

# 水利水电工程中的边坡加固处理技术探析

韩冲

山东省菏泽市引黄供水有限公司

DOI:10.12238/jpm.v4i4.5835

**[摘要]** 边坡问题是现阶段水利水电工程中亟待解决的问题,对工程整体质量与安全性具有重要影响。如果边坡高度未能够在合理范围之内,将会加剧滑坡事故的发生概率。但是在水利水电工程中由于受到地质条件及环境因素影响,边坡加固难度较大,加固处理技术应用是否有效直接关系着边坡安全事故的发生概率。故此,本文针对水利水电工程中的边坡加固处理技术进行探析,以期提高水利水电工程质量。

**[关键词]** 水利水电工程;边坡加固处理;技术探析

## Analysis of Slope Reinforcement Technology in Water Resources and Hydropower Engineering

Han Chong

Shandong Heze Yellow River Diversion Water Supply Co., Ltd

**[Abstract]** The slope problem is an urgent problem to be solved in current water conservancy and hydropower projects, which has a significant impact on the overall quality and safety of the project. If the height of the slope cannot be controlled within a reasonable range, it will increase the probability of landslide accidents. However, in water conservancy and hydropower projects, slope reinforcement is difficult due to geological conditions and environmental factors. The effectiveness of reinforcement treatment technology directly affects the probability of slope safety accidents. Therefore, this article explores the slope reinforcement treatment technology in water conservancy and hydropower engineering, in order to improve the quality of water conservancy and hydropower engineering.

**[Keywords]** water conservancy and hydropower engineering; Slope reinforcement treatment; Technical Analysis

最近几年来,伴随着我国社会经济的飞速发展,社会基础设施建设范畴不断扩大,我国水利水电行业得以发展壮大起来。现如今我国已经建设完成的大型水利工程数量较多,并且还存在着较多正在进行施工建设的水利水电工程<sup>[1]</sup>。而在实际水利水电工程施工中,边坡的稳固性及整体质量对水利水电工程的影响较大。施工单位应该明晰好边坡稳定性对于水利水电工程施工效率与使用质量的意义,如果出现边坡失稳将会造成严重的工程安全事故,危害人们的生命财产安全。对此,施工单位应该积极应用边坡加固处理技术,提高边坡稳固性,进而推动水利水电工程顺利开展。

### 1 水利水电工程中应用边坡加固处理技术的意义

水利水电工程是我国进行社会基础设施建设的重要组成部分,是一个关乎着国计民生的重点工程。水利水电工程与人们日常的用水用电需求息息相关,是现阶段我国政府部门大力建设与完善的项目之一。但是在实际工程施工过程中,由于边坡施工环节较为复杂、技术难度大,因此导致整个工程质量受到影响,进而对工程项目的稳定性与安全性产生严重危害<sup>[2]</sup>。

对此,在实际工程施工中,建筑企业及施工单位应该结合实际情况积极应用好边坡加固处理技术,提高边坡稳定性,降低其对工程质量的不良影响,进而提高工程质量。在水利水电工程施工中应用边坡加固处理技术,能给有效避免各种边坡滑塌的问题,并提高边坡设计尺寸的合理性与科学性,为水利水电工程质量提供技术保障。

### 2 导致水利水电工程中出现边坡失稳的因素

导致水利水电工程中边坡失稳的因素有很多种,涉及到了施工现场环境、施工技术、人为操作因素等。而其中人为操作因素对于边坡稳定性的影响最大。第一,引发水利水电工程中边坡失稳的环境因素有:施工地质条件、当地水文环境、气候变化、施工中的降水量、岩土特质等因素,都是影响边坡稳定性的重要因素;第二,对边坡危险性的研究需要专业技术人员先在分析好自然环境因素,然后在此基础上进一步深化研究好边坡的危险性,只有这样才能够保障研究结果更加科学合理。此外,在边坡加固处理施工之前,施工人员还需要做好施工现场勘测工作,把握好边坡附近的岩土情况;第三,如果水利水

电工程中的边坡周围的岩土层出现裂缝,那么发生边坡失稳的可能性就会增加。而边坡强度越高,其失稳的概率也会大幅降低;第四,地势环境也是影响水利水电工程中边坡稳固性的重要因素。在地势相对平坦的区域,边坡所受到的物理压力较为均衡,这就能够在一定程度上降低岩土层高裂缝问题,提高边坡加固处理效果。

### 3 水利水电工程中边坡加固处理技术的具体应用

#### 3.1 混凝土抗滑结构

第一,沉井结构的设计。在水流水电工程施工中针对边坡设计沉井结构,能够有效强化边坡的抗滑效果,是提高边坡稳定性和安全性的重要手段。所谓沉井结构设计,主要是针对边坡进行有效加固。工程设计人员在设计沉井结构过程中,需要充分考虑好现场施工条件、工程要求、地质受力情况等,进而合理设计沉井结构<sup>[3]</sup>。沉井主要是有混凝土制作而成的,施工单位要想切实提高沉井结构质量及稳定性,还需要加强施工队伍培训,促使施工人员了解沉井结构的制作工艺,并对施工现场进行清理,以最大限度为制作沉井营造良好环境。此外,施工人员还应该严格控制好沉陷质量,避免影响沉井施工效果与最终质量。而井壁土所产生的摩擦力就是影响沉陷质量的重要因素。因此,在挖掘下沉施工开展之前,施工人员需要对制作沉井的混凝土质量及强度进行监测,在具体下沉操作过程中应因该注重防偏移,以减少井壁土摩擦阻力,提高沉井沉陷精准度。另外,施工单位还应该组织施工人员定期清理施工现场,并在混凝土浇筑之前严格控制好混凝土的搅拌时间,保障其强度适中,提高边坡封底质量。

第二,抗滑桩的具体应用。所谓抗滑桩是一种柱状性物体结构,需要安装在滑坡的前端部位<sup>[4]</sup>。这样就能够在外力作用下,提高抗滑桩与边坡内部岩土层之间的紧密度,以此提高水利水电工程边坡的抗滑能力,减少边坡滑坡发生概率。在具体应用抗滑桩过程中,为了将抗滑桩的作用发挥到最大,施工人员需要注重控制好抗滑桩的钉入深度,通常情况下钉入边坡岩土层的抗滑桩长度应该占据总体长度的三分之一。针对没有岩土层的高边坡施工单位也可以应用抗滑桩提高涂层稳定性,从而提升边坡抗滑能力。此外,在应用抗滑桩过程中,施工人员还需要通过灌浆来提高抗滑桩与边坡岩土之间的紧密度,进一步强化抗滑桩承受下滑压力的能力,提高水利水电工程中边坡的抗滑效果。

第三,混凝土挡墙的具体应用。施工人员在构筑混凝土挡墙过程中,需要完善好相应配套工程排水设备。混凝土挡墙是现阶段水利水电工程中操作最为简单、起效快的边坡加固技术。在实际混凝土挡墙施工中,施工人员需要综合考虑好施工影响因素,把控好混凝土挡墙的构筑质量与基础深度。具体而言,施工人员应该在施工之前分析好边坡滑动面及其结构特点,然后进行混凝土挡墙设计;施工人员还应该提前预留好排水管道,降低混凝土挡墙在顺坡方向受到的水压。只有这样才能最大限度提高混凝土挡墙稳定性,避免挡墙因水流压力

出现滑动情况。

#### 3.2 边坡锚固技术

第一,喷射型混凝土护坡技术的应用。喷射型混凝土护坡技术在水利水电工程边坡防护加固处理工作中发展着至关重要的作用,并且防护加固效果较为显著。施工人员可以直接使用专业化机械设备对边坡防护所使用的混凝土材料进行加工处理。在进行喷射混凝土护坡过程中,高速喷射出来的混凝土还能够为边坡利用临时支撑,避免边坡进一步堆滑<sup>[5]</sup>。相比较于木制支护,混凝土支护在强度和使用寿命上更具优势,但是又比钢材支护的建设成本更低。施工人员在应用喷射型混凝土护坡技术时,还需要搭配锚杆进行施工,进而提高边坡加固施工强度,减少混凝土材料的消耗。综合而言,喷射型混凝土护坡技术不需要进行拱架安装,为后续洞内空间提供了便利条件。施工人员也能提高施工效率,缩短边坡岩土在空气中暴露的时间,进而提高边坡加固处理效果。

第二,锚固洞的具体应用。在水利水电工程中应用锚固洞,能够有效提高边坡加固的稳定性与安全性。具体而言,施工人员需要在实际施工中强化好锚碇隧道的实际应用效果,并在专业指导下开展逐层施工。在这一过程中施工人员可以记住跳挖方法避免结构面发生不利变化,提高锚碇隧道的抗滑效果,强化边坡稳固性。

第三,预应力锚固技术的具体应用。在锚索的作用下,预应力锚固技术所产生的边坡加固效果能够明显增强,进而形成有效的预应力锚索、注浆混凝土架,这样就能够对边坡的预应力结构进行积压,而边坡在压力作用下,就能够将压力转变为抗滑能力。预应力锚固技术能够有效制约边坡中不稳定结构的扩散,从整体上提高边坡的稳固性和抗滑能力。预应力锚固技术主要通过发挥好锚索的作用,以改善边坡结构。此外,合理应用预应力锚固技术还能够分散边坡的物理承载压力,减少工作量,进而提高水利水电工程中边坡加固处理效果。

#### 3.3 排水设置的具体应用

在水利水电工程中表面水源是影响边坡结构稳定性的重要制约因素,施工单位需要给予高度重视,并做好排水设置<sup>[6]</sup>。第一,在工程施工之前,施工单位应该结合工程建设要求、实际施工现场环境等合理拦截和清除地表水。在边坡加固处理施工过程中,如果出现雨水天气,施工单位还需要处理好流入边坡范围内的地表水,避免边坡受到雨水浸泡出现堆滑问题。此外,施工人员还因该充分考虑施工现场的地质条件,合理设计和安装排水设施;第二,施工单位可以充分利用自然沟谷对边坡范围内的地表水进行清除<sup>[7]</sup>。这样既能够减少排水设施的施工量,同时还能够降低对施工场地地表的破坏,进而提高地表排水效果。在这一过程中,边坡内部的滑动能力会有所下降,发生边坡滑动的概率明显下降。因此,在开展边坡加固处理施工作业时,施工人员应该结合实际情况进行合理排水,区分好深层次和浅层次的地表水,以控制好边坡地下水位,减少地下水对边坡稳固性的不利印象<sup>[8]</sup>。

下转第 133 页

地进行。

#### 6.2 推进数据共享和交换

为了解决房地产管理和测绘技术结合存在数据共享难度大的问题,需要推进数据共享和交换。各机构、各部门应制定相应的数据格式和标准,以便在数据共享和交换时能够更为顺畅地进行。

#### 6.3 加强信息安全保障

为了解决房地产管理和测绘技术结合存在信息安全问题的,需要加强信息安全保障。各机构、各部门应制定相应的信息安全保障措施,以确保土地利用数据和信息的安全性和完整性。

### 七、案例分析

#### 7.1 北京市土地利用规划

北京市土地利用规划是城市土地利用的重要组成部分,是北京市城市发展的基础。北京市采用了房地产管理与测绘技术结合的方式,实现土地利用规划的数字化和自动化。通过遥感技术和GIS技术,北京市对土地利用类型和分布情况进行了深入分析,优化土地资源配置和利用效率。同时,北京市还采用了无人机遥感技术对土地进行高精度测量和图像识别,提高了土地利用规划的精度和效率。

#### 7.2 上海市不动产登记

上海市不动产登记是房地产管理中的重要环节,是确定不动产权属和权利状况的基础。上海市采用了房地产管理与测绘技术结合的方式,实现高效率、高精度的不动产登记。通过激光扫描技术和数字化处理,上海市对不动产进行了三维建模和数字化处理,提高了不动产登记的精度和效率。同时,上海市还采用了互联网技术实现不动产权属的在线查询和管理,提高了管理效率和精度。

### 八、未来的研究方向和发展趋势

#### 8.1 加强房地产管理与测绘技术的结合研究

房地产管理与测绘技术结合是一种综合性的研究,需要加强各学科之间的交流和合作,提高研究的综合性和系统性。同时,需要加强对房地产管理和测绘技术的深入研究,探索其在城市土地利用中的应用。

#### 8.2 探索新的研究方法和技术手段

随着信息技术的发展和普及,房地产管理和测绘技术的应用方式和手段也得到了极大的改变和扩展。未来需要探索新的研究方法和技术手段,如人工智能、大数据等,为房地产管理和测绘技术的应用提供更加科学和高效的支持。

#### 8.3 加强实践应用和推广

房地产管理和测绘技术的应用需要加强实践应用和推广。在实践应用中,需要注重实际效果和经济效益,同时需要加强对技术应用的监督和管理,保证技术应用的安全和可靠性。在推广方面,需要加强宣传和培训,提高相关人员的技术水平和应用能力。

### 九、结论

房地产管理与测绘技术结合可以有效地解决城市土地利用中的问题,提高土地利用效率、优化城市空间布局、提高土地利用价值等方面发挥重要作用。在未来的研究中,需要加强房地产管理和测绘技术的结合研究,探索新的研究方法和技术手段,加强实践应用和推广,为城市土地利用提供更加科学和高效的支持。在土地利用规划、土地资源管理、不动产登记和地籍测量等方面,房地产管理与测绘技术结合都具有重要的应用价值。在未来的城市发展中,应加强房地产管理与测绘技术的研究和应用,促进城市可持续发展。

上接第130页

#### 结束语:

综上所述,水利水电工程是我国基础设施建设的重要组成部分,关乎着国计民生,与人们的实际生活息息相关。而边坡稳固性在一定程度上制约着水利水电工程的整体质量与使用安全性。对此,建筑企业及施工单位应该在实际水利水电工程施工过程中,提高对边坡加固处理工作的认识与重视度。相关技术人员还应该结合实际施工条件、工程要求等对边坡加固处理技术进行深入研究与有效应用,进一步提高水利水电工程质量。此外,施工人员还应该结合实际情况对边坡施工技术进行合理优化,充分发挥好该项技术优势与作用,减少施工成本,提高施工效率,强化施工质量。只有这样才能够进一步提升水利水电工程的经济效益与社会效益。

#### [参考文献]

[1]李磊.浅析水利水电工程中的边坡加固处理技术[J].四川建材,2023,49(01):99-101.

[2]易伟.水利水电工程中的高边坡加固技术探析[J].中国高新科技,2021(20):97-98.

[3]汪立政.水利水电工程建设中的高边坡加固施工技术[J].中国高新科技,2021(18):79-80.

[4]吴高琴,王家武,石伟.水利水电工程施工中的高边坡加固技术[J].四川水泥,2021(04):192-193.

[5]冯彬.高边坡加固技术在水利水电工程施工中的应用探讨[J].中国设备工程,2021(04):207-208.

[6]谢良冬.水利水电工程施工中的高边坡加固技术分析[J].工程建设与设计,2019(18):201-202.

[7]宋瑞萍.浅谈水利水电工程中边坡加固处理措施[J].技术与市场,2017,24(07):301.

[8]路盘遵.水利水电工程高边坡加固与处理技术综述[J].黑龙江水利科技,2014,42(04):137-138.