

# 复杂地质环境下高速公路隧道施工技术分析

兰元豪

广西龙马高速公路有限公司 广西南宁 530029

**摘要:** 随着我国高速公路建设事业的迅速发展,所涉及的项目越来越多,施工难度也越来越大,在公路施工中,隧道施工是一项非常重要的工作,但由于施工地质条件的复杂性,施工中往往会出现一些困难,导致施工的整体质量很难提高,更难以实现降低成本、提高经济效益的目的。

**关键词:** 复杂地质环境;隧道;高速公路;施工技术

## Analysis of expressway tunnel construction technology under complex geological environment

Yuanhao Lan

Guangxi Longma Expressway Co., Ltd., Nanning 530029, Guangxi

**Abstract:** With the rapid development of highway construction in China, the projects involved are becoming more and more complex, and the construction is becoming more and more difficult. Especially in highway construction, tunnel construction is a very important work. However, due to the complexity of construction geological conditions, some difficulties often occur in construction, which makes it difficult to improve the overall quality of construction, and even more difficult to achieve the purpose of reducing costs and improving economic benefits.

**Keywords:** complex geological environment; expressway; Tunnel; construction technique

当前隧道工程成为我国高速公路建设工程中重要的组成部分,但由于其规模大、工期长、工序多、影响因素多,存在着诸多不可预见的问题,给隧道施工带来了极大的风险和困难。因此,在施工过程中,要从整体上考虑,确保设计方案的合理、安全、引进先进的施工技术和技术,从而使隧道的施工技术水平得到进一步的提升。

### 1. 复杂地质条件下公路隧道施工存在的问题

#### 1.1 地质状况复杂

随着我国西部大开发深入,公路工程也在逐步向西延伸。这里地质情况复杂,崇山峻岭,道路、隧道众多。由于工程地质条件比较复杂,施工比较困难。主要有:围岩条件不稳定,溶洞,暗流,流层,膨胀土等。

#### 1.2 建筑工人安全管理水平低

在工地上,主要劳动力的文化水平较低,建筑工人的职业素质较差,对安全工作的重视程度较低。在施工现场,若不做好施工安全管理,缺少有效的指导与监督,导致民工对施工设备的操作不熟练,导致施工中出现安

全隐患。同时,由于其自身的安全责任意识不强,在施工过程中采取了一些安全措施,在完成了工程后,常常没有进行安全防护措施的恢复,从而使原本无危险的工程领域出现了新的安全隐患。

#### 1.3 隧道建设中缺少必要的监督

由于隧道施工中缺少必要的监测手段,隧道施工监控主要是为了了解隧道围岩的基本情况,例如隧道围岩的受力情况、围岩变形等,以便对隧道施工进行科学预测,为隧道工程建设提供参考。第二是将测量结果与相关参数进行综合分析,从而达到减小隧道设计缺陷的目的,并对其进行优化。例如:某一特定的地质条件发生了变化,必须根据不同的地质条件进行相应的设计。因此,对隧道的建设进行监控是十分必要的。

### 2. 隧道施工方法及其特点

#### 2.1 隧道施工方法

随着我国隧道施工技术的发展,隧道施工技术也在飞速发展,新技术层出不穷,为隧道施工技术的发展提供了有力的支撑,但由于隧道施工技术具有不同的特点,

例如：有些隧道施工技术工期短、隧道施工技术成本较低、隧道施工技术相对安全等，可以根据具体的施工条件选择施工方法四。同时，由于不同的隧道施工技术存在着内在的内在联系，因此，可以针对不同的隧道技术，进行施工方案的选择，并从中选出经济、安全等更优的方案。

## 2.2 不同隧道施工工艺的利弊

目前，在隧道工程中，已有较为完备的施工方法，其施工方法有：全断面法、台阶法和分段法。

首先采用全断面掘进法，即根据设计的隧道外形采用一次爆破形成的施工工艺，在爆破后进行全面支护，然后进行衬砌。这种施工方式要求围岩为I~V级，例如V型围岩，在采用全断面开挖法时，从开始到支护，都要保证围岩的稳定性和稳定性。同时，在有钻机、自制工作台、高效搬运机械的情况下，也可以采用这种施工方式，但要注意，在采用全断面施工的情况下，隧道的长度不能过短，最少要超过1公里，这是为了节省投资。此外，还要确保机械设备的配合，否则会对施工效率、进度和质量造成一定的影响。全断面法具有较大的优势，例如，工作面较大，可采用大型机械进行施工，减少工人的劳动强度；开挖工序简单，仅一道开挖工序，施工速度相对较快；由于工序简单，这样既可以减少对工程的影响，又可以确保工程的安全和质量。但是，整个项目的机械化程度比较高，施工组织也比较严密。

其次是阶梯法，这种方法要求将工作面分成两段或三段，分段开挖，通常可分成上下两段。总体而言，阶梯施工对各个方面的要求都不高，比如围岩的应用范围很广，只要有一定的工作空间，施工速度一定，开挖面也要保持一定的稳定性。由于阶梯法具有更大的优越性，因此更适用于许多隧道施工。

分段开挖法，主要用于软弱围岩不能进行大范围开挖的隧洞工程。

(1) 采用环形开挖预留核心土方法，可用于V~VI段围岩，采用人工与挖掘机相结合的方法，并对其进行开挖，并对其下部进行基坑开挖，并进行前期支护。采用这种方法，工作面稳定，施工环境相对安全，危险性低。

(2) 双侧壁导坑法，亦称为“眼镜工法”，可应用于V~VI级围岩的施工。在施工时，首先进行两侧的导坑开挖，采用从下往上的初期支护结构，既能有效地解决场地承载能力的不足，又能减少工程风险，保证人员的人身安全。但这种施工工艺复杂、管理困难、效率低下、工期较长，若采用导坑进行临时支护，将会增加工程造

价，经济效益不佳。



(3) 中隔墙的施工工艺是一种应用于大跨度浅埋隧洞的施工。在中隔墙施工中，隔墙的每个步骤都要进行锚喷支护、钢架安装、中隔墙、临时仰拱等工序，而中隔墙则是从上到下，分两个阶段或三个阶段挖出中隔墙的一面，进行支护，再进行下一段操作。

## 3. 隧道施工优化措施

### 3.1 注重安全施工

加强施工单位的安全管理意识，增强员工的安全教育与训练。在隧道施工中，应加强对施工人员风险因素的识别。施工现场要加强安全意识，做好安全工作，并设置安全标识。这就减少了五种常见的事故：从高空坠落、倒塌、物体碰撞、电击、机械损伤和事故。

### 3.2 加强公路隧道安全监控

#### (1) 必须检测的隧道工程

隧道监理必测工程，是指在工程建设中，需要对工程建设中的关键环节进行监控，并对其进行实时监控。为公路隧道的支护结构、判断围岩的受力、变形预测和稳定性提供了基础。它的主要表现为：

第一，隧道洞内观察，也就是在隧道开挖时，施工单位的监理技术人员要对隧道工作面前方开挖岩石完整性、地下水分布、隧道内的安全支撑等进行全面的观察与分析。

第二是要严密观察隧道的穹顶沉降和拱顶的相对移动。隧道拱顶沉降是指在隧道拱顶附近的一个监测点，在仰拱监测点的垂直方向上进行的位移测量。隧道拱顶相对运动是指在隧道施工完成后，隧道内各监测点的相对位移，若出现了位移，则表示有位移，当位移超出允许范围时，应采取相应的处理措施。这是反映隧道岩体应力状态及稳定性的一个重要指标。

#### (2) 隧道监控与选测工程

由于隧道建设难度大、专业化强、建设周期长，所以隧道的监控项目多种多样，很多项目都不是很重要，所以要做好隧道监控项目的选择。一般情况下，隧道的

监控选择项目如下:

第一个问题是隧道的岩体内部位移。通常采用位移计进行监测,以研究其内部运动规律,从而对支护结构产生的影响。

第二个是钢筋的承载力。采用该方法对隧道支护结构进行钢筋支承的内应力进行检测,以确定其是否存在。

### 3.3 加强监管水平

在实际工作中,通过“互联网”技术、信息技术的应用,使高速公路隧道工程质量监控工作的信息化,并通过建设一个健全的信息化监控平台,对高速公路隧道工程进行规范化以及标准化的管理,从而提高高速公路隧道工程监督管理的工作水平。

## 4. 结语

综上所述,目前高速公路正在进行塑形隧道的施工,必须加强对隧道结构的施工和关老子的了解。要保证各个环节的要素都能得到最佳的利用,并加以适当的整合和调整。而且在施工的时候,还必须保证在达到了地基的要求之后,才能够保证施工的质量和使用效果。

## 参考文献:

[1]刘志敏.复杂地质环境下双连拱公路隧道施工技术分析[J].建材与装饰,2020(10):271-272.

[2]徐波.复杂地质环境下的公路隧道施工技术分析[J].设备管理与维修,2019(04):154-155.DOI:10.16621/j.cnki.issn1001-0599.2019.02D.83.

[3]刘志敏.复杂地质环境下的公路隧道施工技术分析[J].现代物业(中旬刊),2019(02):204.DOI:10.16141/j.cnki.1671-8089.2019.02.181.

[4]李讯,何川,王士民.复杂地质环境下特长高速公路隧道力学特性的现场监测和数值模拟研究[C]//Proceedings of 2011 AASRI Conference on Artificial Intelligence and Industry Application (AASRI-AIIA 2011 V3),2011:471-474.

[5]李讯,何川,王士民.复杂地质环境下特长高速公路隧道力学特性的现场监测和数值模拟研究[C]//Proceedings of 2011 International Conference on Fuzzy Systems and Neural Computing(FSNC 2011 V6),2011:304-307.