

湿拌砂浆外加剂配制探索

栾晓风¹ 于光强¹ 董明²

1 青岛泰昊工程测试有限公司

2 青岛金日阳光置业有限公司

DOI:10.12238/ems.v2i5.2845

[摘要] 选用对羟丙基甲基纤维素醚、可再分散性乳胶粉作为增稠剂,选用葡萄糖酸钠、六偏磷酸钠作为缓凝剂,对湿拌砂浆外加剂配制进行探索。结果表明,羟丙基甲基纤维素醚和可再分散性乳胶粉可以提高砂浆保水率和可操作性;六偏磷酸钠和葡萄糖酸钠以 17:3 的比例进行复配,可以作为砂浆超缓凝剂;羟丙基甲基纤维素醚、可再分散性乳胶粉、六偏磷酸钠、葡萄糖酸钠共同使用可以配制湿拌砂浆外加剂。

[关键词] 湿拌砂浆;超缓凝剂;增稠剂;可操作性

中图分类号: TV432 **文献标识码:** A

随着我国对环保要求标准越来越高,结合青岛作为旅游城市,对环境非常重视,预拌砂浆拥有广阔的发展空间。预拌砂浆分为干混砂浆和湿拌砂浆^[2]。湿拌砂浆与干混砂浆相比,具有投入少,价格便宜,工业化生产,产品稳定,节省了干燥设备,可掺入矿渣和粉煤灰;同时干混砂浆在集料含水率大于 1.6%(集料含水/胶凝材料比值大于 5%) 时不同贮存期的砂浆 28 天抗压强度显著下降^[3],这为湿拌砂浆提供了机遇。与此同时,湿拌砂浆在青岛一直没有得到大的发展,笔者分析主要原因是湿拌砂浆的在炎热夏天的稠度损失快、可操作性损失快、凝结时间变短制约了湿拌砂浆的推广,解决上述问题就需要合开发适的砂浆外加剂。

对砂浆的外加剂进行探索,选用了羟丙基甲基纤维素醚和进行保水改善和易性,使砂浆不易泌水和分离,提高操作性,使砂浆拌合水不易被粗糙多孔的基层材料吸走^[3];选用可再分散性乳胶粉可以增加砂浆的含气量,同时提高砂浆的柔韧性、抗裂性、粘结强度,可以降低砂浆的吸水率,提高耐候性^[4];选用无机缓凝剂(六偏磷酸钠和葡萄糖酸钠复配超缓凝剂)延长湿拌砂浆的凝结时间和可操作性。本文通过上述材料探索湿拌砂浆外加剂的配制,为湿拌砂浆的发展应用提供支持。

1 试验原材料与试验方法

1.1 原材料

水泥:青岛三菱 P.O42.5 水泥,密度 3.1g/cm³,比表面积 400kg/m²,28d 抗压强度 49MPa;

粉煤灰:青岛电厂的Ⅱ级粉煤灰,细度 21.0%,需水量比 101%,烧失量 3.4%;

矿渣粉:青岛中亚公司生产的 S95 级矿渣粉,比表面积 410 m²/kg,流动度比 99%;

砂:河砂,细度模数 2.6,含泥量 3%;

增稠剂:山东省方达康有限公司生产的十万粘度的羟丙基甲基纤维素醚和可再分散性乳胶粉;

缓凝剂:液体葡萄糖酸钠浓度 30%;六偏磷酸钠与葡萄糖酸钠(17:3)复配浓度 20%的超缓凝剂;市售自配。

减水剂:普通脂肪族减水剂。

1.2 试验方法

砂浆配合比按照《砌筑砂浆配合比设计规程》(JGJ/T98-2010)设计,湿拌砂浆配合比见表 1。砂浆检测按《预拌砂浆(GB/T 25181-2019)》和《建筑砂浆基本性能试验方法(JGJ/T 70-2009)》进行。

表 1

P.O42.5 水泥	河砂	水	掺合料		减水剂	Grade 标号
			粉煤灰	矿渣		
110 kg	1450 kg	300 kg	110 kg	110 kg	3kg	M10

2 结果与分析

从表 2 中可以看出,羟丙基甲基纤维素醚的加入,砂浆的初始稠度降低,但保水性提高,砂浆的分层度变小,提高了砂浆的柔韧性,同时对砂浆的 28d 强度影响不大;在羟丙基甲基纤维素醚到 400g 的时候,砂浆强度急剧下降,羟丙基甲基纤维素醚的用量不宜超过 300g。生产上选用 1# 配合比在 2013 年青岛上清路小学抹灰加固工程上现场工人甩灰上墙之后,墙体迅速吸干砂浆拌合水无法正常操作,同时因为天气炎热水分挥发出现裂缝;选用 2# 配合比,完全能满足工人施工要求,砂浆并未出现裂缝。生产上选用 1# 配合比在青岛夏季晓港名城的砌筑砂浆现场陈放出现明显的泌水分层,工人不满意,同时影响施工进度;选用 2# 配合后能够满足工人在 8h 之内的施工不需要加水调节稠度,现场没有见到明显的泌水。

在羟丙基甲基纤维素醚加入后保水率提高,高温条件下减少水分挥发,增加了可塑性,提高了抗裂性,使砂浆不易泌水和分层,增加了黏附能力。

表 2

编 号	增稠剂/g		缓凝剂/kg		分 层 度 /mm	保 水 率 /%	稠度/mm				强度 /MPa	
	可 再 分 散 性 乳 胶 粉	羟 丙 基 甲 基 纤 维 素 醚	葡 萄 糖 酸 钠	葡 萄 糖 酸 钠 与 六 偏 磷 酸 钠			初始	16h	26h	36h	7d	28d
1#	-	-	2.4	-	20	92	105	8	-	-	8.9	17.6
2#	-	200	2.4	-	13	95	93	30	-	-	9.5	16.6
3#	-	300	2.4	-	6	96	85	40	-	-	8.5	17.2
4#	-	400	2.4	-	5	98	79	52	-	-	4.8	12.3
5#	-	200	-	3.3	6	95	92	-	76	-	7.6	15.8
6#	-	200	-	6	6	95	92	-	-	72	7.2	14.6
7#	200	200	2.4	-	0	96	96	42	-	-	8.0	15.9
8#	200	200	-	3.3	0	96	95	-	80	-	7.8	15.5

从表 2 中可以看出六偏磷酸钠和葡萄糖酸钠复配可用作砂浆的超级缓凝剂。5# 配合比和 6# 配合比在超缓凝剂的加入可以将操作性延长到 26h 以上,通过调整

超缓凝剂的掺量可以调整其可操作时间,提高砂浆的陈放时间,并不影响其后期强度的发展。超缓凝剂的加入可以使生产更灵活,晚上闲时集中生产运输到工地后第二天使用,同时工作性能及后期力学性能影响不大,避开城市早高峰及大货车市区限行,为湿拌砂浆的大规模生产提供了可能。

从表 2 中可以看出,可再分散性乳胶粉的加入可以提高砂浆的保水率,可以提高砂浆的施工柔韧性,同时可以提高砂浆的抗裂性。

3 结语

羟丙基甲基纤维素醚在合适的掺量下用于砂浆中表现良好,可改善砂浆工作性,具保水、增稠作用,同时对砂浆抗压强度无不利影响;单方砂浆掺入 200g 羟丙基甲基纤维素醚同时加入 30% 浓度葡萄糖酸钠可以满足砌筑砂浆的要求和普通抹灰砂浆的要求。可再分散性乳胶粉和羟丙基甲基纤维素醚的同时加入可以提高砂浆的抗裂性、柔韧性、拉伸粘结强度,同时砂浆强度未见急剧下降。葡萄糖酸钠和六偏磷酸钠复配可以作为湿拌砂浆用缓凝剂,可用粉剂也可用水剂。超缓凝剂的加入不影响砂浆后期强度发展,提高砂浆的可操作时间,可以晚上集中生产,提高了湿拌砂浆应用的灵活性,有效的避开城市早高峰运输,为大规模生产提供了条件。羟丙基甲基纤维素醚、可再分散性乳胶粉、六偏磷酸钠、葡萄糖酸钠共同使用可以配制湿拌砂浆外加剂。

【参考文献】

- [1]陈均侨,蒋金明,石柱铭,等.湿拌砂浆产业化发展方式及应用探索[J].商品混凝土,2014,000(007):67-71.
- [2]张秀芳.《预拌砂浆》标准简介.混凝土,2008.
- [3]章银翔,等.集料含水率对普通干混砂浆的影响.商品砂浆的理论与实践[M].北京化学工业出版社,2013.