

# 浅谈隧道工程光面爆破施工管理

杨志明

云南阳光道桥股份有限公司 云南 昆明 650000

**摘要:** 隧道工程光面爆破施工管理是一项关键的工作,涉及到施工安全、质量、进度和成本等多个方面。在施工计划阶段,需要综合考虑地质条件、工期要求、施工设备和爆破设计等因素,制定出科学、合理、可行的施工方案。在安全措施方面,要保证施工现场的安全,选用符合要求的爆破器材和工具,并采取必要的防护措施。在施工技术要点方面,应正确选择和设置爆破孔径和间距,控制爆破药量和起爆时间,并根据具体情况选择合适的爆破方式。

**关键词:** 隧道工程;光面爆破;施工管理

引言:隧道工程光面爆破施工管理是隧道工程建设中的重要环节。光面爆破是一种控制爆破技术,通过合理选择爆破参数和起爆方式,实现爆破后隧道洞壁的光滑性和稳定性,提高施工质量和安全性。本文将深入探讨隧道工程光面爆破施工管理要点,包括施工、安全措施、施工技术要点和质量检验等方面,旨在提高隧道工程建设的光面爆破施工效果和安全性,为类似工程提供参考和借鉴。

## 1 隧道工程光面爆破施工工艺

### 1.1 施工准备

(1) 熟悉施工图纸,掌握施工要求。施工图纸是指施工的基本依据,施工人员需要对图纸进行详细的阅读和理解,明确工程的具体位置、范围、深度等信息,以及爆破的要求和标准。同时,还需要了解地质条件、地下水位等因素,以便在施工过程中做出正确的判断和决策。(2) 对施工人员进行技术交底,确保操作人员掌握正确的施工工艺。技术交底是施工前的重要环节,通过详细讲解和示范,使施工人员充分理解和掌握施工方法和技术要求,确保施工过程中的质量和安全。此外,还需要对施工人员进行安全教育,提高他们的安全意识,防止在施工过程中发生安全事故。(3) 对施工设备进行检查和维护,确保设备正常运行。施工设备是保证施工顺利进行的关键,需要定期进行检查和维护,及时发现并解决设备的问题,避免因设备故障导致的施工延误或质量下降。同时,还需要对设备进行保养,延长设备的使用寿命,降低设备的运行成本<sup>[1]</sup>。(4) 进行施工现场的布置和准备。根据施工图纸和要求,合理布置施工现场,包括开挖作业区、堆放材料区、临时设施区等。同时,还需要准备必要的安全防护设施和消防设备,确保施工现场的安全。(5) 还需要制定详细的施工计划和进度表,明确各个阶段的施工任务和时间节点,

以便对施工过程进行有效的管理和控制。

### 1.2 钻孔

(1) 钻孔作业需要根据设计要求进行。设计要求包括炮孔的位置、深度、孔径等参数,这些参数的确定直接关系到爆破的效果。因此,在进行钻孔作业时,必须根据设计要求进行,不能随意更改。如果发现设计要求有误,应及时与设计人员沟通,进行调整。(2) 钻孔作业需要使用合适的钻机进行。钻机的选择应根据炮孔的深度、孔径等因素来确定。一般来说,孔深较深时,应选择大型钻机;孔径较大时,应选择大功率钻机。此外,钻机的操作人员也应具备相应的技能和经验,以确保钻机的正常运行和钻孔的质量。(3) 钻孔作业中,应及时清理炮孔内的杂物。杂物的存在会影响炮孔的畅通,从而影响爆破的效果。因此,钻孔作业完成后,应对炮孔进行清理,将炮孔内的杂物清除干净。清理炮孔的方法有很多,如使用高压风枪吹扫、用水冲洗等。具体采用哪种方法,应根据炮孔的实际情况来定。(4) 钻孔作业中,还应注意炮孔的保护。炮孔在钻孔过程中,可能会受到外界因素的影响,如地质条件的变化、天气的影响等,这些都可能对炮孔的质量产生影响。因此,在进行钻孔作业时,应采取相应的措施,保护炮孔不受这些因素的影响。例如,可以采取覆盖保护、保湿保护等方法。(5) 钻孔作业完成后,还需要进行质量检查。质量检查的目的是确认炮孔的质量和数量是否符合设计要求。质量检查的方法有很多,如使用测距仪测量孔深、使用放大镜检查孔径等。只有通过了质量检查的炮孔,才能用于爆破作业。

### 1.3 装药

(1) 进行装药前,首先要根据设计要求确定装药量和装药结构。装药量的选择需要根据岩石的性质、爆破的规模以及爆破的要求等因素综合考虑。装药结构的设

计则需要考虑到炸药的性质、炮孔的形状以及爆破的方向等因素。只有确定了合适的装药量和装药结构,才能保证爆破的效果和安全性。(2)在将炸药装入炮孔的过程中,需要确保装药的均匀性。炸药的均匀分布能够使爆破的效果更加稳定,同时也能够降低爆破的难度和风险。为了达到这个目的,通常需要使用专门的设备和技术来进行装药,如使用挖掘机或装载机将炸药装入炮孔,或者使用专门的装药机械进行装药。(3)在进行装药过程中,安全是必须要考虑的重要因素。由于爆破涉及到高压气体和高温的火药,因此在装药过程中,必须严格遵守相关的安全规定,避免发生安全事故。例如,应该避免在雷雨天气进行爆破作业,避免在没有专业人员指导的情况下进行爆破作业等。同时,还需要对爆破区域进行充分的安全检查,确保没有人员或物品处于危险之中<sup>[2]</sup>。(4)为了保证装药的质量,还需要对装药过程进行严格的监控和管理。这包括对装药的时间、地点、方式等进行记录,以及对装药后的炮孔进行检查和测试。只有通过这样的方式,才能确保装药的质量达到预期的目标,从而保证爆破的效果和安全性。

#### 1.4 堵塞

(1)堵塞材料的选择。一般来说,堵塞材料应具有良好的可塑性和韧性,能够在炮孔中形成均匀的压力分布,从而保证爆破的稳定性。同时,堵塞材料还应具有足够的强度,以防止在爆破过程中发生破裂或者变形。此外,堵塞材料的耐热性和耐寒性也是需要考虑的因素,因为这些因素会直接影响到堵塞材料的性能和使用寿命。(2)堵塞长度的控制。堵塞长度应根据设计要求进行精确的控制,以确保炮孔的形成和爆破的效果。如果堵塞长度过长或者过短,都可能导致爆破效果的降低或者安全事故的发生。因此,在进行堵塞操作时,必须严格按照设计要求进行操作,不能随意改变堵塞长度。(3)在使用过程中也必须注意安全。在堵塞过程中,应穿戴好防护设备,避免因操作不当而发生安全事故。同时,也应注意观察堵塞材料的状态,一旦发现有异常情况,应立即停止操作,及时进行处理。

#### 1.5 起爆

(1)需要对施工现场进行彻底的检查。这是为了确保没有任何人员和物品遗留在爆破区域内,以防止在爆破过程中发生意外伤害或财产损失。检查的内容包括但不限于:确认所有的工作人员都已经离开了爆破区域,所有的设备和材料都已经安全地存放在指定的地点,所有的电源和通信线路都已经切断,所有的安全设施都已经启动并正常工作。只有通过了这样的检查,才能

进行下一步的起爆操作。(2)按照设计要求进行起爆操作。这是光面爆破的最后一个环节,也是最为关键的一个环节。在进行起爆操作时,需要严格按照设计要求来进行,包括选择合适的起爆方式、确定合适的起爆顺序、设置合适的起爆参数等。任何一个小小的疏忽都可能导致爆破效果的不理想,甚至可能引发严重的安全事故。因此,进行起爆操作的人员必须具有足够的专业知识和丰富的实践经验,才能确保起爆操作的顺利进行。同时,还需要有专门的安全人员在现场进行监督和指导,以确保每一个步骤都能按照规定的要求来执行。

(3)还需要注意一些特殊的安全问题。例如,在进行起爆操作时,可能会产生大量的噪音和震动,这可能会对周围的环境和人员造成影响。因此,需要采取一些措施来减少这种影响,如设置隔音屏、使用防震垫等。

## 2 隧道工程光面爆破施工管理要点

### 2.1 施工

(1)施工的制定。施工单位需要根据隧道工程的实际情况,结合地质条件、爆破设计、安全要求等因素,制定出合理、可行的施工。施工应包括工期安排、工艺流程、爆破设计、爆破参数等内容,以确保施工过程的顺利进行。同时,施工还应经过专家论证,以确保其科学性和可行性。此外,施工还应得到监理单位和业主单位的批准,以确保其合规性。(2)施工实施。施工单位在实施施工时,应严格按照进行,确保每一步操作都符合设计要求和安全规定。同时,施工单位还应定期对施工过程进行检查和监控,及时发现并解决可能出现的问题。此外,施工单位还应建立健全的质量控制体系,确保工程质量的稳定和可靠。(3)施工调整。在实际施工过程中,可能会出现一些不可预见的情况,如地质条件的变化、爆破设计的修改等。这时,施工单位应及时调整施工,以适应新的情况。同时,施工单位还应对调整后的施工进行重新论证和审批,以确保其合理性和可行性。(4)施工的执行效果。施工单位在执行施工过程中,应注重效果的评估和反馈,以便及时调整施工策略和方法。同时,施工单位还应加强与监理单位和业主单位的沟通和协调,以确保施工的有效执行。

### 2.2 安全措施

(1)保证施工现场的安全。在施工现场,应设立明确的安全标志和警戒线,确保人员和设备的安全。安全标志应清晰明了,让所有进入现场的人员都能理解并遵守。警戒线应设立在可能发生危险的区域周围,以防止未经授权的人员进入。同时,还要对施工现场进行定时巡查,及时发现并解决可能存在的安全隐患。(2)选用

符合要求的爆破器材和工具并对它们进行必要的维护和检修。在选用爆破器材和工具时,应确保它们符合国家和地方的法律法规以及相关的安全标准。同时,在使用前和使用过程中,还要对爆破器材和工具进行详细的检查和维修,一旦发现任何问题,应立即进行修复或更换<sup>[3]</sup>。

(3) 实施必要的防护措施。这包括所有现场作业人员必须穿戴适当的个人防护装备,如安全帽、防护服、安全鞋等。此外,有可能产生噪音、冲击波、飞石等危害的爆破作业,应使用适当的防护设备和方法,以确保人员的安全。

### 2.3 施工技术要点

(1) 正确选择和设置爆破孔径和间距。孔径的选择应根据岩石性质、破碎要求和施工条件来确定。一般来说,软岩应选用较大孔径,硬岩则应选用较小孔径。孔距的设置应根据岩石稳定性、施工安全和经济效益等因素综合考虑。合理的孔径和孔距可以提高爆破效果,降低破碎成本,提高施工效率。(2) 控制爆破药量和起爆时间。药量的多少直接影响到爆破效果和安全性。药量过大可能导致岩石过度破碎,产生大量粉尘,影响施工现场的环境质量;药量过小则可能导致爆破效果不理想,增加二次破碎的难度和成本。因此,应根据岩石性质、破碎要求和施工条件,合理确定爆破药量。同时,起爆时间的设置也至关重要。起爆时间过早或过晚都可能导致爆破效果不佳。一般来说,起爆时间应控制在岩石从弹性变形到破坏的临界点附近,以保证爆破效果和安全性。(3) 根据具体情况选择合适的爆破方式。平行爆破是将炮孔排成一排进行爆破的一种方法,适用于大面积平整场地的开挖。交叉爆破则是将炮孔排成梅花形状进行爆破的一种方法,适用于狭窄场地的开挖。在实际施工过程中,应根据地形、地质条件和施工要求,选择合适的爆破方式,以提高施工效果和降低成本。

### 2.4 质量检验

(1) 现场勘测和验收。这一步主要是为了评估工程的稳定性和完整性。现场勘测主要是对施工现场进行全

面的检查,包括地质条件、爆破孔的位置、深度、角度等。验收则是对爆破效果进行评价,包括爆破后的岩石形状、尺寸、密度等。这一步的目的是确保爆破工程符合设计要求和安全规定,避免因施工质量问题导致的安全事故。(2) 岩石质量的检测。这一步主要是对爆破后的岩石进行详细的检测,包括岩体强度、厚度、稳定性等。岩体强度是指岩石抵抗外力破坏的能力,是决定岩石稳定性的关键因素。厚度则是指岩石的垂直切面厚度,它直接影响到爆破效果和施工难度。通过对岩石质量的检测,可以了解爆破效果是否达到预期,是否需要调整施工技术和参数<sup>[4]</sup>。(3) 爆破效果的评估和分析。这一步主要是对爆破效果进行详细的分析和评估,包括爆破后的岩石形状、尺寸、密度等。通过对爆破效果的评估和分析,可以了解爆破效果是否达到预期,是否需要调整施工技术和参数。此外,还可以通过对比分析不同爆破参数的效果,找出最佳的爆破参数组合,提高爆破效率和安全性。

结语:综上所述,隧道工程光面爆破施工技术是整个施工管理的核心,正确的选择和设置爆破孔径和间距、控制爆破药量和起爆时间以及根据具体情况选择合适的爆破方式等都是至关重要的。同时,质量检验也是保证工程质量和安全的重要手段,需要进行现场勘测和验收、岩石质量检测和爆破效果评估和分析等步骤,以确保工程符合设计要求和安全规定。

### 参考文献

- [1]代新,张书伟,张宝龙.光面爆破技术及其在隧道工程中的应用[J].地下空间与工程学报,2018,14(S1):66-71.
- [2]罗崇荣.光面爆破技术在铁路隧道施工中的应用研究[J].中国新技术新产品,2019(17):45-46.
- [3]张中超,杨飞,周鸿飞.隧道工程光面爆破施工管理[J].隧道建设(中英文),2020,40(03):29-34.
- [4]马文亮,李海涛,王海龙.光面爆破技术在城市地铁隧道施工中的应用研究[J].建筑机械化,2019,40(06):44-46.