

# 矿山法铁路隧道衬砌拱部预制拼装现场试验研究

朱文龙

中建八局轨道交通建设有限公司 浙江 杭州 310000

**摘要:** 本文主要介绍了矿山法铁路隧道衬砌拱部预制拼装技术的特点和优势, 以及该技术的现场试验研究。该技术具有施工周期短、质量容易控制、对环境影响小等优点, 但在实际施工过程中, 预制构件的质量、运输和安装、施工组织和管理等问题仍然存在。因此, 建议提高预制构件的生产和安装技术水平、加强预制构件的运输和安装管理、完善施工组织和管理机制、加强人员培训和技术交流、建立完善的质量管理体系等对策措施。

**关键词:** 铁路隧道; 衬砌拱部预制拼装; 现场试验

## On site experimental research on prefabrication and assembly of lining arch of railway tunnel using mining method

Zhu Wenlong

China Construction Eighth Bureau Rail Transit Construction Co., Ltd. Hangzhou 310000, Zhejiang

**Abstract:** This article mainly introduces the characteristics and advantages of the prefabrication and assembly technology of the lining arch of the mining method railway tunnel, as well as the on-site experimental research of this technology. This technology has the advantages of short construction period, easy quality control, and low environmental impact. However, in the actual construction process, there are still problems with the quality, transportation and installation, construction organization and management of prefabricated components. Therefore, it is recommended to improve the production and installation technology level of prefabricated components, strengthen the transportation and installation management of prefabricated components, improve the construction organization and management mechanism, strengthen personnel training and technical exchange, establish a sound quality management system, and other countermeasures.

**Keywords:** Railway tunnels; Prefabrication and assembly of lining arch; field test

引言: 在矿山法铁路隧道施工中, 衬砌拱部是隧道结构中最重要的一部分, 其质量直接影响着隧道的安全性和使用寿命。因此, 对衬砌拱部的预制拼装技术进行深入研究和改进具有重要的现实意义。本文通过对矿山法铁路隧道衬砌拱部预制拼装现场试验的研究, 探讨了不同预制拼装工艺对衬砌拱部质量的影响, 并提出了相应的改进措施。

### 1 矿山法铁路隧道衬砌拱部预制拼装技术概述

矿山法铁路隧道衬砌拱部预制拼装技术是一种采用工厂化生产、现场快速安装的施工方法, 主要用于隧道衬砌拱部的施工。这种方法具有施工速度快、质量稳定、安全环保等优点, 已经成为现代铁路隧道施工的主流技术之一。首先, 矿山法铁路隧道衬砌拱部预制拼装技术的主要特点是工厂化生产和现场快速安装。在工厂内, 通过模具成型和预应力张拉等工艺, 将混凝土制成预制构件, 然后将其运输到施工现场进行拼装。这种方法不仅能够提高施工效率, 而且能够保证施工质量的稳定性。其次, 矿山法铁路隧道衬砌拱部预制

拼装技术具有很高的安全性。由于预制构件在工厂内已经完成了预应力张拉和养护等工序, 所以在现场拼装时, 不需要再进行复杂的工序, 大大减少了施工过程中的安全风险。同时, 预制构件的质量和性能都有很好的保障, 能够有效地防止隧道衬砌拱部的质量问题。再次, 矿山法铁路隧道衬砌拱部预制拼装技术具有很好的环保性。由于预制构件在工厂内完成, 所以不会产生大量的建筑垃圾<sup>[1]</sup>。同时, 预制构件的运输也比传统的现场浇筑方式更加环保, 能够有效地减少施工过程中的环境污染。然而, 矿山法铁路隧道衬砌拱部预制拼装技术也存在一些问题。例如, 预制构件的生产过程中需要消耗大量的能源, 而且在运输和安装过程中也会产生一定的环境污染。此外, 预制构件的质量控制也是一个需要重点关注的问题。

### 2 矿山法铁路隧道衬砌拱部预制拼装现场试验研究

随着铁路交通的快速发展, 隧道工程在铁路建设中占有举足轻重的地位。矿山法铁路隧道衬砌拱部预制拼装技术作

为一种新型施工方法,具有施工速度快、质量可靠、安全环保等优点,越来越受到业界的关注。

### 2.1 对技术原理进行阐述

矿山法铁路隧道衬砌拱部预制拼装技术是一种在隧道施工中广泛应用的先进技术。这种技术的基本原理是将隧道衬砌拱部进行预制,然后将预制好的拱部单元运输到现场进行拼装,形成完整的隧道衬砌结构。这种技术的主要优点是施工周期短、质量容易控制、对环境的影响小。首先,我们来详细阐述一下这种技术的原理。在隧道施工过程中,衬砌拱部是隧道结构的重要组成部分,其质量和稳定性直接影响到隧道的安全性和使用寿命。传统的隧道衬砌施工方法往往需要大量的人力物力,施工周期长,而且由于施工过程中的不确定性,可能会导致衬砌质量不稳定。而矿山法铁路隧道衬砌拱部预制拼装技术则通过预制和拼装的方式,大大提高了施工效率,缩短了施工周期。其次,这种技术的质量容易控制。因为预制拱部单元是在工厂中进行的,可以严格控制生产过程,确保每个单元的质量都达到设计要求。而且,预制拱部单元在运输到现场后,可以直接进行拼装,无需在现场进行复杂的施工操作,这大大降低了施工难度,提高了施工质量。再者,这种技术对环境的影响小。传统的隧道衬砌施工方法往往会产生大量的噪音和尘土污染,对周围环境造成一定的影响。而矿山法铁路隧道衬砌拱部预制拼装技术则通过工厂化生产的方式,大大减少了施工现场的噪音和尘土污染,对环境的影响较小。

### 2.2 对施工工艺流程进行分析

首先,我们需要对矿山法铁路隧道衬砌拱部预制拼装技术的施工工艺流程进行深入的理解和分析。这种技术是一种将隧道衬砌拱部部分在工厂内预制,然后在现场进行拼装的技术。这种技术的出现,大大提高了隧道衬砌施工的效率和质量。施工工艺流程主要包括以下几个步骤:(1)隧道衬砌拱部预制:这是整个施工流程的第一步,主要是在工厂内对隧道衬砌拱部部分进行预制。预制的过程中,需要严格控制材料的质量和尺寸,确保预制件的质量符合设计要求。同时,也需要对预制件进行防腐处理,防止在使用过程中出现腐蚀问题。(2)拱部单元运输:预制好的拱部单元需要通过专门的运输工具进行运输。运输过程中,需要保证拱部单元的安全,避免因运输过程中的颠簸导致拱部单元损坏。(3)现场拼装:运输到施工现场的拱部单元需要进行现场拼装。拼装的过程中,需要严格按照设计图纸进行,确保拱部单元的位置、方向和尺寸都符合设计要求。同时,也需要对拼装过程进行监控,确保拼装的质量。(4)隧道衬砌施工:完成现场拼装后,就可以进行隧道衬砌的施工。施工过程中,需要严格控制施工质量,确保隧道衬砌的结构安全、稳定。同时,也需要对施工过程进行监控,及时发现并解决可能出现的问题。在整个施工过程中,需要严格控制各个施工环节的质量,确保隧道衬砌结构的质量和安全性。这不仅可

以提高隧道的使用寿命,也可以提高铁路运输的安全性<sup>[2]</sup>。

### 2.3 对现场试验进行研究

现场试验是矿山法铁路隧道衬砌拱部预制拼装技术的重要环节,主要包括以下几个方面:(1)预制拼装工艺试验:这是对预制拼装工艺的可行性进行验证的试验。通过模拟实际施工环境,对预制拼装工艺进行全方位的测试,包括预制构件的质量、尺寸精度、连接方式等,以确保预制拼装工艺能够满足工程需求。(2)拱部单元运输试验:这是对拱部单元运输能力的检验。通过对拱部单元的运输过程进行模拟,检查其在运输过程中的稳定性和安全性,以确保在实际应用中能够顺利完成运输任务。(3)现场拼装试验:这是对现场拼装技术的可行性进行验证的试验。在现场环境中,对预制拼装构件进行拼装,检查其连接质量和整体稳定性,以确保在实际施工中能够顺利完成拼装工作。(4)隧道衬砌施工试验:这是对隧道衬砌施工技术的可行性进行验证的试验。通过对隧道衬砌施工过程进行模拟,检查其施工质量和效率,以确保在实际工程应用中能够顺利完成施工任务。

### 2.4 在现场试验过程中,需要注意以下几点

(1)严格按照施工工艺流程进行操作。这意味着每个步骤都必须按照预定的标准和要求进行,不能有任何的偏差或疏忽。这包括了所有的施工环节,如材料的准备、设备的安装、工程的施工等。每一个环节都可能影响到最终的工程质量,因此必须确保每一个环节都达到了预期的效果。同时,也需要对可能出现的问题进行预测和预防,以便在问题出现时能够及时进行处理,避免影响整个工程的进度。(2)对试验数据进行详细记录和分析。试验数据是评估施工工艺效果的重要依据,通过对数据的详细记录和深入分析,可以了解到施工过程中的优点和不足,从而对施工工艺进行优化。这不仅可以提高工程的质量,也可以提高施工的效率。同时,详细的记录和分析也可以帮助工程师更好地理解施工过程,为未来的工作提供参考。(3)加强现场安全管理,确保试验过程中的人身安全和设备安全。施工现场是一个充满危险的地方,因此必须加强安全管理,防止任何可能的安全事故的发生。这包括了对工人的安全教育、设备的定期检查和维修、现场环境的整理清洁等。只有保证了人员的安全和设备的安全,才能保证试验的顺利进行<sup>[3]</sup>。

通过现场试验研究,矿山法铁路隧道衬砌拱部预制拼装技术在施工周期、质量控制、环境保护等方面具有明显优势。然而,现场试验也暴露出一些问题,如预制拼装工艺尚需进一步优化,拱部单元运输过程中易发生损坏等。针对这些问题,建议在今后的研究中加以改进和完善,以提高矿山法铁路隧道衬砌拱部预制拼装技术的施工效果。

## 3 矿山法铁路隧道衬砌拱部预制拼装技术的问题与对策

### 3.1 问题分析

矿山法铁路隧道衬砌拱部预制拼装技术是一种新型的

隧道施工方法,它具有施工周期短、质量容易控制、对环境影响小等优点。然而,在实际施工过程中,由于各种原因,仍然存在一些问题,主要表现在以下几个方面:(1)预制构件的质量问题:预制构件的质量直接影响到隧道的整体质量和安全性能。目前,预制构件的生产过程中,由于技术水平、设备条件、原材料质量等因素的限制,导致预制构件的质量存在一定的问题,如混凝土强度不够、尺寸不准确、表面缺陷等。(2)预制构件的运输和安装问题:预制构件的运输和安装是保证施工进度和质量的重要环节。目前,由于运输设备的局限性、安装工艺的不成熟等原因,导致预制构件的运输和安装存在一定的问题,如构件损坏、安装位置不准确等。(3)施工组织和管理问题:施工组织和管理是保证施工顺利进行的关键。目前,由于施工组织和管理不到位,导致施工进度缓慢、质量控制不力等问题。

### 3.2 对策建议

针对上述问题,提出以下对策建议:(1)提高预制构件的生产和安装技术水平:通过引进先进的生产设备和技  
术,提高预制构件的生产效率和质量。同时,加强预制构件的安装工艺研究,确保预制构件的安装质量和安全性能。(2)加强预制构件的运输和安装管理:优化运输路线和方式,提高预制构件的运输效率。同时,加强预制构件的安装过程控制,确保安装位置的准确性和构件的安全性<sup>[4]</sup>。(3)完善施工组织和管理机制:建立健全施工组织和管理机制,明确各级管理人员的职责和权限,加强施工现场的管理和监督,确保施工进度和质量的控制。(4)加强人员培训和技

术交流:定期对施工人员进行技术培训和考核,提高施工人员的技术水平和操作能力。同时,加强与国内外同行的技术交流和合作,引进先进的施工技术和管理经验。(5)建立完善的质量管理体系:建立健全质量管理体系,从原材料采购、生产过程控制、成品检验等各个环节严格把关,确保预制构件的质量。同时,加强对质量管理体系的宣传和培训,提高全体施工人员的质量意识。

### 结束语

经过一系列的现场试验研究,我们对矿山法铁路隧道衬砌拱部预制拼装技术有了更深入的了解。试验结果表明,采用该方法可以有效提高施工效率,降低工程成本,同时保证工程质量和安全。然而,我们也发现在实际操作过程中仍存在一定的问题和不足,需要进一步优化和完善。总体来说,矿山法铁路隧道衬砌拱部预制拼装技术具有一定的应用前景,值得在实际工程中推广和应用。

### 参考文献

- [1]王明,张强,黄建成.矿山法铁路隧道钢筋混凝土拱形衬砌施工技术[J].地下空间与工程学报,2019,15(2):477-482.
- [2]舒雪芹,胡文忠,韩海涛.矿山法隧道钢筋混凝土衬砌拼装施工技术[J].铁道建筑,2019,59(7):13-18.
- [3]张文超,吕国华,刘炳章.矿山法铁轨隧道拱部预制砌石衬砌加固技术[J].铁道工程学报,2018,35(12):46-51.
- [4]李峰,王雪娜,张冬云.矿山法六边形隧道衬砌预制块拼装施工工艺[J].建筑技术,2018,47(3):289-292.