

# 公路高边坡支护预应力锚索施工技术的有效性研究

徐 璠

重庆市渝北区公路事务中心 重庆 401120

**摘要:** 在高速公路施工中, 面对地形的坡度较大, 一般会进行高边坡施工。应用锚索技术, 可以有效降低事故发生几率, 为工程实施以及施工人员等提供一定安全保障, 为质量提升提供基础。预应力锚索施工期间, 对于技术的要求较高, 所以施工人员需要具备一定的施工经验, 以及较高的技术水平。本文对锚索技术进行研究, 结合实践经验剖析锚索的施工工艺, 并提出相应的注意事项, 从而为工程完善提供基础理论。

**关键词:** 公路高边坡; 支护; 预应力锚索; 施工技术

结合大部分实际工程实施情况来看, 在公路高边坡施工中应用锚索施工技术的范围逐渐扩大, 而应用技术带来的不仅是施工质量与效率的保障, 还能收获较大的经济与社会效益。相较于传统的抗滑桩施工技术来讲, 锚索技术拥有施工周期短、安全性高的优势, 所以在公路施工中较受欢迎, 针对锚索技术进行有效研究, 有助于应用更加完善, 为工程提供有效的保障。

## 一、锚索施工技术研究

### 1. 锚索施工技术应用的必要性

锚索施工技术也称预应力锚索技术, 在应用中通过手拉杆件埋设在边坡的剪切面下方, 增加剪切面上方的摩阻力, 从而形成作用力, 用于抵抗边坡强大的滑动, 从而提升边坡的稳定性。在应用中因为所呈现的效果较好, 所以受到公路边坡施工的广泛应用。在整体施工中, 如果潜在的滑体顺着剪切滑动面的下滑力较大, 就会出现滑移的问题, 破坏施工稳定性。在高边坡施工中, 土层的砂性土滑面多为平面, 带有粘性的土滑面则为圆弧状<sup>[1]</sup>。所以, 为了保证边坡的稳定, 工程实施一般采取大量的削坡以及布置支挡结构, 从而保证边坡稳定。结合实际施工来看, 大部分工程还在采用削坡与挡土墙施工技术, 但是采用这两种方案对于工程来说, 加固性不足, 且稳定性难以保证, 在实际应用中也会产生较高的成本, 不利于工程经济与社会效益的要求。而应用锚索框架梁, 则可以有效满足加固需求, 通过岩土锚固技术, 应用强度高、水泥浆, 在一定深度范围内的锚孔底部以及周边岩石的位置上构建符合需求的锚固体, 从而借助预应力提升边坡的稳定性。这种技术在应用中呈现的最大优势主要是自重较轻, 经济性较高, 能够有效为施工带来经济与社会的效益。

### 2. 设计原理

锚索施工技术设计的原理, 主要是将滑动土体产生的拉力传递给稳定岩土层之内的相关结构体系, 从而达到提升工程稳定性的目的。锚索通常分为锚头, 以及锚固段、自由段三个部位。在这之中, 锚头用于外端固定与张拉固定作业, 锚头的结构分别为锚具、垫板以及保护帽。锚固则是用于远端拉力与岩土内结构之间的拉力传递作用。自由段则是将锚头的拉力传递至锚固段的中间位置, 包含了注浆体和防腐结构这两个部分。锚索还包含了支架以及注浆塞等多种结构。应用锚索技术, 可以有效保证高边坡工程的稳定性, 通过技术的研究应用则可以充分的将锚索技术施工的优势发挥出来<sup>[2]</sup>。

## 二、公路高边坡支护预应力锚索施工工艺

钻孔是整体锚固施工中成本最高的技术, 也是作业时间最久, 且专业要求水平高的技术, 所以要合理开展钻孔, 才能有效控制施工成本<sup>[3]</sup>。锚固钻孔需要在设计要求的基础上制定孔径, 以及长度和倾角, 采取科学的钻孔技术, 能够有效保证工程的精准性, 具体施工工艺要求参考如下几点:

1. 符合图纸标准。在工艺实施时, 首先需要了解边坡防护的设计图纸, 根据设计的要求, 来准确测量锚孔位置。如果在施工时遇到边坡不稳、不顺等特殊情况, 需要及时与监理人员商议, 并确定或改良施工方案, 在获得同意后, 以边坡稳定为基础, 适当进行定位的调整, 调整之前要保证定位的准确性, 从而保证施工质量。

2. 科学选择机具。机具的选择关乎着锚索工艺的有效性, 所以在施工前, 技术人员要科学选择机具, 结合锚固的地层类别, 以及锚孔孔径、深度等参数来选择机具, 保证施工质量。

3. 合理开展作业。工艺实施时通常会运用到脚手架, 而脚手架在架设期间能够满足承载力的需求, 提升稳定

性,在架设完毕后需要结合坡面的测放孔位,确定机座水平、锚孔倾角。在施工中需要注意的是,锚孔倾角要确保与钻孔方向一致,开钻时的误差要控制在 $< 50\text{mm}$ ,高程误差则控制在 $< 100\text{mm}$ ,钻孔倾角要以设计要求为准,将误差控制在1.0以内,范围误差则控制在2.0以内。

4.采用干钻工艺。在施工中,钻孔要选择干钻工艺,不能采用水钻,干钻施工能够确保不会对岩土工程产生影响,还能保证孔壁的粘结性要求。钻孔速度要结合机具性能,以及锚固地层等相关因素,加大控制力度,避免在作业中出现扭曲与变形的问题,减少施工作业困难以及意外事故发生率。

5.严格检查钻程。在施工中,作业人员要观察所有孔位的地层变化,针对钻进状态以及地下水等方面,要通过现场记录,满足施工要求,提升施工标准性。如果在钻孔期间出现塌孔、缩孔等问题,要及时停止钻孔,观察情况,并进行第一次的清孔,然后采取固壁注浆的工艺处理,在水泥砂浆初凝后采取第二次清孔,重新调整再次钻孔。

### 三、公路高边坡支护预应力锚索施工的注意事项

公路高边坡施工是一项较为特殊的工程,应用锚索工艺在技术水平、专业经验等方面有较高的要求,虽然具备施工成本较低,以及施工效率较高的优势的,但是在技术实施时时常出现人员疏忽、管理不到位等问题,所以要明确施工注意事项,做到精准管理,才能为工程提供有效的保障,具体方案如下:

1.加强施工场地监管。锚索施工对于施工场地要求较高,所以要严格选择,通过隔离来做好现场工作,避免在边坡支护时出现伤亡事故,提高施工的安全性。同时,要禁止与工程无关人员进入场地,做好现场局部检查工作,加强对工程实际实施与设计图纸是否符合的监管,为工程的稳定性与安全性提供保障。

2.加强锚固段工艺要求。选择定位环以及铅丝来进行锚索定位,在锚固顶端部位不应出现导向帽,张拉过

程中对锚索的自由段进行防腐处理,应用沥青玻纤布以及除锈等工艺包裹,防腐处理不得低于三层。在自由段装入波纹管期间,要保证两端至少 $200\text{mm}$ 的长度范围,并用黄油填充,固定采用专用的外缠工程胶布。

3.做好试验与监测工作。在张拉试验期间,要全程做好损失量计算与记录,做好标高定位、试验检查工作。张拉时,要注重控制力,不能超过锚索钢绞线的强度,可以控制在强度标准2倍左右,锁定工程后,如果损失过多,要及时采取弥补措施。同时要做好预应力的监测工作,借助试验明确锁定值,并掌握受力情况,有利于稳定性的提升。

4.明确张拉锁定与防腐处理措施。在注浆体以及砼腰梁上的抗压强度必须超出80%,才能进行张拉锁定,如果期间发现预应力的损失,需要及时采取措施填补,切除机械上面多出的钢绞线,并进行专业防腐处理,可以选择防腐润滑油将钢板锈迹清除,然后进行封锚。

### 四、结束语

公路高边坡施工是一项较为特殊的工程,施工危险系数较大,对于工程的技术选择具有较高的要求,随着建筑技术不断的进步,传统的削坡以及布置支挡结构技术已经不能满足工程需求,而作为新颖技术的锚索施工技术,能够及时满足工程需求,不仅能为工程的实施质量与效率提供基础条件,还能有效控制施工的成本,因此在当下施工领域中受到广泛的欢迎。

### 参考文献:

- [1]谢鑫.公路高边坡支护预应力锚索施工技术探究[J].散装水泥,2020(6):58-59.
- [2]涂成瑞.公路高边坡支护预应力锚索施工工艺分析[J].交通世界,2020(36):81-82.
- [3]徐学西,孟红利.山岭重丘地区高速公路建设中的预应力锚索加固高边坡施工技术[J].绿色环保建材,2021(5):91-92.