

# 道路桥梁施工钢纤维混凝土技术应用

雷海龙

建筑材料工业技术监督研究中心 北京 100024

**摘要:** 在道路桥梁中应用钢纤维混凝土技术,可以提升工程使用寿命、整体质量安全,还可以节省成本。相关工作者要进一步改革创新,积极改进钢纤维混凝土施工技术,提升技术水平,优化施工效果,切实发挥出钢纤维混凝土材料的价值。作为一种优质的新型水泥复合材料,钢纤维混凝土有强度高、耐拉伸、耐冲击、耐热性高等性能特点,将其应用在公路桥梁工程施工中质量提升效果显著,施工单位应科学掌握钢纤维混凝土应用技术,则可有效提高公路桥梁工程整体性能。

**关键词:** 道路桥梁; 钢纤维混凝土; 施工技术; 应用分析

## Application of steel fiber concrete technology in road and bridge construction

Hailong Lei

Technical Supervision and Research Center of Building Materials Industry, Beijing 100024

**Abstract:** The application of steel fiber concrete technology in roads and bridges can improve the service life, overall quality, and safety of the project, and also can save cost. Relevant workers should further reform and innovate, actively improve the construction technology of steel fiber concrete, upgrade the technical level, optimize the construction effect, and give full play to the value of steel fiber concrete materials. As a new type of high-quality cement composite material, steel fiber concrete has the characteristics of high strength, tensile resistance, impact resistance, and high heat resistance. Construction units should master the application technology of steel fiber concrete, which can effectively improve the overall performance of highway bridge engineering.

**Keywords:** Road and bridge; Steel Fiber Concrete; construction technology; application analysis

### 引言:

钢纤维混凝土是我国当前的一种全新的复合性建筑施工材料,在道路桥梁工程施工中使用该材料,就能促进道路桥梁工程施工质量提高,还能使道路桥梁施工成本得到降低,在这种形势下,道路桥梁施工技术就有较大的进步,还能带动整个道路桥梁工程建设的发展。而钢纤维混凝土技术的优势是具有低廉的价格、稳定性好等,在道路桥梁工程中,必须要充分考虑其影响因素,并与道路桥梁的施工情况紧密结合,将其合理的应用到

工程施工中,这对于提高道路桥梁施工质量具有重要意义,也能推进整个建筑行业的发展。

### 1 钢纤维混凝土的性能原理

钢纤维混凝土的形成就是在原有的水泥、砂浆形成的混凝土中加入一定的钢纤维,将二者相融合并搅拌均匀,使其经过足够时间的养护之后形成钢纤维混凝土。与普通的混凝土相比,经过合成形成的钢纤维混凝土性能更加优良,在强度以及硬度等方面更加优质,正是由于其本身具有了更强的抗压、抗拉能力,使其可以更好地应用于工程建造之中,可以极大的防止建筑物的弯曲变形以及出现裂缝等不良情况的发生,提高工程的安全性。普通的混凝土会受周围环境温度的影响,出现不同程度的形变以及收缩,在加入一定比例的钢纤维之后可以极大的提高抗冻性<sup>[1]</sup>,使其在低温环境中不会出现变

**作者简介:** 雷海龙,男,汉族,1983.1.19,籍贯:北京,学历:本科,职称:工程师,毕业院校:中国农业大学,研究方向:水泥混凝土与建筑砂浆技术,邮箱:262995801@qq.com。

形和开裂等不良反应,尤其是对于北方地区,早晚温差大,如果不加入钢纤维那么混凝土更容易出现霜冻,安全性得不到保证。通过钢纤维的加入可以提高道路桥梁的耐磨性从而延长使用年限,这种技术值得被大力发展以及运用。

## 2 钢纤维混凝土的基本性能

在对钢纤维混凝土进行制作的过程中,实现了普通混凝土以及钢纤维的有机融合,把二者进行良好的搅拌,从而使得钢纤维可以均匀地分布在混凝土中。在历经凝结以后就能够制作出钢纤维混凝土。此类混凝土有着更好的性能、强度以及硬度,有着更强的承载能力,能够显著地改善建筑的质量。混凝土的质量水平在很大程度上受到其抗拉强度的影响,所以,通过对钢纤维的加入能够显著地增强抗弯强度和极限抗拉强度。而且,即使在面临外界冲击的情况下,混凝土也不会发生变形以及产生裂缝,更加安全、更加可靠<sup>[2]</sup>。对于钢纤维混凝土而言,其有着相对较强的抗冻性,因此在北方寒冷的冬季,外部的温度很低,极易发生霜冻的情况。通过对该类混凝土的应用能够显著地增强建筑的抗冻性,而且在加入钢纤维以后,混凝土也会有着更好的弹性模量,会使得混凝土有着更好的韧性,有着更长的使用寿命,有着更强的抗剪性与耐磨性。所以,也使得该类混凝土凭借其优势在建筑行业得到广泛的应用。

## 3 钢纤维混凝土的特点

### 3.1 抗裂性好

在普通混凝土材料中混合一定数量的短钢纤维材料后制备而成的钢纤维混凝土材料虽然有着更重的质量,但是有助于道路桥梁裂缝问题、变形问题的控制。如今道路桥梁需要承受比以往更多的车辆和负重,如果车辆荷载较大很可能引发交通安全事故。加上车辆数量的增多,导致道路桥梁变形问题也逐渐增加。钢纤维混凝土材料在改善变形、裂缝等问题上能够发挥良好的作用,其具备优良的抗裂性能,有助于提高道路桥梁的整体稳定性,有助于延长路桥使用寿命,可以提升工程整体质量安全。

### 3.2 强度高

很多道路桥梁出现的严重裂缝问题都是由于混凝土缺乏足够高的强度、延展性有待进一步提升。现代道路桥梁建设规模不断扩大,结构功能逐渐增多,传统的普通混凝土材料已经难以充分满足工程要求。相比于传统的混凝土结构,钢纤维混凝土有着更高的强度。钢纤维混凝土是一种混合材料,融合应用了混凝土材料和短钢

纤维<sup>[3]</sup>。相比于传统混凝土,钢纤维混凝土在同等重量货物下的抗变形作用更强。通过对实际应用情况进行分析可知,在道路桥梁中应用钢纤维混凝土结构可以将结构裂缝出现的概率大大降低。不过该技术虽然能够显著提升道路桥梁的强度,但是也会大大增加桥梁自身的重量。

### 3.3 抗外界冲击能力强

钢纤维混凝土比传统混凝土的抗冲击能力和抗压能力更强。通过相关研究可知,按照2%含量控制短钢纤维得到的钢纤维混凝土的抗冲击能力是普通混凝土的50倍,这对道路桥梁整体结构的抗冲击能力有很大的提升。在地震等自然灾害发生时,道路桥梁的抗冲击能力更强,如果没有钢纤维的辅助,道路桥梁很可能会发生裂缝、破损甚至坍塌。可见,钢纤维混凝土在提升道路桥梁结构整体抗冲击能力和抗压能力方面效果显著,有助于提升路桥整体性能。

## 4 道路桥梁施工钢纤维混凝土技术应用

### 4.1 在加强桥梁桩基施工的应用

桥梁桩基插入地基施工时,可对桥梁桩基底尖处进行钢纤维混凝土应用改良,以提高底尖处插入土基的钻入效果,提高钻入效率,降低锤击力量、锤击数量以及对桩基的破坏程度。在插入土体时易导致顶端开裂现象,而利用钢纤维混凝土的高强度特性,则可对桥梁桩体完成敲击顶部的加固,有效保护桥梁顶部,防止产生敲击裂缝。

### 4.2 在桥梁铺装中的应用

在桥梁铺装的过程中,钢纤维混凝土发挥着重要的作用。由于该类混凝土的强度以及刚度良好,因此将其应用在桥梁铺装操作中能够显著增强桥梁的强度与刚度。不仅如此,在实际铺装操作中,还能够显著地减少墙面厚度,在此基础上就能够减轻桥梁重量,使得桥梁获得更好的抗裂性以及抗冲击性<sup>[4]</sup>。通常情况下,在桥面铺装过程中使用到的钢纤维混凝土结构包括两种:第一种是两层结构,即为在上、下两层分别铺设钢纤维混凝土以及普通混凝土;第二种是三层结构,即为在上、下层均铺设钢纤维混凝土,在中层铺设普通混凝土。二者进行比较分析可知,三层结构有着相对更加复杂的工艺,因此在桥梁铺装的过程中通常都会使用两层结构。

### 4.3 在道路罩面中的应用

在修补已经毁坏的路面可以使用钢纤维混凝土技术,路面罩面主要按照不同的情况划分成不同的类别,可以分为直接罩面和分离式罩面两种技术。在路面受损不严重的地方使用直接罩面的方式。在施工过程中可以直接

将钢纤维混凝土铺设在已经损坏的路面，从而完成钢纤维混凝土罩面施工。而分离式钢纤维混凝土罩面需要在已经损坏的路面上铺设隔离层，随后再一次铺设钢纤维混凝土，确保钢纤维混凝土不会直接接触到路面。使用这样的方式就能确保钢纤维混凝土的质量，降低加重路面的损害程度，将钢纤维混凝土的功能充分发挥出来。原本的路面上添加钢纤维混凝土路面，二者相结合，形成结合式混凝土，共同承担道路荷载。

#### 4.4 在桥梁加固中的应用

因为长期受到负荷的作用，导致桥梁会产生很多问题，例如，会发生表面剥落与裂纹的情况。所以，为了保证桥梁的整体质量，就必须充分做好对桥梁结构的加固工作。一般情况下，会将切削钢纤维以及剪切钢纤维应用在桥梁施工的过程中，要保证两种材料的掺量低于1.0%。在实际操作的过程中，要充分发挥转子Ⅱ型喷射机的作用<sup>[5]</sup>，喷涂钢纤维混凝土。该方法十分科学、有效，能够显著地增强桥梁的抗震性，更好地发挥桥梁的应用价值。不仅如此，要充分发挥钢纤维钢筋混凝土的作用，针对桥梁的一些区域进行加固，这样一来，可以有效地防范表面区域脱落的情况的发生，要科学、合理地运用TS型速凝剂快硬水泥以及硫铝酸盐，通过对这些设备和材料的应用更好地防范桥梁裂缝情况的发生。而且，要在混凝土的表面实施喷砂或者是凿毛处理<sup>[6]</sup>，这样一来才会使得新旧混凝土融为一体，整体性更强。

#### 4.5 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在混凝土中，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<sup>[7]</sup>。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。

### 5 结束语

综上所述，随着城市基础设施项目的增多，想要促进建筑行业的稳定可持续发展，就要不断适应社会、行业的发展，及时创新建筑施工技术，确保建筑工程质量。钢纤维混凝土属于一种新型的复合材料，在道路以及桥梁的施工中得到广泛应用。使用钢纤维混凝土技术，可以有效地提升道路桥梁工程的施工质量，满足建筑技术的需求。钢纤维混凝土作为一种新的土木工程材料，传统混凝土的基本性能以及较好的抗折性能、抗冲击性能、抗压性能它都同时具备，这些性能使其在道路桥梁施工中发挥很大作用。而在道路路面、桥梁路面以及道桥局部加固等几个环节中都应用了钢纤维混凝土技术，对提高道路桥梁工程质量有明显效果。

#### 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]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.
- [3]马强.道路桥梁施工中钢纤维混凝土技术的应用分析[J].工程施工管理, 2019(12), 78-80.
- [4]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.
- [5]王义兵.基于道路桥梁施工中钢纤维混凝土技术应用研究[J].建材与装饰, 2019(33): 255-256.
- [6]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.
- [7]戴兵.道路桥梁施工中钢纤维混凝土技术的应用分析[J].应用与实践, 2019(11), 113-116.