岩土工程边坡治理的岩土锚固技术分析

王胜强
贵州路桥集团有限公司

摘要：在建筑市场的快速发展背景下，新型施工技术、材料、工艺不断出现。尤其是岩土工程中，在边坡治理中使用岩土锚固技术不仅可以提升治理效果，同时也可以降低边坡坍塌率。基于此，本文对岩土工程边坡治理的岩土锚固技术进行深入分析，以供参考。

关键词：岩土工程；边坡治理；岩土锚固技术

引言

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。

一、岩土锚固技术的基本概述

（一）岩土锚固技术的机理

岩土锚固技术的应用，主要是通过锚杆与锚索的应用来对周边岩体实现加固处理，通过锚杆与锚索附近岩体抗剪力传递结构物的拉力，有效保障了岩土的稳定性。其作用机理主要包含了以下内容：（1）锚杆与锚索的使用减小了岩块的下滑力，由于锚杆与锚索本身具有一定的预应力，其应用能够发挥其自身优势，达到增强岩体强度的作用，进一步实现边坡的加固处理。（2）锚杆与锚索的应用能够增强潜在的滑面法向力，使得潜在的滑面摩擦阻力进一步提高，边坡更为稳固。（3）锚杆变形可以对岩体施加一定的压力，使得岩土体的受力状态发生一定的变化，形成岩土体的三维应力状态，再加上承载环与承载拱作业的实施，能够对岩体变形起到一定的约束作用，避免岩体较大变形所引发的边坡失稳现象。（4）如果岩土工程现场为软弱岩层，利用锚杆能够在此岩层内部进行骨架的构建，进而实现岩体的整体性与强度更高。总之，岩土工程中，岩土锚固技术的应用实现了岩土体与锚杆、锚索的相互作用，岩土体的强度大大提升，原有的低抗拉与低抗剪强度的情况有所改变，边坡更为稳定。

（二）锚固技术的作用形式

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。

二、岩土工程中边坡治理的岩土锚固技术分析

（一）锚固洞

在岩土工程边坡治理中，为提高边坡的稳定性，可以通过对锚固洞的加固来实现。在锚固洞的加固过程中，切忌加固的盲目性与随意性，相关人员需结合相应的加固规范与要求，开展有效地加固。锚固洞加固中，总体需遵循从内到外、从上到下、循序渐进的加固原则，如果锚固洞位于同一个结构面上，在开挖过程中需跳动开挖，避免开挖不当对结构面产生的破坏。

（二）喷混凝土护坡

岩土工程边坡治理中，可以结合边坡的具体情况，开展护坡施工。护坡施工技术具有多样性，几种的护坡施工相比较，喷混凝土护坡的施工效率更高、速度更快，且在实际的施工过程中，往往不需要进行模板护坡施工，就能够取得理想的施工效果。喷混凝土护坡施工技术的应用过程中，施工人员需将混凝土运输、浇筑、振捣等加以结合，采用机械化作业的方式，保障施工的连续性。在喷混凝土护坡施工时，混凝土的喷射需借助于专业的设备来完成，冲击速度的存在使得喷射效果更好，需保障喷射的均匀性、完整性。如果边坡治理中所采用的是临时支撑结构，喷混凝土护坡技术下所形成的支撑结构面强度明显高于传统木结构支撑强度，且与钢结构相比，这种混凝土支撑结构更具经济性与实用性。如果将喷射混凝土作为长久性支护结构，喷混凝土护坡下行程的结构面强度远远高于现浇混凝土衬砌强度。在一些岩土工程边坡治理中，可以将喷混凝土护坡与锚杆技术结合应用，二者的结合应用减少了洞室的开挖量，衬砌厚度大大减小，在一定程度上减少了施工中的水泥用量，从节材角度来看，有利于边坡治理中的成本控制。喷混凝土施工的过程中，完全不需要进行模板的使用，且不需要搭设拱架，节余了洞内空间，在施工过程中能够保持开挖与喷射的同步性，缩短了结构面暴露风化的时间，实现了岩土体稳定性的控制。

（三）预应力锚固

预应力锚索加固是边坡治理中一种极为有效地技术，将合金锚索锚固于坡体与岩土体中，能够发挥锚索的结构加固作用。具体来说，锚固在坡体与稳定在岩土体中的合金锚索能够进行应力的传输，其可以将应力传输于混凝土框架中，针对边坡工程中的不稳定坡体，可以对该混凝土框架施加一定的预应力，使得其可以对岩土体中的不稳定岩体、松散岩土起到一定的挤压作用，使得岩体之间的正压力、摩阻力、抗滑力都大大提升，实现对不稳定岩体的科学控制，达到稳固边坡、加固坡体的作用。在边坡治理方面，应用预应力锚索技术的优势十分明显，在高陡边坡、隧道洞口的明挖施工中，这种加固技术的应用效果极为理想，不仅实现了边坡加固，还使得开挖作业量大大减少，为提前进洞创造了相对良好的条件。

结束语

综上所述，在工程建设不断发展的局势下，岩体边坡数量越来越多，边坡稳定性和综合治理引起了社会的广泛关注。通过对锚固技术的合理分析及应用，能有效提高岩土强度与稳定性，减小结构自身重量，减少工程材料的投入，表现出良好的经济效益与社会效益。

参考文献

[1]孙帮文.岩土锚固技术在三峡库区滑(边)坡治理中的应用现状及建议〔J〕.工程勘察，2015，S1:177 - 181.

[2]赵志明.工程治理后岩质边坡稳定性评价标准及方法研究〔D〕.西南交通大学，2013，13（11）:119 - 124.

[3]黄明华.岩土锚杆拉拔荷载传递分析与FRP智能锚杆监测验证〔D〕.哈尔滨工业大学，2014，13（11）:119 - 124.

万方数据