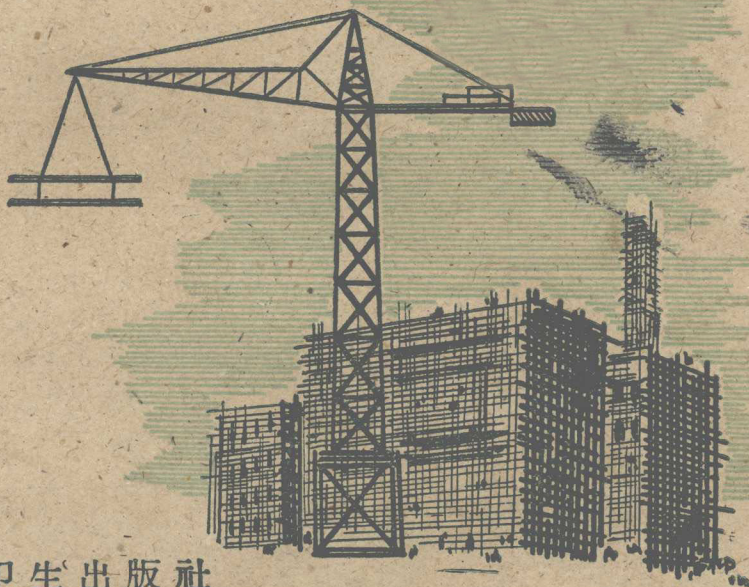


建筑工程技术参考资料

粉煤灰少熟料砂浆試驗報告

上海市建筑工程局施工技術研究所編



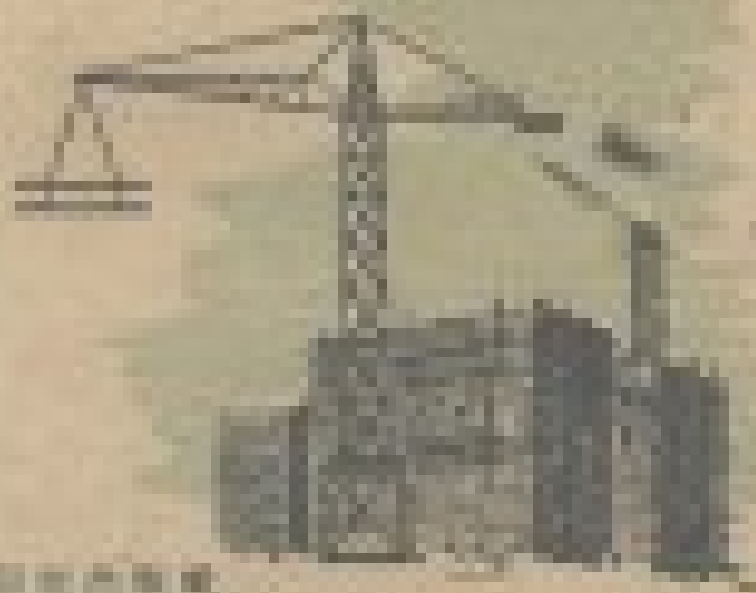
科技卫生出版社

78.17.622

中國工業經濟史叢書

新世紀少數民族工業試驗報告

中國工業經濟史叢書



新世紀出版公司

粉煤灰少熟料砂漿試驗報告

(一)試驗情况和原材料性能

粉煤灰少熟料水泥是用粉煤灰(发电厂的廢弃品)和石灰为主要原料,再加少量普通水泥以改善其性能而配制成的少熟料水泥。有时也加入少量石膏。用此种水泥可以配制成 50# 以下的砌体砂漿。它的优点是不仅可以节省熟料水泥和降低砂漿成本,还可以減輕工业部門处理該項廢品的負担。粉煤灰少熟料砂漿在苏联等社会主义国家已有使用,但在我們上海还是一项新的試驗任务,为此我們在采用楊樹浦发电厂 6# 爐的干粉煤灰和二种不同标号的水泥,分別做了 62 个配合比,其中有的还复核三次,現先將这次所用的材料性能列表如下:

1. 物理性能

表 1

材料名称	物 理 性 能				备 註
	比 重	松 重 kg/m ³	紧 重 kg/m ³	細度 4900 孔篩余	
粉 煤 灰	1.90	627	782	20%	本市楊樹浦发电厂 6# 爐干粉煤灰。
生石膏粉	2.40	900	1180	36%	产于湖北应城。大友厂加工磨細。
熟石膏粉	2.50	950	1100	12%	百吉牌牛水石膏
生石灰粉	2.65	789	945	40%	采用浙江長兴石,上海石灰厂出品。大友厂加工磨粉。
500#水泥	3.03	1200		7%	上海水泥厂 500# 矽酸鹽水泥,实测 $R_{28}=566\text{kg/cm}^2$ 。
400#水泥	3.00	1200			中国水泥厂 400# 矽酸鹽水泥。

2. 化学分析

表 2

材料名称	化 学 全 分 析 结 果 (%)							备 註
	烧失量	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	SO ₃	
粉 煤 灰	6.36	46.9	3.77	37.77	2.66	1.44	1.43	淮南煤
生石膏粉	(附着水) 0.45				33.78	0.66	44.94	化合水16.61
熟石膏粉	0.54				32.4	46.24		
生石灰粉	7.46				82.90	0.65		
500#水泥	0.83	23.17	3.81	6.42	59.64	4.17	2.22	矽酸鹽 (上海水泥厂)
400#水泥	1.1	35.01	5.57	12.58	42.45	1.74	1.54	矽酸鹽 (中国水泥厂)

对于粉煤灰的质量参照俄罗斯联邦共和国城乡部技术管理局所制订的规范有下列的规定:(1)烧失量不得超过20%;(2)SO₃的含量不宜超过3%;(3)Al₂O₃活性的含量不得少于15%;(4)通过4900孔筛子要在85%以上。从上表中可以看出我们这些试验用的粉煤灰除细度外是符合规定的。

我们这次试验是从两方面进行的,其一我们先将主要胶结材料粉煤灰,生石灰粉,和水泥或另加石膏按照不同成分拌合过筛而成少熟料水泥,再假定此种混合水泥的标号为50#(即R_n=50公斤/平方公分)来设计砂浆配合比,从而进行试验。其二,在过去试验无熟料砂浆的基础上分别掺入10%~30%的水泥代替粉煤灰以改善其性能,同时将原来的一分石灰膏减少为0.5。这样设计了各种配合比来进行试验。

(二)试验结果与分析

第一部分试验结果除列入附录外现抽出下面五组来作商讨:

表 3

試件編號	成型日期	設計標號	配合比例 (體積比)					水 泥		稠 度 (公分)	分 層 度 (公分)	粘結 層度 情況	試 驗 結 果									
			少水料 熟泥	石 灰 膏	黃 砂	少熟料水泥 成分 (重量)		品 種	標 號				單 位 用 量									
						粉 煤 灰	生 灰							青 水 泥								
1	4月6日	25#	1.0		1.8	60%	40%			10.0	10.0	太 快	5.5	6.0	5.0	4.0	5.6	6.0	5.2	4.0		
4	"	"	1.0		"	"	35%	5%			10.0	8.5	"	4.4	4.8	4.0	3.6	10.8	12.0	9.6	8.4	
5	"	"	1.0		1.9	"	30%	"	5% 矽酸鹽	400	25.0	10.0	5.0	"	5.4	5.8	5.0	4.2	17.2	17.2	13.6	
6	"	"	1.0		"	"	25%	"	10%	"	43.0	10.0	3.0	略快	9.1	9.2	9.0	8.0	25.0	29.0	21.2	21.0
15	4月9日	"	1.0	0.2	2.0	65%	"	"	15%	"	63.0	10.0	2.0		12.0	12.4	11.6	10.4	30.5	31.0	30.9	27.0

表 4

試驗 件號	成 型 日 期	設 計 標 號	配合比(體積)				水		稠 度 (公分)	分 層 度 (公分)	試 驗				粘 結 情 況	和 易 性			
			粉 煤 灰	400# 水 泥	石 灰 膏	黃 砂	單 位 用 量	標 號			品 種	R ₇					R ₂₈		
												平均	最高	最低			平均	最高	最低
45	4月22日	10	0.9	0.1	0.5	2.5	45	400	矽酸鹽	10.0	无	5.1	6.2	5.4	14.1	14.5	12.4	正常	好
46	，	25	0.8	0.2	0.5	2.5	87	400	矽酸鹽	10.0	无	12.5	12.6	11.4	26.1	27.0	24.0	正常	好
47	，	50	0.7	0.3	0.5	2.5	134	400	矽酸鹽	10.0	无	24.7	27.4	21.6	49.5	50.0	46.4	正常	好

从表3試驗結果中可以看到两种情况。第一、不加水泥及石膏的砂漿其强度发展是处于停頓状态的， R_7 与 R_{28} 的比例是 1:1 (試件 1)，加 5% 石膏后， R_7 与 R_{28} 的比例是 1:2 (試件 4)，加 5% 石膏再加水泥后 R_7 与 R_{28} 之比例是 1:3 (試件 5, 6)。第二、生石灰粉用量越多 (20% 以上) 强度越低，而且不够稳定，推其原因我們以为由于石灰用量过多而产生游离 CaO ，它在水化过程中会妨碍結晶而影响强度。其次我們这次用的生石灰粉較粗，用量过多时，容易形成失水而起膨胀破坏作用。

由于上述原因和生石灰粉的加工貯藏以及施工上的种种不利情况，我們放弃了使用生石灰粉的試驗轉向第二个途径，試驗結果我們認為尚滿意，現將結果列如表 4。

从表中的試驗数据看来，不仅强度达到了設計要求，而且它的和易性，粘結情况均很正常，由于石灰膏代替了生石灰，不但使强度趋于稳定，同时还解决了成本过高和劳动保护困难的問題。

因此这个試驗，我們認為是成功的，但是根据上海目前水泥供应情况看来，本市的水泥厂是生产 500# 矽酸鹽水泥，400# 水泥須从外地調来，現在已无供应，因此 5 月 8 日再用 500# 水泥来进行試驗，一方面想再减少一些水泥量用，另方面想多做些試块来看看强度的稳定情况和合格率，現將試驗的結果列如表 5。

通过表 5 几組試件的平均强度来看，絕大部分超过了設計标号，在强度的合格率方面 10# 砂漿是 78%，超过設計要求的有 78%，25# 砂漿是 100%，超过設計要求的有 85%，50# 砂漿是 45%，超过設計要求只有 33%，总的說来 10#、25# 砂漿在强度方面一般是达到要求的，50# 砂漿則还須采取措施加以改善。为此我們試加入少量石膏来促进其强度增長，試驗的結果如表 6 所示。

表 5

試件編號	成型日期 日/月	設計標號	配合比例(重量)				水		泥 單位 用量 kg/ m ³	試			驗		果		粘 結 情 況	和 易 性							
			500# 水泥	粉 煤 灰	石 灰 膏	黃 砂	石 膏	品 種		標 號	稠 度 (公分)	分 層 度 (公分)	粘 結 情 況	R ₇ (kg/cm ²) 平均最高中間最低	R ₂₈ (kg/cm ²) 平均最高中間最低										
68a	8/5	10#	1.0	4.5	5.4	31.0		矽酸	500	39	10.0	1.0	正常			13.6	14.2	13.0	11.0	正常	好				
68b	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	6.8	8.0	5.6	5.0	11.0	12.0	10.0	7.4	"	"
68c	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	11.6	11.8	11.4	7.2	"	"	"	"	
69a	"	25#	"	2.0	2.7	16.0	"	"	"	80	"	"	"	"	"	"	28.9	29.4	28.4	24.6	"	"	"	"	
69b	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	15.0	15.2	14.8	14.6	30.7	31.4	30.0	29.0	"	"
69c	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	29.2	30.4	38.0	25.0	"	"	"	"	
70a	"	50#	"	1.2	1.8	9.3	"	"	"	122	"	未做	"	"	"	"	50.5	53.0	48.0	42.0	"	"	"	"	
70b	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	27.0	30.0	24.0	21.6	49.7	51.0	49.4	41.0	"	"
70c	"	"	"	1.4	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	40.5	41.0		40.0	"	"	"	"	

表 6

試驗件編號	成 型 日 期	重 量 配 合 比					水 泥 用 量	抗 壓 強 度 結 果 (kg/cm ²)								
		500# 粉 煤 灰	石 灰 膏	外 加 料		R ₂₈		R _n								
				(占熟石 膏量%)	黃 砂			第一組			第二組			第三組		
								平均	最高	最低	平均	最高	最低	平均	最高	最低
1105/2910	1.0 4.55.4	31.0	397.34	8.0	6.8	8.0	8.0	8.0	6.4	6.4	6.0	14.0	13.0	16.0	16.0	16.0
111, 25	1.0 4.55.4 5%	31.0	3913.5	14.0	12.8	13.9	14.0	13.0	13.8	14.6	12.8	28.0	26.0	29.0	30.0	32.0
1125/3025	1.0 2.02.7	16.0	8015.7	17.4	13.8	16.7	17.0	13.0	17.4	17.4	430.0	30.0	30.0	27.0	28.0	22.0
113, 25	1.0 2.02.7 5%	16.0	8016.2	16.6	13.6	19.7	21.0	16.8	18.4	17.4	430.0	32.0	24.0	27.0	28.0	22.0
114, 50	1.0 1.21.8	9.3	12124.5	25.0	23.0	27.0	28.0	23.0	25.0	22.4	50.0	52.0	44.0	51.0	52.0	48.0
1155/3150	1.0 1.21.8 5%	9.3	12122.0	23.0	20.0	28.5	30.0	24.0	26.0	23.0	44.0	44.0	32.0	42.0	44.0	42.0

从表 6 中可以看出，在三种不同标号的砂浆内掺入 5% 熟石膏（半水石膏）后所产生的不同效果；10# 砂浆强度增加到 25#，25# 砂浆的强度没有改善，50# 砂浆的强度非但没有改善，反而降低。这种现象是有些反常，我们今后将采用不同的石膏掺入量再进行一些试验，希望 50# 和 25# 砂浆的强度亦能有所改善。

至于抗冻方面我们也做了试验，10# 砂浆经另下 17°C 的 7 次冻融后就全部崩溃，25# 砂浆未到 10 次亦全部破坏，50# 砂浆虽能达到 15 次，但它的重量损失已超过规定 5% 的指标，所以这三种标号的砂浆，其抗冻试验都不及格。所以我们认为它们不宜用在避湿层以下的工程中，如果用在清水外墙上须注意做好嵌灰缝工作。

(三) 经济比较

现为了便于研究它的经济价值，将预备推行的几个配合比和在 1958 年春季局颁布的砂浆统一配合比比如下：

从表 7 中可以看出少熟料砂浆是有一定经济价值的，它可以降低成本 10.8~27.5%，节省水泥 15.2~62.0%。

(四) 目前使用时应注意的几个问题

1) 水泥——水泥必须选择 400# 以上的硅酸盐水泥。至于矿渣和火山灰水泥在还未得出正式结论之前暂缓采用。

2) 粉煤灰——粉煤灰的技术要求是参照苏联规范的规定的，其细度通过 4900 孔筛子未到 60% 者不宜采用，在 60%~85% 之间者应按粗粒部分重量扣除黄砂用量后作为填充料使用。目前杨树浦发电厂 6# 炉房中的 32# 炉所排出的干粉煤灰是符合要求的，至于其他炉子间用水冲在河内的粉煤灰暂缓采用。

表 7 少熟料砂浆配

砂浆 标号(号)	水 泥			重 量 配 合 比					试 验 结 果			少熟 材料 成本 (元)
	标 号	品 种	单位 用量 (kg/ m ³)	水 泥	粉 煤 灰	熟 石 膏 粉	石 灰 膏	黄 砂	容重 (克/ 公升)	稠度 (公分)	实压 强度 (kg/ cm ²)	
10	500	砂酸鹽	40	1.0	4.5		5.4	31.0	1960	10.0	12.3	16.7
10	400	,,	45	1.0	4.5		5.4	28.0	1890	10.0	14.1	18.1
25	400	,,	87	1.0	2.0		2.7	14.0	1960	10.0	26.5	20.0
25	500	,,	80	1.0	2.0		2.7	16.0	1900	10.0	30.0	19.2
25	500	,,	40	1.0	4.5	5%	5.4	31.0	1880	10.0	28.0	17.1
50	500	,,	125	1.0	1.2		1.8	9.6	1900	10.0	50.5	21.7
50	400	,,	140	1.0	1.2		1.8	8.0	2000	10.0	49.5	22.2
100	400	矿渣 砂酸	220	1.0	0.39	3%	0.4	6.5	1930	8.5	102	26.0
100	400	,,	250	1.0	0.26	4%	0.3	5.6	2020	9.0	119	28.7

注：表内 100# 砂浆是去年試驗粉煤灰掺合料砂浆时配制成的，它的抗冻性是

合比及經濟效果比較表

經 濟 效 果								備 注
料砂漿	局頒布的砂漿		降低成本情况		节省水泥情况			
每立方 砂漿中的 水泥 量	材料 成本 (元)	每立方 砂漿中的 水泥 量	(元)	(%)	(公斤)	(%)		
40公斤	19.3	63公斤	2.6	13.5	23.0	36.0	①少熟料砂漿一瓶用于避潮 层以上不得用于基础內	
45 , ,	19.3	63 , ,	1.2	6.2	18.0	29.0	②凡遇清水外牆工程一律严	
89 , ,	23.6	105 , ,	3.6	15.2	16.0	15.2	格要求做好灰縫的嵌补工 作	
80 , ,	23.6	105 , ,	4.4	18.6	25.0	23.8	③單位容重系指 R_{23} 的試	
40 , ,	23.6	105 , ,	6.5	27.5	65.0	62.0	件	
122 , ,	25.5	180 , ,	3.8	14.9	58.0	32.3	④实压强度均指 R_{23}	
140 , ,	25.5	180 , ,	3.3	13.0	40.0	22.3	⑤养护措施均采用标准养护	
220 , ,	30.4	274 , ,	4.4	14.5	54.0	19.7	} 避潮层以下	
250 , ,	30.4	274 , ,	1.7	5.6	24.0	9.0		

及格的。

3) 粉煤灰的干湿与少熟料砂漿的強度很有关系,粉煤灰的含水量越多,強度降低越严重(見附表 8 中104~106試件),因此建議材料公司用柴油桶等容器或水泥紙袋来裝干粉煤灰,同时工地上也要象水泥一样地来貯存粉煤灰。粉煤灰受潮后其含水率超过 5 % 以上者不宜采用。

4) 在施工时,粉煤灰和水泥或石膏等先在小拌板上反复拌勻后才能倒入攪拌机拌筒中,但由于工序的增加,势必会影响工人的工作量,因此建議有关部分应將定額加以适当的調整。

5) 施工温度大于 15°C 时才能采用此項少熟料的砂漿,低于 15°C 时应降低一級标号使用,但当温度在 0°C 时不宜采用。

表 8 10# 粉 煤 灰 少 熟

試件 編 号	成型 日期 日/月	設 計 標 号	配合比例 (体积)				少熟料水泥成分 (重量%)					水 泥		
			少熟料 水 泥	石 灰 膏	混 合 膏	黃 砂	粉 煤 灰	生 石 膏 粉	生 石 灰 粉	水 泥		品 种	標 号	單位 用量 kg m^3
大一1	16/4	10#	1.0			1.8	60		40			矿渣		
2		„	1.0			1.8	60		30	10			400	51
3		„	1.0			2.0	60		20	20		„	„	94
4		„	1.0			1.8	60	5	35					
5		„	1.0			1.9	60	5	30	5		„	„	25
7	17/4	„	1.0	0.9		1.5	100							
8		„	1.0	0.7		1.7	90			10		„	„	28.5
13	18/4	„	1.0	0.5		2.0	75	5	20					
14			1.0			2.0	75	5	20					
16	23/4		1.0			1.8	80	5	15					

6) 少熟料砂漿不得用于有水流冲刷的地方,更不宜用于長期积水而遭到冻融循环之处,最适宜于略有潮湿环境的工程。

7) 采用少熟料砂漿的工程,最好要像火山灰水泥一样地加以养获,但在砌体中很难进行,因此建議除尽量使用在略受潮湿的工程外,应爭取迅速地将砌体灰縫嵌好或及时在外牆粉刷。

8) 少熟料砂漿的抗气性略差于熟料水泥,因此不利于常期干燥的爐子間工程。

9) 原材料的質量要求,应严格控制在前述的标准范圍內。

附 录

料 砂 漿 強 度 原 始 記 录

試		驗								結				果				備	註
稠度 (公分)	分層度 (公分)	粘結 情況	$R_7(\text{kg/cm}^2)$				$R_{28}(\text{kg/cm}^2)$												
			平均	最高	中間	最低	平均	最高	中間	最低									
10.0	10.0	極快	5.5	6.0	5.0	4.0	5.6	6.0	5.2	4.0	試件表面有小 裂痕								
10.5	6	較快	4.7	5.0	4.4	4.0	8.0	8.0	8.0	7.2									
10.0	2	正常	8.9	9.0	8.8	7.2	14.0	14.4	13.6	12.8									
10.5	8.5	極快	4.4	4.8	4.0	3.6	10.8	12.0	9.6	8.8									
10.0	3	較快	5.4	5.8	5.0	4.2	17.2	17.2	17.2	13.6									
10.0	0	正常	4.9	5.0	4.8	4.8	12.0	12.0	12.0	10.4									
10.0	0	„	5.5	5.6	5.4	4.8	12.5	13.0	12.0	11.6									
9.5	0	„	5.0	5.0	5.0	4.8	9.6	10.0	9.2	8.8									
11.0	4	„	2.5	2.6	2.4	2.4	10.4	10.8	10.0	8.0									
9.5	4	„	2.4	2.4	2.4	1.6	11.8	12.4	11.2	7.6									

表 8' 10# 粉 煤 灰 少 熟

試件編號	成型日期(日/月)	設計標号	配 合 比 例					少熟料水泥成分%				水 泥			
			水 泥	粉 煤 灰	少熟料水泥	石 灰 膏	混 合 膏	黃 砂	粉 煤 灰	熟 石 膏 粉	生 石 灰 粉	水 泥	品 種	標 号	單位量kg/m ³
44	22/4	10#			1.0	0.5		2.5	100						
45	,,	,,			1.0	0.5		2.5	90			10	矽酸鹽	400	45
68	8/5	,,	1.0	4.5		5.4		28.0					,,	500	39
					1.0										
72	9/5	10#			1.0	0.5		3.5	70	5	15	10	,,	500	31
73	,,	,,			1.0	0.6		4.0	70	5	15	10	,,	500	27
74	,,	,,			1.0	0.8		5.0	70	5	15	10	,,	500	23.8
75	,,	,,			1.0	0.5		3.5	72	4	14	10	,,	500	31
76	,,	,,			1.0	0.6		4.0	72	4	14	10	,,	500	28.6
77	,,	,,			1.0	0.8		5.0	72	4	14	10	,,	500	23.8
78	,,	,,			1.0	0.5		3.5	75	3	12	10	,,	500	28.6
79	,,	,,			1.0	0.6		4.0	75	3	12	10	,,	500	27.8
80	,,	,,			1.0	0.8		5.0	75	3	12	10	,,	500	23.2
大-92	16/5	,,	1.0	4.5		5.4		28.0					,,	500	37
93		,,	1.0	4.5			5.8	28.0					,,	500	37
107	29/5	25#			1.0	1.2		2.7	85	5		10	,,	500	33.5
110	,,	10#	1.0	4.5		5.4		28.0					,,	500	39

料砂浆强度原始记录

試驗結果											備	注
稠度 (公分)	分層度 (公分)	粘結 情況	$R_7(\text{kg}/\text{cm}^2)$				$R_{28}(\text{kg}/\text{cm}^2)$					
			平均	最高	中間	最低	平均	最高	中間	最低		
10.5	0	正常	2.8	2.8	2.8	2.8	7.5	7.8	7.2	7.0		
10	0	,,	6.1	6.2	6.0	5.4	14.1	14.5	13.7	12.4		
10	0	很好	6.8	8.0	5.6	5.0	13.6	14.2	13.0	11.0		
							11.0	12.0	10.0	7.4		
							11.6	11.8	11.4	7.2		
10	0	正常	6.8	7.0	6.6	5.8	12.0	12.0	12.0	11.0		
10.5	0	,,	4.4	4.6	4.2	4.0	13.7	14.8	12.6	9.6		
10.5	0	,,	4.2	4.8	3.6	3.2	9.8	10.2	9.6	8.0		
10.0	0	,,	5.4	5.4	5.4	5.0	13.8	14.2	13.4	11.8		
10.0	0	,,	5.4	5.4	5.4	4.2	13.8	14.0	13.6	12.2		
10.0	0	,,	5.6	5.8	5.4	4.4	21.0	21.0	21.0	16.6		
10.0	0	,,	6.7	6.8	6.6	6.2	13.2	14.4	11.2	10.4		
10.0	0	,,	7.4	7.8	7.0	5.8	14.1	14.4	13.8	12.2		
10.0	0	,,	8.6	9.4	7.8	6.8	15.2	16.6	13.8	13.8		
10.0	0	,,	8.5	8.6	8.4	8.2	16.0	16.0	16.0	15.6		
10.0	0	,,	7.0	7.0	7.0	7.0	12.0	12.0	12.0	11.2		
10.0	0	,,	5.9	6.0	5.8	5.4	26.0	26.0	23.0	26.0	标准溫	
			6.6	6.8	6.4	6.4	28.0	28.2	28.0	27.0	} 常溫	
			8.5	9.0	8.0	8.0	28.0	29.0	27.0	25.0		
10	0	,,	7.4	8.0	6.8	6.8	14.6	14.0	14.0	13.0	标准溫	
			8.0	8.0	8.0	8.0	16.6	16.0	16.0	15.0	} 常溫	
			6.4	6.4	6.4	6.0	17.5	18.0	17.0	16.0		

表 9 25# 粉 煤 灰 少 熟

試件編號	成型日期 (日/月)	設計標號	配 合 比 例					少熟料水泥成分%				水 泥			
			水 泥	粉 煤 灰	少熟料 水 泥	石 灰 膏	混 合 膏	黃 砂	粉 煤 灰	生石 膏 粉	生石 灰 粉	水 泥	品 種	標 號	單位 用量 kg/ m ³
104	16/5	10 #		0.46		1.0		2.6							
105	, ,	, ,		0.46		1.0		2.6							
106	, ,	, ,		0.46		1.0		2.6							
大-6	17/4	25 #						1.9	60	5	25	10	矽酸鹽	400	35.7
大-9	, ,	, ,				0.5		1.8	80			20	, ,	400	78.0
大-10	, ,	, ,				0.3		2.0	70			30	, ,	400	101.5
大-11	18/4	, ,				0.9		2.0	85	5		10	, ,	400	34.5
大-12	, ,	, ,				0.6		2.0	80	5		15	, ,	400	58.0
大-15	, ,	, ,				0.2		2.0	65		20	15	, ,	400	63.5
大-46	, ,	, ,				0.5		2.5	80			20	, ,	400	87
大-69	8/5	, ,	1.0	2.0		2.7		14.0					, ,	500	89.5
大-71	8/5	, ,	1.0	2.2		1.5		15.0					, ,	500	75
大-94	16/5	, ,	1.0	2.0		2.7		14.0					, ,	500	73
大-95	, ,	, ,	1.0	2.0			2.9	14.0					, ,	500	73
大-108	29/5	, ,			1.0	0.8		2.7	80	5		15	, ,	500	58
															58
															58
大-109 a		25 #			1.0	0.3		2.7	65		20	15	, ,	500	63

料 砂 漿 強 度 原 始 記 录

試 驗 結 果											备 注
稠度 (公分)	分层度 (公分)	粘結 情况	$R_7(\text{kg/cm}^2)$				$R_{28}(\text{kg/cm}^2)$				
			平均	最高	中間	最低	平均	最高	中間	最低	
10	0	正常	3.4	3.6	3.2	3.0	7.5	7.6	7.4	7.2	湿粉煤灰
10	0	,,	2.4	2.8	2.0	1.8	6.6	7.6	7.6	6.6	很湿粉煤灰
10	0	,,	3.8	3.8	3.8	3.4	7.0	7.0	7.0	6.4	干粉煤灰
11	5	較快	9.1	9.2	9.0	8.0	25.1	29.0	21.0	21.0	
10	无	正常	8.6	8.8	8.4	8.0	22.2	22.4	22.0	21.0	
10	2.0	,,	14.2	14.4	14.0	13.6	30.0	30.0	30.0	28.0	
10	0	,,	6.0	6.0	6.0	6.0	23.6	24.6	23.2	23.2	
9.5	0	,,	6.6	6.8	6.4	6.4	29.2	30.0	28.4	24.0	
10	2	,,	12.0	12.4	11.6	10.4	30.5	31.2	30.0	27.0	
10.0	无	,,	12.5	12.6	12.4	11.4	26.1	27.0	25.4	24.0	
10.0	,,	,,	15.0	15.2	14.8	14.6	28.9	29.2	28.4	24.6	
							30.7	31.4	30.0	29.0	
							29.2	30.4	28.0	25.0	
10.0	,,	,,	10.0	10.0	10.0	10.0	23.5	24		23.0	
							23.0	24.0	22.0	22.0	
							23.5	24.0		23.0	
10	,,	,,	11.4	12.2	10.6	10.0	22.6	22.6	22.6	22.6	
10	,,	,,	12.5	13.0	12.0	10.8	27.7	28.4	26.0	22.6	
10	0	,,	9.8	10.2	9.4	8.8	39.0	43.0	35.0	35.0	标准温
10	0	,,	10.4	10.8	10.0	8.8	42.5	47.0	38.0	36.0	
10	0	,,	9.9	10.0	9.8	9.8	39.5	40.0	39.0	35.0	
10	0	,,	11.5	12.0	11.0	10.0	34.0	34.0	34.0	30.0	标准温
			14.0	14.0	14.0	13.0	32.0	34.0	30.0	29.0	常温