

浅谈水利水电工程边坡开挖及防护技术

刘庆安¹ 孙怡萍²

1 安康市天长工程设计有限公司 陕西 安康 725000

2 西安市水利规划勘测设计院 陕西 西安 710000

摘要:现如今,在我国国家基础设施建设过程中,水利水电建设始终是一个不能缺少的重大组成部分。水利水电工程对发展我国的社会主义市场经济和改善我国人民的生活水平,具有至关重要的意义。而在水利水电工程建设的过程中,边坡开挖往往是不可避免的,因此边坡开挖及其防护技术在水利水电工程的建设中就显得尤为重要,边坡开挖及其防护直接影响工程的施工安全及质量。从以往我国水利水电工程建设中可以发现,不同于其他行业,每一个水利水电工程都有其独特性,因此面对不同的地质、地形情况,往往需要选择不同的开挖方式及防护技术,以适应其工程的独特性,从而为后续施工打好坚实的基础。本文浅析了边坡开挖支护在水利水电工程的作用及不同地形地质情况下不同的边坡开挖及支护技术,以期为以后的水利水电工程建设提供参考,从而进一步提高工程质量,促进水利水电事业发展。

关键词: 水利水电工程; 边坡开挖技术; 防护施工技术

引言:一般的水利水电工程建设而言,其实施极易受其外部环境的各种因素干扰,导致实施困难大,作业复杂繁重。正是因为这些特殊性,现阶段的水利水电施工正面对着诸多困难与挑战,为施工团队提供了更多的施工规范条件,也要求更加严格的施工控制以确保项目施工的圆满完成。工程在面临颇为复杂的地形地质条件时,也常常必须进行边坡开挖支护等复杂施工程序,这就必须综合考察整个工程建设区域的地基与土质状况,针对水利水电工程高边坡的处理措施有许多种,各种处理措施有其相对的适用性和适用条件,也有多种措施同时应用于工程中,才能解决其稳定性,满足工程的需要。

1 边坡开挖支护技术在水利水电工程中的重要价值

我国的建设和发展进步中,水利水电建设起了十分关键的作用,成为我国主要的基础设施之一。通过兴建水利水电项目可以把当前水资源紧缺、资金压力等现象有效解决,可以有效使用自然资源。我国地域辽阔,拥有大量的自然资源,为了发挥自然资源的重要作用,提升自然资源效益,政府必须重视投资建设水利水电工程项目,并不断发展对自然资源的合理利用方式。在我国水利水电工程当中,边坡开挖及支护技术是整个工程建设中较为重要的内容,边坡施工直接关系到水利水电的稳定性和安全,目前已经广泛的应用于我国各个工程当中。包括在水电站枢纽的建设及河道防洪等工程建设等,其为保证我国水利水电工程项目的水利开展发挥了重要的作用。同时因为边坡保护具有较强的环境工程特性,在保护建筑物选择上,要重视对附近的自然环境状

况进行了解,例如在建筑骨架类防护边坡上就可选用碎石,而如果建筑施工现场的岩体自然风化形势比较严峻,那么就可以选择用混凝土喷涂处理。在水利水电施工实施边坡防护时,施工者应当仔细勘察建筑施工现场的实际情况,并合理选择措施,严格地按照施工程序做好边坡防护^[1]。同时,水利水电的边坡支护也需要要结合美观性特点,做到与自然和谐统一。边坡开挖及其防护直接影响工程的施工安全及质量,所以,有关施工单位都应该对边坡开发施工的质量加以重视,以便于将水利水电工程的经济效益充分发挥起来,从而确保了水利水电工程建设得以切实地为民服务。

2 水利水电工程中边坡开挖技术

2.1 岩质边坡开挖施工

如果边坡是岩质路基,则由于岩层一般都比较硬,在这些前提下,采用钻爆技术就可以达到较为理想的施工目标,主要包括逐层爆破和台阶式分层爆破等,在二种施工爆破方法的运用上,都应该坚持从上自下的施工方针。

2.2 台阶式分层爆破开挖

如在水利水电工程施工时,使用台阶式或分层爆破方法进行施工的,相应的工作人员也必须根据施工的实际状况,进行安全保护,以尽量避免在施工过程中发生的各类安全事故。对于岩石边坡施工来说,它自身的施工范围很大,在施工过程中面临着众多的不确定性因素,如果发生安全问题,将导致很大的施工经济损失。在实际的施工过程中,边坡滑动等事故十分普遍,大多

是因为边坡基础管理不严格而导致的^[2]。

2.3 逐层爆破开挖

逐层爆破在开挖施工的过程中,爆破时机、力量等均是阻碍施工顺利进行的最主要原因,而爆破时机和力量则决定了岩石的实际位置,在施工过程中,相应的施工人员必须要按照施工边坡的实际状况,包括岩石的厚薄等,对施工的部位情况进行正确判断,在施工过程中,为了提高施工的安全性,也应该进行适当的安全措施,如果岩石边坡坡面比较薄,在施工过程中一定要在边坡的适当位置处进行,防止在爆破过程中对其他环节形成影响,从而增加了施工的安全性。

2.4 土质边坡开挖施工

水利水电建设施工中,有些边坡是土壤性质的滑坡,土壤边坡施工和岩质滑坡施工相似,同样采用自上而下的施工方法,在施工过程中,施工必须严格按照地质层的具体状况,对施工方法、工艺等进行合理选用,施工过程中,要严格控制削坡层的厚度等,保证开挖的整体效果。

3 水利水电工程中边坡防护技术

3.1 混凝土喷涂技术

在水利水电工程建设边坡开挖及防护项目建设过程中,由于混凝土喷涂材料的广泛应用,能够将边坡防护作用提升一个层面,进而有效降低了边坡遭受人类以及其他活动的危险。该技术在当前工程边坡保护技术中的运用非常普遍。而水泥之所以能够成为施工使用的材料,主要是由于价格相对便宜,而且施工压力也较大,而且在与水泥的长期接触过程中,也能够通过水泥喷涂施工技术,使得相关设备的使用寿命增长,从而减少了边坡坍塌的发生,不过在混凝土喷涂工艺的实现过程中,还存在着许多困难和弊端,因为此类工艺的实现对施工力量的要求很高。而针对此类工艺的实现,工人第一步要进行的工作便是施工吊筐,如果墩柱高度较高,在吊筐施工过程中就必须做好合理保护,为后期施工提供了基础保障^[3]。然后再用清水冲洗;最后,再进行表面修复与找平的操作,用腻子进行刮平,又或者是用角磨机打平。

3.2 锚杆支护技术

锚索支护材料的使用可以提高边坡结构的坚固度,防止在水利水电施工中出现的安全和质量事故等。锚索支护方式的保护效率深受锚索材料的制约,所以,对于施工机构来说,为了提高支护质量,一定要对锚索材料进行严格管理。在具体的支护实施工程中,各工地都需要进行对钻机位置、岩层方位、岩层倾角等的全方位监

控,同时因为这些要素同时都会影响锚杆支护的整体效益。所以,通过对岩层方位、倾角等的全方位分析,就可以正确进行对钻机位置的准确判定,为后期工程建设奠定了重要的基本条件。

3.3 安全辅助钢筋网

坡施工保护技术在水利水电工程建设中的广泛运用,是为了在增强建筑物边坡施工稳定性的同时,也为水利水电工程施工过程中提供了安全上的保证。安全辅助钢筋网,则是利用边坡施工保护技术能显著提高工程施工安全与稳定性的技术手段,是使用钢筋网对施工破坏地段进行最有效地防护。水利水电建设工程,由于自身工程施工建设范围相对较广,在岩块比较薄弱的地方开展施工,就极易发生滑动、坍塌等问题。在这种情况下,便可使用安全辅助钢筋网来维护水利水电工程的安全建设。通常而言,安全辅助钢筋网需要采用48毫米mm的钢管和20cm×20cm规格的钢筋网。但如果勘查人员认为工程施工的地段存在破碎地区,则必须在充分测量的各种地貌参数的条件下,安装数量合适的模板进行钢筋直径网架施工。因为钢筋网的捆扎和浇筑过程均要求大量的建筑结构基础钢筋,所以必须为运输车提供足够的钢筋捆扎运输力量^[4]。在保持各施工部位构件结构稳固的浇筑过程中,也必须尽量加大钢筋网捆扎的直径,以保证钢筋网表面能和破碎岩石的外表牢固贴合

3.4 深层支护技术

深度支护也是基坑防护的关键技术之一,使用深度支护方法可以达到良好的保护功能,并可以显著增强边坡的安全性。在实际应用中,也可使用轻型锚固钻机钻出洞口,但必须注意的是,如果对于钻头的类型做出了合理的选型,就需要对钻机的倾斜角做出了严密的管理,在施工中不断地对其加以调节,才能保证钻机质量满足最合理的需求。另外,还要针对锚墩混凝土和灌浆泵的质量实施严密的管理,从而增强深部支撑技术的使用效益。同时,深部支撑的适应性相对较强,可以显著改善支护的总体效率。

4 优化运用边坡开挖支护技术的有效措施

4.1 提前对施工环境进行勘测

为确保后续支护措施的合理性,施工人员必须十分注重观测工作,即利用实地观测对施工现场的环境状况进行研究。在施工现场发生严重非计划性地质情况后,按照设计施工方还必须适时提出对支护工艺的具体处理办法,以确保后期工程的合理性。另外,施工者还可合理利用三维模型模拟施工现场的实际开挖规模,并使现场地质条件和边坡应力变化成为模拟分析的重要要素,

从而及时制订对边坡施工和支护技术施工的具体工作方法，以保证工程工作的合理化。

4.2 优化支护施工的现场质量管理

浇注或喷射砼层是支护施工的重要环节。为确保本过程的正确性与效率，施工人员必须定期检测浇注砼层所需要的钢筋和材料，并确定其位置与施工的正确性。在施工建成后，支护施工的砼浇注应当严格按设计规定完成。因此，为保证混凝土浇筑质量，施工人员应尽量避免间歇浇筑，防止混凝土温度不均匀造成内部空气。

4.3 提高边坡支护施工程序的工作质量

要使边坡挖掘与支护等施工程序在实际工程施工过程中实现良好的应用效益，工程施工者首先就必须清楚各种类型边坡支护等施工程序的主要功能，以便于在具体工程建设中灵活进行运用，以便实现提高工程施工效益的目的。一是浅层支护措施的合理运用。为满足施工过程的需要，施工人员在安装支护设施前需设置排水孔，以有效缓解边坡内部的水压。为保证钻孔效果，施工人员需适当调整排水孔的倾角，并及时纠正偏差。深支护施工过程中，施工人员需特别注意钢筋网与锚杆的连接方式，采用高压灌注泵进行灌注。锚杆强度建立后，通过锚索的张拉，为后续的直径网的安装提供了环境^[5]。所以，在施工现场支撑施工过程中，工作人员必须进一步研究施工过程各阶段，对比施工图纸，查明支撑施工是否出现问题，并适时提出改进方法，以便提高支撑工艺的使用效益。

4.4 制定合理开挖支护方案

由于在建筑施工过程中的各类突发事件和问题，对建筑施工者和工程技术人员都提出了更高的技能要求。他们不但要有较高的专业技能和较丰富的工程建造经验，同时还要具有较灵活的解决问题的能力。因此，在岩土施工的实际过程中，方案设计技术人员必须根据工程的实际状况，比较灵活地使用其爆破技能和施工技能。在实施爆破和开挖施工前，工作人员还必须事先掌握并熟悉岩层的实际状况以及周围环境的位置情况，最大程度地控制和开挖水利工程，从而实现工程的正常发展^[6]。以便更有效地推动和提高工程的执行效果和服务质量。另外，在建设实施过程中，工程建设机构要针对水利工程的具体状况，确定具体的工程建设任务，并培训相应工作的人员，从根本上确保了水利工程建设的统一

性和一致性。

4.5 保证开挖科学性和标准性

在水利工程进行过程中，首先需要地质条件进行详尽勘察。而此时，若施工区域和地质构造条件比较理想，则为后期施工提供了强大的技术支持。不过，若地质构造条件比较复杂或者严峻，则需要更先进的技术手段做出相应解决。同样，基础工程企业也应该积极提升结构施工的技术。所以，在实际结构施工技术的运用中，首先要正确测定土壤中的总体含水率以及岩土地基的特性。如通过边坡施工的混凝土体稍坚硬，则就必须通过基础支撑等相应的方法，来提高地面的稳定性。如在施工地区的土层较软，就应该严格根据施工地面的条件，确定后续工作的顺利开展。

结语

水利水电工程是我国工程建设中的重要组成部分，对促进我国的经济发展和改善我国人民的生活水平，具有至关重要的意义。边坡开挖支护技术在水利工程项目施工过程中应用价值较大，其应用效果也非常显著的。这就要求施工人员明确该技术的使用优势，并在实际的工程作业中发挥其应用效果。在边坡开挖支护技术的具体实施过程中，施工人员需要尽可能避免将技术生搬硬套，并不断从经验当中总结出影响技术使用效果的因素，最终结合工程的实际状况来调整技术的使用内容，从而尽可能的保障水利水电工程施工的安全与质量。

参考文献

- [1]陈瑞.水利水电工程施工中边坡开挖支护技术的应用[J].珠江水运, 2021(15):18-19
- [2]靳飞, 张小辉.水利水电工程施工中边坡开挖支护技术的应用研究[J].居舍, 2020(36):33-34.
- [3]王亮, 王飞, 吴高琴.水利水电工程施工中边坡开挖支护技术的应用分析[J].四川混凝土, 2021(4): 188-189.
- [4]夏瑞英, 高海洋.水利工程施工中边坡开挖支护技术的应用研究[J].河南科技, 2020, 39(25):58-59.
- [5]刘彬.开挖支护技术在水利工程施工中的应用[J].内蒙古水利, 2020, (3): 57-58.
- [6]商志清.水利工程施工中边坡开挖支护技术的应用研究[J].城市建设理论研究(电子版), 2020(16): 112.