



[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 98126497.2

[43] 授权公告日 2003 年 2 月 19 日

[11] 授权公告号 CN 1101791C

[22] 申请日 1998.12.30 [21] 申请号 98126497.2
[71] 专利权人 滦县筑方特种水泥有限公司
地址 063705 河北省唐山市滦县雷庄招商路
174 号

[72] 发明人 刘晓波 张振秋 王 顺

[56] 参考文献

CN86103649A 1987.12.09

CN1014984B 1991-12-04

水泥工艺学 1986-07-01 中国建筑工业出版社

特种水泥的生产及应用 1994-10-01 中国建筑工业出版社

审查员 阎 娜

[74] 专利代理机构 唐山永和专利事务所
代理人 王永红

权利要求书 1 页 说明书 5 页

[54] 发明名称 水泥

[57] 摘要

本发明公开了一种水泥,是以特定成分的生料经煅烧所得以无水硫铝酸钙、硅酸二钙为主要矿物成分的熟料,加入一定量的硬石膏、粉煤灰磨细制成的早期强度高、水硬性胶凝材料,它由熟料、硬石膏、粉煤灰成分组成,各组分的重量配比为:熟料 62-75%,硬石膏 13-18%,粉煤灰 12-20%;本发明具有超高强、多性能、后期抗折、抗压强度仍有增长的特点,且由于合理的开发利用了工业废渣,降低了水泥生产成本,具有较高的推广应用价值。

1. 一种水泥是以特定成分的生料经煅烧所得以无水硫酸铝酸钙、硅酸二钙为主要矿物成分的熟料，加入一定量的硬石膏、粉煤灰磨细制成的早期强度高、水硬性胶凝材料，其特征在于：它由以下成份组成：

a. 熟料、硬石膏、粉煤灰，各组分的重量配比为：熟料 62-75%，硬石膏 13-18%，粉煤灰 12-20%；

b. 熟料的主要矿物含量（重量百分比）为： C_4A_3S 68-75%， C_2S 15-20%，率值为： CM 0.89-1.00, P 4.3-5.0, N 6.2-7.8；

2. 根据权利要求 1 所述水泥，其特征在于：硬石膏用二水石膏来代替。

3. 根据权利要求 1 所述水泥，其特征在于：熟料立升重在 650—800 之间。

水泥

本发明涉及一种建筑材料，特别涉及一种高强度、多性能、水硬性胶凝水泥。

在七、八十年代国家建材院等单位研究并发明了“快硬硫铝酸盐水泥”、“快硬铁铝酸盐水泥”、“快硬高强铝酸盐水泥”。使其一度成为解决抢修抢建工程的主要材料，但随着建筑科学的迅猛发展，对这种在建筑工程中广泛应用的材料提出了更新更高的要求，这就是说不但要求这种材料具有更坚固、更耐久性能，还要求必须具有超早强、超高强等特点，“快硬高强铝酸盐水泥”具有早强耐火的性能，用于耐高温浇注衬料比较适宜，在建筑工程中后期强度倒缩，使建筑质量难以保证，而且施工工艺比较复杂，价格较高，难以适应建筑工程的需要。

本发明的目的就在于克服现有技术中的不足之处而提供一种生产工艺简单、价格低廉、适应范围广，快硬、高强、抗渗、耐硫酸盐侵蚀、微膨胀、后期强度不倒缩的超高强水泥。

本发明的目的是这样实现的，它是以特定成分的生料经煅烧所得以无水硫铝酸钙、硅酸二钙为主要矿物成分的熟料，加入一定量的硬石膏、粉煤灰磨细制成的早期强度高的水硬性胶凝材料，它由以下成份组成：

a. 熟料、硬石膏、粉煤灰，各组分的重量配比为：熟料 62-75%，硬石膏 13-18%，粉煤灰 12-20%；

b. 熟料的主要矿物含量（重量百分比）为： C_4A_3S 68-75%， C_2S 15-20%，率值为：CM 0.89-1.00，P 4.3-5.0，N 6.2-7.8；

本发明的生产工艺流程为：

```

石灰石 ————
铝矾土 ———— → 一破 → 二破 → 预均化库 → 微机配
石膏 ————
料库 → 生料粉磨 → 生料搅拌库 → 气力提升 → 立筒预热器 → 回转窑煅烧 → 冷却机冷却 → 熟料储存库；
  
```

熟料——
 石膏——→破碎——→入仓——
 粉煤灰——→入仓——
 强水泥粉磨——→选粉机——→水泥空气搅拌库——→储存库——
 包装——→检验——→出厂。

本发明的目的还可以通过以下技术措施来实现，硬石膏可用二水石膏来代替，熟料立升重在 650—800 之间，各组分按配比称重磨细制备而成。

相比现有技术本发明具有以下优点：

1. 生产工艺简单、可靠；
2. 合理利用工业废渣，节能、降耗，成本低廉，有利于环境保护；
3. 具有早强、高强、抗冻、抗渗、微膨胀、后期强度不倒缩的性能；
4. 抗折、抗压强度高；
5. 适用范围广；

下面结合实施例详述本发明：

表一： 生料的配比（吨生料配比）

配 比	实施例 1		实施例 2		实施例 3		实施例 4	
	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg
铝矾土	20	200	25	250	30	300	35	350
石灰石	55	550	52	520	50	500	48	480
石膏	25	250	23	230	20	200	17	170
合计	100	1000	100	1000	100	1000	100	1000

表二： 熟料化学成分及率值

编号	化学成分										率值		
	Loss	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	So ₃	TiO ₂	其它		A/S (p)	A/S (N)	cm
TH-1	0.53	0.52	39.41	2.25	38.56	2.91	8.41	1.57		98.89	4.69	7.51	0.95
TH-2	0.29	5.18	40.35	2.19	39.21	2.16	8.10	1.62		99.10	4.98	7.79	0.97
TH-3	0.30	5.43	39.26	2.22	38.76	2.50	8.72	1.79		98.98	4.48	7.23	0.94
TH-4	0.57	5.23	39.09	2.37	38.88	2.28	9.17	1.66		99.25	4.26	7.47	0.95
TH-5	0.52	5.78	39.73	2.36	38.52	2.28	8.78	1.47		99.62	4.53	6.87	0.90
TH-6	0.23	5.52	38.47	2.16	39.91	2.63	8.26	1.71		98.89	4.60	6.97	1.00

表三：水泥配比

配 比	实施例 1		实施例 2		实施例 3		实施例 4	
	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg
熟料	62	620	66	660	70	700	75	750
粉煤灰	20	200	18	180	16	160	12	120
硬石膏	18	180	16	160	14	140	13	130
合 计	100	1000	100	1000	100	1000	100	1000

本发明的生产过程是这样的,首先将石灰石、铝矾土、石膏用破碎机进行一破、二破,使其破碎粒度 $<20\text{mm}$,然后分别进入四个预均化库采用多库搭配均化,均化后的物料进入生料配料库,按表一所定比例配料,并进行粉磨,出磨生料要求细度 $<8\%$,合格率 $>40\%$,磨好的生料进入四个空气搅拌库进行低压空气搅拌,以达到提高进入窑生料的稳定性,均匀性.通过气力提升装置将生料送入立筒预热器进行预热后,进入回转窑煅烧,煅烧温度控制在 $1250-1350^{\circ}\text{C}$,回转窑采用切线型立筒预热器和窑尾加二把火煅烧工艺,使其能耗低、熟料标号质量有保证,在煅烧过程中,主要控制无水硫铝酸钙($\text{C}_4\text{A}_3\text{S}$)和硅酸二钙(C_2S)矿物成分及比例, $\text{C}_4\text{A}_3\text{S}68-75\%$, $\text{C}_2\text{S}15-20\%$,率值为:CM 0.89-1.00,P值为:4.3-5.0,N值为6.2-7.8;熟料立升重在650-800之间,煅烧中避免还原气氛产生,尽量避免碱性矿物的生成,经过30分钟左右的煅烧即生成本发明所需熟料.然后将硬石膏经过破碎入库,按表三所述比例将熟料、硬石膏、粉煤灰混合在一起进行粉磨,硬石膏也可用二水石膏来代替,在粉磨过程中主要控制熟料、硬石膏、粉煤灰的掺加比例和比表面积,以制得不同标号得超高强水泥,粉磨后的水泥经过选粉机进行分选,进入水泥空气搅拌库搅拌、搅拌后提入成品库储存,并进行检验、包装,即生产出本发明所述超高强水泥.本发明具有超早强、超高强、多性能、后期抗折、抗压强度仍有增长的特点,且由于合理的开发利用了工业废渣,降低了水泥生产成本,并改变了传统加大水泥用量和外加剂,以及特

殊成型养护条件下用硅酸盐水泥、硫（铁）铝酸盐水泥、快硬高强铝酸盐水泥来配制高强砼的做法，从而大大降低了工程成本，缩短了施工工期，具有较高的推广应用价值。超高强水泥熟料矿物组成与强度的关系和不同的内掺材料对强度的影响见表四、表五。

表四：超高强水泥熟料矿物组成与强度的关系

项目 编号	矿物组成			抗折/压强度 (Mpa)				立升重
	C ₄ A ₂	C ₂ S	C ₄ AF	1d	3d	7d	28d	
TH—D1	71.28	18.05	7.08	8.6/84.3	11.7/95.5	12.1/106.0	13.4/126.0	716
TH—D2	72.04	17.59	7.02	8.9/78.4	11.7/96.9	12.5/107.8	13.8/131.0	680
TH—D3	71.24	18.66	7.33	9.0/86.3	11.8/97	12.8/110.0	14.0/131.5	728
TH—D4	72.16	18.74	7.11	9.2/84.2	11.9/96.4	12.7/112.1	13.9/132.1	746
TH—D5	72.00	18.6	7.08	8.5/87.4	11.8/97.2	12.5/113.4	14.2/131.8	750
TH—D6	71.55	17.22	7.81	9.8/82.1	11.9/100.1	12.8/115.2	14.1/131.4	771
TH—D7	71.24	17.56	6.84	9.7/86.2	12.4/101.8	12.9/117.3	14.4/133.2	790
TH—D8	72.19	18.91	6.57	9.0/74.7	11.7/99.3	13.0/113.3	13.9/132.6	777
TH—D9	72.23	19.6	6.54	8.4/73.8	11.7/99.5	12.9/113.0	14.0/134.0	757
TH—D10	72.55	18.71	6.41	8.6/85.2	11.9/102.1	13.2/115.1	14.2/135.2	768
SK—D1	59.91	24.48	7.05	5.5/42.5	7.8/63.4	11.4/74.1	11.7/76.2	863
SK—D2	58.44	22.27	5.62	4.9/35.1	8.8/61.2	11.1/75.3	11.2/77.3	888
SK—D3	61.18	24.08	7.45	5.1/36.08	8.2/60.5	10.7/73.9	11.0/75.4	878
SK—D4	60.06	24.94	6.75	5.9/39.1	8.7/60.1	9.9/67.2	10.3/70.2	850

表五：不同的内掺材料对强度的影响(96年试验)

标号	编号	成型时间	配合比(%)			稠度	流动度	比表面积	水灰比	凝结		抗折强度(Mpa)							抗压强度(Mpa)										
			熟料	粉煤灰	硬石膏					二水石膏	初凝	终凝	一天	三天	七天	二十八天	三个月	六个月	一年	一年半	一天	三天	七天	二十八天	三个月	六个月	一年	一年半	
纯熟料		3.10	100					28	128	4115	0.42	63	189	8.9	13.2	13.6	14.1	14.3	14.5	14.5	14.6	84.0	103.8	115.7	130.6	131.2	132.6	133.1	133.6
	A	3.11	82	10	8			27.5	129	4751	0.41	47	105	9.8	11.7	12.8	13.6	13.9	14.1	14	14.2	82.0	89.5	102.3	109.8	112.1	119.5	119.4	119.5
1.	B	3.11		10				28	125	4754	0.41	25	47	10.5	11.4	11.9	11.6	11.2	10.8	10.7	10.5	66.8	86.5	87.2	89.3	90.1	91.2	91.3	91.3
	A1	3.11	74	14	12			29	127	4547	0.41	51	117	8.4	10.2	11.7	12.1	12.3	12.5	12.4	12.6	77.5	81.2	89.3	91.4	91.6	91.8	92	92.2
2.	B1	3.11						28.5	126	4544	0.41	27	52	9.1	10.8	11.5	11.1	10.9	10.4	10.1	9.8	61.9	67.1	69.5	70.2	70.2	70.3	70.3	70.4
	A2	3.12	66	12	22			26.5	128	4327	0.42	55	131	8.0	8.9	10.8	11.1	11.3	11.2	11.3	11.4	59.1	69.3	78.9	82.1	82.6	82.7	82.9	82.9
3.	B2	3.12		12				27	125	4321	0.42	28	55	8.5	9.1	11.1	10.2	10	9.1	8.8	8.6	51.2	56.7	61.2	62.4	61.4	61.5	61.4	61.7
	A3	3.12	62	20	18			29.5	126	4130	0.41	57	134	7.4	8	8.9	9.3	9.3	9.5	9.4	9.5	55.1	59.3	70.1	73	73.1	73	73.2	73.2
4	B3	3.12		20				28	129	4125	0.41	30	58	8.1	8.6	9.1	8.9	8.6	8.5	8.3	8	45.0	47.6	51.3	52.6	52.7	52.9	52.8	52.9