

## 商品混凝土拌制、施工质量控制的几个要点

张洪玉

(苏州永盛混凝土外加剂有限公司,江苏 苏州 215101)

[摘 要] 作者根据长期商品混凝土的拌制及施工经验,阐述了当前商品混凝土存在的质量问题及质量控制技术方法。

[关键词] 商品混凝土; 缓凝高效减水剂; 适应性; 养护

[中图分类号] TU528.52 [文献标识码] B [文章编号] 1002-3550(2004)04-0029-02

## 0 前言

随着当前商品混凝土应用的飞速发展,关于商品混凝土的质量问题已成为建筑业界关注的话题,因商品混凝土的质量问题或不规范施工而造成的工程事故时有发生。作为混凝土界的从业者,我们在实际工作中总结了以下几点建议,谨供大家参考。

## 1 商品混凝土拌合物原材料的质量控制

优质的混凝土要有良好的原材料作保证。组成商品混凝土的原材料包括:砂、石、水泥、水、掺合料与外加剂等,它们的质量技术要求国标都有明文规定。如——砂(细度模数、级配、含泥量、泥块含量、含水率),砂的质量要求及检测方法参见 JGJ52-92 中华人民共和国行业标准《普通混凝土用砂质量标准及检验方法》;如——石子(级配、含泥量、泥块含量、含水率),石子的质量要求及检测方法参见 JGJ53-92 中华人民共和国行业标准《普通混凝土用碎石或卵石质量标准及检验方法》;如——水泥(强度、细度、凝结时间、安定性),水泥的性能试验参见 GB/T1446-2001《水泥标准稠度用水量、凝结时间、安定性检验方法》及 GB/T17671-1999《水泥胶砂强度检验方法(ISO 法)》;如——混凝土外加剂(类型、减水率),混凝土外加剂的检测方法参见 GB876-1997《混凝土外加剂》与 GB8077-2000《混凝土外加剂匀质性试验方法》,混凝土泵送剂的检测方法参见 JC473-2001《混凝土泵送剂》,混凝土膨胀剂的检测方法参见 JC476-2001《混凝土膨胀剂》;掺合料如粉煤灰(烧失量、需水率)。未达标的原材料经过调整使其达标,做到只有合格的原材料方可投入生产。

## 2 选择与生产用水泥适应性良好的价廉物美的外加剂

混凝土外加剂是决定商品混凝土性能优良与否的重要因素。从事商品混凝土的技术人员宜能深入细致的了解外加剂的性能。随着商品混凝土的飞速发展,可供选择的混凝土外加剂的品种和厂家大大增加,不过商品混凝土搅拌站所使用的混凝土外加剂并不是越贵越好用,因为外加剂与水泥存在适应性的问题。所以在选用外加剂时应先做混凝土外加剂与水泥的适应性试验,通过实验挑选与水泥适应性好的且价廉的外加剂。以下是我做外加剂与水泥适应性的试验方法:1. 先了解水泥的性能;2. 进行水泥净浆流动度试验;3. 进行混凝土拌合物性能试验。下面是我们选用外加剂时进行外加剂与水泥适

应性试验的具体方法:

## 2.1 水泥

我公司拌制的商品混凝土所用的水泥为金猫水泥,金猫水泥为国家江苏省免检产品。它的化学成分如表 1:

表 1

SiO <sub>2</sub> /%	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> /%	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> /%	MgO/%	CaO/%	SO <sub>3</sub> /%
22.04	3.88	6.60	2.59	58.66	2.46

## 2.2 减水剂

我公司自生产的 YS-2B 缓凝高效减水剂,如表 2:

表 2

型号	pH	密度	初凝时间差	混凝土减水率
YS-2B	7.0	1.185	≥8h	≥18.0%

## 2.3 外加剂与水泥的适应性

验证 YS-2 系列与金猫水泥适应性:

(1)检测用仪器设备:

水泥净浆搅拌机 截锥形圆模 玻璃板 钢直尺

刮刀 秒表 时钟 药物天平(称量 100g 感量 1g)

电子天平(称量 100g 感量 1g)

(2)外加剂适应性试验方法及步骤:

a. 将玻璃板放置在水平位置,用湿布将玻璃板、截锥形圆模、搅拌机及搅拌锅均匀擦过,使其表面湿而不带水滴;

b. 将截锥形圆模放在玻璃板中央,并用湿布覆盖待用;

c. 称取水泥 600g,倒入搅拌锅内;

d. 称取不同掺量的 YS-2B 试样分别进行试验;

e. 加入 210g 水,搅拌 4min;

f. 将拌好的净浆迅速注入截锥形圆模内,用刮刀刮平,将截锥形圆模按垂直方向提起,同时,开启秒表,计时,至 30s 用直尺量取流淌水泥净浆互相垂直的两个方向的最大直径,取平均值作为水泥净浆初始流动度。此水泥净浆不再倒入搅拌锅内;

g. 已测定过流动度的水泥浆应弃去,不再装入搅拌锅中,水泥净浆停放时,应湿布覆盖搅拌锅;

h. 剩留在搅拌锅内的水泥净浆,至加水后 30min、60min,开启搅拌机,搅拌 4min,按 f 中的方法分别测定相应时间的水泥净浆流动度。

(3)试验结果与分析

YS-2B 不同掺量时(金猫 P·O42.5)水泥流动度结果记

录,如表 3。

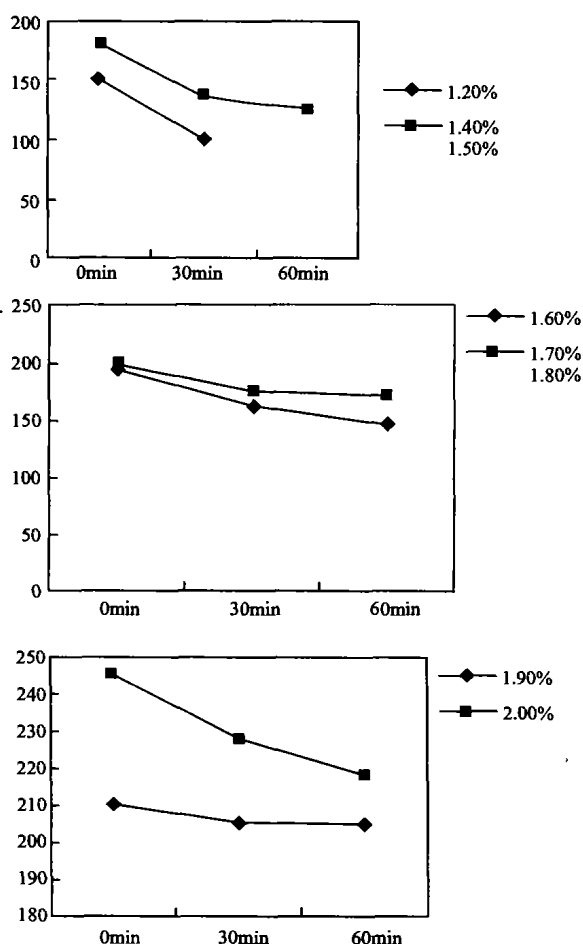
表 3

外加剂掺量/%	1.2	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0
初始净浆流动度/mm	150	180	185	193	198	205	210	245
30min 净浆流动度/mm	100	135	160	160	175	200	205	228
60min 净浆流动度/mm		125	135	145	170	188	205	218

根据以上结果作图分析,如表 4。

表 4

	0min	30min	60min		0min	30min	60min		0min	30min	60min
1.20%	150	100		1.60%	193	160	145	1.90%	210	205	205
1.40%	180	135	125	1.70%	198	175	170	2.00%	245	228	218
1.50%	185	160	135	1.80%	205	200	188				



#### (1) 减水率试验

基准混凝土配合比:

C/kg	S/kg	G/kg	W/g	YS-2B/g	坍落度/mm
3.72	7.06	10.92	2050	0	90
3.72	7.06	10.92	1580	65	90

外加剂掺量为 1.7% 时混凝土减水率为  $(2050 - 1580 - 42) / 2050 = 20.87\%$

#### (2) 设计配合比如下:

C/kg	F/kg	S/kg	G/kg	W/kg	YS-2B/g
9.18	1.25	18	27	4.55	177
1	: 0.14	: 1.96	: 2.94	: 0.50	: 0.19

通过以上试验我认为 YS-2B 对金猫 P·O42.5 的适应性良好。

#### 2.4 拌制混凝土试验

原料:金猫 P·O42.5 水泥 赣江砂(中砂二区) 石子(永业矿 5mm~31.5mm 连续级配) 粉煤灰(望电一级灰) YS-2B 饮用水

技术要求:拌制 C40 混凝土,要求初始坍落度为  $(18 \pm 5)$  mm,28d 强度达到 C40 的要求。

#### (3) 拌制混凝土试验结果如下:

初始坍落度:185mm 1 小时后坍落度:145mm

初凝时间为:11h20min 终凝时间为:13h18min

7 天强度为:40.2MPa 28 天强度为:49.6MPa

结论:通过试验,可以认为这种选用外加剂的方法是可取的。

#### 3 商品混凝土配合比的优化

通常我们根据原材料的质量状况按照 JGJ55-2000《普通混凝土配合比设计规程》设计配合比,正常情况下即能满足生产需要。不过目前商品混凝土搅拌站都面临如下问题:混凝土拌合物坍落度损失大的问题。根据长期跟踪施工的经验,我认为造成混凝土坍落度损失快的原因有两种情况:第一种为外加剂与水泥适应性差,造成混凝土坍落度损失过快的情况;第二种是人为造成的,混凝土公司车辆调度差,造成工地大量积压车,导致混凝土在搅拌车中存放时间的过长(有时超过 2 小时),混凝土坍落度损失过大。出现上述情况,工地就要退货,或加水降低混凝土标号使用。为解决这个问题,我认为:如是第二种情况,应加强混凝土公司的管理,做好车辆调度的合理化,避免工地压车的问题。如是第一种情况,说明混凝土的配合比应该调整,建议搅拌站在配制混凝土时,用水量不变,提高缓凝减水剂的用量,混凝土拌合物出厂坍落度适当放大一些。这种措施可减少混凝土拌合物经时坍落度损失,放大坍落度后的混凝土的用水量没有增加,混凝土的强度在没有受影响的情况下而提高了其施工性能。我永盛吴江分公司于 2003 年 12 月 16 日供苏州东环高架 C50 混凝土,从搅拌站到工地约 1 小时的路程,因工地施工等因素搅拌好的混凝土约 1.5 小时后才能放料,一开始按照常规拌制的混凝土送到工地时因坍落度损失大,混凝土太粘、太干,致使工地因施工难度大而多次退料,后来,我们调整了配合比,增加了 YS-2B 缓凝高效减水剂的用量,在不改变用水量的情况下,提高了混凝土出厂坍落度,出厂为 230mm,调整后的混凝土到工地时和易性非常好,其 7d、28d 强度均达到要求,硬化后的混凝土质量良好。

#### 4 混凝土施工后的养护质量的控制

钢筋混凝土工程质量良好与否与混凝土的施工养护水平是密不可分的,好的施工养护措施可把质量稍差的混凝土做成

· 下转第 78 页 ·

此时电机虽然少了一相电源,但电机相当于一个变压器,产生电压维持交流接触器吸合,不能释放。

因此,可利用简单的晶体管电路可以在电源断开任一相的瞬间,得到一个信号用于断相保护之用。

线路如图 1:

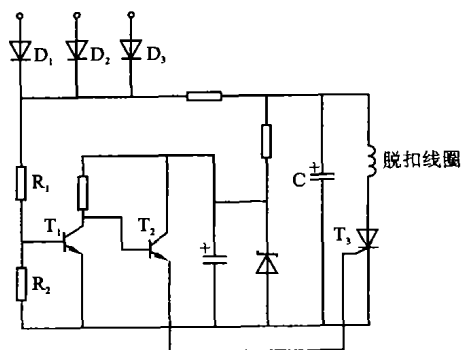


图 1

将电源 A、B、C 三相分别经二极管  $D_1$ 、 $D_2$ 、 $D_3$  整流,得到直流电压,叠加后经电阻  $R_1$ 、 $R_2$  分压,得到一直流电压信号使晶体管  $T_1$  导通,当 A、B、C 中任缺一相时,晶体管  $T_1$  基极上波形将由图 2 变为图 3 形状。

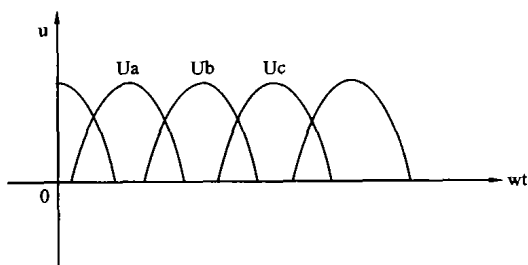


图 2

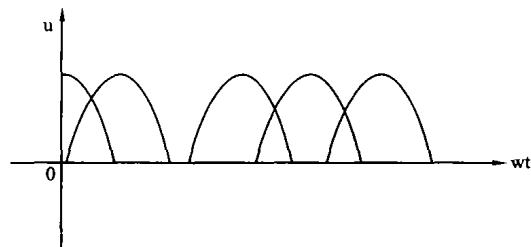


图 3

产生零伏的空档,此时  $T_1$  由导通变为截止,在集电极得到了高电位信号,导致  $T_2$  导通,触发可控硅  $T_3$ ,利用可控硅控制一个简单的锁扣机构和电磁脱扣机构两个部位。当交流接触器通电吸合后,吸合线圈即断电,依靠锁扣机构使触点保持闭合。当电源任断一相或触点断开时,此线路将发生动作最终使可控硅导通,C 通过可控硅脱扣线圈放电,脱扣器动作,交流接触器释放,从而断开电源起到保护作用。当接上负载电机时,断相时的相位有所变化,但不能填补断相所产生的零伏电压空档,而且当断相瞬间电机线圈将产生与断相电压反方向的感应电压,使二极管截止。这种交流接触器电路,即可以在吸合后工作时不耗电,工作无噪声,又可在断相时保护电机,可以广泛应用于电机控制线路中。

在实际生产中,常常会遇到三相电机断相的情况,这对于电机的危害是很大的,甚至烧毁电机。经过实践运用,在混凝土搅拌站的电机控制中,采用这种简单、有效、经济的电机断相保护电路可以很好实现对电机断相运行的自我保护。

【作者简介】 师剑英(1969-),女,工程师,工业电气自动化专业。

【单位地址】 湖南长沙市天心区劳动路 257 号,湖南省第六工程公司 科研所(410015)

【联系电话】 0731-5124301

·上接第 30 页·

合格的工程,而施工养护措施差的也可把优良的混凝土做成劣质工程。比如:夏季浇注混凝土,本来和易性良好的混凝土施工时为图快违规加水,甚至混凝土离析;振捣后草草收光一次;混凝土终凝后也不洒水养护等等不合理的操作方法。所以,建议混凝土搅拌站应经常与施工单位、监理单位多交流,及时纠正错误的施工养护方法,提高施工养护水平。从而保证优质的混凝土做成优良的工程。

## 5 总结

经过长期的工作和认真的研究,我认为要做出合格的商品的混凝土及其工程,必须做好以下几点:一、严格选材,商品混凝土所使用的原材料必须按照国标要求严格检测,并符合要求;二、选择与水泥适应好的混凝土外加剂;三、根据实际情况,经过试验优化混凝土的配合比;四、商品混凝土搅拌站要有良好的车辆调度,确保施工工地在不压车的情况下正常施工;五、加强混凝土的施工养护措施,做到混凝土浇注时振捣及时均匀,不过振、不漏振,浇注后的混凝土至少进行两遍收光,终凝后的混凝土洒水养护,春季、夏季要做到防风吹、防日晒,冬季

要做好混凝土浇注后的保温措施。

引用:

JGJ52-92 中华人民共和国行业标准《普通混凝土用砂质量标准及检验方法》

JGJ53-92 中华人民共和国行业标准《普通混凝土用碎石或卵石质量标准及检验方法》

GB/T1446-2001《水泥标准稠度用水量、凝结时间、安定性检验方法》

GB/T17671-1999《水泥胶砂强度检验方法(ISO 法)》

GB806-1997《混凝土外加剂》

GB8077-2000《混凝土外加剂匀质性试验方法》

JC473-2001《混凝土泵送剂》

JC476-2001《混凝土膨胀剂》

【作者简介】 张洪玉(1973-),男,助理工程师,苏州永盛混凝土外加剂有限公司。

【单位地址】 苏州新区苏福路长江路口(215101)

【联系电话】 (0)13041815773