

公路路基水毁修复技术的设计与施工研究

王星

杭州余杭交通设计有限公司, 浙江 杭州 311100

[摘要] 文章首先围绕全面勘察施工环境、计算道路结构稳定性以及规划制定设计方案三个部分, 对公路路基水毁修复技术的工程设计流程进行了分析; 其后, 研究了公路路基水毁修复技术的工程设计要求; 最后, 从重力式挡土墙、锚定板挡土墙两个角度入手, 提出了公路路基水毁修复技术的可行施工方法。

[关键词] 公路设施; 水毁路段; 稳定性

DOI: 10.33142/sca.v3i5.2289

中图分类号: U418.5

文献标识码: A

Research on Design and Construction of Highway Subgrade Washout Repair Technology

WANG Xing

Hangzhou Yuhang Transportation Design Co., Ltd., Hangzhou, Zhejiang, 311100, China

Abstract: Firstly, the paper analyzes the engineering design process of highway subgrade washout repair technology around three parts: comprehensive investigation of construction environment, calculation of road structure stability and planning and formulation of design scheme; secondly, it studies the engineering design requirements of highway subgrade washout repair technology; finally, from two angles of gravity retaining wall and anchor plate retaining wall, the paper puts forward the following suggestions feasible construction method of highway subgrade washout repair technology is proposed.

Keywords: highway facilities; washout section; stability

引言

随着使用年限的增长, 公路设施的结构强度、材料质量、排水防水性能势必因老化损耗而逐渐降低, 加之农村地区自然环境的复杂性, 使得公路的路基与路面极易在暴雨、洪水等侵袭下出现开裂变形、位移滑坡、异常沉降、凹凸起伏等故障问题。若不及时进行维修恢复, 将会对上方车辆行驶的安全性与舒适性产生极大影响。据此, 我们有必要对公路路基水毁修复技术的设计与施工展开探究讨论。

1 公路路基水毁修复技术的工程设计流程

1.1 全面勘察施工环境

诱发公路水毁故障的因素有很多, 除路基、路面本身修筑施工上的质量缺陷以外, 周边河流、地质条件、水文气象、人为活动等都可能对公路结构造成侵袭损害, 进而埋下路基沉降、边坡坍塌等隐患。所以, 相关人员在设计水毁修复的工程方案时, 必须要先对公路对象所处环境的整体状态进行勘察分析, 以确保工程施工的针对性与实效性。同时, 全面采集环境信息与故障来源, 也有助于提高施工活动与施工环境之间的匹配性, 从而达到顺利、经济、高质、安全的施工效果。具体来讲:

首先, 应对公路的建设条件进行调查。在这一环节中, 相关人员需要调查的内容主要有四个方面: (1) 调查水毁路段的地形、地貌, 如地基坡度、地基结构等; (2) 调查水毁路段的基本地质情况, 岩土性质、软弱夹层厚度、软弱夹层位置等; (3) 调查水毁路段的水文环境特点, 如地下水活动情况、周围河流分布情况等; (4) 调查水毁路段的降雨特点, 如年降雨量、年降雨频次、雨季降雨均量等。在调查采集这些数据后, 相关人员便可根据公路对象水毁故障的类型表现、发生规模以及涉及因素, 对故障的发生原因与修复侧重点作出初步明确^[1]。

其次, 应对环境的地质条件进行勘察。在工程现场初步调查完成后, 相关人员还需对地质条件这一重点因素实施深入的勘察分析, 以便进一步了解公路路基主体与边坡结构的失稳原因。在此过程中, 相关人员应先通过地质测绘、资料分析等手段, 熟悉水毁路段的地质构造、坡度走向、地层年代等, 并重点关注湿陷性土壤、软弱夹层等不良地质

类型的分布状态、整体规模。然后,相关人员还需利用钻孔、探测等工程设备,对水毁路段地质结构的内部状态实施勘察,从而获取到真实的岩层性质变化、基岩风化程度、水毁侵袭深度、各层岩层厚度等信息。除此之外,在地质条件的勘察过程中,相关人员还应对水毁路段所处地质环境的岩土样本进行取样采集,并在实验室中对其实施常规实验,以得到可量化的岩土样本力学参数,为道路结构稳定性的运算评估夯实数据基础。

最后,应对公路的投用情况进行分析。公路作为居民群众交通出行的主要设施,具有重要的实用价值。所以,为了保证工程设计的合理性,相关人员还需对公路对象的通车运营情况进行调查分析,了解公路投用期间的上方荷载水平。在此基础上,再进行施工技术、设计标准的合理配置,便可在解决水毁故障、修复公路结构的同时,达到强化公路使用功能、延长公路使用寿命的目的。

1.2 计算道路结构稳定性

在勘察活动全面结束,掌握水毁路段的各项环境参数后,相关人员即可依托数据建立起水毁修复工程的数学模型,对公路路基边坡结构的稳定性及安全系数进行运算分析。在此过程中应注意的是,在选取岩土力学参数时,相关人员必须要保证所选地层断面具有代表性,以免运算成果与路段实际条件存在较大偏差,进而对公路路基水毁修复技术的设计质量、完工质量产生负面影响。此外,基于地质条件与施工工况的复杂性,还应尽量建立起多个针对化的数学模型,采取多元化的稳定性运算方法,以实现工程设计方案的进一步优化。

1.3 规划制定设计方案

在稳定性、安全系数等关键参数运算完成后,便可以数据为基础,投入到工程设计方案的规划制定过程中。在此期间,相关人员应严格避免盲目追求先进技术、复杂工艺的情况出现,而是要切实分析公路路基水毁修复工程的实际用途、环境装填、施工条件,并选择出最适宜的流程体系与施工方法。同时,在保证施工安全与施工质量的前提下,相关人员还应在方案设计中做好成本控制工作,以此强化工程方案的可行性与经济性。通常情况下,若水毁路段的地基质量过差,或地下水过丰富,还需在公路路基水毁修复方案的主体基础上,增加土壤回填换填、布置排水结构等环节,为修复施工的高效、保质运行提供有利条件。

2 公路路基水毁修复技术的工程设计要求

在公路路基水毁修复技术的工程方案设计中,相关人员应注重以下两点要求:

第一,坚持因地制宜的修复原则。施工方法、施工技术与路段环境的适应性,对工程方案的设计质量具有决定性作用。所以,相关人员必须因地制宜的修复原则,避免套用、照搬同类方案的情况发生。例如,若水毁路段与江、河等水体的距离十分靠近,其路基边坡的坡脚通常是浸在水中的。此时,若直接实施填方施工,将很难消除河流对边坡结构的冲刷影响,进而对路基的结构稳定性产生持续威胁。所以,在此类情况下的工程设计时,应先对公路路基进行坡脚回收处理,以降低边坡结构与运动水体之间的接触性。

第二,注重施工位置的科学选择。在布设防水抗滑的支护结构时,相关人员应做好施工位置的科学选择,以达到有的放矢的效果,发挥出挡土墙、土钉墙等结构物的最大化作用。例如,为了体现挡土墙的落石拦截功能,相关人员需要对落石的规模、轨迹进行调查明确,并以此为基础进行挡土墙的厚度、长度与结构设计。再如,在设计江河周边的公路路基水毁修复工程方案时,要在支护结构的布局方式上下足功夫,尽可能地保证墙后水流处于平顺运行的状态,避免水流漩涡的形成,以免形成较大的流动应力,对支护墙体产生局部、持续的严重冲刷影响^[2]。

3 公路路基水毁修复技术的可行施工方法

3.1 重力式挡土墙

顾名思义,重力式挡土墙即通过自重实现结构稳定的挡土墙类型。将这一施工技术应用到公路路基水毁修复工程当中,具有取材简单、成本低廉的特点,可在保证路基边坡修复质量的基础上,提高施工活动的经济性。在施工实践中,重力式挡土墙通常以浆砌堆石的施工方法搭建而成,且高度通常在6m以下。但需要注意的是,重力式挡土墙砌筑施工的工期相对较长,且会对地基承载力提出较高要求。所以,若水毁路段的修复需求较迫切,或处在软弱岩土区域,则不宜选择重力式挡土墙作为施工方法^[3]。

3.2 锚定板挡土墙

锚定板挡土墙主要由锚杆、混凝土面层以及锚定板三个部分组成，将其应用到水毁路段的路基修复施工当中，可通过锚定板抗拔力作用保障边坡结构的稳定性。通常情况下，若建筑单级锚定板挡土墙，应将墙体高度控制在 6m 以下；若建筑双级锚定板挡土墙，则需要在上墙与下墙之间设置出连接平台，并将锚定板挡土墙结构的总高度控制在 10m 以内。从实践效果来看，锚定板挡土墙以无肋柱式为主，且多用于路肩、路堤设计墙高低于 10m 的公路路基水毁修复工程段。

4 结论

总而言之，水毁故障对公路质量的危害性极大，是阻碍交通系统稳定运行、影响人民生活出行便利的突出问题。所以，相关人员在工程设计、修复施工的过程当中，必须要落实因地制宜、严谨处理的工作理念，通过有效的恢复与支护技术手段，实现水毁影响的充分消除。

[参考文献]

- [1]王海燕. 甘肃陇南公路水毁滑坡的成因及处治措施分析[J]. 中国标准化, 2019(16):98-99.
- [2]蔺港,周欢. 公路路基水毁修复工程设计与施工技术浅析[J]. 建材与装饰, 2019(11):266-267.
- [3]孙鹏. 农村公路水毁路基恢复设计方案[J]. 北方交通, 2020(05):67-70.

作者简介：王星（1985-），男，毕业院校：武汉理工大学，学历：本科，专业：道路桥梁与渡河工程，当前就职单位：杭州余杭交通设计有限公司，职称：工程师。