

# 路桥施工中钢纤维混凝土施工技术探析

张肇禹

陆军工程大学野战工程学院八大队 江苏南京 210000

**摘要:**近年来我国建筑行业发展迅速,钢纤维混凝土因其质量高、稳定性好而被广泛用于道路桥梁建设,可以保证新时代路桥建设质量、提高施工质量。因此,有必要详细分析在路桥施工中使用钢纤维混凝土施工技术的实际情况。本文在简要介绍了钢纤维混凝土的特点及其施工工艺后,阐述了钢纤维混凝土施工工艺在道路桥梁施工中的应用,以保证道路桥梁的质量和安。

**关键词:**路桥施工;钢纤维混凝土;施工技术

随着我国社会经济的的发展和城市化进程的加快,路桥建设规模不断扩大,需要高质量的路桥建设。钢纤维混凝土作为一种新型的掺水材料,由于其强度高、稳定性好被广泛应用于路桥建设、水利建设和铁路建设。钢纤维混凝土纤维可以提高建筑工地的施工质量,使成品工程经久耐用。钢纤维混凝土施工技术是我国路桥设计检验的一项非常重要的技术,对路桥施工质量起着巨大的作用。可见,在道路桥梁建设中使用纤维混凝土是未来发展的必然趋势。因此,如何充分发挥这种新型水性复合材料的优势是目前道路和桥梁建设中的一大难题,有必要对钢纤维混凝土技术进行研究。

## 一、路桥施工中钢纤维混凝土施工技术概述

至于国内道路和桥梁建设中的钢纤维混凝土施工技术,钢纤维不仅可以有效控制结构芯材的强度,而且在一些桥梁工程中还可以防止裂缝或降低裂缝深度。当钢纤维处于受拉阶段时,水泥粘结剂和钢纤维受到的外力相同,所以水泥粘结剂是主要的受力。此时,如果水泥的基材遭到破坏,钢纤维就被迫成为强有力的支撑。当受力逐渐增大,超过最大值时,整个桥梁就会发生。但是钢纤维混凝土的应用可以减少上述问题。首先,钢纤维混凝土的物理化学性能优于传统混凝土。此外,由于钢纤维混凝土比普通混凝土具有更高的质量和强度,非常高的抗压强度和优异的弯曲恢复能力,因此通过正确使用钢纤维混凝土方法改进了桥梁设计,确保路桥工程的质量和效率。

## 二、钢纤维混凝土自身特性分析

普通混凝土具有强度高、耐久性好、承载能力高、耐磨性高等优点,但缺点是脆性、轻微开裂、耐低温等,柔韧性、抗拉强度和厚度不足。钢纤维混凝土不仅具有比普通混凝土更好的性能特点,还具有稳定性、抗冲击性、抗疲劳性、收缩率小、耐久性优良、耐磨性高、抗

拉伸、抗弯、抗裂或耐磨、抗冲击、抗疲劳、耐用等特点。通过减少厚度面层,增加热缩缝间距,提高路桥性能,不仅可以延长路桥的使用寿命,还可以缩短工期。缺点是生产工艺比较复杂,对混凝土搅拌设备要求高,单项工程造价比常规混凝土略高<sup>[1]</sup>。

### 1. 抗拉、抗压和抗弯强度高

在道路桥梁建设中使用钢纤维混凝土,具有传统道路桥梁建设技术所不具备的诸多优势。首先,纤维增强混凝土比传统混凝土具有更高的抗压强度、抗拉强度和抗弯曲性。此外,通过长期实验发现,在建筑工人搅拌混凝土时,加入一定量的钢纤维材料,可以将钢纤维的优点与普通混凝土结合起来。钢纤维混凝土正确的组合可以提高足部抗压力和灵活性。

### 2. 抗冲击能力比较突出

由于施工人员在现有混凝土中添加了钢纤维,使桥梁在实际使用中具有更好的抗冲击性,满足桥梁施工要求。一般来说,与普通混凝土相比,钢纤维混凝土只需少量的钢纤维材料即可显著提高抗冲击性。

### 3. 抗疲劳、抗碱性能大幅度提高

在道路和桥梁的建设过程中,可以采用钢纤维混凝土技术来提高桥梁的最大承载能力。当桥梁的承载力达到最大时,混凝土的抗压强度和承载力可以达到最大,混凝土的抗疲劳强度和抗碱能力也可以大大提高。

### 4. 混凝土内部结构性能能够明显得到改变

在道路和桥梁的建设中,在普通混凝土中加入钢纤维材料后,整座桥梁的内部结构发生了显著变化,提高了整座桥梁的抗压强度、抗弯强度和疲劳强度。

## 三、路桥施工中钢纤维混凝土施工技术

### 1. 设置钢纤维分散装置

在使用纤维混凝土施工技术的过程中,需要对细节进行现代化改造,精心优化复合结构。设置钢纤维分散

装置不仅简化了施工,使材料处理变得容易,而且还解决了设备问题。铺设钢纤维时,工作人员应先用配料机对钢纤维进行处理,再用搅拌机进行处理。对于使用分散装置的工艺,功率应设置在0.75和1.0kW之间,扩散功率应保持在20和60kg/min之间。钢纤维的分散处理效果好,使钢纤维混凝土施工技术的使用更加可靠<sup>[2]</sup>。

## 2. 调整技术参数

目前,采用钢纤维混凝土施工技术可以为路桥工程提供充足的保障,促进路桥工程全面发展。钢纤维混凝土的性能优于常规混凝土,特别是在抗拉强度、抗压强度和极限抗弯强度方面。但在确定钢纤维混凝土纤维混凝土施工工艺参数时,还需考虑到对象的特性、尺寸、位置和外部因素,不能随意调整参数,提高道路和桥梁的建设质量。

## 3. 钢纤维混凝土的配比

在使用钢纤维混凝土之前,混凝土的科学配比非常重要。与常规混凝土一样,钢纤维混凝土也有一定的比例。唯一不同的是,钢纤维的体积比是在确定钢纤维比例的过程中测算出来的,对影响钢纤维体积的因素和耐久性因素进行评价。计算体积应力和拉应力主要是因为这两个因素不是恒定的和定量的,并且取决于材料的水和砂含量。因此必须进行实际测量和计算,得出的结论必须与项目的细节一致。只有混凝土成分符合规范的钢纤维混凝土才能很好地服务于道路和桥梁建设。

## 4. 确定合理的搅拌投料顺序和搅拌时间

随着路桥建设要求的不断提高,相关人员必须从不同的角度来看待钢纤维混凝土施工技术的运行,尤其是在处理细节的时候。在道路和桥梁的建设中,首先将粗骨料、细骨料、钢纤维和水泥进行搅拌,确认搅拌时间为1.5分钟左右。一般来说,钢纤维混凝土施工技术的养分稠度必须纳入施工项目的严格要求中,进料顺序错误会给混凝土的生产和加工带来很多问题,很难取得好的效果。因此,必须从不同角度优化钢纤维混凝土生产工艺的进料顺序和搅拌时间<sup>[3]</sup>。

## 5. 钢纤维混凝土浇筑和振捣工作

浇筑和振捣是重要的元素,一个具体的实施应该为按照高质量的原则解决各种问题提供充分的基础,以提供有关钢铁技术的额外信息保证钢纤维混凝土质量。通常,在浇筑钢纤维混凝土时,操作者必须对钢纤维混凝土进行充分的振捣,以保证混凝土与钢纤维之间的牢固结合。需要注意的是,在振捣时,不可能造成明显的流动接头现象。对于钢铸件,需要在15-20厘米的标准范围内工作,以保证钢纤维混凝土浇筑的连续性。目前,

对道路和桥梁的建设要求比较高。因此,在振捣功能时,从业者必须使用塞子上的枢轴杆来进行倾斜,引入振捣棒需要严格控制插入深度,对混凝土进行点对点振动,仔细控制振动时间并充分振捣,确保钢纤维混凝土的密度达到规定要求。

## 6. 钢纤维混凝土的抹光和养护

混凝土浇筑和振捣后,操作人员必须对钢纤维混凝土进行长时间的抹光和养护。在钢纤维混凝土钻孔时,可用刮刀将混凝土表面粗糙化1或2次。一旦完成,钢纤维混凝土就可以被压实。经操作人员检查,待混凝土表面的水分全部蒸发后,再次对钢纤维混凝土进行抹光,以使表面层的平面度与实际要求相匹配。钢纤维混凝土在养护过程中,在混凝土表面贴一层薄膜和草帘,保持混凝土表面湿润,保证钢纤维混凝土满足日常施工要求<sup>[4]</sup>。

## 四、路桥项目施工中钢纤维混凝土技术的具体应用

### 1. 路桥结构加固中的应用

在建设完整的公路桥梁工程时,需要确保工程的安全,这是评估项目质量的主要指标之一,路桥加固本质上是道路和桥梁设计的稳定性。因此,如果公路桥梁工程的结构存在问题,将对整个公路桥梁的安全构成很大威胁。即使道路或桥梁的施工中断,施工技术也非常有价值,因为钢纤维混凝土纤维可以用于加固。据相关人员介绍,道路和桥梁的损坏部分可以使用特殊的脱粒机进行修复。在这个过程中,钢纤维混凝土生产技术特别适用于加固具有表面特征的道路和桥梁。从经验中可以看出,使用钢纤维混凝土可以使道路和桥梁更加稳定,可以大大提高其性能。钢纤维混凝土施工技术有效加固路桥结构,具有优良的抗震性能。比如TS油门动力非常好,可以适当加强道路和桥梁的结构。

### 2. 桥梁铺装中的运用

#### (1) 路面与桥面部分

对于路面和桥面的施工,钢纤维混凝土中钢纤维的添加量应为0.8%~1.2%。该比例不仅提供了路桥路面的高强度和抗裂性,还提供了极佳的舒适性,增加了路桥的强度。在实践中,耐磨涂料常与钢纤维混凝土和橡胶沥青混凝土一起使用。据消息人士称,该方法可以进一步提高路桥的耐磨性,这是增加桥梁抗弯强度最重要和最有效的方法之一。

#### (2) 桥梁部分

从桥面铺设钢纤维混凝土材料时,可分为桥梁结构和桥梁上部两部分。一是桥顶处多采用钢纤维混凝土作为主梁,以大大提高桥梁整体的力学性能,避免结构变形。同时,由于桥梁结构空间大,满足了现代城市发展

中居民对美观大方的桥梁的需求。二是在桥墩的情况下,该部分采用钢纤维混凝土材料,可以大大减轻自重和材料的重量,大大减少桥墩的质量。此外,在钢纤维混凝土结构的施工过程中,有效避免了桥头结构出现的表面分层和裂缝等问题<sup>[5]</sup>。

### (3) 对土桩部分增强的效果

在钢纤维混凝土结构施工的实际制造过程和应用中,经常使用打桩头,实现对土桩部分增强的效果。这样,钢纤维混凝土浇筑的总体积可以保持在最低限度,可以显著降低建造成本。采用钢纤维混凝土施工技术,不仅提高了桩顶的刚度和抗冲击性,而且防止了桩顶出现过大的裂缝。最后,对于桩尖,可以通过显著增加桩尖对土壤的渗透力来进一步提高冲击率,无需经济地将钢纤维增强结构技术用于可堆叠车身,为此可以使用预应力钢纤维混凝土。此外,如果认为施工估算足够,整个车身可以由钢纤维混凝土制成,用于膨胀粘土混凝土块的整体浇注,但有些特殊情况也需要特别注意。

### 3. 桩基础加强中的应用

在道路和桥梁的建设中,支撑的上部和下部都采用钢纤维混凝土加固,以增加整个桥梁的刚度。这种技术可以提高桩基的穿透力,提高剪切率,并减少沉积物。此外,还可以节省大量的人力、物力和财力。钢纤维混凝土的优点是可以大大提高桩基础的刚度和抗冲击性,大大提高了桩顶土壤的渗透性,减少了桩顶的破坏,减少了水土流失,尽可能快地提高堆栈的执行质量和执行速度。在桩体蓄力体实施钢纤维混凝土的过程中,越来越多地使用传统的预应力钢纤维混凝土和无应力钢纤维混凝土。

### 4. 边坡加固与隧道衬砌中的应用

道路和桥梁建设中的隧道施工需要比较科学的技术方法,包括用钢纤维加固的喷射混凝土。颗粒状金属纤维混凝土通过防止某些隧道内的异常水流,具有提高隧道整体结构完整性的作用。此外,在地质层薄弱的地方,可以利用现有混凝土作为承载材料,喷涂钢纤维混凝土进行加固。

### 五、钢纤维混凝土施工技术的注意事项

随着时间的推移和观念的改变,制造钢纤维混凝土

的技术已经趋于完善。在操作钢纤维混凝土工法时,首先要认清各种外部因素的影响,加强防范风险的措施。在夏季和冬季建筑中,温度的影响更大。为降低热裂效应,钢纤维混凝土施工技术可以满足特定需求,需要妥善进行降温 and 保温措施。在技术实施过程中,需要提高对各种数据信息的高效记录,及时解决问题,提高纤维混凝土施工技术的可靠性。在道路桥梁建设中使用钢纤维混凝土技术的过程中,负责人应考虑以下几点:(1)注意钢纤维之间的附加关系。如果钢纤维的比例过高或过小,都达不到防裂的目的。同时,应根据路桥钢纤维混凝土结构的不同设计,确定钢纤维混凝土的安装方式。钢纤维置于顶层和底层之间,普通混凝土置于中间层。(2)钢纤维混凝土施工技术在桥梁施工中应用时,钢纤维通常应用于桥梁伸缩缝、桥梁加固等易产生裂缝的部位,可以减轻桥梁的自重。同时提高了桥梁结构的抗压性能和抗震性能,保证了桥梁结构的质量<sup>[6]</sup>。

### 六、结束语

自从钢纤维混凝土技术问世以来,这项技术得到了很大改进,被广泛用于城市摩天大楼、道路和桥梁、隧道和机场跑道的建设,产生了很好的社会效益和经济效益。在将这种钢纤维混凝土技术用于道路和桥梁建设的过程中,不仅可以降低道路建设成本,而且可以将质量提高到更高的水平,相信这项技术将在未来科学和现代科技进步的发展中发挥更有利的作用。

### 参考文献:

- [1]廖尚平.路桥施工中钢纤维混凝土施工技术应用[J].黑龙江交通科技,2020,43(12):217-218.
- [2]王晓平.试析路桥施工中钢纤维混凝土施工技术应用[J].中国设备工程,2021(09):228-229.
- [3]黄启隆.路桥施工中钢纤维混凝土施工技术的应用[J].住宅与房地产,2021(12):127-128.
- [4]周忠丰,吕成利.路桥施工中钢纤维混凝土施工技术应用探讨[J].中国标准化,2019(10):73-74.
- [5]康磊.钢纤维混凝土施工技术在路桥施工中的应用研究[J].交通世界,2017(16):38-39.
- [6]张勇强.路桥施工中钢纤维混凝土施工技术应用[J].建材发展导向,2018,16(16):36-38.