

# 公路工程隧道项目光面爆破施工技术

杨峰

重庆北新天晨建设发展有限公司, 重庆 404100

**[摘要]**随着社会和经济的快速发展, 现阶段公路工程项目逐渐增多, 为人们的出行和物质运输提供基础保障。很多公路工程项目当中都会涉及到隧道施工, 在隧道施工过程当中经常会使用光面爆破施工技术, 这项技术解决了以往施工当中存在的问题。但每一个公路工程隧道项目都有着自身的特点, 受到外界环境的因素影响, 在使用光面爆破施工技术时, 也要结合现场的实际情况来开展工作。鉴于此, 本篇文章对公路工程隧道项目光面爆破施工技术进行了分析, 仅供参考。

**[关键词]**公路工程; 实际情况; 隧道项目; 光面爆破施工

DOI: 10.33142/ec.v6i2.7774

中图分类号: U455.6

文献标识码: A

## Smooth Blasting Construction Technology for Highway Engineering Tunnel Project

YANG Feng

Chongqing Beixin Tianchen Construction Development Co., Ltd., Chongqing, 404100, China

**Abstract:** With the rapid development of society and economy, highway engineering projects are gradually increasing at this stage, providing basic guarantee for people's travel and material transportation. Many highway engineering projects involve tunnel construction, and smooth blasting construction technology is often used during tunnel construction, which solves the problems existing in previous construction. However, each highway engineering tunnel project has its own characteristics and is affected by external environmental factors. When using the smooth blasting construction technology, the work should also be carried out in combination with the actual situation of the site. In view of this, this article analyzes the smooth blasting construction technology of highway engineering tunnel project for reference only.

**Keywords:** highway engineering; actual situation; tunnel project; smooth blasting construction

### 引言

光面爆破施工技术工序相对较多, 每一道工序都会影响到整体的施工质量, 因此就需要针对做好施工的要点, 并做好检查工作。现场的施工环境还非常复杂, 要结合实际情况和工程特点开展施工, 采用科学的方式进行质量和安全的控制。

### 1 光面爆破施工技术独有的特点

很多公路工程隧道项目都会使用光面爆破施工技术开展施工, 能够提高施工的速度, 还能够保障施工的质量。采用光面爆破施工技术时需要做好光面爆破炮眼设计工作, 其中主要包括周边眼, 掏槽眼, 辅助眼等, 进行断面爆破时最为关键的步骤在于周边眼的设计, 只有进行科学设计周边眼才能够有效控制爆破的作用力和效果。采用光面包括技术施工时, 选择的炸药以不耦合炸药为主, 通过对不耦合炸药系数进行科学合理的调整, 这样能够有效控制小炮眼周边的压力, 降低爆破时产生的裂缝数量, 这样隧道的发质量也会有所提高。在公路隧道项目建设过程当中, 经常会出现超欠挖问题, 采用人工和机械解决相对比较困难, 使用光面爆破技术能够很好解决这一问题, 不仅能够提高工作的效率, 还能够控制施工成本, 还不会破坏周围掩体结构的整体性。采用这项技术进行包括施工时,

有效解决了以往施工当中对岩体整体性的破坏。确保了掩体的整体承载力, 有效确保隧道开挖工作得开展, 整体的稳定性也没有遭到破坏, 提高了施工过程当中的安全系数。

### 2 光面爆破施工技术的使用基本原理

在公路工程隧道项目当中使用光面爆破施工技术开展施工时主要是根据隧道的实际情况, 在开挖轮廓线上, 通过转着的方式进行光爆孔施工。在施工结束以后就需要在光爆孔中放入适当的炸药, 需要和隧道开挖主体爆破作业同时引爆, 采用这样的方式就可以为施工创造出较为光滑的开挖面, 确保后续施工的开展。这项施工技术从本质层面上进行分析可以看出, 这项技术能够起到隧道爆破, 平整度控制和隧道开挖超欠挖 3 项技术的效果。在施工期间需要在炸药方面进行适当的调整, 采用不耦合装药结构, 并结合实际情况控制装药量, 以及炸药的爆破过程当中产生的爆破作用, 这样能够有效控制爆破作用产生的裂缝延伸方向, 从而在隧道开挖面中形成光滑壁面。

### 3 公路工程隧道项目光面爆破施工方案制定

#### 3.1 对爆破形式进行选择

每一个公路工程隧道项目的实际情况和特点都有着很大的区别, 因此施工单位就需要结合公路工程隧道项目的实际情况来选择合理的爆破形式。全面了解该工程项目

的特点,并确保爆破作业方案的可行性及合理性。根据工程项目的特点进行全方面的分析,制定完善的施工方案并确定爆破形式,还需要明确炮孔的数量及位置等。

### 3.2 做好设备的选择

不同的工程隧道项目需要选择不同的凿岩设备,每一种着眼设备都具有不同的特点。要根据实际情况来科学选择凿岩机械设备,根据工程需要,来选择设备钻头直径大小,同时还需要确定好钻杆长度,并配备多种不同长度的钻杆,以此来应对多种施工要求和环境。在炸药种类的选择上,也要结合实际情况进行全面的分析,需要根据施工要求和现场的实际环境来选择炸药种类,确保符合施工。大部分情况下都会选择不耦合炸药,还有一些情况下会选择其他炸药,也有可能使用雷管等。经常被使用在高速公路隧道光面爆破施工的炸药有三十二毫米的标准药卷,也可以选用二号岩石乳化炸药,结合实际情况做出这样的选择。如果选择雷管进行光面爆破施工时,主要将雷管用于孔内,在爆破当中起到连接各控的效果。采用中药结构进行光面爆破施工时,可以采用间隔不偶和装药的方法来布置周边眼,需要充分结合现场的实际情况来开展导爆索连接各炸药卷。对于周边演也可以使用非电雷管起爆三十二毫米乳岩化炸药,在起爆作业过程当中,可以采用空气间隔装药与堵塞的方式<sup>[1]</sup>。

## 4 光面爆破施工技术整体的工序流程

### 4.1 测量放样

在进行光面爆破施工时,首先需要现场的测量人员接触各种仪器进行测量放样,准确核对施工位置。需要使用全站仪,水平仪等设备开展这项工作,根据施工图纸来确定和采集各项坐标点,以确保各处爆破孔的准确位置。在已经确定好的坐标点区域内进行轴线布设,以此来控制爆破延伸的方向。在进行放样布眼工作期间需要确保放样数据的准确性,要让误差控制在合理范围以内。还需要对每一处点数值进行重复计算,确保位置的准确,避免出现放样失误的情况,影响到光面包括施工。还需要做好各项检查工作,对光面爆破施工参数进行不断的调整和优化,如果出现欠挖施工问题要及时的处理。

### 4.2 进行实际钻孔施工

现场孔位已经布置完毕,就需要施工人员使用钻凿机械设备开展施工。相关的施工人员在进行钻孔掏槽作业施工时,在没有得到审批时,是不可以更换作业位置的,在开展施工时还需要遵循准、直、平、齐这四项原则。这样才能够保障钻孔掏槽作业施工的整体质量,避免破坏钻孔。在施工之前需要全面了解钻孔作业的各项参数,如角度,数值,钻孔深度等,所产生的误差一定要控制在合理范围以内。在钻孔期间,大部分眼底减去误差值都需要控制在五厘米以内,对于周边眼误差就需要控制在三厘米以内。还有一些比较特殊的施工情况,要严格按照施工要求开展

施工,确保施工的效率和质量。还需要对钻孔,掏槽,作业参数进行全面的检查,及时发现存在的问题并进行调整<sup>[2]</sup>。

### 4.3 做好清孔工作进行装药

在钻孔作业施工结束以后,现场的施工人员要及时清理光爆孔中所残留的灰尘及其他杂质。这样才能够满足设计要求,开展后续装药工作,在进行装药时需要按照设计要求来进行现场实际装药,控制好药量。所有光爆孔装药结束以后还需要进行全面的检查,确保工作没有任何问题才能够进行光爆孔堵塞作业。在进行清孔装药环节,要注意优先配套风管高压吹风机等设备,通过使用这些设备,能够确保口内残留物清除干净,在施工时需要严格按照设计图纸开展装药工作,对于直径相对较小的药卷要优先使用,还需要确保重要的连续性。对于雷管而言,需要确保装置的直径和眼孔保持一致。在施工过程当中可能会遇到一些相对比较松散的岩石在这些地方就需要采用导爆索作为传播装置,在进行封堵时需要采用专用的爆泥,根据现场的实际情况和炮孔直径数据进行计算炮眼的封堵长度,还需要控制后续起爆作业当中间隔中药和边眼的起爆的时间同步<sup>[3]</sup>。

### 4.4 连接起爆网络

上述工作施工结束以后就需要进行全面的检查,施工没有问题就需要进行连接起爆网络工作的开展。要保证起报过程的可靠性,准确性及安全性。现场的施工人员需要注意下面的情况,严禁出现导爆管进行拉结,不同炮眼之间的雷管连接数量都需要保持相同。现场的管理人员需要和技术人员对现场光面爆破质量进行全方面的检查和监测,及时发现可能存在的隐患及问题,针对这些问题,要做好解决处理工作。问题解决以后,就需要做好人员和设备的清场工作,避免在爆破过程当中造成人员伤亡和设备损坏。

### 4.5 做好警戒才能进行起爆

所有工序开展质量符合要求以后,就需要做好提报前的准备工作。警戒人员需要根据现场的实际情况,做好施工区域清场处理,施工人员及施工设备安全离开区域,并在周围做好警戒工作。按照相关规定进行举报网络连接和起爆器连接,最后根据指令开展起爆工作<sup>[4]</sup>。

### 4.6 对于盲炮的处理

爆破施工结束超过一个小时以后,就必须安排专门的技术人员对事故现场进行彻底的查看,其实发现然后做好盲炮检查工作,当发现盲炮时,就需要专门安排的技术人员加以处理。如果盲炮符合再次爆炸标准就是需要增加预警区域,而如果盲炮原来不符合引导要求,那么就必须要采取高压风等的方法对炮孔进行处理,然后对炸药和引爆器进行清除,以保证现场的安全。在盲炮处理过程中严禁进行振捣,以避免突然起爆。要根据实际情况来划定警戒范围确保安全以后要根据实际情况来划定警戒范围,确保安

全以后才能解除警戒。

#### 4.7 需要注意的事项

在光面爆破施工阶段需要重视各项设备维护及检查工作,确保设备处于正常运行状态,还需要对爆破器材性能进行质量管控,这样才能够确保爆破施工有序开展。如果发现爆破施工当中存在安全隐患或变形问题,需要制定解决方案,避免发生安全隐患减少对隧道整体结构的影响。在检查阶段遇到各种问题应采取相应的解决措施进行应对,减少问题对施工的影响。专业人员需要对方向进行精准的测量和计算,还需要采用水准仪进行高程控制,确保爆破的整体效果。在爆破阶段需要确保施工人员和设备的安全,避免受到包括的冲击和损伤。做好现场的警戒工作,直到现场解除风险以后才能够恢复通行<sup>[5]</sup>。

### 5 公路工程隧道项目光面爆破施工技术的安全及质量控制

#### 5.1 严格按照使用要求开展施工做好质量检查

公路工程隧道项目中光面爆破施工技术的安全及质量控制是非常关键的,在进行施工体检要严格按照设计要求开展施工,每一道工序施工结束以后,都需要进行全面的检查。如果发现存在问题,就需要第一时间进行整改,需要将所有问题和隐患全部解决和处理,再对这些问题进行二次检查,确保符合要求以后才能够开展后续施工。针对出现的各种问题,采用科学合理的计划来开展施工,避免存在各种施工质量问题。根据问题进行详细的分析,找出问题的成因,从根本上进行解决。在进行测量环节时,需要确保方向位置处于误差范围以内,尽量要控制误差。测量结束以后还需要对位置进行复测,避免的影响到施工质量。在钻孔环节也需要按照要求进行钻孔,避免出现违规操作等情况。为了提高使用人员的专业水平及工作能力,可以定期开展相关培训,以此来提高工作效率和质量。在开展施工之前还需要做好相关的技术交底工作,并针对该项工作开展的技术要点给予工人进行进行自示范,让施工人员掌握操作要领,以此来提高整体的施工质量。施工人员工作的积极性,还可以采取奖惩机制,针对表现比较好的工作人员予以物质和精神上的奖赏,同时针对表现比较不好的工作人员也必须加以处罚,借此来增强他们的工作责任感<sup>[6]</sup>。

#### 5.2 做好安全控制

安全直接会影响到公路工程隧道项目的开展,施工单位要根据现场的实际情况做好现场安全控制和安全管理。每一个公路工程隧道项目都有着很大的区别,因此在进行现场安全管理时也存在一定的不同,要结合项目的特点来制定安全管理制度和管理细则。只有确保现场的安全才能够保障工程有序开展,现场安全管理人员在施工期间要

做好现场的安全监督及检查工作。做好每日检查和每日监督,还需要做好每周安全检查及监督工作,月度安全监督检查工作,根据安全检查及监督过程中存在的问题进行责令整改。严禁现场的施工人员违规操作,对现场的工作人员要进行岗前培训,班前培训,提高他们的安全意识。针对不同工种采取不同的安全培训教育,确保每一个现场施工人员能够按照要求开展施工,避免出现安全事故。对于现场的特殊施工人员,需要做到持证上岗,严禁出现无证上岗的情况。为了提高现场施工人员的安全意识,现场安全管理人员可以通过观看应的视频,影片等方式,让施工人员观看因违反施工操作而造成的安全事故,通过视觉刺激,让施工人员在施工过程当中遵守施工规则和流程。

### 6 结束语

总而言之,根据公路工程隧道项目光面爆破施工技术的实际情况,这项技术被广泛应用,同时也解决了传统施工当中存在的不足。为了在隧道项目光面包括施工当中发挥这项技术的价值与优势,就必须充分了解技术开展流程,以及各项工序施工中的要点。只有明确施工工序中的要点,才能够保障施工质量和施工效率,在任何一道工序。施工结束以后都需要进行详细的检查,发现问题就需要进行及时的处理。要让现场每一个施工人员掌握正确的施工方法和施工工序,强化他们的责任意识,并做好质量控制。在施工过程当中发现质量问题就需要及时进行处理,避免影响到整个工程的开展。需要做好安全管理工作,现场通过安全测试,加强全防护。还需要提升施工人员的安全意识,确保施工人员采用正确的施工方法进行施工。

#### [参考文献]

- [1]王国青. 公路工程隧道项目光面爆破施工技术[J]. 交通世界, 2022(20): 138-140.
  - [2]霍明远. 高速公路隧道光面爆破施工技术应用[J]. 工程技术研究, 2020, 5(22): 64-65.
  - [3]王旭, 朱国建, 于罗斌. 浅谈光面爆破施工技术在海外公路工程中的应用[J]. 公路交通科技(应用技术版), 2020, 16(5): 55-58.
  - [4]王展望. 高速公路隧道光面爆破施工技术应用研究[J]. 城市建筑, 2019, 16(31): 191-193.
  - [5]赵旭. 高速公路山岭隧道光面爆破设计与施工[J]. 智能城市, 2019, 5(20): 178-179.
  - [6]朱豪. 高速公路隧道光面爆破施工技术应用研究[J]. 安徽建筑, 2018, 24(4): 182-184.
- 作者简介: 杨峰(1990.8-), 男, 毕业院校: 西南交通大学, 所学专业: 土木工程, 当前就职单位: 重庆北新天晨建设发展有限公司, 职务: 技术管理岗、职称级别: 工程师。