

浅析水利水电施工过程中边坡开挖支护技术

奚啟林*

安徽王家坝金水建筑安装工程有限公司, 安徽 236300

摘要: 水资源对于农作物的生长具有非常重要的意义, 但是我国南北地区天气与地势存在极大的差异性, 有些地区在雨季的时候会出现洪涝灾害, 而有些地区在夏季则出现持续性的干旱, 这些都会对农作物的生长与产量造成极大的影响。为了保证农作物的正常生长, 水利水电工程就十分重要。有些地区雨季时间相对较长, 洪涝情况相对严重, 这对水利水电工程质量就提出了更高的要求。边坡开挖支护技术作为一种防护性的技术, 能够进一步强化水利水电工程的质量。本文深入研究水利水电施工过程中边坡开挖支护技术, 从水利水电施工过程中边坡开挖方法入手, 简单介绍水利水电施工过程中控制边坡支护技术, 简述水利水电施工过程中边坡开挖和支护施工, 以期为相关研究学者提供借鉴与参考。

关键词: 水利水电工程; 边坡开挖; 边坡支护

一、引言

近年来我国经济水平处于稳步提升的阶段, 综合实力的不断提升促使我国与各国之间的贸易往来越来越密切, 但是“三农”问题仍旧制约我国的经济。我国贫富差异非常明显, 农村地区经济水平要远低于城市地区。为了进一步推动我国的发展, 农村经济问题的解决至关重要。国家近年来也开始意识到解决“三农”问题的重要性, 不仅出台一系列的惠农政策, 同时进一步加大了对农业基础设施的建设, 水利水电工程就是其中之一。

水利水电工程是一项具有民生性质的工程, 对农村地区农作物的生产具有非常重要的意义, 不仅能够在干旱时期对农作物进行有效的灌溉, 同时在雨季还可以为农作物抵御洪涝灾害, 使得农作物的正常生长不会受到影响, 有效保障农作物的产量。

在水利水电工程施工过程中, 边坡开挖支护是施工的重点, 并且会对整个工程质量产生直接影响。汛期时水利水电工程面临的压力会显著增大, 这时边坡开挖支护就凸显其重要性, 不仅能够强化水利水电工程的质量, 同时还能进一步强化水利水电的防御能力, 因此深入研究水利水电施工过程中边坡开挖支护技术具有极高的现实意义。

二、水利水电施工过程中边坡开挖方法



图1 水利水电工程中边坡建设

在水利水电工程的施工过程中, 边坡开挖施工的整体原则是由上自下进行分层、分块的开挖, 开挖一层就要支护一层, 只有开挖层的支护工作完成之后, 才能进行下一层的开挖与支护, 通过这样的方式来保证边坡开挖的质量。在开挖过程中, 马道建设完成之后要立即建设排水沟, 目的是将马道中的积水排除在外, 并且有效预防雨水堆积。边

* 通讯作者: 奚啟林, 1973年6月, 男, 汉族, 安徽太和人, 现任安徽王家坝金水建筑安装工程有限公司总经理, 工程师, 大学本科。研究方向: 从事水利工程施工。

坡采用预裂爆破的方式,马道要预留一定的保护层,宽度为1.5m~2m左右,保护层采用手风钻造孔,水平光面爆破。在进行爆破的过程中,要严格的控制炸药的数量,保证合理爆破,只对需要的地方进行爆破,不会损害额外的岩层结构。水利水电工程中边坡建设详见图1。

(一) 土质边坡开挖

在水利水电工程建设过程当中,土质边坡开挖的原则是“从上到下,层层削坡”,每次削坡层的时候要将坡层的厚度控制在2m~3m左右,在进行每层的削坡作业时,需要使用反铲挖掘机从主出渣道自行开挖出岔道进入作业面削坡,同时需要进行相应的辅助处理^[1]。反铲挖掘机在施工现场挖出一条“之”字形的道路,在挖掘过程中摒弃不必要的施工环节,缩短施工时间,极大程度上提高作业的工作效率。

除了施工效率显著提升以外,工程造价的成本也会大幅度降低,但是该环节对测量检查工作的要求相对较高,因此建设单位在进行挖掘的时候一定要重视测量检查,并且对开挖的坡度进行有效的控制,以保证开挖坡度符合工程要求。

(二) 岩质边坡开挖

在水利水电工程的施工过程中,岩质边坡开挖往往采用的是“钻爆法”,同时也是按照从上到下、分层开挖的原则,在钻爆的时候要及时的跟进喷锚支护,并进行毫秒微差梯段爆破,极大程度上提高爆破的安全性。在进行岩质边坡开挖之前,建设单位需要对整个开挖流程进行讨论,并且确定整体的开挖环节,明确每个开挖环节的具体内容,保证整个施工过程的连贯性,省略不必要的施工环节,使得各个施工环节的衔接更为顺畅,极大程度上缩短施工时间,施工效率显著提升。

岩质边坡开挖之前也要对整个施工过程进行缜密的设计,设计图纸确认无误之后再开始岩质边坡开挖工程,岩质边坡开挖施工的时候要完全按照设计图纸的要求来进行,保证施工的规范性以及科学性,从根本上保证施工质量^[2]。同时还要采用梯段爆破的开挖方式,梯段开挖的高度需控制在6m~10m左右。

一般情况下,岩质边坡属于一种薄层顺向坡,开挖坡角要远大于岩层倾角,因此在实际的开挖过程中,尽量进行小角度的开挖,进一步保障施工安全。在进行爆破的时候,也要进行精密的计算,综合考虑水利水电工程的实际需求、电站间距等因素,根据计算结果进行科学爆破。距边坡12m内侧的岩体采用薄层爆破的开挖方式,控制开挖的高度在3m左右。薄层爆破是水利水电工程中的施工难点,对爆破空间、间距、爆破时间等条件都有极高的要求,如果任何一个条件不符合要求都会影响最终的爆破结果,导致爆破失败,不仅会增加意外情况的发生概率,还会影响整个工程的建设进度。

水利水电工程建设的最大特点在于复杂性、长期性以及地域性,因此在建设的过程中存在许多影响因素,地形地貌、工程地质、自然天气等,都会对整体的施工进度以及工程质量造成影响,这些因素的存在同样会对边坡开挖爆破作业造成影响,进一步增强爆破控制难度。为了进一步提高爆破的安全性,在缓冲孔和爆破孔施工的时候往往会使用液压钻进行钻孔。

在钻孔的时候要保证爆破孔和缓冲孔处于平行状态,同时预裂孔和缓冲孔之间的间距要保持在1m~1.5m左右^[3]。预裂面与爆破孔孔底的垂直距离要在2.5m以上。缓冲孔的药卷直径为50mm,爆破孔的药卷直径为70mm,其中缓冲孔连续不耦合分两段装药,堵塞段为1.0m~1.5m,线装药的密度是2.0kg/m~2.8kg/m,第二段封堵孔口,第一段封堵中部;爆破孔不耦合连续装药,单耗为0.4kg/m³~0.55kg/m³,孔口堵塞为2.0m~2.5m。

三、水利水电施工过程中控制边坡支护技术

(一) 浅层支护

在水利水电工程的建设过程中,浅层支护主要包括排水口施工、锚杆束以及喷混凝土施工等环节。在进行锚杆束的时候,往往使用专业的全液压钻机进行施工。全液压钻机造孔施工过程中一般使用施工平台作为依托,能够极大程度上提高钻工的速度,以达到高效率施工的目的。同时有施工平台作为依托,整个施工的稳定性和安全性得到有效地保障^[4]。

锚杆安装工程的施工过程中,要先插杆注浆,才能为后续工程奠定良好的基础,并且从根本上提高整体的施工效率。在边坡排架上进行钻孔的时候,除了要保证钻孔的完成治疗,同时还要对钻孔进行及时的清理和安装。喷混凝土工程施工过程中,要把水泥混凝土通过运浆系统运到工作的地点,这样才能保障工程稳定有效的进行。控制浅层支护施工主要任务是控制好锚杆束、排水孔、喷混凝土。在进行锚杆束钻孔的时候,一定要注意根据工程的整体需求选择钻机机型,以保证钻孔质量以及钻孔效率。

(二) 深层支护

在水利水电工程的施工过程中, 深层支护是非常重要的工程技术, 在提高工程稳定性方面起到至关重要的作用。一般情况下, 深层支护需要使用轻型锚固钻机, 完成锚索钻孔之后, 使用导向仪对锚索孔的倾斜度进行控制, 保证锚索孔的倾斜角度达到工程所需^[5]。对于使用高压灌浆泵进行灌浆的深层支护施工来说, 需要使用溜槽入仓锚墩混凝土, 锚墩混凝土逐渐凝结, 并且凝结强度达到工程标准之后, 再使用锚索进行张拉。深层支护的工程施工也需要秉承因地制宜的原则, 根据工程的实际情况以及场地的地质条件制定针对性地深层支护方案, 进一步强化深层支护的作用与效果, 有效保障工程质量。

四、水利水电施工过程中边坡开挖和支护施工

(一) 锚杆施工

在水利水电工程的施工过程中, 锚杆施工属于另一种边坡支护技术。并且众多水利水电工程中通过锚杆施工的方式开展一期支护。例如在厂房位置处的后边坡580m的高程下、防空洞的出口位置570m的高程下以及右坝肩的620m高程下, 都可以采用锚杆的边坡支护技术。一般情况下, 在进行锚杆钻孔的时候需要使用能够熟练操作的手风钻, 不仅能够保证钻孔质量, 同时还能够保证钻孔效率。在整个锚杆钻孔的过程中, 需要使用 $\Phi 48\text{mm}$ 焊管和扣件搭设脚手架结构, 将脚手架层的高度设置在2.2m左右^[6]。在钻孔的时候并不是盲目钻孔, 需要按照岩质结构的走向以及整个工程的倾角对锚杆孔角度进行调整, 使得锚杆孔角度达到工程所需。钻头的直径要大于杆体的直径, 大约大18mm左右, 钻孔达到标准深度之后, 使用高压风将钻孔的内部清理干净, 保证钻孔内部没有杂质, 为后续施工奠定良好的基础。水利水电工程中锚杆一般选择Ⅱ级螺纹钢筋, 水泥选择强度在P.042.5以上的硅酸盐水泥。在选择砂石的时候, 一般选择颗粒相对较小的砂石, 最大砂石的颗粒不应超过2.5mm, 所以细砂最为适宜。在调配水泥砂浆的时候, 要保证水泥砂浆的强度在M20以上, 水泥砂浆强度达到标准之后才可以投入到实际的施工当中。水泥砂浆的注浆方式为人工注浆, 锚杆也需要人工安装。右坝肩锚杆施工详见图2。



图2 右坝肩锚杆施工

(二) 喷混凝土施工

在一期的支护工程中, 喷混凝土是最常用的施工方法。喷混凝土施工的主要目的在于对开挖达到标准的边坡建基面进行进一步的强化, 同时增强基面的封闭性, 可以有效地预防边坡建基面在长期的暴晒和风吹中出现风化的情况。喷混凝土一般用于厂房边坡开挖、放空洞出口边坡开挖以及右坝肩开挖中, 能够达到非常理想的封闭和强化效果^[7]。

在喷混凝土施工过程中, 一般都会在放空洞的出口两旁配置两台强制搅拌机, 搅拌机作为混凝土材料供应的主要来源, 一般情况下, 使用的都是 6m^3 的混凝土搅拌运输车, 可以有效地保障混凝土材料的有效供应, 并且将混凝土材料运输到现场之后, 通过锚杆施工钢管脚手架平台, 使用混凝土喷射机利用湿喷工艺将C20的混凝土材料喷射到设计初期需要喷混凝土的地方^[8]。

通常情况下, 喷混凝土的厚度在10cm~20cm左右, 在进行喷混凝土施工之前, 还需要在喷射地方预埋钢筋条, 目的是对混凝土的厚度进行有效的控制, 喷射完成之后, 使用钻孔法检查喷射厚度是否达到预期, 如果与预期存在一定的差异性, 要进行及时的处理, 直到厚度达到预期为止。水利水电工程喷混凝土施工详见图3。



图3 水利水电工程喷混凝土施工

五、结语

“三农”问题严重制约我国的经济的发展,虽然目前我国经技术水平处于平稳上升的趋势,但是如果不注重“三农”问题的解决,上升趋势也会逐渐放缓,甚至转为下降趋势,因此“三农”问题的解决近年来一直是我国的重点解决对象。我国除了出台一系列的政策来推动农村的发展,同时还通过建设农村基础设施来推动农村经济水平的提升。

水利水电工程作为民生工程,同样也是国家的建设重点,有数据统计,我国2019年总共投入建设重大水利水电工程172项。水利水电工程对农村发展起到至关重要的作用,而在工程建设过程中,工程质量是整体项目的建设核心。边坡开挖支护是水利水电工程中必不可少的环节,该环节的施工质量会对整个水利水电工程的建设质量造成极大的影响,同时边坡开挖支护也是水利水电工程施工过程中的难点。建设单位在建设水电工程的时候一定要注重边坡开挖支护,并且注重技术创新,不断地提高边坡开挖支护技术水平,极大程度上提高边坡开挖支护的质量,为水利水电工程质量提供有效地保障。

参考文献:

- [1]罗红蔚.水利水电工程施工中边坡开挖支护技术的应用[J].吉林农业,2019,09(19):69.
- [2]董凌伯.水利水电工程施工中的边坡开挖及防护技术[J].居舍,2019,08(28):47.
- [3]田邦成.浅析在水利水电工程施工中边坡开挖支护技术及其有效的应用[J].建材与装饰,2019,07(27):293-294.
- [4]杨东旭.水利水电工程施工中边坡开挖技术的应用浅析[J].四川水泥,2019,06(07):207.
- [5]邓胜权.水利水电工程施工中的边坡开挖及防护技术[J].工程技术研究,2019,04(22):96-97.
- [6]刘星宇.水利水电工程施工中边坡开挖及防护技术分析[J].建筑技术开发,2019,04(12):134-135.
- [7]张磊.水利水电工程施工中的边坡开挖及防护技术[J].科技风,2019,03(14):174.
- [8]厚智杰.边坡开挖支护技术在水利水电工程施工中的应用[J].城市建设理论研究(电子版),2019,02(12):158.