

市政路桥施工技术中的钢纤维混凝土技术

文 / 江庚春 广东省源天工程有限公司 广东广州 511340

【摘要】市政路桥工程是我国的重要基础工程，其工程建设的好坏，直接影响着人们的安全出行和社会的交通运输，保障其高效地建设，对于社会和经济的健康发展至关重要。由于近年来混凝土裂缝问题越来越多，使得有关部门研究出新型的钢纤维混凝土技术，可有效地防止混凝土裂缝。基于此，本文就对如何将新技术运用到市政路桥施工中开展探究。

【关键词】市政路桥；施工技术；钢纤维；混凝土

【DOI】10.12334/j.issn.1002-8536.2022.27.041

引言：

从我国市政路桥工程建设的实际情况可见，经常会出现由于传统混凝土自身热胀冷缩的特点导致混凝土裂缝，产生影响到道路桥梁工程安全稳定运行的问题，所以，工程部门致力于合理地运用钢纤维混凝土技术开展施工，以加强对市政路桥施工质量的保证。因为钢纤维混凝土不同于普通的混凝土技术，可以通过乱向分布的钢纤维，提高整个混凝土结构的抗压稳定性，有效地防止与避免混凝土裂缝和扩大的问题，自然就能使市政路桥工程的安全性和耐久性得到更加高效地保障。所以，相关的市政工程部门，应积极地与深度的研究钢纤维混凝土技术，以发挥出其运用价值，为市政路桥工程的高质量建设提供有力的技术保障。

1、关于钢纤维混凝土材料性能分析

1.1 可以降低市政道路的厚度

通过对钢纤维混凝土施工技术的合理运用，可以有效地降低市政道路的厚度，当路桥厚度能得到有效地降低，在被投入到社会中运用的时候，其变形的可能性也会大幅度降低，这正是我国对于高安全性市政路桥工程的重要安全需要。否则厚度过大的路面，只会使得人员的出行和车辆的运输变得更加危险，也会使得政府需投入更多的精力和财力，去解决市政道路变形不安全的问题。因为这种钢

纤维混凝土，所运用的是两层和三层铺设的方式，无论是运用哪种方式铺设，其铺设出的路面厚度都会低于普通混凝土铺设的厚度，是钢纤维混凝土材料的重要性能之一，所以，政府部门和工程部门需重视对钢纤维混凝土技术的运用，以不断提高对市政工程质量保证。

1.2 可以简化施工工艺

在以往开展市政路桥混凝土施工的时候，为控制其混凝土裂缝的问题，需要工程部门在常规的铺设基础上增加伸缩缝的铺设，不仅使得路面厚度增加，也使得施工工艺复杂，并不符合我国对于市政路桥高质量建设的要求，所以，相关的工程部门一直在积极研究更加有效的技术。钢纤维混凝土就是一种比普通混凝土技术更高效的施工技术，这种技术具有可以简化伸缩缝施工工艺的材料性能优势，通过对其运用，可运用其钢纤维插入到普通混凝土的复合材料优势，有效地减少施工步骤和简化施工工艺，有效地提高整个路桥的结构强度，所以在工程建设中十分值得被推广应用。

1.3 可以延长市政道路的使用寿命

在运用钢纤维混凝土技术施工的时候，工程部门需要将一些裁短的钢纤维散乱地掺入到普通混凝土之中，这自然就使得混凝土的抗压强度、抗裂能力和抗冻能力等等，都有效了相较于之前明显的改善，所以就可以有效地延长市政道路桥梁的使用寿命。从这一技术的运用价值来说这

样不仅能更加高效地发挥出市政路桥的建设价值，也能为政府部门节省养护维修的费用，可更好地保障其在社会中的运用价值，相关的工程部门应在实际的施工中，进行对施工人员该技术应用的有效培训，以保障施工人员能有效地运用这一技术，提高市政路桥工程的使用寿命。

1.4 可以提高市政桥梁的力学性能

当市政路桥施工中桥面厚度降低，其路桥所承受的属于自身的负荷也会随之降低，这样就能更好地满足车辆安全出行所需。而且加上钢纤维材料的抗压和抗剪性能十分好，使其可以有效地提高市政桥梁结构的力学性能，能提高其安全承载大量的车辆的安全性能，这也是钢纤维混凝土技术的重要材料应用优势。

1.5 可以提高主梁承载力

在市政路路施工工作之中，其主梁施工是整个市政路桥施工的重要环节，一旦主梁的承载力不佳，将会直接影响整个桥梁的安全。但是通过对钢纤维混凝土技术的运用，可以运用其材料中强度高的材料性能，提高主梁对于外界车辆的承载力，其稳定性和牢固性就会更高，不仅不会出现轻易变形的问题，也会有效地节约工程所需材料和维护成本，可有效地提高路桥工程的社会效益和经济效益。

1.6 可以强化墩台结构稳固性和桩的力学性能

墩台一般都是通过混凝土灌注建筑而建成的，是桥梁工程的重要支柱，当其出现不稳定的问题会影响到路桥地基的稳定性，而影响路桥上车辆和人员的安全。而钢纤维混凝土技术可混合插入钢纤维和普通混凝土，这样即可有效地提高墩台的稳定性，自然就能强化墩台和桩的力学性能，也能实现对施工进度、施工安全和施工质量的有效保证。下图 1 为钢纤维混凝土图片，以及与普通混凝土材料性能对比：



图 1 钢纤维混凝土图

项目名称	同级普通混凝土	钢纤维混凝土	增长率
	C30(RC)	C30(SFRC)	(%)
抗拉强度	3.5MPa	5.39-7MPa	54-100
抗压强度	31.2MPa	32.5-40MPa	4.4-28.2
极限抗弯强度	5.5MPa	9.18-13.75MPa	67-520
初裂抗弯强度	4.88MPa	7-8Mpa	43-100
初裂强度	8.85N.m	23-53N.m	160-500
冲击疲劳强度	5.96/cm ²	53.3-91/m ²	8-15 倍
抗渗等级	P4	P6~p12	0.5 倍 ~ 2.5 倍

表 1 材料性能对比表

2、关于钢纤维混凝土技术在市政路桥施工中的应用

2.1 桥梁伸缩缝中的应用

在开展市政桥梁伸缩缝施工的时候，相关的工程部门应认识到伸缩缝施工的质量，会直接影响后续混凝土内部的裂缝问题和桥梁的路面平整度，应将钢纤维混凝土技术合理地运用到其中，通过运用钢纤维灌注混凝土施工技术，开展对路面的灌注作业，使得伸缩缝能得到高质量地灌注施工，保障其能真正达到市政路桥对于伸缩缝的抗压和抗冲击要求，并通过设计好伸缩缝与路面之间的距离，埋设好相应的预制部件开展施工，发挥出钢纤维混凝土的材料性能，使其能以更好的韧性保障路面的平整性施工和伸缩缝施工质量，加强对路桥工程施工质量的保证。

2.2 桥面铺装中的实际应用

市政路桥桥面的铺设也是工程施工的重要环节。在开展路桥桥面铺装施工的时候，工程部门应合理地运用钢纤维混凝土技术施工，通过发挥出钢纤维混凝土技术的较高抗压抗裂抗冻性能，提高路面结构的稳定性，使其能不被外界环境所影响，而产生被过度损坏的问题，也使其能降低工程所需的成本，以高超的钢纤维混凝土施工技术，提高桥面铺装的施工质量和施工进度，使其能被更加安全和高效地投入到社会中运用，促使我国市政路桥工程的健康发展。

2.3 边坡加固中的应用

边坡加固是保障市政路桥施工质量的重要方式，相关的工程部门应充分考虑到边坡需要面对复杂自然环境的问题，如若边坡无法得到有效地加固，就会出现各种滑坡的问题，不仅会影响到市政路桥的安全，也会影响到路桥上人员车辆的安全。但是以钢纤维混凝土可提高边坡加固的效果，工程

部门可以通过运用喷射机进行对边坡喷射加固,使得边坡的结构稳定性和稳固性都能得到更好的保障,这样自然也能进一步避免恶劣的自然环境产生的对桥梁的安全威胁和影响,可提高对市政路桥施工质量和应用安全的保证。

2.4 路桥结构加固中的应用

在开展市政工程施工中结构加固的时候,可运用与边坡加固相同的喷射机喷射作业的方式,向路桥结构中需加固的部分进行喷射加固,以钢纤维混凝土这种多相复合材料,不断地提高了路面裂缝补充和加固效果,使得路面的性能和路桥结构的稳定性能得到双重的提升,有效地发挥出钢纤维混凝土技术应用价值,使得我国的市政路桥工程能更加高效地开展。

3、关于桥梁工程钢纤维混凝土施工技术

3.1 做好施工准备

为将钢纤维混凝土技术合理地运用到桥梁工程之中,相关的工程部门应提前做好施工准备工作,有效地避免因施工准备工作做不到位,所产生的影响施工现场施工进度和施工质量的问题。相关的工程部门应提前做好准备好工程所需的工程材料、工程设备和工程技术,保障所选用的材料设备都符合钢纤维混凝土技术应用要求,并通过对施工人员的严格选拔,保障其能合理地运用钢纤维混凝土技术开展施工,避免其形式化与机械化地运用钢纤维混凝土施工技术,开展施工工作的不良问题,而是以此真正实现对市政路桥施工质量的保证。这样施工人员才能提前掌握好桥梁工程现场施工情况和施工方案情况,结合现场施工所出现的特殊情况,进行对其有效地处理,及时地调整对钢纤维混凝土技术的应用,以保障钢纤维混凝土在工程中的应用价值,促使市政路桥工程施工工作的有序、顺利和高效开展。

3.2 进行钢筋铺设

钢筋铺设也是市政路桥工程的重要施工环节,在开展钢筋铺设的时候,工程部门应要求施工人员严格地按照施工方案开展钢筋铺设工作,从根源上消除因钢筋铺设部位与工程设计位置不符,所产生的影响后续钢纤维混凝土技术施工,以及市政路桥施工质量不良问题。而且在开展实际钢筋铺设工作的时候,施工人员应按照标准化的技术参数进行钢筋铺设绑扎,标记好每一个钢筋铺设的位置,一旦出现铺设问题管理人员应进行对其严肃和高效地处理,以加强对钢筋铺设效果的保证,为后续的施工工作奠定坚实的基础。

3.3 进行模板安装

在开展市政路桥工程钢纤维混凝土技术施工的时候,

工程部门还需控制好模板安装环节的施工工作,要求施工人员到施工现场之中做好对模板的放样测量工作,为后续的模板安装提供有力的测量数据支持,并要求施工人员确定好模板衔接和密封的情况,并提前在模板上喷上隔离剂,避免其灌注中产生的粘带问题,使得混凝土灌注作业的安全性和灌注质量都能得到保障。

3.4 对钢纤维混凝土施工

在真正开展钢纤维混凝土施工的时候,相关的工程部门应先确定好施工所需的车辆和设备性能,以保障其不会出现施工故障问题,而影响到钢纤维混凝土施工的质量和效果。通过检测混凝土泵车和摊铺机等性能,保障其符合钢纤维混凝土施工所需,从根源上消除施工中出现中断作业的问题。并且相关的工程部门应提前做好灌浆作业、提浆作业和铺筑作业等施工计划,严格地按照计划实施施工工作,以高效地保障施工的安全和施工质量。

其一,灌注作业施工,在开展钢纤维混凝土灌注作业的时候,工程施工人员应严格地按照计划要求边灌注边振捣,先在安装好的模板上均匀洒水作业,保障其湿润性使得后续的摊铺工作能是顺利地展开。而且工程部门应选择专业的洒水人员,有效地在作业前几个小时,就开展在模板上洒水的工作,以保障模板不会被完全浸湿,但是又能达到摊铺所需的湿润度。而且在开展灌注作业的时候,要保障灌注混凝土运输车中的钢纤维混凝土符合工程质量所需,这样才能使得灌注作业得到高质量地开展。

其二,摊铺作业,在灌注作业的时候就要开展摊铺作业,相关的工程部门应根据现场实际的关注情况,以保障所有的灌注部位都能得到及时进行振捣作业为前提,合理地选择人工或是机械振捣的方式,并在一边灌注的过程之中一边开展振捣工作,合理地控制振动的次数和时间,使其能真正达到规范的振捣要求,这样摊铺作业的质量也就能得到保障。而且相关的工程监理人员应在振捣完成的第一时间,就运用专业的检测技术检测振捣的质量,以便于第一时间发现振捣质量问题并进行解决,避免振捣不及时产生的影响钢纤维混凝土施工质量的问题,而是使得工程能得到更加高效和高质的建设。

其三,在开展提浆作业的时候,应选择工程专用的三轴提浆机进行施工,并选择专业的提浆人员开展施工工作,以保障提浆人员能严格地按照规范化操作进行提浆工作,有效地避免因工作失误所产生的严重影响工程施工质量的问题,而是以专业的机械和人员,使其能按照统一规范的提浆技术施工要求进行提浆施工工作,不断强化对钢纤维混凝土施工质量的保证。

其四,铺筑作业,进行该环节施工工作的时候,工程部门提前考虑到钢纤维混凝土材料中混有沙子的特性,应通过对真空吸水技术的合理运用,降低开展铺筑施工的难度,使得铺筑作业能得到更加高效地开展。而且在铺筑作业的时候,一旦发现路面平整不合格的问题,就要及时进行拆模处理,避免处理得不及时,后续需进行大规模拆除处理的不良问题,以保障整个钢纤维混凝土施工的质量和路面施工的实际效果。同时,相关的工程部门还可以通过在路面进行刻窄槽的方式,有效地提高路面的防滑性能,加强对人员和车辆出行安全的保证,也使得工程质量能得到有效地提升。

3.5 进行切缝处理

在应用钢纤维混凝土技术开展市政路桥施工的时候,相关的工程部门还需做好切缝处理工作,以提高路桥工程的力学性能和使用性能,通过在桥墩附近的位置合理的设计横向伸缩缝,运用钢纤维混凝土技术开展施工,合理地选择灌缝的钢纤维混凝土材料,使得整个市政路桥工程的路面性能和结构力学性能都能得到优化保障,以进一步提高路桥工程的使用寿命,使其能在社会中发挥出更高的应用价值。

3.6 对混凝土进行养护

做好养护工作也是提高市政路桥工程质量和寿命的重要方式,相关的工程部门在运用钢纤维混凝土技术施工后,应运用标准化的洒水养护工艺开展养护工作,在路面上覆盖上有效的遮挡物,避免其受到阳光的照射所产生的养护效果不佳的问题,并在施工场地放置相应的警示牌,避免其他车辆上路压到路面,一直连续洒水直到路面钢纤维混凝土强度达到国家对于市政路桥路面的建设质量要求,提高市政路桥工程的施工寿命和安全使用效果。

4、关于钢纤维混凝土施工技术在路桥施工项目中的应用

本文以我国某地的市政道路工程为例进行对其钢纤维混凝土施工技术应用的实用研究,该工程周围的路径比较复杂,其总长度为32415m,所设计公路路宽为30m,本文以此开展研究,为保障其施工质量选择钢纤维砼料浇筑作为施工工艺开展施工工作。

在具体应用钢纤维砼料浇筑施工的时候,相关的工程部门应先进行对混凝土与钢纤维的合理配比设计,保障钢纤维掺入普通混凝土后,其钢纤维混凝土能达到工程所需的混凝土质量标准,保障混凝土的抗压强度和抗拉强度。在选择施工所运用材料设备的时候,也应进行对其严格地管控,以保障设备能在工程中得到安全和高

效运用,使得硫铝酸盐材质水泥能被有效地运用钢纤维混凝土材料设计之中,使得混凝土浇筑后可能出现的裂纹问题能得到有效地防止。并通过提前制定出钢纤维砼料浇筑施工计划,要求施工人员严格地按照技术执行施工工作,使得材料的搅拌、钢纤维浇筑和振捣作业都能得到高效地开展。

而且工程部门应格外注重对工程墩台、桥梁荷载和路面结构受力的施工设计,通过提前到现场做好相应的设计勘察工作,设计出运用钢纤维混凝土技术施工的作业方案,保障钢纤维混凝土用量的合理性和技术应用的效果,使得墩台结构的力学性能能得到有效地提升,使得桥梁荷载能力和路面结构受力性能可以不断提升,以有效地提高整个桥梁结构的抗震性、抗压性和抗冻性,提高工程的建设质量。同时,工程部门还需运用喷射机做好墩台裂缝和路面伸缩缝填充工作,提高对混凝土裂缝问题的防治效果,使得工程既能得到高效地建设,还能提高其在社会中的使用安全和寿命。此外,工程部门也应组建专业的质量技术监管小组,使其能深入到基层之中,管理施工人员对钢纤维施工技术的应用情况,使其能及时制止施工人员的不规范应用施工技术行为,也能及时发现和解决施工中存在的质量问题,全方位地加强对工程施工质量的保证,使得钢纤维混凝土技术的应用价值能真正得到有效地发挥,进一步提高本市政路桥工程的施工质量。

结语:

总而言之,钢纤维混凝土技术是新时代下衍生的高效施工技术,将其运用到市政路桥施工之中,可提高路桥施工质量、安全性能和使用寿命。相关的工程部门应积极地研究关于钢纤维混凝土技术的应用,通过对其合理运用,逐步提高路桥的抗压、抗弯、抗疲劳、抗冲击等能力,高效地防止混凝土内部裂缝产生和扩散的问题,从而使得市政路桥施工质量能得到全面保障,使其能被更加安全地投入到社会建设使用,加快我国建筑行业与社会经济健康发展的步伐。

参考文献:

- [1] 练俊文. 试论市政路桥施工技术中的钢纤维混凝土技术[J]. 建筑与装饰,2021(24):105-107.
- [2] 宁方瑞. 试论市政路桥施工技术中的钢纤维混凝土技术[J]. 百科论坛电子杂志,2021(21):1322.
- [3] 殷鹏昊. 现代路桥施工中钢纤维混凝土的施工技术研究[J]. 中国设备工程,2020(12):234-235.