

# 岩土工程中边坡治理的岩土锚固技术探析

马文有

宁夏天宏爆破有限公司 宁夏 银川 750000

**摘要:** 边坡治理是岩土工程项目最为重要的施工环节。岩土锚固技术在边坡整治中的运用,能够全方位平稳边坡,确保岩土建设项目的施工进展和品质。岩土锚固技术与其它工程项目安全防范技术对比,具备运用覆盖面广、应用领域高、施工成本费用低、稳定性高优势。除用以岩土建设项目的边坡解决外,还广泛用于别的行业。这篇文章主要是剖析岩土锚固技术在岩土工程项目边坡整治中的运用,供您参考。

**关键词:** 岩土工程; 边坡治理; 岩土锚固技术

## 引言

岩土锚固技术做为边坡管理方法中的重要技术之一,可以有效加固边坡构造,具有使边坡较为稳定功效,确保施工安全与建设工程施工品质。因而,岩土锚固技术是现阶段用途广泛的边坡整治技术。

## 1 锚固技术简介

### 1.1 概述

锚固是一种拉杆件。这类拉杆件有两边,在其中一端被固定于护坡土壤层中,称之为锚固端,另一端归属于连接端,一般与工程项目的房屋建筑立即相接,联接之后可以承受力,运用地质构造的锚固力使房屋建筑变得越来越平稳。锚固有比较多的归类,根据其结构类型主要包括:抗滑桩、锚洞、喷锚支护及预应力锚固(锚杆)四类,这四类以喷锚支护更为常见,而且外延性方式较多,包含喷混凝土基坑支护、锚杆支护、喷混凝土与锚杆支护、钢筋网等,在其中,喷锚支护的搭建时长比较精准,在岩层开挖以后,需要直接对开挖面喷漆混凝土,遇突发情况,还要增设锚索和钢筋网,让岩层变得越来越平稳。锚固技术的应用极其普遍,在许多建设工程施工中运用深层比较深,除开暂时性结构加固以外,还会继续运用到永久结构加固,如平稳开挖的护坡、避免暗板涵的坍塌等<sup>[1]</sup>。

### 1.2 岩土工程边坡治理锚固技术优点与缺点

#### 1.2.1 技术优点

①在协助执行锚固的操作过程中,地质结构也会引起应力场,并提供承载能力摩擦阻力,相对性提升地质结构的稳定。②该技术不用以工程模板为依托,不用应用多余卡簧。技术难度系数低,施工简单,施工工作效率高,经济实用,具备高效的边坡耐用性和可信性。③该技术的主要优点是工程完工完能有效预防安全性事件的发生,最大程度地减少边坡维修的周期,减少维护费用。

#### 1.2.2 技术缺陷

安全问题。尤其是在陡边坡的审核中,应注意倾斜度和绝对高度,采用安全防范措施防止伤亡事故。对专业技能的需求非常严格。该技术需要大量技术工业设备,实际施工具体内容繁杂。尽管非常容易应用,可是技术专业能力很强。质量控制的难度系数很大。在其中有很多隐蔽工程项目,在施工质量控制上存在一定艰难,管理方案也很困难。存有监管不够、工程验收与事实不符等一系列问题的。可能发生安全生产事故。施工难易度差异很大。在不同种类的边坡解决阶段,要调整施工关键点和施工解决技术,施工难易度转变比较大。

### 1.3 锚固技术的支护原理

锚固技术的基坑支护基本原理与其它加固技术拥有显著的差别,必须进一步分析其结构。从一般层面来说,锚固管理体系主要是由锚杆、锚固结构及管束预制构件三部分组成,在其中,锚杆的功效与前文上述作用基本上类似,都为起到联接功效,充分保证岩土土层的稳定。若是在锚杆的具体制作中,所使用的原材料为钢筋线,那我们称这类固定杆为锚杆。锚固结构是十分关键的构件,能将岩土边坡所承受压力开展迁移,根据锚杆传输给地层,充分保证工程施工安全性。管束预制构件是一种非常常见的加固构件,基本功能是增加约束,其加固效果比较好。岩土锚固技术关键先把锚杆埋入地层最深处,再通过锚固结构与其说开展缝隙连接,根据锚杆的两边,一端做固定不动,一端与岩土体实现联接,以达到避免岩土体脱落或滑塌的效果。除此之外,融合灌浆体可以很好地提高岩土边坡的稳定<sup>[2]</sup>。

## 2 岩土工程边坡治理锚固技术分析

### 2.1 锚固洞强化处理

为了能进一步发挥岩土锚固技术的运用效果,主要对锚固孔开展加固,挑选跳洞开挖的方法减少边坡的滑

动推动力，减少边坡总体结构的稳固度。在构造加固环节中，应由由上至下、由内至外施工。此外，为了避免偏移难题，要求钢筋的锚固孔在同一构造表面。

### 2.2 混凝土喷射

岩土锚固技术中，现浇混凝土才是关键技术之一。依据该现浇混凝土工程项目，可以有效的将边坡土体结构与混凝土结合在一起，具备加固边坡效果。在现浇混凝土施工中，需要注意现浇混凝土的一致性和衔接性。浇灌混凝土时，不用当场梁和模版等模板支撑系统，能够节省孔内空间。现浇混凝土施工可以和开挖同步进行，降低岩土暴露时间，防止强风化变形难题。同时还可以加快工程进度，减少施工期。在混凝土涌水施工情况下灵活运用锚杆，能够降低混凝土涌水厚度，降低混凝土使用量，节省成本<sup>[3]</sup>。

### 2.3 预应力锚固技术

预应力锚固技术是岩土工程项目边坡管理方法中常用的岩土锚固技术。该技术能迁移底层预应力筋的抗剪能力、构造的拉伸应力，平稳岩层。锚索和锚杆将预应力锚固技术固定于边坡岩石内部构造中，再将边坡岩石的应力场传达给钢筋混凝土，具有稳定性和松脱岩石的功效。锚索和锚杆将不稳边坡的反向压力摩擦力传达到混凝土里时，岩层抗滑水平将合理有效提高。而且边坡不稳时，水泥和岩层也会产生统一的应力场，构造能够提升边坡构造。预应力锚杆技术的优点十分明显。既可以阻拦岩层滑掉，又可对每一个边坡完成完备的原应力场解决。除此之外，从预应力锚杆技术施工角度来说，不论是陡边坡或是模板支撑边坡，预应力锚杆技术都可以确保边坡的稳定性，同时能够降低挖掘量，提高施工效率。

## 3 工程概况

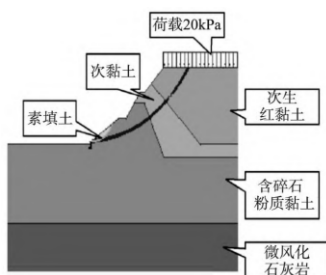


图1 边坡地质剖面图

对于某边坡建设项目的整治，主要对地貌构造开展岩土勘测，发觉该边坡开挖后出现少许渗漏，边坡砂土就出现了滚动状况，预估正常的施工环境下很有可能会发生滑坡灾害。该边坡砂土滚动方向为南北，也就是从南向北滚动，滚动的垂直距离大约为4.6m，滚动砂

土成分主要包含次粘土、次生矿物红粘土，而且该边坡的结构稳定性较弱。融合该边坡勘测数据信息能够了解到了，边坡土壤层吸湿的时候会发生澎涨，缺水的时候会发生收拢，伸缩和澎涨反复造成该边坡土壤层构造被变软，土层过度松散，进而造成该施工地易发生滑坡灾害。该边坡的地质剖面状况如图1。

### 3.1 科学排查岩土工程施工影响因素

在岩土工程项目边坡整治岩土锚固技术运用以前，务必提早对危害施工的影响因素开展清除，搞好全方面的施工提前准备，保证岩土锚固技术施工圆满完成。首先，技术人员应该根据工程项目详细情况，深入分析因素，另外还应深层次施工现场实地勘查，在这个基础上，细腻剖析勘测的统计数据，接着制订科学合理、合理、有针对性的防止计划方案，防止施工要素对岩土工程项目边坡整治造成不良影响。其次，全面分析岩土工程项目施工特性，由于岩土工程项目所处施工自然环境都较为复杂，土壤类型独特，因此在施工中难以避免也会受到各种各样生态环境转变、自然地理地形等多种因素，这样就会影响岩土锚固技术，影响到施工实际效果。

### 3.2 边坡治理施工方案的确定

依据该边坡的计算机仿真边坡检测获知，该边坡受生态环境及其该地的地质结构所左右，很容易出现滑坡灾害。融合此次地质勘察结论，发觉边坡土质疏松，且会受附近自然生态环境危害，一旦出现山体滑坡将对该项目施工安全性造成重大的毁坏，也会对边坡整治实际效果造成很大影响。工程项目技术人员明确提出边坡处理技术计划方案，经可行性研究及其不断认证评定，最后选择了岩土锚固技术。从技术可行性分析而言，该技术是专门用来边坡解决的一项技术，其运用可靠性比较高，而且解决效果比较好，在目前各种边坡解决工程项目技术中，其处置实际效果已经得到了证实；在经济效益分析层面，根据岩土锚固技术的特征，可以有效节省施工原材料，可改造提升的经济收益。因而，根据技术可行性分析与经济可行性研究，确定选用岩土锚固技术开展边坡解决。

## 4 岩土工程中边坡治理岩土锚固技术工艺要点

### 4.1 锚杆的制作

锚杆是岩土锚固技术的主体一部分，对锚固实际效果有重要产生的影响。锚索的种类形式多样，不同种类的锚索，其锚板选材、承载能力、长短、预应力钢筋情况、灌浆方法及其锚固方式等多个方面均有所差异，主要见表1。

表1 边坡锚杆的常见形式

类型	锚筋选料	承载力/kN	长度/m	注浆方式	锚固体形式	预应力状态	适用条件
土层锚杆	Ⅱ~Ⅲ级钢筋	<450	<16	压力/常压灌浆	扩孔型、圆柱型	非预应力	土层锚固性良好
	Φ25~32螺纹钢	400~1100	>10	压力/二次高压灌浆	扩孔型、连续球型	预应力	土层锚固性差
	钢绞线	600~1600	>10	压力/二次高压灌浆	扩孔型、连续球型	预应力	土层锚固性差
岩层锚杆	Ⅱ~Ⅲ级钢筋	<450	<16	常压灌浆	圆柱型	非预应力	边坡稳定性良好
	Φ25~32螺纹钢	400~1100	>10	压力/常压灌浆	圆柱型	预应力	边坡稳定性差
	钢绞线	600~1600	>10	压力/常压灌浆	圆柱型	预应力	边坡稳定性差

由表1得知,因为此项目护坡为土壤层构造,因此在土壤层锚杆中挑选锚杆种类;又因此项目实行了预应力锚固,因此可以选择Φ25~32双筋加厚为锚板的锚杆或者钢绞线锚杆。二种锚杆的差别主要体现在承载能力不一样,钢绞线锚杆的承载能力非常大,为了确保这个项目的施工品质,故挑选钢绞线锚杆。钢绞线锚杆储放时要确保锚杆表层不会有残渣,为防止注浆环节中产生浆体粘结的现象;在注浆设计的时候,要联系实际工作状况及项目需要对注浆体防护层厚度进行科学设计方案,进而维护注浆体;为保证锚杆性能优质,锚杆制做后应尽量早应用,以防因存放不合理造成锚杆性能受影响,在锚杆存放时,要确保环境卫生、干燥,并有效管理空气相对湿度使锚杆质量与性能得到保障。

#### 4.2 锚孔钻造

在确认造孔部位以前,需要进行精准的数值计算与分析,依据边坡工程的实际需要明确孔的总数、相对密度和孔径。在开展隧洞开挖工作时,应该根据事前定制的桩号,选用吊线尺量形式进行工作,施工放线在水准测量的前提下进行。除此之外,确立锚孔位置在施工中的核心,确认好锚孔部位后,得用漆料、贴钎开展标识。钻探机到位后,依据确立的锚孔部位开展放置,保证打孔部位、视角精确。实际打孔环节中,禁止选用水钻机方法,要记录钻入力度和抵达地质构造状况。打孔完成后开展泥浆护壁,用高压气体消除孔里的岩土工程粉、水得。进行以上布局之后进行现场实验,待实验验收合格后,组装锚杆。

#### 4.3 钻杆冲洗

在地质工程施工环节中,岩石层较为干燥,而洗气法能够实现非常好的施工实际效果。转盘式取芯凿岩和防水套管孔桩打孔常见的是冲洗法,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打孔,施工人员需要注意水清洗方法也会降低土壤层的力学结构,危害锚杆和岩石结构的粘结强度,对岩石构造的稳定造成毁坏,在挑选钻具清洗方法时,要综合考虑

施工现场地理条件。

#### 4.4 锚杆张拉

锚孔注浆施工进行7d后,即可对锚杆开展预应力钢筋张拉实际操作,在张拉环节中,要保证张拉力不得超过设计方案标值的30%。在边坡防护施工中,一般要分批开展张拉,并依据具体设计要点开展锁住。张拉的锁住应达到注浆体抗压强度高过设计方案抗压强度80%的前提条件。组装锚栓时,要确保它与锚垫板、液压千斤顶中心线高度一致,使之获得均匀承载能力。

#### 4.5 注浆技术

在装好锚杆以后,还要向锚孔中注浆,注浆是岩土锚固技术之中十分重要的阶段,为保证施工安全性和稳定性,必须提升针对注浆原材料的管理方法和检测,保证原材料性能合乎施工规定。在具体开展注浆施工的过程中,为保证护坡的稳定,必须一次性注浆进行,不可以中断工作。在注浆完成之后,应该按照相对应技术标准进行预应力钢筋张拉施工,较好的张拉效果是保证边坡稳定的关键因素。在张拉工作完毕之后,还要对锚头等位置的缝隙开展注浆解决,确保总体施工实际效果。

#### 5 结束语

总的来说,在边坡防护中,岩土锚固科技的应用方式灵活多样,在具体施工环节中,可以依照实际施工自然环境、土质条件及其它问题进行灵便调节,还可以依照投资人的规定应用不同类型的锚固的方式进行基坑支护。岩土锚固技术的发展在建设工程施工方面具有比较大深度,每一种锚固技术都是有着与众不同的应用领域。伴随着社会的发展,各类技术还在不断创新,专业技术人员必须不断学习和参考,让边坡支护工程更为稳定性和高效率。

#### 参考文献

- [1]刘永军,吴俊浩.岩土锚固技术在岩土工程边坡治理中的应用[J].河南科技,2021,40(12):3-4.
- [2]司云龙.岩土工程中边坡治理的岩土锚固技术应用分析[J].中国住宅设施,2021(2):28-29.
- [3]罗大庆,冯海,张红星.边坡治理的岩土锚固工艺研究[J].西部交通科技,2021(1):61-63.