

# 聚丙烯纤维在新型墙体罩面砂浆中的应用

叶德平 朱 瑾\*

## 一、前 言

随着国务院办公厅 72 号文件与 76 号部长令的出台,新型墙体节能材料(如加气混凝土、空心砌块、轻质砖等)的应用已是越来越广,但在推广应用的实践中,对于墙体整体砂浆面层的收缩龟裂,一直是工程界难以有效根治的质量通病,不仅严重影响建筑物观感质量,而且极易造成墙面的渗漏,从而影响其使用功能,以致严重影响到这类节能产品的应用与推广,损害了其巨大的市场价值与开发潜力,因此寻找有效的技术解决手段是工程界面临的一个十分紧迫的问题。目前较传统的方法有在墙体表面钉上金属网、采用专用抹灰砂浆等等,但它们有的施工手段繁杂,有的不能从根本上解决问题。这是因为金属网的置放是一个非常讲究的工序,采用金属网只有当抹灰层厚到一定程度时(这时金属网订于墙面并置于砂浆层内)才能起到加筋防裂作用,否则当金属网直接钉于墙面时,墙体中水分向外迁移会锈蚀网丝,反而引起膨胀而使抹灰层开裂。采用专用抹灰砂浆时施工方法相对简单,但各厂生产的砂浆质量不等,而且施工中当抹灰厚度超过一定厚度时还必须采用其它防裂措施,故而也不能从根本上解决砂浆的开裂。

现在我们借鉴聚丙烯纤维在混凝土中的成功应用经验,用于新型墙体材料的抹灰层,实践证明,砂浆无论厚薄,掺加纤维能有效阻

止其开裂,满足抗裂、抗渗、防漏的施工质量要求,而且相对其它产品来说,比较经济,使用方便、简单、易抹灰,几乎无运输成本。这些无疑为聚丙烯纤维在罩面砂浆中的推广应用起到积极作用。

## 二、聚丙烯纤维的工作机理

聚丙烯纤维是 50 年代末投入商业化运用的。80 年代中期,混凝土用增强 pp 纤维取得了进展。美国、西欧、加拿大、日本等国家的大量工程实践及二十多年来的研究已证明,解决混凝土/砂浆因干燥收缩、温度收缩等应力作用产生的微裂纹这一缺陷的最有效手段就是发展纤维混凝土。而从效果、成本因素来考虑,目前最为广泛应用的纤维是经过特殊工艺表面处理的专用聚丙烯纤维。纤维的工作原理主要在于控制水泥基体内部微裂的生成及发展,防止或阻碍结构性裂缝的生成。水泥作为砂、石等骨料的胶凝材料,同时握裹了大量的微细纤维,凝结过程中,均匀分散的纤维联结为乱向分布的网状撑托系统,承托骨料,从而有效减少骨料的离析,减少了泌水。当水泥基体收缩时,由于纤维这些微细配筋的作用,有效地消耗了能量,凝结后即使有微裂纹产生,在内部或外部应力作用下,它要扩展也必然遭受到纤维在基体内部构成的乱向分布的致密网状系统的重重阻挡,难以扩展成为大的裂纹,极难形成贯通性的渗水孔道,从而有效达到了抗渗防水的目

\* 作者单位:江苏省建材研究设计院  
南京派尼尔工程材料有限公司

电 话: 025-6273089

地 址: 南京江东北路 166 号航道大厦 605-607 号

邮政编码: 210011

的。从这个角度讲,纤维力学形态就表现为类似于一种“多维无序分布的置筋作用”,这种作用可替代钢丝网或钢挂网的构造作用,这样对于节约材料并降低工程施工成本无疑是极有意义的。

### 三、聚丙烯纤维的技术特性

聚丙烯纤维砂浆能最大限度地弥补新型轻质墙体材料推广应用技术缺陷。前已述及,各类轻质节能墙体材料均不同程度的存在着易导致砂浆面层开裂和抗渗性能不足的缺陷,影响了其推广应用的價值。在使用这些墙体材料的同时,配套使用纤维砂浆作为抹灰面层,可充分弥补其性能缺陷,有效保证工程质量。其基本工程技术特性如下:

(1)能极大地提高抹灰施工效率并减少损耗。纤维砂浆由于其粘结性、稳定性均优于净水泥砂浆,抹灰施工时上灰变得极为容易且灰浆跌落大幅度减少,可大大提高抹灰施工的效率并减少材料损失。

(2)经专业加工的纤维配置的砂浆具有极强的抗老化能力和可靠的耐久性。纤维材料可按需要加工处理,以提高其防紫外线和耐酸腐蚀的能力,这对于节约维修成本和拓展其应用范围具有极为重要的现实意义。

(3)聚丙烯纤维砂浆可有效弥补结构自防水、屋面防水等现代工程技术创新应用与发展的技术性能缺陷。由于砂浆中的聚丙烯纤维大幅度地提高砂浆基体的抗裂延性,与自防水 RC(钢筋混凝土)墙体结构、基础底板结构、屋面梁板结构配套使用,可以作为非结构性补强材料来防止砂浆面层塑性收缩裂缝的产生,从而对 RC 结构本身形成一道有效的保护,增强其抗老化能力,改善耐久性能。

(4)纤维砂浆面层具有良好的施工修整操作特性。适于在砂浆中掺入的纤维材料应是一种微细的单丝状纤维,对砂浆表面外观没有影响,抹灰施工操作在工艺上没有太大区别,可根据不同的需要进行各项工艺修整,以保证表面外观质量符合相应要求。

(5)工艺简单适用范围广。纤维砂浆的

配置可保持砂浆原配合比不变,仅需按单位体积掺量掺入砂浆中拌和均匀即可。拌合时,对搅拌设备和工艺也无特别要求。

(6)使砂浆基层刮腻子荡层牢固整洁、美观平整,适于各类涂料的使用。各类外墙涂料日益广泛的应用,对砂浆基层提出了更高的要求,纤维砂浆因具有良好的抗裂、抗冲击及抗冻能力,改善其工程技术特性,满足施工工艺上的各项要求并保证施工质量。

(7)有利于保证饰面砖面层施工质量。采用纤维砂浆作基层,由于其开裂现象的减少或者是基本没有,对保证饰面砖粘结强度,防止砖缝开裂和空鼓等现象的发生,起着极为重要的作用。

### 四、聚丙烯纤维砂浆施工过程中主要质量控制措施

因为没有现行的国家技术标准、规范或规程对纤维砂浆的工程应用进行统一的约束和指导,以下为由南京派尼尔工程材料有限公司提供的进口 Grace MicroFiber 聚丙烯微纤维在大量的工程应用过程中摸索积累的主要施工质量控制措施。

(1)砂浆中单丝状纤维的长度宜控制在 6-19mm、掺量在 0.6-1.0kg/m<sup>3</sup>, (根据砂子粒径调整纤维掺量,若使用粗砂和中粗砂,可适当减小掺量;若使用细砂或特细砂,则应适当调增掺量)。于过低和过高的掺量对于改善砂浆基体性能的效果不是不明显就是易导致结团,不能充分发挥其作用。

(2)纤维是越细越柔韧越好,过粗过硬容易在砂浆表面露头,增加二次抹面的工序。

(3)纤维搅拌过程中,建议按如下顺序投料:黄砂-纤维-水泥-水,略延长搅拌时间,纤维束即可彻底分散为纤维单丝并均匀分布;强制式搅拌机不用延长拌和时间。

(4)不能因为纤维砂浆的使用而降低对其各方面的施工质量管理要求,要严格按照国家现行有关施工技术规程、规范和标准进行砂浆抹灰操作施工的质量管理。