

水利工程边坡开挖支护施工技术探究

吴波

江苏省水利建设工程有限公司 江苏 扬州 225000

摘要: 水利工程质量以及复杂的基坑设计均深受工程建造中的施工技术影响,尤其是路基设计,边坡开挖支护技术是保证工程施工安全的基础。在对水利工程进行建设前,设计工作人员需要仔细了解边坡施工条件与支护技术,并按照实际的施工情况认真对待每一环节,以确保工程施工质量,并发挥边坡支护技术在水利工程建设中的优越性,以便提高水利工程建设的效率、确保施工工期、减少施工成本,从而提高水利工程建设的经济效益。

关键词: 水利工程施工; 边坡开挖; 支护技术

引言: 边坡施工支护技术是整个工程中的重要一环,而水利建设则是一个大国基础建设的重要基石,掌握好边坡施工保护技术标准对整个工程建设具有十分关键的意义。水利系统可以均衡供水,也可以浇灌耕地,还可以对用水较贫困地区的水资源进行输水保护,所以总的来说水利系统是农田灌溉居民饮水的最主要依靠。工程施工中边坡开挖支护技术作为整个工程中的重要一环对于工程建设的完成有着非常重要的意义,只有完成好边坡开挖支护技术整个工程在能够更好的完成,质量才能够的到相应的保障。

1 水利工程边坡开挖支护施工概述

水利工程边坡开挖支护施工是指在水利工程建设过程中,为了保证工程安全、稳定和可持续发展,对边坡进行开挖和支护的一系列施工活动。这一施工过程涉及到多个环节,包括边坡开挖、支护结构设计、施工方法选择、施工组织与管理等。边坡开挖是水利工程边坡支护施工的基础环节。在开挖过程中,需要根据地质条件、工程要求和环境保护等因素,选择合适的开挖方法。常见的开挖方法有:全面法、分段法、分层法等。开挖方法的选择应根据具体情况进行,以保证边坡的稳定性和安全性。开挖过程中还需要对边坡的土层进行监测,以评估边坡的稳定性,并根据监测结果调整开挖方法和支护措施。支护结构的设计应根据边坡的地质条件、开挖方法、工程要求等因素综合考虑^[1]。常见的支护结构类型有:锚杆支护、土钉墙支护、预应力锚索支护、钢筋混凝土支撑等。在设计支护结构时,应充分考虑其受力性能、稳定性、经济性等因素,以满足工程的安全和经济要求。同时,还应加强与设计单位、监理单位的沟通与协作,确保工程质量和安全。在施工过程中,还应注重环境保护和安全生产,采取有效措施减少施工对周边环境的影响,降低安全事故的发生概率。水

利工程边坡开挖支护施工是一个复杂的系统工程,涉及多个环节和多种技术。在实际施工过程中,应根据具体情况选择合适的开挖方法、支护结构和施工方法,加强施工组织与管理,确保工程质量和安全。只有这样,才能为水利工程的可持续发展提供有力保障。

2 水利工程边坡开挖支护施工流程

2.1 施工准备

在施工前,需要认真阅读设计文件和相关技术规范,熟悉掌握设计要求和技术标准。同时,需要进行现场勘查和调查,了解施工区域的地质条件、水文条件和气候条件等,为施工提供科学依据。根据施工需要,组织相应的施工队伍和管理人员。对施工人员进行安全教育和技能培训,提高施工人员的安全意识和技能水平。根据施工需要,准备相应的施工机械和材料。对进场的材料进行质量检验和验收,确保材料的质量和规格符合设计要求。在施工前,需要对施工现场进行清理和平整,确保施工机械和材料能够顺利进入施工现场。同时,需要合理布置施工场地,确保施工过程的顺利进行。需要制定完善的安全管理制度和应急预案,确保施工过程的安全和质量。对施工现场进行安全检查和评估,及时发现和处理安全隐患。通过充分的施工准备,可以确保水利工程边坡开挖支护施工的顺利进行,提高施工质量和效率。

2.2 测量放线

水利工程边坡开挖支护施工是一项重要的工程任务,其成功与否直接关系到工程安全和效益。在施工过程中,测量放线是关键环节之一,需要严格按照设计要求进行操作,确保边坡的稳定性和安全性。测量放线人员需要对施工现场进行全面的勘察,了解地形地貌、地质条件等相关信息,为后续的测量工作提供准确的数据支持。还需要与设计单位沟通,明确设计图纸中的各项

参数,包括边坡的高度、坡度、支护结构等。在测量放线过程中,要采用高精度的测量仪器,如全站仪、水准仪等,确保测量数据的准确性。要注意观测点的选择,避免受到周围环境的影响,如建筑物、树木等。还要注意测量数据的记录和整理,形成详细的测量报告,为后续施工提供依据^[2]。在完成测量放线工作后,施工单位要根据设计要求和测量数据进行边坡开挖支护施工。要进行边坡的清理工作,清除杂草、碎石等杂物,保证边坡表面的平整。在整个施工过程中,要定期对边坡进行检查和维护,发现问题及时进行处理。同时,要加强对施工人员的培训和管理,提高施工质量和效率。通过以上措施,确保水利工程边坡开挖支护施工的顺利进行,为工程的安全和效益提供有力保障。

2.3 钻孔施工

水利工程边坡开挖支护施工是水利建设中的重要环节,其目的是确保工程的稳定性和安全性。钻孔施工是其中的关键步骤,通过钻孔来安装锚杆,形成稳定的边坡支护结构。钻孔施工需要选择合适的钻孔设备和材料,包括钻机、钻头、锚杆等。在施工前,需要对施工现场进行详细的勘察,了解地质条件和地下水情况,以便制定合理的施工方案。钻孔施工过程中,需要严格控制钻孔的深度、直径和位置,以确保锚杆的安装质量。还需要对钻孔的孔壁进行清理和处理,以防止孔壁塌方。钻孔施工完成后,需要立即进行锚杆的安装。锚杆的安装应严格按照设计要求进行,以保证其稳定性和承载力。在安装过程中,还应注意锚杆与孔壁的连接方式,以防止锚杆的脱落。水利工程边坡开挖支护施工是一项技术性很强的工作,需要施工人员具备丰富的专业知识和实践经验。只有这样,才能确保工程的安全和稳定。

2.4 安装锚杆

在水利工程边坡开挖支护施工中,锚杆的安装是一项关键步骤。锚杆是一种用于加固土体、防止滑坡和崩塌的重要工程技术措施。通过将锚杆安装在边坡的稳定岩层或土层中,可以提高边坡的稳定性,防止边坡发生失稳破坏,保障工程安全。锚杆的安装根据设计要求和现场实际情况,选择合适的锚杆类型和规格;进行现场测量,确定锚杆的位置、深度和角度;进行钻孔作业,将锚杆钻入预定位置;将锚杆与锚固系统连接,完成锚杆的安装。在锚杆安装过程中,需要确保锚杆的钻孔位置准确,避免对岩层的破坏;要严格控制锚杆的深度和角度,以保证锚杆能够有效地传递拉力到稳定岩层;要加强对锚杆安装质量的检查,确保锚杆安装牢固可靠。在水利工程边坡开挖支护施工中,锚杆的安装是一项重

要的技术环节。只有严格按照设计要求和施工规范进行操作,才能确保边坡的稳定性和工程安全。

2.5 喷混凝土施工

在水利工程的边坡开挖支护施工中,喷混凝土是一种常见的施工方法。这种方法主要利用喷枪将混凝土材料喷射到需要加固的岩石或土壤上,形成一层坚固的混凝土保护层,以防止土壤侵蚀和滑坡。工程师会根据地质条件和工程设计要求,选择合适的喷枪和混凝土材料。他们会在边坡上进行精确的测量和标记,以确保喷混凝土的均匀分布。工程师会启动喷枪,将混凝土材料喷射到预定的位置。在这个过程中,他们会不断调整喷枪的角度和压力,以确保混凝土能够均匀地附着在岩石或土壤上。工程师会对喷混凝土进行固化处理,通常需要一段时间才能完全固化。在此期间,工程师还需要定期检查边坡的稳定性,以确保喷混凝土的效果。喷混凝土施工是一种有效的边坡开挖支护方法,可以有效地防止土壤侵蚀和滑坡,保证工程的安全和稳定。

3 水利工程边坡开挖支护施工技术

3.1 复合型边坡开挖支护技术

复合型边坡开挖支护技术是一种综合运用多种工程技术手段,对边坡进行开挖和支护的施工方法。这种技术主要包括边坡开挖、支护结构设计和施工、边坡稳定性监测等内容。边坡开挖是复合型边坡开挖支护技术的第一步。在开挖过程中,需要根据边坡的地质条件、工程要求和经济效益等因素,选择合适的开挖方式和开挖顺序。常见的开挖方式有全断面法、分层法、分段法等,开挖顺序通常由上至下,由深至浅。支护结构设计是复合型边坡开挖支护技术的核心。支护结构的设计应根据边坡的稳定性、施工条件和经济效益等因素,选择合适的支护形式和支护材料。常见的支护形式有锚杆支护、喷浆支护、挂网喷浆支护、土钉墙支护等,支护材料有钢筋混凝土、钢纤维混凝土、土工合成材料等^[3]。施工是复合型边坡开挖支护技术的关键环节。施工过程中,需要严格按照设计要求进行,确保支护结构的质量和稳定。还需要对边坡的稳定性进行实时监测,以便及时发现和处理可能出现的问题。边坡稳定性监测是复合型边坡开挖支护技术的保证。通过定期对边坡的稳定性进行监测,可以及时发现和预测可能的滑坡、崩塌等灾害,从而采取有效的防治措施,保证工程的安全和稳定。复合型边坡开挖支护技术是一种科学的、系统的施工方法,能够有效地解决边坡开挖和支护中的各种问题,保证工程的安全和稳定。

3.2 岩质边坡开挖支护技术

岩质边坡开挖支护技术是一种针对岩质边坡进行开挖和支护的综合性工程技术。岩质边坡开挖支护技术主要包括边坡开挖、支护结构设计和施工、边坡稳定监测与维护等方面。岩质边坡开挖支护技术的基本原理是在保证边坡稳定的前提下,通过合理的开挖和支护设计,实现边坡的快速、安全、经济施工。在开挖过程中,需要根据边坡的地质条件、工程要求和经济效益等因素,选择合适的开挖方法,如分层法、分段法等。在支护结构设计方面,可以采用锚杆、锚索、土钉墙、钢筋混凝土框架等多种形式,以满足不同类型边坡的支护需求。根据边坡的地质条件和工程要求,选择合适的开挖方法,如分层法、分段法等。分层法适用于边坡高度较低、土层较薄的情况;分段法适用于边坡高度较高、土层较厚的情况。边坡的稳定性要求,选择合适的支护结构形式,如锚杆、锚索、土钉墙、钢筋混凝土框架等。在施工过程中,需要严格控制开挖和支护的质量,确保边坡的稳定性。具体包括开挖尺寸、深度、间距的控制;支护材料的选材、加工、安装等环节的质量控制。在边坡开挖支护完成后,需要对边坡的稳定性进行长期监测,以便及时发现潜在的安全隐患。岩质边坡开挖支护技术是一种综合性的工程技术,涉及到边坡开挖、支护结构设计、施工及边坡稳定监测与维护等多个环节。在实际工程中,需要根据具体的地质条件、工程要求和经济条件,选择合适的开挖方法和支护结构形式,确保边坡的安全施工和长期稳定。

3.3 预应力锚杆技术

预应力锚杆技术是一种广泛应用于岩土工程中的加固技术,其主要原理是通过预应力作用,使锚杆与围岩共同承担荷载,从而提高围岩的稳定性和承载能力。预应力锚杆技术具有施工简便、效果显著、经济合理等优点,已经成为现代岩土工程中不可或缺的一种技术手段。预应力锚杆技术的核心是预应力的产生和应用。当锚杆承受外部荷载时,钢筋首先发生拉伸,从而产生预应力;随着荷载的增加,钢筋内部的应力逐渐增大,最终达到屈服强度;当荷载继续增加时,钢筋开始产生压缩变形,此时预应力逐渐减小;当荷载达到一定程度

时,锚杆与围岩之间的摩擦力足以抵抗外部荷载,从而使锚杆保持稳定。预应力锚杆技术的应用领域非常广泛,主要包括公路、铁路、桥梁、隧道、边坡等岩土工程。在这些工程中,预应力锚杆技术主要用于提高围岩的稳定性和承载能力,防止滑坡、塌方等地质灾害的发生。预应力锚杆技术还可以用于改善地下工程的环境条件,如地下水位的控制、地下水的排放等。预应力锚杆技术的施工方法主要有钻孔灌注法、爆破法、旋喷法等。钻孔灌注法是将锚杆预先钻入钻孔中,然后通过注浆的方式将砂浆或水泥浆注入锚杆孔内,形成预应力。爆破法是在围岩中设置炮孔,通过炸药爆炸产生的冲击波作用在锚杆上,使其产生预应力。旋喷法是将水泥砂浆或水泥浆通过旋喷头高速喷射到围岩中,形成预应力^[4]。这些施工方法各有优缺点,需要根据具体的工程条件和要求进行选择。预应力锚杆技术是一种有效的岩土工程加固技术,具有广泛的应用前景。通过对预应力的产生和应用原理的研究,可以为实际工程提供有力的技术支持,为保障工程质量和安全提供保障。

结语

边坡施工在水利工程中是较为重要的一个施工环节,对边坡开挖支护进行有效施工可确保水利工程的质量。现代水利工程中如想保证工程质量,应全面性、透彻性地对工程边坡开挖和支护技术进行详细了解,且与工程实际相结合,确保施工的每个环节均符合标准,使得边坡支护技术得到充分应用,提高水利工程质量、缩短施工工期、减少施工成本。

参考文献

- [1]李涛,陈敬江,王震,等.水利工程施工中边坡开挖支护技术[J].绿色环保建材,2020(1):233-234.
- [2]普正宏,高伟.水利水电工程施工中边坡开挖支护技术的应用分析工程建设与设计,2020(1):134-135.
- [3]吕志明.探究水利工程施工中边坡开挖支护技术[J].珠江水运,2020(14):62-63.
- [4]孙军萍.水利工程施工中边坡开挖支护技术[J].河南水利与南水北调,2020(6):55-56.