

公路工程高边坡施工技术的实践应用探讨

杨杰宏

中国水利水电第十四工程局有限公司 云南 昆明 650200

[摘要]在公路工程建设中,由于高边坡的稳定性相对较差,容易出现塌陷、裂缝等问题,因此高边坡路段施工难度一直都比较,而要想使高边坡路段施工质量得到保证,则应从工程实际施工情况出发,对高边坡施工技术进行有效应用。基于此,本文以某公路工程的高边坡施工为例,对高边坡施工技术的应用实践展开具体探讨,希望能够为有关高速公路工程的建设施工提供一定参考。

[关键词]公路工程;高边坡施工技术;边坡

[DOI]10.12277/j.issn.1673-7075.2021.04.081

引言

在我国公路路网建设持续推进的背景下,近年来偏远地区的公路网络虽然逐渐得到了完善,但由于偏远地区的地形地势较为复杂,很多公路路段都需要采用挖方路基或高填方路基,因此在公路工程建设施工中,也同样会面临高边坡施工等各种各样的施工难题,而对于高边坡施工技术的相关研究,自然也是十分必要的^[1]。

1 工程概况

某公路工程总长度为5431.381m,道路等级为城市主干道,设计车速为60km/h,标准路幅宽度为43m,属双向六车道,其中属于高边坡度的部分路段长度为476m,最大边坡高度达33m。同时,工程所处区域地貌属构造剥蚀浅丘及河谷浅切割地貌,沿线多为农作物种植地和林地,地下水资源相对丰富,水位相对较高,且位于亚热带湿润季风气候区,全年气候温和、湿度大、雨量充沛,多年平均降水量达1150.7mm。在强降雨等恶劣天气条件下,该路段高边坡容易出现滑坡、坍塌等现象,并使道路完全或部分堵塞,影响道路正常通行与交通安全,为保证边坡稳定性,决定采用逐级开挖、逐级防护的边坡施工策略,并选择锚杆网格梁复合支护技术进行坡面防护。

2 工程高边坡施工技术应用要点

2.1 边坡开挖

在公路工程施工中,路堑高边坡的稳定性相对较差,很容易因边坡开挖施工而出现滑坡、坍塌等情况,施工单位通常还需采取分级开挖的方式进行施工,并在一级开挖完毕后立即进行坡面加固施工,待坡面加固施工结束后,再进行后续边坡开挖施工^[2]。如本工程挖方地段沿线纵向相对地形较平缓,且为U形路堑,施工时选择采用挖掘机与自卸汽车从高至低逐层进行土方开挖,开挖前于坡顶挖设了专门的排水沟,开挖后则将每层开挖深度控制在5m左右,并根据边桩位置预留0.2~0.3m的保护层,用于人工开挖并修坡,每10m长边坡范围还专门插杆进行人工修刷。

2.2 坡面清理

在“逐级开挖、逐级防护”而公路高边坡施工模式下,各层边坡开挖施工结束后不可直接进行防护,而是要搭设脚手架与操作平台,并将边坡上的各种杂物、岩石等清理干净,为后续防护施工做好准备^[3]。如本工程的各层边坡开挖结束后,就搭设了多层脚手架与操作平台,同时通过人工清理的方式,自上而下将坡面杂物与小块的松动、悬浮岩石清除,之后采用人工配合机械切割的方法,将大块的深埋岩石破碎为多块小岩石并逐步消除,待所有岩石清除干净后,还对坡面进行了平整处理。另外,边坡某处存在危岩,清除较为困难,为保证施工人员的施工安全,决定在危岩所在平台四周挂好安全网,并于平台上铺满跳板,用以防止岩石滚出施工场地。

2.3 锚杆框架施工

高边坡坡面清理干净后,可直接进行锚杆框架施工,为锚杆网格梁复合支护打好基础。如本工程施工时按照设计立面图要求,在锚杆施工范围内设置多个固定桩,并以固定桩为准确定锚杆安装孔位,之后综合考虑固地层类别、锚杆孔径、锚杆深度、边坡

场地施工条件等多方面因素,选择MG-50锚杆钻机作为钻孔设备,并在岩层破碎的地层中采用跟管钻进技术进行钻孔。钻孔施工阶段选择48mm脚手架杆搭设施工平台,并用锚杆将平台与坡面固定在一起,将钻机用三脚支架提升至平台制定位置,之后根据坡面测放孔位,完成对钻机的准确安装与牢固固定。钻机安装固定完毕后为避免边坡岩体工程地质条件恶化,决定采用干钻的方式钻进,并根据钻机性能与锚固地层情况对钻进速度进行了严格控制,钻进过程中未发现钻孔扭曲、变径等情况,孔径与孔深偏差也都控制在设计规定的范围内(孔深允许偏差为±200mm、孔口允许偏差为±50mm)。

钻进达到设计深度后稳钻1~2分钟,之后停止钻孔,并先后通过灌水冲洗、高压空气清除两种方式,将钻孔孔壁上的沉渣、水体粘滞以及孔内岩粉、水体清除干净。钻孔清理干净后按照设计要求进行验孔,如确定钻具送长度满足设计锚杆孔深度、退钻顺畅、钻孔内物明显飞溅尘渣及水体现象,且锚杆孔位、倾角、方位等均符合设计要求,即可认为锚杆孔造孔合格,并开始锚杆安装施工。本工程锚杆杆体采用螺纹钢,安装前需要先沿着锚杆轴线方向每隔2.0m设置一组钢筋定位支架,并在锚杆尾端进行刷漆、涂油等防腐处理,锚杆端头还要与框架梁钢筋焊接在一起。开始安装后缓慢将锚杆体放入孔内,用钢尺量测孔外露出的锚杆长度,经计算确定孔内锚杆长度达到设计值后停止,并按照有关施工方案规范完成锚固注浆与锚杆抗拔力实验。

2.4 框格梁施工

锚杆框架施工结束后,应立即进行框格梁施工。本工程框格梁施工中,先通过削平凸出位置、挖出单根梁肋轮廓等方式将框格梁基础挖出,之后先清除框架基础底浮渣,并在坡面上打短钢筋锚钉,准备好与砼保护层厚度一致的砂浆垫块,砂浆垫块准备好后进行钢筋绑扎,并用砂浆垫块将钢筋垫起,与坡面保持一定中距离,并与短钢筋锚钉连接牢固。钢筋绑扎完毕后按设计尺寸进行模板拼装,同时用脚手架钢管支撑固定模板,保证模板底部与基础紧密接触,以有效防止跑浆、胀模,模板固定完毕后,还按照设计要求对框架的截面尺寸、钢筋数量等进行了检查,同时规范完成框架砼浇筑、振捣、养护与接缝处理等工作。

3 结束语

总而言之,公路工程的高边坡路段施工虽然具有一定难度,但对于施工单位来说,只要能够熟悉各类高边坡施工技术,同时根据工程实际情况,在边坡开挖、坡面清理、坡面支护等环节把握好相关施工技术要点,就必然能够使高边坡路段施工质量得到保证。

参考文献:

- [1] 李秀荣. 公路工程高边坡防护技术及施工探讨[J]. 交通世界, 2020, (13): 66-67.
- [2] 刘忠铭. 浅谈公路工程的边坡施工技术[J]. 城市道桥与防洪, 2017, (11): 131-133+15.
- [3] 鞠传杰. 高速公路高边坡施工实施策略探讨[J]. 民营科技, 2016, (06): 157.