

岩土工程边坡治理的岩土锚固技术研究

周应坡

江西省建筑设计研究总院

摘要:近年来,随着经济社会的快速发展,各类工程项目的建设过程中,人们对岩土工程提出了更高的要求,一些工程项目中,常常存在边坡失稳的情况,造成了严重的工程质量与安全问题。岩土锚固技术是岩土工程边坡治理方面的有效技术,通过该技术能够增强边坡岩土的结构强度与抗变形刚度,从而使得边坡具有更高的稳定性与安全性。由于岩土锚固技术包含了多种的技术类型,其在工程实践的过程中,需结合现场的具体情况,选择加固效果最好的锚固技术。

关键词:岩土工程;边坡治理;岩土锚固

一、锚固技术概述

(一)作用机理

锚固技术是指借助锚杆或锚索和岩体之间密贴形成一定摩阻力,用于阻挡岩块不断向下滑动,借助锚杆或锚索使软弱的结构面被切割成若干板状岩体,进而形成稳定且安全的结合体。

锚固原理为由设置锚杆后地层产生的抗剪强度对结构物自身拉力进行传递,同时,也能保证地层开挖面始终处于稳定状态。

通过对锚固技术的合理应用,能使边坡保持稳定,主要体现在下列两个方面:其一,通过对锚杆及锚索的设置,能有效减小下滑力;其二,通过对锚杆及锚索的设置,能使潜在滑动面产生一定法向力,增加滑动摩阻力。在岩土体中按照一定密度与长度设置锚杆或锚索后,在与土体的协同作用情况下,能有效弥补强度不足。在锚杆或锚索形成复合体后,能主动制约和避免岩土体发生破坏,除了能弥补岩土体自身抗拉与抗剪强度相对较低的问题,还能增加岩土体自身刚度,并且能充分发挥出岩土体强度,使边坡变形及破坏均得到有效的改变,进而从整体上增加岩土体的稳定性。

(二)锚固力

针对锚固力,在相关技术规范中,将其定义成锚杆和地层之间的约束力,地层受锚杆的力可分成两个方向,即径向与切向,其中,径向的锚固力主要包括托锚力与黏锚力。对于托锚力,是指托板产生的挤压力,其大小主要由预应力与锚杆实际工作状态决定,在对锚杆进行拉拔试验的过程中,其最大拉拔力即为最大托锚力。而黏锚力是指地层深、浅处存在变形差异,采用黏结剂后产生的黏结力,属于剪切作用力范畴,在反作用力为锚杆轴力。针对抗拔力,锚杆作为一种受拉杆件,它可以承受的拉力,主要由以下两个方面决定:其一,预应力筋自身截面积与抗拉强度;其二,锚固体自身抗拔力。因抗拔力在之前很难准确得出,因为它和锚固体的传力方式、几何形状,以及与周边地层之间的黏结摩擦力和上覆层实际厚度等都有关系,所以抗拔力会对锚杆自身承载力造成很大的影响,是设计与施工中必须充分考虑的因素。

(三)锚固主要作用形式

完成锚固施工后,岩土体完成塑性变形以后,锚杆作用将显著增强,实现对岩土体自身变形及破坏的有效改善。锚固中,锚杆或锚索主要发挥以下四个方面的作用:第一,能对岩土体进行约束,使其形成整体;第二,抵抗外部荷载,并承担岩土体自身重量与产生的应力。如果岩土体开裂,则锚杆或锚索将发挥出明显的分担作用,产生复合应力,使胶结材料发生碎裂。另外,锚索的屈服还能延缓岩土体变形,防止岩土体在

相对较短的时间内产生整体破坏,引起大规模滑坡灾害;第三,在相同荷载条件下发生应力传递和扩散,相比之下,锚固岩土体自身应变水平较低,能有效延缓开裂的产生与发展;第四,能对坡面发生的变形予以有效约束。通过钢筋网的布设与混凝土喷射,能起到良好保护作用,使岩土体保持稳定,提高强度,避免被水流严重冲刷,同时还能遏制风化,发挥出良好的约束作用效果。

(四)预应力锚固

预应力锚固是指采用特殊技术手段使钢绞线变为始终处在高应力状态的受拉结构,把稳定的岩层和滑动的岩土层相串联,增强岩土层自身抗滑力与抗倾覆能力,确保边坡保持稳定。这项技术不仅安全可靠,而且成本较低,工期不长,在很多工程领域得到了应用。通过对锚索自身受力过程的深入研究,能为施工提供合理化指导,这对提高这项技术的理论与实际操作水平有重要作用和意义。对于预应力锚索,它主要由三个部分组成,分别为内外锚头与锚索体。其中,内锚头处在稳定岩体中,利用水泥砂浆和岩体之间相连,由此产生锚固力;锚索体通常采用钢绞线制成;外锚头采用锚具与夹具两部分组成,设置外锚头后,能为岩体施加一定预应力。

二、岩土锚固技术应用

边坡治理工程中,岩土锚固可以将滑动体锚固于处在稳定状态的岩体上,提高滑动体和处在稳定状态下岩体之间的摩阻力,作用效果十分显著。边坡防护工程中,大多采用圪工,缺点很多,比如,成型后结构强度并不高,而且仅仅可以作用在坡面上,在地质缺陷较发育的地区,该方法的防护效果很一般。而通过对锚固技术的应用,如锚杆结合挂网喷浆技术,则能大幅提高岩土体整体强度,使边坡保持稳定。

在支挡工程中,因石料的来源比较丰富,而且施工工艺相对简单、造价较低,所以大多采用重力挡墙的方法。然而,由于重力挡墙主要由自身重力起到支撑作用,所以必须有足够的体积,否则,无法满足实际要求。对此,在地质与地形地势相对较差的情况下,采用重力挡墙难以发挥应有的效果,和周围环境无法良好的适应。而如果采用以锚固技术为核心的挡墙,如锚杆挡墙、锚定板挡墙等,则能有效处理以上实际问题。采用锚固技术的挡墙,其不仅结构简单、轻便,而且具有很高的稳定性,对地基承载力没有很高的要求。

三、结束语

近年来,岩土工程逐步成了各类工程建设的基础,通过对工程现场岩土体的分析与处理,能够为施工创造相对良好的条件。岩土锚固是边坡治理中极为有效地技术,通过此技术能够进一步保障边坡的稳定性,避免边坡失稳所造成的岩土工程质量、安全等问题。

参考文献

- [1]孙光武,张健.边坡治理的岩土锚固技术在岩土工程中的应用[J].四川水泥,2015(1):231.
- [2]王冠平.岩土工程中边坡治理的岩土锚固技术[J].科技创新与应用,2016(9):208.
- [3]甘钰柱.岩土工程中边坡治理的岩土锚固技术[J].建材与装饰,2018(14):232~233.
- [4]张晓勇.岩土锚固技术在公路边坡治理中应用研究[J].河南建材,2018(2):329~330.