

水利水电工程施工中边坡开挖支护技术的应用

唐冬祥

广西桂恒建设工程有限公司

DOI:10.18282/hwr.v1i3.893

摘要:水利水电工程项目实施中,必须重视工程边坡的开挖和支护技术。本文介绍了水利水电工程边坡开挖支护的施工技术、施工工艺、质量控制和安全措施。

关键词:水利水电工程;边坡施工;边坡开挖支护

在我国的水利水电工程项目实施中,针对边坡复杂多变的水利水电工程,其施工作业不仅有很大的难度,而且也容易因为边坡施工耽误施工工期。为此,可以在水利水电工程施工中,应用边坡开挖支护技术,将边坡支护与边坡开挖结合在一起,不仅提高施工质量,降低施工事故的发生,还可以确保水利水电工程在工期内完成。以下就对此做具体介绍。

1 边坡开挖支护的前期爆破工作

想要进行边坡开挖与支护工作首先必须进行技术爆破,而因为位置的缘故爆破存在很大的安全风险,所以需要格外重视,而且难度系数也很高,有时候还会有很多的特殊要求,所以对于爆破技术的要求很高,对此进行总结,得出以下经验理论。

1.1 爆破中的网控技术

非电雷管孔间的微差顺序爆破网络是水利工程进行爆破时的主要选择。在时间控制上,不能够少于75ms~100ms。时间需要控制,单响的用量也需要控制,要保证在20kg以内。而用量需要随着距离基面的距离变化而变化,比如在30m以外,单响控制药量就必须保证在100kg以内。即使距离少于15m,也需要保证不能够多于25kg。而距离基面15m~30m之间,则需要控制在75kg以内。除了对单响药量有控制之外,还要解决质点振动中的速度问题。

1.2 合理定位爆破孔和缓冲孔

设置爆破孔和缓冲孔的过程中,主要使用的工具是液压钻,在设置的过程中,需要使两者都平衡。同时也要控制好预裂孔和缓冲孔的距离,两孔之间的距离要保证在1m~1.5m间。控制好距离的同时,也要控制好欲裂面和爆破孔孔底之间垂直角度的距离,不能够小于2.5m,在设置缓冲孔的要卷直径是:保持数据为50mm,把装药的阶段划分为两个,并且保持连续不耦合的状态。堵塞段的距离分为

1.0m~1.5m之间,密度控制在20~28kg/m。

1.3 谨慎选择预裂孔位置

预裂孔有两种类型,马道水平预裂孔和坡面预裂孔。其中,马道水平预裂孔使用的钻孔工具是YT28手风钻,在钻孔的过程中,需要保证孔深两米,孔与孔之间的距离为50cm,同时孔口处于堵塞状态,堵塞的距离为0.5m。将预裂孔内装入线装药,线装药的密度要保证在一定的范围内,一般最好为150~200g/m,而直径则为25mm,而设计坡面预裂孔时,可以采用的工具是XZ-30潜孔钻。此时其孔深则保证为17.28m,即使超过这个数据,也要保证其在0.5m的范围之内。任意两孔之间的距离为60cm~80cm。同时也要和预裂孔一样控制线装药的密度。

2 水利水电工程边坡开挖支护技术的实施步骤

在水利水电工程施工中应用边坡开挖中,应该遵循以下几个步骤,科学合理的进行施工。

(1)采用锚杆支护的方式对边坡实施支护,并且在锚杆支护中,进行进行锚杆钻孔时,可以使用YQ-100B手风钻进行简易潜孔钻,并且采用孔径为48cm的焊管,在边坡支护中还应该搭设高度在2.2m上下的脚手架;并且在实施钻孔时,一定要依据岩石纹理及走向来确定锚杆的具体倾角,锚杆型号应为普通的螺纹钢筋,并能够及时调整锚杆孔大小,保证锚杆支护的实际效益。

(2)针对水利水电工程边坡开挖中,还将会应用到施工爆破技术,合理分析工程数据信息,做好科学的预算计划,确保边坡爆破的顺利进行,保证施工环节的顺利进行,保证水利水电工程开挖的质量。首先应该控制以及组织好爆破网络,并可以做好对于爆破孔以及缓冲孔的钻孔工作,并且控制好炸药量,以保证施工中的预裂孔尺寸,按照爆破标准进行爆破,以保证工程边坡开挖质量,提高施工进度。

(3)就是要做好对水利工程中的排水孔施工,这个不仅

是充分考虑边坡排水问题,还可以确保水利水电工程管理安全。针对支护施工中的地下水,应该因地制宜,不管是排水、止水,都应该根据周边环境而定,以冲孔桩、混凝土桩、钢筋混凝土桩结合的支持技术,可以防止边坡失稳,也能阻止地下水渗漏导致坍塌事故的发生。在水利水电工程管理施工中,在边坡坡上可以开挖永久排水孔,能够有效的降低山体内部水压,这样不仅可以保证施工的安全性,同时也可以有效确保施工安全。排水孔仰角应该控制在 10° ,排水孔的孔径为50mm,并要使排水孔可以与锚杆保持一定距离,并可以在排水孔的内部安装PVC管材料,这样就可以方便排水,提高水利水电工程边坡施工的质量安全。

(4)做好对边坡的支护工作,利用喷混凝土以及贴坡混凝土的方式,对边坡支护工作起到维护作用。在其中的喷混凝土,就是强化以及封闭开挖好的水利工程基建面层,这样就可以有效降低基建面的曝晒频率,保证水利水电工程基建面的质量;其次就是混凝土喷射,可以使用混凝土喷射机,依照湿喷法步骤去喷射混凝土,要求其总厚度可以控制在10到20cm之间,一定要保持贴坡混凝土连续性施工标准,以提高工程施工质量。

3 开挖支护技术在水利水电工程边坡施工中的应用

根据以上工程实例,在该水利水电工程的边坡开挖支护施工中,应该从以下几个方面进行,具体如下:

3.1 边坡开挖爆破施工

针对该水利水电工程实例,根据地质条件,以开挖作为主线,将支护作为施工中的重点,严格控制爆破保证开挖质量。在爆破中使用非电雷管孔间微差顺序爆破网络,使用液压钻进行钻孔,并采取分作马道水平预裂孔以及坡面预裂孔的方式,对边坡进行梯段爆破。

3.2 边坡开挖

在该工程管理的边坡开挖施工中,根据由上而下的分层方式进行边坡施工,并且在开挖中的每一层中,也都应该沿上、下游的方向进行施工;之后再随水利水电工程边坡下进行支分层护施工,保证工程施工质量。重视挖土与地裂间的关系,检查支护桩是否倾斜,在施工中用深层搅拌、旋喷法加固基坑土层,同时在开挖技术的应用中,若是开挖时间较长,容易引起大面积的边坡失稳,会使得边坡滑动,土的抗剪强度衰减等,不利边坡的稳定,因此需要应用分块、分层、均衡、对称等方式的基坑开挖,采取分段边挖边浇筑原则,消除安全隐患。

3.3 边坡支护施工技术的应用

在针对水利水电工程边坡支护施工中,应用边坡锚杆支护措施,不仅可以保证高空作业的安全,还可以确保施工

进度;并且在工程边坡施工中,还可以采用人工注浆的方式安装锚杆,确保支护锚杆的牢固性。基坑支护中,应先开槽支撑,撑开之后再挖,必须分层开挖,禁止超挖,严格把关横向支撑以及锚杆安装的质量,保证支护稳定;在该水利水电工程中,其后边坡高477米,右坝肩高530米,放空洞出口高465米,这些位置施工中都可以采用锚杆支护的技术。在锚杆支护中,可以按照梅花形状进行布置,使锚杆倾角可以控制在 30° 左右,并且还要选择符合标准的焊管以及扣件,搭建好临时脚手架平台,做好施工中的安全防护措施,切实保证水利水电施工人员的安全。并且在边坡支护施工中,还可以在水电站边坡中铺设钢筋网,采用 $\Phi 48\text{mm}$ 钢管搭脚手架,人工在水利工程施工现场绑扎并铺设钢筋网,这样就可以有效降低边坡岩体塌滑、塌方事故,提高该水利水电工程边坡的稳定性。并且在边坡支护后,还应该对其喷混凝土,应用排水孔施工技术,制定合理的永久排水孔布设方案,减轻山体水压对边坡的破坏,安插 $\Phi 40\text{mmPVC}$ 排水盲材在排水孔内部,降低因排水孔运行障碍而发生的塌孔现象。

3.4 边坡开挖支护技术在施工中的影响

在水利水电工程施工中,针对边坡施工中应该应用边坡开挖支护技术,了解边坡地质情况,有效防范边坡岩体塌落,这样不仅可以促进水利水电工程的质量,也可以有效改善施工管理水平,提高工程施工质量。水利水电工程施工中,一定要落实水利水电工程施工中的边坡环节,对于工程边坡施工中可能存在的隐患及时采取应对的措施,使得工程施工中施工材料的运输更方便,有利于水利施工可以早日完工,在水利水电工程施工中,要切实做好相关的安全管理监控工作,对于施工企业、单位必须做到统筹兼顾,抓好施工中的重点和难点,以此确保水利水电工程施工的安全。

4 结束语

边坡的开挖技术在建设水利水电工程中发挥着很重要的作用,如果想要提高工程开挖的速度就需要在施工的时候将开挖与支护齐头同时进行如果开挖速度大了,后面的厂房结构工程、大坝填筑工程都可以得到很好的发展,从而创造出更大的经济价值。与此同时,在施工的时候一定要做好安全防护按照规定进行施工,对施工质量进行严格把关,只有这样水利水电工程才能得到更长远的发展。

参考文献:

- [1]解腾.分析水利水电工程施工中边坡开挖支护技术的应用[J].中国标准化,2017.
- [2]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.