

试析水利水电工程施工工程中边坡开挖支护技术

范中斌

四川子禾工程技术有限公司

DOI:10.32629/hwr.v3i4.2030

[摘要] 水利水电工程中边坡开挖支护技术是关键环节,其施工质量好坏直接影响水利水电工程后期稳定性。本文首先对边坡开挖支护技术进行了介绍,之后对边坡开挖支护技术进行详细介绍,以供参考。

[关键词] 边坡; 开挖; 支护; 爆破

水利水电工程是关系民生的基础工程,具有施工内容繁杂、施工环境复杂、恶劣等特点,如在施工过程中稍有疏忽就会造成施工质量及施工安全问题,故而在施工过程中应掌握各个施工技术的施工要点,以此提高施工质量。

1 在水利水电工程施工中应用边坡开挖支护技术概述

水利水电工程具有灌溉、发电、泄洪及蓄水等功能,与人们的生产生活活动息息相关。在水利水电项目建设过程中,很多水利水电工程项目由于地质条件复杂,施工难度大等原因,对水利水电工程的工期、质量、安全等方面都会造成影响,因此,应做好施工技术及施工质量控制。

在水利水电工程施工基础环节,边坡开挖支护施工技术是常用的技术手段,此技术的应用能够有效避免边坡滑塌、裂缝、渗水等事故的发生概率,可以为水利水电工程施工打下良好的基础,进而保证整体项目的稳定及安全性能,由此,边坡开挖支护施工技术成为大多数水利建设者的施工基础环节首选。

在实际施工中,不能完全的照搬规范,应结合施工现场的实际情况进行合理的施工设计及施工方案编制。在此过程中,设计及技术人员应做好充分的调研工作,全面考虑施工现场的地质、地形、土壤等因素,以保证施工预计方案与实际施工的一致。如在边坡施工过程中遇到设计方案与施工情况不符,设计无法实现的情况,技术人员应立即停止施工,并将情况第一时间汇报给上级部门,避免因不可预料因素造成的人员伤亡及施工质量问题。在上级部门接收到技术人员汇报的信息后,应立即派遣工作人员对现场进行调研工作,及时更改设计方案,技术人员根据设计方案更改施工作业组织设计,将更改的施工方法与施工班组长进行技术交底,此过程应迅速,避免延误工期。

2 水利水电施工中边坡开挖支护技术

2.1 施工前的爆破工作

爆破施工是边坡开挖支护施工的基础。在边坡开挖支护施工工作前需要在高边坡施工场地内选择适合的区域进行技术性爆破施工,待爆破施工完成后方可进行开挖及支护施工。

在爆破施工实践过程中,因施工现场情况复杂,导致边坡爆破施工复杂、施工难度高,为了保证爆破施工的效果,应对支护结构进行详细分析,制定出合理的爆破方案,以此

保证爆破施工能够为高边坡开挖施工打好基础。多数的边坡爆破施工采用的是非电雷管孔间微差顺序爆破网络进行爆破。此种爆破方法需要对爆破时间及距离进行严格控制,控制范围一般在 75ms-100ms 之间,炸药量的设置可以参考安全距离,安全距离长,炸药量增加,例如距离建设基面 30m 外,单响药量可以设置为 100kg 内,若距离为 15-30m 范围内,单响药量应控制在 75kg 内,若距离为 15m 内,单响药量不得超过 25kg。

使用液压钻进行爆破孔及缓冲孔的钻孔施工,且要注意爆破孔与缓冲孔平行,预裂孔与缓冲孔之间的距离控制在 1m 至 1.5m 范围内,预裂面与爆破孔孔底之间的垂直距离应大于 2.5m。爆破装药应保持连续不耦合状态,并分两段装药,堵塞段的距离为 1.0m-1.5m,密度控制在 2.0-2.8kg/m。预裂孔有两种类型,分别为马道水平型及坡面型预裂孔。马道水平预裂孔使用 YT28 手风钻进行钻孔,在钻孔施工过程中,应注意保持孔深为 2m,并且孔与孔之间的距离在 0.5m 左右。坡面预裂孔使用 XZ-30 浅钻进行施工,保持孔深为 17m 左右,相邻孔间距为 0.6-0.8m 之间。

2.2 施工前的准备工作

2.2.1 技术交底

在施工准备阶段,施工单位的技术人员应组织各班组长进行施工技术交底工作,交底过程中,技术人员要针对设计图纸及技术措施等内容进行详细阐述。班组长将技术交底内容传达到每一位施工人员,保证每一位施工人员对施工内容及施工标准充分了解。

2.2.2 测量放线施工

施工前,技术人员还需要依据设计图纸做好施工现场的测量放线工作,以此保证施工的准确性。开挖断面初步形成后,技术人员需要对其进行检测,若存在不满足施工要求的情况,要求立即整改,待实现达到施工要求,方可进行下一环节施工,以期实现最佳施工条件。

2.3 边坡开挖施工技术

2.3.1 土方开挖施工技术

如图 1 所示,土方开挖施工主要是由边坡至基槽自上而下的施工。若施工条件允许,可以使用机械进行施工,若施工现场的地质不具备机械施工条件,应使用人工进行开挖施工。在削坡施工时,施工人员使用反铲挖掘机进行施工,边削

坡边修坡,为上下坡道路铺设做好准备,以保证施工的顺利进行。整个土方开挖施工过程要经常检查,发现问题及时修正,以保证边坡开挖的施工质量及安全。



图1 土方开挖施工技术

2.3.2 岩石边坡开挖技术

岩土边坡开挖施工选用的是自上而下的顺序进行施工,为保证施工的速度及质量可采用爆破法进行施工。爆破法主要有两种,分别为逐层爆破和台阶分层爆破方式,具体爆破方式应根据岩石层的厚度选择。

逐层爆破岩石开挖:此种开挖方式主要是运用多次小爆破的方式进行岩层边坡爆破开挖。此种方法非常方便,可以对不同岩石的不同位置进行爆破,具有稳定性及安全性等特点。岩石边坡的坡面比较薄,且开挖切角小,在爆破点设计时,工作人员需要对岩石角度及高度进行综合分析,以设计合理的爆破方案,进而保证边坡开挖的质量及安全。

台阶式分层爆破开挖:在水利水电工程施工过程中,由于施工机械的活动范围较大,会对边坡的稳定性产生很大影响,对后期的支护造成阻碍,甚至会造成开挖体滑移。在此种情况下,如果采用大面积爆破方式,会导致边坡稳定性下降,为了避免这种情况,选择台阶式分层爆破方式进行开挖施工,进而保证施工的安全稳定,为后期支护创造条件。

2.4 水利水电工程施工过程中边坡支护技术

在边坡开挖支护阶段,为了避免边坡开挖出现塌方滑移,开挖及支护施工需要相互配合,支护需要紧跟开挖之后,稍稍落后于开挖施工即可,这样可以有效保证边坡开挖支护施工的质量及安全性。

2.4.1 边坡支护关键环节

2.4.1.1 钢筋网铺设

在开挖施工时,若岩体遇水会出现塌方及滑移等情况,这会造成施工危险,后期施工质量也会受到影响。对于重点开挖区域,使用钢筋网铺设来提高结构的整体结构质量安全及稳定性。在钢筋网铺设时,选择规格为48mm的钢管作为搭设材料,通过人工绑扎完成。

2.4.1.2 混凝土施工

在厂房、防空洞出口及坝肩位置开挖时,会选择喷涂混凝土的方式进行防护,对开挖施工完毕后的边坡建设基面进行强化封闭工作,减少建设基面与自然环境的接触,避免因风雨侵蚀导致的项目使用年限缩短。喷涂混凝土支护具有效果好、成本低等优点,被广泛使用。

2.4.1.3 贴坡混凝土施工

在边坡坡脚位置使用混凝土顺着坡面开始浇筑一定高度及厚度的混凝土形成混凝土墙,进而起到压脚保持边坡稳定的作用。在贴坡混凝土施工过程中,施工人员一定要严格遵守水工混凝土施工规范进行,有效保证施工质量,保证施工效果。

2.4.1.4 排水孔施工

此环节主要是针对山体排水的施工。边坡支护施工会受到地下水的水压影响,若不及时排出或减小地下水压力,会造成坍塌侧滑等情况。在施工时,经常在喷涂或贴坡混凝土施工区域设置永久排水孔,以此减轻山体内部水压带来的影响。

2.4.2 边坡支护施工技术

2.4.2.1 浅层支护施工主要包括排水孔布置、锚杆束及喷涂混凝土等施工工艺

在进行锚杆束钻孔施工时,通常会选择全液压钻机或XZ-30钻机进行作业。边坡排水孔施工多选用XZ-20钻机施工。锚杆束施工时,如遇到较完整的岩石,可以选择先注浆后插杆的方式进行施工,如遇到容易出现塌方、破损的区域,可以选择先插杆后注浆的施工方式。在进行已形成的施工平台打孔施工时,可以选择全液压钻机进行钻孔施工工作,以此保证工作的高效、高速。

2.4.2.2 深层支护施工

选用全液压锚固钻机机械能作业施工前,技术人员通过GPS导向仪确定锚索钻孔的斜度,在钻孔过程中要时刻对其斜度进行观察、测量及纠正。锚索施工工艺流程:钻孔——固结灌浆——扫孔——下锚——内锚头灌浆——锚索张拉(包括二次张拉)——验收。

3 结束语

边坡开挖支护对于水利水电工程的顺利进行具有重要作用。要想提高工程质量、缩短工期、降低施工成本,必须对边坡开挖支护技术进行重点加强与把控,以此来更好的提升水利工程的施工质量。

[参考文献]

- [1]邱礼帛.水利水电工程施工中边坡开挖支护技术的应用研究[J].黑龙江水利科技,2017(5):45.
- [2]黄露露,王玉莹.水利水电工程施工中边坡开挖支护技术的应用分析[J].卷宗,2017(10):49.
- [3]邓本富.水利水电工程施工中边坡开挖支护技术的应用分析[J].低碳世界,2017(08):101-102.