

一种解决混凝土搅拌站原材料波动的预防措施

刘岩¹ 沈聪睿² 梁世崎³

杭州构建新型材料有限公司 浙江 杭州 310026

[摘要]随着我国基础设施建设快速蓬勃发展,建筑原材料混凝土的应用大量增长,混凝土搅拌站在生产过程中对混凝土质量及原材料的控制就越发重视。本文中为解决混凝土搅拌站原材料波动的预防措施提出了相应预防建议与措施,以期供参考借鉴。

[关键词]混凝土;搅拌站;原材料控制

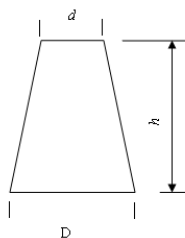
[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6288.2021.09.1632

前言

随着聚羧酸系高性能减水剂的广泛应用,混凝土产品稳定性越发难以控制,由于聚羧酸对原材料质量比较敏感,生产控制难,容易出现堵管、炸管和退料等问题,导致很多搅拌站不惜增加生产成本又用回老一代的外加剂,所以采用经过改良后的快速相容性试验方法来检测控制原材料的波动性,提前规避由于原材料波动所引起的问题,使整体生产更加快捷顺畅。同时也通过这种检测方法来加以调整,使得原材料的选取和应用高效合理,将羧酸的优势发挥的更加淋漓尽致,让混凝土公司对羧酸的应用更加有信心,也助推了羧酸的推广与发展。

一、试验所用仪器设备

1、砂浆扩展度筒(图一)



图一 砂浆扩展度筒

砂浆扩展度筒应采用内壁光滑无缝的桶状金属制品

A、筒壁厚度不应小于2mm

B、上口内径d尺寸为50mm±0.5mm

C、下口内径D尺寸为100mm±0.5mm

D、高度h尺寸为150mm±0.5mm

2、捣棒(直径8mm±0.2mm、长300mm±3mm的钢棒)

3、玻璃板(尺寸应为500mm×500mm×5mm)

4、电子称(0.01)

5、秒表

6、电磁炉(带锅)

7、摇筛机

8、游标卡尺

9、刮刀

10、水泥胶砂浆搅拌机

二、试验所用原材料、配合比及环境要求

为了试验结果的及时性做了部分调整,具体要求如下:

1、采用搅拌站实际使用的外加剂、水泥和矿物掺合料;

2、码头或料场取的砂,用电磁炉炒至饱和面干后冷却计算含水率及细度模数;

3、砂浆配合比采用拌楼最常用的C30泵送标准配合比,除去配合比中粗骨料后的砂浆配合比,水胶比应降低0.02,砂浆总量不应小于1.0L;

4、砂浆初始扩展度应符合高效减水剂、聚羧酸系高性能减水剂的砂浆初始扩展度应为350mm±20mm;

5、实验室温度应保持在20℃±2℃,相对湿度不应低于50%。

三、试验方法

1、将玻璃板水平放置,用湿布将玻璃板、砂浆扩展度筒、搅拌叶片及搅拌锅内壁擦拭,将其表面润湿;

2、将砂浆扩展度筒置于玻璃板中央,并用湿布覆盖待用;

3、按砂浆配合比的比例分别称取水泥、矿物掺合料、砂、水及外加剂待用;

4、先将胶凝材料、砂加入搅拌锅内预搅拌10S,再将外加剂与水混合均匀加入;

5、加水后立即启动砂浆搅拌机,并按胶砂搅拌机程序进行搅拌,从加水时刻开始计时;

6、搅拌完毕,将砂浆分两次倒入砂浆扩展度筒,每次倒入约筒高的1/2,并用捣棒自边缘向中心按顺时针方向均匀插捣15下,最后,表面用刮刀刮平,将筒缓慢匀速垂直提起,10秒后用游标卡尺量取相互垂直的两个方向的最大直径,取其平均值作为砂浆扩展度;

7、砂浆扩展度未达到目标值时,需调整外加剂掺量,重复本条第1-6款的试验步骤,直至达到砂浆扩展度目标值为止;

8、将试验砂浆重新倒入搅拌锅中,并用湿布覆盖搅拌锅,至加水后30min、60min,开启搅拌机,快速搅拌1min,按第6条步骤测定砂浆扩展。

四、试验结果评价

1.应根据外加剂掺量和砂浆扩展度经时损失判断外加剂与混凝土其他原材料的相容性;

2.通过替换一种原材料来判断原材料的相容性、吸附性、和易性及波动性等;

3.通过外加剂掺量的调整或基准配合比上的调整,使砂浆达到要求值,并将试验结果告之板楼工艺员加以调整,从而指导生产。

五、搅拌站实际生产控制措施

搅拌站原材料紧张,消耗又快,要求检测一定要及时有效,碎石是固定矿源,在保证压碎指标和颗粒级配合合理的前提下,含泥量通过目测来判断,石子的稳定性相对比较高,对混凝土波动性影响较小,至于其他所有原材料进场前都必须通过相容性试验后方可卸载。原材料出现相容性较差的现象,并各个指标都正常的情况下,及时告知工艺员,提前做出应对措施,具体监控方法如下:

每个月从搅拌站筒仓取水泥、矿物掺合料各一桶20KG左右测得相关品质参数后留样封存,料场上取机制砂、细砂各50KG左右风干并测得细度模数后留样封存,筒仓取外加剂10KG留样封存,上述材料通过混凝土外加剂相容性快速试验方法测得外加剂最佳掺量后的扩展度和30min、60min扩展度损失数据作为基础数据。

C30砂浆配合比及初始扩展度及损失基础数据

42.5海螺水泥: 260

天S95矿粉: 60

华电二级粉煤灰: 50

机制砂(细度模数3.3): 480

细砂(细度模数1.2): 320

水: 170

聚羧酸系外加剂掺量: 1.8%

初始扩展度: 360 30min: 360 60min: 355

机制砂、细砂、水泥、矿粉及煤灰都必须经过相容性试

验后方可入库，相容性达到基准值的标准则记录并公布在数据群并不做调整，如果出项相容性较好或较差必须及时联系工艺员并作出相应的应对措施，粉料的稳定性也相对较高，波动较小，包括细砂、外加剂的波动性也较小，经过几个月的试验发现，机制砂的波动性最大，下面重点研究一下机制砂的检测及应对措施。

砂船靠码头马上取样5公斤左右，用电磁炉炒至饱和面干，冷却后进行相容性试验分析和细度筛分，达到要求卸货，未达到要求看具体情况做退货或分仓处理。

初始扩展度的检测结果分三个梯度：

1. A级：330mm-370mm
2. B级：280mm-330mm
3. C级：280mm以下

A级不做调整，B级需要相应增加外加剂掺量达到要求需要的扩展度并将相应掺量通知搅拌楼同时报备材料部门联系供应商做出处理，C级做退货处理或分仓。

相容性试验与拌楼实际生产的对应性

下面数据是搅拌站一个星期的检测数据并对应了拌楼的实际生产情况

通过五个月的数据整理可以看出机制砂的质量具有明显波

日期(时间)	原材料	外观颜色	含水率	掺量(%)	扩展度(mm)	材料等级	达到350扩展度所需掺量	拌楼实际使用掺量(%)
1.6	机制砂	黑色	10.0%	1.8	350	A		2.0
	机制砂	黄色	8.4%	1.8	315	B	1.9	2.1
	机制砂	黄色	8.4%	1.8	365	A		2.0
	机制砂	黑色	5.0%	1.8	360	A		2.0
	机制砂	黑色	10.1%	1.8	360	A		2.0
1.7	机制砂	黑色	5.5%	1.8	360	A		2.0
	机制砂	黑色	7.0%	1.8	360	A		2.0
	机制砂	黑色	11.6%	1.8	180	C退货		
	机制砂	黑色	11.6%	1.8	300	B	2.1	2.4
1.8	机制砂	红色	13.9%	1.8	260	C退货		
	机制砂	黑色	7.5%	1.8	365	A		2.0
	机制砂	黑色	11.1%	1.8	190	C退货		
	机制砂	黑色	6.1%	1.8	375	A		2.0
	机制砂	黄色	9.4%	1.8	365	A		2.0
1.9	机制砂	黑色	10.9%	1.8	270	C	2.5	2.7
	机制砂	黑色	10.4%	1.8	305	B	2.0	2.2
	机制砂	黑色	9.3%	1.8	330	A		2.0
1.10	机制砂	黑色	9.9%	1.8	315	B	2.0	2.2
1.11	机制砂	黄色	11.8%	1.8	345	A		2.0
	机制砂	黑色	11.2%	1.8	305	B	2.2	2.4
	机制砂	黑色	15.5%	1.8	160	C退货		
	机制砂	黄色	7.4%	1.8	355	A		2.0
	机制砂	黑色	8.7%	1.8	345	A		2.0
1.12	机制砂	黑色	8.0%	1.8	350	A		2.0
	机制砂	黑色	9.7%	1.8	340	A		2.0
	机制砂	黄色	9.2%	1.8	320	B	2.1	2.3

动性，而且由于原材料的紧张是不可避免的，另外相容性试验的外加剂掺量与拌楼实际掺量有一定的对应性，实际掺量一般比试验多0.2个掺量，说明石子对外加剂有0.2个掺量的影响，这种影响也是因站而异，不同的搅拌站会有一定的偏差，所以相容性试验对搅拌楼生产具有很好的指导意义。相容性试验重点监测几种砂的波动，同时也在分析各个粉料和外加剂的相容性情况并作出相应调整并且对配合比的调整也有一定的参考意义。

六、经济效益分析

生产的稳定性对于混凝土公司来说具有非常重要的意义，聚羧酸外加剂具有高减水率高保坍性高保塑性，可以明显降低混凝土生产成本，但由于地材的原因很多城市聚羧酸的应用并不广泛，主要原因就是在原材料波动的控制上，由于原材料波动到达工地现场的混凝土坍落度过小或过大都对泵送造成很大

的困扰，坍落度过小泵送压力大，经常出现退料或加水现象，混凝土现场加水强行泵送，影响混凝土的强度、匀质性且容易堵管。

七、总结

综上所述，经过五个月的统计，通过相容性试验进行原材料检测，可以制约原材料供应商材料的稳定性，指导拌楼生产，大幅减少了堵管退料现象。统计推断混凝土公司每年大概可减少堵管次数100次左右，减少报废混凝土1500方左右，为公司减少百万的直接损失。

参考文献

- [1]张杨.商品混凝土搅拌站原材料质量的控制与检测[J].科技创新应用.2020,(08)103.
- [2]徐明浩.混凝土搅拌站原材料检测有关问题的探讨[J].工程应用.2021,(05)28.