

# 土木工程建筑施工中的边坡开挖支护技术

胡立萍

山东高速聊城发展有限公司 山东 聊城 252000

**摘要:** 土木工程建筑施工中的边坡开挖支护技术是保证工程质量和安全的重要手段之一。随着建筑领域的不断发展,越来越多的工程需要进行边坡开挖支护,而边坡开挖支护技术的合理应用直接影响到工程的安全性和可靠性。因此本文将从边坡开挖支护技术的概念入手,探讨土木工程建筑施工中的边坡开挖支护技术的技术要点和实施过程中面临的问题及对策。

**关键词:** 土木工程; 建筑施工; 边坡开挖; 支护技术

## 1 边坡开挖支护技术的概念

边坡开挖支护技术是土木工程建筑施工中的一项重要技术,主要用于保证边坡在施工过程中的稳定性和安全性。边坡开挖支护技术的概念是指通过采取一系列的支护措施,对边坡进行加固和保护,以防止在开挖过程中发生坍塌、滑坡等意外事故。边坡开挖是土木工程建筑施工中常见的工作之一,它涉及土体的移除和边坡的形成。然而,在开挖边坡的过程中,由于土体的减少和边坡的变形,边坡的稳定性可能会受到威胁,因此需要采取相应的支护措施来保证边坡的安全。边坡开挖支护技术的目标是保证边坡的稳定性和安全性。为了实现这一目标,需要进行边坡的设计和支护结构的选择。边坡的设计是根据边坡的地质条件、土体特性和施工要求等因素进行的,它确定了边坡的形状和坡度。支护结构的选择则是根据边坡的设计要求和施工条件等因素进行的,它包括选择支护材料和确定支护结构的类型。边坡开挖支护技术的实施过程中,常用的支护措施包括钢支撑法、混凝土支撑法、土工格栅支护法、灌浆加固法和锚杆加固法等。这些支护措施可以通过加固边坡的结构,提高边坡的稳定性和抗滑性能,从而确保边坡在开挖过程中的安全。它通过采取一系列的支护措施,保证边坡的稳定性和安全性。边坡开挖支护技术的概念是在开挖边坡的过程中,通过选择适当的支护结构和支护材料,对边坡进行加固和保护,以防止边坡发生意外事故。

## 2 边坡开挖支护技术的技术要点

### 2.1 地质勘探

地质勘探是土木工程建筑施工中边坡开挖支护技术的重要环节之一。地质勘探的目的是了解边坡的地质情况,包括地质构造、岩土性质、地下水位等,以便进行合理的边坡开挖支护设计和施工方案制定。以下是地质勘探的技术要点:首先,收集和整理相关的地质资料,

包括地质地貌图、地质调查报告、地质构造图等。这些资料能够提供边坡所处地区的地质背景和历史记录,为后续的勘探工作提供参考<sup>[1]</sup>。其次,根据边坡的规模和地质条件,选择合适的地质勘探方法。常用的地质勘探方法包括地质钻探、地质雷达、地震勘探、地面探测等。不同的方法有不同的优劣势,需要根据具体情况进行选择。接着进行实地勘探工作,包括地表观察、地质钻探、取样分析等。地表观察可以通过观察边坡周围的地貌、裂缝、滑坡迹象等来了解边坡的地质情况。地质钻探可以获取边坡下方的岩土层厚度、岩性、岩土结构等信息。取样分析可以对取得的岩土样品进行室内试验,获得更详细的岩土性质数据。最后,对采集到的地质数据进行分析 and 评价,确定边坡的地质特征和稳定性。根据地质勘探结果,评估边坡的稳定性风险,为后续的边坡开挖支护设计提供依据。它能够提供边坡的地质信息,为边坡开挖支护设计和施工方案制定提供依据。通过合理选择地质勘探方法,并进行准确的数据采集和分析,可以有效地评估边坡的稳定性风险,确保边坡开挖支护工程的安全性和稳定性。

### 2.2 确定支护方式

确定支护方式是边坡开挖支护技术中的关键步骤之一,它涉及选择适当的支护结构和材料,以保证边坡在开挖过程中的稳定性和安全性。以下是确定支护方式的技术要点:首先需要对边坡的地质条件进行评估。了解边坡的地质构造、岩土性质、地下水位等信息,判断边坡的稳定性风险。根据地质条件的不同,选择合适的支护方式。其次对边坡的形态进行分析,包括边坡的高度、坡度、坡面形状等。根据边坡形态的特点,确定适合的支护方式。例如,对于较高的陡坡,可能需要采用锚杆加固和混凝土支护;对于较低的缓坡,可以考虑土工格栅支护等。接着根据具体的工程要求,确定支护方

式。考虑施工周期、预算、施工条件等因素，选择经济、实用的支护方式。同时，需要考虑支护结构的可行性和施工难度，确保支护工程的顺利进行。最后根据支护方式的选择，确定合适的支护材料。常用的支护材料包括钢材、混凝土、土工格栅、灌浆材料等。根据边坡的特点和施工要求，选择具有足够强度和稳定性的材料。确定支护方式是边坡开挖支护技术中的关键步骤，需要综合考虑地质条件、边坡形态、工程要求和支护材料等因素。通过合理的选择支护方式，可以提高边坡的稳定性和安全性，确保施工过程中的顺利进行。同时，还需要根据实际情况进行监测和维护，及时发现问题并采取相应的措施，确保边坡的长期稳定性。

### 2.3 强化操作流程

边坡开挖支护技术在土木工程建筑施工中起着重要的作用，确保边坡的稳定和施工的安全。强化操作流程是边坡开挖支护技术的关键要点之一。以下是强化操作流程的技术要点：第一，开挖前的准备工作：在进行边坡开挖前，需要进行充分的准备工作。首先，对施工现场进行勘察和分析，了解地质情况和边坡特征。其次，制定详细的施工方案，包括开挖顺序、支护措施、监测方法等。最后，对施工人员进行培训，增强其操作技能和安全意识。第二，合理的开挖顺序：在进行边坡开挖时，需要制定合理的开挖顺序。一般情况下，应从上到下、从远到近进行开挖，避免边坡的失稳和变形。同时，根据地质条件和边坡高度，合理确定开挖的分段和步骤，确保开挖过程的稳定和安全。第三，选择适当的支护措施：根据边坡的地质条件和设计要求，选择适当的支护措施。常见的支护措施包括加设钢筋混凝土挡墙、设置土工格栅、加固土体等<sup>[2]</sup>。根据具体情况，选择合适的支护措施，并确保支护结构的稳定和可靠。第四，实时监测和控制：在边坡开挖支护过程中，需要进行实时的监测和控制。通过安装监测设备，如位移传感器、应力计等，对边坡的变形和应力进行实时监测。根据监测数据，及时调整施工方案，采取相应的补救措施，确保边坡的稳定和施工的安全。第五，完善的记录和报告：在边坡开挖支护过程中，需要进行完善的记录和报告。对施工过程中的关键环节、监测数据和问题进行详细记录，并及时编制施工报告。这样可以为后续的施工提供参考，同时也便于对施工质量和安全进行评估和总结。通过强化操作流程，能够提高边坡开挖支护技术的施工效率和质量，确保土木工程建筑的稳定和可靠。同时，及时总结经验，改进操作流程，不断提升施工水平和安全管理能力。

### 2.4 加强质量管理

加强质量管理是土木工程建筑施工中边坡开挖支护技术的重要环节之一。通过合理的质量管理措施，可以确保边坡开挖支护工程的质量和安全性。以下是加强质量管理的要点：首先，在边坡开挖支护工程开始前，制定详细的质量管理计划。该计划应包括质量目标、质量控制措施、质量检查和验收标准等内容。制定质量管理计划的目的是明确质量要求，确保施工过程中的质量控制。其次，根据相关的施工规范和标准，严格执行施工过程中的各项要求。包括施工人员的资质要求、施工工艺的操作规程、材料的选择和使用等。确保施工过程中的每个环节都符合规范要求，避免施工质量问题的发生。其三，建立质量检查和监督机制，对施工过程中的关键环节进行全面检查和监督。包括对支护结构的安装质量、支护材料的使用情况、施工工艺的符合性等进行检查。及时发现和纠正施工中的质量问题，确保工程质量的稳定和可靠。最后，建立完善的质量记录和信息管理系统，对施工过程中的质量数据进行记录和管理。包括施工记录、检查记录、材料验收记录等。通过对质量数据的分析和总结，及时发现问题并采取相应的措施，提高施工质量的管理水平。同时，还需要加强与监理单位和相关部门的沟通与协调，共同推动质量管理工作的落实，确保边坡开挖支护工程的质量目标得以实现。

## 3 边坡开挖支护技术的问题及对策

### 3.1 地质条件不稳定的问题及对策

地质条件不稳定的问题：边坡开挖时，遇到地质条件不稳定，如软弱土层、岩层裂隙等，会导致边坡失稳、滑坡等安全风险。

地质条件不稳定的对策：首先，进行详细的地质勘探工作，了解边坡的地质构造、岩土性质、地下水位等信息。通过地质分析，评估边坡滑坡的潜在风险。其次，根据地质分析的结果，采取相应的加固措施。例如，对于存在较松散土层的边坡，可以采用土工格栅、灌浆加固等措施来增加边坡的抗滑能力。对于存在较坚硬岩石的边坡，可以采用钢支撑、锚杆加固等措施来提高边坡的稳定性。此外，对于存在地下水位较高的边坡，需要进行合理的排水处理。可以采取排水井、排水管道等措施，降低地下水位，减少地下水对边坡稳定性的影响。最后，定期进行边坡的监测工作，包括监测边坡的变形、应力和水位等指标。通过及时发现边坡滑坡的预警信号，采取相应的措施进行处理，确保施工过程中的安全性和稳定性。

### 3.2 施工过程中地变形的问题及对策

施工过程中的变形的问题：边坡开挖过程中，土体的变形会导致边坡的失稳和支护结构的破坏，增加施工风险。

施工过程中的变形的对策：首先，通过合理的边坡开挖顺序和分段开挖的方式来控制边坡的变形。根据边坡的高度和坡度，采取适当的开挖顺序，避免大面积的土体失稳和边坡变形。同时，将边坡分成若干段进行开挖，逐段进行支护和加固，减少边坡整体的变形。其次，选择合适的支护结构和材料，加强边坡的支护和加固。根据边坡的土体性质和变形特点，选择适当的支护结构，如钢支撑、混凝土支撑、土工格栅等。同时，选择合适的支护材料，提高边坡的稳定性和抗变形能力。此外，进行定期的变形监测工作，及时发现和处理边坡的变形情况。通过安装变形传感器和测量设备，监测边坡的变形、位移和沉降等指标。一旦发现边坡的变形超过预定的阈值，及时采取相应的补救措施，如加固支护结构、增加排水措施等，以控制边坡的变形。最后，加强施工过程中的管理和监督，确保施工按照设计要求和施工规范进行。加强施工人员的培训和技术指导，提高施工质量和效率。同时，加强与监理单位和相关部门的沟通与协调，共同推动质量管理工作的落实。

### 3.3 水文条件对边坡稳定的问题及对策

水文条件对边坡稳定的问题：边坡开挖过程中，地下水的变化会对边坡稳定性产生重要影响，如渗流压力、土体饱和度等。

水文条件对边坡稳定的对策：首先，对于存在较高地下水位的边坡，需要进行合理的地下水位控制。可以采取排水井、排水管道等措施，降低地下水位，减少地下水对边坡稳定性的影响。其次，对于降雨等水文条件的变化，需要进行预测和监测<sup>[1]</sup>。通过气象预报和水文监测，了解降雨量和地下水位的变化情况。在有降雨预报时，可以提前采取相应的措施，如加强排水、增加支护措施等，以保证边坡的稳定性。此外，根据水文条件的影响，采取相应的加固措施。例如，在边坡中设置防渗措施，如防渗帷幕、防渗墙等，以减少地下水对边坡的渗透作用。同时，可以加强边坡的排水系统，确保排

水畅通，减少水分对边坡的影响。最后，定期对边坡进行检查和维护，及时发现和处理水文条件引起的问题。对于出现地下水位升高或降雨导致的边坡变形、滑动等情况，及时采取补救措施，如加固支护结构、加强排水等，以保证边坡的稳定性。

### 3.4 施工过程中的监测和控制的问题及对策

施工过程中的监测和控制的问题：边坡开挖支护过程中，需要进行实时监测和控制，以及及时处理施工中的问题和变化。

施工过程中的监测和控制的对策：首先，在施工前，建立边坡监测系统，包括安装适当的监测设备，如位移传感器、倾斜仪、测量仪器等。根据边坡的特点和施工要求，选择合适的监测设备，并确保其正确安装和校准。其次，在施工过程中，定期进行监测工作，包括监测边坡的变形、位移、应力等指标。根据监测数据的变化趋势，及时分析和评估边坡的稳定性，判断是否需要采取相应的控制措施。此外，根据监测数据的分析结果，采取相应的控制措施。例如，如果监测数据显示边坡的变形或位移超过了安全范围，可以采取加固支护结构、加强排水措施等措施来控制边坡的变形和位移。最后，根据监测结果和控制措施的效果，及时调整施工工艺。如果发现施工工艺对边坡稳定性有不利影响，可以调整施工顺序、施工速度等，以减少边坡的变形和位移。

结语：建筑工程施工监理的安全风险是施工过程中必须关注和应对的重要问题。通过加强安全管理、加强培训和监督、建立规范和制度等措施，可以最大程度地减少安全风险的发生，确保建筑工程施工的安全和质量。只有在施工监理中严格遵守安全规范和标准，才能保障工程的顺利进行和安全完工。

### 参考文献

- [1]张峰, 高永琴, 张闫锋. 土木工程建筑边坡开挖支护技术探析[J]. 建筑科学与工程学报, 2020, 37(5): 47-50.
- [2]赵兆芝, 刘晓雨, 邱子龙. 边坡开挖支护施工安全管理措施分析[J]. 中国工程科学, 2019, 21(4): 118-123.
- [3]陈家宁, 梁志鹏. 边坡开挖支护技术在地铁施工中的应用[J]. 铁道勘察, 设计与建设, 2019, (6): 41-43.