

道路边坡支护的设计与施工工艺研究

李伟芳

中冶京诚工程技术有限公司

摘要: 在道路实际建设的过程中, 边坡支护的设计与整体施工工艺之间有着非常紧密的联系, 文章从针对边坡支护的种类及作用入手, 并结合工程实例, 对边坡支护施工方法以及改进措施进行详细的分析和讨论。

关键词: 道路; 边坡支护; 设计; 施工工艺

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2021.21.067

在社会经济飞速发展的背景下, 人们对道路工程的施工提出了更高的标准和要求。道路工程作为人们生产生活的基础建筑设施, 与人们的生活质量息息相关, 因此, 加强对道路工程施工技术的研究很有必要。而合理应用边坡支护技术, 能够有效加强道路工程施工稳定性, 从根本上避免施工过程中出现的质量安全问题。当下道路建设工作逐渐得到了关注与重视, 其建设工艺与建设质量将会直接影响人民群众的生命财产安全。在道路建设中, 边坡支护的设计与整体施工工艺紧密相连, 道路边坡支护作为道路施工中的重要工序, 对道路工程整体的质量起重要影响, 因此需要对其进行详细的分析与讨论, 内容如下。

一、边坡支护的种类及作用

一般来说常见的边坡支护方式主要包括: 重力式挡墙、扶壁式挡墙、悬臂式支护、排桩式锚杆挡墙支护、锚喷支护、坡率法等等。

重力式挡土墙构造非常简单, 实际建设的过程中也属于最容易实现的一种结构。重力式挡土墙的设计非常合理, 同时还可以结合经济状况来选择合适的工况、几何结构物理学参数来计算实际土压力, 从而设计出比较实用的边护墙类型。在道路建设的过程中, 还需要考虑到被水淹没情况下, 墙体后面土压力的变化情况, 从而保证道路实际质量^[1]。

扶壁式挡墙的构成当中包括立板、底板、扶壁、墙后填土几个部分, 要求这一结构的混凝土等级不能低于C20, 受力钢筋直径不得小于12mm, 间距最好不大于25mm, 并且还需要符合相应的规定。在两个扶壁之间的距离需要控制在挡墙高度的三分之一到一半左右。同时扶壁的厚度则是需要设置在扶壁间距的八分之一到六分之一之间, 可以将300mm到400mm立板作为扶壁的外伸长度, 同时还需要根据外伸悬臂固端弯矩与中间跨固端弯矩相等的原则来设置^[2]。

喷锚网支护技术是众多技术中较为重要的一项。这项技术的操作方法十分便捷, 不需要太多复杂琐碎的步骤, 相关施工人员只要将土钉放在提前规划好的位置

上, 然后开展灌浆环节, 值得注意的是, 在完成灌浆后要进行全面的检查, 若是未达到标准就需要重新开始灌浆环节, 确保合格后就可以继续开展焊接环节, 最终进行边坡支护的养护工作。虽然喷锚网支护技术非常简单, 但是在增强土木工程稳定性上具有非常重要的作用。

土钉支护技术是土木工程是工程最常使用的一种边坡支护技术, 这项技术不需要太高的造价成本, 并且还兼具支护质量高、适用范围广等优势。提升土钉支护技术水平能够提高土木工程支护结构的可靠性, 进而提升施工的安全性。这项技术主要是由几种普通技术联合起来形成的, 并且对于不同的施工条件和环境都能够有效应用。例如, 土钉支护技术与截水技术相结合, 从而根据工程实际情况与边坡支护技术的要求进行合理的规划, 构建出有效提高土木工程建设质量的支护结构。

道路工程是一项周期较长的工程, 并且造价较高, 而合理应用边坡支护技术, 能够有效加强道路工程施工稳定性, 从根本上避免施工过程中出现的质量安全问题。同时, 边坡支护技术还能避免道路工程施工中出现边坡偏移、边坡塌陷等问题, 在提升道路工程整体建设质量的同时, 提高工程施工效率, 确保企业收益最大化^[3]。

二、边坡支护案例分析

文章以平和县北环路延伸段道路工程(一期工程)为背景, 在本项目当中, 一期工程二标段防护工程为中心大道、内环大道、景山路、水产支路四个部分, 要求安全等级为二级, 在本案例研究过程中, 主要使用了挖方的方式进行使用, 同时使用了喷播植草防护方式。道路挖方边坡最大高度为22.4m, 分三阶边坡, 第一阶8m, 边坡坡率1:1, 采用拱形骨架植草防护; 第二阶8m, 边坡坡率1:1, 采用拱形骨架植草防护; 第三阶6.4m, 边坡坡率1:1.25, 采用三维网植草防护。边坡平台宽度为2m。道路填方边坡最大高度为7.8m, 一阶边坡, 第一阶8m, 边坡坡率1:1.5, 采用三维网植草防护。在对案例进行分析之后可以发现, 道路边坡施工存在一定的优化方式, 下文将会针对优化方式进行分析与讨论。

三、边坡支护的施工方法

(一) 做好施工前期准备工作

首先, 在工程道路施工中应用边坡支护技术前应充分做好土质勘察工作, 当明确地质情况和特性后, 在利用合理的手段和设备开展地基挖掘工作, 避免对土壤层

造成影响。其次,相关施工人员和技术人员要深入分析施工图纸,在施工前充分了解工程特点与施工要求,从而选取合理的机械设备与施工材料,为工程道路整体质量提供保障。最后,在应用边坡支护施工技术时,可以发挥柱墙、柱桩的实际作用,以此实现工程道路边坡支护的最终目标,切实有效的提升工程道路施工质量。在本案例开展边坡支护过程中,施工之前需要详细复查工程地质资料,其中包括土石界限、岩层分化厚度、破碎程度、岩层构造特征等等,以便能够更好的编制施工方案。

(二) 边坡施工方式

在施工过程中需要注意及时做好排水工作,在本案例施工过程中,需要根据设计要求来开挖截水沟,完成铺设工作,拦截地面水,对于一些容易发生滑坡和坍塌地段,需要及时做好防护方式与相关措施。在边坡施工过程中,本案例工程严格控制了边坡坡率,在坡口处设置明显标识,避免出现浸线。在开挖边坡过程中若发现土质变化较大,需要及时暂停施工,并且及时向监理工程师进行报告,选择处理方式,具体来说主要有两种方式,其中包括地质补勘或修改边坡坡率。在边坡挖到土石分界线时,经过监理工程师确定之后,需要按照石方进行爆破施工。为了保证边坡处于稳定状态,不产生超挖和欠挖,边坡需要使用光面爆破,节理裂隙较发育地段及某些特殊地段则是需要使用预裂爆破。深挖路堑的施工则是需要遵守分级开挖、分级防护、及时防护的原则,保证下一级开挖时上一级已经做好防护措施^[4]。

挖方路基边坡稳定安全系数根据以下确定,并按不同工况划分:(1)正常工况:边坡处于稳定状态下的工况,稳定安全系数:1.20-1.50;(2)非正常工况1:边坡处于暴雨或连续降雨状态下的工况,稳定安全系数:1.10-1.20;非常正常工况2:边坡处于地震等荷载作用状态下的工况,稳定安全系数:1.05-1.10;深挖路堑边坡坡率根据沿线土质、岩性及风化程序等因素综合确定。根据每个工点地质情况不同,确定适宜的防护形式,主要通过放缓边坡、设置预应力锚杆框架梁加固、设置护面墙、骨架防护、三维网植草、TBS植草护坡等措施防坡面冲刷。

(三) 制定合理的边坡支护方案

道路施工中应用边坡支护技术前应先制定合理的边坡支护方案,才能提升边坡支护的施工水平。不同的工程道路对于施工条件、施工工艺和施工材料的要求各不相同,并且施工现场突发情况较多,因此要全面分析工程的实际情况,并制定一套合理的边坡支护方案与应急方案,才能为工程道路施工质量提供基础的保障。例如,在施工现场碎石较多的情况下,施工人员可以将其他材料与碎石混合在一起堆砌,若是堆砌不牢固就可以利用混凝土浇筑,构造出性能较强的挡土墙,挡土墙的

重力能够有效抵抗周边环境带来的承载压力。此外,工程道路边坡支护中的土钉支护技术,需要相关技术人员确定好土钉的施工密度和土钉孔深度,这对于边坡支护质量有着重要的影响,而且土钉支护技术相对应用材料较少,对施工环境的要求也不高,只要达到相关标准就能够有效提高边坡的抗震、抗压能力,从而提高工程道路稳定性。

填方路基边坡防护:根据沿线地形、地质情况及填料性质等因素,本工程填方路段防护主要采取以下形式:

(1)植草灌木护坡:一般路段,当路堤填筑高度 $\leq 3.0\text{m}$ 采用植草、灌木护坡。

(2)三维网植草护坡:一般路段,当路堤填筑高度为 $3.0\text{m} < H \leq 6.0\text{m}$ 时采用三维网植草护坡。

(3)拱形骨架护坡:填方路段填方高度 $> 6\text{m}$ 时采用拱形骨架植草,骨架相邻拱肋中心间距为 3.5m 。

(4)石砌护坡:沿河段路基边坡以及水塘、鱼塘路段除挡墙段落外水位以上 50cm 范围内,采用M7.5浆砌片石护坡,铺砌厚度 40cm 。

(5)挡墙防护:沿线根据地形条件,由于局部路段民宅密集,采用路肩挡土墙防护可有效减少放坡宽度,避免征迁。挡土墙采用C15片石砌筑,地质较差路段挡墙基底采用碎石垫层换填,碎石垫层的压实度不小于96%。

四、结束语

目前,边坡支护技术已经成了道路工程施工过程中不可缺少的重要环节,与工程的安全性、稳定性有着直接的影响。因此,相关施工人员要结合道路工程的发展现状与实际情况,深入研究道路工程施工中的边坡支护技术,从而加强边坡结构的牢固性,防止出现坍塌现象,避免对人们的生命财产造成威胁。在以上各个方面综合考虑情况下,道路边坡支护还需要考虑到整体投入产出、人力因素、环境因素等等综合方面内容,从而保证整体工作万无一失,保证工程整体质量可以得到落实。

参考文献

- [1]乔静,许江杰.某市政道路边坡支护设计实践及施工监测分析[J].中国设备工程,2020,(08):215-216.
- [2]张毅文.市政道路边坡支护工程方案优化探讨[J].江西建材,2019,(12):160-161.
- [3]张毅文.某市政道路边坡支护工程方案优化探讨[J].河南建材,2020,(01):26+29.
- [4]吴伟.某市政道路边坡支护设计及施工监测分析[J].智能城市,2019,5(09):104-105.
- [5]林潇,徐蒙,徐力生.土钉支护在长沙某道路边坡中的应用[J].科技视界,2018,(19):113-115.