

## 高铁隧道施工中湿喷混凝土的施工技术

杨 剑

湖南省地质矿产勘查开发局四零九队, 湖南 永州 425000

[摘要]在多方面利好因素的影响下,我国社会经济水平得到了显著的提升,从而推动了交通事业的良好发展。在高铁隧道工程项目中,施工建造过程中需要使用到大量的混凝土施工材料,并且混凝土施工质量与整个隧道工程施工质量密切相关,所以我们需要对整个混凝土施工工作进行全面把控。在高铁隧道工程中,将湿喷混凝土施工技术加以合理的运用,能够有效的提升混凝土施工质量。在将湿喷混凝土施工技术加以实践运用之前,需要施工工作人员对湿喷工艺的特征加以全面的了解,这样才能保证后续施工工作的有序高效的开展。这篇文章主要针对湿喷混凝土施工技术在高铁隧道工程施工建造中的实践运用展开全面深入的研究分析,希望能够对我国高铁工程领域的发展起到积极的推动作用。

[关键词]湿喷混凝土;施工技术;高铁隧道;施工应用

DOI: 10.33142/ec.v4i2.3332

中图分类号: U455.4

文献标识码: A

## Construction Technology of Wet Shotcrete in High Speed Railway Tunnel Construction

YANG Jian

409 Geological Prospecting Party of Geological Exploration and Development Bureau, Yongzhou, Hunan, 425000, China

**Abstract:** Under the influence of many favorable factors, Chinese social and economic level has been significantly improved, thus promoting the good development of transportation. In the high-speed railway tunnel project, a large number of concrete construction materials need to be used in the construction process and the concrete construction quality is closely related to the construction quality of the whole tunnel project, so we need to control the whole concrete construction work comprehensively. In the high-speed railway tunnel project, the reasonable use of wet shotcrete construction technology can effectively improve the quality of concrete construction. Before the wet shotcrete construction technology is put into practice, the construction workers need to have a comprehensive understanding of the characteristics of the wet shotcrete technology, so as to ensure the orderly and efficient development of the follow-up construction work. This article mainly focuses on the application of wet shotcrete construction technology in the construction of high-speed railway tunnel engineering, hoping to play a positive role in promoting the development of high-speed railway engineering in China.

**Keywords:** wet shotcrete; construction technology; high speed railway tunnel; construction application

### 引言

就高铁隧道工程施工工作来看,在将湿喷混凝土施工技术加以实践运用的时候务必要对其作用以及实践规则加以重点关注,这样才能将其在施工中的作用切实的发挥出来。湿喷混凝土施工技术与其他专业操作技术存在本质的差别,在将这项技术切实的运用到高铁隧道工程施工过程中的时候,能够对回弹量以及粉尘量进行全面的控制,所以能够切实的保证施工的整体效果。

### 1 湿喷混凝土技术概述

#### 1.1 湿喷混凝土工艺和特点

就湿喷混凝土施工工作来看,通常情况下都是将混凝土与速凝剂加以混合进行实践运用,利用喷射的方法将混合物喷涂在结构表层最终实现提升结构稳定性的作用。湿喷混凝土施工技术与其他施工技术相对比来看,在保证建筑结构的密实度以及整体性方面都具有良好的作用,所以受到了人们的广泛青睐<sup>[1]</sup>。

#### 1.2 湿喷混凝土的作用

将湿喷混凝土施工技术加以实践运用,可以从根本上提升建筑结构表层的稳定性,从而促进隧道工程结构整体综合性和安全性的不断提高。这项技术更加适合被运用到大范围的进行支护围岩结构建造施工工作之中,在进行施工材

料喷射施工工作的过程中,应力承载环也可以为高铁隧道围岩应力的利用给予良好的保障,从而有效的规避隧道内层结构掉落的情况发生。其次,其在预防围岩结构出现风化情况方面也能够起到积极的辅助作用,有效的提升隧道围岩结构的整体质量。

## 2 湿喷混凝土施工技术探究

### 2.1 施工技术中的合理配比

将湿喷混凝土施工技术合理的运用到高铁隧道工程施工建造之中,应当对混凝土材料的质量加以侧重关注,要充分的结合各方面实际情况和需要来对混凝土各个原材料的添加量进行计算,并且需要按照规定要求顺序进行混合,这样才能切实的对混凝土质量加以保证。其次,混凝土的配比还需要对工程施工隧道结构的承载能力要求加以综合考虑,正是因为诸多客观因素的存在,最终会对混凝土配比工作造成诸多的困难<sup>[2]</sup>。再有,要想切实的对建筑工程施工工作的安全性加以保障,那么还需要对施工工作与工作人员人身健康之间的关联进行综合分析,在保证施工质量的基础上尽可能的控制粉尘污染。在实施混凝土配比工作的时候,应当对水泥材料的使用量加以重点关注,因为水泥成分的添加量如果存在不足的问题,那么必定会导致弹量不断提升,水泥添加量如果超过规定的要求,也会导致岩体结构硬度的增加,最终就会导致结构出现收缩裂缝,对工程整体结构质量造成严重的损害。

### 2.2 施工的原材料选择

就工程施工用砂的挑选来说高铁隧道工程施工对于砂土的质量要求相对较高,通常人们更加青睐使用河砂,并且在进行施工采购工作的时候需要对砂土的硬度以及纯度加以全面的检测,保证能够达到规定要求才能运用到工程施工工作之中。在实施石头材料挑选工作的时候,因为混凝土需要通过湿喷设备来完成结构的建造,所以在进行碎石挑选工作的时候,需要对其大小加以严格的把控。为了从根本上保证喷射施工工作的有序高效开展,避免发生器械堵塞的情况,碎石的直径应当保证不超过喷射输出料端口大小,最好小于传输管直径的  $1/4$ <sup>[3]</sup>。其次,为了切实的对高铁隧道施工质量加以根本保证,还需要对石头施工材料的硬度加以根本保证。因为湿喷施工技术具有一定的特殊性,对喷射在岩层结构表层的水泥凝结的效率要求相对较高,所以在将水泥运用到施工工作之中的时候,务必要对其凝结的效率给予重点关注。就水泥材料的存放情况来说,施工单位应当合理的对存放环境的温度加以切实的把控,并且要对储存空间的防潮效果加以保证,尽可能的避免出现水泥施工质量的问题。

### 2.3 施工中的质量检查

针对湿喷混凝土的质量加以严格的检查,混凝土的性能指标涉及到:粘粘性、耐久性、抗压性、其中最为关键的一个特性就是抗压性,这一性能的情况与湿喷混凝土施工结束后的结构载荷能力存在密切的关联。在针对混凝土强度性能进行检测工作的时候,可以切实的利用大板切割的方法,重点针对抗压能力进行检测,确保所使用的混凝土材料的质量能够达到规定的标准要求水平。严格的对喷射混凝土层的厚度加以检查,在这项工作中可以在适当的位置进行凿空进行检测工作,并完成对混凝土层厚度的检测<sup>[4]</sup>。检查工作务必要保证良好的全面性,在整个隧道结构中应当保持每间隔十一米的距离就进行凿空检测工作,所有的检测点的检测范围应当保证在三米半左右。在实施混凝土结构层厚度检测工作的时候,一旦发现任何的异常,都需要对导致异常问题的根源加以综合分析,并结合实际情况采用适合的方式来方法来加以处理,结合工程所处位置外界环境客观因素对于施工方案加以适当的调整,针对湿喷混凝土的回弹量加以全面的把控。在实施湿喷混凝土回弹量控制工作的时候,应当切实的利用采用适当的方法对喷射的角度和喷射的距离加以合理的控制。在实施混凝土喷射施工工作的过程中,应当确保喷射器械的喷射口与围岩结构保持垂直存在,垂直的角度控制效果与回弹量存在直接的关联。其次,务必要严格的对喷射口与围岩结构之间的距离进行全面的把控,并且要控制喷射的风雅不能超出水压,将回弹量控制在规定的范围之内。湿喷技术与以往老旧模式的施工技术相对比来说回填量的控制更加方便,并且施工成本相对较低。

## 3 湿喷混凝土施工技术的施工应用分析

### 3.1 流程要点

在将湿喷混凝土施工技术加以实践运用的过程中,需要施工工作人员针对高铁隧道工程各方面情况加以综合分析,保证所挑选的施工材料能够满足实际施工的需要。在实际落实各项施工工作的时候,需要对全面的实施施工材料的检查工作,避免质量低劣的施工材料被运用到工程施工工作之中。在正式开始施工工作之前,还需要对所需要的机械设备的性能加以检查,保证设备在施工过程中能够始终维持在正常运转的状态。

### 3.2 加强对速凝剂运输与使用控制

在高铁隧道工程建造中需要使用大量的速凝剂,要想保证施工质量就需要从运输、使用诸多环节做好质量控制工作。在进行速凝剂的运输工作的时候,应当选择使用专业的塑料运输桶对速凝剂进行装运,这样能够切实的规避不良因素对速凝剂质量造成损害。其次,检测工作的实施务必要全面的落实,计量泵要保证定期校验,一旦遇到问题需要及时高效的加以处理,这样才能为各项施工工作的有序高效的开展加以辅助。

### 3.3 湿喷喷射施工

在组织开展喷射施工工作的过程中,对于施工环境的要求相对较高,所以在开始喷射施工工作之前,务必要做好充分的清理工作,在保证混凝土不会出现粘结问题的基础上,有序的落实各项施工工作。喷湿设备务必要加以通水操作,保证施工面的湿度能够达到最佳的状态,随后将混合材料灌注到设备之中,随后对喷湿设备进行风压和液压的调整,保证水压达到液压之上,这样才能对混凝土回弹量加以全面的把控<sup>[5]</sup>。

## 4 高铁隧道施工中湿喷混凝土作业中需要注意的问题

### 4.1 喷射程序的合理性

在组织开展高铁隧道工程施工建造工作的时候,应当对湿喷混凝土施工施工程序的合理性加以根本的保障,从而从根本上确保对施工质量和效率。

### 4.2 喷射方法

在实际落实喷射混凝土施工工作的时候,应当可以采用分段或者是从下到上的施工方法,施工过程中应当重视岩体结构表层凹陷较为严重的位置的填充,首次喷射施工需要确保喷射的均匀,随后按照从下到上的顺序来实施分层施工。

### 4.3 分段施工

在进行高铁隧道工程施工建造工作的时候,工作人员务必要对上次喷注的混凝土结构预留界面进行严格的把控,斜面需要利用高压水枪进行冲洗,并且还要结合实际情况和需要来对钢筋网的位置给予预留,保证搭接的长度能够满足实际施工的需要。

### 4.4 分层喷射

在实施分层喷射施工工作的时候,务必要对喷射的差异性给予重点关注,一般来说,在进行分层结构喷射操作的时候,需要在上层混凝土彻底凝结之后才能实施二次喷射工作。

### 4.5 喷射中的注意事项

湿喷机械手最高出料量达到 25m<sup>3</sup>/h,能够大大提高喷射作业的效率。施工过程中应当根据喷射混凝土的厚度、现场混凝土的凝结情况,及时调整出料量,严格控制回弹量。当喷射中的风压过大时,要及时调整风压。

## 5 结束语

总的来说,在将湿喷混凝土施工技术合理的运用到高铁隧道工程施工建造之中的时候,务必要切实的对隧道工程各方面情况进行综合分析,并选择适合的施工方法来完成工程的建造,这样不但可以促进整个工程施工质量的提升,并且还可以将湿喷混凝土施工技术的优越性发挥出来,从而可满足工程项目施工设计的核心发展需求。

### 【参考文献】

- [1]钟华. 高铁隧道工程中湿喷混凝土的施工技术[J]. 建筑安全,2020,35(2):10-12.
  - [2]徐春青. 高铁隧道施工中湿喷混凝土施工技术探究[J]. 居舍,2020(13):20.
  - [3]何绪元. 高铁隧道施工中湿喷混凝土施工技术[J]. 建材与装饰,2020(19):272-274.
  - [4]史甲. 高铁隧道施工中湿喷混凝土的应用与施工技术分析[J]. 建筑技术开发,2018,45(18):37-38.
  - [5]王井盛. 高铁隧道施工中湿喷混凝土的应用与施工技术分析[J]. 建材与装饰,2019(5):264-265.
- 作者简介: 杨剑(1987.9-)男,湖南工程职业技术学院,湖南省地质矿产勘查开发局四零九队,工程师,项目经理。