

文章编号:1005-0523(2003)02-0041-03

建筑砂浆粉复合外加剂的研究与应用

赵碧华¹, 张雄², 钟金如¹, 陶晓林³, 陈桂林³, 汤赵慧³

(1. 华东交通大学土建学院 江西 南昌 330013; 2. 同济大学 上海 200092; 3. 南昌建工集团混凝土公司 江西 南昌 330008)

摘要:研究建筑砂浆粉 SHC 复合外加剂对建筑砂浆工作性能的改性效果,探讨建筑砂浆工业化生产的创新工艺技术路线.实验表明,建筑砂浆粉复合掺合料的应用不仅可以明显改善砂浆性能,并能控制砂浆质量和成本.

关键词:建筑砂浆粉;SHC 复合外加剂;建筑砂浆粉复合掺合料;性能与应用

中图分类号:TU52

文献标识码:A

0 引言

建筑砂浆性能优劣直接影响建筑砌体的工程质量.我国传统砂浆以水泥、石灰膏、砂子加水现场配置,质量波动大,造成砌体砂浆层空鼓、开裂、强度下降等工程质量事故时有发生,其主要原因是配合比现场难以控制,尤以石灰膏掺量可操作性差,易引起收缩、开裂、鼓包.水泥新标准的实施,工地多用 32.5 或 42.5 强度等级水泥配置砂浆,这对于低标号砂浆其和易性难以控制或水泥用量较大.目前砂浆制备朝商品砂浆发展,但一般预制湿拌砂浆受使用时间和气候因素影响很大;有些建筑业发展较快的大城市已建有干粉预拌砂浆生产线,而干粉商品砂浆生产一次性投入大、成本高.结合我国建筑业的特点和国情,本研究用 SHC 建筑砂浆粉复合外加剂与粉煤灰组成复合掺合料,改善商品砂浆工作性能,为解决上述传统砂浆之弊病的有效途径,开发建筑砂浆工业化生产的新工艺技术路线.

1 原材料和试验方法

1.1 试验原材料

江西亚东水泥厂 42.5 强度等级普通水泥;

II 级粉煤灰;

河砂:细度模数 1.9;

建筑砂浆粉复合外加剂:由矿物外加剂与化学添加剂等组成,简称 SHC.

1.2 试验方法

砂浆试件的制备、砂浆的和易性、凝结时间、砂浆抗压强度等力学性能测试均参照(JGJ70—90)建筑砂浆基本性能试验方法进行.

2 试验结果与分析讨论

2.1 砂浆和易性比较

1) SHC 对砂浆流动性的影响

用基准配合比为水泥:砂子:粉煤灰 = 1:7:0.5 进行砂浆和易性及力学性能试验.在制备砂浆时,外加剂采用先掺法,即先将 SHC 复合外加剂与胶结材料粉煤灰、水泥搅拌均匀,然后与细骨料砂子、水搅拌均匀制成砂浆.

图 1 显示了采用相同用水量不同掺量 SHC 复合外加剂对新拌砂浆流动性的影响,表明 SHC 复合外加剂的含量增加,有增大砂浆流动性的效果.这是因为一方面 SHC 复合外加剂中的化学添加剂有初期分散作用,分散出砂浆中的游离水由矿物外加剂吸收,因其粒度小、比表面积大、摩擦力小,给砂

收稿日期:2002-06-21

作者简介:赵碧华(1957-),女,江西南昌人,华东交通大学副教授.

浆起到润滑作用;另一方面,化学添加剂与水形成乳胶液,生成许多微小润滑膜,减小了砂子之间的摩擦力,而增大砂浆的流动性.但矿物外加剂含量过大,砂浆的需水量会明显加大,反而使砂浆流动性下降.实验表明 SHC 复合外加剂在一定时间内具有保稠的功能,赋予商品砂浆充足的运输、施工时间.在 4 小时以后(视 SHC 掺量而定),由于化学添加剂的聚合特性,砂浆粘度急剧增加,流动性大幅降低,这对于提高砂浆的粘结力,增长强度是有利的,只要控制砂浆流动性稳定在一个范围并可重塑,就不会影响砂浆的施工性能.

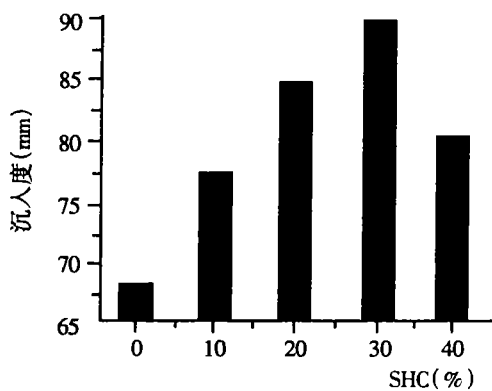


图 1 SHC 掺量对新拌砂浆流动性的影响

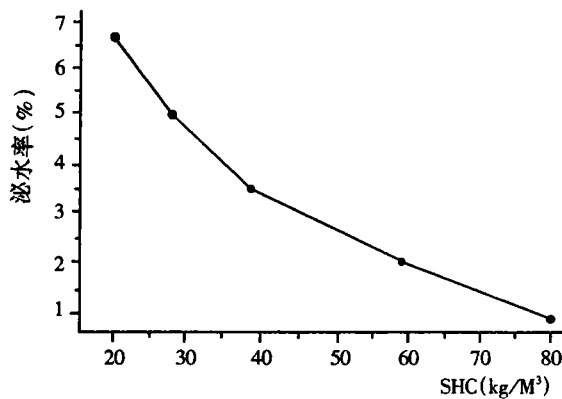


图 2 不同含量 SHC 的砂浆泌水率曲线

2) SHC 对分层度的影响

在砂浆用水量相同情况下,基准砂浆分层度在 10—20mm,含有 SHC 复合外加剂的砂浆由于化学添加剂与胶凝材料水化产物的键合作用,使得砂浆材料之间粘聚性提高,分层度在 10—30 mm 之间,可施工操作性明显改善,弥补了传统砂浆分层度大、易泌水离析的缺陷.

3) SHC 的保水作用

SHC 建筑砂浆粉复合外加剂在砂浆中具有独特的保水功能.从图 2 看出,砂浆在等水泥用量初始

同稠度情形下,保水能力随 SHC 掺量增加而增加,泌水量呈下降趋势.由于矿物外加剂能够吸收砂浆泌出的水,且矿物外加剂具有活性 SiO_2 参与水化反应,起到保水作用,即可防止砂浆离析,又能防止初期水份过快散失,影响砂浆施工性能,并促进砂浆强度的增长.

2.2 砂浆的凝结时间

含有 SHC 复合外加剂的砂浆凝结时间比基准砂浆延长,可以通过调节化学添加剂的组成与含量控制,一般在 5—9 小时.

2.3 对砂浆力学性能的影响

因为 SHC 复合外加剂中化学添加剂与胶凝材料水化产物的键合作用和矿物外加剂的活性以及对粉煤灰活化等作用,导致砂浆的孔隙率降低,其密度在 2100kg/m^3 左右,耐水软化系数 0.86,抗压强度随 SHC 复合外加剂的掺量增加而加大,也遵循随水泥用量增加而强度加大的规律.(见图 3)

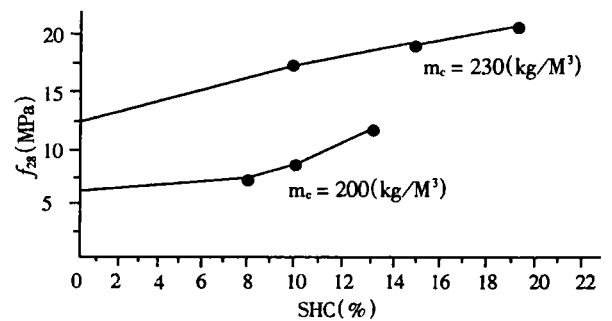
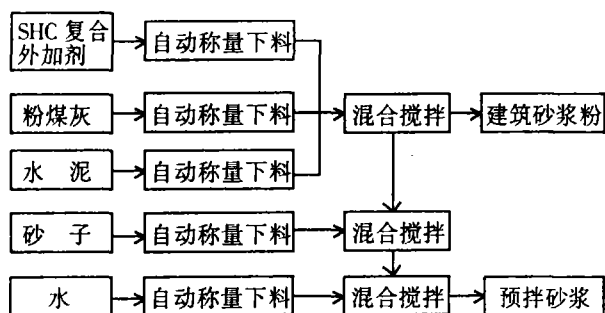


图 3

3 SHC 建筑砂浆粉复合外加剂使用成本与应用

SHC 复合外加剂是水溶性固体微粉,与粉煤灰组成砂浆复合掺合料用于砂浆工业化生产,粉煤灰掺量可达水泥质量的 50% 以上,虽然每立方米砂浆需 SHC 复合外加剂增加成本 7—16 元,但每立方米砂浆总体成本在 130 元左右,较干粉砂浆降低成本至少 40%.SHC 复合外加剂宜与胶结材干态混合搅拌均匀,质量易于控制,并生产工艺技术简单,可利用现有的商品混凝土搅拌站设施,增加一个专用复合外加剂投料仓,即可以用于预拌砂浆,也可用于生产建筑砂浆粉,投资省,上马快,回收期短.

应用工艺流程:



4 结 论

1) SHC 复合外加剂的应用,对砂浆的改性明显,不同于市场上单一功能的增稠剂,少量掺入就可以改善砂浆的絮凝作用和粘结强度,显著改善砂浆的可施工性,具有优良的技术经济指标。由于 SHC 复合外加剂的综合性,使得很适用建筑砂浆的工业化生产,生产工艺操作技术不复杂。

2) 建筑砂浆工业化生产是我国建筑业的发展趋势,有利于施工新技术、新材料的推广;减轻现场工人劳动强度和减少材料浪费;有利于优化施工环境和控制施工质量。SHC 复合外加剂原材料来源广阔,利用工业废料,无毒无污染,可持续发展,社会效益显著。

3) 由于 SHC 建筑砂浆粉复合外加剂中各组份的变动,对砂浆工作性能影响较大,因此针对不同用途的砂浆以及施工方法,研究合理匹配的系列 SHC 建筑砂浆粉复合外加剂及其性能,需作进一步实验,SHC 建筑砂浆粉复合外加剂的作用机理尚待进一步探讨。

参考文献:

- [1] 张雄. 新型建筑材料. 建筑砂浆粉工业化生产技术路线. 2002. 3. 1 - 2.
- [2] 建筑砂浆基本性能试验方法(JGJ70—90)

Research and Application on Building Mortar Powder Composite Admixture

ZHAO Bi-hua¹, ZHANG Xiong², ZHONG Jin-ru¹, TAO Xiao-lin³, CHENG Gui-lin³, TANG Zhao-hui³

(1. School of Civil Eng. and Arc., East China Jiaotong Uni. Nanchang 330013, China; 2. Tongji Uni., Shanghai 20092, China; 3. Nanchang Construction and Eng. Group Concrete Company, Nanchang 330008, China)

Abstract: The effect of the workability change of SHC composite admixture on building mortar and the innovative arts and crafts route of the building mortar's industrialized production are studied in this paper. It is shown by experiments that building mortar powder composite admixture can not only clearly improve the performance of building mortar but control the quality of mortar at low cost.

Key words: building mortars powder; building mortars powder composite admixture; SHC composite admixture; performance and application