

# 钢纤维混凝土路面的施工工艺

佟庆权, 易德荣, 夏维哲

(阿城市水务局, 黑龙江 阿城 150300)

[中图分类号] TV755 [文献标识码] C [文章编号] 1006-7175(2004)02-0105-01

## 1 钢纤维砼的配比

钢纤维水泥混凝土强度取决于水灰比、钢纤维率、钢纤维品种及其长径比、粗骨料最大粒径、级配、细骨料级配、砂率、成型工艺等。实践证明, 12 cm 厚的钢纤维混凝土最佳配合比是: 水泥用量  $350 \text{ kg/m}^3$ , 用水量  $W = 190 \text{ kg/m}^3$ ; 钢纤维率  $V_f = 1\%$ ; 采用熔抽碳钢纤维、长径比 50/57; 碎石采用 0~30 mm 连续级(无扁片状); 砂采用河砂, 筛去 10 mm 粒径, 符合 Ⅱ 区级配范围; 配砂率  $S_D = 0.45$ ; 混凝土拌和物的工作度  $V_B = 10 \text{ s}$ 。按此设计, 28 d 后的混凝土抗压强度超过 50 MPa, 抗弯强度超过 7 MPa。

施工中采用集中机械拌和、汽车运输装铺, 拌和机为  $0.5 \text{ m}^3$  强制式搅拌机。为方便施工, 每盘以  $0.4 \text{ m}^3$  混合料实体进料, 料投入料斗的顺序是水泥——碎石——砂——钢纤维或水泥——砂——碎石——钢纤维。钢纤维很容易与水泥搅拌成钢纤维球, 因此, 进料时必须将水泥与钢纤维隔开。全部料投入后先干拌 30 s, 再加足水湿拌 1 min。搅拌时间也是关键因素, 时间不够钢纤维球打不开, 时间过长钢纤维易弯曲。

振捣采用振捣棒、平板振动器、振动行夯依次振捣找平(可备二台行夯, 前面的初找平, 后面的细找平)、抹平、拉毛。

摊铺振捣、抹面、拉毛应连续作业。成型后的钢纤维水泥混凝土与下一车的新鲜混合料的间隔, 不得超过 1 min(视气温、水泥初凝时间而定)。超过时间过长宜作工作缝处理。卸料铺料时应按操作规程, 避免集料离析。

## 2 使用振捣棒振捣

由于振捣棒插入钢纤维水泥混凝土进行振捣, 会产生集束效应(使周围的钢纤维向振动着的振捣棒聚集)。因此不用振捣棒, 只用平板振动器与振动行夯, 以求得钢纤

维在钢纤维水泥混凝土中的乱向均匀分布。由于粗骨料最大粒径小, 砂率大, 混合料中空气难排出, 难以振密实。实验室采用振动台成型试件, 尽管表面已振出很多浆, 但从折断的试件断面看, 气泡较多, 严重影响了强度。含 1% 钢纤维率的钢纤维水泥混凝土抗折强度, 只增加 14%, 而采用振捣棒成型的试件增加了 75%, 从折断断面看较密实, 然而钢纤维排列有些不均匀。

在施工实践时, 用平板振动夯拖振两遍, 然后再插入振捣棒, 发现仍有较多气泡排出, 新鲜混合料仍有下沉现象(约 1 cm 左右)。这证明只采用平板振动夯难以把混合料中的空气排出, 难以密实成型。再考虑如用摊铺机大面积施工, 它的振捣密实方法是机器后部紧紧地排列着“L”型振捣棒, 平板振动器、振动行夯次成型。考虑集束效应, 施工时要求操作者将棒以路线纵向插入, 快插慢抽, 迫使钢纤维成纵向条状集束, 使钢纤维排列有利于板体收缩应力、温度应力、行车荷载的传递。

## 3 伸缩缝的设置

水泥混凝土路面横向伸缩缝间距规范定为 4~5 m。过密的伸缩缝严重影响行车的舒适与车速; 由于伸缩缝处的渗水板底冲刷及抽吸作用, 又往往造成板块错台、啃边、开裂、破碎, 影响路面使用效果与寿命。

钢纤维水泥混凝土由于早期强度高, 收缩率小, 具有较大的韧性等特点。针对板厚只有 12 cm 的钢纤维混凝土路面, 钢纤维率小的特点, 尽可能地发挥钢纤维水泥混凝土路面伸缩缝间距大的优越性, 伸缩缝间距采取 25 m 较适宜。

## [参考文献]

- [1] 水利部国际合作与科技司. 工程建设标准强制性条文(水利工程部分) 宣贯辅导教材[M]. 北京: 中国水利水电出版社, 2001. 269-271, 278.

[收稿日期] 2004-01-09.

[作者简介] 佟庆权(1965-), 黑龙江阿城人, 助理工程师; 易德荣(1968-), 男, 黑龙江伊春人, 工程师; 夏维哲(1968-), 女, 黑龙江双城人, 工程师.