

浅析公路路基水毁灾害成因及处治措施

田建文 钱 璞

榆林市公路局 陕西 榆林 719000

摘要:伴随着多结构、多形式的地理与气候环境条件因素,使得我国范围内公路施工建设与运营稳定性将面临着较大考验。尤其是在阵雨、暴雨等恶劣天气影响下造成了路基水毁灾害现象,严重阻碍限制了公路的可靠性与正常使用。为此加强路基水毁防控的重要性尤为突出。这也使得增强灾害处治要以明晰水毁灾害防治指导要求为基础,明确各环节施工计划及工艺流程,优化完善路基水毁处理实践方案,建立建设水毁应急防护预案,从而为保障公路安全性打下坚实基础。

关键词:路基水毁;灾害成因;处理措施;推广应用

1. 引言

现如今为进一步加快推进社会城市化发展进程,国家增强了对公路等公共基础设施的建设力度,扩大并提升了施工建设的规模与质量标准要求^[1]。但是复杂多变的地形、地貌、水文、气象等自然环境因素,以及工艺设计、施工操作等方面存在的缺陷与漏洞,诱发形成了水毁灾害现象,对于路基及其配套设施产生了巨大冲击力,增加了自然水体对于公路的破损程度。因此加强对路基水毁的处治预防,已然成为公路高质量畅通运营所经历的必然选择。

2. 公路路基工程的构成元素及特征

依照公路施工结构划分区域来看,路基的作用在于支撑公路内部上层填充压实物料以及传递行驶过程中车辆的荷载力,使得公路在反复碾压期间始终保持平整且安全的运营状态^[2]。这也促使路基的工程构成元素主要由以下几部分构成,如下图1所示(路基分层结构图):

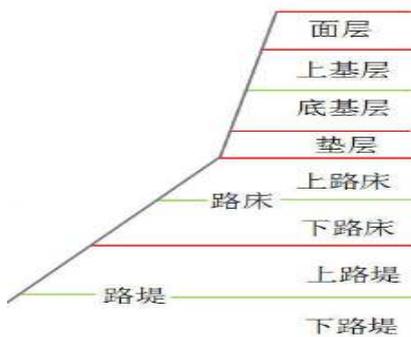


图1 路基分层结构图

其中一部分为路堤,即在略高于地表高处所填筑的土体所形成的建筑构件,两边斜坡处为路堤边坡^[3]。另一部分则为路堑,即公路斜坡处紧挨山体边沿开挖所形成堑底面,其特征则略低于天然地表,两边略带坡度的施工面则为路堑边坡。这也是路基水毁多发地的主要区域范围。

3. 现阶段公路路基水毁灾害的主要内容

3.1 路堑边坡滑移的形成特征与原因

路堑滑移的主要表现形式为崩塌与滑坡。其中在崩塌

灾害当中,基于路基边坡土体在自然状态下失去了平衡效益,并在自由落体作用下,在较短时间内部分土体连带碎石颗粒从边坡上坍塌下来,就其原因主要取决于,特定区域内急剧增加的降雨量,使得边坡主体承载了较大范围的雨水流量,排水设施规划未到位导致多余水体通过缝隙渗入到边坡内部,造成软化路堑土质结构进而增大了静水压力^[4]。而滑坡则是由于路基内部岩体结构长期受到雨水侵蚀以及土壤含水量变化的影响,导致其内部结构稳定性降低,使得各工程部位受力不均匀,促使路基横切面作反向运动。

3.2 影响路堤边坡坍塌灾害发生因素

该类水毁特征主要表现为路基内土壤及岩石缝隙的含水量高于稳定状态下水体保有量,造成了内部土质结构进一步软化,产生了一定量级的剪切力。土体紧密性降低并在自重力的作用下,发生了下坠并迅速散开。一方面,大容量、高强度的自然水体,对边坡堤坝进行持续冲刷与浸泡,使得边坡主体表面将受到接连不断的抗冲击力,长此以来边坡表面及内部结构水毁状况逐年递增^[5]。另一方面,附着大量砂石、泥沙的水体在边坡表面形成较大面积的沉降,改变了原来边坡的受力结构,使其内部力的作用点发生偏移,出现上部与下部边坡区间承载力不均衡。

3.3 路基整体沉陷灾害特征及其成因

主要表现为在路基横断面上发生了相对垂直方向的沉降,致使路基基底以及表面处发生开裂、位移等破损状况。如下图2(路堤结构图):

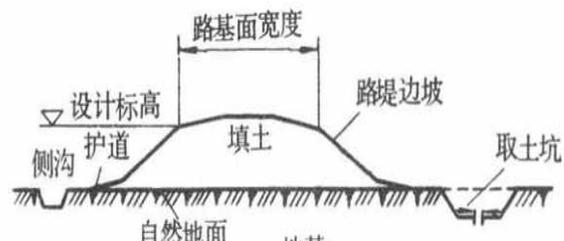


图2 路堤结构图

其一,路基填充物料在选择上存在缺陷,特别是在部

分高坡路段为节省施工周期,降低工程机械损耗度,往往选择体积较大的石料进行反复碾压,致使路面厚度超过了预设标准,路基内部受石料间存在较大空隙影响,其压实度受到限制。其二,表现为前期勘察作业不充分,导致对部分路段水文地质数据信息采集出现空挡,尤其是对于土壤类型、岩石结构以及河流走势等情况,影响了对整体路基水源饱和量的判断,使得路基底部软土层范围会随着水量增加而逐渐扩大。

4. 加强公路路基水毁灾害防控处治措施

4.1 明晰公路路基水毁防治工作指引要求

第一、坚持以安全第一、质量优先、预防管控为主的外处理念,积极开展针对以发生水毁路段路基进行预防控制^[6]。并将其工作的重点放置在对公路铺设区域内,水源、河流、流量等元素的预防与引导,减少来自雨水、河流、泥石流等外界自然元素对于路基的冲击影响,减缓对边坡、路堑等工程部位的损毁度。

第二、在进行处理水毁灾害时,则应当采取防治相结合的方式,增强对出现险情路段的预判能力,积极采取措施予以防范,减少不必要的经济、施工损失。在施工操作中严格遵守路基施工操作技术规范,确保每一项技术指标与作业指令按照工程设计落实到各操作工位当中。

4.2 科学设定工程施工实践操作管理目标

从质量目标上来讲,对于路基沉降现象其重点在于确保路基砂石、土壤、水泥等各物料铺设结构的稳定性与完整性以及抗压性与充实度。在确保铺设不同原材料透水性的同时,要确保纵沟边坡深度大于坡度的0.6%,确保表层水体能够自然排泄^[7]。

从工艺设计上讲,一者要降雨量大、土质软化度较高的地区内,增强对公路排水等相关配套设施的设置,对地表积水以及土层内含水的疏导,确保总流槽、截水沟与排水沟畅通。二者降低边沟水位线,避免沟内水体反渗入路基内,同时做到各路肩部位连接紧密,对可能发生且存在的砂石间隙与地表裂缝进行及时填补。此外扩大公路周边绿化带种植面积,严防公路周围出现水土流失现象。

4.3 针对不同区域内水毁灾害完善处治方案

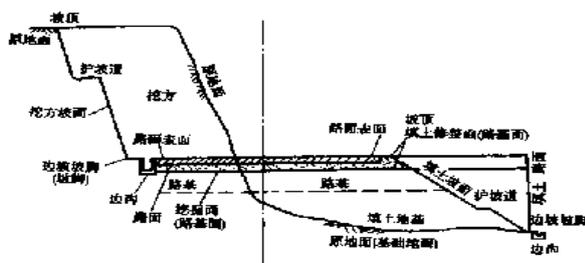


图3 路基面及边坡结构图

以上图3(路基面及边坡结构图)为例子:

一是对于局部范围内受水体冲刷造成的水毁路段,首要环节则需要对损毁区域内实施土方开挖作业,修整并清理多余散落的土体石料颗粒,同时碾压清理路段表面,确保夯实路基内部结构。

二是对于土肩冲毁路段,则需要采取回填清土方式并进行反复碾压,确保土体高度限制在21CM范围内。

三是对于路基底部掏空毁坏路段,首先要对悬空于路基底部的边缘构件进行定点清理,防止路堑、边坡的周边区域不平整导致物料衔接不紧密情况发生。对于采掘量较大的基底部位,应当予以及时回填部分土体并逐一夯实其紧密度,确保路基底部结构整体性^[7]。

四是对于边坡、路堑塌陷、滑移路段,则要确保当期水毁状态较为稳定且有利于安全施工,不会发生二次损毁的情况。将边坡的滑塌厚度超过约21CM以上部位进行集中处理,以挖掘构筑台阶方式,构筑倾斜度为边坡3%的横向坡。

4.4 建立健全水毁灾害应急防护机制

第一、根据已完成并投入使用的公路工程项目概况,制定并落实公路巡查管理制度,针对易发生水毁路段以及高危事故频发区域路段,采取常态化巡查机制,重点对路面的平整度、路面的接缝处以及路基沉降滑移程度进行巡检,及时找出存在的安全隐患部位开展处治措施。

第二、加强对公路的维护与保养。特别是对公路排水沟、截水沟等区域所产生的损坏位置进行修复保养,确保浇筑平整路面无脱落、裂缝现象出现。清扫疏通沟渠、管道中较大体积的淤泥或垃圾等废物,保障公路积水排泄渠道与淤塞。

结语:

综上所述,要以明晰公路路基工程建设指导思路为前提,规范设定各作业环节操作目标,优化完善水毁处理方案,建立健全施工应急防护机制,进而为提高公路运行质量注入新的动力。

参考文献

- [1] 赵祎. 黄土地区高速公路路基水毁原因及治理方法探讨[J]. 山西建筑, 2017,43(34):130-131.
- [2] 刘柳. 缺陷期高速公路填土路基边坡水毁常见病害防治探讨[J]. 交通企业管理, 2021,36(03):74-75.
- [3] 汪晓锋, 向波, 何云勇, 谭义. 四川山区公路路基水毁特征及恢复重建措施[J]. 四川建筑, 2020,40(05):119-122.
- [4] 李波. 丽江市苹果园~鸣音~大东公路工程K20+650段水毁路基滑坡稳定性分析及治理建议[J]. 工程技术研究, 2019,4(20):88-89.
- [5] 葡港, 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.