

道路桥梁施工钢纤维混凝土技术应用

李志杰*

秦皇岛市海港区住房和城乡建设局 河北省 秦皇岛市 066199

摘要: 随着国民经济的快速发展,我国道路桥梁工程的施工水平显著提升,许多先进的施工技术被应用到施工实践中,钢纤维混凝土技术就是其中之一。而本文即以钢纤维混凝土技术为研究对象,在查阅相关文献资料,并结合相关经验的基础上,概述了钢纤维混凝土的原理与性能特点,并指出了该技术在道路桥梁施工中的应用,以供相关道路桥梁施工管理人员参考,进一步完善我国道路桥梁建设工作。

关键词: 钢纤维混凝土;道路桥梁;技术应用

DOI: <https://doi.org/10.37155/2717-557X-0303-36>

引言

钢纤维混凝土作为一种新的土木工程施工材料,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。本文先分析钢纤维混凝土的原理与性能特点,并对传统混凝土在施工中容易出现的问题作出分析,最后深入阐述了钢纤维混凝土技术在道路桥梁施工中的具体应用,以期今后的有关研究提供一些可以参考的依据。

1 钢纤维混凝土的原理与性能特点

钢纤维混凝土主要是将一些散乱无序的短钢纤维融入普通混凝土中,形成一种比较优良的多相复合材料。将散乱分布的短钢纤维加入普通混凝土既可以有效防止普通混凝土内部一些细小裂缝的扩展,也可以提前预防一些宏观裂缝的出现。这也使得钢纤维混凝土具有以下六方面的优良性能。第一,与重量相等的普通混凝土相比,钢纤维混凝土的强度更大。第二,钢纤维混凝土材料的冲击性能十分优越。第三,相较于普通混凝土,钢纤维混凝土材料的抗弯性能与抗压性能非常突出。第四,钢纤维混凝土具有强大的环境适应性能,可以有效应对较大温差,防止内部裂缝扩展增大。第五,钢纤维混凝土具有较高的抗震性能,同时抗冻能力与耐磨性能也十分显著。第六,钢纤维混凝土结构一旦出现变形与偏移,修复起来也相对简单。基于这些性能优势,将钢纤维混凝土技术应用在现代道路桥梁工程建设中,可以有效提高道路桥梁结构的抗压力与凝聚力,防止道路桥梁工程的竖向裂缝现象,同时增强道路桥梁结构的承重性与耐久性,延长道路桥梁结构的使用寿命,所以钢纤维混凝土材料在道路桥梁工程中也具有非常广阔的应用前景^[1]。

2 传统混凝土在施工中容易出现的问题

传统混凝土施工过程中会集中出现一些问题,最为常见的就是道路桥梁的裂缝。产生裂缝的原因主要是受到外界环境因素和施工因素的影响,再加上混凝土自身的伸缩性能,很容易由于外部温度和道路荷载过重而出现裂缝,严重影响到道路桥梁的正常使用。其次就是蜂窝麻的情况,在道路桥梁施工期间,很容易发现道路桥梁表面出现蜂窝麻的现象,原因是混凝土自身的强度不足,还会影响道路桥梁的外观。假如道路或者桥梁出现蜂窝麻的面积比较大,就会使道路桥梁的结构不够稳定,容易出现安全隐患,对道路桥梁的正常使用、群众的人身安全都有一定的影响^[2]。

3 钢纤维混凝土技术在道路施工中的应用

3.1 应用于道路路面施工中

现阶段,钢纤维混凝土技术可以有效应用于道路路面施工项目中,采用特殊的施工工艺加快形成复合性钢纤维混

*通讯作者:李志杰,男,汉族,河北省秦皇岛人,本科学历,研究方向:建筑工程,就职于秦皇岛市海港区住房和城乡建设局,职员,工程师职称,邮编:066199,邮箱:547929936@qq.com。

凝土路面。复合型钢纤维混凝土路面可被分成两层路面和三层路面，两层路面实际上就是将一层钢纤维混凝土加设到道路路面的基本结构上，并且要求施工人员能够保证原有路面上方的40%~60%的位置都加入混凝土；三层路面需要在基础路面的上层和下层位置上分别敷设钢纤维混凝土，就此形成了“钢纤维混凝土层—普通混凝土层—钢纤维混凝土层”这一结构，虽然这种三层的应用技术会更复杂一些，但是它的结构强度高，而且具有稳定性，三层的钢纤维混凝土应用方法主要是在机械化水平较高的区域中应用。

3.2 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^[3]。

3.3 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在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。

3.4 在修复路面以及路面防冻中的应用

道路在正常使用一段时间之后，受各种因素的影响，路面会出现不规则的凹陷，在修复路面的时候，施工方可以选择的修复材料就是钢纤维混凝土，主要是发挥加固路面结构的功能。但是需要注意的是，选择钢纤维混凝土技术修复路面的时候，还需要科学控制材料的体积率，保证钢纤维混凝土的体积率1.8%。路面在使用期间，降雨、降雪、暴晒等会出现温差的变化，致使路面出现裂缝情况。出现这些问题的基本原因就是路面结构内的水化热没有及时排出，可以在混凝土中增加钢纤维，就能有效提升结构的热传导率，同时提升结构的防冻性^[4]。

3.5 在局部加强中的应用

钢纤维混凝土技术在局部加强中也被广泛应用，由于道路和桥梁工程中不断地出现局部破碎的情况，因此，一旦遇到了这样的问题，要想及时修补好破碎处，就要维护工程质量，选择使用钢纤维混凝土技术去填补，再利用钢纤维混凝土高强度的优点，确保破损位置的强度与其他位置是相同的，由此就能促进工程施工质量得到提高。此外，还能够防止内置垫。完成内置薄壁水泥箱的钢筋混凝土结构施工后，相关施工人员必须对其加强保护，避免施工现场有各种情况发生，降低施工风险。

3.6 复合型钢纤维混凝土路面

复合型钢纤维混凝土路面通常可分为双层路面与三层路面这两种类型。二者在钢纤维混凝土材料的铺设位置方面存在较大差异。一般双层式路面在确定钢纤维混凝土材料的铺设位置与铺设距离时，需要充分考虑厚度的百分比。而三层式路面由下至上依次是钢纤维混凝土层、普通混凝土层以及钢纤维混凝土层。就二者的施工条件与施工环境而言，三层式路面在铺设作业时，施工技术与施工程序相对复杂，对施工技术要求也比较高。

3.7 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。

3.8 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。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。

3.9 在预制桩施工中的应用

在多数情况下，预制桩施工中桩顶以及桩尖利用的都是钢纤维混凝土以达到局部硬度增强的目的，桩的穿透性能有较大程度的提升，而且还能改善打击速度，锤击数量有所减少，人力物力可以得到节约，还能节省大量现金。使用钢纤维混凝土的优势是可以飞跃性的提高桩顶的抗打击性及韧性，桩顶破裂的问题能得到避免，也使桩尖本身的入土能力明显增强，明显地提升了打击质量和打击速度。

3.10 用于桥梁顶部承受荷载位置

如果桥梁的结构出现变形以及垮塌等情况，在维修的时候需要将大量的钢纤维混凝土的材料应用于主梁结构上，这样的操作可以提升桥梁结构的受力能力，还能防止桥梁结构出现变形等情况，致使桥梁结构出现变化，转变成大跨度以及轻型化，甚至可以优化桥梁的结构性能以及外在的美观程度。在使用材料的时候，需要科学控制桥梁顶部使用材料的数量，尽量减少底部墩台的数量，这样就可以保证桥梁的安全性，科学控制造价成本，降低投入资金，使企业取得更好的经济效益。

结束语：

综上所述，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。

参考文献：

- [1]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.
- [2]刘红涛. 钢纤维混凝土技术在道路桥梁施工中的应用[J]. 科学与财富, 2020, (13):146.
- [3]叶翼, 丁婉秋. 钢纤维混凝土技术在道路桥梁施工中的应用新探[J]. 百科论坛电子杂志, 2020, (4):891.
- [4]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.