

土木工程施工中边坡防护技术研究

陈孝超

安徽建大项目管理有限公司, 安徽 铜陵 244000

[摘要]随着我国发展速度的提升, 土木工程类项目也逐渐增多, 也正是基于大量的土木工程类项目的实施, 让我国建筑行业及土木工程施工技术得到了迅猛的发展。边坡防护一般是在土木工程施工的深基坑中才会用到的一种施工技术, 通过边坡防护, 能够保证深基坑的稳定性, 也可以让土木工程更好地进行下去。基于此, 文章就以土木工程施工中的边坡防护技术的应用为切入点, 对其边坡防护技术展开分析, 希望借此能够给土木工程施工边坡防护技术提供一定的参考意义。

[关键词] 土木工程; 边坡防护技术; 质量控制

DOI: 10.33142/ec.v7i2.11111

中图分类号: TU7

文献标识码: A

Research on Slope Protection Technology in Civil Engineering Construction

CHEN Xiaochao

Anhui Jianda Project Management Co., Ltd., Tongling, Anhui, 244000, China

Abstract: With the improvement of Chinese development speed, civil engineering projects have gradually increased. It is precisely based on the implementation of a large number of civil engineering projects that the construction industry and civil engineering construction technology in China have experienced rapid development. Slope protection is generally a construction technique that is only used in deep foundation pits in civil engineering construction. Through slope protection, the stability of deep foundation pits can be ensured, and civil engineering can also proceed better. Based on this, the article takes the application of slope protection technology in civil engineering construction as the starting point, analyzes its slope protection technology, and hopes to provide certain reference significance for slope protection technology in civil engineering construction.

Keywords: civil engineering; slope protection technology; quality control

引言

在土木工程领域, 边坡防护技术是确保工程安全的关键因素之一。随着城市化的不断推进, 对于边坡稳定性和安全性的关注日益增加。本文将深入研究土木工程施工中的边坡防护技术, 探讨其应用价值、实际方法以及存在的问题。边坡防护技术直接关系到工程的安全性和可持续性。在城市建设和基础设施建设中, 我们经常面临各种地形和地质条件, 因此对于边坡防护技术的研究显得尤为重要。通过深入了解现有的技术手段和经验, 我们可以更好地应对工程中可能遇到的挑战。本文不仅将讨论边坡防护技术的实际应用方法, 还将关注该技术存在的问题以及质量控制方面的挑战。通过全面了解边坡防护技术, 我们有望为土木工程领域提供更为实用的建议和解决方案。这不仅有助于提高工程的安全性, 也将为未来的技术创新提供有益的启示。

1 边坡防护技术的应用意义

边坡防护技术在土木工程领域中具有重要而深远的应用意义。边坡作为工程中常见的地形特征, 其稳定性直接关系到工程的安全性和持久性。因此, 采用科学有效的边坡防护技术不仅可以防范可能发生的滑坡、塌方等地质灾害, 保障工程施工和运行的安全, 同时也在诸多方面发挥着重要作用。首先, 边坡防护技术可以有效预防地质灾害

的发生。在工程施工和运营过程中, 地质灾害如滑坡、塌方可能对人员和设施造成严重威胁。通过采用先进的边坡防护技术, 可以减轻或避免这些潜在危险, 提高工程的安全性。其次, 科学合理的边坡防护设计有助于减少对周边环境的不良影响。合理的设计能够最大程度地保留自然生态, 降低工程对土地资源的侵占, 从而达到人与自然和谐共存的目标。这有助于维护地方生态平衡, 减缓土地资源的破坏和生态环境的恶化。此外, 边坡防护技术的应用还有助于提高工程的经济性和可持续性^[1]。通过科学设计和合理选择防护措施, 不仅可以降低工程建设和维护的成本, 还能够延长工程的使用寿命, 提高其可持续性, 为未来的发展留下更为稳固的基础。

2 边坡防护技术的实际应用方法

2.1 对施工建设方案进行有效设计

在实际土木工程中, 对施工建设方案进行有效设计是边坡防护技术应用的首要步骤。这一环节的科学合理性直接关系到整个工程的安全性和稳定性。有效设计需要综合考虑地质、水文等多方面因素, 以确保边坡的稳定性和预防潜在的地质灾害。首先, 科学的边坡防护设计需要全面了解工程所在地区的地质条件。详细地质勘探和调查可以提供地层的信息、岩土性质等关键数据, 为后续的设计提供可靠的依据。工程师应当充分考虑地质构造、地层分布、

岩土层性等因素,准确判断潜在的地质风险。其次,合理确定边坡的坡度和结构形式。不同地质条件和工程要求会对边坡的设计提出不同的要求。通过精确的地质分析,工程师可以选择最适合的坡度和防护结构,以确保边坡在工程生命周期内保持稳定。有效的边坡防护设计还需要综合考虑水文因素。水文条件对于边坡稳定性的影响至关重要。工程师应当了解降雨情况、地下水位等水文数据,通过合理的排水设计来减小水文因素对边坡的不利影响。采用排水系统、防渗措施等手段,确保边坡在水文条件下依然能够保持稳定。此外,在设计过程中,应注重细化方案,考虑施工可行性和经济性。通过细致的方案设计,可以为后续施工提供具体指导,降低工程风险。合理控制预算,确保设计方案既符合工程要求,又能在实际操作中得以落地。

2.2 严格做好地质监测工作

首先,全面地质监测能够提供关键的地质信息,包括土层的性质、岩土结构、地下水位等重要数据。这些数据为工程师提供了在设计防护方案时必要的基础,有助于准确评估潜在的地质风险。通过采用现代化的地质监测技术,如地质雷达、地下水位监测仪器等,可以实现对地下情况的全方位监控,提高监测的准确性和实时性。其次,地质监测应该注重不同季节和气象条件下的数据采集。由于地质条件在不同季节和天气下变化较大,因此多时段的监测数据能够更全面地反映地质情况的复杂性。特别是在雨季等降雨较多的时候,要加强对边坡的监测,及时发现可能引发滑坡等灾害的迹象。同时,及时更新和分析监测数据,形成科学的地质监测报告,为边坡防护方案的调整和改进提供科学依据。只有通过不断地监测、分析、评估,工程师才能更好地理解边坡的实际状况,进而优化和调整相应的防护措施,确保其有效性和可持续性。

2.3 明确基坑部分开挖的相关技术要点

首先,明确基坑开挖的相关技术要点包括对土质的详细分析。工程师需要了解基坑所处地区的土质特征,包括土层的类型、厚度、含水量等。这将有助于合理选择开挖方法和决策基坑支护结构,从而最大程度地保护边坡的稳定性。其次,基坑开挖涉及到土方的剥离和移动,需要根据地质情况和开挖深度,采用合适的挖掘方法和设备。对于边坡附近的土方处理,需要小心谨慎,以防止因挖掘作业导致边坡失稳。合理的挖掘技术和工艺流程将有助于最小化对边坡的不利影响。此外,基坑开挖阶段还需要特别注意水文条件的变化。地下水位的升降可能影响边坡的稳定性,因此在基坑开挖过程中要及时监测并采取相应措施,防止因地下水位变化引发边坡滑动等问题。对于特殊地质条件下的基坑开挖,采用适当的支护技术也是至关重要的。例如,采用横向支撑、纵向支护、喷射深土墙等技术手段,以增强基坑周边土体的稳定性,有效防止边坡的滑动和塌方。最后,及时进行基坑开挖过程的监测和评估,对边坡

的稳定性进行动态跟踪。通过实时数据的收集和分析,工程师可以及时发现可能存在的问题,并采取相应的调整措施,确保边坡在基坑开挖阶段保持稳定。

2.4 重视边坡支护技术在基坑开挖过程中的应用效果

首先,边坡支护技术的选择应根据具体的地质条件和基坑设计要求。不同地质条件下,适用的支护技术可能会有所不同。例如,对于较为稳定的土层,可以考虑采用横向支撑结构;而在松散土壤或岩石层较厚的情况下,可能需要喷射深土墙等加固手段。通过科学合理的支护技术选择,可以最大限度地提高边坡的稳定性。其次,支护结构的施工要精细、工艺要规范。在支护结构施工中,施工人员需要精确控制施工质量,确保支护结构的稳定性和耐久性。采用高强度的材料,严格按照设计方案执行施工过程,确保支护结构能够在基坑开挖过程中发挥最佳效果^[2]。此外,支护技术的应用需要结合实际地质监测数据进行动态调整。在基坑开挖过程中,地质条件可能发生变化,例如地下水位升降、土层性质变化等,这就需要及时调整支护结构的设计方案。通过实时监测地质数据,工程师可以根据实际情况调整支护方案,确保其在变化的地质条件下依然能够发挥良好的防护效果。

3 土木工程边坡防护存在的问题

3.1 人为因素

在土木工程的边坡防护中,人为因素往往是导致问题发生的重要原因之一。这些人为因素可能涉及到设计、施工和监测等多个阶段,直接影响到边坡的稳定性和整个工程的安全性。首先,设计阶段的不足或疏漏可能导致边坡防护措施的不完善。如果设计人员未能全面考虑地质条件、水文特征以及工程周边环境等因素,可能会导致防护结构不适用于实际情况,无法有效应对潜在的地质灾害风险。其次,施工过程中的不规范操作也是一个常见的人为因素。施工人员进行土方开挖、支护结构施工等操作时,如果没有按照设计要求和规范进行,可能导致地质体的破坏、支护结构的失稳等问题。不合理的施工操作可能直接威胁到边坡的稳定性。此外,监测和维护阶段的不足也可能引发问题。如果在工程运营期间,未能进行及时、有效的地质监测,或者忽略了支护结构的定期检查和维修,可能无法及时发现潜在问题并采取相应措施,导致边坡的失稳或发生其他不安全状况。

3.2 自然因素

首先,地质条件的不均匀性可能导致边坡区域内部的差异性。不同的地质构造、土层性质和岩石类型等因素可能引发边坡的非均匀变形和不稳定性,进而影响到防护结构的有效性。其次,水文因素在边坡稳定性中扮演着重要角色。例如,地下水位的变化、降雨引起的土体湿润等都可能对边坡产生不利影响。水分的渗透和积聚可能导致土体的软化,增加边坡滑动的风险。气象因素也是边坡防护

中需要考虑的自然因素之一。极端天气条件，如强降雨、台风等，可能引发泥石流、滑坡等地质灾害，对边坡稳定性造成威胁。气候的变化也可能影响边坡的长期稳定性。此外，地震是一个重要的自然因素，尤其在地震频发地区。地震可能引发土体的剧烈振动，导致边坡滑动、崩塌等灾害，对边坡防护提出更高的要求。

4 土木工程边坡防护技术的质量控制

4.1 施工前质量控制

土木工程边坡防护技术的质量控制至关重要，其中施工前的质量控制是确保整个工程安全性和可靠性的关键步骤。施工前的质量控制主要包括对设计方案和施工准备工作的全面审查，以确保在实际施工中能够按照规范和设计要求进行操作。首先，对设计方案的仔细审查是施工前质量控制的重要环节。设计方案应当充分考虑到地质、水文、气象等自然因素，合理选择防护结构和支护技术。工程师需要验证设计方案的科学性和可行性，确保其能够满足边坡的稳定性要求。此外，还需检查设计方案是否符合相关法规和标准，以确保在施工过程中不会违反任何法规^[3]。其次，施工前质量控制需要对施工准备工作进行全面评估。这包括对施工人员的培训和资质的检查，确保施工人员具备足够的专业技能和经验。此外，需要检查施工材料的质量和合格证书，确保使用的材料符合设计要求。还需要仔细检查施工设备的状态和性能，确保设备能够满足施工的需要。

4.2 施工中质量控制

首先，对施工现场的实时监测是施工中质量控制的基础。通过使用各类监测设备，如位移仪、应变计、地下水位监测装置等，工程师可以实时获取有关边坡变形、支护结构状态、地下水位等关键信息。这些监测数据有助于及时发现潜在问题，为采取及时的调整和措施提供依据。其次，对施工过程中的土方开挖、支护结构施工等关键环节进行质量把控。确保土方开挖的深度、坡度和形状符合设计要求，支护结构的位置、尺寸和连接方式符合规范。对施工材料的使用进行检查，确保其符合设计要求和相关标准。此外，对施工设备的运行状态进行监测，确保设备的正常工作，防止因设备问题引发工程事故。另外，施工中质量控制还需要确保施工人员的作业符合规范和安全要求。工程师应对施工现场的作业人员进行培训和指导，确保他们了解并遵循施工方案、设计要求和相关操作规程。这有助于减少人为因素对施工质量的影响，提高整个工程的安全性。

4.3 施工后质量控制

首先，施工后质量控制需要对已完成的边坡防护工程进行全面检查和评估。这包括对支护结构的位置、尺寸、连接方式等进行实地查验，验证其是否符合设计要求。对

土方开挖的深度、坡度等进行测量，确保符合设计规范。同时，对施工现场的清理和复原情况进行评估，确保没有留下隐患和安全隐患。其次，对施工后的监测数据进行分析 and 比对。在工程竣工后，对之前进行的地质监测、结构变形监测等数据进行全面评估。通过对监测数据的比对，可以了解工程的实际变化情况，验证设计预测的准确性，并及时发现是否存在潜在问题。另外，施工后的质量控制还需要对施工成果的合规性进行评估。验证工程是否符合相关法规、标准和设计要求，确保施工的合规性。此外，还需要检查工程的竣工资料和报告，确保施工过程中的所有记录齐全、准确^[4]。最后，对施工后的维护和管理情况进行考察。评估工程的维护计划是否合理、有效，检查相关设施和设备的运行状况，确保边坡防护系统在使用阶段能够保持稳定性和效用性。

5 结语

在土木工程的广泛实践中，边坡防护技术的深入研究为工程施工的安全性和稳定性提供了坚实的技术支持。通过本文的讨论，我们深切认识到这项技术在现代城市建设和基础设施工程中的关键作用。边坡防护技术不仅涉及到工程施工的具体操作，更是对地质、水文、气象等多方面因素的综合考虑。在实际应用中，通过对施工方案的科学设计、地质监测的严格执行、基坑开挖过程中支护技术的巧妙运用等手段，我们能够有效提高边坡防护的实际效果。然而，我们也意识到土木工程边坡防护仍然面临一系列问题，其中人为因素和自然因素的影响尤为显著。解决这些问题需要更多深入的研究和创新，以找到更有效的应对策略。在未来的研究中，我们需要持续关注边坡防护技术的发展趋势和创新方向。利用先进技术手段，如新材料的应用和智能监测系统的建设，有望提高边坡防护技术的可靠性和可持续性。通过持续努力，我们能够不断改进这一技术，为未来的工程建设创造更加安全可靠的环境。

[参考文献]

- [1] 马建平, 杨冲. 土木工程施工中边坡防护技术研究[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2023, 2(33): 196-198.
 - [2] 苑嗣明. 土木工程施工中边坡支护技术的有效应用[J]. 居舍, 2021, 1(22): 51-52.
 - [3] 李渝. 土木工程施工中的边坡支护技术探讨[J]. 居舍, 2018, 3(8): 53.
 - [4] 刘少鹏. 土木工程施工中边坡支护技术的应用[J]. 现代物业(中旬刊), 2019, 4(8): 203.
- 作者简介: 陈孝超(1982.4—), 男, 身份证号: 34032119820414****, 毕业院校: 中央广播电视大学, 学历: 本科, 所学专业: 土木工程(技术类), 当前单位: 安徽建大项目管理有限公司, 职务: 总监理工程师, 所在职务年限: 10年, 现有职称: 中级。