

建筑材料研究报告

水泥标准的修订

建筑材料科学研究院水泥研究所等

中国建筑工业出版社

建筑材料研究报告

水泥标准的修订

建筑材料科学研究院水泥研究所等

中国建筑工业出版社

本书汇集了修订水泥国家标准的试验研究报告 12 篇,包括如下研究课题:水泥中混合材料的掺量,增列粉煤灰水泥品种,修改氧化镁和三氧化硫指标,新水泥标号的划分与混凝土试验验证,水泥强度、细度、稠度测试方法与设备,以及水泥胶砂强度简易检验方法等。本书可供水泥厂和建筑工地检验人员、技术人员了解和贯彻执行水泥国家新标准时参考。

建筑材料研究报告

水泥标准的修订

建筑材料科学研究院水泥研究所等

*

中国建筑工业出版社 出版(北京西郊百万庄)

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

中国建筑工业出版社印刷厂印刷

*

开本: 850×1168 毫米 $1/32$ 印张: $9 \frac{5}{8}$ 字数: 259 千字

1979 年 7 月第一版 1979 年 7 月第一次印刷

印数: 1—40,130 册 定价: 0.92 元

统一书号: 15040·3575

前 言

我国水泥的三个主要品种，即普通硅酸盐水泥、矿渣硅酸盐水泥和火山灰质硅酸盐水泥的标准是在 1956 年制订并开始实施的。二十多年来，这一标准对保证水泥产品质量起到了一定的积极作用。但随着我国水泥工业的飞速发展，生产建设和科学技术水平的不断提高，已经愈来愈不能满足需要。该标准存在的主要问题是：水泥标号的试验方法不能正确反映水泥在混凝土中的使用效果，特别是矿渣水泥标号有偏高现象；标准中规定的最高标号满足不了工程实际中配制高标号混凝土的需要；物理检验设备落后，操作烦琐，劳动强度大，准确性差，不利于生产控制；某些品质指标（如氧化镁）限制过严，影响了矿山资源的合理利用。因此，生产、施工、科研和设计等单位都迫切希望改革这一水泥标准，建立适合我国实际，满足生产建设发展需要的新水泥标准。

制订水泥新标准的研究工作是从 1972 年开始全面展开的。参加这一工作的有生产、使用、科研单位，学校，仪器制造厂和标准砂厂等七十五个单位。经过全体协作单位近四年的努力，先后完成了十个专题的研究，于 1976 年提出了“硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥”，“矿渣硅酸盐水泥、火山灰质硅酸盐水泥、粉煤灰硅酸盐水泥”，“水泥细度检验方法（筛析法）”，“水泥标准稠度用水量、凝结时间、安定性检验方法”，“水泥胶砂强度检验方法”，“水泥强度试验用标准砂”等六个国家新标准（草案）和“水泥胶砂强度简易检验方法”部标准（草案）。在经过广泛征求意见和修改后于 1977 年经全国审议通过。

水泥新标准的主要特点如下：

1. 在普通水泥、矿渣水泥与火山灰质水泥以外，增列了硅酸盐水泥（俗称纯熟料水泥）和粉煤灰水泥两个品种。水泥最高标号有了提高。新标准中软练最高标号相当于硬练 700 号以上的普

通水泥和 600 号以上的矿渣水泥、火山灰质水泥，水泥最高标号比现行标准提高了 100 号以上。对于矿渣水泥和火山灰质水泥的早期强度指标也作了适当提高。这样，促进了水泥品种的增加和质量的提高，为进一步满足各种工程的要求创造了有利条件。

2. 将水泥标号“硬练法”改成“软练法”，接近了混凝土使用的实际情况，可以扭转长期以来矿渣水泥比同标号的普通水泥在配制混凝土时必须多用水泥的不正常现象。采用“软练法”后，矿渣水泥、火山灰质水泥的质量有所提高，各标号一般要提高 30~50 号。而在配制混凝土时，可比采用“硬练法”时节省水泥。

3. 调整了标准中对氧化镁、三氧化硫等指标的规定。有利于扩大资源的利用。如氧化镁指标合理放宽，可使七个大中水泥厂老矿山延长数年至 10 年之久，使一批小水泥厂矿山得到充分利用。

4. 改进了水泥强度、细度、稠度等测试方法，研制了一套具有我国自己特点的检验设备，如双转叶片拌合机、净浆搅拌机、水筛、锥形稠度计等。简化了试验操作，改善了劳动条件，减轻了劳动强度，缩短了试验时间，提高了检验水平。

5. 兼顾了小水泥工业的发展。在混合材料、标号设置、检验方法及取样编号等规定上，都考虑了小水泥的特点，有利于小水泥的发展。

这一新的水泥标准和老标准相比，较好地贯彻了毛主席“独立自主、自力更生”的方针，体现了“多快好省”的精神，总结了我国二十多年来水泥生产和使用的经验，是广泛调查研究，大量科学实验的成果。新标准基本上克服了现行标准中存在的问题。新标准与国外同类标准相比有一定长处。实施新标准，将有利于促进我国水泥工业的发展。

为了帮助大家全面了解和贯彻执行水泥新标准，特将有关研究报告加以汇编，供读者参考。

建筑材料科学研究院水泥研究所

1977 年 11 月

目 录

一、水泥中混合材料掺量的研究·····	1
二、关于增列粉煤灰水泥品种的研究·····	68
三、修改氧化镁指标的研究·····	83
四、修改三氧化硫指标的研究·····	112
五、水泥细度检验方法（水筛法）的研究·····	134
六、水泥净浆标准稠度用水量、凝结时间检验方法的 研究·····	144
七、水泥胶砂强度检验方法的研究·····	155
八、关于水泥新标号的划分和各龄期强度指标的提出·····	190
九、水泥新标号的混凝土试验验证·····	221
十、水泥强度试验用标准砂的研究·····	256
十一、双转叶片式搅拌机与成型振动台·····	272
十二、水泥胶砂强度简易检验方法的研究·····	289

一、水泥中混合材料掺量的研究

(一) 关于普通水泥中矿渣掺量问题

我国原水泥国家标准 GB 175-62 中规定：普通水泥中允许掺入不超过 15 % 的粒化高炉矿渣。多年来，许多单位特别是水泥厂都希望将此规定放宽，改为 20 %。对此我们进行了试验和调查研究工作。

1. 性能试验。

为了探讨普通水泥中矿渣掺量能否由 15 % 放宽至 20 %，我们对掺 15 % 和 20 % 的矿渣水泥进行了性能试验，现将各种性能对比情况分述如下：

(1) 20 °C 养护水泥强度：

表 1-1 列出了 20 °C 养护水泥强度，从该表可以看出，水泥的相对强度（当以未掺矿渣为 100 % 时）将因熟料与矿渣的不同而不同。32 组强度对比试验中，一部分水泥在矿渣掺量由 15 % 提高到 20 % 后，3 天、7 天、28 天抗折和抗压强度都有不同程度的提高，如：广州回转窑熟料—韶钢矿渣，华新熟料—武钢矿渣，鄂城熟料—武钢矿渣等；另一部分水泥，矿渣掺量由 15 % 提高到 20 % 后，3 天、7 天强度有较大的下降，如：湘乡熟料—湘钢矿渣，湘乡熟料—湘潭矿渣等；大部分熟料则各龄期强度互有高低。32 组对比试验的相对强度下降情况分布如表 1-2。

从以上统计数字可以看出，普通水泥中矿渣掺量由 15 % 放宽至 20 % 后，对早期强度影响较大，尤其是 1 天和 3 天强度，7 天强度次之，28 天强度影响很小。如表中所示，抗压强度下降 10 % 以上的，1 天占总试验数的 23 %，3 天占 6.2 %，7 天占 3.1 %，28 天没有影响。抗折强度情况与抗压强度基本一致。

表 1-1a 20°C 养护水泥强度

编号	熟料及矿渣产地	矿渣 掺量 (%)	以未掺矿渣时强度为 100%						以 28 天强度为 100%					
			抗 折			抗 压			抗 折			抗 压		
			1 天	3 天	7 天	28 天	1 天	3 天	7 天	28 天	1 天	3 天	7 天	28 天
华东	上海大同煤熟料	0	100	100	100	100	100	100	100	100	36.6	75.7	89	100
— 1	— 9424 矿渣	15	94	80	89.6	99.5	88.1	77.5	78.2	92.2	34.6	61.5	80.5	100
		20	94.5	79.6	88.9	97.1	90.7	78.5	76.8	100.5	35.6	62.4	81.7	100
华东	上海开滦煤熟料	0	100	100	100	100	100	100	100	100	37.5	68.0	78.8	100
— 2	— 9424 矿渣	15	83	92.1	96.1	95.8	88.8	84.2	89.8	99.8	32.5	65.2	78.9	100
		20	75.1	89.3	95.5	96.4	81.4	81.5	86.3	98.8	29.2	62.9	78	100
华东	红旗熟料	0	100	100	100	100	100	100	100	100	27.3	61.2	79.0	100
— 3	— 9424 矿渣	15	92.2	89.7	95.6	98.9	94.6	88.8	87.6	95.5	75.4	55.6	76.1	100
		20	63.4	83.5	89.1	95.0	63.2	79.7	81.0	90.0	18.2	53.8	74.0	100
华东	金山熟料	0	100	100	100	100	100	100	100	100	15.4	48.0	69.6	100
— 4	— 9424 矿渣	15	78.3	70.1	78.5	88.5	73.7	63.4	68.2	80.4	13.5	38.0	61.8	100
		20	66.0	68.3	75.7	87.7	63.2	58.2	64.2	79.8	11.5	37.6	60.4	100

续表

编号	矿渣 熟料及矿渣产地	掺量 (%)	以未掺矿渣时强度为 100%										以 28 天强度为 100%					
			抗 折				抗 压				1 天	3 天	7 天	28 天	抗 折		抗 压	
			1 天	3 天	7 天	28 天	1 天	3 天	7 天	28 天					1 天	3 天	7 天	28 天
华东	上海大同煤熟料	0	100	100	100	100	100	100	100	100	36.6	62.0	77.3	100	22.0	47.1	73.0	100
—5	—9424 矿渣	15	82.4	94.3	95.2	96.0	80.2	89.2	86.0	97.0	31.6	50.8	76.9	100	18.2	43.3	64.9	100
		20	79.1	87.3	85.5	92.5	70.4	76.4	80.7	101	31.3	58.4	71.4	100	15.4	35.8	58.5	100
华东	江 南 熟 料	0	100	100	100	100	100	100	100	100	31.2	55.7	77.0	100	18.7	44.3	70.0	100
—6	—9424 矿渣	15	80	95	93.5	93.4	83.7	89.0	89.5	94.6	76.7	56.7	77.0	100	16.6	41.8	66.4	100
		20	79.5	86.8	90.2	83.0	84.2	83.8	86.4	90.4	29.8	58.0	83.5	100	17.5	41.1	67.0	100
华东	胜 利 熟 料	0	100	100	100	100	100	100	100	100	49.0	64.0	79.9	100	32.2	56.6	76.6	100
—7	—9424 矿渣	15	82.0	88.4	94.1	95.0	81.1	84.1	87.6	92.2	42.1	59.5	78.9	100	28.2	51.5	72.7	100
		20	79.3	86.0	90.4	95.0	81.4	81.4	82.4	90.0	40.7	57.9	75.9	100	29.0	51.0	69.9	100
华东	上海大同煤熟料	0	—	100	100	100	—	100	100	100	—	53.2	88.4	100	—	56.8	84.5	100
—8	—上钢矿渣	15	—	132	101	107.5	—	102.8	98.0	115.3	—	65.2	83.2	100	—	50.6	72.1	100
		20	—	125	92.5	105.5	—	87.5	84.1	115.2	—	61.6	77.3	100	—	43.2	61.9	100

表 1-1b 20℃ 养护水泥强度

编号	熟料及矿渣产地	矿渣 掺量 (%)	以未掺矿渣时强度为 100%						以 28 天强度为 100%					
			抗 折			抗 压			抗 折			抗 压		
			1 天	3 天	7 天	28 天	1 天	3 天	7 天	28 天	1 天	3 天	7 天	28 天
中南 —1	鄂城熟料 —武钢矿渣	0	100	100	100	100	100	100	100	100	—	66	79	100
		15	—	76	74	78	—	64	62	72	—	65	74.5	100
		20	—	84	81	85	—	74	75	86	—	65	74.6	100
中南 —2	鄂城熟料 —鄂城矿渣	0	100	100	100	100	100	100	100	100	—	66	79	100
		15	—	91	99	88	—	87	95	90	—	68	88	100
		20	—	88	79	88	—	80	92	87	—	66	71	100
中南 —3	华新熟料 —武钢矿渣	0	100	100	100	100	100	100	100	100	—	70	84	100
		15	—	86	82	92	—	77	65	83	—	73	83	100
		20	—	88	93	96	—	77	80	95	—	65	81	100
中南 —4	华新熟料 —鄂城矿渣	0	100	100	100	100	100	100	100	100	—	70	84	100
		15	—	100	103	96	—	85	87	100	—	74	90	100
		20	—	95	95	92	—	79	84	91	—	72.5	87	100

续表

续表

编号	熟料及矿渣产地	矿渣 掺量 (%)	以未掺矿渣时强度为 100%										以 28 天强度为 100%								
			抗 折				抗 压			抗 折			抗 压								
			1 天		3 天		7 天		28 天	1 天	3 天	7 天	28 天	1 天		3 天		7 天		28 天	
中南 —5	华新熟料 —武钢矿渣	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	—	70	84	100	—	57	62	100
		15	—	95	94	93	—	84	75	91	—	72	85	100	—	53	68	100			
		20	—	99	91	94	—	87	74	92	—	74.5	82	100	—	54	66	100			
中南 —6	华新熟料 —武钢矿渣	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	—	49	69	100	—	38	58	100
		15	—	102	87	87	—	87	87	93	—	58	69	100	—	36	54	100			
		20	—	101	95	93	—	80	78	88	—	53	71	100	—	35	51	100			
中南 —7	广州回转窑熟料 —韶钢矿渣	0	—	100	100	100	—	100	100	100	100	100	100	—	79.7	89.3	100	—	61.2	70.2	100
		15	—	94.1	91.8	91.6	—	92.8	96.3	94.0	—	81.9	89.4	100	—	60.5	72.0	100			
		20	—	97.5	94.0	94.6	—	92.0	101.5	99.1	—	82.2	88.4	100	—	58.6	74.1	100			
中南 —8	广州立窑熟料 —韶钢矿渣	0	—	100	100	100	—	100	100	100	100	100	100	—	49.6	66.5	100	—	42.1	56.2	100
		15	—	124.5	100	100	—	115	116	114	—	63.2	71.2	100	—	42.4	57.0	100			
		20	—	130	104.8	97.5	—	123.8	127	119.5	—	64.4	72.7	100	—	43.7	59.4	100			

表 1-1c 20℃ 养护水泥强度

编号	熟料及矿渣产地	矿渣 掺量 (%)	以未掺矿渣时强度为 100%						以 23 天强度为 100%					
			抗 折			抗 压			抗 折			抗 压		
			1 天	3 天	7 天	28 天	1 天	3 天	7 天	28 天	1 天	3 天	7 天	28 天
东北 —1	大 连 熟 料 一本钢矿渣	0	100	100	100	100	100	100	100	100	44.9	66.2	80.2	100
		15	85.6	92.4	84.5	88.9	80.2	81.5	81.1	88.2	38.8	61.5	68.4	100
东北 —2	大 连 熟 料 一本钢矿渣	20	75.0	86.5	87.6	94.6	71.1	74.6	74.4	85.9	35.5	60.4	74.2	100
		0	100	100	100	100	100	100	100	100	44.9	66.2	80.2	100
东北 —3	大 连 三 水 熟 料 一本钢矿渣	15	74.4	93.7	39.9	104.5	69.4	79.7	79.4	94.5	31.9	59.3	68.9	100
		20	72.2	87.5	88.9	99.4	67.9	74.7	78.4	95.8	32.6	58.2	71.9	100
东北 —4	坑 顺 熟 料 一本钢矿渣	0	100	100	100	100	100	100	100	100	53.7	57.1	70.7	100
		15	67.6	78.0	78.7	85.4	66.6	71.3	72.5	84.3	30.0	52.3	65.3	100
东北 —5	坑 顺 熟 料 一本钢矿渣	20	68.4	76.2	76.1	75.2	61.5	64.2	72.5	83.7	34.4	57.9	71.5	100
		0	100	100	100	100	100	100	100	100	31.4	65.0	84.5	100
东北 —6	坑 顺 熟 料 一本钢矿渣	15	76	81.5	89	103	70.7	71.8	79.2	97.5	23.8	52.5	74.6	100
		20	77	80	82.5	95	69.8	67.5	70	92.8	25.5	54.6	73.5	100

续表

编号	熟料及矿渣产地	矿渣 掺量 (%)	以未掺矿渣时强度为100%										以28天强度为100%									
			抗 折					抗 压					抗 折					抗 压				
			1天	3天	7天	28天		1天	3天	7天	28天		1天	3天	7天	28天		1天	3天	7天	28天	
东北	抚顺煤矸石熟料	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
—5	—鞍钢矿渣	15	57.5	72.8	85.2	93.7	53.2	58.2	66.6	81.7	22.8	50.3	72.1	100	12.9	32.6	55.3	100	100	100	100	100
		20	52.4	70.4	77.5	92.3	49.2	53.0	61.5	82.7	21.2	49.3	66.5	100	11.8	29.2	50.2	100	100	100	100	100
东北	铁岭立窑熟料	0	100	100	100	100	—	100	100	100	100	—	71.9	82.5	100	—	53.7	70.3	100	100	100	100
—6	—鞍钢矿渣	15	—	71.3	84.2	99.9	—	69.2	76.2	85.3	—	51.2	89.1	100	—	43.6	63.1	100	100	100	100	100
		20	—	65.7	75.0	93.0	—	12.9	69.1	83.3	—	50.7	66.2	100	—	40.6	58.7	100	100	100	100	100
东北	抚顺熟料	0	—	100	100	100	—	100	100	100	100	—	65.4	78.6	100	—	47.3	69.8	100	100	100	100
—7	—抚顺矿渣	15	—	91.1	99.4	99.8	—	85.7	95.0	104	—	59.6	78.2	100	—	38.8	63.5	100	100	100	100	100
		20	—	90.9	97.3	101	—	89.7	95.6	101	—	58.8	75.8	100	—	41.8	65.6	100	100	100	100	100

表 1-1d 20°C 养护水泥强度

编号	熟料及矿渣产地	矿渣 掺量 (%)	以未掺矿渣时强度为 100%						以 28 天强度为 100%					
			抗 折			抗 压			抗 折			抗 压		
			1 天	3 天	7 天	28 天	1 天	3 天	7 天	28 天	1 天	3 天	7 天	28 天
1	首都熟料 —首钢矿渣	0	—	100	100	100	—	100	100	100	—	53.7	77.5	100
		15	—	85.6	86.8	95.6	—	—	92.1	83.5	94.8	—	48.0	70.2
		20	—	87.8	97.2	97.3	—	—	85.2	90.4	95.5	—	48.4	77.4
2	北京熟料① —大同矿渣	0	—	100	100	100	—	100	100	100	—	59.4	78.6	100
		15	—	61.3	83.2	84.0	—	—	71.3	73.9	80.5	—	54.6	77.6
		20	—	61.5	82.3	91.3	—	—	70.2	70.5	80.5	—	50.5	70.8
3	重庆熟料 —重钢矿渣	0	100	100	100	100	100	100	100	100	31.8	36.3	37.1	100
		15	104	96	92.5	114	95.8	93	96.8	110	28.8	55.9	70.3	100
		20	103	95	91.7	96.2	96.9	92	96.5	107.6	33.8	65.4	82.7	100
4	湘乡熟料 —湘钢矿渣	0	—	100	100	100	—	100	100	100	—	58.5	81.1	100
		15	—	93.1	103	97.0	—	—	98.7	97.8	102	—	56.3	77.5
		20	—	80.8	96.7	97.1	—	—	80.3	89.2	108	—	43.4	67.1

① 北京熟料指北京水泥制品厂熟料，下同。

续表

编号	熟料及矿渣产地	矿渣 掺量 (%)	以未掺矿渣时强度为100%						以28天强度为100%					
			抗 折			抗 压			抗 折			抗 压		
			1天	3天	7天	28天	1天	3天	7天	28天	1天	3天	7天	28天
5	湘乡熟料 ——连钢矿渣	15 20	— —	90.6 83.4	99.3 96.7	95.7 91.2	— —	101 87.6	99.5 93.5	113 109	— —	51.8 46.7	71.2 69.4	100 100
6	湘乡熟料 ——武钢矿渣	15 20	— —	80.7 76.4	101.5 101.5	95.1 91.2	— —	84.6 80.6	92.2 87.0	103 95	— —	48.1 49.4	72.8 74.1	100 100
7	湘乡熟料 ——冷钢矿渣	15 20	— —	84.4 81.6	95.2 98.4	92.5 94.4	— —	93.2 89.5	102 99.2	116 116	— —	47.1 45.2	72.0 69.6	100 100
8	湘乡熟料 ——湘乡锰渣	15 20	— —	91.1 89.7	108 98.4	98.6 93.2	— —	104 88.3	106 97.9	115 109	— —	52.7 47.5	75.2 73.1	100 100
9	湘乡熟料 ——湘乡锰渣	15 20	— —	90.4 86.0	97.5 90.1	93.9 86.3	— —	91.6 85.2	94.9 86.2	105 97.4	— —	51.2 51.1	73.6 71.8	100 100

表 1-2 相对强度下降情况分布表

龄 期	抗 压				抗 折			
	强度下降的分布(%)				强度下降的分布(%)			
	<2% 或提高	2~5%	5~10%	>10%	<2% 或提高	2~5%	5~10%	>10%
1 天	46.0	15.5	15.5	23.0	46.0	23.0	15.5	15.5
3 天	31.3	28.1	34.4	6.2	46.9	25.0	28.1	0
7 天	37.5	28.1	31.3	3.1	46.9	15.6	28.1	9.4
28天	50.0	28.1	21.9	0	53.1	31.3	9.4	6.2

表 1-3 水 泥 长 期 强 度

熟料及矿渣产地	矿渣掺量 (%)	抗 折			抗 压		
		28天	3 月	6 月	28天	3 月	6 月
以未掺矿渣时强度为100%							
首都熟料 首钢矿渣	0	—	—	—	100	100	100
	15	—	—	—	94.8	98.3	99.5
	20	—	—	—	95.5	104.6	101.9
抚顺熟料 鞍钢矿渣	0	100	100	100	100	100	100
	15	105	93.2	91.5	97.4	93.5	92.6
	20	94.8	97.0	101.4	93.8	91.0	96.6
以28天强度为100%							
抚顺熟料 鞍钢矿渣	0	100	119	120	100	130	139
	15	100	110	110	100	125	132
	20	100	121	124	100	126	143

从强度增进率(以28天强度为100%计算)看,普通水泥中矿渣掺量由15%放宽至20%后影响很小,增进率基本一致。

从长期强度(3~6月强度)看,普通水泥中矿渣掺量放宽至20%后,也没有什么不良影响,一般还略有提高(表1-3)。

(2) 低温养护水泥强度:

在进行的10组试验中,虽然各地区试验条件不同,但同一组试验是在相同条件下进行的。从表1-4看:

表 1-4 低 温 养 护 水 泥 强 度

试验单位	熟料与矿渣产地	矿渣 掺量 (%)	以未掺矿渣强度为100%						以 20°C养护的强度为100%					
			抗 折			抗 压			抗 折			抗 压		
			3 天	7 天	28 天	3 天	7 天	28 天	3 天	7 天	28 天	3 天	7 天	28 天
上海水泥厂	上海大同煤熟料 —9424 矿渣	0	100	100	—	100	100	—	46.0	67.6	—	35.8	52.4	—
		15	82.8	87.5	—	83.3	80.4	—	47.2	65.0	—	38.7	53.5	—
		20	74.4	84.0	—	83.3	77.3	—	42.4	64.0	—	40.6	43.5	—
上海水泥厂	上海开滦煤熟料 —9424 矿渣	0	100	100	—	100	100	—	56.0	88.3	—	40.2	61.3	—
		15	82.3	76.2	—	81.7	74.2	—	50.0	71.2	—	39.0	50.6	—
		20	76.3	72.6	—	79.7	72.5	—	47.7	68.2	—	39.4	51.4	—
上海水泥厂	上海大同煤熟料 * —上钢矿渣	0	100	100	—	100	100	—	77.5	74.4	—	49.0	64.5	—
		15	83.2	95.5	—	93.4	95.2	—	49.1	70.1	—	44.5	62.5	—
		20	53.0	64.7	—	53.2	58.8	—	33.6	52.0	—	29.8	39.0	—
上海水泥厂	上海大同煤熟料 —9424 矿渣	0	100	100	—	100	100	—	49.2	81.3	—	39.3	62.5	—
		15	94.9	93.0	—	98.7	88.6	—	49.7	79.1	—	43.7	64.2	—
		20	76.7	87.0	—	70.2	79.5	—	43.3	82.8	—	36.3	61.6	—
上海水泥厂	江 南 熟 料 —9424 矿渣	0	100	100	—	100	100	—	38.4	62.7	—	35.6	63.4	—
		15	80.5	80.3	—	78.3	81.2	—	32.6	54.1	—	31.2	57.5	—
		20	83.2	79.6	—	80.0	78.5	—	36.9	55.6	—	34.0	57.5	—
上海水泥厂	胜 利 熟 料 —9424 矿渣	0	100	100	—	100	100	—	55.1	72.4	—	37.8	68.8	—
		15	89.6	92.7	—	117	88.7	—	55.7	71.4	—	52.6	69.5	—
		20	84.7	93.6	—	116	90.7	—	54.2	75.0	—	54.0	76.0	—