

岩土工程边坡治理锚固技术分析

肖 卉

山东英才学院 山东 济南 250104

摘要:采用岩土锚固技术对岩土边坡进行加固处理,能有效改善岩土的强度、刚性,且施工工艺简单,质量控制较传统的方法更为容易。因此,本文对岩土工程边坡治理锚固技术进行了分析,简述了该技术的应用场景、优点等,并总结了该技术的工艺要点,以期对相关工程有所借鉴。

关键词:岩土工程;边坡治理;锚固技术

前言

随着我国经济和社会的迅速发展,各种建筑工程对地质工作提出了更高需求,在某些建筑工程中,出现了大量的滑坡现象,严重威胁到了工程安全与质量。因此,通过对边坡进行合理的加固,可以有效改善其结构的强度和刚性,使其更加安全、稳定。由于岩土锚固技术类型繁多,在应用岩土锚固技术时,要根据实际情况,运用现代先进的锚固技术,从而提高工程质量。

1 岩土工程边坡治理锚固技术概述

在进行边坡治理时,适当应用锚固技术可以提高边坡的摩擦系数,加强边坡的结构强度,降低边坡发生滑坡的危险。采用锚杆、预应力锚索,可以降低下滑力,明显改善岩体的抗滑能力,从而达到稳定岩体的目标^[1]。同时,通过对岩体内部的固位,使其与滑动表面结合,从而显著增强岩体的强度。

1.1 岩土锚固技术机理

在进行岩土工程施工时,可以通过锚固技术等方法来增强岩土抗剪能力,从而使其在某种意义上得到改善,同时也能使其在工程中的安全与稳定得到充分保障。第一,合理地利用锚杆,可以减小切削过程中的滑力。因此,锚杆可以充分发挥其优势,不仅可以提高岩土强度,还可以增强边坡的加固能力。第二,利用锚索和锚杆进行施工,不仅可以增加滑面的侧向力,还可以增加滑面的摩擦力,从而大大提高边坡的稳定性^[2]。第三,当岩体发生变形时,会对岩体产生一定应力,从而达到控制岩体变形的目的,避免由于较大变形引起的岩体不稳定。第四,在岩土工程中,当岩土处于较软岩层时,可以通过锚杆将其加固,从而有效提高岩土的整体强度。总之,岩土锚固技术可以将岩土与锚索、锚杆之间进行相互作用,从而大大增强岩土强度,提高边坡治理的稳定性和安全性。

1.2 锚固技术的作用形式

在岩土工程中,岩体很容易发生塑性变形,所以,为了有效的控制这种变形,必须要根据实际情况,采用岩土锚固技术,既可以保证岩土稳定性,又可以通过锚固技术,将岩土强度提高到一个新高度。在锚固技术的支撑下,可以在岩土中进行基础框架施工,这是因为有了一定的约束,才能有效提高基础框架的整体性能,同时还能控制和限制岩土变形和破坏。由于每个工程的实际施工,都会受到外力的影响,因此,为了更好发挥锚固技术的优势,有关部门要根据实际情况,采取科学、有效的技术措施,提高岩土的抗压能力。在锚杆和预应力锚索的联合作用下,对岩土进行加固,当预应力锚索和锚杆同时作用在岩土上时,岩土本身的重力和外力就会被抵消,以增加岩土稳定性和安全性。在遇到岩层、土层开裂时,通过使用锚固、挤压等方法,可以通过混凝土来解决二者间的复合应力,从而有效改善对岩体的强化作用^[3]。在对岩土整体进行控制的时候,为了减缓变形速度,一些相关工作人员会采用钢筋和绳索进行加固,从而提高治理的质量和效率。

1.3 锚固系统的破坏方式

在岩土工程边坡治理中,存在因使用岩土锚固技术不合理,导致锚固系统失效的情况。第一,在采用锚杆时,由于受到较大的压力,一旦达到了临界值,就会产生颈向回缩,进而对整个锚固系统的性能产生不利作用。第二,岩体及锚固体的粘合强度较大,岩土撕裂强度较低,连接节段的紧固长度较小,在施工期间,岩体会发生锥形破裂,在强烈的外力作用下,其周边基体就会出现椎体的变形。第三,粘合失效,通常会发生在锚杆与胶接材料的交界处或锚固体与岩土的接触面,当锚固、基底和灌浆粘接强度超过承受极限的时候,就会发生这种损伤。

1.4 岩土锚固在边坡治理工程当中的使用

在目前的岩土工程中,一般都是采用圪工防护技术

进行边坡施工,从实际应用中可以看出,采用这种方法不仅不能保证边坡稳定性和安全性,而且还会降低其整体强度。在岩土工程边坡治理中,如果采用常规的方法进行加固,其防护效果便不能很好地提高。因此,应采用适当的岩土锚固技术,能明显提高边坡的治理效果。采用该技术进行边坡治理,不仅可以提高其与稳定岩体的摩擦力,而且还可以提高其强度,从而加强其稳定性和安全性。在大部分的边坡治理中,都会采用重力式的挡土墙进行加固,虽然这种护坡的应用范围很广,技术也很简单,而且造价也很可控,但在进行边坡治理的时候,会出现一些弊端,不过,岩土锚固技术是多种多样的。在这种情况下,各种类型的锚固技术都会有很大优势,更是起到了促进作用^[4]。

1.5 应用场景

在道路、高速公路、水力发电等领域,锚固技术已得到了越来越多的应用,它能适应各种复杂情况下的工程建筑需要。当前,我国的岩土工程锚固施工技术发展迅速,已在实际工程中推广使用,并为我国岩土工程发展奠定了坚实的基础。

2 岩土工程边坡治理锚固技术分析

2.1 锚固洞技术

锚固洞技术是在相同的建筑物表面连续施工,为了防止破坏其抗滑性能,采取跳洞开挖的方法。作为边坡治理一种比较基础的方法,要想使边坡稳定得到改善,就必须与其它技术方法相结合。因此,在锚固洞加固时,必须严格遵守施工程序,由内而外,由上至下,方能取得较好的治理效果。

2.2 预应力锚固技术

预应力锚固技术是目前岩土工程边坡治理中应用最广泛的技术之一,它可以充分发挥预应力的作用,提高地基抗剪强度,传递结构的张应力,从而提高岩体稳定性。预应力锚固技术是利用锚杆和锚索对边坡岩体进行加固,并将其有效地传递给混凝土结构,保证其稳定性。在边坡荷载作用下,边坡抗滑性能得到了明显提高。在边坡结构失稳的情况下,可以通过混凝土和岩体的相互作用来实现对边坡结构的加固。预应力锚杆具有很大的优越性,它可以有效阻止岩体的滑移和对应力的控制。此外,在处理陡峭高边坡和基坑边坡时,采用预应力锚固技术进行施工作业,能有效地改善其稳定性,降低开挖工作量,提高施工效率。

2.3 喷混凝土护坡技术

喷混凝土护坡技术是岩土工程施工中的重要技术,其主要工作是以混凝土作为基坑。在边坡支护过程中,

边坡岩体的重量与混凝土构造密切相关。喷混凝土护坡技术既能将混凝土充分喷射到地表,加速冲刷,又能实现深喷,增强支护作用,增加土体承载能力,支持边坡结构。在各类护坡技术中,喷混凝土护坡技术在提高工程效率、加快施工进度等方面有着显著的优越性。实际应用证明,该方法无需使用任何模板,仅将其与混凝土斜槽、密封件组合起来,就可以达到一种新型的连续机械化施工方式。喷混凝土护坡技术采用了一种混凝土灌注方法,在临时支承的表面上,其强度要比木质结构大得多,而且比钢结构要经济得多。在工程实践中,必须与锚杆配合使用,以减少开挖的洞室数目,节省混凝土原料。同时,在不设置拱架的情况下,可以充分利用钻孔和喷水,最小限度地缩短岩土暴露时间,防止岩土的风化,从而有效控制周边岩体的变形。

3 岩土工程边坡治理锚固技术工艺要点

3.1 注浆

在锚孔注浆时,应严格按试验规定进行配比,以确保材料的充分混合。在注浆施工中,应采取孔底回浆工艺,不能有间歇作业,以确保一次施工,每一次注浆都要进行一次浆料强度测试,直至砂浆强度达到设计指标为止,应严格、全面地记录施工现场,在锚索拉力锁定后,对锚杆和自由段间的空洞进行注浆^[5]。

3.2 锚孔钻进

3.2.1 钻机进场

在边坡施工中,必须采用特殊的锚杆钻具,在施工过程中,使用现代管钻进技术。采用脚手架搭建钻台,采用锚杆、坡面固定,实现与钻机的高度一致,保证钻机定位。当钻机定位后,要对钻机进行适当的调节,保证钻机与孔位中心的误差控制在 $-50\sim 50\text{mm}$ 之间,钻孔倾斜角的最大偏差应在 $-1^\circ\sim 1^\circ$ 之间,而锚杆与水平面的交角在 $10\sim 30^\circ$ 范围内。

3.2.2 钻孔方式

根据不同的锚杆孔需要选用相应的钻孔方式。在岩土工程中,水钻容易造成工程地质状况的恶化,目前常用的是干钻。在进行干钻作业时,必须科学地选择钻速,并结合钻机的工作特性及锚固层条件,对钻速进行适当的控制,以防止孔位产生变形,从而对锚杆的释放造成不良影响。

3.2.3 钻进孔位

在钻探过程中,要有专业人员对地层变化、钻速、钻压等进行详细的记录。在钻探过程中,如果出现缩孔、塌孔等现象,应立即停止钻井,采取固壁注浆。在混凝土浇筑完成后,施工方可再次进行钻孔。钻孔时,

孔深、孔径误差要严格控制在一50~50mm范围内，孔深偏差不能超过20cm。

3.2.4 清理孔位

锚杆孔在达到设计深度后，应保证钻孔速度在1~2分钟内，不能有水体粘滞、沉淀物残留，如发现应及时清理。通常，为了防止水泥砂浆与孔壁粘结的强度，施工人员通常会通过压缩空气将其排出。在清孔时，尽量不要用高压水洗，如果有压力水流从孔内涌出，则要进行注浆封堵。

3.3 锚杆张拉

在锚孔灌浆7天后，才能进行张拉作业，张拉期间张拉力不得大于设计值30%。在边坡处理工程中，通常要按一定的比例和设计要求进行张拉。张拉必须达到注浆强度超过80%以上的要求，在安装锚杆时，应确保锚垫板和千斤顶的轴线处于同一水平，这样才能获得相同的承载能力。

3.4 锚杆制作与存放

锚杆的制作与存放均依赖于固定作业。在固定区域中，杆身不可包含任何有毒的成分，否则会降低连接效率，从而削减锚杆的寿命。存放必须按设计规定进行。锚杆成型后，要尽早投入使用，不能长期储存。制作好的锚杆不能放置在室外，必须放置于干燥、清洁的地方，以避免其损坏^[6]。

4 边坡治理中使用岩土锚固技术时需要注意的事项

在进行边坡治理时，为了充分发挥其应有的效果，相关工作人员必须按照施工程序和进度进行施工，既要对材料品质进行严格的控制，又要合理安排进料，既要改进进料的次序，又要在某种意义上提高进料品质。新世纪以来，随着社会、经济的迅速发展，对岩土的利用也得到了极大提高。而岩土锚固技术所需要的材料是多种多样的，比如钢筋、水泥、锚杆等，在采用岩土锚固技术的时候，相关部门要严格控制这些材料的质量，既可以防止工程材料的质量问题，又可以避免工程造价的浪费。在对锚杆、锚索进行焊接和处理时，有关人员要根据现场情况，采用科学、高效的技术方法，高效进行焊接工艺的选择，从而大大提高其焊接质量和效率。在施工中，有关人员必须严格控制钻孔速度和钻孔质量，尤其是在确保钻孔效果的前提下，钻孔数量要符合工程的实际要求。

5 岩土锚固技术应用于岩土工程边坡治理中的策略

5.1 严格控制施工材料

在进行边坡支护施工过程中，原材料质量将直接影响到整个工程的质量。因此，在进行工程管理时，必须保证原材料的质量达到要求。最主要的是，要积极推进建筑材料招标，使原材料供应商有资格进行生产。同时，积极对原材料进货质量进行监督，严格检验其生产日期和生产资质情况。另外，要对原材料进行科学的储存和管理，避免由于自然因素的影响而导致产品品质问题。

5.2 施工控制管理

目前，在工程施工中，要对工程体系进行科学的规划，并对工程进度进行严格的管理，以防止由于各种施工工艺使用不良而造成的工程质量和安全问题。为此，必须加强对工程现场的精细管理，对岩土工程各个参数进行系统的监控。尤其是在钻进时，不能有太大的孔径，否则很容易发生塌方。此外，在工程施工中，施工人员需要有一定的专业技能，提高自己的职业素养，以保证工程施工的质量。同时，根据工程实际情况，进行技术规范的选取，同时要不断学习、掌握最新的技术和材料。

结语

总之，在新的历史时期，随着社会和经济的飞速发展，岩土工程已成为各种工程的基本和先决条件，应对工程场地进行深入的分析 and 处理，可以保证工程的施工环境。岩土锚固技术是边坡治理一种行之有效的技术，科学、合理地应用这种技术，不但可以有效改善边坡的稳定性，而且在提高工程质量和安全方面也有不可小觑的作用。

参考文献

- [1]张谦,白玉双. 岩土工程边坡治理锚固技术探析[J]. 科技资讯,2022,20(24):81-84.
- [2]李炬. 岩土工程边坡治理的岩土锚固技术研究[J]. 大众标准化,2022,(21):47-49.
- [3]赵红兵. 岩土锚固技术在岩土工程边坡治理中的施工要点[J]. 四川水泥,2022,(07):193-195.
- [4]杨哲. 岩土工程边坡治理锚固技术探析[J]. 散装水泥,2021,(05):105-107+110.
- [5]陈文珏. 岩土工程中边坡治理的岩土锚固技术[J]. 居业,2021,(10):62-63.
- [6]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):100-102.