

公路高边坡治理设计关键内容

陈 朋

商洛市交通设计院 陕西商洛 726000

摘 要: 在公路高边坡治理项目中,要把设计工作放在重要位置上,使结构变得更加稳固,将道路边坡失衡的几率控制在最小的范围内。在开展设计工作阶段,根据发现的问题不断优化设计方案,全面分析设计过程中遇到的问题并采取解决措施,使设计方案达到最佳的效果。本文对公路高边坡治理设计关键内容进行探讨。

关键词: 公路;高边坡;治理

一、高边坡治理设计

1.高边坡治理设计的内容

高边坡治理设计包含的内容比较多,其中最具代表性的有景观绿化工程、排水工程、支护加固工程以及边坡的坡率、坡性和坡高等。边坡支护加固工程设计包含所有的支挡加固工程,如今预应力锚索框架、骨架植被防护和植被防护等防护工程也实现了大范围的推广^[1]。

2.高边坡病害治理设计遵循的原则

(1)预防治理原则

要想确保高边坡治理达到最佳的效果,设计人员就要具备超强的预防治理设计水平,绕避地质灾害高发地段和不良岩土地段,如果必须从这些地段中穿越,应尽量不使用高填深挖设计方案,以选择修建隧道为宜。

(2)彻底根治原则

在处理高边坡病害的过程中,要仔细分析病害发生的原因,采取科学的治理设计方案,使病害问题得到彻底的解决。

(3)经济性原则

把边坡治理的经济效益放在重要位置,在确保其治理设计水平满足设计标准的前提下,将治理成本投入控制到最低。在高边坡治理设计时,要深刻分析施工区域的地质环境,采用切实可行的高边坡治理方案,从经济效益角度分析不同治理设计方案的成本投入情况,从而选择工程效果和经济效益最佳的方案^[2]。

(4)综合治理原则

高边坡治理设计效果受外界因素的影响非常明显,外界因素会给高边坡造成不同程度的病害。因此,在制订

高边坡治理设计方案时,要以综合治理设计原则为核心,优化设计方案,使病害发生的几率控制到最小范围内。

二、影响高边坡稳定性的核心因素

1.岩土因素

大量分析坍塌事件和滑坡事件后发现,大多数事故的发生都是顺着一个岩土结构面出现的,在所有高边坡稳定性影响因素中,岩土因素所起到的作用最为突出。岩土结构易被外部因素所影响,一旦岩土层被破坏,高边坡的风化剥落也会随之加快,进而影响高边坡的稳定性^[3]。

2.水因素

岩石被水长时间侵蚀以后,其透水性和贯通性随之增加,导致岩石强度降低,给高边坡的稳定性造成了威胁,还会引发一系列的化学侵蚀,大幅提升岩石滑动的几率。

3.时间因素

随着时间的不断累积,在天气、风力和水力等因素的影响下,地质条件随之发生了一定程度的改变,最终导致高边坡的岩土出现松动、散落的情况,使高边坡的稳定性受到了严重的威胁。

4.扰动因素

人工挖掘施工和地震都会给高边坡造成一定程度的扰动影响,其扰动使岩土地质结构内部的平衡被破坏,进而使高边坡出现失衡的情况。在扰动因素的作用下,高边坡逐渐失去了稳定性,最终出现严重的病害。

三、设计要点

由于在公路建设过程中,可能会遇到各种复杂的地质条件,为消除不良地质条件对其造成的影响,设计人员应提高对预防工作的重视,尽量避开不良地质条件的地段,以此来减少地质灾害对公路建设以及日后顺利运营的影响。即使难以避开,也要提前进行防护准备工作,

作者简介: 陈朋,男,汉族,1987年1月2日,陕西省商洛市,本科学历,中级工程师,研究方向:公路工程及市政工程,邮箱:121078081@qq.com。

保证边坡的稳定。设计人员应详细研究致使高边坡病害发生的各种原因,并在此基础上提出相应的解决办法,避免各种安全隐患的发生。对于高边坡的治理设计不仅要满足相关技术要求,在技术方面具备可行性,也要注意对施工中各项成本进行严格的控制,应以技术水平高、成本投入少为设计目标。因此,设计人员应全面掌握施工现场的具体情况,设计出几个不同的、且行之有效的技术方案,经过多方对比、分析,选出既符合技术要求又经济可行的方案,实现高边坡处理效益的提升。综合治理措施的应用在高边坡治理设计中也应引起设计人员的关注,这是因为引发高边坡病害的成因不同,其危害表现也不相同,而其成因又具有各自不同的特点,所以在治理时,应采用综合治理措施,对各种致使高边坡病害的因素进行综合治理,避免因病害蔓延影响工程质量。此外,在设计中也不可忽视边坡治理的美观性,尽量设计出外表美观,且实用的方案,同时最大限度的减少治理过程对于生态环境的破坏^[4]。

四、公路高边坡治理设计内容

1.工程概况

某工程位于某市开发区,地势较平坦,原始地形人为破坏较严重,场地总体西高东低,呈台阶状,高差约23m,施工场地为中低山溶蚀、侵蚀地貌。根据区域地质资料结合现场地质测绘,施工场地岩性单一,无断层通过,下伏地层为三叠系中统杨柳井组第一段(T₂y₁l₁)地层,岩性为中厚层白云岩。

2.设计方法

在落实治理设计工作的过程中,使用的设计方法有经验对比法、力学计算法和工程地质比拟设计法等,以公路工程高边坡治理设计的实际情况为基础,高效完成高边坡治理设计工作。经验对比设计法是从当地的实际情况出发,以建成的人工边坡信息为参考,科学设计边坡相关参数,确保治理设计工作取得良好的效果;力学计算法是以坡体稳定计算为基础,全面分析坡体结构的具体情况,使用科学的计算方法计算;工程地质比拟法是以自然稳定坡可以提供比拟的坡高、坡形和坡率为参考而完成的工程地质演算的方法。高边坡坡段设计的参数信息详见表1。

3.排水设施设置

对于高边坡治理工程而言,坡面水的下渗和冲刷,给坡体和路面造成了负面影响,因此,要高度重视排水设施的布置情况,及时排出公路高边坡中多余的水分,这样即便是降雨量非常大的情况也不会给坡体带来严重

表1 高边坡坡段参数的具体情况

水平投影/m	竖直投影/m	倾角/°
2.0	6.1	72.4
2.1	0.2	0.02
6.1	12.1	34.3
2.2	0.2	0
7.6	10.2	53.4

的冲刷,使其稳定性达到设计要求。从边坡结构的实际情况出发,在滑体四周位置设置环形截水沟,在滑体上设置树状截水沟,外截内排,将滑体表层水全部排出去,防止表层水进入到公路边坡中。在高边坡平台位置上设置排水沟,使截水沟与排水沟紧密连接在一起,从而使多余的水分全部排出去^[5]。

4.抗滑桩设置

事先掌握好外界环境的具体情况,为钢架式抗滑桩或者单桩的选择做好充足的准备,从而使高边坡治理设计工作取得良好的效果。比如:在第三级、第四级边坡的平台位置上设置抗滑桩时,抗滑桩的截面设计尺寸要保持在2.5m左右,数量为15根,间距设置为8m,使用C25混凝土浇筑抗滑桩。在开展公路高边坡治理设计工作时,必须详细了解钢架式抗滑桩的结构特点,使用横梁将抗滑桩连接在一起,使其形成稳定的支撑系统,并将连接好的抗滑桩安装到路基边缘位置,从而使其发挥出最好的稳定作用。钢架式抗滑桩的截面尺寸设计为2m左右,增加抗滑桩可以提升公路高边坡治理设计效果,彻底解决公路高边坡不稳定的情况。

5.增强道路斜坡面保护力度

公路路基设计标高要比高边坡滑动面高度低很多,假如在路基边缘位置设置抗滑桩,会给公路高边坡的稳定性带来负面的影响,抗滑桩的自由长度比设计值长,这与公路工程建设标准相背离,从而给整个工程带来浪费。充分考虑外界环境影响、土体受力特点以及土体结构特点等所有影响因素后,决定采取增设抗滑桩数量的方法来增强道路斜坡面的保护力度。在公路高边坡左侧15m的位置处增设抗滑桩,使抗滑桩与高边坡紧密联系在一起,从而使视觉效果达到最理想的状态。为了保证高边坡结构的稳定性满足设计标准,决定增加公路斜坡面的保护力度,使边坡结构变得更加平稳,杜绝边坡失衡的现象,保护外界生态环境。从高边坡结构的实际情况出发,积极采取有效措施优化升级原有的高边坡治理设计方案,使其治理设计水平上升到一个崭新的高度,显著提高公路工程的经济效益和社会效益^[6]。

五、结束语

综上所述,本文分析了公路高边坡稳定性和治理设计理念、方法,通过采取选择与公路高边坡相适应的设计方法、合理布置排水设施、完善抗滑桩设置理念和增强公路斜坡面保护力度等措施,显著提升了高边坡治理设计的质量和水平。在高边坡治理设计工作完成以后,组织相关部门的专家组成验收组开展验收工作,经过仔细的核查,验收组给出了高度的评价,值得今后大范围推广。

参考文献:

[1]徐呈祥,杨益彪,林全坤.贵州某公路高边坡稳定性分析及设计支护建议研究[J].黑龙江交通科技,2017

(12): 5-6.

[2]牛国良.赣南山区高速公路高边坡防护技术及工程应用研究[D].南昌:南昌大学,2018.

[3]李中奎,许涵.高速公路边坡加固处治中抗滑桩设计分析[J].工程建设与设计,2020(9): 37-39.

[4]郭炳焜.道路工程高边坡设计的关键问题解析[J].四川建材,2019,45(02): 182-183.

[5]吴建琼,伍朝军,周兵,赵全,袁炜,张鉴.高速公路边坡隐患及安全措施研究[J].山东工业技术,2019(04): 135.

[6]唐家禧.道路工程高边坡设计的关键问题探讨[J].工程建设与设计,2018(13): 260-261+264.