

# 控制爆破技术及其应用研究

张 浩

葛洲坝易普力新疆爆破工程有限公司

**摘 要:**近年来,工业以及城市进程的全面推进下,建筑工程得到良好发展,施工水平与质量不断提升。但与此同时,建筑拆除和石方开挖工程日益增多,加之采用人工和机械作业工期长且安全性偏低,使得爆破技术得到良好发展。控制爆破技术是目前应用较为常见的技术,在建筑结构拆除中应用广泛,可以满足工程具体要求,也能将爆破造成的各种损害控制在合理范围内。鉴于此,对控制爆破技术深入分析,明确该技术的应用原理,并结合实际情况,探索技术的实际应用。

**关键词:**控制爆破技术;应用;要点

Research on control blasting technology and its application

Zhang Hao

Gezhouba Yipuli Xinjiang Blasting Engineering Co., LTD

**Abstract:** In recent years, under the comprehensive promotion of industry and urban process, the construction engineering has been well developed, and the construction level and quality have been continuously improved. But at the same time, the building demolition and stone excavation works are increasing, coupled with the use of manual and mechanical operations with a long time limit and low safety, so that the blasting technology has been well developed. Control blasting technology is a common technology applied at the present stage. It is widely used in the demolition of building structure. It can meet the specific requirements of the project and control all kinds of damage caused by blasting within a reasonable range. In view of this, the in-depth analysis of the control blasting technology, clarify the application principle of the technology, and explore the actual application of the technology combined with the actual situation.

**Key words:** control of blasting technology; application; key points

## 引言

控制爆破技术的应用对爆破器材的品种和性能有较高要求。因为爆破对象的需求不同,使用的炸药品种存在较大差异,所以需要最大强度地破坏施爆对象并保证建筑不受损。并且随着爆破拆除规模的增加以及应用范围的扩大,控制爆破水平不断提升,品种和性能更为完善,在煤炭、土建以及水电等方面发挥重要作用。因此为保证爆破效率和水平能提升,最大限度满足既定要求,应该加强对技术的创新和改进。

### 1 控制爆破技术简述

控制爆破技术是一种广泛应用于各个领域的技术,其应用原理主要是通过控制爆破过程中的能量释放和传播,以实现特定目标的技术手段。在控制爆破技术应用过程中,其原理为:

(1) 能量控制。在对控制爆破技术应用期间,首先要保证爆破装置设计的合理性,结合实际情况,对爆破材料的燃烧速度严格控制,保证能量释放的强度和范围可以控制在既定范围<sup>[1]</sup>。同时,通过调整爆破装置的结构和活塞的材质,可以控制爆炸波在空气中的传播速度和范围,从而避免产生过大的冲击波和压力波,减少对周围环境的影响。

(2) 施工控制。在进行工程爆破时,将控制爆破技术科学运用其中,可以通过合理的工程设计和施工控制措施,确保爆破过程的安全性和可控性。比如:在进行爆破前需要进行详细的爆破设计和计算,确定爆破参数和爆破方案,以确保控制爆破的效果和范围。

(3) 监测与反馈控制。为了确保控制爆破技术的应用安全可靠,应该进行实时监测和反馈控制<sup>[2]</sup>。通过在爆破现场设置合适的监测仪器,可以实时监测爆破过程中的压力、振动、温度等参数变化,及时调整爆破参数,从而实现了对爆破过程的精确控制。

### 2 控制爆破技术的应用要点

在爆破工程中,控制爆破技术的应用,不仅具有较强适用性,

还可以保证爆破的安全性与稳定性,将潜在风险遏制在源头。与其他爆破技术相比,控制爆破技术在运用过程中,要点主要体现在以下几个方面:

(1) 严格按照规章制度执行。无论处在何种状态和条件,在对控制爆破技术应用,应该始终将相关规定和标准为基础,结合国家既定的要求和规范,依照流程操作。在开展爆破工程施工作业期间,应该获得相关的许可证和批准文件。

(2) 保证爆破设计的合理性与精准性。在爆破操作开展前,应该结合工程的实际情况与要求,有针对性地进行爆破设计,科学规划和布局<sup>[3]</sup>。在实际操作期间,包含的内容主要有确定爆破点、爆破药剂的种类和数量、爆破时间等。可以说,只有保证爆破设计的准确性和可靠性,对周围环境和设施的影响才能控制在合理范围内,提升工作的效率和质量。

(3) 安全措施。与普通工程项目不同,爆破工程是一项较为特殊的工作,危险系数较高,需要考虑的因素多。并且在施工期间,不可避免会被人、外界等因素制约,导致工程的开展受到限制,甚至会加大安全事故出现概率。因此在进行爆破操作时,应该采取适当的安全措施,以保护工作人员和周围环境的安全。这包括设置安全警戒线、使用防护设备、对工作人员进行培训等。

(4) 监测和评估。在进行爆破操作之前和之后,必须进行监测和评估工作。通过使用监测设备和技术,可以及时检测并评估爆破活动对周围环境的影响,以确保其在可接受范围内。

### 3 控制爆破技术的具体应用

#### 3.1 常见的控制爆破技术

现阶段,在爆破工程中,比较常见的控制爆破技术有以下几种:

(1) 采场周边控制爆破技术。在开展周边炮眼爆破工作期间,可以采用的技术有两种,分别是光面爆破和预裂爆破技术,这两种技术的使用,对围岩稳定性的保持有促进作用,也能达到改善顶板

的目的。但因为部分矿石较大，导致二次破碎量大<sup>[4]</sup>。在具体实践期间，导致光面层落矿存在较多大块矿的原因是周围炮眼的密集系数不高。为解决这一问题，可以利用该技术，在保证爆破参数和技术指导不发生变化的前提下，对炮眼间距以及最小抵抗线严格控制，把控在合理范围内，确保围岩的整体性不会受到任何影响，让大块矿石的产生减少。

(2) 大孔距控制爆破技术。在爆破工程中应用该技术，同样能获得良好效果。在技术实际应用阶段，可以选择较小的抵抗线和较大孔距。在保证炮孔负担面积不发生变化或者有少许增加的前提下，将此技术应用其中，让爆破的体积增加，达到对破岩质量整体改善的目的。在技术的不断优化和改进下，其在露天爆破中的运用愈发广泛，有助于技术效益的提升，可以帮助企业获得最大经济效益。

(3) 微差控制爆破技术。该技术也可以称之为延期爆破技术，延期的间隔时间在几十毫秒之间，所以相邻药包之间的爆破时间不会间隔太长时间。基于这一特点，在炮孔爆破期间，产生的应力波不断增大，从而实现对破碎效果提升的目的，让岩石的碎块更加均匀，从源头将地震效应减弱，促进爆破质量的提升，增强围岩的安全性和稳定性。

### 3.2 控制爆破技术的具体应用

以某石破隧道掘进爆破工程为例，工程利用不同的断面支护形式，如图1所示隧道Ⅲ类围岩爆破炮孔布置及起爆顺序。在施工期间，具体流程如下：

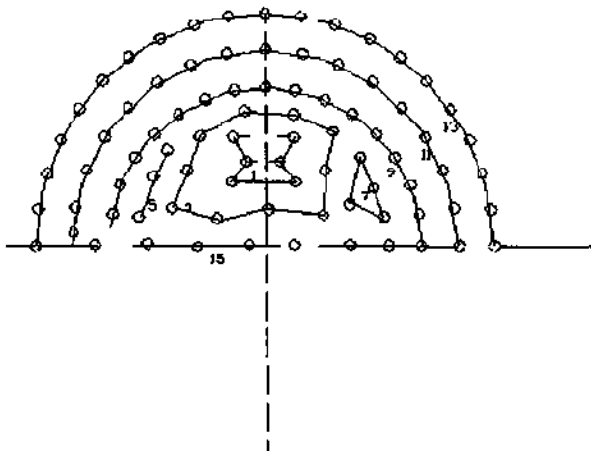


图1 隧道Ⅲ类围岩爆破炮孔布置及起爆顺序

(1) 测试计划的制定。在爆破工程开展之前，需要先进行测试，制定详细且周密地测试计划，明确测试的目标以及范围。将前期测试工作做到位，有助于后续施工安全性的提升。

(2) 参数设计。在控制爆破技术应用期间，参数设计是关键。首先，设计爆破强度参数，诸如爆炸物的数量以及种类等，结合工程现场的特点和需求，合理选择参数，让爆炸力量控制在合理范围。在时间参数设计上，根据任务需求和爆破对象特性，设定合理的时间参数。同时考虑到周围环境的时间限制、人员疏散和交通管制等因素，确保在合适的时间内完成任务。在安全距离参数设计方面，结合爆破强度和周围环境条件，明确安全距离。出于对周围建筑物、人员密度等因素的考量，设计科学的安全距离，保证潜在的风险能减少。

(3) 药室设计。药室设计是爆破工程中比较重要的一环，类型较多，具体如图2所示为条形药室的设计情况。在药室设计期间，

要重点考虑安全性和便利性，根据爆破材料的特性和爆破工程的需求，确定药室的尺寸。药室的尺寸应足够容纳所需的爆破材料，并考虑到材料的安全存放和引爆操作的便捷性。设计合适的引爆装置，确保能够准确、可靠地引爆爆破材料。引爆装置的设计应考虑引爆炸信号的传输、延迟和安全性等因素。药室内的布置应符合安全要求，确保材料的存放和引爆操作能顺利进行。

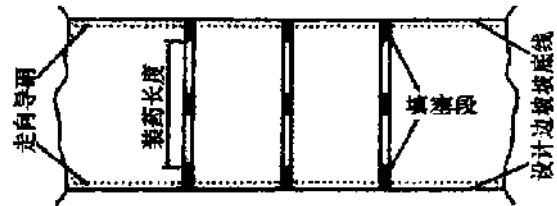


图2 条形药室

(4) 布置爆破孔。根据设计的爆破参数，在需要爆破的位置布置爆破孔，同时根据地质条件和工程要求，合理选择爆破孔的位置、深度和间距，以达到预期的爆破效果。

(5) 安全措施准备。在进行爆破工程前，需要采取一系列安全措施，以确保工作人员和周围环境的安全，包括设置安全警示标志、进行人员疏散、设置安全防护措施等。

(6) 控制爆破的实施。根据实际情况，制定详细的爆破方案。方案中应包括爆破参数、爆破药剂的选择、装药设计、起爆系统的设置等内容。在控制爆破的实施期间，可以应用各种技术和工具，加强监测与控制，以确保爆破效果符合设计要求。在此过程中，可以通过安置传感器和监测设备的方式，实时监测爆破振动、地质变形等指标，并根据监测结果进行调整和控制，保证爆破效果的控制和可控性。

### 3.3 爆破注意事项

在具体爆破期间，要对爆破的规模严格控制，限制单段一次爆破的最大用量。同时结合工程的实际情况，选择应用适当单位的炸药消耗量，尤其是要将单孔的药量控制好。在早爆期间，对非电起爆系统科学应用。为保证不会因为雷电而引发早爆的问题，应该及时收听天气预报，对天气变化随时关注。如果雷电出现在正在作业的时间段，需要立即停止作业，将人员撤离到安全的区域。在爆破时，禁止应用不达标的爆破器材。在装药时，控制好密度。

#### 结束语：

综合而言，爆破施工是一项技术含量较高的综合性工作，需要给予高度重视，结合路段地形地质以及施工机具等条件，有针对性地进行设计和组织施工，保证工程进度在满足既定要求的同时，施工效率和质量能整体提高。因此，依照工程时间总结和积累经验，强化对控制爆破技术的推广和应用很有必要，需要对技术不断创新与改进，发挥技术的优势和作用。

#### 参考文献：

[1]袁伟.小断面水利隧道施工微震控制爆破技术研究[J].四川水泥, 2023(06): 209-211.  
[2]余永强, 余雳伟, 范利丹等.定向断裂控制爆破技术在巷道掘进中应用研究[J].爆破, 2022, 39(01): 61-67+94.  
[3]郑哲.临近既有线控制爆破技术及其应用[J].低碳世界, 2017(08): 211-213.  
[4]齐敦迁.采场落矿领域控制爆破技术的应用研究[J].河南科技, 2015(18): 58-59.