

土木工程施工中边坡支护技术的应用

张 铭

陕西建工新型建设有限公司 陕西 西安 710077

摘 要：边坡支护技术在土木工程施工中极为重要，它显著提升了边坡的稳定性，有效降低工程风险，并保护环境。该技术涵盖基坑开挖、地下连续墙、土钉墙及锚固支护等多种方法，每种方法都有其独特的应用场景和优化策略。通过完善技术资料管理、优化基坑开挖流程，以及强化施工管理等措施，能够进一步提高边坡支护技术的施工水平，为土木工程的安全性和可持续性提供有力保障，为行业发展贡献重要价值。

关键词：土木工程；边坡支护；施工技术

1 土木工程施工中边坡支护技术的重要性

在土木工程施工过程中，边坡支护技术的重要性不言而喻。边坡作为地形的自然边界或人工开挖形成的边界，其稳定性直接关系到整个工程的安全性和可靠性。因此，采用科学合理的边坡支护技术，是确保工程顺利进行、防止地质灾害发生的关键。首先，边坡支护技术能够显著提高边坡的稳定性。在土木工程中，由于地质条件复杂、环境因素多变，边坡往往容易出现失稳、滑坡等地质灾害。而边坡支护技术通过采用锚杆、土钉墙、重力式挡墙等多种手段，对边坡进行加固和支撑，能够有效地增强边坡的抗滑能力和承载能力，从而提高边坡的整体稳定性。其次，边坡支护技术还能够降低工程风险。在土木工程施工中，边坡失稳往往会导致工程坍塌、人员伤亡等严重后果。而采用边坡支护技术，可以对边坡进行预先加固和防护，有效减少地质灾害的发生，降低工程风险，保障施工人员的安全。另外，边坡支护技术还具有环境保护的功能^[1]。通过科学合理的边坡支护，可以减少因工程施工对周围环境的破坏和污染，保护生态环境的稳定和可持续性。

2 边坡支护技术的特点

2.1 技术复杂

边坡支护技术在土木工程施工中扮演着至关重要的角色，其技术复杂性也是其显著特点之一。边坡支护涉及到力学、材料学、岩土工程等多个学科的知识，需要综合考虑地质条件、环境因素、施工条件等多方面的影响。在设计 and 实施边坡支护方案时，需要专业技术人员进行细致的分析和计算，以确保支护结构的稳定性和安全性。技术复杂还体现在边坡支护施工的难度上。边坡支护施工往往需要在复杂的施工环境中进行，如狭窄的施工现场、多变的天气条件等，这都给施工带来了很大的挑战。同时，边坡支护的施工还需要精确控制施工精

度和质量，避免出现质量问题和安全隐患。因此，对于技术人员和施工人员来说，需要具备较高的专业技能和严谨的工作态度。随着科学技术的不断发展，边坡支护技术也在不断创新和完善。新型边坡支护材料的不断涌现、施工工艺的改进等都为边坡支护技术的发展注入了新的活力。这些新技术和新材料的应用，不仅提高了边坡支护的效果，也进一步体现边坡支护技术的复杂性。

2.2 环境复杂性

在土木工程中，边坡作为地形的一部分，其周围环境往往具有多样性和复杂性的特点。地质条件是边坡支护需要考量的重要因素。不同的地质条件，如岩石、土壤、地下水等，都会对边坡的稳定性产生不同的影响。在制定边坡支护方案时，需要详细了解地质情况，选择合适的支护结构和材料。气候因素也会对边坡支护产生影响。例如，降雨、风化等自然因素会导致边坡的土壤和岩石变得松散和不稳定。因此，还需要考虑气候因素的作用，并采取相应的措施来防止环境因素对边坡稳定性的破坏。总之，边坡支护技术所处的环境复杂多变，需要综合考虑各种因素的影响，以制定出科学合理的支护方案。

3 边坡支护技术在土木工程施工中应用

3.1 基坑开挖技术

在土木工程施工中，基坑开挖技术的应用涉及到土方的合理挖掘、支护结构的设置以及周边环境的保护等多个方面。（1）基坑开挖技术能够实现土方的精确控制和高效挖掘。根据施工要求和地质条件，合理选择开挖方式和开挖深度，确保基坑底部的平整度和深度满足设计要求。这不仅有利于提高后续施工的效率，还能够保证建筑基础的质量和稳定性。（2）基坑开挖技术的应用还包括支护结构的设置。支护结构是保持基坑边坡稳定的关键措施，它能够有效防止基坑侧壁坍塌和地面沉

降。在开挖过程中,根据基坑的深度、土层的性质以及周围环境的要求,合理选择支护结构类型,如钢板桩、锚杆支护、混凝土墙等,确保基坑边坡的稳定性和安全性^[2]。(3)基坑开挖技术在土木工程施工中还需要注重周边环境的保护。在开挖过程中,应采取有效措施减少对周围环境和建筑物的影响,如设置临时挡板、及时清理土方等。同时,还需要对基坑进行及时监测,发现异常情况及时采取措施,避免安全事故的发生。

3.2 地下连续墙施工技术

地下连续墙施工技术作为现代土木工程中一项重要的支护技术,其原理是通过在地表处采取特殊挖槽装置,沿着施工项目周边挖出特定深度的沟槽。这一过程需要精确的测量和规划,以确保沟槽的尺寸和位置符合设计要求。在沟槽挖掘完成后,需要对沟槽周边的树木碎屑等杂物进行清理,以确保沟槽的洁净度。这一步骤对于后续的混凝土浇筑和地下连续墙的形成至关重要,能够防止杂物对墙体结构的干扰和影响。在清洁后的沟槽中,通过导管形式向沟槽中注入混凝土。这一过程中,混凝土的浇筑需要均匀、连续,以确保墙体的密实度和强度。同时,伴随着混凝土的浇筑,泥浆会被置换出来,进一步巩固墙体的稳定性。所挖深槽会形成一堵地下混凝土连续墙。这堵墙体不仅具有极强的承重能力,能够有效支撑起周边土体,防止边坡失稳或坍塌,而且在防渗拦水方面也发挥了重要作用,能够阻挡地下水对基坑的渗透和冲刷。

3.3 土钉墙的支护技术

土钉墙支护技术是通过在边坡表面设置一系列土钉(一般为带注浆的钢筋),并在其表面覆盖一层钢筋网和喷射混凝土面层,从而构成一个复合结构体,以提高边坡的整体稳定性和承载能力。应用土钉墙支护技术时,首先要在边坡上按照预定的间距和角度进行钻孔,然后将土钉插入孔中并进行注浆固定,以确保土钉与周围土体紧密结合。接着,铺设钢筋网,通过连接件与土钉紧密连接,以形成整体的加筋体系。最后,通过喷射混凝土将钢筋网覆盖并固定,形成一个连续的、密实的面层,进一步增强边坡的稳定性和抗冲刷能力。土钉墙支护技术的优势在于其施工简便快捷、造价相对较低,且对周边环境的影响小。另外,土钉墙支护技术还具有较好的适应性和灵活性,可以根据不同的地质条件和工程需求进行调整和优化^[3]。因此,在土木工程边坡支护领域,土钉墙支护技术得到了广泛的应用和认可。无论是在基坑开挖、山体滑坡治理还是其他边坡支护工程中,土钉墙支护技术都能够发挥重要作用,确保工程的安全

稳定进行。

3.4 锚固支护技术

锚固支护技术通过在边坡岩体中埋设锚杆(通常由钢筋或钢绞线制成),并施加预应力来增强边坡的整体稳定性。在应用锚固支护技术时,要对边坡的地质条件和稳定性进行详细的评估和分析,以确定锚杆的数量、长度、位置和布置方式。施工团队会使用专业的钻孔设备在边坡岩体中钻出锚杆孔,并清洁孔内的岩屑和杂质。将预先准备好的锚杆插入孔中,并通过注浆或张拉的方式将锚杆与岩体牢固连接。锚固支护技术能够有效地利用岩体的自身强度,将锚杆与岩体形成一个整体受力结构,从而大幅度提高边坡的稳定性和承载能力。这种技术不仅能够防止边坡的滑移和坍塌,还能够降低由地质灾害引发的风险和损失。锚固支护技术还具有施工简便、工期短、经济性好等优点,因此在土木工程施工中得到了广泛的应用。总的来说,锚固支护技术在土木工程边坡支护领域发挥着重要作用,它能够确保施工安全和工程的长期稳定,是土木工程领域中不可或缺的一种技术手段。

4 优化边坡支护技术施工的策略

4.1 完善施工技术资料管理

在优化边坡支护技术施工的策略中,完善施工技术资料管理是至关重要的一环。为确保边坡支护工程的安全、高效与可持续性,必须建立健全的技术资料管理体系。确立全面的资料分类框架,包括前期调研、设计计算、材料检测、施工过程记录、监测数据等,确保每一环节的资料都能得到系统、完整的收集。制定详细的资料填写与归档规范,确保资料的真实性和可追溯性。通过建立专用的施工技术资料管理系统或利用现有工程信息管理平台,实现资料的电子化录入、存储、查询和共享。这不仅可以提高资料管理的效率和便利性,还可以防止资料遗失和损坏,确保施工数据的完整保存。定期对已归档的施工技术资料进行审核,确保其准确性、完整性和时效性。根据施工过程中的变更、调整或新的研究成果,及时更新相关资料,保持资料库的动态更新和持续优化。制定严格的资料保密措施,确保施工技术资料不被非法获取或泄露。同时,加强系统的安全防护措施,防范病毒攻击、黑客入侵等风险,确保资料管理的安全可靠^[4]。

4.2 做好基坑开挖

优化边坡支护技术施工的策略,特别是在做好基坑开挖方面,需要综合考虑多个方面的因素,以确保施工的安全性、高效性和经济性。第一,进行详尽的地质

勘察和评估是优化施工策略的基础。通过深入了解基坑所在地的地质结构、水文条件以及周围环境，可以为制定科学合理的边坡支护方案提供有力支持。在了解地质情况的基础上，根据基坑的深度、形状和周边环境的限制，设计合适的边坡支护系统，如锚杆、土钉墙、挡土墙等，以保证基坑开挖过程中的边坡稳定。第二，在基坑开挖前，制定详细的施工计划和技术措施。明确开挖的顺序、方法以及每次开挖的深度，合理布置开挖作业面，避免在地质条件较差或敏感区域进行过度开挖。采用先进的开挖机械和技术，如采用具有自稳能力的挖掘机械、使用液压破碎锤进行岩石破碎等，以提高开挖效率并减少对周边环境的扰动。第三，在基坑开挖过程中，加强现场监测和管理也是至关重要的。通过设置监测点、安装传感器等方式，对基坑边坡的位移、沉降和变形等参数进行实时监控。一旦发现异常情况，立即停止开挖作业，采取相应的补救措施，确保边坡的稳定和安全。加强施工现场的管理，确保施工人员严格遵守操作规程，避免违章作业和违规操作。第四，做好基坑开挖后的支护工作也是必不可少的。根据基坑的实际情况和工程要求，选择适合的支护材料和方法，如喷射混凝土、钢筋网支护等，对边坡进行及时的支护。加强基坑排水和防渗措施，避免地下水对基坑的冲刷和侵蚀，确保基坑的长期稳定和安全。

4.3 做好施工管理

在优化边坡支护技术施工的策略中，做好施工管理是至关重要的。有效的施工管理能够确保边坡支护工程的高效进行、保证质量并降低风险。在施工开始前，应明确边坡支护的具体目标，如增强边坡稳定性、确保施工安全等。基于这些目标，制定详细的施工计划，包括施工顺序、作业方法、资源分配和时间节点等。通过明确的计划和目标，可以确保施工团队对任务有清晰的认识，提高工作效率。施工现场是施工管理的核心区域，需要实施严格的管理措施。确保施工现场整洁、有序，

材料和设备堆放规范，防止因混乱导致的安全隐患。加强施工过程的监督和检查，及时发现和纠正违规操作和质量问题。实施安全生产责任制，明确各级管理人员和操作人员的安全职责，加强安全教育和培训，提高安全意识。在边坡支护技术施工过程中，应加强技术管理，确保施工技术的合理性和先进性。定期组织技术交流和培训，提升施工团队的技术水平。鼓励技术创新，引入新技术、新工艺和新材料，提高施工效率和质量。通过技术创新，不断优化施工方案，降低施工成本，提高工程质量和效益。在边坡支护技术施工过程中，各个部门和人员之间需要进行密切的合作和沟通^[5]。建立完善的信息共享和沟通渠道，确保各方能够及时了解施工进度情况、问题和需求。加强内部和外部的沟通协调，形成协同工作的良好氛围，推动施工工作的顺利进行。

结束语

边坡支护技术在土木工程施工中扮演着举足轻重的角色，其技术水平和应用质量直接影响工程的安全与稳定。通过不断研究与实践，优化边坡支护技术的施工方案和管理策略，能够更好地应对复杂多变的地质环境和施工挑战。未来，随着科技的进步和材料的创新，边坡支护技术将迎来更多发展机遇，为土木工程领域的安全发展贡献更大力量。

参考文献

- [1]杨延祥.基坑支护技术在建筑土木工程施工中的应用分析[J].江西建材,2021(06):164-165.
- [2]薛永春,董明博.土木工程施工中边坡支护技术探析[J].河南建材,2020(03):228-229.
- [3]马强.分析土木工程建筑施工中的边坡支护技术[J].绿色环保建材,2021(05):167+170.
- [4]申嘉鑫.土木工程施工中边坡支护施工技术运用的探讨[J].房地产世界,2020(17):125-126.
- [5]赵平.土木工程建筑施工中的边坡支护技术[J].建筑技术开发,2020,47(12):45-46.