

建筑材料技术革新 展览会资料彙編

冶金工业部基本建設司 編

冶金工业出版社

建筑材料技术革新 展览会資料汇编

冶金工業部基本建設司 編

冶金工业出版社

建筑材料技术革新展览会资料汇编

冶金工业部基本建设司 编

编辑：黄锡桥

设计：韩晶石

校对：马泰安

1958 年 12 月第一版

1958 年 12 月北京第一次印刷 5091 册

787×1092 • 1/32 • 45,000 字 • 印张 $2\frac{14}{32}$ • 定价 0.22 元

北京五三五工厂印刷

新华书店发行

书号 1195

冶金工业出版社出版（地址：北京市灯市口甲 45 号）

北京市书刊出版业营业许可证出字第 093 号

編者的話

冶金工业部今年8月在太原召开了一次建筑材料技术革新會議，并組織了一个展览会。这个展览会着重介紹了許多土法生产建筑材料的宝贵經驗，也介紹了許多新的技术成就。它生动地証明只要我們坚决实行“土洋結合、以土为主、土中出洋、自力更生、自給自足”的方針，就能打破迷信，树立信心，发动群众大搞建筑材料生产，那么要在建筑材料方面做到滿足冶金建設飞跃发展的需要是完全可能的。为了使沒有参加會議的同志們都能看到这个展览会的內容，以更好貫徹这次會議的精神，我們汇编了这本小册子，供大家在解决冶金建筑材料問題时参考。

冶金工业部基本建設司

目 录

第一部分 水泥	1
1. 利用石灰矿渣配制无熟料水泥.....	1
2. 土法生产400号水泥.....	3
3. 有土高炉就能生产土制水泥.....	8
4. 湿碾矿渣混凝土.....	9
5. 快硬石膏矿渣水泥.....	12
6. 用石灰-砖粉代替水泥.....	15
7. 混凝土掺合料.....	16
8. 塑化剂.....	18
第二部分 耐火材料	19
9. 土法制耐火砖.....	19
10. 天然耐火石材.....	23
11. 炭素捣打料作高炉炉衬.....	25
12. 耐热混凝土.....	28
第三部分 高强及轻质材料	32
13. 1000号混凝土试制成功.....	32
14. 以普通水泥配制高标号混凝土.....	34
15. 膨胀矿渣试制成功.....	36
16. 天然浮石配制轻混凝土.....	40
17. 钢筋泡沫混凝土大型屋面板.....	41
第四部分 特种材料和新品种材料	44
18. 防水混凝土.....	44
19. 耐酸混凝土——新型耐酸材料.....	46

20. 非蒸压矽酸盐·····	48
21. 热鑄矿渣·····	50
22. 高爐矿渣綜合利用·····	55
23. 細砂配制 600 号混凝土·····	57
24. 代用、省用、利廢是解决木材困难的 基本方法·····	58
25. 耐热泡沫混凝土·····	61
26. 振動泡沫混凝土·····	62
27. 泡沫石膏·····	63
28. 耐震捷罗克試制成功·····	65
29. 軟質煤瀝青塑料·····	66
30. 泡沫瀝青塑料·····	68
31. 玻璃絲及玻璃絲混凝土·····	70
結束語·····	72

第一部分 水 泥

在冶金建設大跃进中，水泥是一項极为重要、需要量又十分庞大的建筑材料。要解决目前水泥不足的困难，必須从开源节流两方面入手。现在广大群众已在这两个方面創造并积累了相当丰富的經驗。例如这里展出的各式各样的水泥（包括土制水泥及利用冶金工业废料制成的水泥）和各項节约措施都是比較成熟的經驗。通过这个展览可以說明制造水泥的資源非常丰富，各处都有，是取之不尽用之不竭的。而且也使人信服地說明使用简单的設備、工具就能生产高标号水泥。因此，解决水泥問題的關鍵就在于彻底解放思想，依靠群众来大搞土制水泥。只要我們坚决貫徹“土洋結合、以土为主”的方針，那么使水泥自給自足是完全现实可行的。

1. 利用石灰矿渣配制无熟料水泥

通过整风运动，在解放思想的基础上，太鋼和冶金建筑研究院制成了石灰矿渣水泥。試驗結果証明：采用这种水泥在蒸汽养护下可制作預制构件，在标准养护的条件下可以配制150号混凝土，它的性能很好，使用范围非常广。从太鋼58年下半年生产任务来看，在10万多立方公尺混凝土中就有7.5万立方公尺全部可以采用这种水泥代替普通水泥，节约水泥一万吨以上。

石灰矿渣水泥，其主要原料是冶金工业的废料——高爐水渣。作为冶金建筑企业来講，这种材料是取之不尽用之不竭的。太鋼明年准备大量采用这种水泥，它的用量将占水泥总用量一半以上。

从经济效果上来看，普通水泥每吨造价 47 元，而石灰矿渣水泥每吨造价 17~20 元。这就可以说明采用石灰矿渣水泥的经济效果是非常大的。因此它的意义是很大的。

一、試驗結果

1) 石灰矿渣水泥試驗結果証明它可以配制 300 号以上的无熟料水泥。試驗結果见表 1—1。

表 1—1

編號	配合比 (%)			耐壓強度 (公斤/平方公分)		抗張強度 (公斤/平方公分)		安定性		細度 4900 (孔/平方公分) 篩余量 (%)	說明
	生石灰	水渣	石膏	7 天	28 天	7 天	28 天	蒸	煮		
1	15	80	5	117.47	263.2	—	—	合格	合格		
2	15	80	5	306.9	—	25.83	—	"	"	4	水渣呈白色
3	15	80	5	350.3	—	23.9	—	"	"	3	水渣呈褐色，中有黑白色

2) 石灰矿渣混凝土試驗結果証明它可以配制 300~400 号混凝土，在自然界养生条件下可以配制 150 号以上混凝土。試驗資料见表 1—2。

表 1—2

編號	每立方公尺水泥用量 (公斤)	含砂率 (%)	用水量 (公斤)	蒸汽养护后耐壓強度 (公斤/平方公分)	耐壓強度 (公斤/平方公分)			說明
					7 天	14 天	28 天	
1	540	39	175	412	—	—	—	
2	384	36	173	316	—	—	—	
3	288	28	173	291	137	157	174.3	水渣呈褐色，中有白色

3) 大型屋面板构件試驗結果见表 1—3。

当构件加到使用荷重时，其挠度仅为設計规定的一半。它的破坏荷重为使用荷重 2.8 倍时，恒荷 36 小时，从构件中間最大裂縫处折断，裂縫的間距一般在 20~10 公分之間，

表 1—3

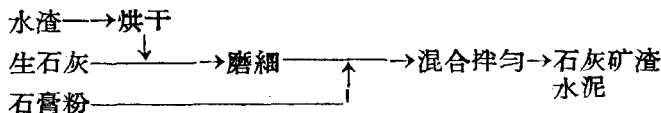
每立方公尺 材料用量 (公斤)			工 作 度 (秒)	混 凝 土 标 号	使 用 荷 重 (公斤)	使 用 荷 重 时 設 計 施 度	試 驗 時 使 用 荷 重 時 的 撓 度 C=1	當 荷 重 為 3150公 斤 時 的 撓 度 C=2	構 件 實 際 破 壞 荷 重 (公 斤) C=2.8
水泥	砂	石							
290	672	1440	20	236	1575	$\frac{l}{200} \sim \frac{l}{250}$	$l/425$	$l/260$	4410

裂縫分布均勻証明混凝土与鋼筋粘結良好。

以上試驗証明：这种水泥完全可以代替普通水泥配製 400 号以下混凝土。

二、石灰矿渣水泥的配製和混凝土生产工艺过程。

配製水泥的原料是：高爐水渣、生石灰、石膏。生产工艺过程如下：



配製混凝土則同普通水泥一样。采用石灰矿渣水泥配以中砂、卵石或碎石、水攪拌后經成型、养护即得成品。

展出单位：太原鋼鐵公司

冶金部建筑研究院

2. 土法生产 400 号水泥

担起建筑材料自給自足的新任务

随着生产大跃进，在建筑安装企业中感到某些材料的缺乏，水泥就是其中很重要的一项。解决水泥的不足不能在单从节约上打主意，而是必須进行开源。因此自給自足制造土

水泥，是必須立即提起的新任务。太鋼职工經過双反运动，尤其在党中央提出15年超过英国的伟大号召鼓舞下，破除了迷信，解放了思想，掀起了大胆想、大胆干的热潮。在总共5天時間內修起了一座小型水泥堅窖，并烧出了两窖水泥。

根据試驗結果証明：用简单的堅窖完全可以生产400号或400号以上的普通水泥。

一、原材料

制造土水泥的原材料全系利用太原市的地方材料和工业废料。如石灰石粉、粘土、鉄粉等。这种材料可以到处取得，因此普遍推广是毫无困难的。

二、成品质量

1. 水泥

表 2—1

水泥的化学成份 (%)

二氯化矽	三氧化二鋁	三氧化二鉄	氧化鈣	氧化鎂	三氧化硫	灼 減
21.85	10.00		57.21	2.35	2.96	4.0

表 2—2

水泥的物理性質

凝結時間		安 定 性		細 度 4900 孔 / 平方公分 (篩余量)	抗壓強度 (公斤/平方公分)		抗拉強度 (公斤 /平方公分)	
初凝	終凝	蒸	煮		7 天	28天	7 天	28天
2:20	3:35	合格	合格	2.2	319.33		17.55	

注：400号普通矽酸盐水泥的标准强度：

7 天为：抗压强度 280 公斤/平方公分

抗拉强度 19 公斤/平方公分

28 天为：抗压强度 400 公斤/平方公分

抗拉强度 23 公斤/平方公分

2. 混凝土

表 2-3

混凝土試驗

每立方公尺 混凝土水泥 用量 (公斤)	水灰比	編 号	水灰掺量 (%)	抗压强度 (公斤/平方公分)			
				7 天	14 天	28 天	蒸汽养护
250	0.6	A-2	—	154			179
250	0.6	A-3	40	143			197
250	0.6	B-1	—	188			197
250	0.6	B-3	40	139			196

注：1) 混凝土試块尺寸为 $10 \times 10 \times 10$ 公分；

2) 蒸汽养护温度为 90°C ，养护時間15小时；

3) 表中A号水泥的原材料是工地废消石灰与粘土。B号的原材料用石灰石粉与粘土，配合比为 70 : 30，制球、煅烧等过程与上同。

三. 生产工艺流程图如下，生产情况及設備 见图 2—

1 ~ 4。

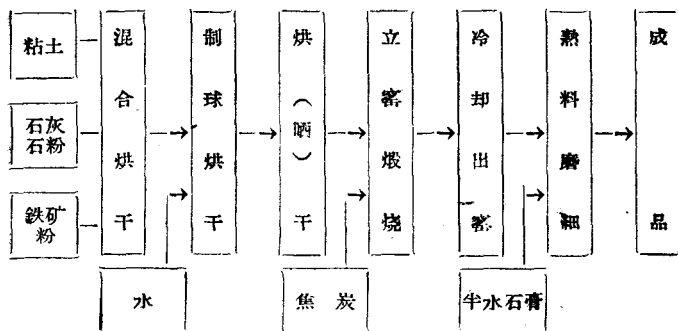




图 2—1 拌料



图 2—2 制球

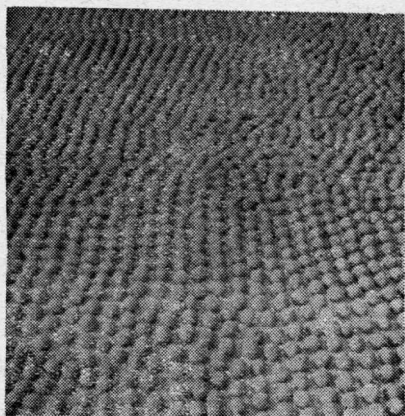


图 2—3 生料球

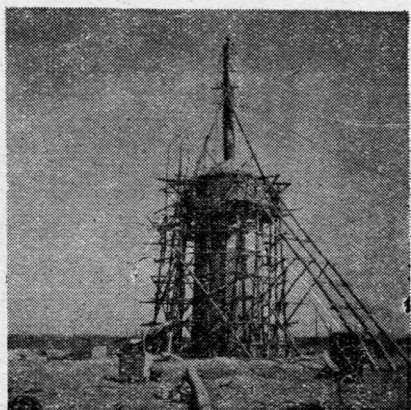


图 2—4 立窑

展出单位：太原钢铁公司

3. 有土高爐就能生产土制水泥

山西省阳城县应朝鉄业社现有 1.5 立方公尺土高爐四座，6 立方公尺小高爐一座，每天产矿渣 5 吨左右，目前他們已把这些矿渣全部冲成水渣，并配制成石灰矿渣水泥，应用在当地的农田水利工程（如水渠、溢洪道等）及一般建筑工程（貯水池、地坪、砌筑砖石等）中。这样就基本上解决了工农业建設对低标号水泥的需要量。

过去，当地所需要的水泥都由太原水泥厂供应，建筑砂浆所用水泥也只能用 400 号矿渣水泥来配制。由于交通不便，太原出产的 400 号矿渣水泥在当地的价格每吨高达 130 元，尤其严重的是这种水泥目前供不应求，致使某些工程造成无法开工的现象。现在采用了自己生产的水泥，保証并加速了工农业建設。每吨成本估計只要 20 元左右，这就为国家节约了大量資金。

生产这种水泥不需要什么特殊的設備，农村中完全可以用土办法进行生产，应朝社仅利用三天時間，就完成了砌筑水渣池、整平晒干场地、安装牲口槽碾（磨細設備）、清理窖洞作貯藏庫等工作。就这样土水泥厂开始投入了生产。

应朝社所生产的水泥，曾采用了土办法进行了試驗，效果很好，标号一般是 100~150 号，最高的达到 300 号，水泥安定性經蒸煮試驗証明合格，凝結時間合乎规定范围，配合比以 80:20:5（水渣：石灰：石膏）为准。

石灰矿渣水泥是很好的一种无熟料水泥。它的成本低廉，生产工艺簡單，质量容易控制，而标号又比其他无熟料水泥为高。在祖国大跃进的形势下，鋼鉄工业迅速发展，小

高爐遍地开花，煉鉄矿渣到处都有，那末土制石灰矿渣水泥也就有条件在全国各地制造。

表3—1

每吨水泥成本估算表

費用項目	材料名稱	單 位	數 量	單價(元)	金 額(元)
材 料	水 渣	噸	1.20	4	4.80
	石 灰	"	0.20	12	2.40
	石 膏	"	0.05	85	4.25
	燃 煤	"	0.05	4	0.20
工人工費		工日	2.50	1.6	4.00
生 产 費					2.00
管 理 費					2.50
成 本		噸	1.00		20.15

展出单位：山西省阳城县应朝鉄业社

4. 湿碾矿渣混凝土

一种不用水泥的混凝土

在高爐矿渣中加入5~10%的活化剂(石灰、石膏等)、0.3~0.5%的塑化剂(木浆废液、葦浆废液等)以及12~18%的水，置于輪碾机中碾磨一定時間，再和石子均匀拌合即得湿碾矿渣混凝土。

一、优越性

湿碾矿渣混凝土有三大优点：

① 节约水泥：这种混凝土的主要成分是矿渣，只需外加少量的活化剂。300号以下的湿碾矿渣混凝土可以不用水泥。如果制做高标号混凝土，只需加少量的水泥(300~500

号混凝土中用 50~70 公斤/立方公尺，600~800 号混凝土中用 100~120 公斤/立方公尺)。建筑工程中常用的是 300 号以下的混凝土，因此普遍采用这种混凝土来代替普通混凝土则可节约大量的水泥，具有很大的经济意义。

② 质量高：这种混凝土具有很优良的性能。其标号很高，抗水性、隔热性、钢筋粘结力等主要性能亦完全符合要求。

表 4—1

主要性能	说 明
强 度	經蒸汽养护后砂浆可达 900 公斤/平方公分，混凝土亦可达到 800 公斤/平方公分
耐 冻 性	可經受 50 次以上的冻融循环
弹性模量	270000~330000 公斤/平方公分
导热系数	用花岗石作集料的混凝土， $\lambda=0.8$ 仟卡/公尺—小时一度； 用膨胀矿渣作集料的混凝土， $\lambda=0.49$ 仟卡/公尺—小时一度。
钢筋粘结力	为抗压强度的 8—17%

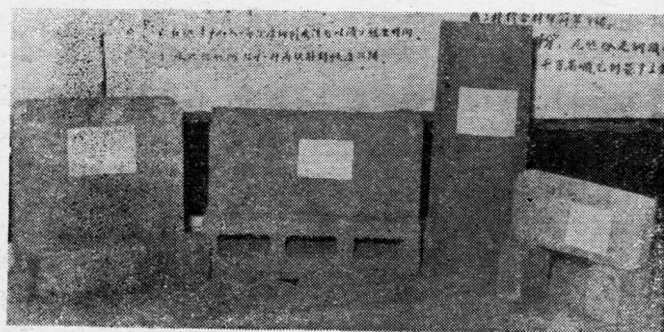
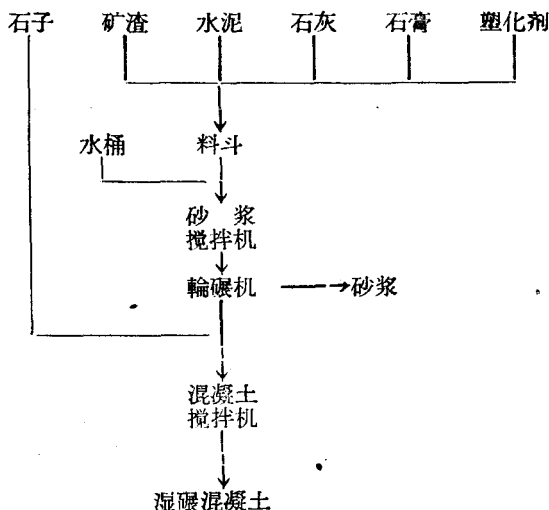


图 4—1 湿碾矿渣混凝土制品

③ 成本低：根据我們已制得的一种 300 号混凝土，成本每立方公尺約 30 多元，比同标号普通混凝土降低 30% 以上。如果是高标号的湿碾矿渣混凝土，其成本比普通混凝土更要便宜。

二、生产工艺



湿碾矿渣混凝土与普通混凝土在生产上的区别仅是多一道輪碾工序。輪碾机的制造亦不复杂，在缺乏輪碾机的地方可以用石碾、压路碾等土机械来代替，其效果亦同样很好。因此这是可以立即全面推广的好办法。

三、应用：湿碾矿渣混凝土的用途很广，不仅可以用于梁板柱等一般构件，而且也可以用于予应力鋼筋混凝土结构、路面石、路边石等地面耐磨材料、混凝土管、基础等工程中。