

水利工程施工中边坡开挖支护技术的应用研究

许 静¹ 万鹏飞²

黄河水电工程建设有限公司 河南 郑州 450000

摘 要：边坡开挖与支护是水利工程建设中核心工作具体内容之一，会直接关系到全部工程项目的进展、质量与安全性。水利工程边坡开挖支护是一项至关重要的工作中，支护实际效果与选用的技术和工程质量息息相关。在水利工程建设中，运用最普遍的技术方式是边坡开挖和支护技术。科学规范地运用它有利于进而促进水利工程基本建设经济效益。为保证水利工程边坡开挖支护施工质量安全，需要深入分析高边坡开挖支护技术，了解施工要点，有效监测高边坡稳定性和安全性，为其他水利工程施工提供参考。

关键词：水利工程；边坡开挖；支护技术；施工应用

引言

水利工程是建筑专业不可或缺的一部分，具备繁杂多样化的特性，工程施工难度高。因而，在开始开工前，务必制订最好工程施工方案，挑选最好施工技术。水利工程里的边坡支护技术关系着边坡的稳定和水利工程的总体品质，必须做好边坡支护技术的质量管理。在支护技术在施工过程中，应充分考虑地质环境地形地势和支护构造特性，明确边坡支护计划方案，按定制的支护计划方案工程施工，做到边坡支护实际效果，降低边坡坍塌、可靠性差等欠佳难题的产生。

1 水利工程应用高边坡开挖支护技术必要性

水利水电工程做为建筑专业不可或缺的一部分，经营规模日益扩张。水电站高边坡施工时需要重点控制边坡稳定性和安全性，在进行边坡开挖支护施工时保证边坡整体质量。运用水利水电工程优点，不但可以有效配制大自然地下水地表水，而且能够起到一定的操纵功效，给人们给予充沛的水源。水利工程施工环境较差，对施工整体质量产生了不良影响，若是应用的高边坡开挖支护技术不符合要求会导致施工质量下降，施工成本上升，并降低安全性。因此，水利工程施工中，需要合理应用高边坡支护开挖技术，以保障施工质量。另外高边坡开挖支护技术也能够保护工程结构，保证结构稳定，避免出现裂缝、渗水、坍塌等事故，进而将水利工程作用充分发挥出来。依据实际施工标准和实际施工环境挑选支护技术性，使选用的边坡开挖支护技术能够满足工程项目实际需求，防止现场作业中岩层塌陷、山体滑坡导致的危害性，保证身体健康和生命安全。

2 影响水利水电工程施工中边坡支护的因素

2.1 变形失稳因素

边坡支护通常采用锚索支护和水泥稳定土浅部支护

来确保边坡的稳定。在所有在施工过程中，边坡支护构造自身存有变形，如钢筋锚固构造变形、混凝土变形等可能会影响全部边坡的支护实际效果。因而，在边坡支护技术性实施后，必须做好建筑构造的失衡剖析。毕竟是事前精心设计的，因此测算中需要根据具体建筑装饰材料。如果需要理机构试验或是聘用有关权威专家。

2.2 地质因素

水利水电中边坡支护的目的在于平稳边坡、边坡的承载能力，而边坡支护技术性都是针对一些不稳边坡构造的施工工艺，因而边坡支护与地质自然环境有很大的关系。支护时，首先调查地质标准，查验地质是岩石层或是一般土层，依据土层挑选科学的支护技术性，进而更改不仅有边坡结构与支护实际效果。除此之外，地质自然环境还会影响边坡支护工程施工技术的发展。对于一部分边坡可靠性差土层，必须科学设计方案支护计划方案，然后进行浅、深层次等各项施工程序^[1]。不同类型的施工技术对现浇混凝土有着不同的要求及规范，应该根据实际地质状况来设计。

3 水利工程施工中边坡开挖支护技术的应用

3.1 土方开挖技术

边坡开挖要根据施工环境选用适当的开挖技术。当边坡地面是以土质为主，应采用土方开挖技术，并根据土质情况决定人工开挖或机械开挖。土方边坡一般自上至下进行开挖，水平方向上则按照先边坡后基槽的顺序进行开挖。开挖过程中应及时清理施工中产生的泥土，以保证工程安全；若某些部位上、下层确需同时开挖，需制定有效的安全措施和技术措施，经监理批准后方可实施。为提高高边坡土石方开挖效果，需要对开挖工艺进行设置，设置如下。清理地表植被→土方工程→石材采石。通过以上3个步骤完成相关工作。需要注意的是，

在挖矿过程中,必须严格控制每个环节的质量,上一个环节处理好后才能开始下一个环节。在此基础上,以上述防水工程为例,开挖前清理建筑物表面,清除施工区外的地表植被和碎石。在确定清理区域时,根据前述水源保护工程条件,清理区域设置为开挖区域外5.5米的区域,以避免现场污染物对环境的影响。施工过程中的施工质量,它提供了开挖施工的保证条款^[2]。开挖过程中,在高边坡边坡上修建了蓄水设施,避免雨水在下雨时对边坡开挖造成影响。与普通边坡相比,由于高边坡结构高度较高,雨水落下时产生的压力较大,对开挖结构的影响更为严重,而设置蓄水设施可有效防止雨水的影响。地表受力对开挖施工面起到保护作用。

3.2 锚杆支护技术

锚杆支护技术较适用于施工区域有限的边坡支护,在岩层稳定性较强的边坡可采用方型锚杆排列方式,在岩层稳定性较差的边坡则宜采用五花型锚杆排列方式。钻孔前,应按图纸在初喷面上标出每个锚杆位置;钻孔时应根据岩石的倾斜角度,控制好锚杆钻入深度;安装锚杆时宜预留50mm的锚杆头,以便后期铺设的钢筋网和锚杆焊接;锚杆施工结束后,应按有关规范进行抽样抗拔试验。锚孔注浆一般采用反向压浆工艺,压力控制在0.4~0.5MPa,以达到最佳的支护效果^[3]。

3.3 混凝土喷涂技术

混凝土喷射是保障护坡支护可靠性的关键所在技术。运用该技术,一是科学合理挑选混凝土原材料,开展原材料封闭式。一些施工公司为了节省施工成本费而采用伪劣原材料会影响到护坡支护的总体特性,所以必须开展材料控制。第二,开展喷漆工艺的质量管理。喷射混凝土时,应选专业施工工作人员施工,保证喷射均匀度,达到喷射规定,做好喷射阶段质量管理,防止不合理喷射方式危害喷射实际效果。

3.4 钢筋网安全辅助技术

铺设钢筋网安全辅助防护是水利工程中较为常见、较为有效的边坡防护措施,有利于提高开挖边坡的保护强度,非常适合地质因素变化较大的大中型水利工程边坡防护。在施工过程中,应根据实际情况确定钢网铺设面积,保证岩石表面与钢网间紧密贴合;并将钢网与螺栓焊接成一个整体的防护系统,确保边坡的稳定和安全。

3.5 悬臂挡土桩支护技术

悬臂式挡土墙支护技术是把桩基础埋入地底做为挡墙对岩质边坡开展支护的技术。悬臂式挡土桩支护技术在基坑边坡中的高效运用,能够发挥其竞争优势。值得关注的是,护坡里的挡墙相对高度保持在6~9米范围之内^[4]。在具

体施工工作上,必须灵活运用电焊焊接技术和钢管扣件创建悬壁模板支撑体系,进一步促进挡墙稳定,充分运用推动作用。

3.6 深层支护施工

在水利工程项目中,除浅支护工程项目外,深支护工程项目也非常重要。身为此项工程项目的一环,一般采用轻形锚固钻机施工。施工环节中,应用卫星导航系统控制技术里的麻花钻歪斜,与此同时适用建筑工程测量中科学合理精确的数据信息。除此之外,深层支护运用效果也需要注意的运用效果。一、高压注水泵附设专用工具灌浆技术。二、施工工作人员应使用适度的能量,确保预应力解决获得最好实际效果,更科学规范^[5]。再度,预应力施工结束后,应依据水利水电工程条件及生态环境设定深支撑点设计方案,综合性深作为支撑施工品质。

3.7 喷射混凝土防护技术

混凝土支护的施工方式有混凝土喷射、混凝土锚索、钢筋网片、混凝土纤维混凝土喷射等。施工中,应依据护坡地面地理条件选择合适的。喷涂前,将表层安全隐患问题的石块清洗干净;喷射混凝土时,料筒充斥着原材料,操纵石料粒度,由下而上先后阶段性、按段、分段进行;逐级喷射时,后一层应在前面一层混凝土最后凝结后喷射;操纵喷射速率,确保混凝土压实度,搞好喷射后保养工作中。

3.8 深层混凝土钻孔灌注桩支护

水利水电工程边坡浅部支护结束后,深层结构由混凝土冲孔灌注桩支护。打孔时有效设定孔距,融合边坡的施工条件及规定,明确具体DTH部位。发掘环节中,挖机用以施工。打孔环节中,操纵钻探设备机器设备垂直角度,防止钻探设备歪斜难题,确保钻探设备品质。发掘工程项目完成后,清扫孔里的沉渣。阐述了沙浆循环系统清孔技术,依据孔底残渣量确认了清孔频率和工作频率。清孔结束后,为确保清孔品质,当场施工工作人员需要对清孔结论进行检验,检验验收合格后即可进行后面浇制工作中^[6]。施工结束后,操纵混凝土管速率,依据施工当场实际需要调节速率。该技术在应用时,先要进行钻孔施工,根据施工条件和要求确定好孔位。和钻机垂直度,避免钻进期间出现沁水问题,保证钻孔质量。钻孔施工完成后需要进行清理作业,可以使用泥浆循环清孔技术来清理孔内残渣,并按照孔沉渣量适当调整清孔次数。最后,需要进行混凝土灌注施工,在此过程中需要注意灌注速度和数量,并保证连续灌注,避免影响灌注结构性能;

4 水利工程施工中边坡开挖支护技术的控制措施

4.1 健全规划方案

完善规划方案伴随着工程项目和产品质量标准的提高,为保证边坡开挖基坑支护的稳定和安全隐患,开工前必须健全规划方案,依据土层特征和繁杂地质环境因素制订行之有效的规划方案,提早制订规划方案,推动开挖支护工程的顺利开展。

4.2 测量放线

水利工程边坡开挖前,现场作业工作人员应用心核查设计图,严格按照设计图纸规定测量施工放样开挖轮廓,确定测量施工放样解决合乎水利工程要求及规范。通常是在开展边坡开挖全过程前,水利工程需提前预埋测量施工放线总宽10~15cm的容量^[7]。此外,开展测量放水工作时,请完成下列二点。首先,要清除施工工地,保持干净,依据水利工程特性上坡起步。在开挖环节中,一定要高效地融合设计和施工阶段,防止水利工程施工过程中发生不必要问题与不正确。其次,在结构加固边坡的过程当中,施工队伍最好是选择高效的工业设备清理施工工地,维持施工工地清洁,搞好测量放水的准备工作。

4.3 做好技术交底

相关设计部门必须在水利工程开工前进行技术性基本知识,协助项目管理人员对工程图纸有全方位精确的理解认知能力,与此同时确立工程施工工作中要遵循的管理制度及要求规范,保证边坡开挖技术性在运用过程的合理功效。高边坡开挖完成质量对于水电站十分重要,其对工程后续项目产生了直接影响。因此,该水电站在高边坡开挖支护前,需要根据施工安全、质量以及进度等要求进行技术交底,避免施工过程出现风险。实际执行时,施工单位贯彻落实技术要求,执行管理规定,交底人员则将施工注意事项详细告知施工人员,全面梳理施工中可能遇到的情况,引导施工人员主动注意风险,为安全施工奠定基础。在技术交底工作中,应注意施工技术人员必须对设备的使用和技术难点进行说明和说明,以增加技术交底实施的作用和价值。现场施工人员还必须根据施工图纸编制施工方案,根据特殊施工要求解决施工过程中出现的问题,以提高整个工程的施

工质量。

4.4 优化安全监测

做好振动监测,该监测主要针对爆破质点的振动速度进行监测,利用钻孔对爆破前后的声波变化进行监测,了解爆破对边坡是否有影响及其影响程度。在监测过程中,需要使用专门的监测设备,例如便携式测振仪、爆破振动仪、爆破振动分析系统等设备。同时,需要顺着高边坡后冲方向来布置测点,主要用于监测爆破振动与边坡安全之间的关系,收集高程方向上爆破振动的传播规律,根据收集的数据进行分析。

结束语

综上所述,水利工程是关系民生的基础性工程,具有规模大、工程复杂、工期较长等特点。相对于普通工程而言,水利工程施工难点之一在于边坡问题,是施工安全控制重点,若是存在施工质量问题不仅会影响工程整体质量,也会导致运维成本增加,造成不良影响。边坡施工技术是水利工程施工中的常见技术,选用适合工程现场实际情况的边坡开挖和防(支)护技术,对整个水利工程的顺利开展具有重要意义。监理工程师在边坡施工中需认真履行监督管理职责,严格控制,确保工程施工质量和安全。

参考文献

- [1]王绍山. 水利水电工程施工中边坡开挖支护技术的应用研究[J]. 珠江水运, 2021, 11:81~82.
- [2]高向前, 史丽敏, 郑静. 水利工程施工中开挖支护技术应用[J]. 建筑技术开发, 2021, 48(9):48~49.
- [3]李翔. 边坡开挖支护施工技术在水利水电工程中的应用研究[J]. 珠江水运, 2021(21):43-44.
- [4]代学山. 边坡开挖支护施工技术在水利水电工程中的应用[J]. 智能城市, 2021, 7(20):153-154.
- [5]文卫阳. 浅析水利工程施工中边坡开挖支护技术的应用[J]. 绿色环保建材, 2021, 151-152.
- [6]石晓剑. 边坡开挖支护技术在水利工程施工中的有效运用研究[J]. 农业开发与装备, 2021(09):86-87.
- [7]曹丛俊. 浅谈水利工程施工中边坡开挖支护案例技术[J]. 四川水泥, 2021, 230-231