

公路桥梁工程施工中预应力技术的应用价值

许家刚

云南云岭路面工程有限公司 云南 昆明 650000

摘要:随着公路工程的不断发展,路基高边坡施工技术难题愈发突出,常规防护形式存在圬工量大、安全性不佳、施作困难、工期长、成本高等问题。因此寻求一种耗材少、施工简便、工期短、成本低的防护形式势在必行。本文介绍的公路桥梁支护预应力技术就是将“外支”变为“内锚”,旨在达到充分发挥边坡岩体自稳性能、增强边坡稳定性、降低成本、加快施工进度目的。本文对公路桥梁支护预应力技术应用优势与设计原理进行分析,简述施工工艺并指明施工要点,力求为公路工程建设安全性带来保障,将公路施工水平提升到一个新高度。

关键词:公路;高边坡支护;预应力;施工技术

Application value of pre-stress technology in highway bridge construction

Xu Jiagang

Yunnan Yunling Mountains Pavement Engineering Co., Ltd., Yunnan, Kunming 650000, China

Abstract: with the continuous development of highway engineering, roadbed high slope construction technology more and more prominent problems, there are many problems in the conventional protective form, such as large amount of masonry, poor safety, difficult construction, long construction period and high cost. Therefore, it is imperative to seek a form of protection with less material consumption, simple construction, short construction period and low cost. The pre-stress technique of highway bridge support introduced in this paper is to change“External support” into“Internal anchor”, in order to give full play to the slope rock self-stability, enhance the stability of the slope, reduce costs and speed up the construction progress. In this paper, the application advantages and design principles of pre-stress technology for highway bridge support are analyzed, the construction technology is briefly described and the key points of construction are pointed out, so as to ensure the safety of highway engineering construction, take highway construction to a new level.

Key words: highway; high slope support; pre-stress; construction technology

在21世纪,我国经济走入稳步发展阶段,城市现代化建设脚步加快,公路工程建设规模随之加大,以满足人们对公路的需求^[1]。在实际的公路工程施工中,高边坡成为具有挑战性的难题,特别是周边支护技术的应用,能够在最大限度上将边坡结构所具有的稳定性与安全性有效提高,不仅能够防震,也减少边坡变形几率,让基础设施建设呈现出高质高效的特点^[2]。为此,施工单位需要发挥出公路桥梁支护预应力施工技术优势,谨遵施工要点,才能将施工成本做到科学控制,扩大公路工程的经济效益与社会效益,促进公路工程建设行业在新时期下的持续发展。

1 公路桥梁支护预应力技术应用优势

预应力技术即通过增加剪切面摩阻力而减少边坡出现滑坡的技术,是保证高边坡稳定性的关键技术^[3]。在公路高边坡的实际施工中,一旦剪切面上的下滑力较大,而且不断

增加,在逐渐超过抗滑力时,将导致剪切面出现一些滑移情况,特别是上覆土层位置与下卧基岩之间也会出现滑动,使得边坡不再稳定。施工单位如果选用的是大量削坡方式或者设置支挡结构方式,也不一定能保证边坡角的稳定性,同时两种方式的使用会增加公路桥梁施工成本,不具有经济实用性。那么,在新时期下,施工人员会结合高边坡加固要求选择使用预应力索框架梁,借助锚孔底端与施工范围内岩石位置共同构成一个具有一定强度的锚固体,利用预应力置换被开挖岩体部分对边坡的支撑力,从而达到边坡稳定的目的。让不稳定山体可以在先进技术下变得稳固,从而减少边坡滑移现象出现几率。在此基础上,预应力施工技术在公路桥梁支护中的应用还可以减轻结构重量,从而有效减少施工成本,避免工程材料过度浪费,但却将公路桥梁安全性做到最大限度提高,极具应用价值。

2 公路桥梁支护预应力结构设计原理分析

在预应力支护体系中, 主要三个主要部分组成: 一是锚固段、二是自由段、三是锚头, 无论哪个部分均在支护结构中起着不可替代的关键性作用。特别是锚固定段的应用尤为重要, 需要借助固定段来完成力量传递, 即借助固定段将拉力进行传递, 使拉力准确进入土壤层。对于锚头而言, 会承担一部分外力, 保证支护结构更加稳定。那么, 自由段则是将锚头位置所承受的拉力巧妙传递至锚固段, 并保证让力量处于中间位置, 包括防腐与注浆^[4]。虽然预应力技术结构并不复杂, 但却能让滑动土体所产生的一些拉力科学传递到具有稳定性的岩土层, 所以保证高边坡施工可以有序、高效和顺利进行。

3 公路桥梁支护预应力施工工艺

一般来讲, 预应力技术的科学应用能够节约成本, 其中钻孔技术是影响成本的关键所在, 必须减少钻孔技术应用问题, 才能保证公路桥梁支护的稳定性与科学性。为了保证将预应力技术的作用充分发挥, 必须严格按照相关规定进行施工, 让锚固钻孔达到以下施工设计要求:

3.1 严格按照设计图纸施工

在实际施工过程中, 施工人员必须结合图纸要求来完成公路建设。因为任何一处施工变动都会给整个工程质量带来影响, 所以施工单位必须保证各阶段施工均对照图纸来完成^[5]。如果遇到特殊情况, 施工单位应与监理及设计沟通, 对施工方案进行针对性变动, 才能让预应力施工技术的应用极具科学性与有效性。

3.2 科学选择钻孔机具

由于钻孔技术极具专业性, 技术人员不仅需要结合图纸来完成钻孔, 还应根据施工地形来选择所需工具, 同时也要考虑土质特点, 才能让钻孔工作更具精准性, 为下一步操作夯实基础, 保证整个工程可以高效和有序地完成。例如, 科学计算锚孔深度与孔径, 根据边坡岩体情况选用干钻或是水钻, 让钻孔机具与施工需求相契合。

3.3 预应力技术施工工艺

1、钻孔

若想让钻孔工作得以有序开展, 施工单位必须重视脚手架搭设, 保证脚手架达到一定承载力。在此基础上, 施工人员结合坡面情况测放好孔位, 让机座水平定位更加精准, 保证立轴倾角计算准确。在具体操作中, 施工人员需要保证锚孔倾角与钻孔倾角一致, 而且锚孔开钻就位后, 应将纵横误差控制在50mm左右, 同时高程上的误差应不超过100mm, 钻孔方向应尽量与岩面垂直, 一定要保证将误差控制在最小范围内。

3.4 钻孔技术要求干钻

对于基础设施的建设而言, 钻孔技术的选择必须与施工需求相契合。那么, 在公路桥梁施工中, 技术人员必须保证钻孔技术为干钻, 切不可使用水钻, 减少预应力技术施工技

术应用给边坡岩土地质条件带来的影响, 让孔壁所具有的实际粘结性与公路施工规范的相关要求符合。在此基础上, 施工人员还应应对钻孔速度进行严格或全面性控制, 减少钻孔操作中出现变形的问题, 也不会造成意外事故。

施工人员在预应力施工技术的实际应用中, 必须对每个孔位变化形成进行持续性关注。对于孔位附近地层变化情况、钻进状态等多种情况做到持续性关注, 及时对产生数据做好记录^[6]。若在具体施工中, 出现缩孔等钻进问题时, 施工人员带着安全意识, 停止工作, 结合实际情况来选择固壁灌浆方式来应用缩孔或塌孔问题。待水泥砂浆进入初凝阶段并完成初凝之后, 施工人员应根据施工要求完成新的扫孔钻进操作。

2、清孔

钻孔结束后立即进行清孔作业, 采用2.5cm直径吹管将高压风吹入孔内, 清除孔内残留积水及小石子。

3、锚固剂选用及安装

锚固剂采用中速凝固型, 根据部位和孔深, 装入不同长度和直径的锚固剂。定期检查锚固剂保质期, 遵循先进先用的原则, 坚决禁止使用过期锚固剂。

4、安装及搅拌

将加工好的人工送入装有锚固剂的孔内, 与最后安装的锚固剂相接, 然后用钻孔机与尾端连接后边旋转边搅拌, 直至将送至孔底, 搅拌时间15~20S。

5、张拉试验

基于张拉前的准备, 施工人员可以进行安全的张拉试验, 对张拉力变化中的损失量进行及时记录并保证数据准确性。在超张拉试验过程中, 施工人员带着强烈责任心, 对张拉控制力做到严格控制, 保证不超过钢绞线所能承受的最大强度。正常来讲, 张拉控制力是原有强度标准的2倍, 让张拉试验极具安全性, 也提高试验结果可靠性。值得一提的是, 施工人员必须对预应力锚试验环节做到重视, 借助科学试验精准计算出锁定值, 而且对受力情况进行估测。在工程锁定时, 预应力如果出现大量损失, 施工人员必须弥补确定压力。

6、张拉

张拉质量主要从以下几方面控制:

安排专人进行千斤顶张拉作业, 其中一个人负责操作油泵, 两个人负责扶正千斤顶。

扶正千斤顶人员除了负责观察千斤顶是否正常工作外, 还要负责观察千斤顶行程, 当千斤顶行程接近设计行程时, 要立即通知油泵操作人员停止供油, 并进行回油二次张拉。

油泵操作人员负责观测压力表读数, 当压力表读数到达设计值后可自行停止张拉并通知技术人员做好记录; 若压力虽然未达到设计值, 但是千斤顶行程已经接近设计行程、得到扶正千斤顶人员停止供油指令后, 也应立即停止供油, 随后进行二次、甚至三次张拉, 直至张拉力达到要求为止。

7、锁定阶段

为了做好张拉锁定,施工人员在公路桥梁支护预应力施工技术的应用中,应在注浆体及砼腰梁抗压强度大于80%后,才能完成张拉锁定操作。在通常情况下,工作人员结合锁定程度来观察预应力损失情况,通过数据对比来完成针对性填补。在此基础上,施工人员会根据公路桥梁支护预应力技术应用需要和预应力损失情况来完成多余钢绞线的科学切除,而且对切除部分进行防腐处理。例如,在钢绞线切除位置涂抹足量的防腐润滑油,也需要对钢板上出现的锈做到彻底清除,待以上工作完成之后,施工人员会开始进行封锚操作。

结束语:

基于社会的进步,城市的发展和人们生活质量的提高对基础设施建设提出新的要求。而高边坡支护问题成为了公路建设施工中的难点之一,施工单位与技术人员需要借助锚索技术的应用走出固式施工模式,使高边坡整体结构极具稳定性,从而有利于成本的减少,自然受到建筑施工企业的青睐。因此,技术人员结合锚索技术优势,对应用过程中的要点进行把握,提高整体施工质量,更是将公路使用寿命科学

延长,让公路工程建设发挥出应有作用。在未来的公路工程建设中,锚索施工技术的应用日益成熟,技术水平也将迈向新高,将公路工程项目所应获得的经济效益扩大化,实现相关行业的绿色可持续发展。

参考文献:

- [1]杨柏轩,隆威.预应力锚杆(锚索)在湖南某高速公路高边坡支护中的应用[J].中外建筑,2019(9):169-171.
- [2]周青.试论公路高边坡支护预应力锚索施工技术[J].建材与装饰,2020(2):273-274.
- [3]宋林琼.公路高边坡支护预应力锚索施工工艺分析[J].低碳世界,2020,10(3):158-159.
- [4]李慧,李留鑫.公路高边坡支护预应力锚索施工技术[J].山东工业技术,2017(3):113.
- [5]俞海鹏,陶强.公路高边坡支护预应力锚索施工工艺分析[J].交通世界(上旬刊),2017(11):22-23,25.
- [6]于家武,龙文华,郭新新,etal.预应力锚索支护技术在高地应力大跨径隧道挑顶施工中的应用——以渭武高速公路木寨岭隧道为例[J].隧道建设(中英文),2021,41(8):1392-1398.