

钢纤维混凝土施工技术在桥梁桥面铺装施工中的应用

张春英

山东省菏泽市牡丹区公路管理局

摘要:在桥梁施工中,钢纤维混凝土是重要的建筑材料,为了保障钢纤维混凝土施工的质量,本文通过分析钢纤维混凝土施工技术,并结合实际分析了钢纤维混凝土在桥梁施工中的应用,以期能够为更好的推广该类技术提供有益参考。

关键词:钢纤维混凝土;桥梁桥面;铺装施工

一、钢纤维混凝土施工技术

(一) 搅拌

实践表明,在搅拌机内如果一次性投入钢纤维,那么结团情况很容易出现。因而将钢纤维投入搅拌机的最佳办法是采用分散机来完成,这样可以在搅拌过程中充分分散钢纤维,于特定范围内控制分散机分散力与功率,在此基础上获得最理想的钢纤维混凝土分散效果。搅拌时间、投料顺序必须进行严格的控制,这也是对钢纤维结团现象进行预防的最有效途径。实践中一般选择分级投料策略进行投料,即干料先投,湿料随之再投,具体的投料顺序如下:砂-钢纤维-碎石-水泥。如果是混合料,则应选择搅拌机对其进行60秒干拌,随之再将外加剂、水注入进行120秒湿拌。搅拌机通常有两种,即双锥反转出料搅拌机、强制式搅拌机。

(二) 浇筑与振捣

钢纤维混凝土浇筑过程中,浇筑接头应隐蔽,不得显露。倒料浇筑过程中每次必需相距-20cm距离,以此确保混凝土整体连续性,且应不间断浇筑钢纤维混凝土。平板振捣器是比较合适的混凝土振捣设备,可以有效保障钢纤维均匀分布。振捣棒振捣需要注意之处在于,钢纤维在倒料过程中应保持集束条状纵向排列,只有如此,边角混凝土才能更加密实,混凝土抵抗板体荷载传递能力、温度应力、收缩应力才能增强。应向混凝土内压入外露钢纤维,并抹平振捣完成后的混凝土。

(三) 成型

因为钢纤维混凝土纤维分布不规则,含砂量大,粗骨料细,因此钢纤维混凝土路面施工应选择真空吸水技术进行,同时应通过机械抹平钢纤维混凝土,确保钢纤维不会出现外露现象。应及时处理好漏振或钢纤维(拆模后)外露现象。

(四) 接缝

钢纤维混凝土同时具有收缩性小、抗裂性能好等特征,因此施工场所如果可以封闭的话,那么在施工过程中应选择混凝土摊铺机这种设备来将其摊铺为整幅式,不必留有纵缝。切锯缩缝应在钢纤维混凝土强度提升至1/2设计强度条件下进行。

二、桥梁施工中的钢纤维混凝土应用

(一) 桥面铺装

和普通混凝土桥面厚度相比,桥面选择钢纤维混凝土厚度通常约减少40-50%,而且能改善桥梁受力状态,降低自重,显著提升混凝土的抗折性强度、耐久性能、抗裂性能及桥梁刚度,有利于路面舒适度提升。从普通桥梁钢纤维混凝土设计来看,其路面通常应进行两或三层结构设计。两层路面结构的上、下层分别为钢纤维混凝土和橡胶沥青混凝土等普通混凝土;三层路面结构的上、中、下三层则分别为钢纤维混凝土、普通混凝土、钢纤维混凝土,因此后者施工难度更高,因为其结构更复杂。

(二) 局部加固桥梁墩台结构

受行车荷载持续性、长期性影响,表层剥落、裂缝现象通常

更易出现于桥面板、桥梁墩台等部位。处理此类问题一般选择喷射机进行钢纤维混凝土(5-20cm厚)喷射,这样能将结构的抗震性与整体性有效增强。钢纤维混凝土宜选择掺量1.0%的剪切钢纤维,同时选择TS型速凝剂、硫铝酸盐快硬水泥这两种材料来增强结构早期抗裂性。旧混凝土表面施工过程中,新旧混凝土二者间的整体性可以通过凿毛法或喷混凝土法来巩固并强化。

(三) 加固桥梁上部结构

桥梁上部结构的主梁或局部加固应力集中区域或选择钢纤维混凝土主梁,即能实现其结构变形控制效果与结构受力性能改善目标,将结构自重减轻,从而达到结构整体使用标准。钢纤维混凝土可以显著节约上部结构用量、强化桥梁结构性能、美化外观,相应减少下部墩台数量,促进施工成本节约与经济效益提升,将桥梁特定的使用标准全面满足。

(四) 加固钢筋混凝土桩

通过钢纤维混凝土来局部强化桩顶通常可以提升桩顶抗冲击韧性,将在锤入设计深度前桩顶破裂现象有效规避;通过钢纤维混凝土强化桩尖,可以提高桩尖穿透力与入土能力,加快击打速度,全面减少锤击桩次数。通过钢纤维混凝土强化桩顶、桩尖过程中,桩身依然应选择钢筋混凝土(预应力或非预应力)。

三、钢纤维混凝土设计

桥梁施工采用钢纤维混凝土时,应预先完成钢纤维混凝土配比设计。宜以现场状况为参考依据自主选择并设计钢纤维、混凝土配比,以实验结果为基础完成与工程需要最相契合的配比确定。所选钢纤维材料最好应适应基材强度,钢纤维抗拉强度必需超过800MPa。熔抽、圆直钢纤维混凝土配置标号宜采用中低标号,钢纤维配比此时不能超出0.5-2%。同时,因为桥梁路面始终需要不间断的承载负荷,因此应选择高值配比。

钢纤维混凝土设计过程中,钢纤维最小直径、长径比应进行合规控制,只有如此才能确保其性能达到具体的使用标准。因此,其最小直径应等于或大于0.4mm,长径比50-80,长度不宜太长。而在普通道路桥梁施工中,最小直径的理想取值区间为0.45-0.7mm。和标号一样的普通混凝土相比,钢纤维细石混凝土砂配置率应更高一些,主骨料最大粒径不得超出10-20mm,以便混凝土与钢纤维可以更加有效的结合。也可将减水剂、相关外加剂适度掺入钢纤维混凝土内,促进混合料和易性改善,减少水泥用量,从而实现施工成本节约。

四、结语

钢纤维混凝土是一种性能优良、施工方便的优质水泥基复合材料,钢纤维混凝土技术在桥梁工程中的应用能够有效节约施工成本、确保施工质量。随着科学技术的不断发展,钢纤维混凝土技术及其基础理论也在不断完善,钢纤维混凝土在桥梁工程施工中的应用也将会进一步拓展,为建设更高质量的桥梁工程提供坚实的保障。

参考文献

- [1] 陈昌睿. 道路桥梁施工中钢纤维混凝土技术应用探讨[J]. 智能城市, 2018, 4(15):100-101.
- [2] 王立生, 陈川峰. 试析路桥施工中钢纤维混凝土施工技术应用[J]. 江西建材, 2015(07):212+216.
- [3] 韩金锋. 谈路桥施工中钢纤维混凝土施工技术应用[J]. 山西建筑, 2015, 41(28):109-111.