



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106220067 A

(43)申请公布日 2016.12.14

(21)申请号 201610632286.4

C04B 18/06(2006.01)

(22)申请日 2016.08.04

C04B 111/28(2006.01)

(71)申请人 广西玉林市绿盛科贸有限责任公司

地址 537000 广西壮族自治区玉林市玉州区城站路45号

(72)发明人 李灿华 陈昆先

(74)专利代理机构 北海市佳旺专利代理事务所

(普通合伙) 45115

代理人 傅启英

(51) Int. Cl.

C04B 28/00(2006.01)

C04B 28/04(2006.01)

C04B 28/06(2006.01)

C04B 38/10(2006.01)

C04B 18/14(2006.01)

权利要求书1页 说明书4页

(54)发明名称

一种钢渣阻燃保温泡沫混凝土及其制备方法

(57)摘要

本发明公开了一种钢渣阻燃保温泡沫混凝土,由下列质量份的物质组成:水泥30-60份;钢渣水洗尘泥30-70份;钢渣复合粉10-40份;减水剂0.05-1.0份;增稠剂0.02-0.2份;憎水剂0.05-1.0份;烧结脱硫灰1-10份;抗裂剂0.06-0.2份;发泡剂0.1-0.4份;水0.30-0.60份。本发明的优点是:制备工艺简单,泡沫混凝土强度高,收缩低,憎水性好,保温隔热性能优异,能满足建筑物不同的保温要求,充分利用了钢渣水洗尘泥、钢渣复合粉和烧结脱硫灰等工业废料,具有利废、节能等优异的环保效应以及较好的经济效益。

1. 一种钢渣阻燃保温泡沫混凝土,其特征在于:由下列质量份的物质组成:

水泥	30-60份;	钢渣水洗尘泥	30-70份;
钢渣复合粉	10-40份;	减水剂	0.05-1.0份;
增稠剂	0.02-0.2份;	憎水剂	0.05-1.0份;
烧结脱硫灰	1-10份;	抗裂剂	0.06-0.2份;
发泡剂	0.1-0.4份;	水	0.30-0.60份。

2. 根据权利要求1所述的钢渣阻燃保温泡沫混凝土,其特征在于:所述的水泥为42.5级的普通硅酸盐水泥和快硬硫铝酸盐水泥中的一种或两种的组合。

3. 根据权利要求1所述的钢渣阻燃保温泡沫混凝土,其特征在于:所述的钢渣水洗尘泥为将转炉钢渣进行球磨水洗再经过磁选后的余渣的沉淀物,其金属铁含量为0.31%,活性指数为65%,碱度系数为1.9,比表面积为 $450\text{m}^2/\text{kg}$,沸煮法检测安定性合格。

4. 根据权利要求1所述的钢渣阻燃保温泡沫混凝土,其特征在于:所述的烧结脱硫灰是烧结厂烧结球团过程中脱硫工艺废弃物脱硫石膏干燥后粉磨得来,其中CaO重量百分比含量在50%以上。

5. 根据权利要求1所述的钢渣阻燃保温泡沫混凝土,其特征在于:所述的钢渣复合粉为钢渣尾渣粉与高炉矿渣粉、粉煤灰和锰渣粉混合的混合物,其中,按质量百分比计,钢渣尾渣粉大少于33%。

6. 根据权利要求1所述的钢渣阻燃保温泡沫混凝土,其特征在于:所述的减水剂为三聚氰胺减水剂和萘系减水剂中的一种;所述增稠剂为羟乙基甲基纤维素醚和羟丙基甲基纤维素醚中的一种,粘度范围:1万-3万 $\text{mpa}\cdot\text{s}$;所述的憎水剂为硅烷和硅氧烷中的一种;所述抗裂剂为聚丙烯纤维,长度范围为3mm-10mm;所述发泡剂为双氧水与动物蛋白发泡剂、植物蛋白发泡剂和高分子合成类发泡剂中的一种或两种以上的混合物。

7. 一种钢渣阻燃保温泡沫混凝土的制备方法,其特征在于:该方法包括下述步骤:

①将水泥、钢渣水洗尘泥、钢渣复合粉、减水剂,增稠剂、憎水剂、烧结脱硫灰、抗裂剂混合均匀制得干粉料;

②将发泡剂用水稀释,用空气压缩发泡机将发泡剂水溶液制成泡沫;

③将步骤①制得的干粉料加水搅拌均匀得到水泥料浆;

④将步骤②制备的泡沫加入步骤③的水泥料浆中混合搅拌均匀,制得阻燃保温泡沫混凝土。

8. 根据权利要求1所述的钢渣阻燃保温泡沫混凝土,其特征在于:还可以添加质量百分比不多余水泥30%的填料,所述的填料为膨胀珍珠岩砂,其密度小于 $100\text{kg}/\text{m}^3$,膨胀倍数大于10。

一种钢渣阻燃保温泡沫混凝土及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明属于新型建筑材料,具体涉及一种钢渣阻燃保温泡沫混凝土及其制备方法。

背景技术

[0002] 近年来随着对阻燃要求的提高和环保意识的增强,阻燃剂的无卤化、抑烟及减毒已经成为当前和今后阻燃剂研究领域的前沿性课题;传统的阻燃剂由于其存在添加量大、发烟量大和产生有毒、腐蚀性气体等严重缺点正被新一代环保型阻燃剂所替代。

[0003] 同时,我国建筑节能逐渐提升到了国家战略层面,既阻燃,又节能保温的多功能新型建筑材料成为我国建筑材料的研究热点;无机泡沫保温材料燃烧性能达到不燃A级;在无机泡沫材料中,泡沫玻璃、泡沫铝、泡沫陶瓷的价格高,加工过程存在铝粉不安全等不足,不能成为阻燃保温建筑材料的主要来源;岩棉矿棉等纤维保温材料虽然价格略低,但仍远高于泡沫混凝土和加气混凝土材料,从保温性、安全性、不燃性等方面考虑,泡沫混凝土和加气混凝土仍是有机保温建筑材料的最佳替代品。

[0004] 已有技术泡沫混凝土是用机械方法将泡沫剂水溶液制备成泡沫,再将泡沫加入到含硅质材料、钙质材料、水及各种外加剂等组成的料浆中,经混合搅拌、浇注成型、养护而成的一种多孔材料;泡沫混凝土和加气混凝土在气孔结构和保温性等方面有着相似之处,然而,与加气混凝土相比,泡沫混凝土存在一些独到的优势:①生产过程中不需蒸压,能耗少;②施工方式灵活,既可现场浇注,又可制成各种预制品,广泛应用于屋面、墙体和地面地暖保温等工程领域;③泡沫混凝土采用现浇方式,用于屋面地面施工,具有施工速度快;泡沫混凝土与基层结合力高,整体性好;实现找平、找坡、保温工序三位一体,节约施工时间,提高建筑工程效率;泡沫混凝土在实现建筑节能的同时,能够确保防火安全和使用寿命;但是,现有技术泡沫混凝土尚存在着强度低、收缩大、易吸水开裂等不足,这些缺点限制了泡沫混凝土材料的推广应用。因此发明一种原料便宜、生产方法简单、强度高、收缩小、阻燃保温性能好的阻燃保温泡沫混凝土及其制备方法显得十分重要而迫切。

[0005] 钢渣是炼钢过程的副产物,而钢渣水洗球磨泥就是采取湿法水洗球磨工艺提取金属铁、再经过磁选后余渣的沉淀物;钢渣水洗球磨尾泥细度小、易渗水,饱和含水率约为30%;由于钢渣具有一定的胶凝性,因此钢渣水洗球磨尾泥难以脱水,干燥后又容易板结,从而导致难以运输和堆放,严重污染了生产现场;众所周知,钢渣水洗球磨泥含有 P_2O_5 和硫化物,一般难以简单地用于水泥和混凝土;如果能将钢渣水洗球磨泥通过稳定化处理加以利用制作成阻燃保温泡沫混凝土,即可解决水洗球磨尾泥的堆存、难利用问题,实现经济效益和环境效益的双赢。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种原料便宜、生产方法简单、强度高、收缩小、阻燃保温性能好的阻燃保温泡沫混凝土。

[0007] 本发明的另一目的在于提供该阻燃保温泡沫混凝土的制备方法。

[0008] 实现本发明的目的技术方案如下：

1、一种钢渣阻燃保温泡沫混凝土，其特征是由下列质量份的物质组成：

水泥	30-60份；	钢渣水洗尘泥	30-70份；
钢渣复合粉	10-40份；	减水剂	0.05-1.0份；
增稠剂	0.02-0.2份；	憎水剂	0.05-1.0份；
烧结脱硫灰	1-10份；	抗裂剂	0.06-0.2份；
发泡剂	0.1-0.4份；	水	0.30-0.60份。

2、如技术方案1所述的钢渣阻燃保温泡沫混凝土，其中，所述的水泥为42.5级的普通硅酸盐水泥和快硬硫铝酸盐水泥中的一种或两种的组合。

[0009] 3、如技术方案1所述的钢渣阻燃保温泡沫混凝土，其中，所述的钢渣水洗尘泥为将转炉钢渣进行球磨水洗再经过磁选后的余渣的沉淀物，其金属铁含量为0.31%，活性指数为65%，碱度系数为1.9，比表面积为450m²/kg，沸煮法检测安定性合格。

[0010] 4、如技术方案1所述的钢渣阻燃保温泡沫混凝土，其中，所述的烧结脱硫灰是烧结厂烧结球团过程中脱硫工艺废弃物脱硫石膏干燥后粉磨得来，其中CaO重量百分比含量在50%以上。

[0011] 5、如技术方案1所述的钢渣阻燃保温泡沫混凝土，其中，所述的钢渣复合粉为钢渣尾渣粉与高炉矿渣粉、粉煤灰和锰渣粉混合的混合物，其中，按质量百分比计，钢渣尾渣粉大少于33%。

[0012] 6、如技术方案1所述的钢渣阻燃保温泡沫混凝土，其中，所述的减水剂为三聚氰胺减水剂和萘系减水剂中的一种；所述的增稠剂为羟乙基甲基纤维素醚和羟丙基甲基纤维素醚中的一种，粘度范围：1万-3万mpa.s；所述的憎水剂为硅烷和硅氧烷中的一种；所述的抗裂剂为聚丙烯纤维，长度范围为3mm-10mm；所述的气泡剂为双氧水与动物蛋白发泡剂、植物蛋白发泡剂和高分子合成类发泡剂中的一种或两种以上的混合物。

[0013] 7、一种钢渣阻燃保温泡沫混凝土的制备方法，其特征在于该方法包括下述步骤：

①将水泥、钢渣水洗尘泥、钢渣复合粉、减水剂，增稠剂、憎水剂、烧结脱硫灰、抗裂剂混合均匀制得干粉料；

②将发泡剂用水稀释，用空气压缩发泡机将发泡剂水溶液制成泡沫；

③将步骤①制得的干粉料加水搅拌均匀得到水泥料浆；

④将步骤②制备的泡沫加入步骤③的水泥料浆中混合搅拌均匀，制得阻燃保温泡沫混凝土。

[0014] 8、如技术方案1所述的钢渣阻燃保温泡沫混凝土，其中，作为优选，上述组分中还可以添加质量百分比不多余水泥30%的填料，所述填料为膨胀珍珠岩砂，其密度小于100kg/m³，膨胀倍数大于10。

[0015] 上述试剂如无特殊说明，均为本领域常用的试剂。

[0016] 本发明的要点在于：

由水泥、钢渣水洗尘泥、钢渣复合粉、减水剂，增稠剂、憎水剂、烧结脱硫灰、抗裂剂以及发泡剂等材料混合而成泡沫混凝土。

[0017] 本发明将钢渣水洗尘泥、钢渣复合粉和烧结脱硫灰结合起来，充分利用双氧水的

氧化性来氧化烧结脱硫灰中的亚硫酸钙,再充分利用烧结脱硫灰的微膨胀特性以及对钢渣复合粉等工业废渣的硫酸盐活性激发效应,在高效减水剂、增稠剂、憎水剂、抗裂剂等组分的改性作用下,制备出一种高强度、低收缩、憎水型、保温隔热性能好的泡沫混凝土。

[0018] 本发明与目前传统的泡沫混凝土相比,本发明表现出如下特点:

1、水泥、钢渣水洗尘泥、钢渣复合粉、烧结脱硫灰等物质的水化体系中,烧结脱硫灰中硫酸钙以及水泥水化的碱激发作用加速了钢渣水洗尘泥和钢渣复合粉的二次水化反应,有效弥补了钢渣早期水化强度偏低的问题。

[0019] 2、高效减水剂的应用可改善泡沫混凝土的下列性能:

(1)降低水料比,提高泡沫混凝土的强度,弥补其强度差的不足;

(2)浆体用水量减少,泡沫混凝土在干燥过程中由于水分蒸发而损失的体积小,降低体积收缩;

(3)提高泡沫混凝土料浆的内聚性,有利于泡沫的稳定,使得泡沫孔径更加均匀;减少泡沫上浮合并的几率,减少泌水通道,有利于降低吸水率。高效减水剂的应用,可提高泡沫混凝土的抗压强度,降低收缩,降低吸水率。

[0020] 3、采用纤维素醚增稠剂,可减少孔径尺寸,改善泡沫混凝土孔径的均匀性,提高泡沫混凝土的保温隔热性能和抗压强度。纤维素醚可增加浆体的粘稠度,有利于泡沫的稳定,降低小泡上浮合并成大泡的几率。试验表明与基准泡沫混凝土相比,掺加纤维素醚后,泡沫混凝土孔径尺寸变小,孔径更加均匀。孔径的尺寸越小,其保温隔热性能越好,而且泡孔间壁形成的网络骨架更坚固。孔径越均匀,泡沫混凝土的强度就越高。因而掺加纤维素醚有利于泡沫混凝土强度的提高和保温隔热性能的改善。

[0021] 4、钢渣水洗尘泥、钢渣复合粉和烧结脱硫灰在水化过程中具有一定的微膨胀效应,可在一定程度上补偿水泥基材料水化过程中固有的体积收缩变形。同时,钢渣水洗尘泥和钢渣复合粉自身较高的细度及本身坚强的微集料支撑效应,强化了泡沫混凝土微结构,阻止了体积收缩变形。另一方面,高效减水剂的加入减少了用水量,也降低了塑型收缩变形。此外,掺入的抗裂组份聚丙烯纤维可以有效阻止泡沫混凝土表面的裂纹发展,提高抗裂性能,因而泡沫混凝土在整体结构上表现出优良的体积稳定性。

[0022] 5、憎水剂添加后能同水泥水化产物中的羟基基团形成稳固的化学键合,牢固地结合在泡孔间壁水泥基体孔壁的表面。由于憎水的有机官能团朝向孔壁的外侧,使得泡孔间壁水泥基体孔隙的表面获得一定的憎水性,为泡沫混凝土带来了较好的整体憎水效果。

[0023] 6、钢渣水洗尘泥、钢渣复合粉和烧结脱硫灰等工业废料的利用有利于环保节能。

[0024] 本发明的优点是:制备工艺简单,泡沫混凝土强度高,收缩低,憎水性好,保温隔热性能优异,能满足建筑物不同的保温要求,充分利用了钢渣水洗尘泥、钢渣复合粉和烧结脱硫灰等工业废料,具有利废、节能等优异的环保效应以及较好的经济效益。

具体实施方式

[0025] 为了更好地理解本发明,下面结合实施例进一步阐明本发明的内容。

[0026] 实施例1:所述的阻燃保温泡沫混凝土,按照各种原料质量比配制:水泥40份、粉煤灰42份,矿粉18份,三聚氰胺减水剂0.2份,1万粘度纤维素醚0.03份,硅烷憎水剂0.2份,石膏4.8份,聚丙烯纤维0.08份,植物蛋白发泡剂0.20份,水0.33份;其制备方法为:先将胶凝

材料水泥、粉煤灰、矿粉、改性组分减水剂份,纤维素醚、憎水剂、石膏,聚丙烯纤维混合均匀制得干粉料;将发泡剂用水稀释,采用空气压缩发泡机将发泡剂水溶液制成泡沫;将干粉料加适量水进行搅拌,要求浆料均匀、没有结团及大颗粒存在,取制备好的泡沫加入水泥料浆中进行混合搅拌,混合要求均匀,无明显的泡沫漂浮和泥浆块出现,制成阻燃保温泡沫混凝土。

[0027] 实施例2:所述的阻燃保温泡沫混凝土,按照各种原料质量比配制:水泥50份、粉煤灰25份,矿粉25份,萘系减水剂0.4份、2万粘度纤维素醚0.03份,硅氧烷憎水剂0.4份、石膏2份、聚丙烯纤维0.16份、动物蛋白发泡剂0.21份、水0.31份;其制备方法同实施例1。

[0028] 实施例3:所述的阻燃保温泡沫混凝土,按照各种原料质量比配制:水泥60份、粉煤灰12份,矿粉28份,萘系减水剂0.3份、2万粘度纤维素醚0.05份,硅氧烷憎水剂0.2份、石膏1.2份、聚丙烯纤维0.24份、动物蛋白发泡剂0.20份、水0.32份;其制备方法同实施例1。

[0029] 实施例4:所述的阻燃保温泡沫混凝土,按照各种原料质量比配制:水泥55份、粉煤灰18份,矿粉27份,三聚氰胺减水剂0.3份、1.5万粘度纤维素醚0.08份,硅烷憎水剂0.2份、无水硬石膏2.7份、聚丙烯纤维0.13份、植物蛋白发泡剂0.21份、水0.30份;其制备方法同实施例1。

[0030] 实施例5:所述的阻燃保温泡沫混凝土,按照各种原料质量比配制:水泥45份、粉煤灰11份,矿粉44份,萘系减水剂0.4份、1.5万粘度纤维素醚0.05份,硅烷憎水剂0.3份、无水硬石膏2.2份、聚丙烯纤维0.19份、植物蛋白发泡剂0.22份、水0.31份;其制备方法同实施例1。

[0031] 对比例1:传统泡沫混凝土,按照其质量比配制:水泥100份、发泡剂0.20份、水0.5份。

[0032] 表1本发明实施例1-5及传统泡沫混凝土对比例1制得的泡沫混凝土性能测试

	干密度 /kg/m ³	抗压强度 /Mpa	体积吸水 率/%	导热系数 /w(m·K)	干燥收缩率/ %
实施例 1	613	3.87	11.5	0.14	0.287
实施例 2	596	3.25	9.5	0.14	0.261
实施例 3	619	4.68	10.2	0.13	0.224
实施例 4	624	3.94	12.3	0.14	0.253
实施例 5	589	3.65	11.7	0.13	0.275
对比例 1	585	2.72	24.5	0.15	0.332

由表1可以看出,与现有技术泡沫混凝土相比,本发明阻燃保温泡沫混凝土具有抗压强度明显高于现有的泡沫混凝土、吸水率显著小于现有的泡沫混凝土、干燥收缩率小于现有泡沫混凝土的优点。

[0033] 上述实施例仅为本发明的优选例,并不用来限制本发明,凡在本发明的原则之内,所做的任何等同替代、修改和变化,均在本发明的保护范围之内。