

水利水电工程土石方爆破施工技术研究

宋朝阳

河北省水利工程局集团有限公司 河北 石家庄 050000

摘要: 爆破施工是我国水利水电建设的一项重要技术, 每年的开挖量都在1亿立方米以上, 这包括开挖、采掘等。水利水电工程的爆破环境十分复杂, 同时还牵扯到许多的外部因素, 因此对于爆破的施工技术有着十分苛刻的要求。基于此, 本文对水利水电工程中爆破施工技术进行全面分析研究, 以确保实际效果和目标更加完美。

关键词: 水利水电; 土石方爆破; 施工技术; 应用研究

引言: 随着社会的不断发展, 水利水电工程的建设也逐渐向精细化和系统化发展。然而, 水利水电工程存在非常多的爆破风险和影响因素。在水利水电工程中不仅需要选择适合实际状况的爆破技术、制定科学合理、符合未来环保理念以及保障工程安全稳定运行的措施并加以落实, 同时也需要对土石方施工进行科学合理的分析与总结, 才能最大限度地减少危害。

1 水利水电工程建设现状

在水利工程建设过程中, 经常会涉及岩体爆破以及地下工程施工以及水电工程施工等方面的工程。然而, 在土石方施工过程中, 存在非常多爆破施工技术与方法不合理和不符合实际情况。例如, 施工过程中对于爆破操作人员要求不严格, 同时工程实施期间要没有注重预防塌方问题, 无法保证土石方开挖数量符合要求等。这一现象对于工程质量以及效率产生严重不利影响, 进而导致工程施工过程无法按照预期进度顺利完成。另外, 在水利水电工程中, 在开挖土方过程中容易出现超挖等情况, 进而导致工程质量和效率无法得到保障且存在严重隐患。为提高工程最终产出质量和效率以及避免影响工程进度, 必须采取有效措施来避免这种现象产生和严重影响工程施工质量与效率等。为此, 必须合理运用先进科学的施工技术为水利水电工程提供保障。比如, 利用爆破等方法对土石方进行全面控制和处理, 能够确保工程实施过程以及生产效果更加合理、高效以及顺利实现; 同时还须合理利用水力学以及材料力学参数来确保相关工程实施效果良好等。因此, 对于水利水电工程中土石方开挖过程中应用的方法进行优化、具有重要的现实意义^[1]。

通讯作者: 姓名, 宋朝阳 出生年月, 1989年2月 民族, 汉族 性别, 男 籍贯, 河北省石家庄市 单位, 河北省水利工程局集团有限公司 职位, 项目副经理 职称, 工程师 学历, 本科 邮编, 050000 研究方向, 水利水电工程

2 土石方爆破技术原理浅析

土石方爆破的基本原理可分为两个方面: 首先, 就是用炸药在周围的岩石上制造出一道巨大的冲击波, 将周围的泥土和岩石都给震碎。其次, 就是在爆炸的时候, 会有大量的空气被吹散, 形成一个巨大的空洞, 将岩石和泥土都给震碎。因此, 在水利建设当中, 爆炸的威力, 更多的是依靠岩石的变形和气体的爆炸。根据有关资料, 爆炸产生的能量大约有55%来自气体的膨胀, 20%来自冲击波, 25%来自无用。因此, 在进行爆破作业时, 必须加强爆炸气体的充填和激波的使用, 减少爆炸能量对碎石的影响, 以提高爆破能量的利用率。在爆破作业的时候, 尤其是竖巷, 由于只有一个空位, 会被周围的压力所影响, 要想把岩石炸开是一件比较困难的事情, 必须想办法弄出一个新的空隙。

3 水利水电工程土石方爆破施工技术探讨

3.1 预裂爆破

采用预裂法爆破法施工时, 应沿原设计的边线开挖, 并在较密的地方钻孔。在进行集中引爆前, 必须先用少量的炸药, 将周围炸出一条缝隙, 以免对周围的建筑造成伤害。例如, 葛洲坝水电站采用预裂爆破技术, 并在以后的几年内迅速推广和推广, 这种技术不但可以有效地控制开挖面的超限挖, 还可以减少边坡、围岩的稳定性, 在减少开挖量的同时, 还能保证爆破的质量。

3.2 光面爆破

在采用光面爆破技术的时候, 要在开挖的地方打几个间隔很短的、平行的孔洞, 在孔洞里面放入少量的炸药, 装填方法是不连接的, 然后一起引爆。在爆炸的时候, 可以将原本的轮廓线中的泥土和石头全部炸开, 而不会引起轮廓线之外的泥土和石头的爆炸, 而且还会在爆炸的地方留下一些清晰的孔洞, 以保证这些洞口的稳定。

3.3 围堰爆破

在水利水电工程中, 临时建筑数量较多, 必须采用

围堰爆破技术进行拆除。在采用围堰爆破技术的时候,大部分采用沿河的方法。因此,施工的重点是对顶面、非临水面、内部廊道等部位的钻孔爆破。为保证以后的排水量,必须一次爆炸。为不破坏爆炸现场周围的建筑物,必须加强围堰周围的围堰,达到设计高度,保证堰体周围的结构和周围建筑的安全,同时也要保证电站的运行稳定。围堰爆破技术的关键在于单耗量大、单声小,采用继电器引爆实现爆破。因此,在拆除围堰的时候,必须严格按照爆破振动的要求,防止飞石等爆炸事故的发生,从而保证工程的整体安全。

3.4 定向爆破

在工程建设中,由于定向爆破技术具有便捷性和高效性,因此在工程建设中,往往会使用定向爆破技术。目前,在水利水电工程中,定向爆破技术应用较为广泛,由于其不需要大型机械,对道路的要求也不高,可以在爆破的时候进行采石、运输、填坑,既可以节约大量的人力和财力,又可以加快建设速度。

3.5 岩塞爆破

岩塞爆破一般采用水下爆破,其目的是将蓄水池中的水排出或排出,以保证工程的灌溉和发电;对于已经建好的水库和湖泊,有一个放空和引水洞,通常是在水底或隧道的末端,在工程完成后,用爆破拆除,保证洞、水库、湖泊等可以连通。在工程实际应用中,它不受水库、湖泊水位上涨、施工季节等因素的制约,不需要进行围堰施工,不会对水库的正常使用造成任何影响,施工时间短,效率高,成本低。在水利水电工程中,水下岩塞爆破技术得到广泛的应用。按照炸药的组合方法,将岩塞的爆破技术分为洞室爆破和洞洞爆破,根据爆炸的处理方法,可以将岩塞爆破分为留碴和泄碴两种^[2]。

4 土石方爆破施工方案

4.1 爆破施工主要影响因素

首先,土石方的破碎程度和密度。爆破施工的最大好处是可以将大部分破碎状态下发生作用的岩石破碎成块状。这种破碎的材料可以起到防止爆破施工中对土石结构以及其他工程的破坏。另外,土石方的体积也会受到爆破施工条件的影响,如果岩体体积过大或者过小,在进行爆破施工时很容易造成炮击无法达到较深层次从而引起坍塌事故。其次,现场岩体性质及爆破质量。如果对某一岩体按照规定进行爆破,那么就需要利用炸药进行爆破加工及破碎工作。然而,岩石的主要成分是以钙镁等为主含水层,这些岩质成分非常容易与周围土壤和地下水发生相互作用导致其产生化学反应进而引起岩

石开裂甚至坍塌事故。因此对这样类型的岩石进行加工时必须要选择合理且适当的炸药、放炮剂以及相关配套设备等才能保障施工效果。最后,安全因素和环境因素。爆破施工中需要运用到多种炸药、放雷管和防爆器等工具组合使用才能保证安全高效地完成爆破施工任务。另外,对于一些特殊场所或者复杂地形而言也会对爆破质量造成一定影响,因此必须要重视具体情况下采取相应措施以确保整体爆破施工质量。

4.2 爆破设计

爆破设计是一个复杂的过程,它不仅涉及爆破技术和设备,同时也涉及爆破作业和安装等环节。因此,要想保证爆破效果,必须从各方面对其进行分析和总结,才能合理安排好具体设计方案。例如,在进行水库大坝爆破施工时主要对岩层、孔隙以及结构等方面进行分析并对其进行详细讨论,从而形成最合理、最可行的方案。根据实际工程设计需求及施工条件等因素,在设计时需要合理选择爆点位置,尽量选择周边环境相对安全且周围环境不受影响的区域或者工程规模相对较小且距离相对较远的区域。在合理控制爆破炸药用量时必须对使用方式有所明确且在合理范围内进行综合考虑。为避免对周边环境或者工程产生不利影响,需要根据实际工程条件与环境等因素明确具体爆破需求,并通过控制爆破参数、控制工作节奏、适当调整爆破时间等方式实现炸开效果。但需要注意避免与地下建筑物或树木相撞造成损失。另外,根据不同工程对实际炮击效果还有严格要求。如:在进行水电建设时需要对接孔所需深度和直径严格把控并与地质条件进行有效结合;在进行山体开凿时则需要采用合理技术实施方案以确保开挖效果符合要求并确保工程安全与质量。

4.3 作业方法

针对大型水利工程采用多种爆破方式的前提下,土石方爆破施工参数进行优化设计,是确保爆破质量最为关键的环节之一,设计中应注意如下问题:

第一,严格按照实际实施的爆破情况设计并准确计算出每个钻孔内的爆破量,并在计算后应用于对应的引爆方式;

第二,根据实际应用情况确定出不同的爆破参数标准,并将这些标准按实际情况修改完善后才能实施。在实际项目实施过程中根据具体设计情况,严格把控好爆破作业要求,对相关设计进行优化修改直至满足规范要求。要根据实际情况灵活调整,根据实际情况综合分析,在严格遵守设计条件下,确保施工安全高效。

第三,确定孔位数量,同时根据实际情况适当调整

钻孔数量,使孔位布置满足施工要求。根据土石方爆破实际需要,计算炸药用量、炸药数量、起爆顺序等。具体参数需要根据工程具体情况而定,并且还应符合国家相关标准规范要求。在

第四,控制炸药用量。在使用炸药剂量对石方进行合理控制时可以避免因其过多或过少而导致爆破时产生冲击波等不利影响而对周围建筑物造成损坏。

第五,控制起爆时间。在石方开挖或切割过程中必须保证有足够时间完成爆破工作,而在这个时间段内又必须严格按照技术标准规范实施,从而确保炸药用量控制在最佳水平之下。

第六,确定爆点位置和范围。在完成爆破工作后必须提前安排现场作业人员到爆破现场检查工作情况并将爆破效果进行分析总结,从而确定最佳目标及控制方式。

5 水利水电工程土石方爆破施工设备使用方面存在问题及解决方法

在实际操作过程中,有部分施工人员在使用爆破设备时还存在一些问题,这主要表现在以下几个方面:首先,设备质量差、寿命短。由于水利水电工程的施工难度比较大,所以不能使用太好的爆破方法进行施工。为降低工程项目施工成本和质量,就需要对设备结构进行改进。可以根据实际情况设计出一些有针对性的方案来减少爆破效率,提高爆破效果和安全性水平。同时还能够提升工作人员的作业效率和生产效率,节约时间与人力成本。其次,还有一些使用单位会在机器操作使用中存在安全问题。比如在日常操作过程中会出现安全事故的情况,影响工程质量甚至是造成人员伤亡问题不能避免。针对这一问题产生后就需要在应用过程中加强对设备控制力度,对土石方爆破进行合理处理和控制在保证安全情况下合理使用机械设备。

5.1 加强设备维护保养工作

设备保养对施工质量的影响是巨大的,因为工程施工现场是存在很多灰尘以及障碍物的,如果这些物质不能及时清理掉,很容易引起设备故障甚至是爆炸等问题,这样就会影响整个工程项目的施工进度和质量。因此,为避免设备出现问题或者是事故发生,就要对机械设备进行定期保养,保证良好的运行状态。在平时使用

中要加强设备维护保养力度,保证设备工作正常运行。及时清除设备的各种杂物及杂质,确保设备能够正常运行。同时还可以保证机械设备在使用过程中,不会受到任何的损害,所以需要定期对机器进行保养,保证机器能够正常使用。此外还要做好设备维护保养记录,保证记录及时的查阅,在维修工作完成后进行现场察看,了解到现场操作工人工作时还存在哪些问题,采取相应措施来解决问题。这就要求作业人员日常就要根据设备使用说明书严格要求自身做好设备维护保养工作。

5.2 完善设备的检测和保养机制

在爆破施工的整个过程中,施工单位应当不断完善其设备检测和保养机制,能够使施工单位更加合理地使用和保养爆破设备,使工程项目得到更好的安全性、可靠性和经济性。但是在实际操作过程中可能会出现一些操作失误的情况发生,从而影响到整个施工的正常进行,影响整个施工质量和施工进度。所以需要加强对设备管理工作,对于使用的设备,要进行定期保养和维修。以使用一段时间后就应该对其进行检测和维修,让其性能得到充分的发挥出来而且有效延长设备的使用寿命。通过这样的方式不仅能够保障对机械设备本身的技术要求能够得到有效控制,同时也能够让设备的性能发挥到最佳水平。可以减少浪费,在保证效率的同时降低成本^[1]。

结论:综上所述,我国幅员辽阔,地貌复杂,河川地貌众多,因此水利水电工程的建设还有待完善。在水利水电工程当中,爆破施工是一个很重要的环节,因此在施工的时候,有关的工作人员要对爆破施工的细节和要求有针对性地进行设计和使用,既可以节约大量的费用,又可以为后续的爆破施工技术提供参考,从而为今后的水利水电工程做好技术储备。

参考文献:

- [1]钟鸣.水利水电工程土石方爆破施工技术研究[J].陕西水利,2022(09):150-151.
- [2]谢俊源.浅谈土石方爆破工程施工精细化技术管理[J].能源与环境,2020(06):116-117.
- [3]尹兵.大规模土石方爆破施工技术的应用管窥[J].建材与装饰,2017(17):35-36.