

# 刍议岩土工程中边坡治理的岩土锚固技术

马冰<sup>1,2</sup> 孙红义<sup>1,2</sup>

1. 黄河勘测规划设计研究院有限公司 河南 郑州 450003

2. 水利部黄河流域水治理与水安全重点实验室(筹) 河南 郑州 450003

**摘要:** 随着建筑行业的蓬勃发展,岩土工程的施工技术也得到了进一步的更新和优化,边坡治理作为岩土工程中的重要部分,岩土锚固技术的应用也是十分重要的。基于此,本文围绕岩土工程边坡治理锚固技术展开探讨,简要介绍了岩土锚固技术的特点和优缺点,并分析了边坡治理岩土锚固方案和锚固技术的实际应用。

**关键词:** 岩土锚固技术;岩土工程;边坡治理;施工要点

引言:岩土锚固技术是岩土工程项目边坡整治里的常见技术,该技术可以有效提升边坡构造的总体强度刚度,进而充分发挥平稳边坡的功效,对建筑施工的总体质量与安全性保驾护航。岩土锚固技术实际上就是将受支撑杆向岩土底层埋入,在锚杆或者锚杆抗弯影响下,对岩土构造所产生的抗拉力往外传送,并将下降推动力向更深层次岩土体开展传送,从而使得锚杆、岩土边坡及其底层产生稳定结构,提升岩土的弯曲刚度及抗压强度,做到牢固边坡岩土的效果。在地质构造开挖后会立刻产生基坑支护抵抗力,防止底层遭受振荡,维护地质构造抗压强度。岩土锚固技术可以按照项目具体情况对锚杆方位、位置和方向主要参数开展灵便设置,可在一定程度上节省工程材料,完成经济收益的提升。文中融合某边坡工程项目实际情况,对锚固工程施工技术的施工要求开展详细分析,并表明工程施工实际效果<sup>[1]</sup>。

## 1 边坡治理岩土锚固技术概述

### 1.1 岩土锚固技术特点

边坡治理工程应用岩土锚固技术的目的在于对边坡开展结构加固,提高边坡可靠性。运用岩土锚固技术时,施工工作人员需要把锚索、锚杆等预制构件铺设在岩土深层次,将地层与建筑物相互连接,以此来实现牢固边坡的效果。锚固后地层能够带来很强的地应力,表现出了更强大的可靠性和承载能力。与其它安全防护技术对比,岩土锚固技术施工更为简便快速,成本低,更有效率。岩土锚固技术在边坡治理工程项目中的运用优点已经得到了确认,但是同时该技术在运用之中存在一些不够。比如,高陡边坡治理运用岩土锚固技术,很容易发生安全生产事故,规定施工工作人员搞好安全防范。除此之外,岩土锚固技术施工具体内容较为复杂,但实际施工环节中存在许多的装修隐蔽工程,增强了边坡治理难度系数,因而对于施工工作人员的专业能力要

求很高。

### 1.2 岩土锚固技术优缺点

岩土锚固技术将锚索、锚杆等预制构件,铺设在岩土地层中,构成了地层与建筑物连接。与原先的地层边坡对比,锚固后地层能够带来地应力,给予额外承载力抵抗力,提升地层可靠性。与此同时锚固技术不用应用模版及其额外定位销基本建设,施工比较简单便捷,与其它防护工程对比,岩土锚固技术的施工更有效率,能够得到更优质的施工性价比高,提高边坡的使用性能及可靠性<sup>[2]</sup>。除此之外,岩土锚固技术的主要优势是全部方案实施后,防止了边坡安全性事件的发生,最大限度的减少了工程周期及工程造价,防止花费大量财力物力,进行边坡维护保养全过程。虽然就目前的施工实际效果来说,岩土锚固技术在岩土工程项目边坡治理中,有着众多优点,但依然难以避免实际施工具有一定的缺点。比如,岩土锚固技术在对于高陡边坡开展整治时,应该考虑边坡倾斜度及相对高度,特别是一定要做好安全防范、防止伤亡事故。除此之外,岩土锚固技术涉及到的技术机器设备比较多,施工具体内容比较复杂,虽然施工简单,但施工专业能力要求很高。在开展边坡治理时,锚固技术存有比较多的装修隐蔽工程,这给施工质量管理与管理提升了难度系数,一旦对锚固关键点监督落实不到位、对边坡治理工程验收不符合实际,就可能引起安全事故。不同类型的边坡治理,要调整岩土锚固技术的施工关键点、施工加工工艺,这便在一定程度上提高了锚固技术的施工难度系数。假如欠缺高效的施工整体规划,就很有可能危害边坡治理实际效果。

## 2 岩土工程边坡治理过程中应用的岩土锚固技术

### 2.1 预应力锚固

在岩土工程勘察中,预应力锚固是指经过独特技术将钢绞线变为一直处于高应力状态的受弯构造。预应力

锚固在边坡整治环节中应用能够把相对稳定的岩石层及处在滚动状态下的岩土层彼此之间进行串连,并由此来提高岩土层抗滑力及岩土层的抗倾覆水平,提高边坡可靠性。预应力锚固技术具备使用中可以信赖、工程成本较低等一系列优点,因而预应力锚固在地质工程中得到十分广泛应用。对其锚杆承受力全过程进行分析时,预应力锚固还具备很高的实践活动、理论意义。预应力锚杆关键由内锚头、外锚头及锚杆体组成,在其中内锚头在实践应用环节中能够把混合砂浆与岩体开展联接造成锚固力,进而发挥平稳岩体的功效。而锚杆体乃是根据钢绞线加工而成,所以其抗压强度很高。外锚头则由锚栓、工装夹具构成,施工过程中根据外锚头可以对岩体进行预应力的增加<sup>[3]</sup>。

## 2.2 锚固洞处理

在运用岩土锚固技术的过程当中,为进一步保证技术使用体验,提升边坡强度及其可靠性必须先对锚固洞开展适度解决,根据结构加固方式保证锚固洞的抗压强度。在这个过程中,值得关注的是,为保证工程质量,确保锚固洞结构加固实际效果,应采取跳洞开挖对策,为此减少边坡滑驱动力,确保边坡构造整体上的牢固性,除此之外,在开展结构加固时应该按照从上向下,从里到外顺序施工,与此同时还要确保锚固洞可以坐落于同一个结构面之中<sup>[4]</sup>。

## 2.3 喷混凝土护坡技术

喷混凝土护坡技术,要在地质工程边坡整治中,比较极为重要的锚固技术具体内容。这一技术的关键取决于,根据混凝土浇筑,完成岩石与混凝土构造的紧密联系。混凝土浇筑全过程应由现代化喷涌加工工艺进行,将混凝土原材料深层次喷涌进岩石土层中,根据增加冲击速率,提高混凝土深程度,获得比较优良支撑实际效果。当混凝土原材料喷涌到边坡土层中,便会在干固环节中和基础土层产生粉细砂情况,提升边坡土层的承压水准,进而对边坡构造具有合理支撑<sup>[5]</sup>。从施工技术方面来讲,喷混凝土护坡技术施工速度快,可以减少施工周期时间,与此同时可以防止锚固技术应用模版、提升工程量清单。但挑选混凝土原材料、翻车机混凝土、浇筑混凝土及其运送混凝土的过程当中,要了解原材料的稳定,而且需要根据机械自动化持续施工进行喷混凝土护坡施工,才能够确保施工品质,提高施工合理性。

## 3 岩土锚固技术在岩土工程中边坡治理的应用流程

岩土锚固技术的过程主要包含四个阶段。一是原材料的提前准备。本环节应当按照有关规划建设规定分配工程施工材料进场,配制设备材料资源,应做到原材料

放置恰当、摆放好、不杂乱无章,为下一步工程施工预埋下伏笔。二是孔、锚杆、锚索制作与安装使用。把握成桩相对密度,详尽分配锚杆、锚杆的尺寸和部位,留意工程施工维护。造孔部位应深入分析测算,造孔过程应按照设计要点,明确孔径。三是进行锚杆注和锚杆预应力。锚杆灌浆过程中,必须保证锚杆或锚杆放置岩体中,与岩体产生联合作用。应该注意地脚螺栓的尺寸和相对密度,保证预应力结构的建立。拉申时,缓解摆杆体,防止摇晃和歪曲。第四个是锁定。锚索或锚杆选用混合砂浆锁住在打孔内,完成压密注浆<sup>[6]</sup>。

## 4 岩土工程中边坡治理岩土锚固技术要点分析

### 4.1 施工材料进场和储存

施工队伍应依据施工标准各种材料存放规范,严格把控施工材料的入场和存放,并针对不同材料的特性情景有效配制。依据施工工地平面设计图,原材料应放置于有标识的地区,不一样材质存放,防止随便摆放导致建筑装饰材料消耗,为建设工程的成功开展给予根本保障。

### 4.2 锚杆制作

在岩土锚固技术的发展环节中,锚杆是该方法的重要构成部分。为了保证关键技术的性能和岩土工程护坡的稳定和安全性必须进一步保证锚杆的品质,所以需要更加重视锚杆的生产和保存,在具体存放锚杆的过程中,要加强锚杆的存放管理方法,保障表层无不必要残渣。除此之外,在浆液保护层设计环节中,应针对当前工程项目具体和工程规定进行科学设计方案,保证浆液的维护实际效果,以防浆液粘接危害锚杆的使用期。为了能进一步保证锚杆较好的应用性能,锚杆制做后需要尽早交付使用,尽可能减少存放时长。与此同时,提升锚杆的存放管理方法,防止存放不合理对锚杆结构力学性能产生的影响。规定在维持锚杆存放自然环境干燥、洁净的同时,操纵存放环境中的空气相对湿度,尽可能增加锚杆的性能保证期,保证后面锚杆使用中的性能和品质达到施工标准。

### 4.3 锚孔钻造

锚孔钻造工作中,必须进行桩号标明,并且对钻孔部位开展吊线精确测量。在确认钻孔部位,完成设计桩号标明后,就能完成基本隧洞的开挖。开挖水平要依照吊线检测的施工放线部位,进行漆料标识,再根据事前定制的孔距、倾斜角及其方向开展锚孔钻造。考虑到岩土工程边坡防护特殊性,在钻造的过程中,一定要开展干钻,决不能选用水钻机开展锚孔钻造。钻探机可提前安排钻孔路径,按照设计方案孔距及桩号标明,保证工艺流程流畅。为保证生产制造可靠性,锚孔钻造前最好

提前对地质构造状况展开分析, 锻造过程时要结合实际情况考虑到地层结构, 妥善处理突发性难题。钻造过程需要对孔里的岩层粉等脏物开展及时处理, 可以通过高压气体喷涌将钻孔里的脏物消除。对于每一个钻造完成锚孔, 都会进行孔眼工程验收, 进行实地检测, 验收合格后来完成后续锚索组装过程。

#### 4.4 钻杆冲洗

开展钻孔工作时, 不同类型的钻杆清洗方式会让凿钻速度和品质导致一定影响。洗气法有冲击钻机和转动挖钻机在地质工程工程施工过程中最常用的方式。在地质工程工程施工过程中, 岩石层较为干燥, 而洗气法能够实现非常好的工程施工实际效果。转盘式取芯凿岩和防水套管孔桩钻孔常见的是冲洗法, 优势取决于能让砂浆和岩石层中间产生好一点的粘结力, 在粘合能力欠缺的土层中, 冲击性凿岩也能起到较好的功效。值得一提的是, 若是在凝灰岩等环境下运用水清洗形式进行钻孔, 施工队伍需要注意水清洗方法也会降低土壤层的力学结构, 危害锚索和岩石结构的粘结强度, 对岩石构造的稳定造成毁坏, 在挑选钻杆清洗方法时, 要综合考虑施工工地的地理条件。

#### 4.5 注浆技术

锚杆安装时, 应当向锚杆孔引入灌浆。灌浆是岩土锚固技术中非常重要的一环。为了确保施工的安全与稳定性, 务必强化对灌浆原材料的管理方法和检查, 确保其功能达到施工规定。在具体注浆工艺流程中, 为了确保护坡稳定, 注浆务必一次性进行, 不可以连续运行。灌浆后预应力张拉施工应依据对应的技术规范开展, 较好的张拉效果是确保边坡稳定的关键因素。张拉工作中结束后, 须对锚头等位置的孔眼开展灌浆, 以确保总体施工实际效果。

### 5 锚固技术应用时的注意事项

#### 5.1 严抓施工质量

在护坡处理方式中, 施工人员必须按所规定的施工步骤开展锚固施工。材料进到施工当场务必特定专职人员操纵材料, 以保证材料类型的规范化。对工程材料, 要专业制订严格材料审查机制。进到施工现场工程建筑

材料务必详尽核查合格证书, 按工程图纸核查材料主要参数和型号规格, 材料质量不符合规定。此外, 在锚索、锚杆和钢筋机械连接施工环节中, 施工人员需要注意对接焊缝, 宣布施工前要进行一定的实验, 确保焊接质量。

#### 5.2 确保钻进作业质量

开挖施工时, 施工人员要严格把控施工速率, 避免因为施工期必须经过快开挖速率。与此同时, 施工人员在降低开挖速率的前提下, 测算开挖主要参数, 按要求的开挖加工工艺工作, 确保开挖质量合乎施工规范。除此之外, 技术工程师还应当探讨发掘环节中可能发生的难题, 比如回填土孔内有洞。那样, 在紧急事件发生的时候, 施工人员能够基本制订紧急状况应急方案, 将紧急事件带来的损失操纵在一定范围之内。施工环节中, 为防止施工质量难题, 施工人员在各节施工结束后开展工程验收。

结束语: 岩土工程边坡直接关系到施工安全与工程项目质量。因而, 在这个科技的实践应用环节中, 既应加强材料质量控制及管理, 提升注浆施工的质量与控制, 高度重视质量查验, 有效提升施工计划方案, 又要保证施工技术性实效性和稳定性及其护坡处理实际效果。坚信伴随着岩土锚固技术的深入分析与应用, 在我国边坡防护水准将进一步发展。

#### 参考文献:

- [1]刘同合. 岩土工程中边坡治理的岩土锚固技术探讨[J]. 建材与装饰, 2020(2): 219-220.
- [2]王甲. 岩土锚固技术在公路边坡治理中的应用[J]. 交通世界, 2021(25): 74-75. [3]杨腾, 陆凡婷. 岩土锚固技术在公路边坡治理中的应用[J]. 四川水泥, 2021(9): 38.
- [4]白俊本. 岩土工程边坡治理的岩土锚固技术研究[J]. 中国设备工程, 2020(15): 218-219.
- [5]毛晓光, 王红梅. 岩土工程边坡治理的岩土锚固技术分析[J]. 江西建材, 2020(4): 150-151.
- [6]陈慈航. 岩土工程中边坡治理的岩土锚固技术[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2021(2): 99.