

# 道路桥梁施工中钢纤维混凝土技术的应用

付晓晨<sup>1</sup> 田郁<sup>2</sup>

1. 沈阳市市政工程修建集团有限公司 辽宁 沈阳 110000;

2. 沈阳冠顶建筑劳务有限公司 辽宁 沈阳 110000

**[摘要]**目前我国科技水平和交通行业的快速发展,钢纤维混凝土技术是道路桥梁的主要施工技术。桥梁工程材料在逐步的更新与发展,性能水平得到很大的提升,能够更好地保证其满足桥梁工程的使用需要。水泥基复合材料属于新型的施工,钢纤维混凝土被大量地应用到实践中,其性能比较高,在材料内部加入钢纤维材料可以保证水泥施工的效果合格。钢纤维混凝土有着非常明显的优势,强度和刚度较高,抗压性也非常好,在应用阶段,钢纤维混凝土使用寿命较高,与传统混凝土相比具备较高的抗压性能,全面提升桥梁运行的综合性能。

**[关键词]**钢纤维混凝土技术;道路桥梁;桥梁裂缝

**[DOI]** 10.12252/j.issn.2096-627X.2021.09.1762

## 引言

钢纤维混凝土是新型的复合型材料,与普通的混凝土进行对比,其能够优化建筑结构的抗剪性、抗拉性、抗裂性、抗磨性以及抗弯性,显著提升建筑物的抗冲击性、断裂韧性、耐久性以及抗疲劳性,施工操作比较简便,在建筑领域中被广泛应用。将其应用在桥梁施工中,有利于提升桥梁的综合性能,在降低施工成本的基础上减少后期维修维护费用、延长使用寿命,提升综合应用价值。文章主要从钢纤维混凝土性能特点、工作原理以及技术应用几个角度进行分析。

### 1 钢纤维混凝土概念

作为一种混凝土材料的升级,钢纤维混凝土主要是钢纤维和混凝土结合形成的一种新材料。混凝土结构容易在受到外界荷载挤压而出现变形的的问题,对后期道路桥梁的使用和维护会产生一定的不良影响。通过在混凝土中融入钢纤维可以将凝固后的混凝土强度、延展性显著提升,有助于提升混凝土结构整体质量。在混凝土结构中融入不同的钢纤维能够得到不同的结果,无论是强度还是硬度都会存在一定差异性。通常可以在混凝土结构中加入切断型钢纤维、剪切型钢纤维、铣削型钢纤维和熔抽型钢纤维,不同钢纤维的特点存在一定的差别,比如切断型钢纤维的原料主要为小直径冷拔钢丝,切断钢丝后将其融入混凝土结构中,从而将混凝土结构的抗拉强度显著提升,加工中主要使用切刀、冲床等设备。

### 2 原理

钢纤维混凝土发挥作用的主要原理与复合材料的原理相似。复合力学原理指以均质顺向、线弹性为基础,实施连续配置的纤维,最终形成复合材料。将大量的钢纤维加入混凝土后,水泥浆作为一种石、砂等骨料的胶凝材料,将钢纤维裹在其中,具有均匀分散性的钢纤维之间互相搭配,形成一种分布散乱的网状结构,具有较好的承托骨料的作用,改善骨料离析现象,改善水分泌出,提高混凝土的保水性以及黏结性,提升混凝土抗拉性能以及韧性。相关试验表明,如果掺入的钢纤维体积率为1%-2%,与普通的混凝土分别进行冲击载荷试验,结果显示钢纤维混凝土的抗剪强度提升50%-100%,抗弯强度提升幅度60%~120%,抗拉强度提升幅度40%-80%;抗压强度提升幅

度较小,为0-25%,但是抗压韧性会有显著提升。基于钢纤维混凝土的原理以及技术发展,将其应用在桥梁施工中,能够显著改善桥梁的各项性能,提升桥梁的综合质量,充分发挥桥梁施工的积极作用。

### 3 钢纤维混凝土具备的特征

钢纤维混凝土和一般的混凝土相比,由于其中增加了钢纤维,使其性能更加优异,承载力更好,符合道路桥梁的施工要求。第一,钢纤维混凝土使用的时间更长,在道路以及桥梁的施工中,因为钢纤维混凝土拥有较好的抗冲击性能以及强度,所以使用其建造的建筑物使用时间会更长。经过有关的研究可以看出,钢纤维混凝土拥有很强的耐冻性、耐磨性、伸缩性,这些优势完全可以避免道路桥梁在相对恶劣天气出现裂缝问题,有效保证施工工程结构的稳定且延长使用的时间,满足建设交通的需求。第二,钢纤维混凝土拥有强度高的特征,道路桥梁的施工质量对群众的人身安全有直接的影响。能够降低混凝土厚度,还能简化施工的流程,甚至可以减少物力、财力、人力等。另外,在桥梁上使用钢纤维混凝土可以提升桥面的拉伸性以及抗击能力,同时保证路面只存在横向缝隙,保证施工的质量。第三,钢纤维混凝土拥有抗弯曲强的特点。在一般混凝土中增加了乱向钢纤维,提高了原本混凝土的凝聚力,同时这样不规则的布置形式可以使钢纤维在拉伸以及面临压力的时候发挥其强度的作用,提升工程质量。还有在道路以及桥梁施工中使用钢纤维混凝土可以使建筑拥有较好的抗拉伸性、抗冲击性等。第四,变形能力强,钢纤维混凝土制成的道路桥梁重量相对较轻,但是这些并不会对道路桥梁的施工情况造成影响。在传统的混凝土中加入钢纤维混凝土,可以明显提升其弹性,所以道路桥梁使用钢纤维混凝土材料,能够明显提升其压缩能力

### 4 钢纤维混凝土技术的应用

#### 4.1 桥面铺装

在桥面铺装中应用钢纤维混凝土技术不但可以保证桥梁整体结构性能、降低出现裂缝的概率,还能够全面延长路面的使用寿命和效果。当前很多施工单位都开始路桥桥面铺装中应用该技术。工作人员要以实际需求为基础做好工程项目的相关

分析,要加强原材料质量的检测分析,对于不合格品坚决不得使用。为了保证道路桥梁桥面铺装效果,工作人员要按照相关规范做好钢纤维的控制,避免施工中暴露钢纤维材料,提升桥面平整度。

### 4.2 钢筋混凝土桩的施工

钢纤维混凝土桩的施工主要采取局部加强的措施,使用钢纤维混凝土进行施工,桩顶部的性能和穿透性显著提高,施工过程中需要减少锤击次数,并根据施工技术和质量的需求提升打击速度。一般需要对桩顶部和桩尖部的性能采取钢纤维混凝土技术进行加强,提升桩顶部的抗冲击性能,避免打桩时出现破裂现象,提高桩尖入土部分的性能。从桩身的角度进行分析,浇筑施工可以采取预应力混凝土或非预应力混凝土,如果遇到特殊情况,可以在综合考虑施工以及经济条件后,在条件允许的情况下全部使用钢纤维混凝土进行桩全断面施工。桥梁施工中使用钢纤维混凝土进行桩施工,可以全面提升桩的性能和质量,提升桩的承受力和耐久性,使其在整个桥梁工程中发挥作用,全面提升桥梁施工质量,使得桥梁在我国交通运输发展、经济发展等方面发挥作用,可在综合考虑多方面因素的基础上合理使用钢纤维混凝土桩。

### 4.3 桥墩及桩结构加固

在桥墩和桩结构加固方面可以充分发挥出钢纤维混凝土技术的优势,可以在减轻桥墩重量的同时提高桥墩结构整体性能,避免发生结构脱落的现象。施工技术人员要根据情况合理分类并且合理选择钢纤维材料,通常在桥墩加固作业中选用的是剪切钢纤维或者削切钢纤维材料。这两种材料在桥墩牢固性提升、抗震效果优化方面都发挥出明显的优势。相关施工人员需要高度重视桩结构施工中钢纤维外露的问题,如果发现这些问题要立即捶打,将桥墩和桩基础的表面平整度和稳定性尽可能地提高,实现桩结构效果强化的目的。

### 4.4 隧道和边坡防护

道路桥梁工程长期暴露在自然环境中,其结构稳定性通常会受到周围环境的影响,如果周围环境条件不好,那么需要在建设期间充分保护好结构和周围环境,在提升道路桥梁建设质量的同时尽量将隧道和边坡防护效果提升,避免发生滑坡等问题。将钢纤维混凝土技术应用于隧道结构和边坡防护中可以有效对内外应力产生的影响,有助于提升隧道工程的整体施工质量。在具体实践中,施工人员要对隧道内外应力变化加强重视,将混凝土浇筑厚度准确地计算出来,并且按照规定合理使用钢纤维混凝土材料,强化路桥稳定性。

### 4.5 钢纤维混凝土罩面

在铺筑钢纤维混凝土罩面时,主要有三种方式即分离式、结合式以及直接式,这三种方式最大的差异在于铺筑的罩面层与之前的混凝土能否良好粘结。一般分离式是各自独立发挥作用的,不会发生粘结,结合式则是在产生黏结后,共同发挥作

用的。而直接式主要是将一层钢纤维混凝土材料直接铺筑在之前的旧路面上。在实践铺设中工作人员需要依据路面损坏的具体状况,科学选择不同的铺设方法,实施铺设操作。这样既能够有效确保道路工程的施工效率,又可以如期完成预定的施工目标。

### 4.6 路面修复和防冻

在一些道路工程投入使用后,路面受多种因素影响,经常会出现一些裂缝与不规则凹陷现象。这就需要道路养护人员及时进行修复。而将钢纤维混凝土当作修复材料,则能够显著加固路面结构。但是需要严格注意的是,选择钢纤维混凝土技术修复路面结构时,工作人员应该把控混凝土材料的体积率,尽量确保钢纤维混凝土材料的体积率等于或高于1.8%。基于道路路面在应用过程中,受雨雪与温差变化等的作用,道路结构内部的一些水分受热难以及时扩散,而钢纤维混凝土能够显著提升路面的热传导率,增强路面的防冻性能。

### 4.7 在碾压钢纤维混凝土路面中的应用

碾压钢纤维混凝土路面在施工期间使用的主要就是沥青混凝土路面的方式,其中具体的做法就是把钢纤维合理地添加到混凝土中,然后压制成混凝土路面。在道路施工过程中使用这样的施工方式有非常明显的效果,可以有效改善碾压混凝土的功能,有效提升路面的耐久性,还能提升路面的强度,延长道路使用的时间。就目前的实际情况,技术还不能有效实现道路路面的压实度以及路面的平整度,还需要经过不懈的努力,不断研究和创新有关技术。

## 结语

综上所述,结合目前的道路桥梁施工现状来看,为了满足前期承载力的需求,施工技术在不断发展,钢纤维混凝土技术的应用,对于道路桥梁的施工具有重要的意义,明显提高了工程质量。交通作为国家发展的重要保障,需要保证其稳定性。广泛使用钢纤维混凝土技术,可以提升道路桥梁结构的稳定性,延长道路以及桥梁的使用寿命,有效地促进交通行业的顺利发展。

## 参考文献

- [1]薛天锋.钢纤维混凝土技术在道路桥梁建设中的实践研究[J].河南科技,2021,40(4):109-111.
- [2]朱威.道路桥梁施工中钢纤维混凝土技术应用研究[J].建筑技术开发,2020,47(24):34-35.
- [3]年峰.道路桥梁施工中钢纤维混凝土技术应用探讨[J].建材与装饰,2020(19):264+266.
- [4]李艳丽.钢纤维混凝土技术在道路桥梁施工中的应用[J].城市建筑,2020,17(15):173-174.
- [5]韩景科.钢纤维混凝土技术在道路桥梁施工中的应用新探[J].工程建设与设计,2020(5):180-182.