

公路路基设计中边坡防护技术研究

顾阿媛

河南豫西路桥勘察设计有限公司 河南 三门峡 472000

摘要:公路路基是承载交通工具和行人行驶的重要基础设施,路基的稳定性是保障公路交通安全的重要因素之一。然而,在地质环境复杂的地区,例如山地、丘陵等地区,路基易受外部自然因素的影响,特别是在弯道等地段,很容易发生路基滑坡、塌方等事故。为了保障公路交通的顺畅和安全,边坡防护技术研究变得尤为重要。随着现代科技不断的发展,边坡防护技术也不断得到升级与完善。本文将对边坡防护技术进行研究,对于提高公路建设的安全性和质量,有重要的实际意义。

关键词:公路路基设计;边坡防护技术

引言

边坡防护是公路路基设计中的关键问题之一,也是公路施工和使用过程中安全稳定的重要保障。近年来,随着公路建设的不断推进,边坡防护技术的研究也日益受到重视。本文针对公路路基设计中的边坡防护技术进行了综述,重点介绍了边坡防护的重要性和设计要求,以及公路路基设计原则,探讨了边坡防护技术在公路工程中的应用现状和提升措施。同时,本文对当前存在的问题进行了分析,并提出了一些解决方案。总之,边坡防护技术的研究和应用对保障公路工程的安全稳定具有重要意义,值得进一步深入研究和推广。

1 路基边坡防护设计重要性

基础保护是使道路稳定与质量满足要求的基础保护措施,其防护要点就是路基山体坡度,随自然环境变化,设计标高与天然基础高度间的比例变化,从而产生的零点五填零点五开挖的地基。经过对岩土体施工和回填后形成的地基,将破坏原有土壤保持的均匀状况,直接暴露于环境中的各种因子作用,岩土体的特性会发生显著改变,导致岩石物体的位移与扭曲,严重的也可能导致多种自然现象,比如植物损伤、塌方和泥石流^[2]。所以,为使路基稳定,防止发生路基病害,应当注意进行道路边坡保护工程设计,在设计时应依据具体的地貌环境、水文地质情况和施工状况,提出正确有效的保护方法,提高路基保护效益。路基边坡保护工程最普遍的困难就是所选用保护方法不当,未能达到工程要求。因此,必须从边坡的损害类型和发生因素出发,根据各种防护方法的原则和特性,选择合理有效的防护方法

2 公路路基边坡防护设计要求

对公路挖方路基边坡而言,裸露边坡体容易遭受自然环境影响,如雨水冲刷、水流侵蚀等,从而导致边坡

表面土体失稳;同时,边坡表面会因膨胀收缩效应而产生变形,从而导致边坡体抗剪强度下降,降低边坡体稳定性。除此之外,挖方边坡的地表水流速度较大,容易出现边坡表层土体剥落等工程病害,若采取防护措施不当,会使得防护效果适得其反^[3]。考虑到挖方路段边坡失稳具有突发性和渐进性,若无法采取合理有效的防护措施,会导致公路路基存在安全隐患,进而影响公路正常运行。

综上,为提高公路路基设计中边坡防护方案的合理性,基于安全经济、合理有效的设计原则,设计人员应合理规划边坡设计,综合考虑多种影响因素,采用针对性防护措施,提升边坡防护技术的应用效果,降低工程成本。同时,由于挖方路基边坡长期暴露,在风化作用下岩土结构会发生改变,严重情况下会形成滑塌等情形,因此,设计人员应做好路基边坡排水设计^[4]。考虑到路基两侧的防护区域较大,应合理设计景观绿化方案,从而提高路基生态环境效果。

3 公路路基设计原则

大量路面的开挖与填筑成为了山区路面施工中所不能缺少的重要组成部分,也因此产生了巨大的人工斜坡。边坡在形成过程中的变形导致了人工边坡中原始应力的改变,从而造成了应力重复分配,从而更易产生应力的集中作用。还有部分路基因为在环境中裸露了太久,受到大雨冲刷,加上风化作用的影响,稳定性极易下降,从而对一般道路产生干扰。从路基防护工程来说,就必须充分考虑到路面等级以及当地水文条件等状况,并结合地形,进行就地取材。由于受地质环境的复杂性和施工钻孔特殊性的制约,在工程的实施过程中必须强化对滑坡地表情况的观察与巡查,以及时把握与了解滑坡动向,确保了施工的安全^[5]。此外,把数字化设计

应用于其中,按照动态工程原理,在出现局部滑面和解决方案不统一后及时向上级主管反映,并完善和调整设计方案。边坡路基设计中应把对周围环境的干扰减至最小化,同时应进行路基排水工程,避免由于路基边坡积水而造成路基破坏,在实施路基保护中应尽可能采取植物保护的方式在实施边坡保护时要根据地貌进行建设,不能采用粗暴的方法,这样不但要花费更大的力量,效益也较差。在路面施工时,必须顾及到附近的建筑,不能对建筑产生环境影响。

4 公路路基设计常见边坡防护问题

4.1 路基高度设计精确度不够

公路工程的安全性、对抗地震的强度都对地基高造成直接的影响,而造成地基高方面影响的原因还有地基挖掘深度、地基填筑宽度等方面,从这进行了分析,公路在路基高度设计中必须满足当地的地理条件特点,从而才能满足高速公路的行驶要求。土质构造类型、坚固性、黏度等因素也可能影响道路高度,所以必须进行高速公路的施工环境的全面研究^[6]。当前的公路桥涵的工程没有整体性,不能合理的考虑地理因素影响,极易出现工程中的沉降、崩塌、不均匀下沉等情况。为了提高其对抗自然灾害能力,就需要分析地质条件等各种因素。平原地区设计不合理就会导致严重洪涝灾害,而山地设计不合理则会因为泥石流等自然灾害产生很大的负面影响。

4.2 路基边坡防护设计不足

道路边坡质量在公路桥涵工程上是相当容易忽略的一个问题,随着使用期限的增长,大气降水的长期影响下,地面容易存在冲刷积水的现象,由于河流冲刷的影响,使边坡坡面和坡脚发生失稳的现象。公路基础若长时间遭受河流冲刷会产生流水或冲击沟,造成基础结构质量不能满足要求,在长时间的运营中也不能进行良好管理,很容易产生不平衡沉降的影响,造成公路行车安全无保证^[1]。除去以上几种方面的因素以外,特定地点上的公路路基由于外力腐蚀等影响,特别是洪涝灾害的影响,导致了公路路基边坡,形成严重的破坏。所以,公路路基边坡防水能力在公路桥涵工程设计中必须引起充分的重视,这是非常重要的一项工作。

5 公路路基设计中边坡防护技术的应用

5.1 完善设计方案

在路线设计阶段必须从总体上加以考量,优选最好方案,防止对周围环境产生太大的损害。在开展的道路设计项目中,除了必须对路基填料及施工工艺等参数均加以确定的基础上,还必须开展专门的环保研究,以确

定设计、技术和监管方法。在实施道路横断面建设中,应统筹考虑水文环境和地形状况,确定防洪堤结构及其边坡坡度。全面考量选取最好的道路设计工程,从源头上确保路基的环保性。

5.2 边坡锚固设计

预应力锚固是一个更加稳定、合理和可行的道路边坡补强技术,其方式为打钻孔,通过一个可以滑的或已经滑过的滑动面,使其直径(或钢索)的一端固定于孔底的稳定岩石体上,再将钢筋直径(或钢索)拉紧以至能产生一定的回弹力(即预应力),然后将钢筋(索)的相对端点固定在岩土体或支挡结构构件表面上,再通过钢筋直径的回弹力压紧可能打滑的岩土体或支挡结构,以增加滑动表面的抗剪硬度,从而达到提高岩土体的或支挡结构机械性能的目的。对于不平衡的边坡实施了预应力锚固后,其偏移度明显降低,而岩石的滑动也受到了控制。实施预应力锚固时,当上部施工时,应立即加以锚固在不平衡的斜面,使其结构层紧密啮合,增加剪切力^[2]。改善了滑坡结构的应力情况,压缩条件下的滑坡稳定性变化较大,因为砼施工后在滑面向上形成的对滑动面的正压,增加了剪切面的对边坡摩擦力,从而增加了滑面上的抗剪刚度。

5.3 加强对坡面的防护

边坡保护的手段多种多样,常用的有混凝土保护、植物保护等,具体应依据现场的地质、水文等情况而定,选取综合效果最好的方法。实践也证明,虽然水泥加固法在局部保护中能达到良好的应用效果,但对现场地质结构的破坏力却较强,因此不能成为大面积保护的优选方式;植被保护也有着保护的特点,虽然其前期保护成效不好(与植物前期的发育情况欠佳相关),且随着年限的延长,防护效应逐渐明显,持久性较强。另外,还可以依据需要选择几种方式相结合的方法。

5.4 设计完善的排水系统

排水损害是公路基础边坡中比较普遍的质量问题,因此需要做好排水设计,具体上要充分考虑到施工现场和附近的河流、地下水等分布状况,并依据历史统计资料,对洪水泛滥的异常现象进行评估,制定合理的排涝方法,做到防患于未然^[3]。另外,自然降水也应该作为工程设计中的重大考量要素,具体可把坡面结构视为重中之重,增强坡面设计的科学性,避免了在强降雨天气中发生积水的现象。道路排水方法,考虑的是使道路的水体通过排水道迅速地分流至规定范围,减少水体在路基的停留,避免其向下渗漏而影响道路的正常通过。

5.5 特殊部位设置加强保护

对于防腐涂料的选择等,在防腐涂料的选择过程中首先必须根据其品质加以选择,同时必须从严把控其产品质量,以确保其达到我国的国家标准,国际行业标准。然后,针对于本工程的涂抹需要做到什么程度,就需要进行不同标准的涂抹,并根据实际的需求。最后,在涂抹的过程中根据实际中关于涂抹方式的要求,在涂抹以后要做好何种的维修保养工作。这一步需要在涂刷前后做好研究和分析,针对涂刷工作完成以后的维修保养工作怎样开展,做好充分的沟通,确保以后的实践完成。对于在涂刷防腐材料时的工艺要求。在涂抹材料时,必须先对它加以深入研究,研究在什么状况下,实施什么方法才可以最大程度利用其涂料的作用。而,如果喷涂部分比较粗糙或者是存在其他影响因素时,也就将影响对后期的装修结果观察。此外,关于涂料间的连接,还需要严格按照涂料的特点进行施工。如果为了取得更好的施工效果,就必须对涂料进行研究,在涂抹的过程中对有没有必须注意的其它事项等也加以研究。

5.6 植被护坡设计。

植物护坡是运用各类绿色植物,并使其与施工护坡进行有机组合,并由此来实现防护边坡效应的一种防护型式。在向阳面的边坡上由于岩石风化,使植物的长势大受影响。为了有效处理这一现象,可以利用浆墙块砖做防面罩壁,然后在勾接处挂网种植绿植,或在墙边部位上喷草^[4]。植被防护的主要原理为,保持植物根部在路基上固结以保持土壤结构平衡,减少坡面径流过程对道路边坡的冲击。采取植物保护措施后,要全面根据外界条件和地形地貌环境特点,选用生命力强的植物,当道路边坡地表不能栽种植物的,可在地表铺设栽培土后再栽种植物。

5.8 做好边坡防护选材工作

在边坡防护选材环节,设计人员应正确处理好经济因素与技术因素间的关系,在取得良好边坡防护效果与材料性能质量符合技术标准的前提下,再考虑材料采购成本^[5]。同时,公路工程施工期间常出现突发问题,导致

部分边坡防护材料破损或被弃置,客观层面上增加了工程造价成本。因此,可选择配置绿色新型防护材料,这类防护材料具有再生利用价值,可以将破损严重的防护材料进行再生利用,以提高防护材料实际利用率。

5.9 锚杆挂网喷射混凝土防护设计。

锚杆挂网式喷射混凝土防护主要用作破碎结构硬地岩层以及不连续的地层层状构造,及将边坡表面岩层和基岩分开的边坡坡面。其主要机理为对滑坡岩体裂隙与节理封堵,防止出现地表水向坡体浸入,同时通过锚索、钢筋直径网与混凝土层的相互作用,提高滑坡岩石整体安全性的提高,有效防止岩体的风化,对滑坡落岩破碎等产生防护效果。

结语

综上所述,在公路路基设计中边坡防护技术起着至关重要的作用。设计人员应结合路基边坡特征,选择科学合理的边坡防护技术^[6]。同时,在边坡防护中,应进一步加强对防排水工程的设计,改善传统措施多注重加固而忽略排水的工程现状。随着边坡防护技术的不断发展,设计人员应不断吸收国内外先进的工程防护技术,从而促进边坡防护领域的不断发展。

参考文献

- [1]刘君辉. 边坡防护设计中边坡防护技术的综合运用[J]. 居舍, 2018(24): 90.
- [2]辛俊媛. 公路路基高边坡防护的设计探讨[J]. 工程建设与设计, 2017(21): 149-150, 155.
- [3]王文波. 公路路基高边坡防护的设计研究[J]. 中国高新区, 2018(07): 178.
- [4]郭英. 公路路基高边坡防护措施[J]. 中外企业家, 2019(28): 108.
- [5]王二赞. 公路路基高边坡防护的设计核心探究[J]. 河南科技, 2020,39(28):118-120.
- [6]范敏. 公路工程路基设计中常见问题分析及解决对策[J]. 交通世界, 2020(22):58-59.