

浅析水利水电工程施工中隧洞钻孔爆破技术

王朋飞

山东大禹水务建设集团有限公司, 山东 济南 250000

[摘要]近年来,我国逐渐的加大了对外经济开放的力度,从而有效的促进了各个行业的发展和壮大,为我国综合国力的提升带来了诸多的机遇。水利水电工程项目可以说是社会发展中最为基础工程,在实施水利水电隧道工程施工建造工作的时候,钻孔爆破技术在其中的作用是非常巨大的,并且也是实施水利工程土方挖掘施工工作的重要方法。借助钻孔爆破技术设计可以切实的对挖苦额断面的炮孔位置进行准确的判断,这也是钻孔爆破施工中最为重要的工作,可以切实的对钻孔爆破施工工作效率和质量加以保障。

[关键词]水利水电工程;隧洞钻孔;爆破技术

DOI: 10.33142/aem.v3i7.4545

中图分类号: TV5

文献标识码: A

Brief Analysis of Tunnel Drilling and Blasting Technology in Water Conservancy and Hydropower Project Construction

WANG Pengfei

Shandong Dayu Water Construction Group Co., Ltd., Ji'nan, Shandong, 250000, China

Abstract: In recent years, China has gradually increased the intensity of economic opening to the outside world, which has effectively promoted the development and growth of various industries and brought many opportunities for the improvement of Chinese comprehensive national strength. Water conservancy and hydropower project is the most important basic project in social development. When implementing the construction of water conservancy and hydropower tunnel project, the role of drilling and blasting technology is very huge, and it is also an important method for implementing the earthwork excavation construction of water conservancy project. With the help of drilling and blasting technology design, the blast hole position of the excavation section can be accurately judged, which is also the most important work in drilling and blasting construction, and can effectively ensure the work efficiency and quality of drilling and blasting construction.

Keywords: water conservancy and hydropower engineering; tunnel drilling; blasting technique

引言

在实施地下建筑钻孔爆破挖掘施工工作的过程中,因为受到各方面因素的影响,所以在充分结合各方面实际情况的基础上来实施钻孔爆破设计工作是非常重要的。钻孔爆破设计的核心目标就是明确判断挖掘断面炮孔的数量和位置,这也是钻孔爆破设计中的重要工作。

1 运输爆破材料原则

1.1 安全输送准则

爆破材料在水利水电工程隧洞爆破钻孔中的作用是非常重要的,在整个工程领域中占据着较为重要的作用,所以应当结合材料的性质和情况来挑选适合的运输方法,在保证将材料重量控制在规定的范围之内的基础上,尽可能的控制车辆速度,从而控制车辆出现碰撞的问题。在遇到特殊情况的时候,还需要积极的进行防护工作,避免外界不良因素对材料质量和性能造成损害。

1.2 采用分类存放方法

爆破材料与其它材料在本质方面存在诸多的差别,所以需要在运输的过程中对材料进行合理地分类和管理,将相同性质的材料进行统一的管理和存放,尽可能的避免不同类型的材料混合存放,并且还需要重视不能将黑火药与雷管进行同时运输。在进行材料运输之前,需要对各个材料进行严格的检查,在保证达到规定要求的情况下方能加以运输。

1.3 运输的途径和方法

爆破材料的运输工作需要由专业工作人员进行操控,运转人员需要举报专业的资格证书,运输工作人员需要拥有专业资质。在进行材料运输之前,务必要获得相关机构提供的许可证,并且在通过公安部门的审批之后方能进行运输,

在运输的时候车辆之间的距离需要进行切实的把控，在人员密集的地区不能过分的停留^[1]。

2 隧洞钻孔爆破技术的种类及布置

2.1 钻孔爆破技术的种类

就现如今隧洞钻孔爆破技术实际情况来说，按照形式的不同可以划分为辅助孔、掏槽孔与周边孔 3 大类，但是各个炮孔的作用都是有所差别的，辅助孔的实践运用不但可以保证岩体爆破的效果，并且也可以在爆破的过程中为周边爆破创造良好的条件。掏槽孔的实践运用能够切实的提高隧道爆破的效果，保证实现既定的效果目标，所以在施工的过程中通常都是被运用到挖掘断面的中间位置^[2]。

2.2 钻孔爆破技术的布置

就当下实际情况来说，水利水电工程施工中隧洞钻孔爆破技术往往可以划分为分区以及不控两种方式，施工工作人员在实际进行空洞的布置的时候，应当对钻孔爆破技术的作用加以确定，并且结合实际情况的基础上对爆破孔进行设计。再有，施工工作人员在实施炮孔设置的时候需要对下列几个原则加以侧重关注。首先，在实施爆破孔设置工作的时候，需要对后续的钻孔施工给予综合考虑，尽可能的控制移动的次數和频率。其次，在继续宁炮孔放线的时候，应当与岩层结构维持垂直的状态，不能在孔洞的布置中发生卡钻或者是漏气的情况，不然就会对爆破的效果造成一定的损害。最后，针对周边孔洞实施布置的时候，应当充分结合设计图来落实实践工作，从而保证孔洞的设置能够满足施工工作的需要。最后，在进行掏槽孔布置的时候，对于其深度需要加以切实的把控，这样才可以提升隧道孔洞的爆破效果^[3]。

3 科学搭配爆破材料

3.1 以安全输送为基本准则

爆破材料在整个水利水电工程项目中的作用是非常重要的，所以需要材料的运输和存放应当加以侧重关注，在进行爆破材料运输的时候，应当对其重量进行切实的把控，保证重量能够维持在规定的范围，并且运输车辆的速度也需要进行严格的控制，所有的材料在装入运输车辆之后需要进行加固处理，这样才可以切实的避免出现碰撞的情况。

3.2 按照不同的类别存放

在将施工材料加以实践运用的时候，不同类型的爆破材料的作用是不同的，所以需要施工人员加以分类处理，对于同类型的材料可以统一进行存放。需要侧重关注的是，不能将黑火药与雷管进行同时运输，从而避免危险事故的发生。对于所有的材料的运输进行全面的监控，如果发现硝化甘油发生冻结那么需要停止运输，不然就会引发严重的危险事故^[4]。

3.3 运输的途径和方法

各类爆破材料的运输都需要安排专业人员的陪同，运输人员不仅需要掌握专业的技术，并且还需要具备良好的工作责任心。在运输开始之前需要上报相关部门进行审批，在通过审批之后方能进行运输，在运输的过程中车队中的车辆需要控制一定的距离，从而确保运输的效率和效果。

3.4 装置和卸载

在爆破材料运送到制定的地点之后，都需要由专人进行检查和接收，并且对于所有的材料都应当按照性质进行分类，并且进行统一的管理和存放。如果材料需要在晚上进行装卸，那么还需要准备良好的照明设备，从而为装卸工作创造良好的环境。卸载雷管的时候不能放在衣袋中，应当与炸药进行分开存放，这样就可以有效的控制雷管造成的危险，避免各类危险事故的发生^[5]。

4 钻孔爆破循环作业

在利用钻孔爆破的方法来进行地下建筑建造工作的时候，每次挖掘工作都需要进行严格的检查，在保证达到标准要求的基础上方能实施后续的施工工作。在一个昼夜施工过程中循环次数应当为整数，所以所采用的循环时间为 4h、6h、8h、12h 等，在实践中应当结合挖掘断面的情况、围岩结构情况以及钻孔废弃物的多少来选择。如果围岩结构的整体稳定性较好，并且具备充足的专业挖掘设备的时候，可以采用深孔少循环的挖掘方式，这样就可以有效的提升挖掘的效率恶化效果。如果围岩的稳定性较差，需要利用风钻进行钻孔，那么可以利用浅孔多循环的施工方式，从而避免对围岩结构造成破坏^[6]。

4.1 钻爆作业

钻孔爆破在整个平洞挖掘工作中属于较为重要的一个环节，钻孔爆破的效果会对平洞的挖掘大小、爆破的效率以

及施工安全性造成巨大的影响，所以爆破操作中需要确保钻爆设计满足实际需要。钻孔作业所消耗的时间往往在整个循环时间中占据大约一半的时间，所以利用高效的钻孔机械是提升平洞钻孔效率的有效方法。钻孔机械主要指道风钻和凿岩台车。钻孔之前应当做好完善的准备工作，主要涉及到：杂质的清理、测量放线、孔洞位置的确定、风水电管道线路的检查等等。在实施钻孔施工工作的时候，应当保证工作的持续性，在钻孔操作完成之后，需要对孔洞内的杂质进行清理，随后依据爆破的设计要求来进行装药，为后续爆破工作的实施给予辅助。

4.2 出渣运输

出渣运输在平洞挖掘中属于消耗时间最多的一项工作，与钻孔操作相同是控制挖掘速度的重要工序，所以需要下列工作加以重点关注：切实的挑选适合的装渣运输设备，对于洞内外运输线路进行合理地规划，编制切实可行的施工组织方案和安全措施。

4.3 临时支护

在洞室挖掘工作结束之后，围岩结构就会出现新的应力状态，那些围岩结构稳定性较差的洞室，往往会出现坍塌或者是岩块松动情况，极易引发严重的危险事故，所以需要充分结合地层结构情况、洞室的断面等诸多因素来创设临时支护结构。临时支护结构的形式多种多样，可以划分为传统的构架式支撑和锚喷支护两类，在实践中应当结合各方面实际情况和需要来加以挑选使用^[7]。

4.4 辅助作业

地下工程施工工作辅助作业涉及到通风、排水、消烟、照明等多方面工作，切实的保证各项辅助工作的效率和效果，能够有效的提升施工质量。

5 隧洞钻孔爆破技术中塌方事故的处理措施

在实际组织实施水利水电工程施工工作的过程中，需要对施工人员的人身安全加以根本保障，结合相关法律条款编制针对性的事故应急救援预案。在隧道钻孔爆破技术实践运用中，往往会遇到塌方事故的发生，如果出现塌方事故那么需要及时的采用有效的方法来加以解决。首先，在出现事故的位置对被困人员进行救援，结合隧道洞内的塌方覆盖范围来对被困人员的实际位置以及伤亡情况加以判断，随后结合各方面情况来实施救援，与此同时还需要拨打救援电话，向专门的救援机构求助。其次，对于事故和救援工作的开展情况进行及时的汇报。工作人员在保证设备允许的前提下，将涉及到的工作人员转移到安全区域，事故单位需要确保事故中电能稳定供应。工程单位应当利用专业设备将塌方的情况进行记录，这样就可以更加直观的将事故情况上报上级领导，从而协助领导对塌方的根源加以准确的判断，并且在最短的时间内制定解决方案。

6 结语

隧道钻孔爆破技术在我国水利水电工程领域有着较大的应用空间，随着我国爆破技术的快速发展，爆破设施与测量水平的日渐完善，隧洞爆破钻孔的安全性有所提高，还应当根据水利水电工程的实际需要优化爆破技术的操作方法，有效控制爆破的成本，达到提高施工安全稳定性目标。

[参考文献]

- [1]牛瑞祥. 水利水电工程施工中隧洞钻孔爆破技术分析[J]. 农业科技与信息, 2020(8): 124-125.
- [2]王立东. 水利水电工程施工中隧洞钻孔爆破技术分析[J]. 低碳世界, 2017(22): 121-122.
- [3]陈亮. 水利水电工程施工中隧洞钻孔爆破技术的探讨[J]. 黑龙江科技信息, 2017(11): 257.
- [4]刘建铭. 水利水电工程施工中隧洞钻孔爆破技术研究[J]. 建材与装饰, 2015(46): 235-236.
- [5]马昕. 水利水电工程施工中隧洞钻孔爆破技术研究[J]. 黑龙江科技信息, 2015(24): 238.
- [6]闰星涛. 水利工程施工中隧洞钻孔爆破安全技术刍议[J]. 科技风, 2010(19): 185.
- [7]赵小正. 水利水电工程施工中隧洞钻孔爆破技术研究[J]. 科技传播, 2010(17): 110-98.

作者简介：王鹏飞（1990.6-），男，山东农业大学，水利水电工程，山东大禹水务建设集团有限公司，工程师。