

关于公路排水系统设计时考虑因素的探讨

刘子锐

兰州乾元交通规划设计咨询有限公司

摘要: 每年因雨水侵蚀发生的公路损毁事件屡见不鲜, 严重的影响了公路正常交通的开展。基于此, 本文将重点对公路排水系统的设计时考虑的因素进行了阐述, 并将实际设计过程中设计的关键点进行了说明, 以期能为同行产生几点启发。

关键词: 公路排水系统; 设计; 要点

随着近年来我国经济的快速发展, 我国的公路建设发展的越来越好, 高等级公路建设里程已居世界第一。但在公路运营管养过程中, 不同的道路出现了各种病害现象, 其中水毁病害为病害最多的公路病害, 因此, 在设计阶段, 做好排水设施设计对公路后期运营有着重要意义, 排水设施能够在稳定的状态下, 长期保持排水畅通是保障公路正常运营的保障之一。

公路排水系统设计时应重点考虑以下两方面, 一是排水体系建立的是否完整, 各个环节间的排水工作能否有序的连接起来; 二是系统的组成是否合理, 各个环节的排水设施能否满足实际的排水需要。任何一个环节出了差错都有可能对排水系统工作不能正常的开展, 排水设计时应考虑以下各方面因素。

一、加强外业调查分析, 排水设计要符合现场实际

公路设计时外业调查工作对内业设计具有重要的意义, 公路排水设计时应调查设计项目同一走廊带的成功项目的排水设计成功经验, 收集其他项目排水设计暴露出的问题; 应当充分的考虑水土保持、生态环境、人类活动、不良水文地质、地貌、地形、气候等影响因素; 并且收集项目所在区域的降雨量、周期以及频率等; 对于气候寒冷的地区, 还应多收集低温天气、深度与冻融周期等资料; 对沿线地区的工程地质条件, 地形、地下水的情况、土层厚度进行勘探^[1]; 对沿线已有的人工排灌构造物与天然水系分布进行调研分析, 将分析的结论纳入排水设计考虑的因素当中去。外业调查工作成果, 直接影响公路排水设计方案的经济合理性。

二、统筹兼顾, 综合考虑设计

公路是由路基工程、路面工程、桥涵工程、隧道工程及交通安全及沿线设施构成, 公路排水设计时需与各类构造物进行统一规划、综合考虑、全面规划的思路是排水系统设计的基本思路。根据所处施工环境的不同, 合理选定各类排水设施的排水功能、位置以及类型。对于地下水的处理来说, 应当充分的考虑地表水的影响因素, 实现因地制宜, 尽量减少排水工序上的设计, 并将关键的设计环节落实到位; 对于地面排水设计时应考虑路基排水与桥涵构造物之间的衔接配合, 注意各个排水设施间的衔接工作平稳有序, 不出纰漏, 使之形成一套完整统一的排水系统, 如地面排水及地下排水与路基防护加固工程相配合, 地下排水与不良地质及特殊路基进行整体设计, 路面工程排水设计与明沟之间的衔接设计等。

排水设计的规模应与排水构造物的排水能力相结合, 地面及地下排水设施的规模宜短不宜长, 排水构造物不宜汇集过多的水, 应做到及时疏排至路基以外, 就近分流, 特殊困难路段, 可适当加大排水断面或加长排水设施长度, 排水断面必须满足排水流量需求。

三、设计排水时应当预先考虑设施的养护工作的开展

在设计排水结构时, 应当对排水设施所处的施工环境开展详细的调研, 设计出合理的结构形式, 在设计的过程中应充分考虑到排水的效果的同时还应考虑是否方便后期进行养护工作的开展。另外, 在设计排水构造物时, 应充分的考虑到设计结构是否满足防淤积、防冲刷的要求, 特别是在湿软地基路段应当

结合实际运营情况、软地基处理情况, 对结构设计做出综合考虑^[2]。对沟渠基地的处理提出明确的要求。

四、排水设施材料的选择应结合建设条件确定

我国国土面积广阔, 地形地貌多样, 类型齐全, 有山地、高原、丘陵、盆地、平原、戈壁、沙漠等, 建设条件各不相同, 排水设计时材料的选择应结合项目的建设条件确定, 如石料匮乏的黄土地区公路、沙漠公路, 排水设施可采用预制混凝土砌筑; 具有湿陷性的黄土区域排水设施应避免采用浆砌片石结构, 因浆砌片石结构易出现渗水黄土发生沉陷, 进而影响路基稳定; 项目中存在硬质岩石路段的, 排水设计考虑就地取材, 利用路基工程开采的片石砌筑排水设施可有效降低工程投资; 项目区位于寒冷地区时, 排水设计不但要考虑排水设施的抗冻强度, 同时还应增加必要防冻设计, 如增加沙砾垫层等。排水系统的设计不但要满足近期的使用需求, 也能在长期使用的基础上获得良好的应用效果, 选择合理的砌筑材料, 可有效提高排水设施的使用寿命, 减缓排水设施的老化程度。

五、排水设计应重视线外排水设计及地下排水设计

部分低等级道路因建设投资较低, 在排水设计时忽视了线外排水设计及地下排水设计, 在后期运营中出现不同程度的水毁病害, 如挖方路基坡顶汇水冲刷路基边坡引起坍塌; 或线外山坡内侧汇水集于路基附近形成集水坑, 影响路基整体稳定性; 线外汇水汇于路基边沟或排水沟等排水设施中, 排水设施的排水负担增加, 相关设施容易损坏; 地下渗水未及时排离路基范围, 导致路基土含水率增高, 轻者引起路基翻浆、路基沉降变形, 重则影响路基整体稳定性, 发生路基坍塌病害。因此, 在公路排水设计时在考虑工程的经济性的同时, 应结合沿线地形地貌, 必须完善对路基稳定性有影响的线外截排水及地下排水。

六、排水设计应与新材料、新工艺结合

部分项目沿线地形复杂, 特别是部分线外排水设计实施难度较大, 如陡坡处的坡顶截水沟, 砌筑浆砌片石或现浇混凝土模板安装苦难, 实施后的排水设施容易变形损坏等, 在常规的浆砌片石或现浇混凝土实施的截水沟等效果不佳时, 可考虑利用新材料、新工艺等, 可以有效解决相关困难, 设计理念做到与时俱进, 如混凝土帆布安装简单, 安装后牢固耐用, 不易发生破损等。

结束语

总而言之, 公路排水系统的设计要综合的考虑可能发生的情况, 将所有的影响因素进行统筹规划、综合设计。将排水设施的效能得到最大限度的发挥。其次, 防冲防渗、顺畅衔接、快速排除、有效拦截是实现公路排水系统功能最大化发挥的关键要点。有效拦截在其中占有重要的作用, 能够从根源上减小公路出现水害的概率。只有将水分遏制在源头上, 才能实现公路路基的稳定。最后要保证各个排水设施间能够实现防冲、顺畅衔接, 与此同时注意防水设施的加固与防护。只有全面贯彻以上要点的实施才能设计出一套造价合理、维修便利、功能完善的排水设施方案。

参考文献

[1] 王燕. 水对高速公路路基影响的探讨[J]. 山西建筑, 2019(30): 296-297.

[2] 吴东强. 高等级公路沥青路面结构内部排水系统设计与应用研究[D]. 湖南大学, 2017.