

# 山区公路路基路面排水设计研究

李晓明

云南阳光道桥股份有限公司 云南 昆明 650000

**摘要：**地表水会对公路路基路面产生冲击和损伤，使其的整体性和稳定性遭受严重影响。由于路基路面含水量的不断增加，土壤的湿度也会增加，道路的整体强度相应降低，更严重的时候还会出现边坡滑塌。所以，通过对山地公路路基路面的排水条件进行合理设计，才能确保道路一直处在相对干燥的状态中，从而提高了路基路面的稳定性和安全系数。基于此，本篇文章对山区公路路基路面排水设计进行研究，以供参考。

**关键词：**山区公路；路基路面；排水设计

## 引言

随着城市化和基础设施建设的不断推进，山区公路建设越来越受到重视和关注。而在山区公路建设中，路基、路面等基础设施建设中的排水设计是非常重要的一个环节。由于山区地势复杂，常年受到自然环境的影响，因此如何合理、科学的设计公路路基，以及路面排水问题的应对，都是在山区公路建设中必须重视的问题。论文首先简要介绍了山区公路的特点和建设意义，然后针对其排水设计问题进行了深入探究。

## 1 山区公路路基路面设计的特点及意义

山区公路自然环境复杂，地势陡峭，地形多变，气候湿润多雨，降雨量大。这些因素都决定了山区公路建设要考虑的因素较多，包括自然环境因素、地形因素、岩土工程因素、水文地质因素、安全风险因素等。因此，在山区公路建设中，需要根据实际情况进行综合评估，分析影响因素，制定出达到最优化的设计方案。在公路建设过程中，路基和路面的排水设计是其中非常重要的一项<sup>[1]</sup>。首先，在山区公路中，由于地势比较陡峭，地形多变，因此在路基设计中必须考虑到施工的实际操作情况。比如，需要考虑道路的倾斜度和坡度，以便能够让施工人员在路基建设过程中更好的实现操作，达到更好的施工效果。此外，在路基设计中还需考虑到山体地质风险问题，以便在施工过程中对潜在的安全隐患进行规避。其次，在山区公路建设中，路面排水设计也是非常重要的一环。山区气候相对潮湿多雨，降雨较多，因此需要路面进行合理的排水及防水设计，以避免因地表面积水而导致车流不畅的问题。此外，还需考虑路面的质量问题，选择适宜的路面材料，进行适当的路面厚度设计，以确保路面的使用寿命和安全性。

## 2 山区公路路基路面排水不当的危害

1) 路面破损：长期的雨水浸泡和侵蚀，会使路面

出现裂缝、沉降等现象，严重时甚至会导致路面塌方。这不仅影响了车辆的正常行驶，也给行人带来了安全隐患。2) 路基塌陷：如果路基排水不畅，会导致路基长期处于浸泡状态，使得路基强度降低，严重时会出现路基塌陷的情况。这不仅影响了公路的正常使用，还可能对行车安全造成威胁。3) 行车安全：由于路面不平整，会给车辆行驶带来安全隐患，同时也会影响行人的安全。如果遇到暴雨等恶劣天气，还可能导致交通事故的发生。4) 环境破坏：山区公路的路基路面排水不当，会导致水土流失和环境污染等问题。这不仅影响了当地的生态环境，也给人们的生产生活带来了不便。

## 3 山区公路路基排水设计思路

山区公路路基排水设计思路是一个涉及多方面的复杂问题，需要考虑诸多因素。在设计排水系统时，需要充分了解当地的地形、地质条件、气象特点以及水文状况等信息，以便制定出合适的排水方案。本文将就山区公路路基排水设计的思路进行深入分析，以期为相关工作者提供一些有益的参考和启示。

### 3.1 了解地形、地质条件

首先，要了解公路所在地的地形、地质条件<sup>[2]</sup>。山区地形起伏大，容易出现水土流失、滑坡等问题。因此，在设计路基排水系统时，需要充分考虑地形的特点，采取合适的排水措施，以避免水土流失和滑坡等问题的发生。同时，地质条件也对排水系统的设计有着重要影响。不同地质条件下，岩土性质不同，对于水的渗透性、固结特性等也会有所不同，这些都可能对排水系统的设计产生影响。

### 3.2 掌握气象、水文状况

其次，要掌握当地的气象、水文状况。了解当地降雨量、降雨频率、风向等信息，有助于制定出合适的排水方案。同时，还要关注当地河流、湖泊等水体的情

况,避免排水系统对周边水体造成不良影响。

### 3.3 制定合适的排水方案

根据以上信息,制定合适的排水方案。一般来说,山区公路路基排水可以采用以下几种方式:1)地表排水:在地形允许的情况下,可以在公路两侧设置排水沟或截水沟,将路面雨水引至适当地点。同时,为避免水土流失,还可以在路肩上设置挡水埝或排水沟。2)地下排水:对于地下水可能对路基造成威胁的路段,可以设置排水沟、排水隧道等设施,将地下水排出公路影响范围之外。3)综合排水:对于地形、地质条件都较为复杂的地区,可以采取综合排水的方式,结合地表排水和地下排水两种方式,形成完整的排水系统。

### 3.4 考虑绿化对排水的影响

在设计中,还应考虑到绿化对排水的影响。适当地进行绿化可以增加公路周边土壤的保水能力,减少水土流失<sup>[3]</sup>。同时,绿化还可以通过树冠、枯枝落叶等作用,截留部分降雨,减轻排水系统的负担。因此,在排水系统设计时,可以考虑与绿化设计相结合,通过合理的绿化配置,提高排水系统的效率。

### 3.5 加强后期维护管理

最后,加强后期维护管理也是保证排水系统正常运行的重要措施。在排水设施建成后,应定期进行检查和维护,确保设施完好无损。在降雨密集季节,应加强巡查和监测,及时发现并解决可能的问题。此外,还应开展宣传教育活动,提高公众对于排水设施的保护意识,共同维护山区公路的安全运行。

## 4 排水设计方案

山区公路路基排水系统设施的建设是一项重要工作。排水系统设施的设计应当从地形、气象、土壤、环保等方面同时考虑,在考虑防汛抗洪的基础上,遵循优先保护自然和人文环境的原则。具体方案如下:

### 4.1 合理设计路基高度与坡度

对于山区公路来说,建设坡度对于优良的路基排水是非常重要的。合理的路基高程与坡度能够很好地反映出区公路的公路内外发展,同时也能够提高路面的排水性,使路表面积水量减少,消除下降式路台施工难度大的问题。因此,设计过程中应均衡考虑路基高度和坡度,以达到更好的排水效果。

### 4.2 合理考虑排水结构的布局

山区公路的排水系统结构的布局是重要工作<sup>[4]</sup>。针对不同的区域,我们需要制定出不同的排水方案,进行合理的排水结构布局,以排除来水并保证系统结构完整。同时,我们应该针对不同的山地地形和水文地质条件,

合理匹配开挖截断、路堤沟渠等排水设施,为高效排水系统的构建提供必要的条件。

### 4.3 合理使用径流斜率

径流斜率是山区公路排水设计中非常重要的环节。在进行排水设计时应充分考虑径流斜率的影响,以便将径流有序快速地排除出路面。同时,应结合地形条件和设计目标进行综合考虑,制定出合理的径流斜率,以确保排水系统的有效功能。

## 5 山区公路路面排水设计研究

### 5.1 合理进行路面横断面设计

在进行路面排水设计时,我们应该根据当地情况,选择合适的路面横断面设计。选择合适的横断面设计能够更好的保证路面的排水性能。例如,在选择路面宽度时,应将其视作一个坡面来考虑,从而更好地排除路面水。此外,还应根据路面轮廓线等因素,选取合适的路面横断面。

### 5.2 选择合适的路面材料

首先,需要考虑的因素是材料的耐久性。由于山区气候多变,路面材料需要能够经受住温度、湿度、紫外线等自然因素的考验,保持稳定和耐用。其次,需要考虑的因素是材料的强度和稳定性。山区公路的路况较差,路面材料需要具有足够的强度和稳定性,以保证车辆行驶的安全性和舒适性。同时,材料也需要能够适应山区的地形和地质条件,防止路面出现不均匀沉降和开裂等现象。此外,还需要考虑的因素是材料的成本和施工难易程度。山区公路的建设成本较高,因此需要选择性价比高的材料,并考虑施工难易程度和工期等因素。针对不同的山区公路路段和交通量情况,需要选择不同的路面材料。一般来说,常用的路面材料包括水泥混凝土、沥青混凝土、级配碎石等。水泥混凝土路面具有强度高、耐久性好、使用寿命长等优点,适用于交通量大和重载车辆较多的山区公路。但是,水泥混凝土路面易出现裂缝和断板等问题,需要在设计和施工中严格控制。沥青混凝土路面具有平整度好、行车噪音小、养护方便等优点,适用于交通量较小和重载车辆较少的山区公路。但是,沥青混凝土路面易出现车辙和推移等问题,需要在材料选择和施工工艺上加以控制。

### 5.3 路面排水结构

首先,路面排水结构设计需要遵循一定的原则。这些原则包括:保证路基稳定性和强度,防止路面积水、污染和冻胀,满足行车安全和舒适性要求。这些原则的落实将有助于提高路面排水结构的性能,确保公路的稳定运行。其次,常见的路面排水结构包括平面排水结

构、立体排水结构和复合式排水结构。平面排水结构施工方便，但易受外界环境影响而变形；立体排水结构耐久性好，但造价较高；复合式排水结构造价较低，但难以清理维护。在选择路面排水结构的类型时，需根据实际情况进行选择<sup>[5]</sup>。接下来，路面排水结构的设计步骤包括：确定路基路面排水设计参数，根据设计参数进行路面结构设计，完成路面排水结构的施工图设计。这些步骤需要按照一定的顺序进行，确保设计的准确性和可行性最后，应用实例表明，在山区公路路基路面排水设计中，采用立体式排水结构可取得较好的效果。例如在路基底部设置集水井，在路面中央设置纵向排水管等，这些措施将有效地改善路面积水、污染和冻胀等问题，提高公路的使用寿命和运行效率。

#### 5.4 合理进行路面坡度设计

除了选择合适的路面排水结构外，合理进行路面坡度设计也是排水设计的关键策略之一。下面将从设计原则、影响因素、设计步骤和实例分析四个方面来分析山区公路路基路面排水设计的具体策略之一——合理进行路面坡度设计。首先，路面坡度设计需要遵循一定的设计原则。这些原则包括：保证排水畅通，防止路面积水，避免水土流失，满足行车安全和舒适性要求等。这些原则的落实将有助于提高路面排水设计的性能，确保公路的稳定运行。

其次，影响路面坡度设计的因素有很多，主要包括地形地貌、降雨量、土壤条件等。在设计中，需要考虑到这些因素的影响，并根据实际情况进行合理的设计。接下来，路面坡度设计的设计步骤包括：确定路面排水方案，根据地形地貌和降雨量等影响因素确定路面坡度的大小和分布，进行路面排水沟的设计，完成路面排水系统的施工图设计。这些步骤需要按照一定的顺序进行，确保设计的准确性和可行性。最后，应用实例表明，在山区公路路基路面排水设计中，合理进行路面坡度设计可取得较好的效果。例如，根据地形地貌和降雨量等影响因素，在路面设计中采用不同的坡度设计，设置排水沟，达到排水的目的。同时，还需要考虑到路面的稳定性，避免水土流失等问题。通过合理进行路面坡度设计，将有效地改善路面积水、水土流失等问题，提高公路的使用寿命和运行效率。

#### 5.5 超高路段的排水设计处理

1) 横坡调整。为了解决超高路段横坡排水不均匀的问题，可以通过调整横坡的方式来提高排水的均匀性。具体来说，可以将路面中心线的横坡调为2%，而将路面两侧的横坡调为4%。这种设计方式可以保证路面排水速度的一致性，避免出现排水慢的问题。2) 侧排水沟设计。为了解决超高路段超高侧路面水不易排出的问题，可以采取侧排水沟的设计<sup>[1]</sup>。具体来说，可以在超高侧的路缘带外侧设置侧排水沟，并将路面水引入其中。为了提高排水效果，可以在侧排水沟底部设置纵向排水沟，并在其中设置排水设施。这种设计方式可以将超高侧的路面水及时排出公路影响范围之外，避免对路面造成损害。3) 绿化带设计。绿化带设计不仅可以美化公路环境，还可以提高排水效果。在超高路段，可以在路肩上种植植物，通过植物的吸收和蒸腾作用来减少路面水的蒸发。同时，在路肩上设置拦水带，将路面水引入绿化带中，进一步增强排水的效率。

#### 结语

综上所述，山区公路排水设计属于山区公路设计的主要构成部分之一，和公路质量存在着十分紧密的联系。所以，在实际设计的过程中，需对山区道路所具备的特殊性予以全面的考虑，因地制宜，将路基与路面作为出发点做好排水设计工作，以此来构成完整的排水系统，避免由于水的原因使得道路被过早的破坏，确保山区公路使用寿命以及人们的出行安全。

#### 参考文献

- [1]杨永辉.山区公路路基路面排水设计研究[J].四川建材,2019,47(09):171-172.
- [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,2019,44(07):78+80.
- [3]李佳.山区公路路基路面排水设计思路[J].交通世界,2019(32):58-59.
- [4]文正波.山区高速公路路基路面排水技术浅谈[J].工程技术(文摘版), 2018(8):00220-00220.
- [5]陈云,傅向玲.山区公路路基路面排水效果检测及设计技术[J].交通世界(运输·车辆), 2018,(11):164-165.