

# 隧道工程喷射混凝土技术

张永明

(山西晋中交通建设有限公司 山西晋中 030600)

**摘要:**当前随着我国交通事业的不断发展,公路工程的建设量也在不断的增加,在项目开展的阶段中隧道工程作为交通工程非常关键的一个组成,隧道工程施工质量水平的高低直接与交通工程的整体质量有着密切的联系。喷射混凝土技术作为隧道工程中常用的一种技术类型,通过喷射混凝土技术的应用能够提高隧道工程项目的建设进度及质量,为了能够对喷射混凝土技术的应用情况有更为全面的了解,从而掌握相关的技术参数给隧道工程的开展奠定良好基础。本文在阐述某工程项目资料的同时,对喷射混凝土技术的应用要点以及技术控制措施进行了深入解析,具体内容如下探究。

**关键词:**隧道工程;喷射混凝土;技术工艺

## 引言

隧道工程作为一种大型工程项目,在施工的过程中对于工程的施工质量以及安全性要求都非常高。当前在隧道工程施工阶段喷射混凝土作为常用的一项技术,喷射混凝土具备施工简单、技术成熟等特点得到了广泛的应用,因此对该技术的工艺进行分析明确技术的应用要点,对推动隧道工程的开展有着非常重要的帮助。

### 1 工程概况

在本次工程开展的过程中,进场道路需要跨越河流和排水管。从跨越的区域长度来看,整体长度超过 72.5m。由于存在两处一定规格的盖板涵,所以在此过程中能够达到四 40m 的长度。从施工的计划来看,公路跨河区域设置一处 1×20m 的简支空心板中桥,设计的长度为 23.61m。

### 2 湿喷混凝土技术

#### 2.1 原材料的科学选用

在施工的环节中,原材料的选用一般分为以下几种:(1)水泥。主要以硅材质为主。并确保各项参数能够达到国家一级指标的相关要求。(2)细骨料。选用质地相对坚硬并且具有良好配合比的中砂相关的细度模数一般维持在 3.0 之内,除此之外,含泥量不能够超过 3%。(3)从粗骨料的情况来看,碎石的质量标准要符合良好的金硬度和配合比。严格按照粒径大小做好有效的控制,使得含泥量不能够超过 1%。(4)速凝剂。在本次工程的施工过程中液体聚羧酸速凝剂是主要的材料。要保证相关的质量符合相应的规范,严格控制混合料的加入时间长短,最后使其抗压强度超过 0.75%。

#### 2.2 配合比的合理设定

在确定配合比时,要选择湿喷技术作为主要的参考标准,保证混凝土的特性能够处于相对良好的状态。从工作人员的角度来说,前期的各项工作要做出适当的调整,严格按照喷射试验的各项操作全面推进。

#### 2.3 喷射技术的具体环节

##### (1) 搅拌和装运混凝土

①在搅拌混凝土的过程中,会选择自动计量搅拌站进行处理,特别是涉及误差的环节,要控制其中的各项细节性内容,保证搅拌的时间处于合理的状态之内。②运输混凝土时,由专业的车辆进行负责。

##### (2) 湿喷设备的合理应用

①严格按照既定的要求做好湿喷设备的使用,逐步推进各项加料处理工作,等到混凝土彻底凝结之后才能够加入速凝剂。同时还要关注操作过程中的各种风压变化值,避免因风压过大

或过小,出现严重的不良现象。一般来说风压要控制在 0.22~0.3MPa 的范围之内。②倘若在操作的环节中出现了突发的状况,需要立马停止喷射操作处理。严格按照具体的步骤逐步推进。第一,要将速凝剂计量泵进行关闭,然后停止加料处理,并做好喷射混凝土的各项处理工作。只有这些操作结束之后,才能够算是安全停机的一种象征。

#### (3) 喷射技术的工艺操作过程

在隧道工程项目开展的阶段需要明确喷射混凝土技术的施工标准,对施工技术进行科学管控,从而提高喷射混凝土技术的整体质量,以下对喷射混凝土技术的工艺操作要点进行深入解析。

①在喷射技术操作的前期阶段,需要选择挖掘断面净尺寸来确定具体的方向。只有全面清理场地,才能够进行后期的各项施工操作处理。在本次操作过程中会选择高压水枪和高压风清扫围岩,进而达到有效的技术施工条件。除此之外还要选择有效的设备进行全方位的检查,保证当前的情况符合预期的规范值。

②在建设上料的过程中,要处于连续推进的状态。与此同时在进料口位置设置一个合适的筛网,确保当前的进料施工操作符合规范。

③喷射位置具有一定的次序,一般情况下隧道的位置要做好墙体的喷射工作,并由上级下进行分段处理。通常来说以 3.5±0.5m 作为一段长度的施工距离。之后结合岩石的具体情况做出调整。

④为了达到良好的喷射长度和角度,要做好喷射距离的合理控制,尤其是要关注喷射角度的垂直状态。

⑤喷射过程中为了维持一定的运动方向,要结合环转水平方向移动的方式,全面推进当前的各项操作处理,严格按照 30cm 的距离做出调整。值得关注的是,第 2 行的喷射起点要有一定的设置数值。

⑥确定旋转的速度和喷射的厚度,保持一定的时间控制数量,不能出现坠落现象,以自由移动视为最佳的处理效果。

⑦从上述工程的情况来看,选择标桩法进行喷射厚度的调节。而铁丝外露的长度,就是当前所需要的喷射层厚度。

#### (4) 特殊施工路段的喷射技术操作

由于隧道工程具备一定的特殊性,工程项目的施工环境比较特殊,在施工阶段难免会遇到一些特殊路段,因此针对于特殊路段的施工喷射混凝土技术的应用要明确技术的规范,并且在施工的过程当中要做好相关的科学控制,这样才能够提高整

体的施工质量,以下对特殊施工路段特色混凝土技术要点进行解析。

①喷射圆滑拱顶部位。在喷射前期需要在页面上喷射一层水泥砂浆,厚度一般控制在2cm左右。之后逐步增加一定的速凝剂,使其符合相关的规范和要求。值得关注的是,只有等到速凝剂全部凝固的状态下,才可以逐步推进后期的喷射作业,并保持合理的时间间隔。②喷射位于渗水和滴水部位。严格按照具体的渗水量确定混凝土的凝固时间。③喷射土沙质层。结合梅花形状的安装规定要求,形成有效的桩体间隔值。④在第1次喷射的过程中,做好厚度的控制工作,实现充分的融合。

(5)全面控制喷射环节中的质量内容。①控制凝聚度:作为混凝土技术喷射的核心内容,在具体的操作环节中要引起高度的重视。因为喷射混凝土是存在差异的,需要及时控制凝聚度,划分其中的分界点。②施工团队的构建:因为施工过程中会涉及较多的内容,一般情况下需要有一定规格的施工队伍作为支撑。值得关注的是,要确定施工技术能够达到相关的效果,结合相应的管理理念,实现科研施工团队的性能释放和技术突破。

#### (6)喷射技术施工过程中的注意事项

在隧道工程施工阶段如果施工环境处于冬季,则需要做好冬季的施工控制,如果混凝土处于施工夏季则需要做好相关的参数配比控制,这样才能够提高混凝土喷射的质量。

①在冬季阶段,装运和存储速凝剂的环节中,要确保各项防冻措施的落实,保证当前的质量符合相应的要求。②在正式喷射施工之前,全面清理周围区域的危石,同时还要确保喷射

工具的安全性,保证相关的便捷度,使得相应的指标符合最佳状态。③喷射机出料的过程中实时检查管道的接头,避免出现不良的现象,甚至会给施工造成严重的影响。

#### 3 结语

从以上的分析可知,作为一项极其重要的操作方式,施工技术具有广阔的应用前景,符合目前绿色发展的环保理念,因此受到许多工程施工的青睐与关注。值得注意的是隧道工程的施工,该项技术的使用频率正在逐年提升。本文以具体的工程样例作为主要参照,全面分析了湿喷混凝土施工技术的技术优势,期待后期能够全面的推广使用,更好地服务于当前的工程建设。

#### 参考文献:

- [1]崔亚光.隧道堆积体段开挖支护施工技术研究[J].黑龙江交通科技,2021,44(05):138+140.
- [2]黎波.隧道工程混凝土喷射施工技术[J].黑龙江交通科技,2021,44(02):136-137.
- [3]张海波.隧道喷射混凝土超耗原因分析及治理对策[J].施工技术,2020,49(11):91-93+126.
- [4]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(02):10-12.
- [5]刘宏宇.隧道工程喷射混凝土施工技术[J].中国高新技术,2019(10):106-108.

作者简介:姓名:张永明、(1971-09-03),男、,学历,本科,,职务:工程师,从事项目现场施工管理工作,

主研方向:公路与桥梁