抗滑性能。这样一来，不仅能够为车辆的行驶提供更加安全的条件，还能有效保障公路行车的安全，减少因路面湿滑导致的交通事故。

## 二、当前公路工程路基路面排水设计存在的问题

### （一）排水系统规划不合理

在部分公路工程建设中，对路基路面排水系统的规划缺乏系统性和前瞻性。排水设施的布局未能充分考虑公路沿线的地形、地质、水文等自然条件，导致排水不畅。例如，一些公路在设计时，排水沟的坡度设置不合理，水流速度过慢，容易造成泥沙淤积，影响排水效果；或者排水设施的衔接不紧密，存在排水盲区，使得部分区域的积水无法及时排出。

### （二）排水材料选择不当

排水材料的质量和性能直接影响排水系统的功能发挥。目前，市场上排水材料种类繁多，质量参差不齐。一些工程为了降低成本，选用了质量较差的排水材料，如透水性差的排水管、强度不足的排水沟盖板等。这些

材料在使用过程中容易出现堵塞、破损等问题，导致排水系统失效，无法达到预期的排水效果。

### （三）排水设施施工质量不达标

排水设施的施工质量是排水系统正常运行的关键。在实际施工过程中，由于施工人员技术水平参差不齐、施工管理不到位等原因，排水设施的施工质量存在诸多问题。例如，排水沟的开挖深度和宽度不符合设计要求，排水管道的安装不规范，接口处密封不严，容易导致渗漏；排水设施的基础处理不牢固，在使用过程中容易出现沉降、变形等问题，影响排水系统的正常运行。

### （四）后期维护管理不到位

公路工程路基路面排水系统在投入使用后，需要定期进行维护和管理，以确保其正常运行。然而，在实际工作中，部分公路管理部门对排水系统的维护管理重视不够，缺乏完善的维护管理制度和专业的维护人员。排水设施长期得不到清理和检修，导致泥沙、杂物堵塞排水管道，排水沟破损严重，排水系统逐渐失去排水功能，无法及时排除路基路面范围内的积水。

## 三、公路工程路基路面排水设计的要点

### （一）地表排水设计要点

#### 1. 边沟设计

边沟用于排除路基范围内的少量地面水。其断面形式应根据公路等级、排水量等因素确定，常见的有梯形、矩形等。尺寸应满足排水要求，沟底宽度和深度不宜小于0.4m，纵坡不宜小于0.3%。边沟边坡坡度根据土质条件确定，一般为1:1.0-1:1.5。

#### 2. 截水沟设计

截水沟用于拦截并排除路基上方的地表水。其断面形式一般为梯形，尺寸不宜小于0.5m，纵坡不宜小于0.3%。长度不宜超过500m，超过时应设置出水口。截水沟与路基间应设置平台，防止水流冲刷。

#### 3. 排水沟设计

排水沟用于将水引至桥涵或天然河沟中。断面形式可为梯形、矩形或U形，尺寸应根据设计流量确定，沟底宽度不宜小于0.5m，纵坡不宜小于0.3%。长度不宜过长，通过陡坡地段时应设置跌水或急流槽。

### （二）地下排水设计要点

#### 1. 暗沟设计

暗沟用于排除路基范围内的泉水或地下集中水流。构造由排水层、反滤层和封闭层组成，排水层采用透水性材料，反滤层防止土壤颗粒堵塞排水层，封闭层防止

地面水渗入。断面尺寸根据地下水流量和地质条件确定，宽度不宜小于0.4m。

#### 2. 渗沟设计

渗沟用于降低地下水位，防止侵蚀路基。构造分为填石渗沟、管式渗沟和洞式渗沟。排水层采用透水性材料，厚度不宜小于0.3m。渗沟纵坡不宜小于0.5%，以保证地下水顺利排出。

#### 3. 渗井设计

渗井用于排除深层地下水或降低地下水位。一般采用圆形或方形断面，井深根据地下水位和排水要求确定，井壁采用透水材料，井底设不透水层。上部应设置井盖，防止杂物影响排水。

### （三）路面内部排水设计要点

路面内部排水系统用于排除渗入路面结构层内的水分。系统由排水层、纵向排水沟、横向排水管和过滤层组成。排水层采用透水性材料，厚度根据排水要求确定。纵向排水沟设置在路面边缘或中央分隔带内，横向排水管每隔一定距离设置一道。过滤层设置在排水层与相邻结构层之间，防止细颗粒进入排水层。

## 四、公路工程路基路面排水设计的优化策略

### （一）完善排水系统规划

在进行公路工程排水设计之前，必须进行详尽的现场调查工作，以全面了解当地的地形地貌、地质结构、水文状况以及周边环境中的排水系统。通过这些调查，可以收集到关于如何科学规划排水系统的重要信息。在设计排水系统时，需要综合考虑公路的等级、预期的交通流量以及其他相关因素，以确保排水设施的合理布局。这样的布局不仅要保证排水系统的完整性和连贯性，而且要确保没有排水盲区，从而避免可能发生的积水问题。此外，设计时还应考虑到排水系统与周围自然环境的和谐共存，以及与道路经过的乡镇市政排水系统的有效衔接，确保排水过程的顺畅无阻。为了进一步提高排水效率和设计的准确性，可以借助计算机辅助设计软件进行模拟分析，通过模拟不同的天气条件和流量情况，优化排水设施的布局和尺寸，从而达到最佳的排水效果。

### （二）选用合适的排水材料

排水材料选择应符合设计要求和标准规范。优先选用性能优良的排水材料，确保其透水性、强度、耐久性满足要求。对于排水管，选择管壁均匀、密封性好、抗腐蚀强的管材；对于排水沟盖板，选择强度高、承载力大、不易破损的材料。加强排水材料质量检验，严格抽

检和试验,禁止使用不合格材料。积极推广新型排水材料和技术,如土工合成材料、透水路面材料,提高排水系统性能和效率。

### (三) 加强排水设施施工质量控制

建立健全施工质量管理体系,加强对排水设施施工过程的质量控制。在施工前,应组织施工人员进行技术交底,使施工人员熟悉排水设施的设计要求和施工工艺。在施工过程中,严格按照设计图纸和施工规范进行施工,确保排水设施的开挖深度、宽度、坡度等符合设计要求。加强对排水管道安装、排水沟砌筑等关键工序的质量检查,保证排水管道接口严密、排水沟砌筑牢固。同时,要做好排水设施的基础处理工作,确保基础的稳定性。加强对施工质量的监督和验收,对不符合质量要求的排水设施,及时进行整改,确保排水设施的施工质量达到设计标准。

### (四) 强化后期维护管理

建立排水系统维护管理制度,明确责任,配备专业人员。定期清理检修排水设施,及时修复破损部分。监测排水系统运行,发现问题及时处理。加强维护人员培训考核,提高业务水平和责任心,确保系统稳定运行。利用信息化技术,建立维护管理信息平台,实现智能化管理,提升效率。

### 结论

路基路面排水设计对公路工程至关重要,影响稳定性、使用寿命和行车安全。目前存在规划不合理、材料选择不当、施工质量不达标、维护管理不足等问题。通过研究排水设计要点,提出优化策略,如完善规划、选用合适材料、加强施工质量控制、强化维护管理,可提升排水系统有效性和可靠性,保障工程质量与安全。未来应重视排水设计,采用先进技术,提高设计水平,支持公路建设发展。

### 参考文献

- [1]董赢聪.公路路基路面排水设计原则及要点分析[J].黑龙江交通科技,2021,44(07):75+77.DOI:10.16402/j.cnki.issn1008-3383.2021.07.045.
- [2]雷蕾.山区公路路基路面排水设计思路分析[J].黑龙江交通科技,2021,44(07):78+80.DOI:10.16402/j.cnki.issn1008-3383.2021.07.047.
- [3]杨永朋.沥青公路路基路面排水设计探讨[J].四川建材,2021,47(06):150-151.
- [4]李政东.探讨公路路基路面排水设计[J].黑龙江交通科技,2021,44(05):71-72.DOI:10.16402/j.cnki.issn1008-3383.2021.05.037.