

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810118775.3

[51] Int. Cl.

C04B 18/08 (2006.01)

C04B 18/14 (2006.01)

C04B 18/12 (2006.01)

[43] 公开日 2009年1月14日

[11] 公开号 CN 101343156A

[22] 申请日 2008.8.22

[21] 申请号 200810118775.3

[71] 申请人 北京科技大学

地址 100083 北京市海淀区学院路30号

[72] 发明人 倪文 张玉燕 刘凤梅 谭园园

权利要求书1页 说明书7页

[54] 发明名称

一种提高粉煤灰混凝土掺合料质量的方法

[57] 摘要

本发明提供了一种提高粉煤灰混凝土掺合料质量的方法。按重量百分比将50~97%的原状粉煤灰、1~30%的高炉水淬矿渣、1~30%的磁铁石英岩型铁矿的尾矿或石英岩尾矿或大理岩尾矿或花岗岩尾矿或石材加工所废弃的石粉、0.1~1%的三聚氰胺甲醛树脂磺酸钠一起混磨，至0.045mm方孔筛筛余≤12%。按上述方法可使总量80%以上的等外级粉煤灰和III级粉煤灰改进成I级粉煤灰或II级粉煤灰，大幅度提高了劣质粉煤灰的利用价值，具有很好的经济效益，同时可以加大掺量，节约水泥，提高混凝土性能。

1、一种提高粉煤灰混凝土掺合料质量的方法，其特征在于，按重量百分比将50~97%的原状粉煤灰、1~30%的高炉水淬矿渣、1~30%的磁铁石英岩型铁矿的尾矿或石英岩尾矿或大理岩尾矿或花岗岩尾矿或石材加工所废弃的石粉、0.1~1%的三聚氰胺甲醛树脂磺酸钠一起混磨，至0.045mm方孔筛筛余 \leq 12%。

2、如权利要求1所述的方法，其特征在于，各种原料混磨前进行烘干处理，使其吸附水的含量 \leq 1%。

3、如权利要求1所述的方法，其特征在于，所述的原状粉煤灰，其烧失量 \leq 15%。

一种提高粉煤灰混凝土掺合料质量的方法

技术领域

本发明属于建筑材料和环境保护工程与技术领域，特别涉及一种提高粉煤灰混凝土掺合料质量的方法。

背景技术

我国 2007 年火力发电总量为 26980 亿千瓦·时，排放粉煤灰 3.07 亿吨，其中约 20% 的粉煤灰可达到 GB1596-91 所规定的用于混凝土掺合料 I 级和 II 级粉煤灰的标准，其余的粉煤灰则很难被作为混凝土掺合料而被大量利用，致使大量粉煤灰堆弃处置，污染环境。另一方面，随着能源价格的快速攀升，水泥的价格也随之不断上涨，带动了可作为混凝土高档掺合料的矿渣超细粉和 I 级粉煤灰的价格快速上涨。无论是从环境保护还是从废弃物资源化利用和经济的角度看，采用适当的加工方法改进粉煤灰的质量，提高粉煤灰的等级都具有重要价值。

发明专利“系列改性粉煤灰及其处理工艺和应用 (CN1064256)”公开了改进粉煤灰质量的方法包括 3 个类型的改进粉煤灰。三种类型的改性粉煤灰可分别用于以立窑熟料为基础的纯硅酸盐水泥、硅酸盐水泥、矿渣硅酸盐水泥和粉煤灰硅酸盐水泥，具有改善安定性，减少熟料用量和提高水泥强度的作用。但没有提到作为混凝土的混合材使用；发明专利“一种高钙粉煤灰复合掺合料 (CN1425626)”公开了一种高钙粉煤灰复合掺合料，其目的是解决高钙粉煤灰中因游离氧化钙高所引发的混凝土体积膨胀的问题，提供一种安定性良好的高钙粉煤灰掺合料；发明专利“一种粉煤灰活性混合材及其制备方法 (CN1636915)”公开了一种在高性能水泥中使用的粉煤灰活性混合材及其制备方法，是将粉煤灰原粉和盐、水共同粉磨一定时间制得；发明专利“高活性粉煤灰混合材 (CN1112530)”公开了向粉煤灰中加入适量的 CaO 、 $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ，在自然养护或蒸汽养护条件下，使其与粉煤灰反应生成水化硅酸钙、水化铝酸钙和水化硫铝酸钙等水化产物，制成块状，解决了干粉煤灰运输，储存以及湿粉煤灰不易烘干等难题。

上述技术关于粉煤灰质量或活性的改进都是基于将改进后的粉煤灰用于水泥的活性混合材，并且是和相应的水泥生产过程紧密相关的。因此上述方法都不能直接使

作为混凝土掺合料的粉煤灰的质量和等级得到提高。例如上述技术中都没有提到在粒度、需水比、烧失量和 SO_3 含量等方面如何进行控制，同时又能使其具有高活性。而这些指标又都是作为混凝土掺合料用的粉煤灰所必需的。

发明内容

本发明的目的是提供一种提高粉煤灰混凝土掺合料质量的方法，不仅能把一部分不能作为混凝土掺合料的等外级别的粉煤灰直接改进成为 I 级或 II 级粉煤灰混凝土掺合料，同时还能把 II 级和 III 级粉煤灰混凝土掺合料改进成 I 级混凝土掺合料。

本发明所述的方法是按重量百分比将 50~97% 的原状粉煤灰、1~30% 的高炉水淬矿渣、1~30% 的磁铁石英岩型铁矿的尾矿或石英岩尾矿或大理岩尾矿或花岗岩尾矿或石材加工所废弃的石粉、0.1~1% 的三聚氰胺甲醛树脂磺酸钠一起混磨，至 0.045mm 方孔筛筛余 $\leq 12\%$ 。

各种原料混磨前需进行烘干处理，使其吸附水的含量（含水率） $\leq 1\%$ 。所述的原状粉煤灰，其烧失量应 $\leq 15\%$ 。

按上述方法对粉煤灰进行加工后就得到可用于混凝土掺合料的改进型粉煤灰，与原灰相比可提高 1-3 个等级。同时可以加大掺量，提高混凝土性能。

本发明的有益效果在于：（1）可将占粉煤灰总量 80% 以上的等外级粉煤灰和 III 级粉煤灰改进成为 I 级粉煤灰或 II 级粉煤灰，把 II 级和 III 级粉煤灰混凝土掺合料改进成 I 级混凝土掺合料，大幅度提高劣质粉煤灰的利用价值，具有很好的经济效益；（2）节约了水泥的使用量，同时提高了混凝土性能，有利于节能减排；（3）可带动尾矿、废石粉等其它废弃物的综合利用。

具体实施方式

实施例 1：

原状粉煤灰具有如表 1 所示的主要性能指标。

表 1 实施例 1 中原状粉煤灰主要性能指标

级别	等外
细度（0.045mm 方孔筛筛余）（%）	73
需水比（%）	135
烧失量（%）	7
含水率（%）	0.8

三氧化硫 (%)	2.5
28 天抗压强度比 (%)	58

按重量百分比将上述等外粉煤灰 64.5%与 20%高炉水淬矿渣和 15%的磁铁石英岩型铁矿的尾矿和 0.5%的三聚氰胺甲醛树脂磺酸钠一起进行混磨至 0.045mm 方孔筛筛余 6%，就得到了改进型的粉煤灰混凝土掺合料，其主要性能指标见表 2。

表 2 实施例 1 中改进后的粉煤灰混凝土掺合料主要指标

级别	I 级
细度 (0.045mm 方孔筛筛余) (%)	6
需水比 (%)	70
烧失量 (%)	5
含水率 (%)	0.8
三氧化硫 (%)	2.1
28 天抗压强度比 (%)	110

用上述实施例 1 中的改进粉煤灰及原状粉煤灰配制的混凝土与不掺粉煤灰的基准混凝土性能对比结果如表 3 所示。

表 3 用实施例 1 中的改进粉煤灰及原状粉煤灰配制的混凝土与不掺粉煤灰的基准混凝土性能比较

混凝土种类	胶凝材料及用量	用水量 (kg/m ³)	塌落度 (mm)	3 天抗压强度 (Mpa)	28 天抗压强度 (Mpa)	抗渗标号	抗冻融性 (次)
基准混凝土	42.5 普通硅酸盐水泥 450kg/m ³	230	105	12.8	38.7	P8	105
掺原状粉煤灰混凝土	用 150 kg/m ³ 原状粉煤灰取代普通硅酸盐水泥 120 kg/m ³	280	103	5.6	29.6	P2	30
掺改进型粉煤灰混凝土	用 150 kg/m ³ 改进型粉煤灰取代普通硅酸盐水泥 120 kg/m ³	189	112	24.6	48.9	P38	250

实施例 2:

原状粉煤灰具有如表 4 所示的主要性能指标。

表 4 实施例 2 中原状粉煤灰主要性能指标

级别	等外
细度 (0.045mm 方孔筛筛余) (%)	62
需水比 (%)	138
烧失量 (%)	14
含水率 (%)	0.8
三氧化硫 (%)	2.5
28 天抗压强度比 (%)	48

按重量百分比将上述等外粉煤灰 50.4%与 30%高炉水淬矿渣和 19%的磁铁石英岩型铁矿的尾矿和 0.6%的三聚氰胺甲醛树脂磺酸钠一起进行混磨至 0.045mm 方孔筛筛余 11%，就得到了改进型的粉煤灰混凝土掺合料，其主要性能指标见表 5。

表 5 实施例 2 中改进后的粉煤灰混凝土掺合料主要指标

级别	II 级
细度 (0.045mm 方孔筛筛余) (%)	11
需水比 (%)	75
烧失量 (%)	7.8
含水率 (%)	0.9
三氧化硫 (%)	2.3
28 天抗压强度比 (%)	95

用上述实施例 2 中的改进粉煤灰及原状粉煤灰配制的混凝土与不掺粉煤灰的基准混凝土性能对比结果如表 6 所示。

表 6 用实施例 2 中的改进粉煤灰及原状粉煤灰配制的混凝土与不掺粉煤灰的基准混凝土性能比较

混凝土种类	胶凝材料及用量	用水量 (kg/m ³)	塌落度 (mm)	3 天抗压强度 (Mpa)	28 天抗压强度 (Mpa)	抗渗标号	抗冻融性 (次)
基准混凝土	450kg/m ³ 42.5 普通硅酸盐水泥	230	105	12.8	38.7	P8	105

掺原状粉煤灰混凝土	用 150 kg/m ³ 原状粉煤灰取代普通硅酸盐水泥 120 kg/m ³	290	105	4.8	28.7	P2	28
掺改进型粉煤灰混凝土	用 150 kg/m ³ 改进型粉煤灰取代普通硅酸盐水泥 120 kg/m ³	187	115	21.7	45.6	P36	208

实施例 3:

原状粉煤灰具有如表 7 所示的主要性能指标。

表 7 实施例 3 中原状粉煤灰主要性能指标

级别	等外
细度 (0.045mm 方孔筛筛余) (%)	53
需水比 (%)	125
烧失量 (%)	5
含水率 (%)	0.8
三氧化硫 (%)	2.8
28 天抗压强度比 (%)	55

按重量百分比将上述等外粉煤灰 84.6%与 10%高炉水淬矿渣和 5%石英岩的尾矿和 0.4%的三聚氰胺甲醛树脂磺酸钠一起进行混磨至 0.045mm 方孔筛筛余 9%，就得到了改进型的粉煤灰混凝土掺合料，其主要性能指标见表 8。

表 8 实施例 3 中改进后的粉煤灰混凝土掺合料主要指标

级别	I 级
细度 (0.045mm 方孔筛筛余) (%)	9
需水比 (%)	75
烧失量 (%)	4.3
含水率 (%)	0.8
三氧化硫 (%)	2.7
28 天抗压强度比 (%)	105

用上述实施例3中的改进粉煤灰及原状粉煤灰配制的混凝土与不掺粉煤灰的基准混凝土性能对比结果如表9所示。

表9用实施例3中的改进粉煤灰及原状粉煤灰配制的混凝土与不掺粉煤灰的基准混凝土性能比较

混凝土种类	胶凝材料及用量	用水量 (kg/m ³)	塌落度 (mm)	3天抗压强度 (Mpa)	28天抗压强度 (Mpa)	抗渗标号	抗冻融性 (次)
基准混凝土	450kg/m ³ 42.5普通硅酸盐水泥	230	105	12.8	38.7	P8	105
掺原状粉煤灰混凝土	用150kg/m ³ 原状粉煤灰取代普通硅酸盐水泥120kg/m ³	270	101	7.6	31.6	P4	40
掺改进型粉煤灰混凝土	用150kg/m ³ 改进型粉煤灰取代普通硅酸盐水泥120kg/m ³	191	113	27.6	49.8	P38	240

实施例4:

原状粉煤灰具有如表10所示的主要性能指标。

表10实施例4中原状粉煤灰主要性能指标

级别	III
细度 (0.045mm方孔筛筛余) (%)	33
需水比 (%)	110
烧失量 (%)	9
含水率 (%)	0.9
三氧化硫 (%)	1.9
28天抗压强度比 (%)	59

按重量百分比将上述III级粉煤灰50.7%与29%高炉水淬矿渣和20%石英岩的尾矿

和 0.3% 的三聚氰胺甲醛树脂磺酸钠一起进行混磨至 0.045mm 方孔筛筛余 8%，就得到了改进型的粉煤灰混凝土掺合料，其主要性能指标见表 11。

表 11 实施例 1 中改进后的粉煤灰混凝土掺合料主要指标

级别	I 级
细度 (0.045mm 方孔筛筛余) (%)	8
需水比 (%)	71
烧失量 (%)	4.8
含水率 (%)	0.7
三氧化硫 (%)	1.8
28 天抗压强度比 (%)	93

用上述实施例 4 中的改进粉煤灰及原状粉煤灰配制的混凝土与不掺粉煤灰的基准混凝土性能对比结果如表 12 所示。

表 12 用实施例 4 中的改进粉煤灰及原状粉煤灰配制的混凝土与不掺粉煤灰的基准混凝土性能比较

混凝土种类	胶凝材料及用量	用水量 (kg/m ³)	塌落度 (mm)	3 天抗压强度 (Mpa)	28 天抗压强度 (Mpa)	抗渗标号	抗冻融性 (次)
基准混凝土	450kg/m ³ 普通硅酸盐水泥	230	105	12.8	38.7	P8	105
掺原状粉煤灰混凝土	用 150 kg/m ³ 原状粉煤灰取代普通硅酸盐水泥 120 kg/m ³	268	107	4.6	28.6	P2	28
掺改进型粉煤灰混凝土	用 150 kg/m ³ 改进型粉煤灰取代普通硅酸盐水泥 120 kg/m ³	181	113	26.8	45.8	P38	260