

聚丙烯纤维混凝土的施工质量控制

方海利¹, 吴春华²

(1. 浙江三丰建设有限公司, 浙江 杭州 310007; 2. 杭州市建筑工程监理公司, 浙江 杭州 310014)

摘要:施工单位从单一的只重视结构混凝土的抗压强度,发展到控制混凝土的抗裂、抗渗等各项指标,是目前建筑施工中必须面对的课题,在(商品)混凝土中掺入一定量的聚丙烯纤维,能使混凝土内部产生一种二级加强效果,混凝土的抗裂性、抗渗性明显提高。

关键词:聚丙烯纤维;混凝土裂缝;抗裂;抗渗;施工质量

中图分类号: TU528.572 **文献标识码:** B **文章编号:** 1008-3707(2004)05-0049-02

混凝土裂缝问题一直困扰着人们,在追求高强度、高流动度的同时,水泥用量的增加,必然会导致水化热加剧,混凝土收缩量增大,容易产生施工裂缝。随着现代工业与民用建筑向高层、大型发展,大体积混凝土的工程规模日趋扩大,其结构形式也日趋复杂。巨型建筑的梁、柱;底部空间剪力墙结构;转换层中的梁、板;高层建筑的基础梁、板等,由于大体积混凝土水化热引起的温度变形作用、湿度变形作用等原因,防止开裂问题已提到了重要地位。越来越多的专家和技术人员正将注意力从传统的主要增强混凝土的密实性转向更加注重混凝土的抗裂性。

在工程施工中,如果不采取有效的抗裂措施,混凝土固有的微裂纹,在内外力的作用下,发展为更大的裂纹,以至最终形成贯通的毛细孔道及裂缝,常常导致混凝土渗水,也造成结构设计强度远未能充分发挥,严重的甚至威胁到工程的安全及使用。

为切实有效的解决因商品混凝土大流动性等原因产生的早期裂缝问题,目前,在混凝土中掺加改性聚丙烯抗裂纤维正逐渐被推广、应用。

在混凝土中掺入适量聚丙烯纤维可有效克服混凝土的开裂,纤维在混凝土中形成的三维乱向

支撑体系,会产生一种有效的二级加强效果,能较大幅度的提高混凝土的抗裂性和抗渗性,加入纤维后,混凝土的韧性得到了较大改善,抗冲击强度、耐磨、抗冻等性能也都显著提高。

1 工程概况

由杭州市拱墅区农转居多层公寓建设管理中心开发建设的拱苑小区二期工程11~13#楼,位于杭州市拱墅区祥符镇阮家桥,总建筑面积23570 m²,6层全框架结构,预应力管桩承重。工程由机械工业部第二设计研究院设计,浙江三丰建设有限公司总承建。

2 裂缝的防治措施

为有效预防结构楼板混凝土开裂,提高混凝土的抗裂性和抗渗性,建设单位会同设计单位确定在楼面、屋面梁板结构混凝土内掺加聚丙烯纤维(强纶纤维),纤维规格为15 mm,每m³混凝土掺加量为0.9 kg。

为确保施工质量,使聚丙烯纤维混凝土的优点能更好地发挥,项目部根据纤维混凝土的特点,制定了严密的施工方案,并对施工班组进行全面的技术交底,同时派专人到预拌商品混凝土公司

收稿日期:2004-06-15

作者简介:方海利(1977~),男,浙江萧山人,助理工程师,从事建筑施工工作。

帮助掺加纤维。通过搅拌、运输、泵送、振捣以及收光养护等各个环节的全面质量控制,结构混凝土开裂得到了有效的解决,从而大大提高了楼面、屋面混凝土的抗裂、抗渗性能,经济效益与社会效益显著。为确保纤维混凝土的施工质量,必须做好以下几方面:

2.1 确定合理的纤维掺入比例

通过聚丙烯纤维混凝土和素混凝土抗渗性能试验结果表明:纤维含量为0.5、0.7、1.0 kg/m³的聚丙烯纤维混凝土抗渗性能分别比普通混凝土提高64%、73%和75%,因此,事先应确定合理的掺入比例,以达到预期的效果。

2.2 纤维混凝土的拌制

聚丙烯纤维掺入混凝土中,不宜采用人工搅拌。在商品混凝土搅拌站拌制混凝土前,由施工单位派人携带聚丙烯纤维,按事先确定的使用量,在砂、石、水泥和水均匀拌和后,再加入定量的聚丙烯纤维进行搅拌,亦可先将纤维与砂、石、水泥干拌后再加水湿拌,搅拌时间应适当延长,一般为80~100 s,整个搅拌时间较拌制普通混凝土延长40~50 s。为改善拌合物的和易性、泵送性,还必须掺加优质的减水剂或高效减水剂,还可掺入不超过15%的粉煤灰。

2.3 混凝土的运输及浇灌

纤维混凝土在搅拌站拌制均匀后,使用混凝土搅拌车进行运输。应根据浇筑情况选择合适的运输路线,以确保混凝土供应畅通,并在运输过程中注意控制混凝土停放时间,搅拌车到达浇筑地点,一般应加大马力自转25 s左右时间,混凝土经现场坍落度检查合格后才可卸料至混凝土输送泵送入模内,分块分层浇筑,两罐之间的间歇时间不应超过混凝土的初凝时间。

掺入聚丙烯纤维后,在浇灌、振捣、抹面、养护等方面,还应做好以下工作:

(1) 选择最佳浇灌时间:避开晴热天气或选择在下午和夜间作业,阴天尤佳,以保证混凝土浇筑后缓慢收干,减少早期干裂缝的产生。

(2) 控制振捣时间和采用合理的振捣方法:混凝土不密实会使纤维混凝土早期裂缝产生,因

此,在浇筑混凝土前,应全面、专业的技术交底,在施工过程中要有明确的分工,振捣细致、认真。纤维混凝土的振捣与普通混凝土相同,采用插入式振动器振捣,第一振点的延续时间应以使混凝土表面呈浮浆和不再下沉为准,捣固点间距不大于0.5 m,并在梁、柱节点等钢筋密集部位加强振捣,从而确保混凝土的振捣质量,使纤维在混凝土中的作用在终凝后得到最大的体现。

(3) 掌握好收浆与压光的时间:聚丙烯纤维混凝土的初、终凝时间较普通混凝土有所增加,宜在其接近初凝前收浆后抹平,并在其终凝前将混凝土表面赶压密实并压光,以防纤维外露,使纤维混凝土表面平整、密实、光滑。由于经振捣后,水泥浆在混凝土表面积聚,形成厚厚的一层浮浆,该浮浆强度低、收缩系数大,容易产生表面裂纹,影响结构混凝土的表观质量及力学性能。故在混凝土浇捣后,一般在初凝前,先用长括尺按标高刮平,再用滚筒碾压数遍,并用木蟹打磨压平,以闭合收缩裂缝,在收干过程中,检查表面干缩裂缝,适当增加收光次数,对终凝前出现的表面干缩裂缝及时收光,避免裂缝漫延、加大。如浇筑时遇晴热天气,收光后应及时做好覆盖、保湿工作,延缓水分蒸发及混凝土的干缩时间。

(4) 严格养护制度:混凝土终凝后,及时对混凝土进行针对性的养护,如气温较高,应采取覆盖薄膜或麻袋,并不间断浇水保湿养护,冬季施工则应做好覆盖保温工作,以使混凝土的各项指标达到最高的要求,并确保纤维混凝土的抗裂、抗渗性能,同时,混凝土终凝后,应严格避免对结构混凝土的扰动。

3 结 语

聚丙烯纤维混凝土是一种新型的合成纤维混凝土,少量纤维的掺入,可较大幅度的改善混凝土的抗收缩性、抗冲击性、抗疲劳性、耐久性和抗折强度的提高,所以,只要做好对纤维混凝土浇筑前后各个环节的质量控制工作,就能将聚丙烯纤维混凝土的最大优点在建筑工程施工中得以充分发挥。